

# **CARACTÉRISATION PHYSIOGRAPHIQUE, GÉOLOGIQUE ET PÉDOLOGIQUE DU CLOS DE VOUGEOT**



Étude réalisée entre février 2022 et octobre 2022 par Françoise Vannier (géologue) et Emmanuel Chevigny (géo-pédologue), société **adama**, pour l'ODG Grand Cru Clos de Vougeot.

Ce rapport s'accompagne de 8 planches à l'échelle 1/2 500 (où 1 centimètre sur la carte représente 25 mètres sur le terrain).

Étude co-financée par le Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne (BIVB)

Nous remercions particulièrement les domaines viticoles qui nous ont permis d'utiliser les précédentes études de sol réalisées sur leurs parcelles afin de compléter nos observations, mais également les domaines qui ont accepté le creusement d'une ou plusieurs fosses pédologiques dans leurs parcelles.



SARL au capital social de 5 000 € - APE 7112B  
SIRET : 809 916 034 00014 – RCS Dijon 809 916 034  
Siège social : 1 chemin de la rente neuve 21 160 Flavignerot  
Tél. : +33 (0)3 80 35 31 51 – email : [contact@adama-terroirs.fr](mailto:contact@adama-terroirs.fr)

## Sommaire

1.	Introduction .....	1
2.	La notion de terroir.....	3
3.	Le vignoble du Clos de Vougeot.....	6
4.	Le paysage : la physiographie du vignoble .....	8
4.1.	La zone d'étude .....	8
4.2.	L'altitude .....	9
4.3.	Les pentes .....	11
4.4.	Les expositions .....	13
4.5.	Insolation directe théorique .....	15
4.6.	Un paysage inscrit dans la Côte de Nuits .....	17
5.	La géologie : connaissance du sous-sol.....	18
5.1.	État des lieux : .....	18
5.2.	L'histoire géologique : la lente création des terroirs .....	20
5.2.1.	L'histoire anté-Jurassique.....	23
5.2.2.	Le dépôt des sédiments.....	23
5.2.3.	La création du relief de la Côte .....	26
5.2.4.	Les formations superficielles.....	30
5.3.	Les roches constitutives du sous-sol de l'appellation.....	33
5.4.	La cartographie géologique du vignoble du Clos de Vougeot .....	47
5.4.1.	Les données disponibles .....	47
5.4.2.	Méthode d'acquisition.....	48
5.4.3.	Résultats .....	49
6.	La pédologie : connaissance du sol .....	55
6.1.	Quelques fondamentaux sur les sols viticoles .....	55
6.2.	Cartographie des sols : outils et méthodes.....	57
6.3.	Prospection géophysique.....	61
6.3.1.	Outils et méthodes .....	61
6.3.2.	Résultats .....	62
6.4.	Les sols du Clos de Vougeot .....	67
6.4.1.	Les données existantes .....	67
6.4.2.	Cartographie des sols du Clos de Vougeot à l'échelle 1/2 500 .....	69
6.4.3.	Les sols issus de l'altération de formations calcaires.....	74
6.4.4.	Les sols issus de l'altération de formations marneuses .....	84
6.4.5.	Les sols issus de l'altération de formations alluviales.....	94
6.4.6.	Les sols issus de l'altération de formations colluviales ou alluvio-colluviales .....	107
6.5.	Le sol, une composante importante du terroir .....	129
7.	Conclusions .....	132
	Bibliographie.....	133
	Annexes.....	135
	Lexique.....	175

## Liste des abréviations

AFES : Association Française de l'Etude des Sols

BIVB : Bureau Interprofessionnel des Vins de Bourgogne

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CA : Calcaire Actif

CT : Calcaire Total

IGN : Institut National de l'information Géographique et forestière

INAO : Institut National de l'Origine et de la qualité

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

MNT : Modèle Numérique de Terrain

MO : Matières Organiques

OIV : Office International de la Vigne et du Vin

RPF : Référentiel Pédologique Français

SIG : Système d'Information Géographique

UCS : Unité Cartographique de Sol

UTS : Unité Typologique de Sol

# 1. Introduction

Ceint d'un mur sur l'ensemble de son périmètre, le grand cru Clos de Vougeot est l'un des lieux emblématiques du vignoble bourguignon, avec son célèbre château flanqué de sa cuverie et de son cellier, construits par les moines cisterciens, et actuellement siège de la confrérie des Chevaliers du Tastevin. Situé dans la Côte de Nuits, sur la commune de Vougeot, au nord de Nuits-Saint-Georges, entre Vosne-Romanée et Chambolle-Musigny (Figure 1), ce grand cru constitue une vaste entité viticole, d'une superficie rare en Bourgogne de presque 50 hectares,.

Une caractérisation détaillée du paysage, du sous-sol et des sols de ce grand cru à l'apparente homogénéité doit permettre de mieux appréhender ses propriétés géographiques, géologiques et pédologiques, afin de mettre en évidence les spécificités naturelles du terroir du Clos de Vougeot. La connaissance précise des paramètres du paysage et de la nature du sous-sol et du sol est une aide indispensable à la transcription de ressentis ou d'observations sur le terrain, permettant ainsi de comprendre les caractéristiques du grand cru dans son ensemble, mais également des spécificités de chaque secteur.

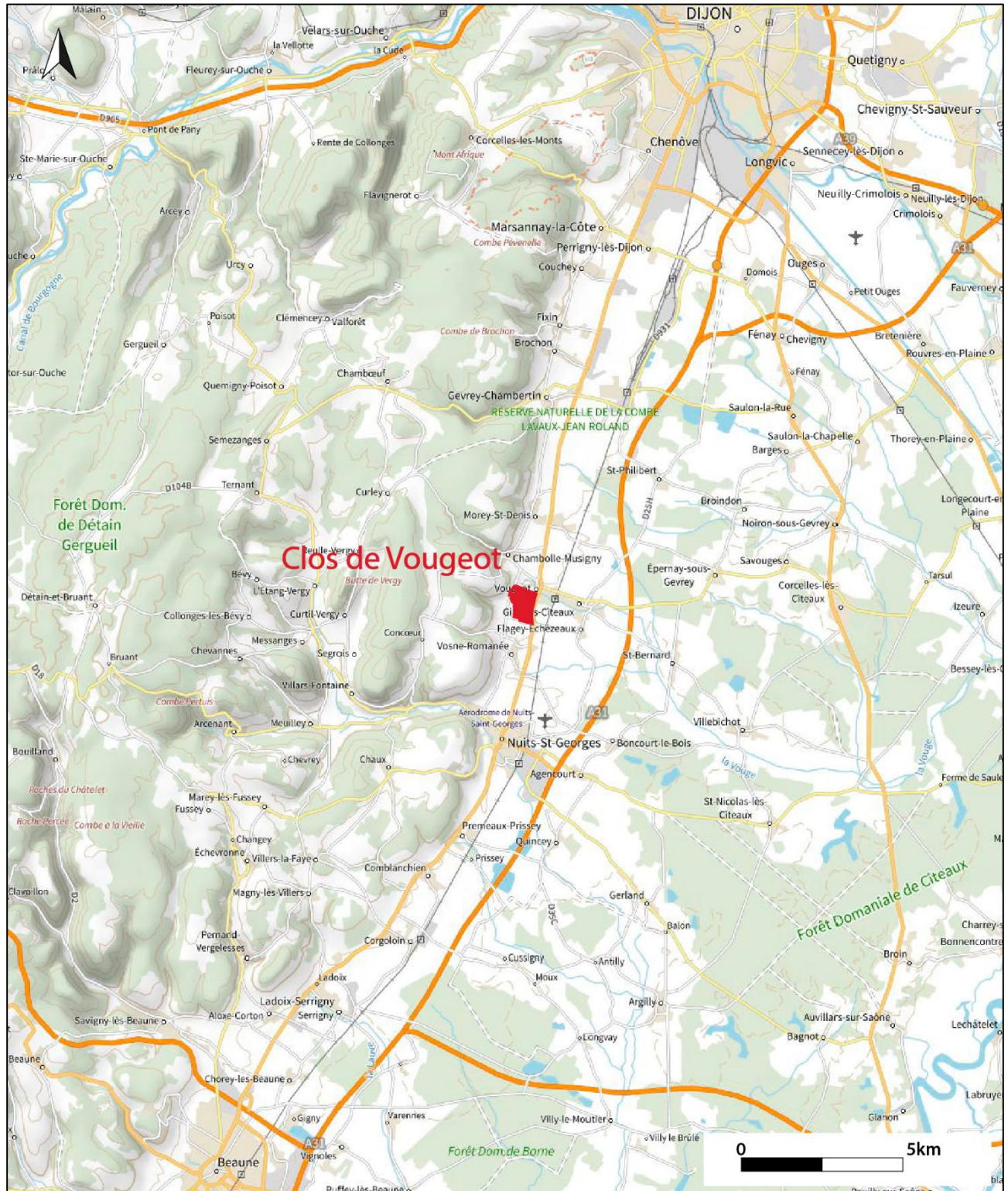
Le paysage est l'un des facteurs importants impliqué dans la différenciation des terroirs viticoles. L'individualisation des « climats » bourguignons en est une conséquence directe. La forme du relief, l'altitude, la pente, l'exposition et l'insolation ont des influences directes et indirectes sur les caractéristiques du terroir. Ces paramètres vont également conditionner des variations climatiques locales. Il est donc nécessaire de bien connaître les spécificités du paysage viticole d'une appellation afin de mieux appréhender les subtiles nuances qui existent d'un lieu-dit à l'autre. Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) (RGEALTI® 5m, IGN) a servi de base pour l'étude du paysage. Quatre paramètres caractérisant le paysage ont été étudiés en détail : l'altitude, la pente, l'exposition et l'insolation directe théorique au cours de la période végétative de la vigne. Des cartes de chacun de ces quatre paramètres sont établies pour l'ensemble du secteur étudié. L'échelle 1/2 500 est compatible à la fois avec une vue d'ensemble du grand cru Clos de Vougeot et une très bonne connaissance du contexte physiographique de chacun des secteurs identifiés sous les anciens noms de chaque secteur. C'est donc cette échelle de 1/2 500 qui a été retenue.

La connaissance précise du paysage est un point de départ fondamental pour une bonne appréhension de la typicité de chaque « climat » ; cependant elle ne suffit pas à tout expliquer. Les composantes du sol et du sous-sol doivent nécessairement être prises en compte, ainsi que les facteurs climatiques, et bien évidemment les conséquences de l'action humaine, à la fois à la vigne et en cave, mais également au cours de l'histoire.

Une étude détaillée du substrat géologique, à une l'échelle de 1/2 500, permet de contribuer à la connaissance des terroirs viticoles en révélant la mosaïque géologique du sous-sol du Clos de Vougeot. Bien sûr, sur cet extrême morcellement géologique se surimpose un sol, et une action humaine parfois prédominante sur le substrat. Le terroir ne se définit pas par le seul facteur géologique, mais ce dernier y contribue notablement.

L'information géologique disponible à l'échelle 1/50 000 (cartes du BRGM, Bureau de Recherches Géologiques et Minières) n'est pas toujours adaptée à la taille des éléments étudiés : les lieux-dits et encore moins à l'échelle de la parcelle. C'est encore plus flagrant pour la carte pédologique à l'échelle 1/100 000 (carte éditée par l'INRA, Institut National de la Recherche Agronomique) qui ne peut pas rendre compte de la diversité des sols à l'échelle des « climats ». Il est alors nécessaire de cartographier la zone du vignoble à une échelle plus précise, car la taille des lieux-dits et des parcelles est très inférieure à la précision de la carte, et d'élaborer un document dont l'échelle est adaptée aux problématiques viticoles. La cartographie des sols fournit des informations à l'échelle des lieux-dits, mais donne également des résultats plus généraux, sur la diversité de la zone étudiée.

Enfin, la présentation de ce rapport reflète une volonté d'éviter au maximum un « jargon » truffé de termes techniques, et de présenter le plus simplement possible les notions pour que le lecteur qui n'est pas spécialiste de géologie et de pédologie (= science du sol) puisse s'appropriier les résultats présentés.



**Figure 1.** Localisation du grand cru Clos de Vougeot  
(source : Plan IGN V2.0 (WMS))

## 2. La notion de terroir

Le terme terroir est si fréquemment utilisé depuis quelques années, si couramment associé à la production viticole, que nous sommes tous persuadés d'en maîtriser la signification, et qu'il est rare de se questionner sur son sens exact. Pourtant, il est simple de faire le test en demandant à plusieurs personnes la définition du mot « terroir ». Tous donneront immédiatement un lien avec le sol, la « terre ». Mais au-delà de ce squelette commun, chacun selon sa profession, sa sensibilité, son vécu, vous définira SA vision du terroir. Il est donc nécessaire de préciser ce qui sera dans ce rapport entendu par « terroir ».

Le terroir n'existe que par son expression au travers d'un produit. C'est ce produit qui valorise un lieu comme étant un terroir qualitatif. Toutefois le terroir ne se limite pas aux seules influences du lieu : le sol, le sous-sol, les caractéristiques du paysage (pente, altitude, exposition, conditions climatiques régionales et locales...). Au contraire du territoire (surface délimitée de terre sur laquelle vit un groupe humain), le terroir n'existe qu'au travers de l'action humaine. L'Homme et son environnement interagissent de manière complexe pour donner un produit typique.

Les terroirs ont une histoire, ils se sont élaborés au fil des temps géologiques et de l'histoire de leur occupation par l'homme, ont été révélés et hiérarchisés par les caractéristiques des produits qui en sont issus. Les terroirs actuels sont le résultat d'événements successifs et liés entre eux. Pour comprendre, il faut essayer de caractériser chaque épisode de la lente et complexe mise en place du terroir.

L'expression du terroir est donc la conséquence d'effets directs et indirects d'une série de paramètres physiques et anthropiques qui sont plus ou moins interdépendants. C'est une notion transdisciplinaire. Il n'est pas réaliste de chercher à comprendre le terroir en ne considérant qu'un seul des nombreux paramètres impliqués dans le terroir. Contrairement à une idée trop répandue, la géologie n'explique donc pas à elle seule toute la diversité des terroirs en Bourgogne !

L'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) donne une définition du terroir en 1998 : « *Un terroir est un agrécosystème caractérisé, doté d'une capacité à donner des produits particuliers auxquels il confère une originalité et un caractère propre. [Il est] un système d'interactions complexes entre un ensemble d'actions et de techniques conduites par des hommes, une production agricole et un milieu physique à valoriser par un produit auquel il confère une originalité particulière.* » (Salette, 1998)

En 2006, la définition est précisée (INRA, INAO). Le terroir devient ainsi « *Un espace géographique délimité dans lequel une communauté humaine construit, au cours de son histoire, un savoir collectif de production fondé sur un système d'interactions entre un milieu physique et biologique, et un ensemble de facteurs humains. Les itinéraires techniques ainsi mis en jeu révèlent une originalité, confèrent une typicité et aboutissent à une réputation pour un bien originaire de cet espace géographique.* »

L'OIV (Office International de la Vigne et du Vin) a donné en 2010 une définition du terroir vitivinicole adoptée par tous les états membres, qui fait donc foi à ce jour (Figure 2) (OIV, 2010).

RESOLUTION OIV/VITI 333/2010

**DEFINITION DU « TERROIR » VITIVINICOLE**

L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE,

Considérant les travaux de la Commission I « Viticulture » et du groupe d'experts « Environnement viticole et évolution climatique », après avoir pris connaissance des communications présentées au Symposium International sur les Terroirs et Paysages organisé à Bordeaux et Montpellier en 2006 sous le patronage de l'OIV,

CONSIDÉRANT qu'une définition du « terroir » vitivinicole aiderait à la mise en œuvre de la Résolution VITI/04/2006 et améliorerait la communication au sein du secteur vitivinicole,

CONSIDÉRANT les retombées économiques et culturelles liées au zonage vitivinicole et à l'utilisation du concept de « terroir » ;

CONSIDÉRANT que cette définition est destinée à être utilisée à des fins descriptives par le secteur vitivinicole,

CONSIDÉRANT qu'une fois qu'un « terroir » est décrit, il peut contribuer à la reconnaissance des produits vitivinicoles issus de ce « terroir »,

CONSIDÉRANT le besoin de prévenir la confusion entre la définition descriptive de « terroir » et la définition juridique d'une Indication Géographique,

DECIDE d'adopter la suivante définition de « terroir » vitivinicole :

Le « terroir » vitivinicole est un concept qui se réfère à un espace sur lequel se développe un savoir collectif des interactions entre un milieu physique et biologique identifiable et les pratiques vitivinicoles appliquées, qui confèrent des caractéristiques distinctives aux produits originaires de cet espace.

Le « terroir » inclut des caractéristiques spécifiques du sol, de la topographie, du climat, du paysage et de la biodiversité.

*Exemplaire certifié conforme  
Tbilissi, le 25 juin 2010  
Le Directeur Général de l'OIV  
Secrétaire de l'Assemblée Générale*

*Federico CASTELLUCCI*

**Figure 2 : Définition du terroir vitivinicole  
(OIV, 2010)**

Le terme « terroir » est ancien (XIII<sup>ème</sup> siècle). Il est utilisé pour désigner les caractéristiques d'un vin depuis le XVI<sup>ème</sup> siècle, mais son sens a évolué au cours du temps. L'expression « vin de terroir » est en effet synonyme de vin de petite qualité jusque dans la première moitié du XX<sup>ème</sup> siècle.

La notion de terroir implique une spécificité des conditions du lieu et des actions humaines pour une parcelle donnée (sous-sol, pente, conditions climatiques locales, mais également les pratiques à la vigne au cours de l'Histoire). La typicité des paramètres environnementaux et humains génère l'unicité de chaque terroir individualisé, ce qui permet leur revendication, et limite de ce fait la « copie » par le viticulteur voisin ou à l'autre bout du monde.

Ignorant la définition du terroir reconnue par la communauté scientifique, la mode actuelle est au terroir « naturel ». Un certain type de communication suggère que seuls les facteurs naturels permettent l'expression du terroir. Ce serait ignorer, voire mépriser tout autant le rôle du viticulteur que l'héritage historique des parcelles concernées. Certes, les terroirs viticoles bourguignons résultent d'une longue histoire géologique qui a déterminé la nature des roches du sous-sol et leur agencement ainsi que la morphologie du paysage. Bien sûr, les conditions climatiques régionales et locales (par exemple des circulations d'air au débouché d'une vallée) ont une influence sur le terroir. L'essentiel des facteurs reste lié à l'action de l'homme. **Le terroir est certes un lieu avec des caractéristiques spécifiques, mais reste un lieu mis en valeur par l'homme** (quelles que soient les façons de le « mettre en valeur »). Action sur son milieu, action sur la plante, action au cours du temps, qui se marque dans le secteur de la colline de Corton depuis des siècles, action sur l'élaboration du vin, action du consommateur qui va au fil des générations privilégier des caractéristiques variables pour la qualité d'un vin.

Le terroir, qui inclut si fortement les influences humaines, ne peut pas être figé dans le temps. La notion est nécessairement dynamique, vouée à évoluer au gré du contexte d'une époque donnée.

### 3. Le vignoble du Clos de Vougeot

Situé au cœur de la Côte de Nuits (Figure 3), le secteur étudié, entouré d'un mur, couvre une superficie de 51 hectares et 15 ares en appellation grand cru Clos de Vougeot, dont 49 hectares et 25 ares en production, et produit sous cette dénomination des vins rouges à partir du cépage Pinot Noir (N). Les limites des niveaux d'appellations ont été fournies par l'INAO (millésime avril 2021). Pour décrire de manière plus fluide les spécificités du paysage, des sols et des sous-sols de chaque secteur du Clos de Vougeot, il a été décidé de reprendre les anciens noms utilisés pour les différents secteurs du Clos de Vougeot. Plusieurs cartes existent actuellement, avec des limites variables d'un auteur à l'autre. En l'absence d'un document historique qui aurait pu faire référence, ce sont les limites de la carte éditée par la Confrérie des Chevaliers du Tastevin qui ont été retenues (Figure 4 et Planche 1). Le « climat » en AOP grand cru Clos de Vougeot, est ainsi subdivisé en seize « lieux-dits » (Figure 4).

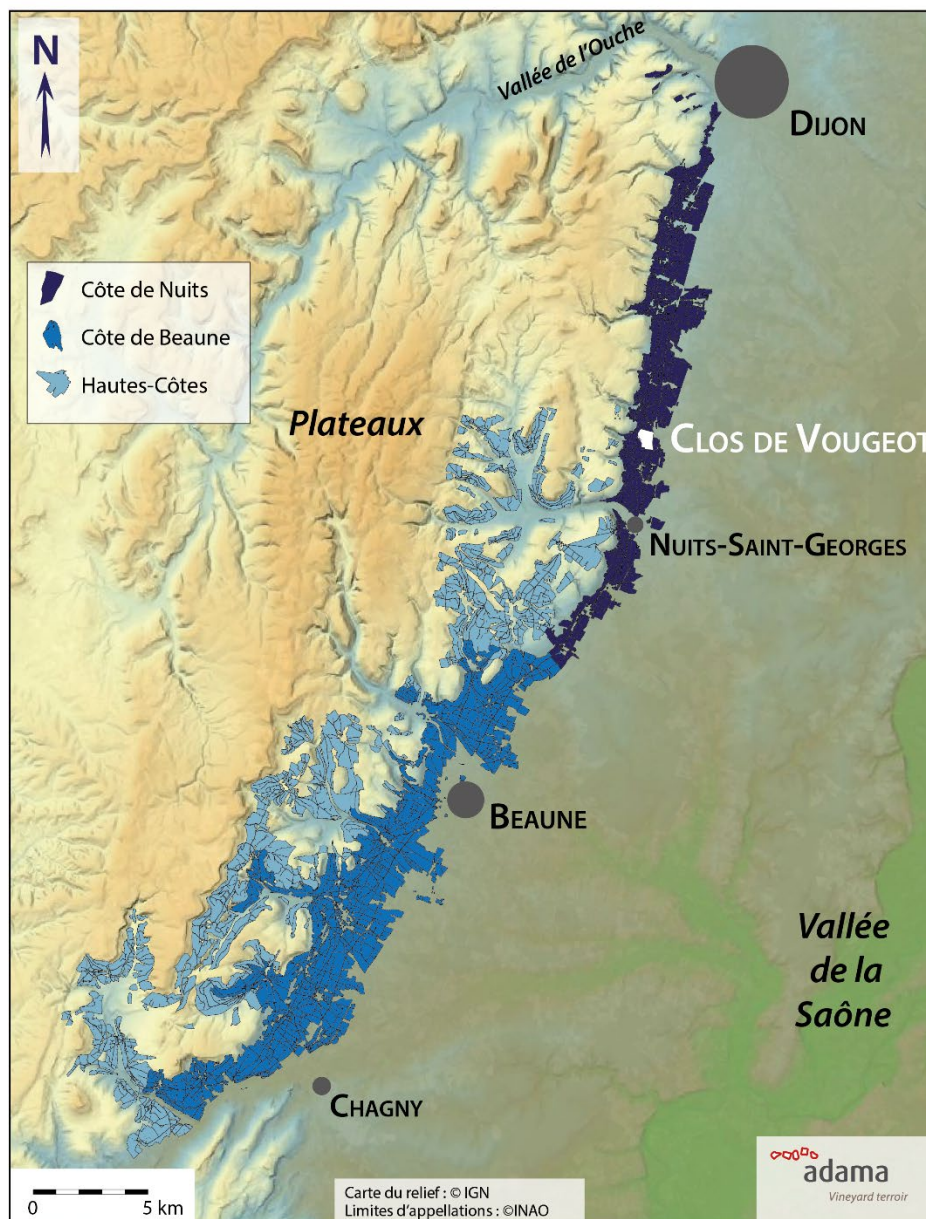


Figure 3. Localisation du secteur d'étude sur la Côte viticole



**Figure 4.** Carte des secteurs identifiés dans le grand cru du Clos de Vougeot (source : Château du Clos de Vougeot)

## 4. Le paysage : la physiographie du vignoble

### 4.1. La zone d'étude

Figure emblématique de la Côte de Nuits, le Clos de Vougeot occupe la partie basse du coteau viticole, en bordure de la plaine de la Saône qui s'étend vers l'Est, et en contrebas des plateaux des hautes-côtes à l'Ouest (Figure 3). De Chambolle-Musigny au Nord jusqu'à Vosne-Romanée au Sud, le versant est très discontinu (Figure 5), interrompu par trois vallées -appelées localement des combes- qui entaillent très fortement ce relief : la combe de Chambolle-Musigny au Nord, La Combe d'Orveau immédiatement à l'ouest du Clos de Vougeot, et la Combe Brûlée au Sud, à proximité de Vosne-Romanée. Ce sont aujourd'hui des vallées sèches, sans cours d'eau pérenne. Ces combes, armées par les Calcaires de Comblanchien, épais et massifs, forment des incisions très étroites du relief sur toute la Côte de Nuits. Au nord-ouest du Clos de Vougeot, immédiatement au nord du grand cru Musigny, le versant fait un brusque décrochement vers l'Ouest, créant une sorte de large amphithéâtre au sud du village de Chambolle-Musigny. Les Calcaires de Comblanchien qui constituent très largement l'ossature du grand cru Musigny et du premier cru Les Amoureuses sont très résistants à l'érosion, et ressortent ainsi nettement dans paysage. Jouxant le Clos de Vougeot au Nord, un relief abrupt, dans le lieu-dit Les Perrières, correspond à l'ancien front de taille de la carrière d'où ont été extraites une partie des pierres qui a servi à la construction des bâtiments cisterciens du clos. Il s'agit bien d'un relief vieux de quelques siècles seulement, lié à l'activité humaine, et en aucun cas d'un escarpement dû à la présence d'une faille. En effet le front de taille n'est pas rectiligne, ce qui n'est pas conforme avec la géométrie des plans de faille ; de plus la nature des roches est la même de part et d'autre du relief, et il n'y a en outre pas d'indices de mouvements tectoniques (miroir, brèches de faille...). Entre le débouché de la Combe d'Orveau et les anciennes carrières des Perrières, la limite nord-ouest du Clos de Vougeot correspond avec la bordure de la vallée, qui tourne vers le Nord en arrivant au pied du relief discontinu (Figure 5).



Figure 5. Carte du relief autour du Clos de Vougeot

Vu depuis la route départementale 974 qui longe le Clos de Vougeot sur son côté oriental, le grand cru semble ainsi niché au débouché de la Combe d'Orveau. L'examen précis du relief montre une situation plus complexe. La morphologie du versant est loin d'être plane, et trois vallons individualisent des croupes nettes au sein même du clos (Figure 6). Les bâtiments cisterciens, cuverie, cellier et château, sont localisés dans le talweg le plus marqué, prolongement du vallon de la Combe d'Orveau, qui remonte vers le Nord à sa sortie du versant. Deux dépressions moins marquées, au sud et au centre du clos vont également contraindre la morphologie et les écoulements. L'examen détaillé des paramètres physiques du paysage que sont l'altitude la pente l'exposition et l'insolation théorique qui sui va permettre de mieux appréhender les caractéristiques du Clos de Vougeot.

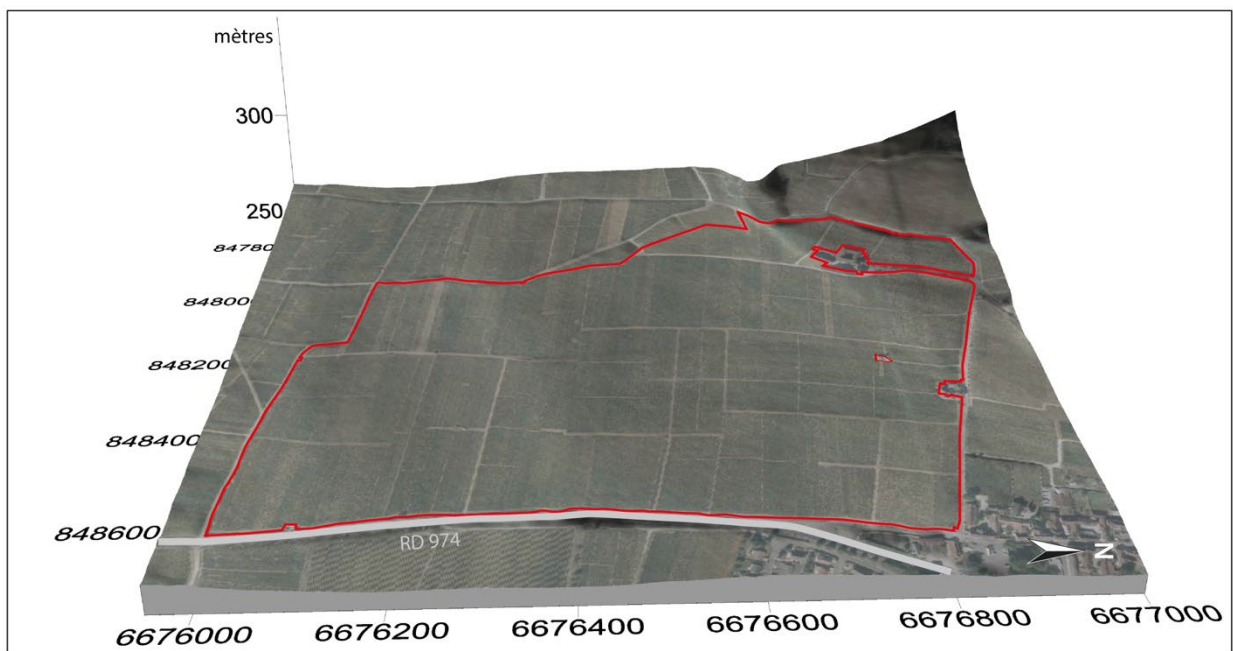


Figure 6. Bloc diagramme montrant les ondulations du relief, avec trois vallons qui traversent le Clos de Vougeot

## 4.2. L'altitude

Les altitudes ont été calculées et interpolées à partir des données d'un Modèle Numérique de Terrain à une résolution spatiale de 5 mètres (RGEALTI® 5m, IGN). Les plages de couleur correspondent à des intervalles de 5 mètres. Les altitudes les plus faibles sont représentées par les couleurs les plus claires. L'intensité se renforce avec l'altitude croissante, pour atteindre les teintes les plus sombres sur les secteurs les plus hauts. Le vignoble du Clos de Vougeot se situe entre 240 et 265 mètres d'altitude. L'altitude **minimale** de **240,8 mètres** est rencontrée à l'extrémité orientale du lieu-dit Baudes Basses (Figure 7 et Planche 2). Le vignoble culmine au à l'Ouest, au lieu-dit Plante Chamel avec une altitude maximale de **264,7 mètres**. Ces altitudes engendrent une faible amplitude topographique, de l'ordre de 25 mètres, qui va n'exercer qu'une faible influence sur les variations de températures (une augmentation de 100 mètres en altitude se traduit par une baisse de 0,65°C de la température moyenne). L'altitude moyenne du Clos est égale à 250 mètres et est représentative des altitudes de l'aire en AOP (Figure 8).

La carte des altitudes souligne les divers ensembles géomorphologiques du paysage local (Figure 7). Les variations topographiques soulignent principalement la présence de trois petits vallons, de légères incisions

d'orientations ENE-OSO ; qui se marquent sur la carte par un angle plus fermé au niveau des courbes de niveaux, en formant un « V ». La plus septentrionale des incisions est la plus prononcée. Elle traverse les lieux-dits Garenne, Chioures et Montiottes Hautes et passe également sous le Château du Clos de Vougeot. La seconde plus au Sud occupe une partie des lieux-dits Grand Maupertui, Baudes Hautes et Baudes Saint-Martin. Enfin la troisième incision se situe dans la partie méridionale du Clos au niveau des lieux-dits Petit Maupertui, Baudes Hautes et Baudes Basses. D'une manière générale, on observe une diminution des valeurs d'altitudes entre l'Ouest et l'Est du Clos de Vougeot, avec des zones plus plates aux extrémités occidentale et orientale du clos (courbes de niveaux moins resserrées).

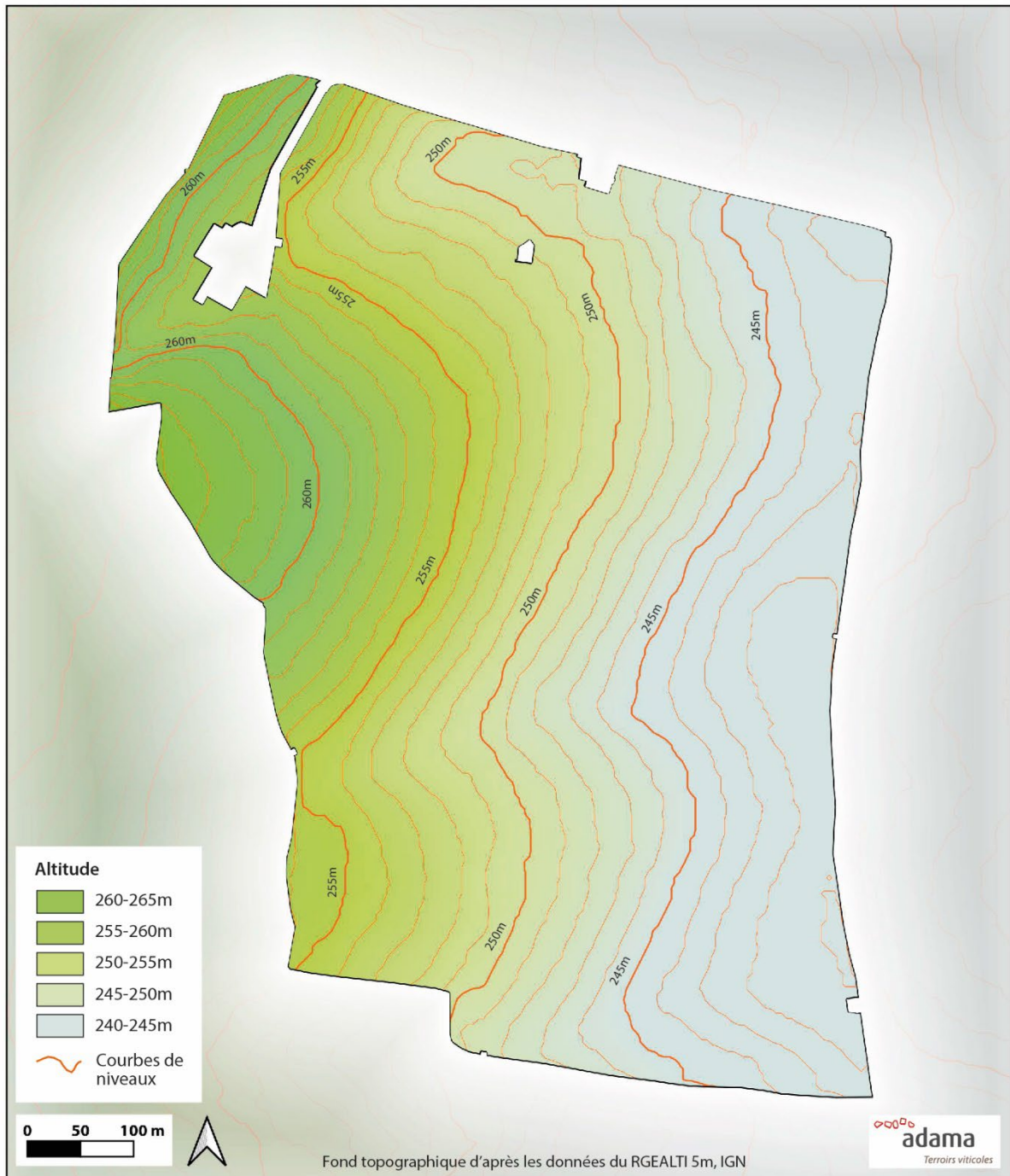


Figure 7. Cartes des altitudes observées au sein du Clos de Vougeot



**Figure 8.** Distribution des classes d'altitude sur l'aire en AOP Clos de Vougeot

### 4.3. Les pentes

Les pentes, calculées et interpolées à partir des données du MNT, ont été caractérisées par les intervalles suivants :

De **0 à 2%** la pente est considérée comme **nulle à très faible**.

De **2 à 5%**, la pente est qualifiée de **faible**.

De **5 à 10%**, la pente est **modérée**.

De **10 à 20%**, la pente est **forte**.

**Au-dessus de 20%**, la pente est **très forte**. Les pentes supérieures à 20% sont en général peu cultivées en vigne.

*N.B.* : pour mémoire,

une pente de 2% correspond à une pente de 1,15°,

une pente de 5% correspond à une pente de 2,86°,

une pente de 10% correspond à une pente de 5,71°,

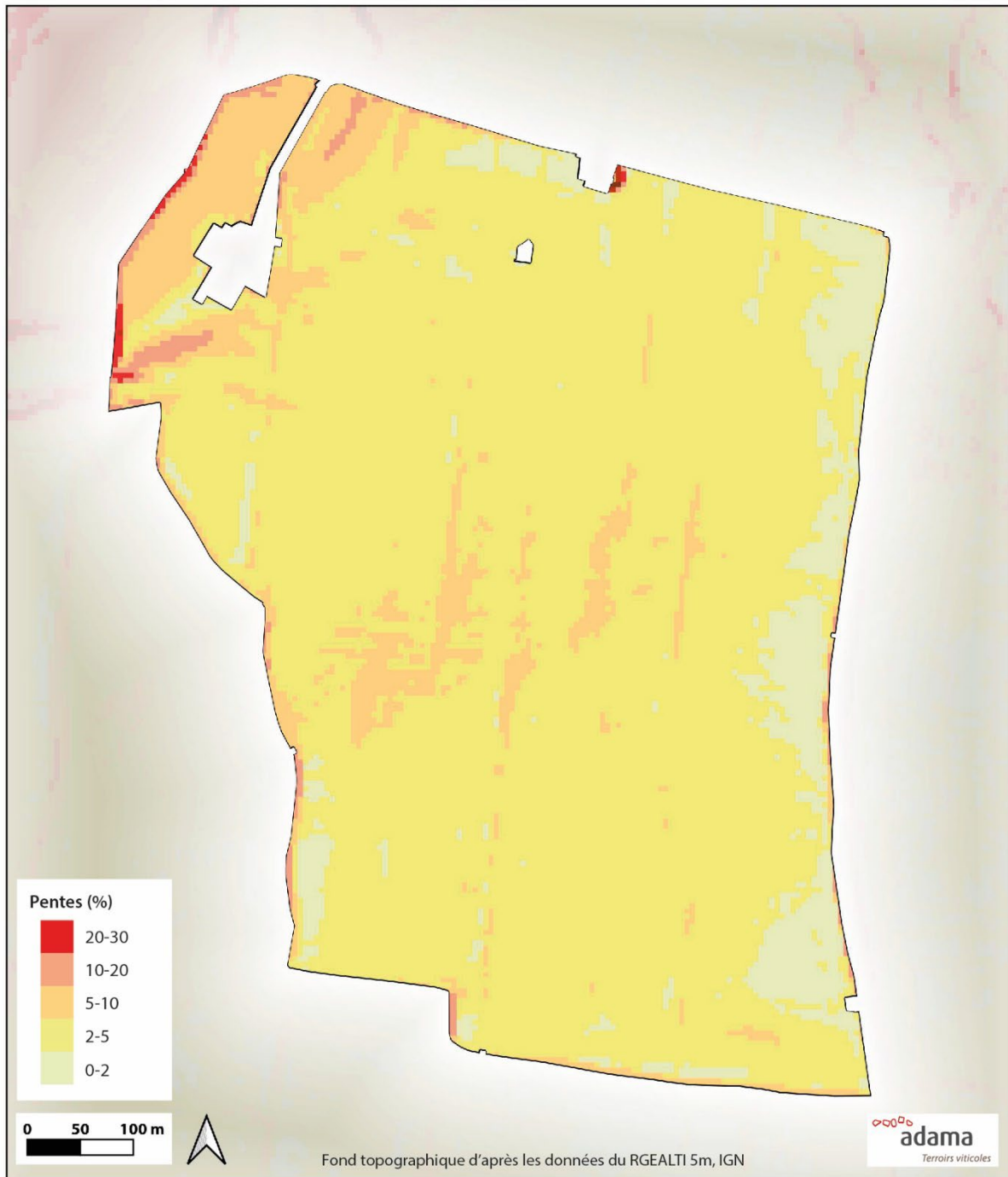
une pente de 20% correspond à une pente de 11,31°,

une pente de 30% correspond à une pente de 16,70°,

une pente de 40% correspond à une pente de 21,80°,

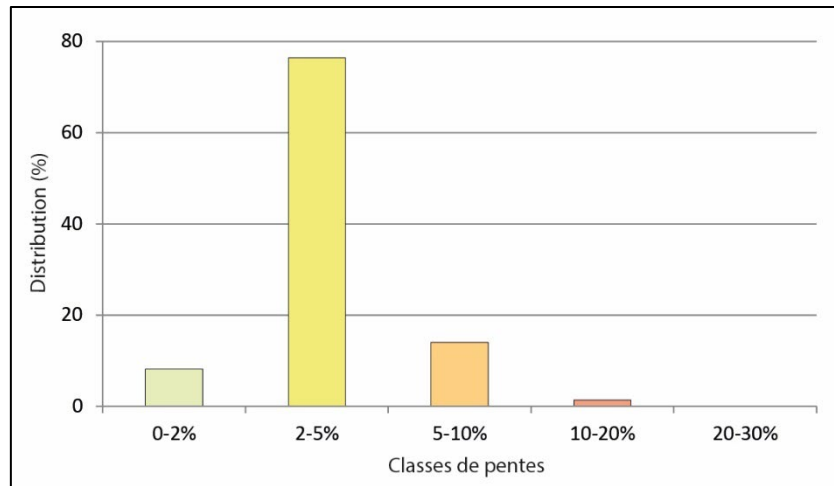
Il faut bien garder à l'esprit qu'une pente de 45° correspond à une pente de 100% (l'élévation en altitude est de 100 m pour 100 m parcourus à l'horizontale)

Comme pour l'altitude, la variabilité des pentes sur le secteur du Clos de Vougeot est peu contrastée (Figure 9). Les pentes les plus **faibles** sont nulles (**0%**), alors que les plus **fortes** peuvent atteindre (**25%**). Malgré cette importante différence entre les valeurs minimale et maximale, les valeurs de pentes fortes et très fortes sont très peu représentées à l'échelle du Clos de Vougeot (Figure 10). Elles se situent majoritairement sur les pourtours du Clos aux abords des murs (possible artéfacts liés à la présence des murs surélevés) (Figure 9). Ce sont les pentes faibles qui dominent largement (plus de 80% de l'aire en AOP) (Figure 10). La pente moyenne du vignoble du Clos de Vougeot est égale à **3,8%**, et elle est très représentative des pentes du secteur.



**Figure 9.** Carte des pentes du vignoble du Clos de Vougeot

Là encore, la carte des pentes souligne les grands traits du relief du Clos de Vougeot (Figure 9) et plus particulièrement la présence des petites vallées sèches qui traversent le clos. Les pentes les plus fortes (10-20%) se situent sur les deux flancs du petit vallon qui traverse le lieu-dit Garenne. Les pentes modérées se situent quant à elles au niveau de ce petit vallon, sur le flanc septentrional de la large dépression qui coupe le Clos en deux (Grand Maupertui, Baudes Hautes et Baudes Saint-Martin). Les pentes les plus faibles (0-2%) sont situées majoritairement dans la partie orientale du clos le long de la route départementale D974.

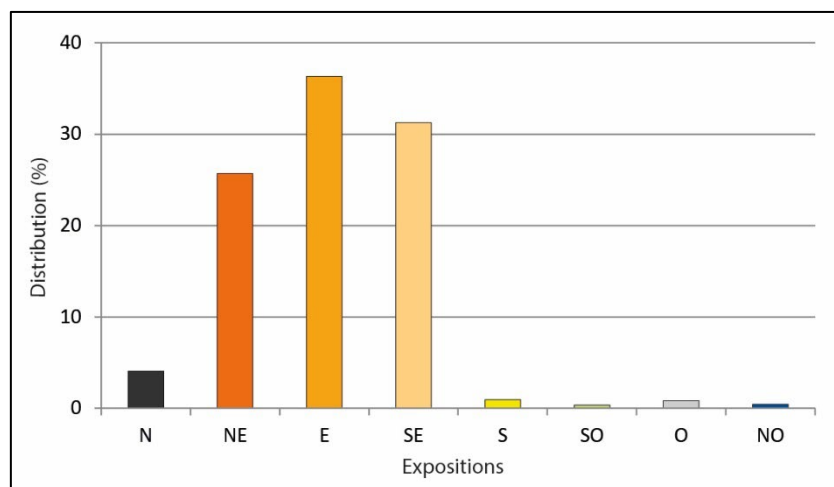


**Figure 10.** Histogramme de la distribution des classes de pentes du Clos de Vougeot

#### 4.4. Les expositions

Les expositions ont, tout comme les altitudes et les pentes, été calculées à partir des données du Modèle Numérique de Terrain (Figure 12 et Planche 4). Les couleurs correspondent aux huit principales directions cardinales (Nord, Nord-Est, Est, Sud-Est, Sud, Sud-Ouest, Ouest et Nord-Ouest). Les intervalles de  $45^\circ$  sont centrés sur la direction cardinale, avec une fourchette de plus ou moins  $22,5^\circ$  de part et d'autre de la direction indiquée dans la légende. Les zones en blanc correspondent à des secteurs sans exposition particulière, c'est à-dire où la pente est nulle.

Sur le *secteur d'étude*, les expositions offrent une large gamme de variation, mais avec toutefois une très nette dominance des *expositions orientales* (Est, Sud-Est et Nord-Est) (Figure 11). Ici encore les variations d'expositions sont intimement corrélées avec la présence des trois petites dépressions topographiques. Sur les flancs septentrionaux des dépressions, les expositions sont plutôt tournées vers le Sud-Est alors que sur les flancs méridionaux, elles sont orientées en direction du Nord-Est. Le vallon le plus au Nord, le plus encaissé, présente même des expositions plein Nord.



**Figure 11.** Distribution des expositions du vignoble du Clos de Vougeot

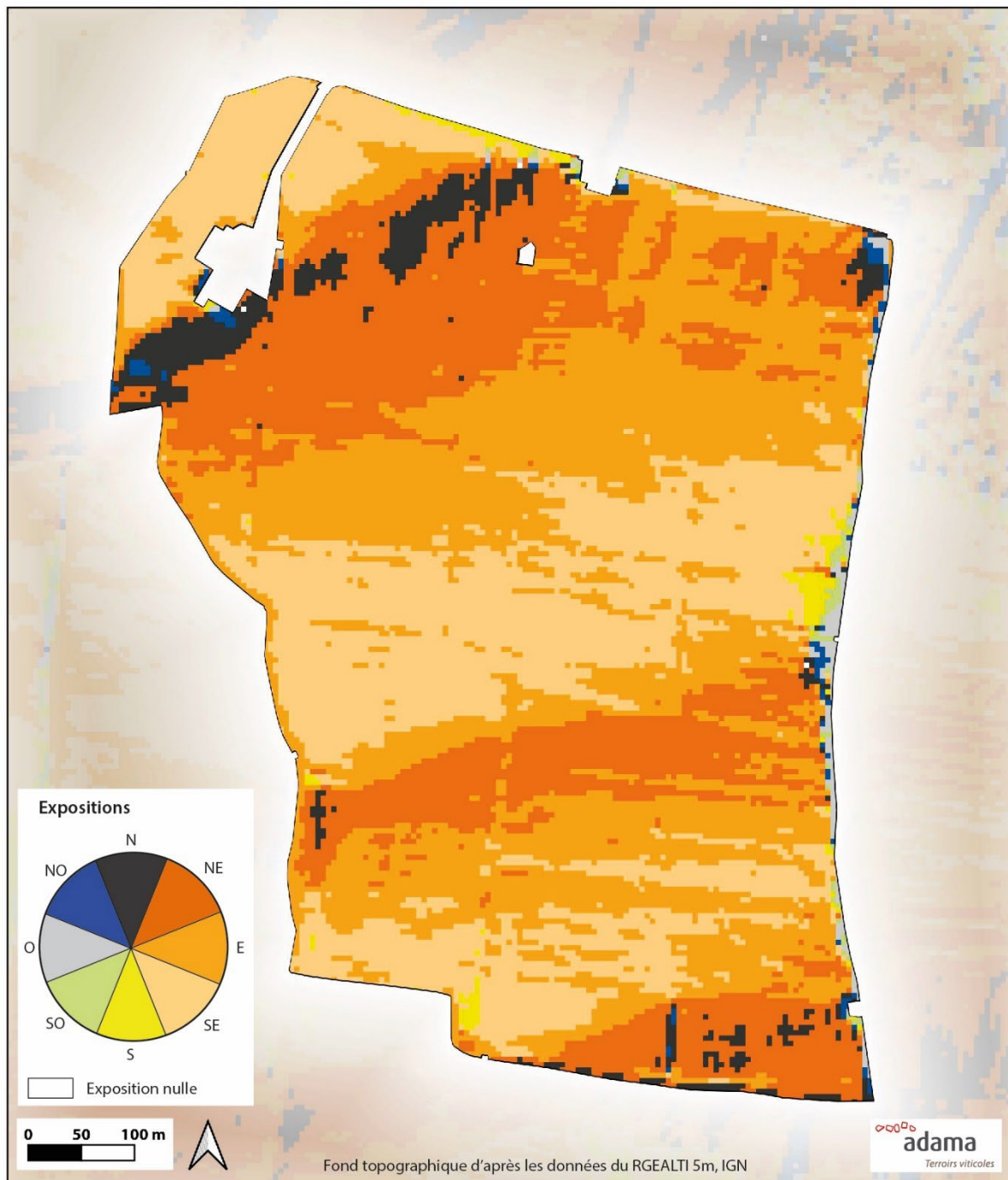
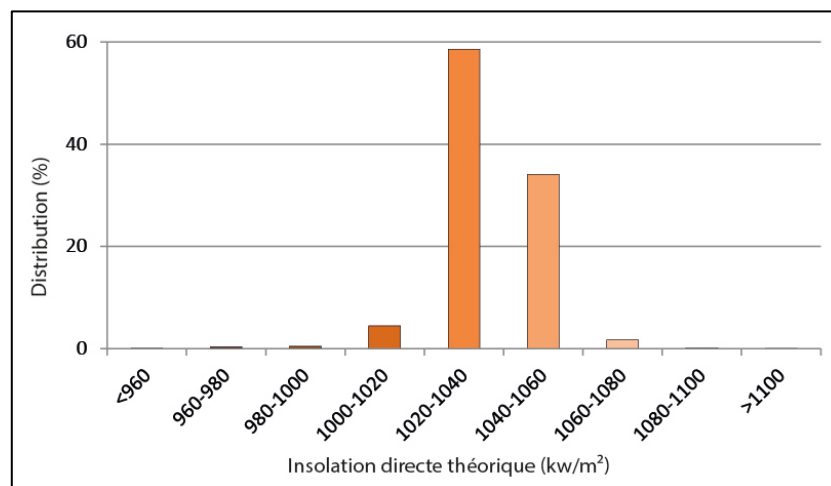


Figure 12. Cartes des expositions observées au sein du Clos de Vougeot

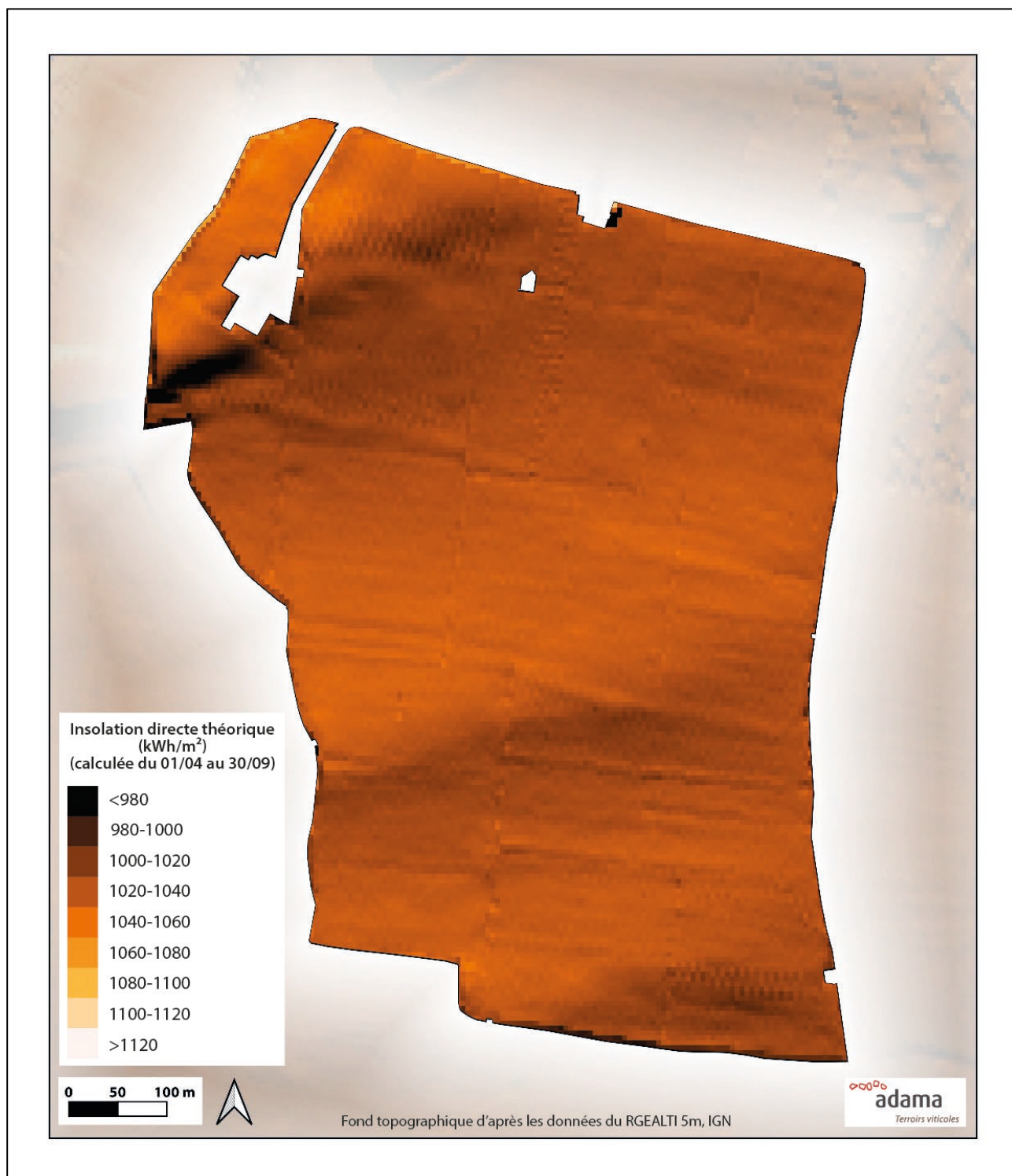
## 4.5. Insolation directe théorique

Le MNT a également été utilisé pour calculer l'insolation directe théorique. La carte qui en résulte représente la quantité d'énergie solaire théorique reçue pour une certaine durée en un lieu en condition de plein soleil (pas de nébulosité) (Figure 14 et Planche 5). Elle ne prend donc pas en compte les journées de mauvais temps. La carte d'insolation directe théorique a été calculée pour une durée de six mois, entre le 01 avril et le 30 septembre ; période correspondant approximativement à la période de végétation de la vigne. Le logiciel SagaGis, via le module Potential Incoming Solar Radiation, pour une résolution temporelle d'une heure, a été utilisé pour le calcul de l'indice. La carte représente donc la quantité d'énergie théorique cumulée reçue entre le mois d'avril et septembre (exprimée en kWh/m<sup>2</sup>). Sur la carte, plus la couleur est foncée, moins le secteur reçoit d'énergie, et inversement. La carte est étroitement liée à la pente et à l'exposition ; les secteurs les plus pentus vont recevoir le plus d'énergie, tout comme les secteurs tournés vers des expositions méridionales. Bien que cette carte ne représente pas la réalité (pas d'information sur les conditions météorologiques d'un millésime), l'insolation directe théorique permet d'individualiser des secteurs qui vont recevoir plus ou moins d'énergie solaire. En combinant les divers paramètres physiographiques, il sera alors possible d'estimer les secteurs potentiellement les plus froids, les plus chauds, les plus précoces, etc. Les obstacles locaux (proximité d'un bois en bordure d'une parcelle par exemple) n'ont également pas été pris en compte dans le calcul.

Sur le secteur étudié, l'insolation s'étage entre 856 et 1 112 kWh/m<sup>2</sup> sur la période du 01 avril au 30 septembre sur l'ensemble du clos (Figure 14). Malgré cette importante variation, la quasi-totalité des valeurs est comprise entre 1 000 et 1 080 kWh/m<sup>2</sup> (Figure 14). La valeur minimale peut être observée au fond du vallon situé dans la partie nord du clos, au lieu-dit Garenne. Et le maximum d'énergie est reçu dans les parcelles du lieu-dit Musigni où les pentes sont modérées et tournées vers le Sud-Est. Sur le reste du clos, les valeurs sont assez homogènes et plutôt élevées (>1020 kWh/m<sup>2</sup>).



**Figure 13.** Distribution de l'insolation directe théorique sur l'aire en AOP



**Figure 14.** Carte de l'insolation directe théorique calculée pour la période végétative de la vigne (du 01 avril au 30 septembre)

## 4.6. Un paysage inscrit dans la Côte de Nuits

Le Clos de Vougeot est partie intégrante du paysage viticole de la Côte de Nuits, et le symbolise régulièrement, avec son château accolé à la cuverie et au cellier, et son mur qui l'individualise sans ambiguïté dans le paysage. Situé à proximité du débouché de la Combe d'Orveau, une vallée sans cours d'eau pérenne, dans la partie basse du coteau, le grand cru se caractérise par une morphologie douce, perturbée par trois petits vallons dont deux sont très discrets. Les altitudes peu élevées varient de 265 à 240 mètres d'Ouest en Est, les pentes faibles de 2 à 5% dominent très largement, et l'exposition dominante est au levant, depuis le Nord-Est vers le Sud-Est.

L'utilisation des données du Modèle Numérique de Terrain permet d'avoir à la fois une vision claire à l'échelle de l'appellation, mais également une connaissance précise des paramètres physiographiques pour chaque lieu-dit historique (Annexe 1). La représentation cartographique donne une lecture facile et rapide du contexte, alors que les tableaux permettent de situer exactement les valeurs minimales, maximales et moyennes pour chacun des quatre paramètres, altitude, pente, exposition et insolation directe théorique. Il faut cependant garder à l'esprit qu'**un paramètre seul ne peut se suffire à lui-même pour justifier la qualité bonne ou mauvaise d'un lieu**. Seule l'intégration de tous les paramètres qui composent le terroir permet d'estimer le potentiel d'un lieu. Une exposition au Nord ou au Nord-Est qui peut apparaître défavorable peut jouer très faiblement sur l'ensoleillement car la pente de cet endroit est très faible, de moins de 1%, et compense le caractère *a priori* négatif du premier paramètre considéré.

## 5. La géologie : connaissance du sous-sol

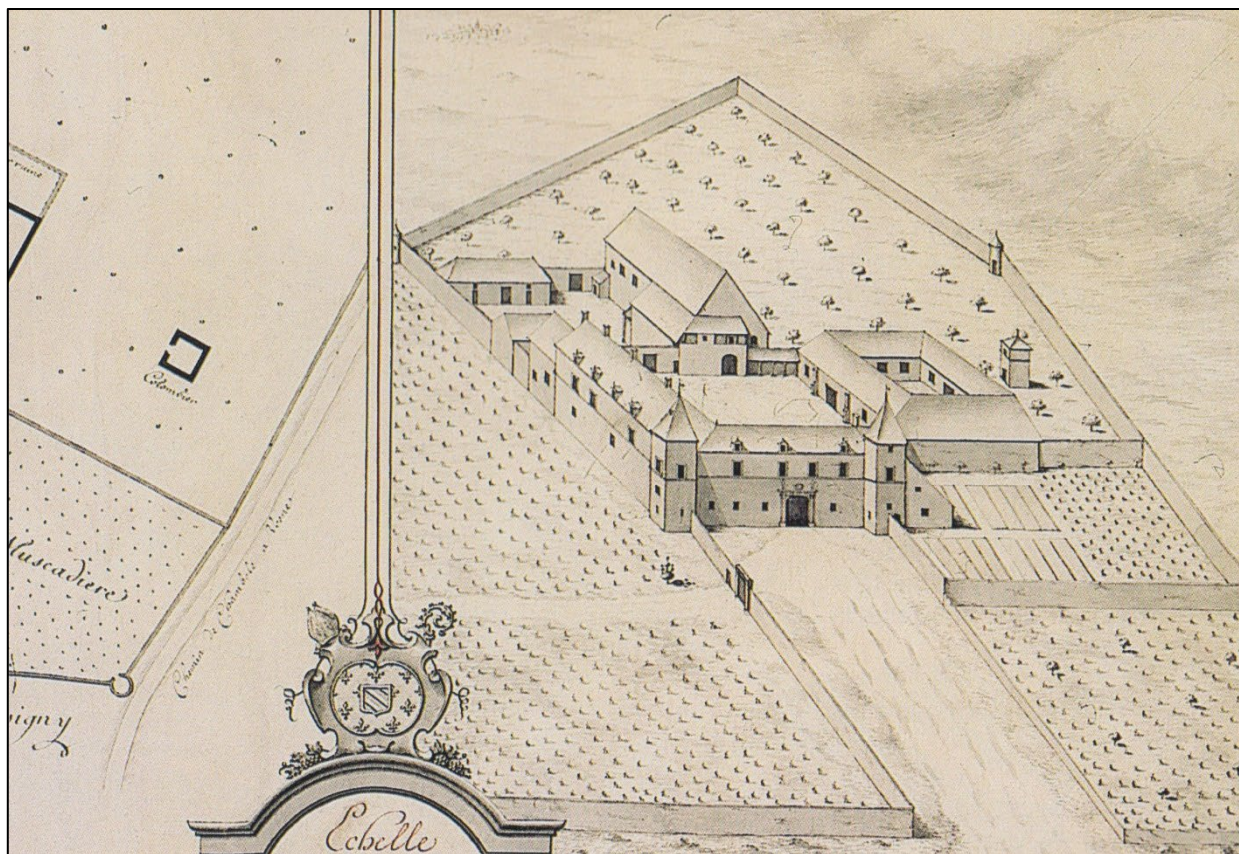
### 5.1. État des lieux :

#### **La Bourgogne et son sous-sol argilo-calcaire !**

**Argilo-calcaire...** voilà l'explication systématiquement donnée dès que l'on s'interroge sur la spécificité, la complexité et la diversité des terroirs viticoles de la Côte (on entend par Côte l'ensemble constitué par la Côte de Beaune et la Côte de Nuits). Oui, le sous-sol du vignoble est composé principalement d'argiles et de calcaires ; cette affirmation est donc **vraie**, vraie mais ô combien réductrice. La comparaison peut être faite avec un viticulteur à qui, après dégustation de tous ses vins, vous affirmeriez d'un ton éclairé : « ce sont des vins rouges ! ». De même que les vins peuvent présenter des caractéristiques organoleptiques variables, des différences existent également dans les roches. Il n'y a pas un calcaire et une argile, mais une très large palette de roches sédimentaires argilo-calcaires. Ceci est dû à l'environnement au moment du dépôt des sédiments, à leur mode de dépôt, à leur composition chimique. En conséquence, ces roches vont en s'altérant générer une gamme encore plus variée de sols. Les conditions de dégradation seront différentes, la nature et l'épaisseur des sols pourront varier, le type d'altération de la roche (blocs, plaquettes, sédiments fins et meubles...) confèrera au sol une pierrosité propre à chaque roche et un stockage potentiel de l'eau spécifique. Mieux identifier, caractériser, et connaître les différentes roches constitutives du sous-sol permet de définir clairement des ensembles cohérents de faciès, cartographiables à l'échelle du lieu-dit. Cette diversité du sous-sol n'est pas la justification unique au découpage fin des « *climats* » Bourguignons, puisque cette variabilité ne s'exprime pas exclusivement d'un lieu-dit à l'autre, mais très fréquemment au sein même d'un lieu-dit.

#### **Un Clos de Vougeot avec un sous-sol de qualité inégale ?**

À l'affirmation péremptoire sur la nature du sous-sol de la Côte de Nuits et de Beaune se rajoute dans le cas présent un discours souvent propagé sur une possible variation de la qualité des vins entre le haut et le bas du Clos de Vougeot, liant de manière implicite l'augmentation des qualités du vin à celle de l'altitude (le meilleur ne peut être qu'en haut !?!), et affirmant que le Clos de Vougeot produit du vin de trois qualités différentes « vin des papes », « vin du roi » et « vin des moines » (Wikipédia). Il est amusant à cet effet de s'intéresser aux terriers de l'abbaye de Cîteaux qui mentionnent notamment dans un plan daté de 1719 (Figure 15) clairement l'absence de vignes à l'ouest et au sud-ouest des bâtiments, avec une zone de jardin et de verger, exactement là où l'imaginaire collectif revendique le meilleur emplacement pour produire le vin de meilleure qualité... La présente étude permettra donc de connaître avec un peu plus de certitude la nature de ce sous-sol tant fantasmé.



**Figure 15.** Extrait du terrier de l'abbaye de Cîteaux datant de 1719 mettant en évidence la présence de vergers et jardins aux abords du château du Clos de Vougeot.  
(Source : Archives départementales de la Côte d'Or)

## 5.2. L'histoire géologique : la lente création des terroirs

L'histoire géologique, qui se « raconte » en milliers, millions voire milliards d'années, est responsable de l'allure du relief, de l'agencement et de la nature sous-sol. Elle contraint donc de manière forte le paysage actuel.

Au cours de la très longue histoire de la Terre, l'actuel secteur viticole du Clos de Vougeot a connu, sous des climats variés, des périodes de dépôts de roches sédimentaires en domaine marin et continental, d'érosion, de structuration du relief. La superposition de tous les événements qui se sont succédé pendant plusieurs centaines de millions d'années a donné naissance au paysage tel que nous le connaissons aujourd'hui, avec son type de relief, ses formes caractéristiques, et la grande variabilité de la nature du substrat et des sols qui en découlent. La localisation du vignoble au cœur de la Côte de Nuits, sur la bordure occidentale de la plaine de la Saône, nécessite de comprendre l'histoire géologique sur une très longue période, d'environ deux cents millions d'années. La nature des roches (lithologie) y est d'une grande diversité. Comme la plupart des autres appellations de la Côte, la position du vignoble sur le rebord du fossé d'effondrement de la vallée de la Saône va correspondre à un contexte structural défini, avec de nombreuses failles séparant des compartiments distincts. Dans ce contexte géologique commun à l'ensemble de la Côte, sa position en partie basse du coteau, à proximité du débouché d'une vallée, va donner au Clos de Vougeot ses caractéristiques géologiques propres.

L'évolution du paysage sur le secteur de Clos de Vougeot peut se résumer en ne retenant que les grandes étapes suivantes (Figure 16) :

- Au cours de la période appelée **Jurassique**, entre 203 et 135 millions d'années, dans une mer chaude, peu profonde (0 à 150 mètres), dans des environnements très variés (lagon protégé des vagues, rivage soumis à l'action des marées, fond marin remanié par les tempêtes...) le dépôt de sédiments marins (sables et vases) est responsable de l'actuelle diversité de nature (lithologie) des roches sédimentaires.
- Le relief sur lequel s'étend aujourd'hui la vigne a commencé à se former il y a près de 34 millions d'années, au cours d'une période géologique appelée **Oligocène**, et sa structuration s'est poursuivie jusqu'à 23 millions d'années environ. Des failles (cassures) et des compartiments (blocs entre les failles) se créent alors progressivement, sous l'action de séismes successifs, augmentant la diversité du substrat géologique.
- L'ultime façonnement du relief se produit au cours du **Quaternaire** (depuis 2,4 millions d'années) avec des incisions de vallées et de vallons qui recoupent le relief de la Côte, et le dépôt de formations superficielles dont le rôle comme substrat viticole est parfois essentiel : des alluvions dans les vallées et au débouché des vallons, des éboulis parfois épais et des colluvions qui s'accumulent par gravité le long des versants.

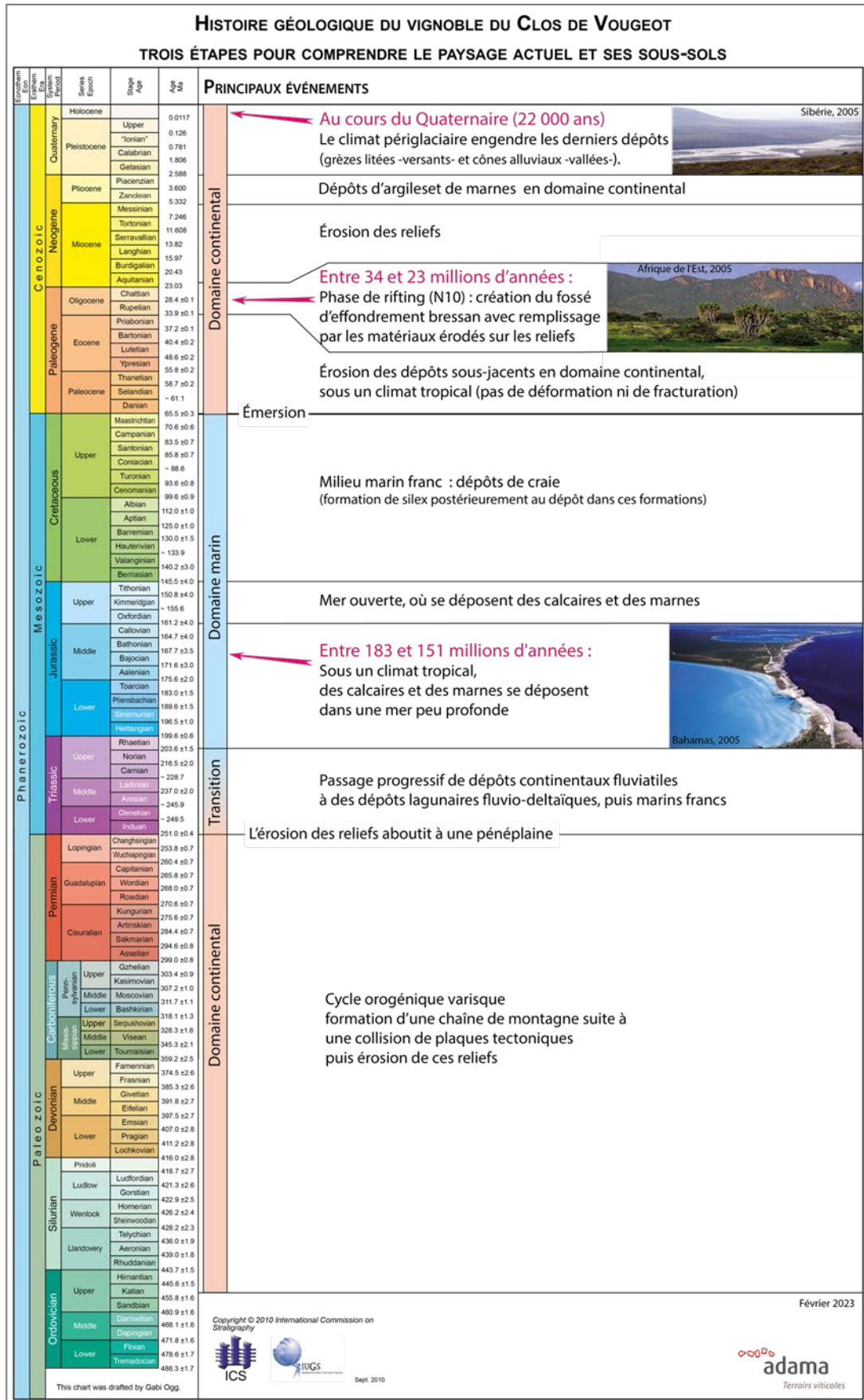


Figure 16. Principaux événements géologiques qui ont influencé la nature du sous-sol et le paysage actuel du secteur d'étude

## La notion d'âge en géologie

Au cours notamment du XVIII<sup>e</sup> siècle, les premiers géologues (« naturalistes ») ont compris que certaines couches sédimentaires pouvaient être d'âge différent, et que des arguments -notamment des fossiles- permettaient de les dater relativement (une couche est plus jeune ou plus ancienne qu'une autre), mais ils ne disposaient pas à cette époque des moyens de radio-datations actuels, qui, grâce aux isotopes de certains éléments chimiques, permettent d'avoir des âges absolus exprimés en milliers ou millions d'années. Par exemple une couche est datée de 158 millions d'années -plus ou moins un intervalle d'incertitude dans la datation-. Ils ont donc désigné l'âge relatif des couches par le nom du lieu le plus représentatif de chacune de ces couches sédimentaires. La ville de Bayeux, en Normandie, a ainsi donné son nom au Bajocien, la ville de Bath en Grande-Bretagne, son nom au Bathonien. Les couches d'âge Bajocien sont plus anciennes que celles d'âge Bathonien. Les progrès des méthodes de datation ont permis ultérieurement de préciser l'âge absolu de ces périodes (appelées « étages » en géologie) (Annexe 2). Le Bajocien s'étend sur la période de 172 à 168 Ma, le Bathonien de 168 à 165 Ma. Il faut imaginer par analogie pour mieux comprendre que cela reviendrait à raconter l'histoire de France en ne mentionnant que des noms de périodes sans donner leurs limites, la période romaine, le Moyen-Âge, la Renaissance, la Période Moderne... Nous savons pour l'avoir appris à l'école dans quel ordre se sont succédé ces périodes, et nous n'avons plus besoin des repères chronologiques de 476, 1492, 1789, etc pour nous situer. Il en est de même pour le découpage du temps en géologie, qui n'est pas régulier, et utilise des noms aux apparences parfois barbares pour le néophyte, plutôt que des âges absolus.

En outre, les roches argilo-calcaires qui composent le sous-sol de la Côte se sont déposées pendant la période du Jurassique, dans une courte fourchette de temps. Par exemple l'âge « Oxfordien » caractérisera ainsi à la fois des marnes silteuses de couleur claire, mais également les couches sus-jacentes, des calcaires riches en débris d'organismes, en oolithes et en gravelles d'âge oxfordien elle aussi. Ces deux roches, de composition minéralogique très différente, vont s'altérer différemment, et fournir deux sols très différents où les racines de la vigne ne puiseront ni les mêmes nutriments, ni la même quantité d'eau. **Le seul âge (ici Oxfordien) ne peut alors suffire à décrire la nature lithologique du *substratum* de la vigne**

De surcroît, des variations latérales de faciès sont possibles pour un âge donné. C'est le cas par exemple dans le Bathonien du Calcaire de Comblanchien, calcaire massif exploité comme pierre marbrière et très présent en Côte de Nuits, qui correspond partiellement à des dépôts marneux, les Marnes à *Pholadomya bellona* en Côte de Beaune méridionale. **Le seul âge (ici Bathonien) ne peut toujours pas suffire à décrire la nature lithologique du *substratum* de la vigne.**

### 5.2.1. L'histoire anté-Jurassique

Entre 450 et 250 millions d'années (Ma), le secteur est inclus dans une énorme chaîne de montagne, la chaîne hercynienne, qui couvre toute l'Europe occidentale (Bohême...) mais aussi une partie de l'Amérique du Nord, proche de l'Europe avant l'ouverture de l'Atlantique Nord au Crétacé. Des montagnes se forment, résultant de plissements intenses, impliquant des roches formées en profondeur dans la croûte terrestre : les granites. L'essentiel de la collision entre les deux plaques continentales a lieu entre 400 et 350 Millions d'années pendant la période appelée Dévonien. Ce cycle orogénique (générant une chaîne de montagnes) est connu sous le nom de phase varisque.

À l'arrêt de la collision, l'érosion va niveler les reliefs, qui disparaissent presque totalement : il y a pénéplanation. Il est possible de se référer à un analogue actuel pour mieux comprendre, le paysage de l'époque est alors à rapprocher des reliefs de la Bretagne aujourd'hui. Les dépôts suivants vont se mettre en place dans ce paysage qui a déjà subi une très longue évolution.

### 5.2.2. Le dépôt des sédiments

Pendant le Trias (250 à 200 Ma), la mer va progressivement envoyer tous les reliefs pénéplanés (aplanis), depuis l'Est vers l'Ouest, sur un paysage très plat. Des dépôts fluvio-deltaïques, à la confluence entre le domaine continental et le domaine marin se mettent en place sur les granites érodés. À la fin du Trias et au début du Jurassique, pendant le Rhétien et l'Hettangien (204 à 196 Ma), l'invasion marine est plus franche. Aux grès à ciment carbonatés succèdent des dépôts marins francs.

Au Jurassique Inférieur, également appelé Lias (203 à 176 Ma), les dépôts se font en domaine marin, dans des conditions variables.

Au cours du Jurassique Moyen, aussi appelé Dogger (176 à 161 Ma), les conditions de dépôt ne sont plus du tout similaires à celles du Lias. Le contexte paléogéographique est celui d'une plate-forme carbonatée, c'est à dire une mer épicontinentale, peu profonde, en contexte climatique tropical (favorisant la précipitation des carbonates) (Figure 17, Figure 18), avec toutefois quelques fluctuations du niveau marin permettant des incursions marines plus franches. Une lacune de sédimentation se produit à la fin du Jurassique Moyen et au début du Jurassique Supérieur.

Les dépôts mis en place pendant le Jurassique Supérieur ou Malm (161 à 145 Ma) sont toujours caractéristiques d'un environnement marin, mais plus franchement ouvert vers le large et avec une profondeur d'eau plus importante. Les dépôts sont de nature plus variée, de la plate-forme au pied du talus, continental, mais toujours constitués de carbonates et de marnes et qui se déposent sous un climat tropical (Figure 17).

Le Crétacé (145 à 65 Ma) est le siège de sédiments carbonatés caractéristiques, qui ont valu son nom à cette période : la craie. Ces épais dépôts traduisent un environnement marin ouvert, avec une tranche d'eau plus importante (Figure 17), et sont constitués par l'accumulation de microscopiques pièces de squelettes (les coccolithes) d'algues calcaires unicellulaires, les coccolithophoridés. Le contexte climatique est toujours tropical.

# Caractérisation physiographique, géologique et pédologique du vignoble du Clos de Vougeot

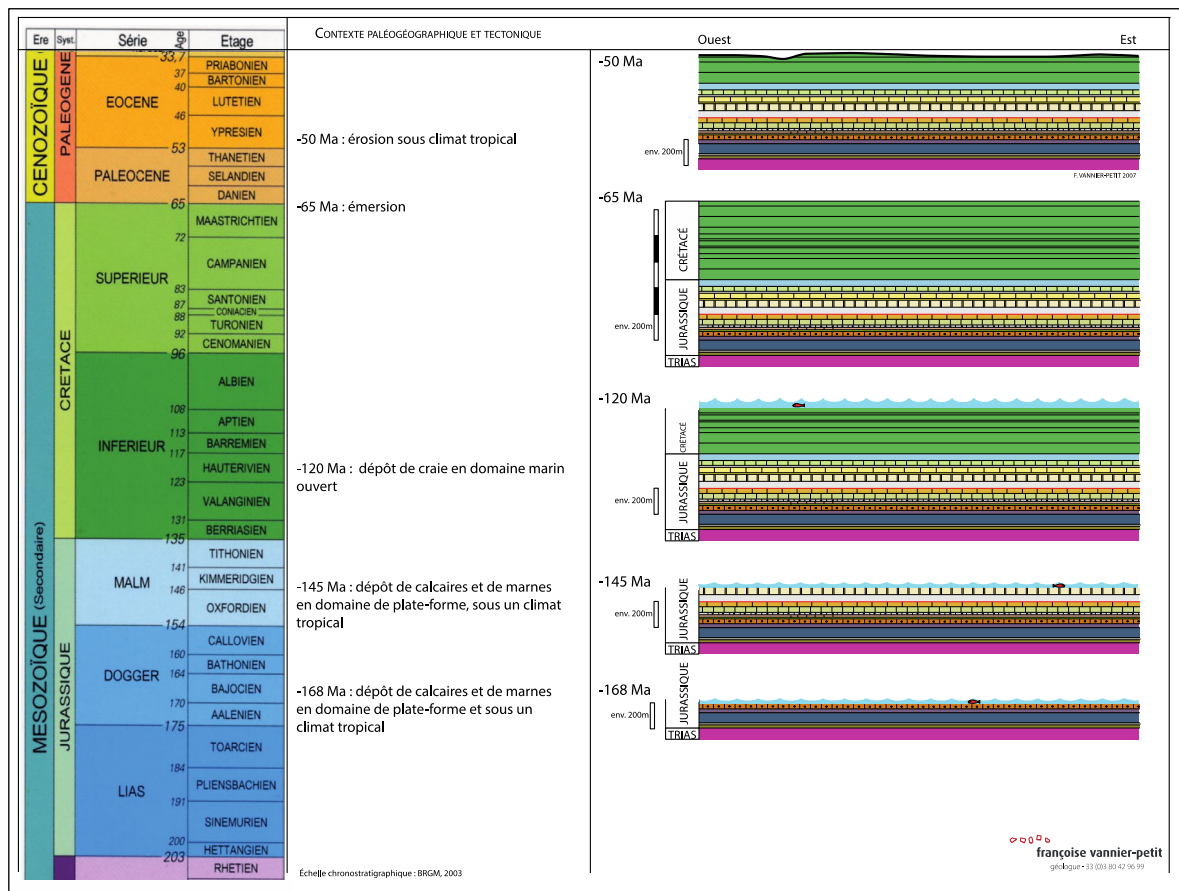
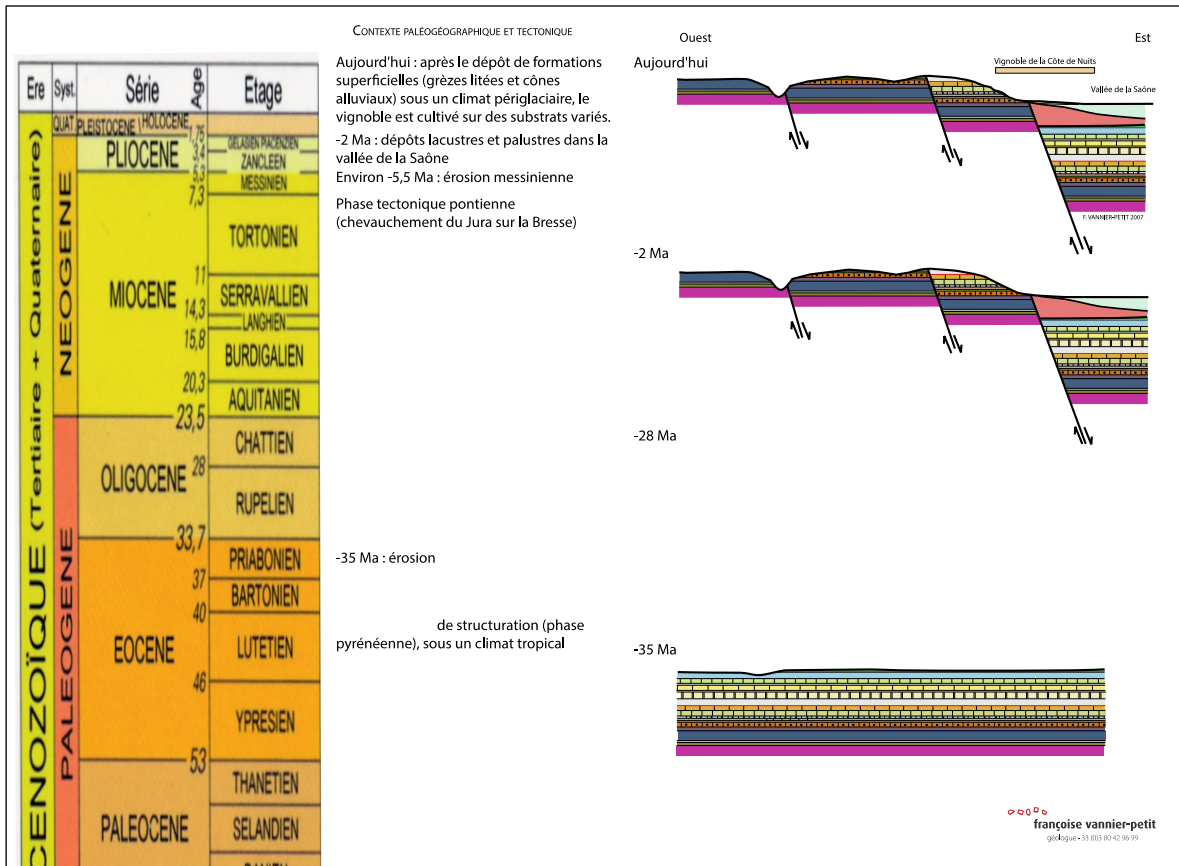
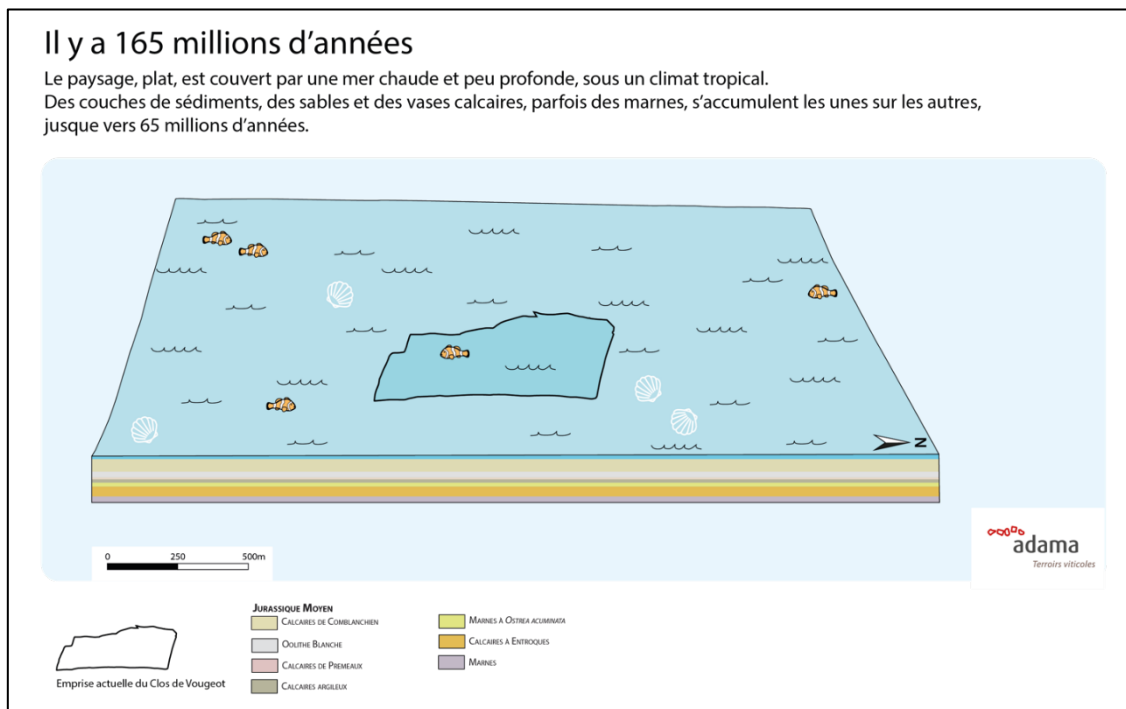


Figure 17. Principales étapes des dépôts et de la formation du paysage de la Côte du Jurassique à l'actuel



**Figure 18.** Le secteur du futur clos de Vougeot au Jurassique Moyen

À la fin du Crétacé et au début de l'ère Tertiaire, vers 65 millions d'années, une émergence de la zone se produit, associée à l'orogénèse (formation de la chaîne) alpine. À partir de cette époque, il n'y aura plus de dépôts marins dans cette zone. Le secteur du futur Clos de Vougeot se trouve désormais en domaine continental. Le climat tropical persiste. Les dépôts précédemment mis en place sont soumis à l'érosion, mais pas encore à des déformations tectoniques (Figure 17, Figure 19). Pendant le Paléocène (65 à 56 Ma) et l'Eocène (56 à 34 Ma), l'altération des roches alors à l'affleurement va engendrer des sols caractéristiques de ces climats tropicaux, avec des croûtes parfois épaisses de plusieurs mètres, appelées cuirasses latéritiques, riches en oxydes de fer, qui se forment au contact de la nappe phréatique. Une grande partie des dépôts d'âge Crétacé, et dans une moindre mesure Jurassique Supérieur, va ainsi disparaître.

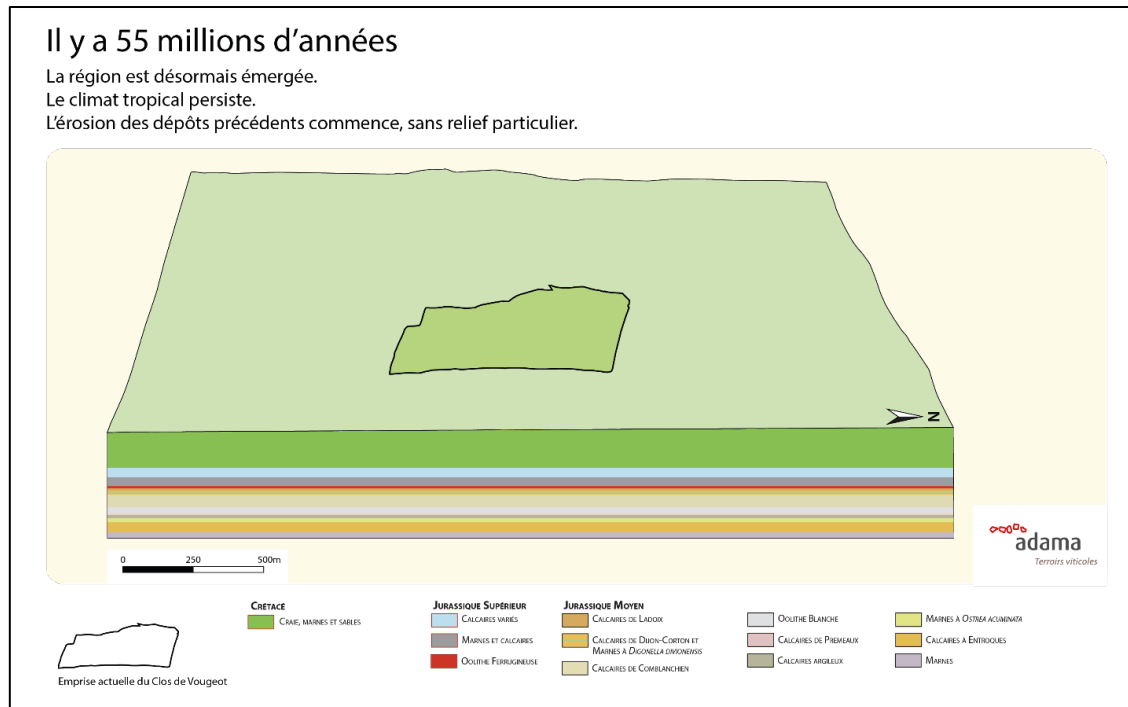
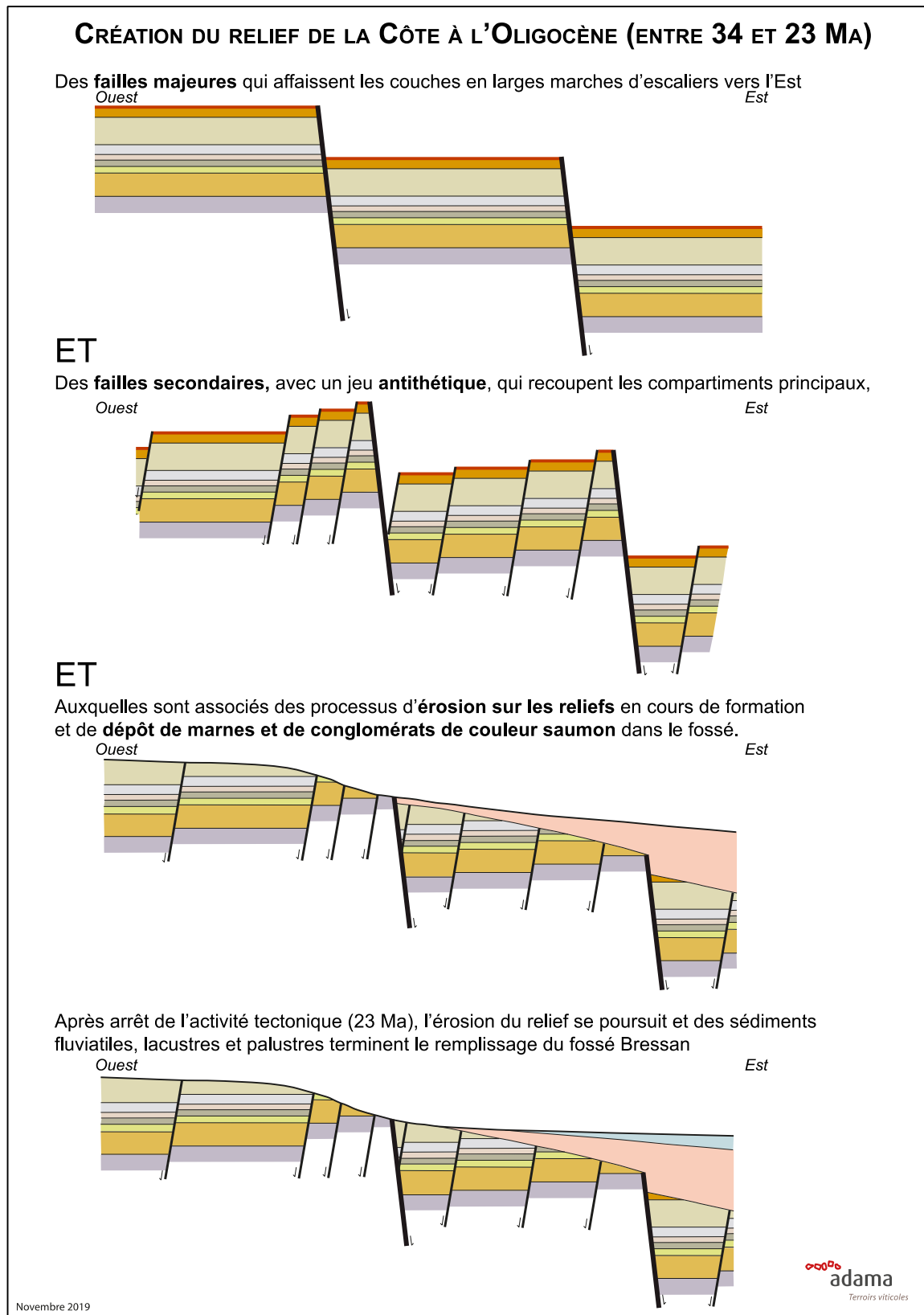


Figure 19. Le secteur du futur clos de Vougeot au début de l'ère Tertiaire

### 5.2.3. La création du relief de la Côte

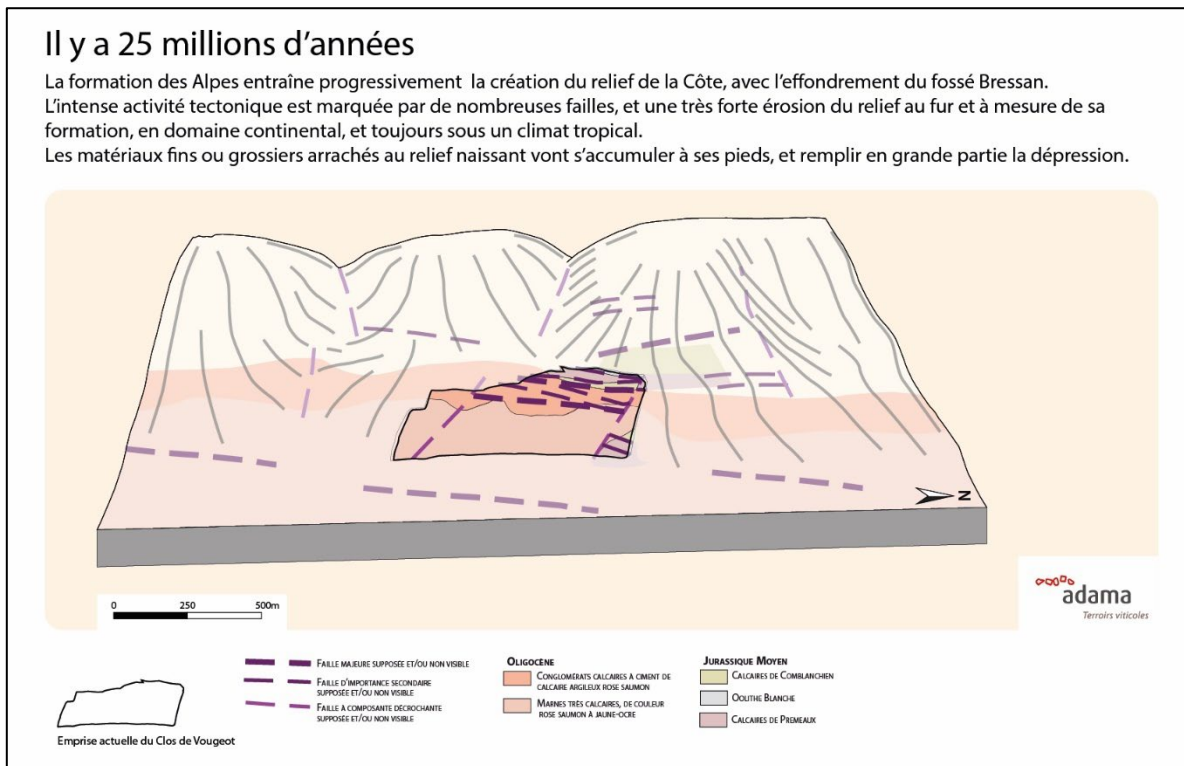
Au cours de l'Oligocène (34 à 23 Ma), toujours en domaine continental et sous un climat tropical, un étirement majeur de la croûte terrestre va provoquer une zone de rift (effondrement) à travers toute l'Europe, depuis l'Allemagne (fossé du Rhin), la Bourgogne (fossé Bressan, c'est-à-dire la plaine de la Saône actuelle) jusqu'à la Méditerranée (vallée du Rhône). Un réseau de failles orientées N10 (presque Nord-Sud) va être responsable de la création du relief de la Côte. Les couches sédimentaires qui étaient jusque-là subhorizontales et non fracturées vont s'agencer en compartiments, sortes de grandes marches d'escalier qui s'effondrent vers le centre du bassin, à l'Est (Figure 17). C'est ainsi que le toit des Calcaires de Comblanchien qui affleure par exemple au nord du Clos de Vougeot au lieu-dit Les Perrières, à une altitude d'environ 270 mètres se situe à 1 345 mètres de la surface dans le forage d'Argilly (situé à 8 kilomètres au sud-est de Nuits-Saint-Georges, à une altitude de 220 mètres). Il faut bien réaliser *qu'il n'y a pas une seule grande faille qui décale de plus de 1 500 mètres les couches sédimentaires, mais de nombreuses failles d'importance variable* qui coexistent, avec des rejets (décalages) très différents, de l'ordre du mètre à plusieurs dizaines de mètres. Des failles majeures, avec des rejets importants, délimitent les principaux compartiments. Des failles associées, avec des rejets moindres, « compensent » l'effondrement vers le centre du fossé Bressan (Figure 20).

La direction principale de fracturation est parallèle au relief de la Côte (N10). Néanmoins, il existe un réseau de failles transverses associées à la phase tectonique pyrénéenne. Ces failles peuvent reprendre localement des directions hercyniennes (N60 à N70), mises en place entre 400 et 350 millions d'années (cf paragraphe 5.2.1). La plupart du temps, ces fractures se situent aujourd'hui dans l'axe des vallées sèches (les « Combes ») qui incisent le coteau viticole. Les arguments relevés de part et d'autre de ces vallées tendent à prouver un déplacement avec une composante principalement horizontale, responsable de la grande variabilité des roches affleurant sur les versants de part et d'autre des combes. Cet agencement permet de réfuter l'hypothèse d'un quelconque plissement des couches le long de la Côte (Rat, 1986, p.161). Il n'y a donc pas « d'anticlinal » ni de « synclinal » sur la Côte.



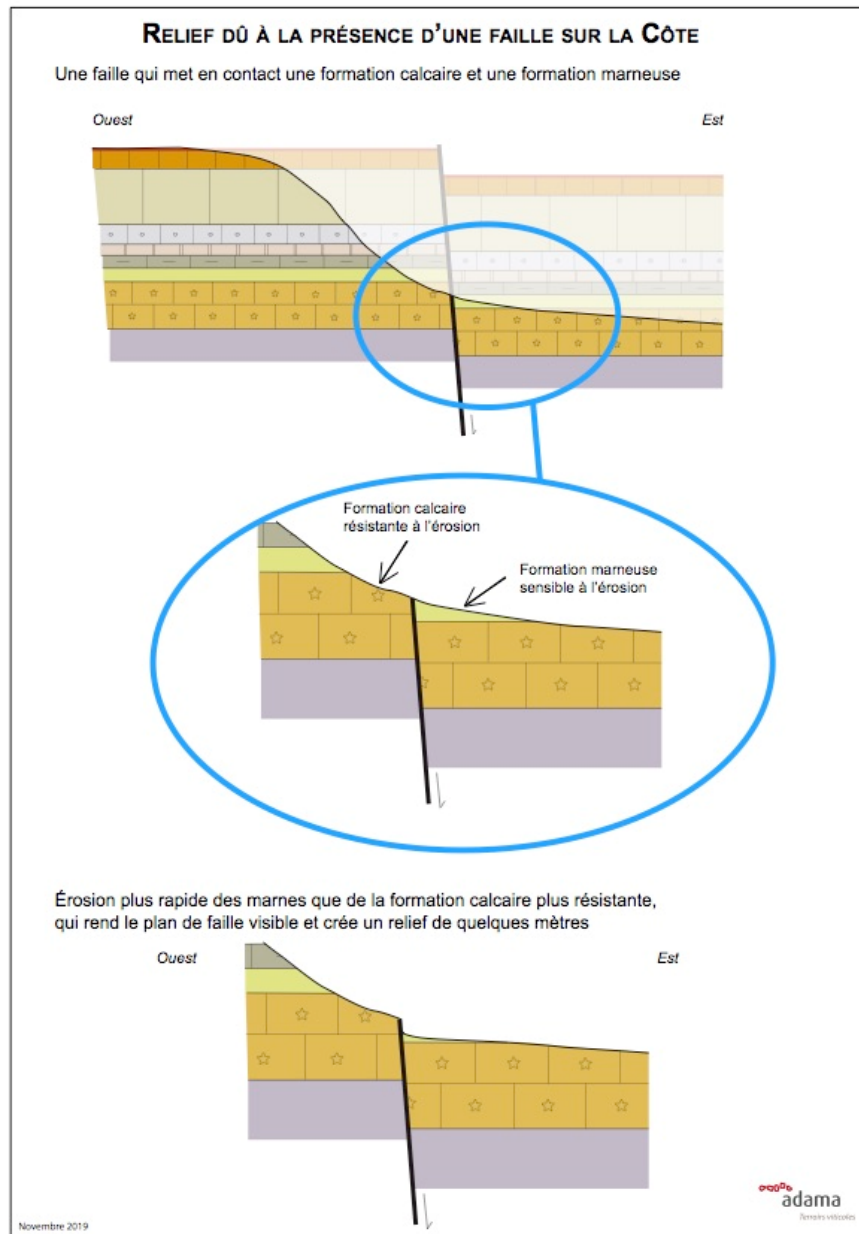
**Figure 20.** Structuration des dépôts d'âge Jurassique et du paysage au cours de l'Oligocène permettant de comprendre l'organisation actuelle des différentes formations et la complexité de la fracturation sur une coupe synthétique de la Côte

La fracturation crée progressivement le relief de la Côte sur une période d'une dizaine de millions d'années. À chaque séisme, les failles jouent de manière plus ou moins importante selon l'intensité du tremblement de terre. Les rejets (décalages) se cumulent au cours du temps, donnant l'agencement des couches observable aujourd'hui. Au fur et à mesure que le relief se met en place, les phénomènes d'érosion prennent de l'ampleur, et « rabotent » le relief qui se crée. Des dépôts plus ou moins grossiers de galets ou de marnes s'accumulent dans la dépression au pied du relief au fur et à mesure de sa formation (Figure 17, Figure 20, Figure 21), selon l'intensité de l'érosion et la proximité des zones d'apports depuis les points hauts. Ces dépôts alluviaux grossiers sont emballés dans une matrice de calcaire argileux d'une couleur rose saumon très caractéristique. Les conglomérats sont principalement localisés au niveau des zones d'apports, alors que les marnes se déposent dans les zones plus distales.

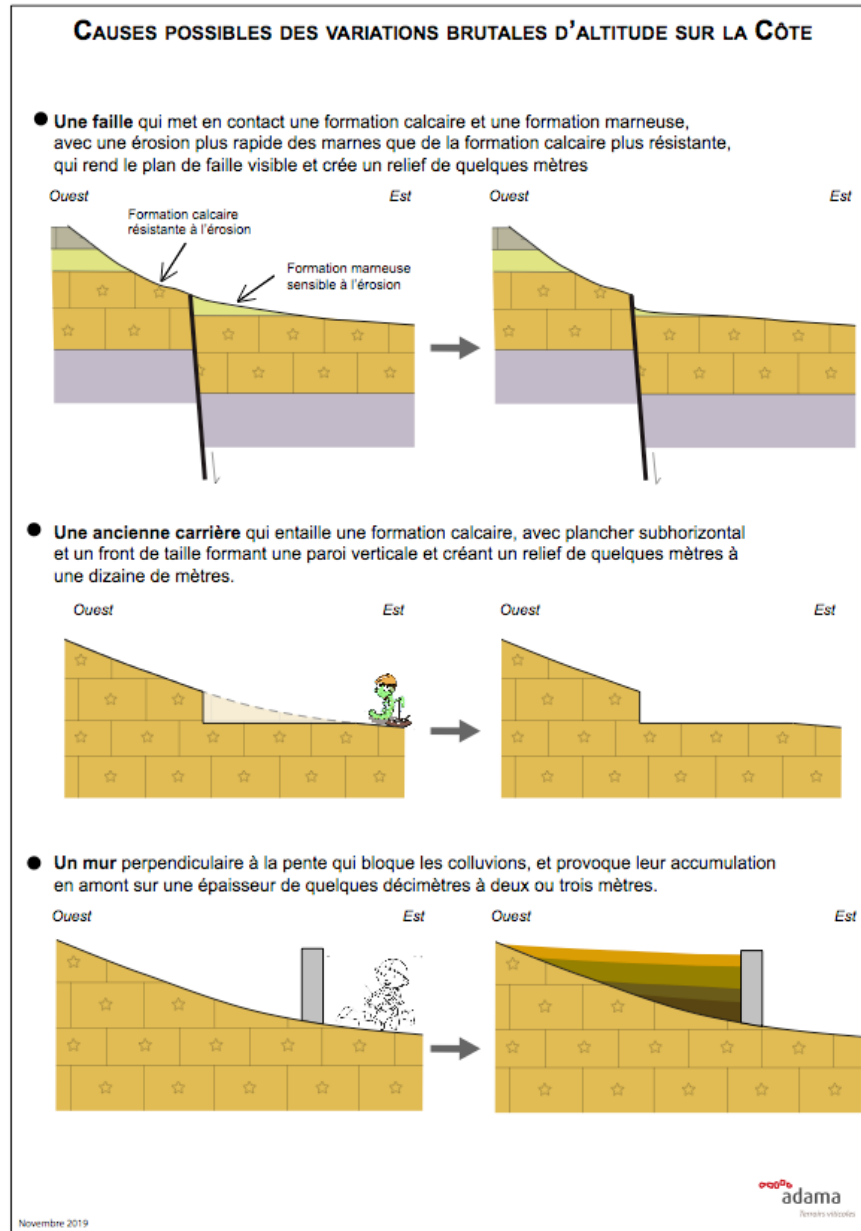


**Figure 21.** Le secteur du futur Clos de Vougeot à la fin de l'Oligocène

Depuis l'arrêt de l'activité tectonique à la fin de l'Oligocène, les processus érosifs ont pu faire reculer notablement le front de Côte vers l'Ouest, en « gommant » largement sur le versant les éventuelles évidences de l'activité tectonique. Il est ainsi rare d'observer aujourd'hui dans le paysage un dénivelé qui corresponde au tracé d'une faille. Les quelques cas relevés correspondent toujours à une situation bien particulière. Un dénivelé de quelques mètres souligné la plupart du temps par un plan oblique, lisse, strié verticalement, sur lequel aucune limite de banc de calcaire n'est visible, sépare à l'Ouest, en amont, des calcaires durs, résistants à l'érosion, de marnes à l'Est, en aval. La moindre résistance des marnes aux processus d'érosion a dégagé le plan de faille (Figure 22). Ce sont principalement les conséquences de l'activité humaine (murs qui bloquent les colluvions le long du versant, front de taille d'anciennes carrières...) qui sont responsables des différences d'altitude visibles dans le paysage viticole actuel (Figure 23).



**Figure 22.** Coupe théorique expliquant pourquoi les reliefs de failles sont parfois visibles dans le paysage actuel

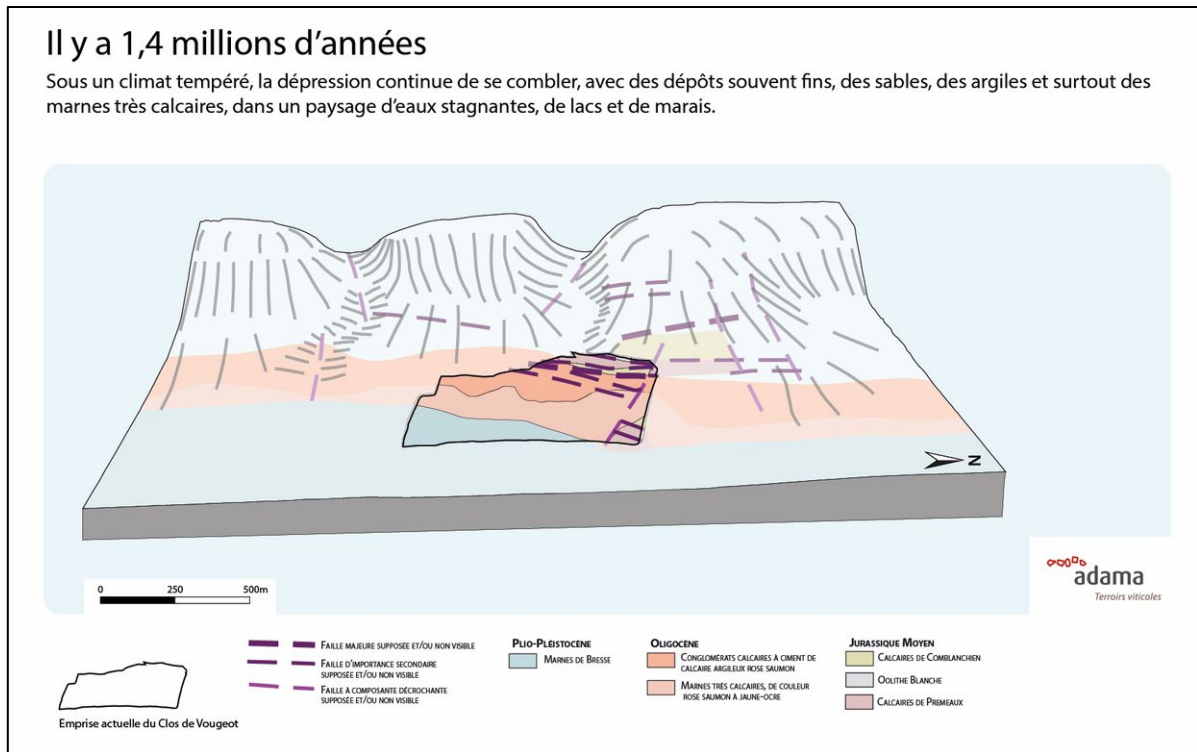


**Figure 23.** Schéma synthétique expliquant les diverses causes de variations brutales d'altitude sur le versant viticole de la Côte

#### 5.2.4. Les formations superficielles

Au cours du Pliocène (de 5,3 à 2,6 Ma) et du Quaternaire (de 2,6 Ma à aujourd'hui), trois grands types de dépôts vont terminer de façonner les sous-sols et le paysage des appellations étudiées.

Le climat n'est plus tropical mais de type tempéré. Au cours du Pliocène, des dépôts continentaux fins, riches en argile, se mettent en place au pied du versant, dans un environnement palustro-lacustre (marais et lacs). Ces sédiments fins, les Marnes de Bresse, sont parfois recoupés ou surmontés par des chenaux de sable, de graviers et de cailloux (Figure 24).



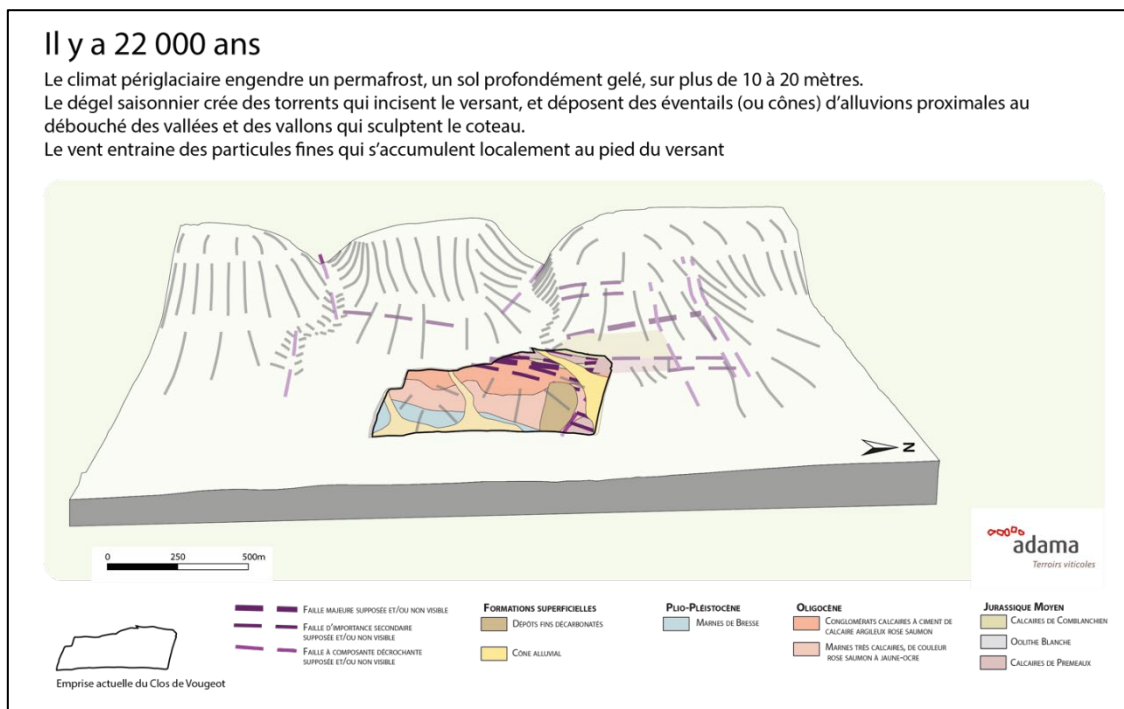
**Figure 24.** Le secteur du futur Clos de Vougeot au cours du Pliocène et du Pléistocène

Des fluctuations climatiques majeures vont se produire notamment au cours du Quaternaire, entre des périodes de climat tempéré et des périodes de climat périglaciaire (Annexe 3). La période la plus froide, appelée Würm, est enregistrée vers 22 000 ans. Ces conditions climatiques vont expliquer une partie des dépôts les plus récents. Il faut noter qu'il n'y a pas eu de glacier au cours du Quaternaire dans la région. Le modelé du relief actuel, découpé par des combes, nom local donné aux vallées souvent sèches, n'est donc en aucun cas le résultat du creusement par des langues glaciaires. Lors des périodes de climat périglaciaire, il règne alors sur la Bourgogne un climat du type de celui qu'on connaît aujourd'hui en Sibérie, en Alaska, avec un sol et un sous-sol gelé en permanence, le permafrost. Au printemps et en été, les températures légèrement positives permettent aux premiers décimètres de dégeler, mais le sous-sol reste gelé toute l'année sur parfois plusieurs dizaines de mètres (20 à 30 mètres). L'eau qui a dégélé à la surface des plateaux cherche par gravité à rejoindre la vallée de la Saône, puisque le relief existe déjà, et s'organise en cours d'eau qui vont inciser le coteau au fur et à mesure des alternances saisonnières de gel-dégel de la couche superficielle du permafrost. Les combes se creusent à cette période, l'eau circulant préférentiellement soit dans des vallées déjà marquées depuis le Miocène, soit dans des secteurs plus faciles à éroder, des zones fracturées par exemple (cf paragraphe 5.2.3). Dans les combes, aujourd'hui sans cours d'eau pérenne, des torrents saisonniers, coulant au printemps et en été, ont charrié des matériaux hétérométriques, de taille très variable, du bloc de plusieurs centaines de kilogrammes à la particule fine de la taille de l'argile et du limon. Au débouché de ces vallées et vallons, le flux d'eau s'étale largement, en abandonnant les sédiments transportés. Ceux-ci, transportés sur quelques centaines de mètres, un ou deux kilomètres tout au plus, sont émoussés à subarrondis. Ils ne présentent que rarement de belles formes très arrondies, mais leur transport par un cours d'eau, même saisonnier, en fait des alluvions, qui s'accumulent sous forme de lobes constitués de clastes de calcaires (graviers, cailloux, pierres et blocs) emballés dans une matrice généralement argilo-limono-sableuse. Tous ces lobes s'anastomosent en un large épandage qui forme un cône alluvial (ou cône de déjection) au débouché des vallées (Figure 25). Les vallées tout autour ont toutes été source d'apports importants en provenance du relief à l'Ouest, avec

accumulation des matériaux transportés par ces cours d'eau saisonniers sous forme de sédiments meubles et hétérométriques à leur débouché.

Une autre conséquence importante de ces périodes de climat périglaciaire est visible sur les versants. Lors des périodes de climat froid, le sous-sol est gelé en permanence. Les roches vont se fracturer sous l'action du gel et du dégel, de manière quotidienne, l'eau dégelant au lever du jour et redevenant de la glace à la nuit tombée. La pression exercée sur le calcaire lorsque l'eau, qui s'est infiltrée dans les fissures à l'état liquide, devient de la glace à la tombée du jour est de plusieurs kilogrammes par centimètre carré. Cette répétition de phases de gel-dégel va entraîner une fissuration de la roche calcaire en petits graviers anguleux. De manière concomitante, l'érosion des versants génère des matériaux qui transitent par gravité le long des pentes pour s'accumuler au pied du coteau. Ces dépôts appelés colluvions peuvent être plus ou moins épais (de quelques décimètres en général jusqu'à une dizaine de mètres pour les éboulis cryoclastiques) et être parfois relativement anciens. Les colluvions peuvent être fines ou grossières. Au pied de la pente, elles contiennent fréquemment les quelques clastes qui ont résisté à l'érosion, très usés, émoussés (chailles très patinées, galets plus ou moins décarbonatés).

Enfin, associés à ce climat froid, les vents violents ont aisément transporté les particules les plus fines, en raison de la rareté de la végétation, des mousses, des lichens, quelques plantes éparses. Ces argiles et ces limons souvent décarbonatés se sont accumulés localement en pied de versant.



**Figure 25.** Le secteur du futur Clos de Vougeot au cours de la dernière période de climat périglaciaire

Ainsi, la grande variabilité des sous-sols du Clos de Vougeot résulte d'une succession d'événements au cours de la très longue histoire géologique. La grande diversité des faciès des roches déposées au Jurassique est accrue par la fracturation d'âge Oligocène qui met en contact différentes formations, mais aussi par la présence de formations superficielles d'âge Plio-Quaternaire qui recouvrent plus ou moins largement les dépôts

précédents. Ces différents épisodes conditionnent non seulement la nature du sous-sol mais également les formes du relief, donc le paysage sur lequel la vigne est cultivée.

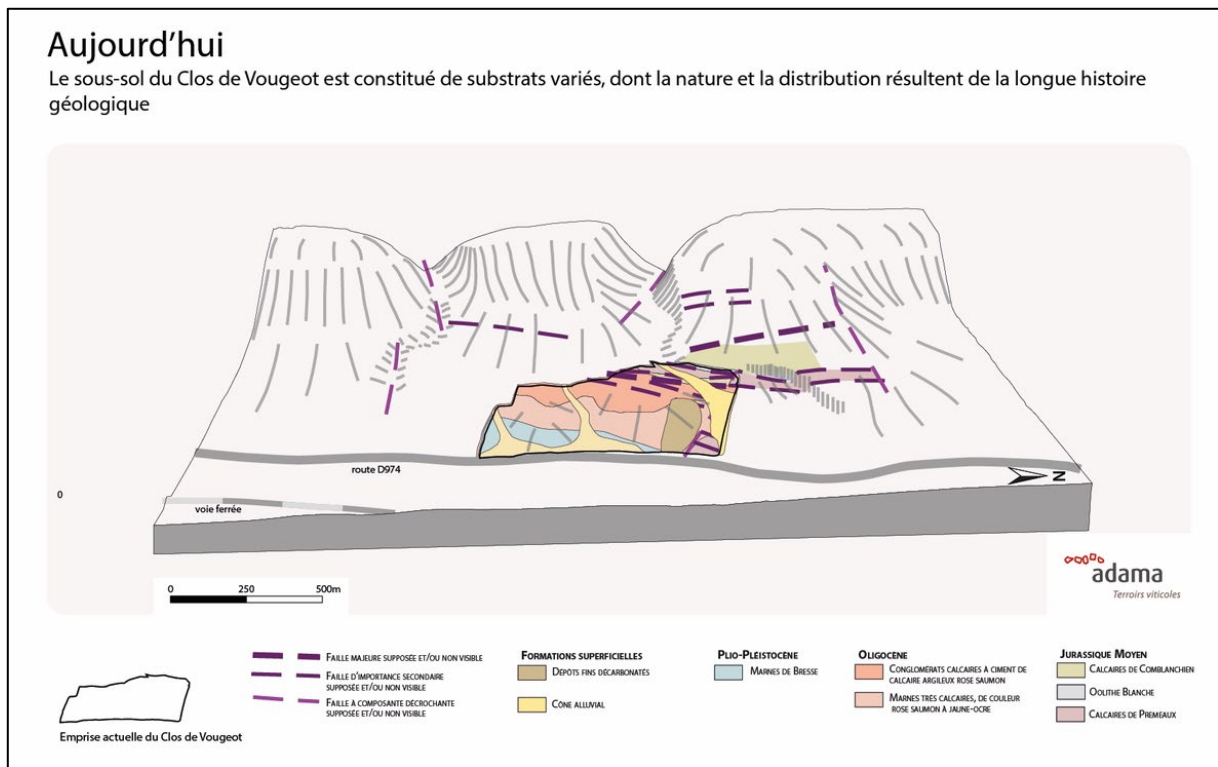


Figure 26. Le secteur du Clos de Vougeot aujourd'hui

### 5.3. Les roches constitutives du sous-sol de l'appellation

Du fait de la longue histoire géologique du secteur, l'ensemble des formations constitutives des sous-sols du Clos de Vougeot présente des natures lithologiques et des âges très variables. Chacune de ces formations est décrite dans les pages suivantes. L'accent est mis sur les faciès plus que sur les âges, car ce sont bien à la fois la nature de la roche et la manière dont celle-ci va s'altérer qui contraignent largement les sols (nature, épaisseur...) mais également les circulations et le stockage de l'eau dans le sous-sol, et non l'âge du dépôt de la roche considérée (cf. encadré « La notion d'âge en géologie » du paragraphe 5.2). Ce sont donc des formations (ensembles de couches successives qui présentent des faciès semblables) caractérisées par leurs faciès qui ont été décrites et non des dépôts correspondant à des âges précis. Les conditions de formation des roches sont responsables de leur faciès. Une mise en place de sédiments par lits successifs de sable transportés par des courants forme une roche qui s'altérera en se délitant en dalles ou en plaquettes selon l'épaisseur des lits, alors qu'une accumulation de particules fines dans un environnement très calme donnera une roche homogène, en bancs compacts, épais, qui s'altérera en blocs massifs. Les faciès doivent de surcroît être considérés en prenant en compte l'éventuelle inclinaison des couches et leur fracturation pour appréhender au mieux les flux hydriques et les capacités de stockage. La nature de chaque roche ainsi que les conditions climatiques sous lesquelles elle va s'altérer conditionnent les éléments chimiques disponibles pour la vigne. La distribution de chaque formation lithologique a également été recensée pour le secteur du Clos de Vougeot.

## Calcaires de Premeaux

**Âge** : Jurassique moyen (Dogger), Bathonien - Callovien (168 à 161 Ma)

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : J<sup>2a</sup>

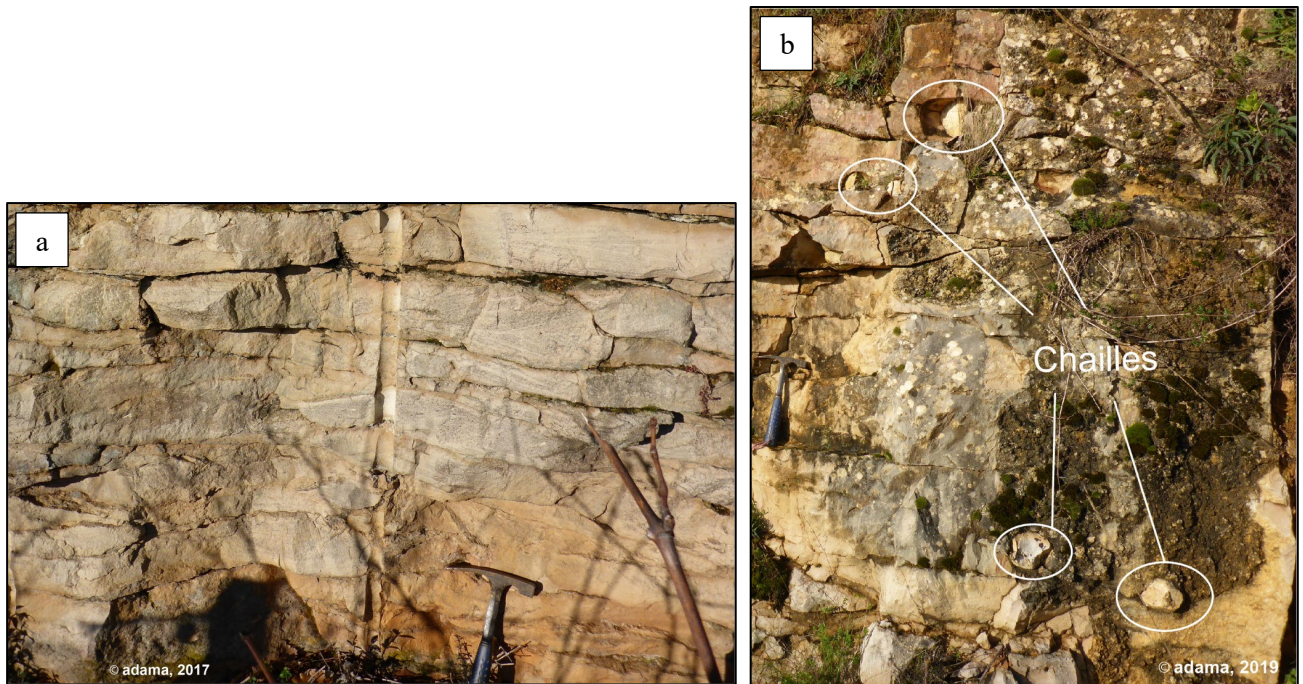
**Épaisseur** : 5 à 16 mètres

### **Description :**

La formation est composée de calcaires compacts et durs, très purs (plus de 98% de  $\text{CaCO}_3$ ), en bancs décimétriques (5 à 30 cm), à pâte très fine, de couleur beige, crème ou rosé (Figure 27). Certains bancs sont riches en oolithes (petites sphères millimétriques rappelant des œufs de poissons d'où leur nom, formées par précipitation concentrique de calcaire autour de grains remaniés en permanence sous l'action de la houle), et présentent des litages obliques (Figure 28a). Ces calcaires contiennent localement d'abondantes chailles (Figure 28b). Ce sont des nodules de silice, proches des silex de la craie, qui se forment postérieurement au dépôt, par diagenèse, alors que le sédiment (ici une boue calcaire) n'est pas encore induré).



**Figure 27.** Affleurement de Calcaires de Premeaux montrant le faciès caractéristique, de couleur beige, à pâte fine, (lieu-dit Pierre Virant, Morey-Saint-Denis)



**Figure 28.** Affleurement de Calcaires de Premeaux montrant différents aspects : a- Faciès oolithiques en bancs décimétriques (lieu-dit En le Rue de Vergy, Morey-Saint-Denis) à litages marqués, b- Bancs de 10 à 30 centimètres d'épaisseur, avec des chailles (ancienne carrière dans le lieu-dit Pierre Virant, Morey-Saint-Denis)

#### Conditions de mise en place :

Ces roches se sont mises en place en domaine marin calme, protégé de l'action de la houle pour les faciès microcristallins à pâte fine, et sous l'action de la houle pour les faciès riches en oolithes et à stratifications obliques.

#### Occurrence sur le secteur d'étude :

Les Calcaires de Premeaux ont été observés au fond de fosses pédologiques creusées à l'est des Montiottes Basses (profil F06), à l'ouest de Plante l'Abbé (profil F12), et dans Musigni (profil F02). Aucun affleurement n'a été observé dans l'enceinte du clos. Les Calcaires de Premeaux affleurent au Nord, à Chambolle-Musigny, dans le lieu-dit Les Amoureuses, et dans le lieu-dit en appellation Vougeot premier cru Les Perrières. Ils ont été supposés dans l'angle nord-est du clos mais aucune fosse n'a permis de conforter cette hypothèse.

## Oolithe Blanche

**Âge** : Jurassique moyen (Dogger), Bathonien - Callovien (168 à 161 Ma)

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : J<sup>2b</sup>

**Épaisseur** : 10 à 35 mètres

### **Description :**

La formation est composée de calcaires blancs, très friables et sensibles au gel-dégel, agencés en grands litages obliques. La roche est formée par l'accumulation de grains sphériques, de moins d'un millimètre à quelques millimètres de diamètre (Figure 29), ressemblant à des œufs de poisson, d'où leur nom : les oolithes. L'Oolithe Blanche affleure rarement, du fait de sa grande sensibilité à l'altération, mais également parce que les abondants éboulis des Calcaires de Comblanchien sus-jacents la recouvrent très fréquemment.

### **Conditions de mise en place :**

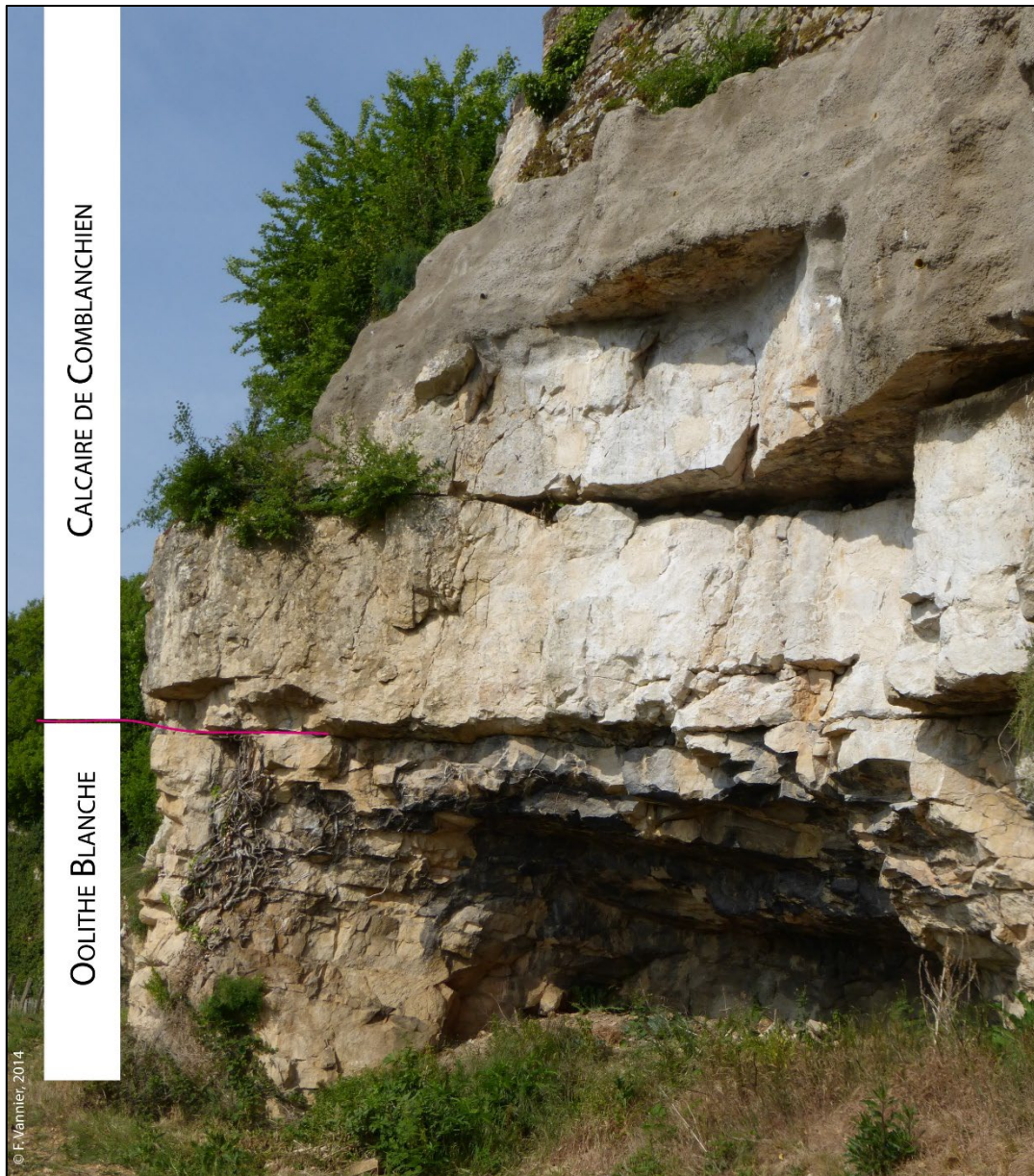
Ces roches se sont déposées dans un domaine marin fortement soumis à l'action de la houle, qui remanie perpétuellement les petits grains de sable (fragment de coquille, petit grain de calcaire, etc.) et favorise ainsi la précipitation du carbonate de manière concentrique autour d'un *nucleus*, aucune des faces du grain n'étant exposée préférentiellement aux autres. Les oolithes caractérisent souvent les dépôts de barrière, là où la houle déferle avec toute sa puissance.



**Figure 29.** Détail d'un morceau d'Oolithe Blanche montrant des oolithes de différentes tailles cimentées par des cristaux de calcite

**Occurrence sur le secteur d'étude :**

L'Oolithe Blanche n'a pas été observée directement dans le Clos de Vougeot. Elle affleure à l'angle sud-ouest du lieu-dit Les Perrières (Figure 30), juste en contrebas de la véloroute, ainsi qu'au nord-ouest de ce même lieu-dit, sous le lieu-dit Les Amoureuses. Sa présence a donc été déduite sur une mince bande parallèle au mur qui sépare le Clos de Vougeot des Musigny.



**Figure 30.** Affleurement d'Oolithe Blanche sous les calcaires de Comblanchien dans le lieu-dit Les Perrières (Vougeot), au nord-ouest du Clos de Vougeot

## Calcaires de Comblanchien

**Âge** : Jurassique moyen (Dogger), Bathonien - Callovien (168 à 161 Ma)

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : J<sup>2c</sup>

**Épaisseur** : 60 à 70 mètres

### **Description** :

L'épaisse formation est constituée de calcaires compacts, très durs, agencés en bancs métriques très massifs (Figure 31), très purs (plus de 99% de  $\text{CaCO}_3$ ), exploités en pierre marbrière avec une renommée internationale. La roche de couleur claire, beige à crème, se caractérise souvent par une pâte très fine, d'aspect homogène, et une cassure avec un aspect porcelané (Figure 32). Certains niveaux contiennent des grains de nature variée (intraclastes, débris d'organismes...). Localement, des niveaux repères dolomités (riches en carbonate de calcium et de magnésium,  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) confèrent au calcaire un aspect perturbé par des pistes roses, ou bien des faciès de plage, cimentés très précocement, donnent un aspect granuleux au calcaire. Des phénomènes de pression-dissolution sur les bancs indurés ont généré des joints irréguliers appelés stylolithes, fréquemment soulignés par un film d'argiles et/ou d'oxydes de fer.



**Figure 31.** Affleurement de Calcaires de Comblanchien en bancs métriques massifs, dans le lieu-dit Les Amoureuses (Chambolle-Musigny), au nord du Clos de Vougeot



**Figure 32.** Faciès homogène à pâte très fine, avec une cassure d’aspect porcelané, d’un bloc de Calcaires de Comblanchien

#### **Conditions de mise en place :**

Le dépôt des Calcaires de Comblanchien s’est produit en domaine marin peu profond, très calme, protégé de l’agitation des vagues, dans un lagon très étendu, qui est un environnement propice pour une sédimentation de microcristaux de calcaire sous forme de vase carbonatée. Cette boue devient lentement une roche sous le poids des sédiments qui continuent de s’accumuler au-dessus, par expulsion de l’eau et cimentation des minuscules grains de calcaire.

#### **Occurrence sur le secteur d’étude :**

Les Calcaires de Comblanchien ont été exploités immédiatement au nord du Clos de Vougeot, dans les carrières du lieu-dit Les Perrières, utilisées pour la construction des bâtiments cisterciens du clos. C’est ainsi bien **un ancien front de taille et en aucun cas un relief de faille** qui permet d’observer les épais bancs compacts, peu fissurés, de Calcaires de Comblanchien, à la limite entre Les Perrières (Vougeot premier cru) à l’Est, et Les Amoureuses (Chambolle-Musigny premier cru) et le grand cru Musigny à l’Ouest, en amont. Les Calcaires de Comblanchien n’ont pas été observés directement à l’affleurement dans l’enceinte du Clos de Vougeot. Une fosse pédologique creusée dans Les Montiottes Basses (fosse F05) a livré en fond de trou un calcaire graveleux, clair, appartenant probablement à la formation des Calcaires de Comblanchien. Le puits qui est situé sous le bâtiment d’époque renaissance montre sous les neuf mètres maçonnés des bancs de calcaires massifs assez épais qui ressemblent aux Calcaires de Comblanchien. Ces calcaires n’ayant pas pu être observés de près, il n’a pas été possible de conclure avec certitude sur leur appartenance aux Calcaires de Comblanchien ou aux Calcaires de Premeaux.

## Marnes et conglomérats saumon

**Âge** : Oligocène supérieur (28 à 23 Ma)

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : g<sup>3</sup>

**Épaisseur** : très variable, de quelques décimètres à plusieurs dizaines de mètres

### Description :

Ces dépôts sont constitués de tous les matériaux érodés aux reliefs qui se forment avec la création du Fossé Bressan, entre 34 et 23 millions d'années. Ce sont soit des conglomérats très hétérométriques, plus ou moins bien consolidés par un calcaire argileux de couleur rose saumon (Figure 33), avec des éléments de nature très variée à proximité du relief et des zones d'apports, soit des marnes de couleur ocre, rose ou rougeâtre dans les zones distales et les secteurs éloignés des axes de transport. Ponctuellement, les observations montrent que les marnes sont coiffées par un mince niveau conglomératique qui a pu celles-ci protéger de l'érosion. Les conglomérats sont facilement altérés par les phénomènes de gel-dégel, et ne sont que rarement observés à l'affleurement. Néanmoins, il résulte de cette altération des galets fréquemment recouverts d'un encroûtement de calcaire argileux de couleur rose-saumon caractéristique de la formation (Figure 34).

### Conditions de mise en place :

Ces sédiments se déposent en domaine continental, lors de la phase de rifting, au fur et à mesure que le relief naissant prend forme. Les conglomérats correspondent aux zones d'apports, aux débouchés des vallées de l'époque. Les marnes se mettent en place dans des domaines protégés, que ce soit au pied du versant entre deux axes de transport ou dans des secteurs plus distaux dans la vallée. La géométrie des corps sédimentaires de ces dépôts est très mal connue, au contraire de leurs équivalents Alsaciens. Aucune étude détaillée de cette période ne permet d'appréhender la distribution des faciès marneux et conglomératiques avec précision.



**Figure 33.** Détail du Conglomérat Saumon constitué de galets de calcaire de taille et de nature variées, très arrondis, emballés dans une matrice de calcaire argileux de couleur saumon (lieu-dit Petit Maupertui)

**Occurrence sur le secteur d'étude :**

Les dépôts continentaux d'âge Oligocène ont été très largement identifiés dans le Clos de Vougeot, que ce soit directement à l'occasion de creusement de fondations, au fond de fosses pédologiques, mais aussi indirectement, par des observations de la pierrosité de surface. Ce sont plus des trois-quarts du clos qui reposent sur des dépôts de cette période.



**Figure 34.** Galets de conglomérat d'âge Oligocène avec encroûtements de calcaire argileux de couleur rose saumon (lieu-dit Petit Maupertui)

## Marnes de Bresse

**Âge** : Plio-Pléistocène (de 5,3 à 1,4 Ma)

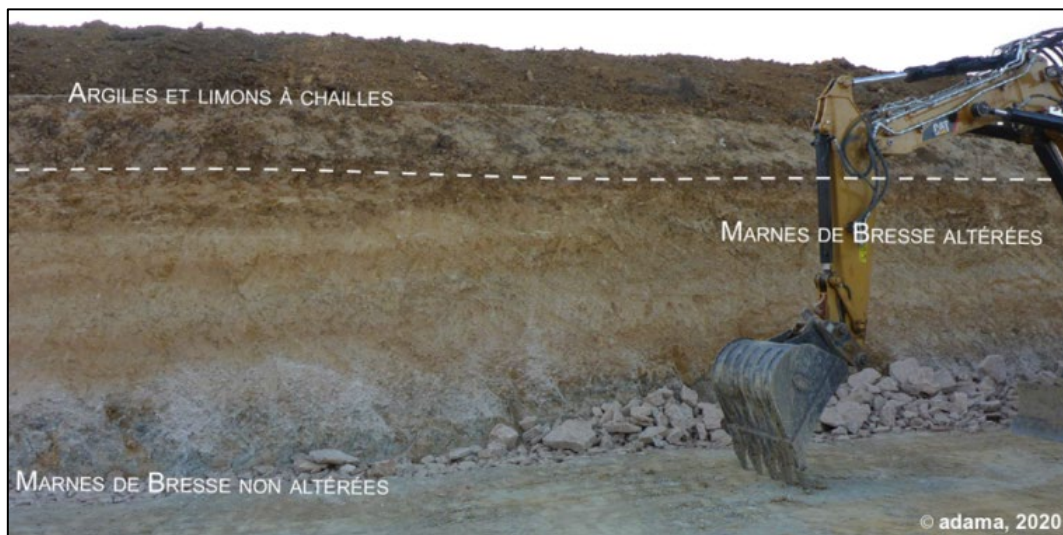
**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : p<sup>IV</sup>

**Épaisseur** : mal connue, de quelques décimètres à plusieurs dizaines de mètres

### Description :

Des sédiments très différents ont été regroupés sous l'unique dénomination Marnes de Bresse. La formation est composée majoritairement de marnes silteuses et argiles gris-bleu, jaunâtre, carbonatés, qui reposent en discordance sur les dépôts précédents (Figure 35). Des intercalations sableuses voire graveleuses (chenaux) et tourbeuses (marécages) se produisent localement. La partie proche de la surface, altérée, est de couleur jaune ocre, et très riche en précipitations secondaires de carbonate de calcium. En surface, cette formation est perturbée par des phénomènes de gel-dégel au cours du Quaternaire et entaillée par des dépôts fluviaux variés (Figure 36). La géométrie de ces dépôts continentaux est parfois difficile à appréhender.

Bien que situés au pied du relief de la Côte, les Marnes de Bresse ne présentent absolument pas une surface plane. Un relief net se dessine, avec des vallons et des croupes qui dominent de plusieurs mètres les talwegs. Des différences de lithologie (sédiment calcaire ou non, taille des grains -argiles, silts, sables-, pierrosité due au colluvionnement et aux épandages quaternaires, etc....) se marquent ainsi clairement entre les zones topographiques en relief ou en dépression.



**Figure 35.** Affleurement de Marnes de Bresse mis au jour lors de l'édification d'un mur au lieu-dit Les Valozières (Aloxe-Corton).



**Figure 36.** Détail de l’affleurement de Marnes de Bresse mis au jour lors de l’édification d’un mur au lieu-dit Les Valozières (Aloxe-Corton) montrant les litages et les précipitations secondaires de carbonate de calcium (en blanc)

#### **Conditions de mise en place :**

Ces sédiments se déposent dans la plaine de la Saône, en domaine continental, dans un environnement palustro-lacustre (marais et lacs), sous un climat tempéré. Quelques chenaux fluviaux existent dans ce paysage marécageux. La formation résulte de l’accumulation de sédiments fins, principalement argileux et marneux, au pied du relief. Ces dépôts poursuivent le comblement du Fossé Bressan. L’altération de ces marnes et argilites donne des sols riches en argiles, souvent très riches en précipitations secondaires de calcaire, à forte réserve utile, avec une très faible capacité de circulation de l’eau due à la fois à la taille des particules et à la position en pied de versant.

#### **Occurrence sur le secteur d’étude :**

Les Marnes de Bresse occupent un petit secteur au sud-est du Clos de Vougeot, au pied du relief, à proximité de la route D974. La moitié orientale de Quatorze Journaux, de Baudes Saint-Martin, une très grande partie de Baudes Basses et un très petit secteur au sud-ouest de Baudes Hautes reposent ainsi sur ces marnes. Elles sont localement recouvertes de dépôts plus récents (quaternaires) qui les masquent.

## Cônes alluviaux

**Âge** : mal connu, Plio-Quaternaire, avec un fonctionnement pendant les périodes de climat froid (5,4 Ma à 15 000 ans)

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : V avec des traits bleus ou bruns qui soulignent la forme en éventail

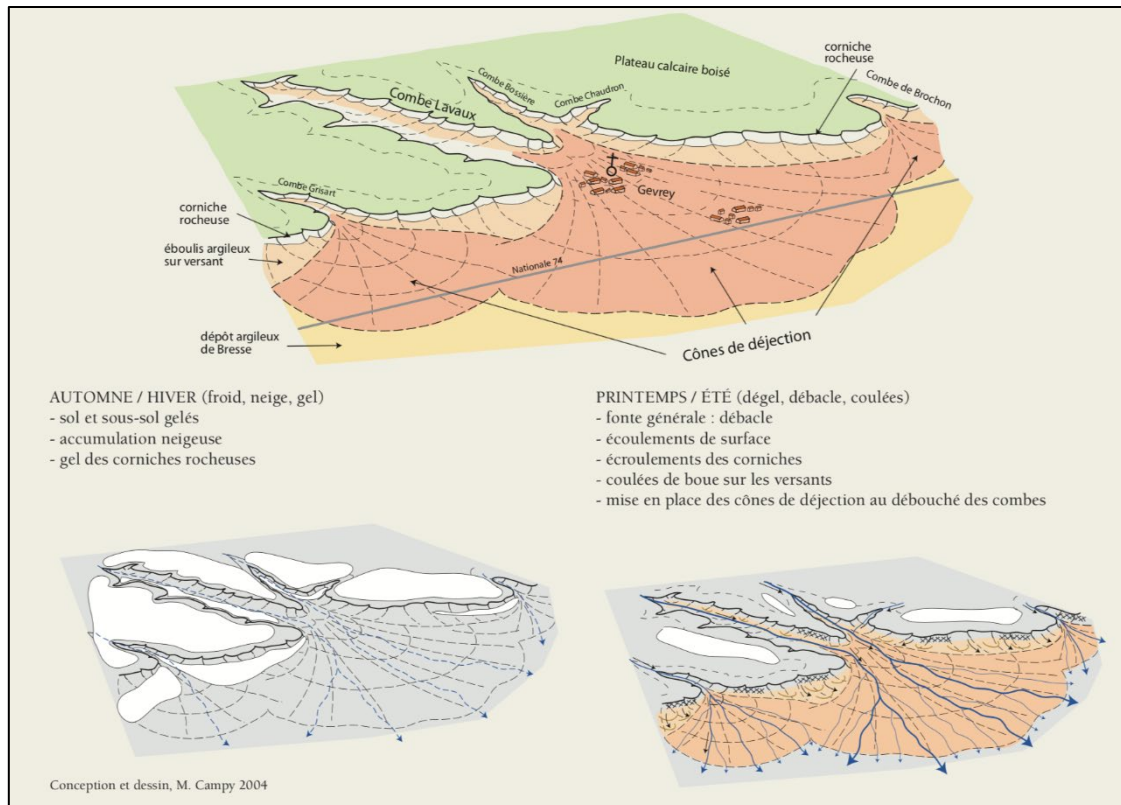
**Épaisseur** : de quelques décimètres à quelques mètres tout au plus

### **Description :**

La formation repose en discordance sur les dépôts jurassiques, tertiaires ou plio-quaternaires. Les dépôts sont constitués de matériaux arrachés aux plateaux et aux versants des vallées, de taille très variable, parfois jusqu'aux blocs, de galets et graviers calcaires, plus ou moins roulés, emballés dans une matrice argilo-silto-sableuse. Ils forment des épandages au débouché des vallées souvent sèches, en lobes anastomosés (Figure 37). La faible diversité lithologique des galets et de fréquents encroûtements carbonatés les distinguent des conglomérats d'âge Oligocène à matrice de couleur saumon, ainsi que l'absence d'auréole d'oxyde de manganèse en périphérie des clastes.

### **Conditions de mise en place :**

Ces formations superficielles se sont mises en place en domaine continental, au cours de périodes de climat périglaciaire. Du fait du climat très froid, le sol et le sous-sol sont gelés en permanence, un permafrost se développe sur une épaisseur très importante (10 à 30 mètres). Au printemps et en été, les températures positives permettent le dégel de la couche superficielle (0,5 à 2 mètres). L'eau liquide ne peut s'infiltrer dans le sous-sol qui reste gelé en profondeur. L'eau des plateaux cherche alors par gravité à rejoindre la plaine de la Saône. Elle emprunte les zones soit déjà en creux, soit plus faciles à éroder, et arrache tout sur son passage, des matériaux fins jusqu'aux blocs. Ces torrents saisonniers charrient tous les matériaux dans des vallées (localement appelées combes) qui incisent le relief de la Côte (Figure 37). L'eau qui est guidée dans la vallée mais s'étale largement au pied de versant, et abandonne tout le matériel transporté (Figure 37), au débouché de ces combes. Un lobe de dépôts alluviaux (car transportés par l'eau) se dépose à chaque écoulement du torrent. Les dépôts se font par épisodes successifs, les différents lobes s'amalgamant pour construire un vaste édifice, lenticulaire, en forme d'éventail, et dont la taille dépend du volume de matériaux charriés, formant un vaste cône d'alluvions plus ou moins grossières, appelé cône de déjection ou cône alluvial par les géologues. Ces formations sont souvent peu considérées par les géologues classiques, mais leur cartographie précise est importante car elles constituent un substrat de qualité pour la culture de la vigne.



**Figure 37.** Schéma expliquant la formation des combes et des cônes associés.  
(Campy, 2004 in Bon & Rigaux, 2008)

### Occurrence sur le secteur d'étude :

Les cônes alluviaux sont localisés au débouché des vallées ou combes, dans les zones basses. Le secteur du Clos de Vougeot est marqué par la forte incision de la Combe d'Orveau, à l'Ouest (Figure 5), Au sein même du grand cru, trois dépressions se dessinent. La plus marquée, au Nord, correspond au débouché de la Combe d'Orveau. Elle passe sous les bâtiments du château, et offre des alluvions proximales, mal triées, peu émoussées. Dans les deux légers vallons, au sud et au centre du clos, les épandages sont constitués d'alluvions nettement mêlées à des colluvions.

## Dépôts fins non carbonatés

**Âge** : Quaternaire

**Nomenclature sur la carte géologique à 1/50 000** : non cartographiés séparément, inclus dans les formations récentes

**Épaisseur** : 0 à 2 mètres

**Description :**

La formation est composée d'argiles et de limons décarbonatés de couleur brune à brun rouge, qui reposent en discordance sur les dépôts plus anciens, dans la plaine, au pied du relief.

**Conditions de mise en place :**

Ces dépôts se sont mis en place en domaine continental. Ils sont riches en argiles et en limons. Les pierres calcaires sont très rares. Ils sont vraisemblablement associés aux périodes de climat périglaciaire, avec une mise en place par déflation éolienne dans un paysage au sol gelé, avec une végétation raréfiée, de type toundra, voire plus clairsemée.

**Occurrence sur le secteur d'étude :**

Ces dépôts non carbonatés sont localisés au nord-est de la zone étudiée, dans Dix Journaux et Quatorze Journaux, où ils se sont accumulés sur des épaisseurs de quelques décimètres.

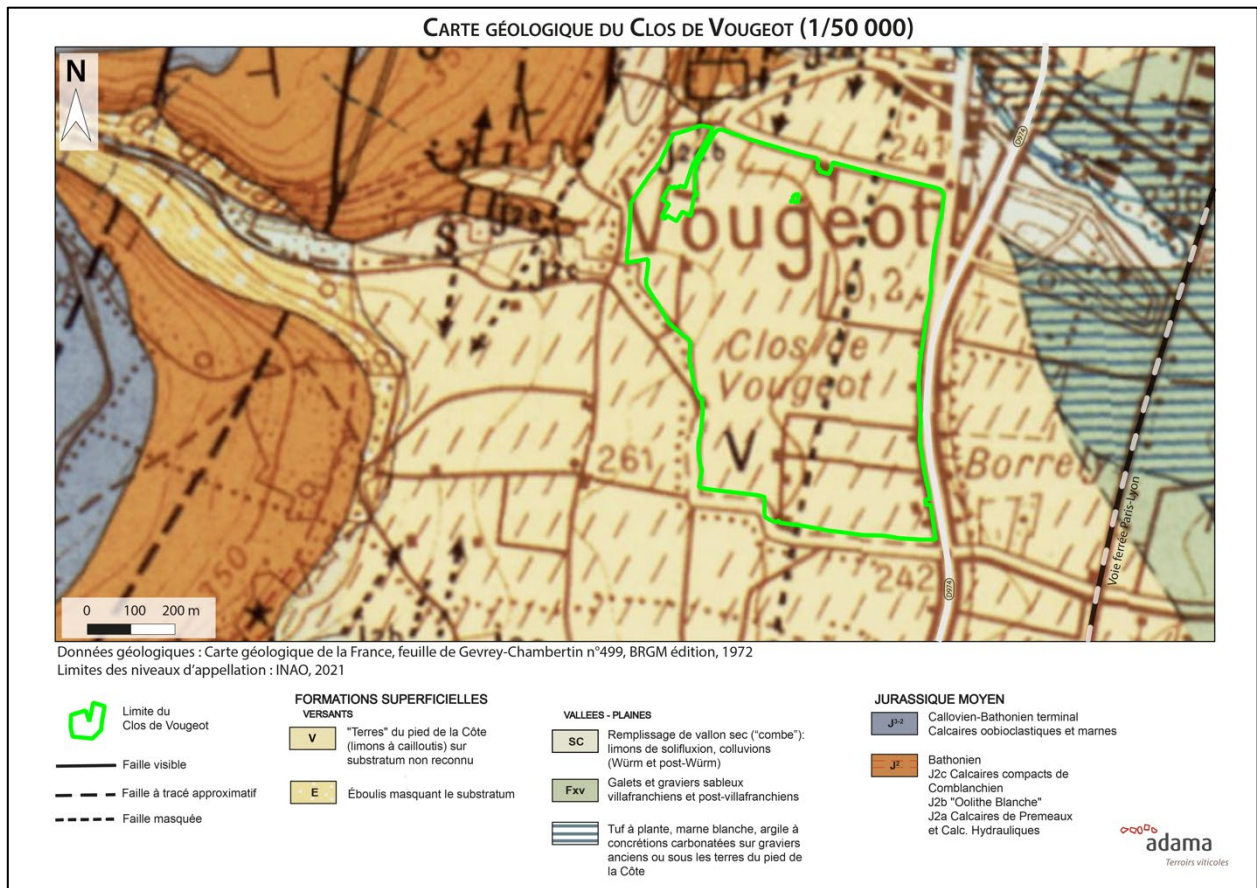
## 5.4. La cartographie géologique du vignoble du Clos de Vougeot

### 5.4.1. Les données disponibles

La carte géologique est un document graphique, où toute la zone cartographiée est recouverte par des plages de couleur qui correspondent à des roches précises. Il faut bien garder à l'esprit que ce type de document est élaboré à partir d'un nombre de points d'observations limités (la végétation et les sols masquent presque toujours le sous-sol sous nos climats), combinés avec la connaissance de l'histoire géologique du secteur étudié. **La carte géologique est un document interprétatif, réalisé à partir d'un certain nombre de points d'observation ; elle reflète l'état des connaissances à un instant donné, elle est établie avec une échelle spécifiée, et par un individu donné. Une carte géologique n'est jamais juste, elle est la plus précise possible** au vu des informations disponibles et de l'échelle de travail retenue. Il n'est ainsi pas possible d'utiliser une carte réalisée à une échelle régionale (petite échelle) pour obtenir des informations à l'échelle d'une parcelle, l'imprécision des limites étant supérieure à la taille de l'objet considéré. Il faut toujours adapter l'échelle avec la taille des objets étudiés. De plus ce document ne correspond pas à une représentation graphique d'un fichier où chaque point de la base de données aurait une information géologique, mais à un document interprétatif à partir de points d'observation qui sont répartis au hasard des affleurements et non de manière régulière sur une grille. La qualité de la carte géologique dépend de la connaissance de l'histoire géologique du secteur étudié, du nombre et de la répartition des points d'observation recueillis, et bien sûr de l'interprétation qui en est faite par le géologue, en intégrant de surcroît les formes du relief. Bien sûr, la géologie (substrat et formations superficielles) n'explique pas à elle seule toute la subtilité des lieux-dits viticoles, toutefois la connaissance la plus précise possible du type de sous-sol et de ses caractéristiques permet d'envisager l'influence des autres paramètres (naturels ou humains) impliqués dans l'expression des terroirs viticoles.

Une cartographie complète de la France, réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.) est disponible à l'échelle 1/50 000. Le secteur étudié est situé sur la carte de Gevrey-Chambertin (N°499, BRGM, 1972) (Figure 38). Cette échelle de cartographie permet une bonne connaissance du sous-sol pour la recherche de mines ou de carrières, la construction d'ouvrages d'art (ponts, barrages, tunnels...), l'estimation de risques naturels majeurs (glissement de terrain...), mais n'est pas toujours très adaptée à une utilisation dans le domaine viticole pour une meilleure connaissance du sous-sol et des paramètres influençant le terroir, la taille des lieux-dits étant fréquemment inférieure à la précision de la carte. En effet, 1 centimètre sur cette carte correspond à 500 mètres sur le terrain. Cette échelle serait suffisante dans un secteur avec une faible diversité lithologique et une activité tectonique limitée, mais ne convient pas pour le vignoble de la Côte, et notamment celui du Clos de Vougeot, puisqu'il ne semble pas y avoir une grande diversité géologique au regard de cette carte (Figure 38).

De plus, les cartes géologiques à 1/50 000 ne prennent en compte les formations superficielles (éboulis, alluvions, colluvions...) que si leur superficie est assez étendue et leur épaisseur significative (plusieurs mètres), alors que ces dépôts, malgré leur relative faible épaisseur, peuvent jouer un rôle prépondérant pour la culture de la vigne (régime hydrique, enracinement...). Au contraire, comme c'est le cas pour le secteur autour du Clos de Vougeot, le versant viticole peut être représenté sur la carte géologique comme étant recouvert en quasi-totalité par des « formations de versant » (V, A), alors que l'épaisseur de ces dernières est suffisamment faible pour que le substrat jurassique soit identifiable en de nombreux points et influence de ce fait fortement les sols viticoles du secteur.



**Figure 38.** Carte géologique à l'échelle 1/50 000 centrée sur le secteur d'étude (modifié d'après BRGM, 1972)

L'échelle de cartographie la plus adaptée à l'étude des parcelles en appellation Clos de Vougeot est de 1/2 500 (1 centimètre sur la carte correspond à 25 mètres sur le terrain). La carte géologique a été réalisée en prenant en compte la stratigraphie (l'âge et la chronologie de mise en place des différentes roches), mais surtout les faciès (aspect de la roche) qui vont déterminer les caractéristiques des roches, leur résistance, leur altération...

## 5.4.2. Méthode d'acquisition

La carte géologique a donc été réalisée à partir de plusieurs types de données.

- **La connaissance de l'histoire régionale** (cf. paragraphe 5.2) est nécessaire pour comprendre la succession (l'ordre de dépôt sur le secteur étudié), la logique de distribution dans l'espace des différentes roches, leur recoupement par des événements tectoniques, les directions des failles, etc.
- **Des informations ponctuelles fiables** sont recueillies à l'occasion de travaux (arrachage de parcelles, creusement de fondations pour de nouveaux bâtiments dans les villages, rénovation d'un mur...) ou le creusement de fosses pédologiques. Ces points d'observation qui permettent d'avoir des informations fiables sur la nature du sous-sol ont été intégrés pour la réalisation de la carte géologique.
- **Une prospection pédestre très minutieuse** a été réalisée sur l'ensemble du secteur d'étude pour recueillir le maximum d'informations sur la nature du sous-sol. Certaines, par exemple le front de taille d'une ancienne carrière, donnent facilement une information claire sur la nature du substrat géologique à cet endroit. Un contour de parcelle « rafraîchi » par une tractopelle permet d'avoir une

vision du sous-sol. La plupart du temps, l'information est plus ténue et nécessite un examen plus approfondi du versant viticole : une ravine entre deux parcelles va mettre au jour le substrat géologique, une « tête de roche » va affleurer dans un contour ou un rang de vigne, un affleurement de calcaire a servi de soubassement à l'édification d'un mur de soutènement, des blocs de brèche tectonique ou de calcite sont inclus dans un murger... Autant d'indices sur la nature du substrat qui demandent une collecte attentive dans le vignoble et ses alentours. Tous les renseignements obtenus sont reportés sur une carte topographique.

- **Les données de conductivité électromagnétiques** ont fourni une vision sur l'ensemble du clos sur plusieurs intervalles de profondeur... (cf. paragraphe 6.3)

L'interpolation avec la morphologie, la chronologie des dépôts et les accidents tectoniques observés ou déduits permettent alors l'élaboration de la carte géologique à l'échelle de 1/2 500 (Figure 39 et Planche 6). Plus la densité de points observés est grande, meilleure est la précision de la carte.

### 5.4.3. Résultats




Le vignoble du Clos de Vougeot s'inscrit pleinement dans le contexte géologique de la Côte :

- Des roches principalement de nature calcaire se sont mises en place dans les mers tropicales peu profondes du Jurassique, dans des environnements variés, ce qui a conduit à une diversité de faciès.
- Ces couches sédimentaires ont été intensément fracturées lors de la création du relief par des failles de directions parallèles à la bordure de la vallée de la Saône, mais également obliques, ce qui accroît la diversité des roches tant de bas en haut du versant que du Nord au Sud du clos.
- La mosaïque de roches ainsi formée est recouverte de dépôts épais de quelques décimètres à quelques mètres au cours des périodes récentes, sur les versants par colluvionnement, alors que des alluvions se sont accumulées au débouché des vallées et dans la plaine. Ces formations superficielles, souvent délaissées par les géologues, sont essentielles pour la culture de la vigne. L'érosion a creusé des vallées plus ou moins marquées qui ont permis le dépôt d'alluvions et sculptent le versant.




La localisation de la zone étudiée au cœur de la Côte de Nuits va se traduire par une carte géologique (Figure 39 et Planche 6) qui reflète les spécificités du secteur détaillées ci-dessus.

Les failles de direction N10 à N40 ont principalement joué en failles normales (effondrement associé à une tectonique extensive), et elles correspondent aux accidents qui compartimentent le vignoble de la Côte du haut en bas du versant, d'Ouest en Est. Au niveau des vallées qui incisent le versant viticole, des failles de direction oblique (N140) recoupent ces accidents avec un mouvement incluant une composante probable en décrochement (déplacement horizontal). En regardant finement la topographie, ces vallées montrent souvent des alignements qui soulignent les directions de fracturation par une érosion plus aisée. Pour la carte géologique à 1/2 500, certaines directions de failles n'ont pu être établies avec précision. En effet, à l'exception d'une faille recoupée par la fosse F11, la plupart du temps ce ne sont pas des observations directes d'un plan de faille ou d'une brèche qui permettent de mettre en évidence une faille, mais des observations indirectes. Ainsi, la présence de deux formations qui ne peuvent se trouver côte à côte en suivant l'histoire géologique indique une faille. Ces décalages attestent des fractures, mais deux points d'observation isolés ne peuvent suffire à déterminer la direction de fracturation. Des alignements et/ou des changements brutaux de valeurs sur les cartes de conductivité électromagnétique permettent également de mettre en évidence de possibles fractures, ainsi que leur orientation. Une interprétation a donc été réalisée en intégrant les informations ponctuelles fournies par les affleurements, la morphologie, les données de conductivité électromagnétique, et le contexte régional, notamment les données recueillies sur le secteur de Chambolle-Musigny. Le réseau de fractures est alors bien calibré par les observations de terrain, et cohérent avec les réseaux de fractures situés à proximité.

## LÉGENDE

-  FAILLE MAJEURE SUPPOSÉE ET/OU NON VISIBLE
-  FAILLE D'IMPORTANCE SECONDAIRE SUPPOSÉE ET/OU NON VISIBLE
-  FAILLE À COMPOSANTE DÉCROCHANTE SUPPOSÉE ET/OU NON VISIBLE




### *FORMATIONS SUPERFICIELLES*

-  COLLUVIONS/ALLUVIONS PROXIMALES DE FOND DE VALLON
-  DÉPÔTS FINS DÉCARBONATÉS
-  CÔNE ALLUVIAL


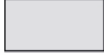

### *PLIO-PLÉISTOCÈNE*

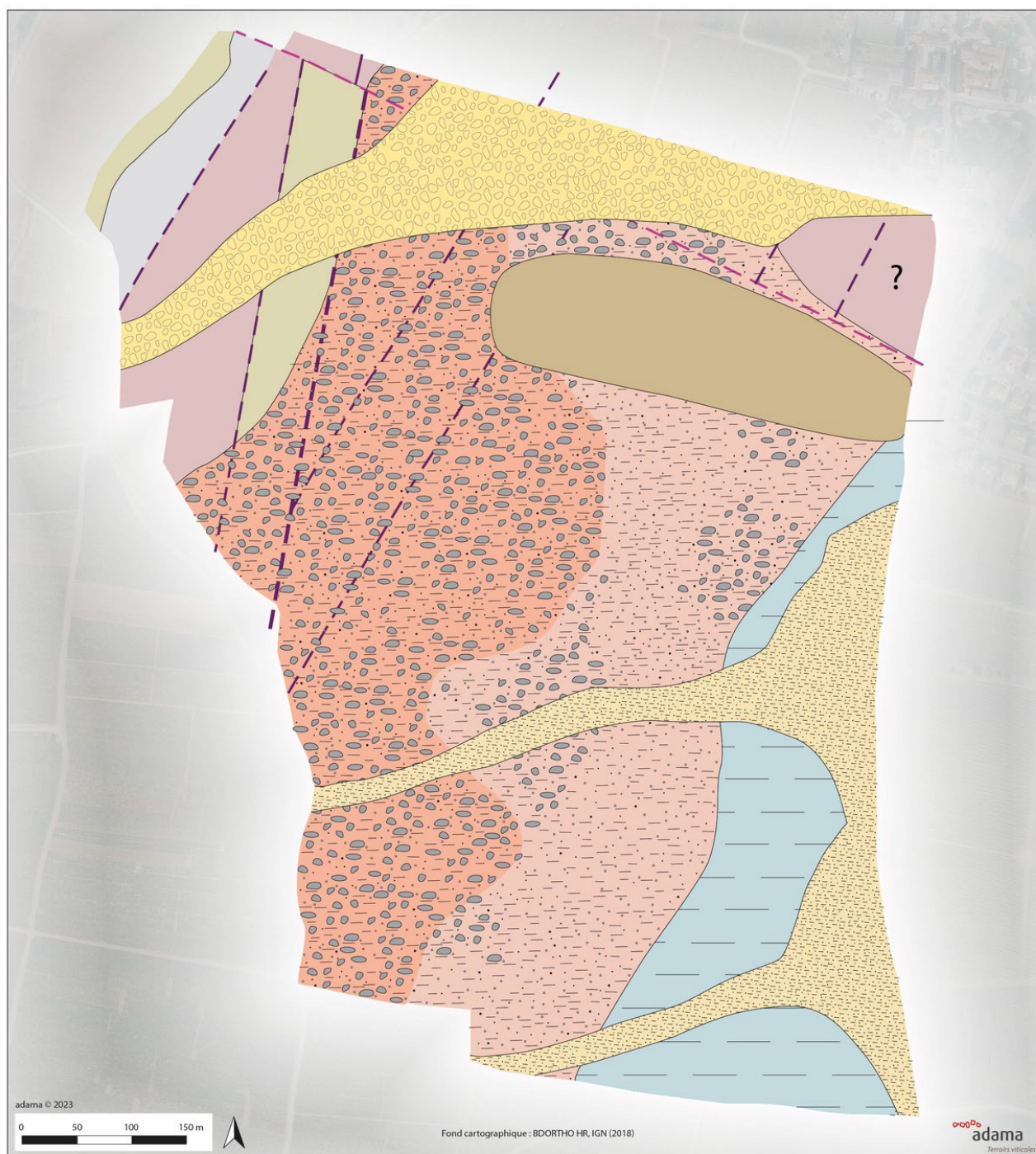
-  MARNES DE BRESSE

### *OLIGOCÈNE*

-  CONGLOMÉRATS CALCAIRES À CIMENT DE CALCAIRE ARGILEUX ROSE SAUMON
-  CONGLOMÉRATS EN SURFACE, SURMONTANT DES MARNES EN PROFONDEUR
-  MARNES TRÈS CALCAIRES, DE COULEUR ROSE SAUMON À JAUNE-OCRE

### *JURASSIQUE MOYEN*

-  CALCAIRES DE COMBLANCHIEN
-  OOLITHE BLANCHE
-  CALCAIRES DE PREMEAUX



**Figure 39.** Carte géologique du Clos de Vougeot levée à l'échelle 1/2 500

Les failles représentées sur la Figure 39 sont significativement différentes de celles qui figurent sur la carte précédemment établie à l'échelle du 1/50 000 (Figure 38). Dans le secteur d'étude, les failles dessinées sur la carte à 1/50 000 sont pour la plupart des accidents supposés ou masqués, et donc représentés en pointillés. Un seul accident traverse le Clos de Vougeot sur cette carte ; il est censé représenter une faille majeure qui limiterait les coteaux armés par les calcaires d'âge Jurassique du remplissage de sédiments marneux et localement conglomératique d'âge Oligocène à Quaternaire du fossé d'effondrement bressan. Un profil sismique réalisé au sud de Nuits-Saint-Georges, à Premeaux-Prissey, montre clairement (même si l'interprétation de l'orientation des failles est très discutable) qu'il n'y a pas une unique « grande » faille bordière, mais toute une série de compartiments qui s'affaissent progressivement vers le centre du Fossé Bressan (Figure 40). Ce profil met de surcroît en évidence le remplissage du fossé de manière concomitante avec sa structuration, ainsi que l'érosion de ses marges, avec le socle jurassique, recoupé par les failles, qui présente une morphologie non pas en marches d'escaliers mais avec une pente régulière recouverte par les dépôts tertiaires. En surface, le contact entre le remplissage et les dépôts jurassiques correspond donc plutôt à un biseau de ces dépôts tertiaires et non pas à une faille majeure.

Les failles accroissent la diversité des roches qui affleurent sur le secteur étudié. Le vignoble est ainsi découpé en lanières par des failles parallèles au relief. Celles-ci sont responsables de l'affleurement des Calcaires de Premeaux, de l'Oolithe Blanche, et des Calcaires de Comblanchien au nord-ouest du Clos de Vougeot. Ces failles se prolongent au Nord sur Chambolle-Musigny. Un autre réseau de failles, souligné par l'orientation des vallées qui incisent les reliefs, a joué différemment, avec un mouvement plus horizontal que vertical. La Combe d'Orveau, à l'ouest du clos, est l'une de ces vallées. Les mouvements tectoniques associés à ce réseau de failles expliquent la présence de calcaires dans l'angle nord-est du clos. Des Calcaires de Comblanchien ont été observés en fond de fosse (fosse F05), recouverts par des dépôts de cône alluviaux dans Les Montiottes Basses, ainsi que des Calcaires de Premeaux (fosse F06). La nature des calcaires mis en évidence avec la pierrosité de surface et les données de conductivité électromagnétique tout à l'est des Montiottes Basses n'a pu être déterminée avec précision faute de fosse. Les Calcaires de Premeaux ont été supposés.

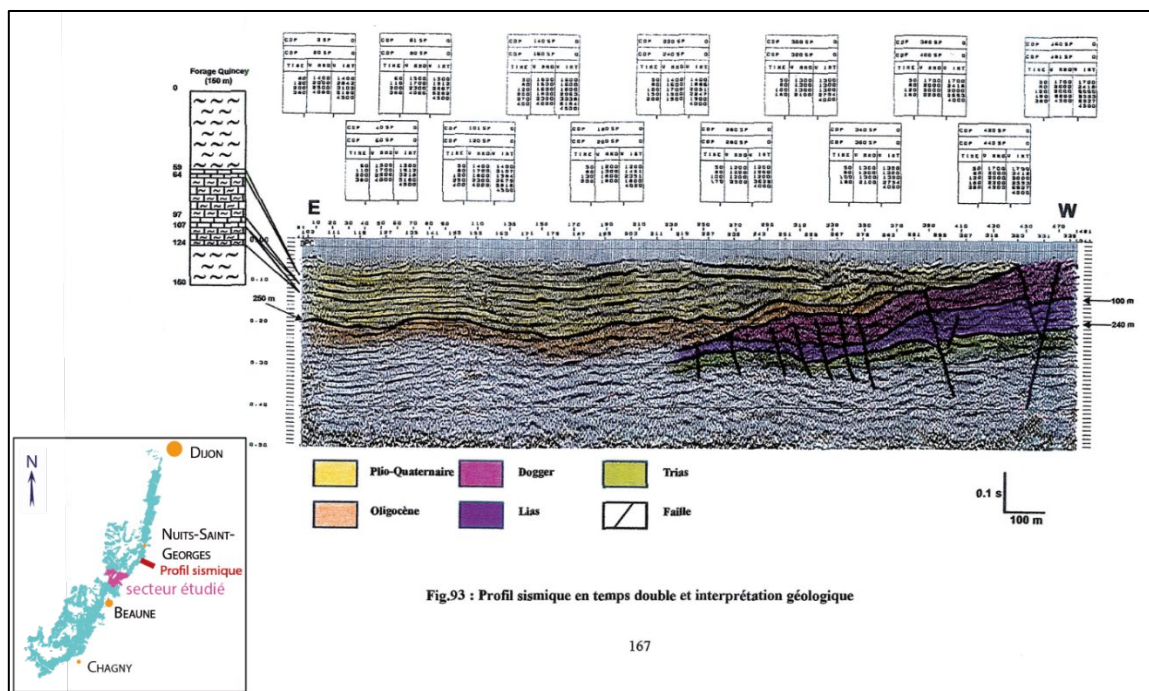


Fig.93 : Profil sismique en temps double et interprétation géologique

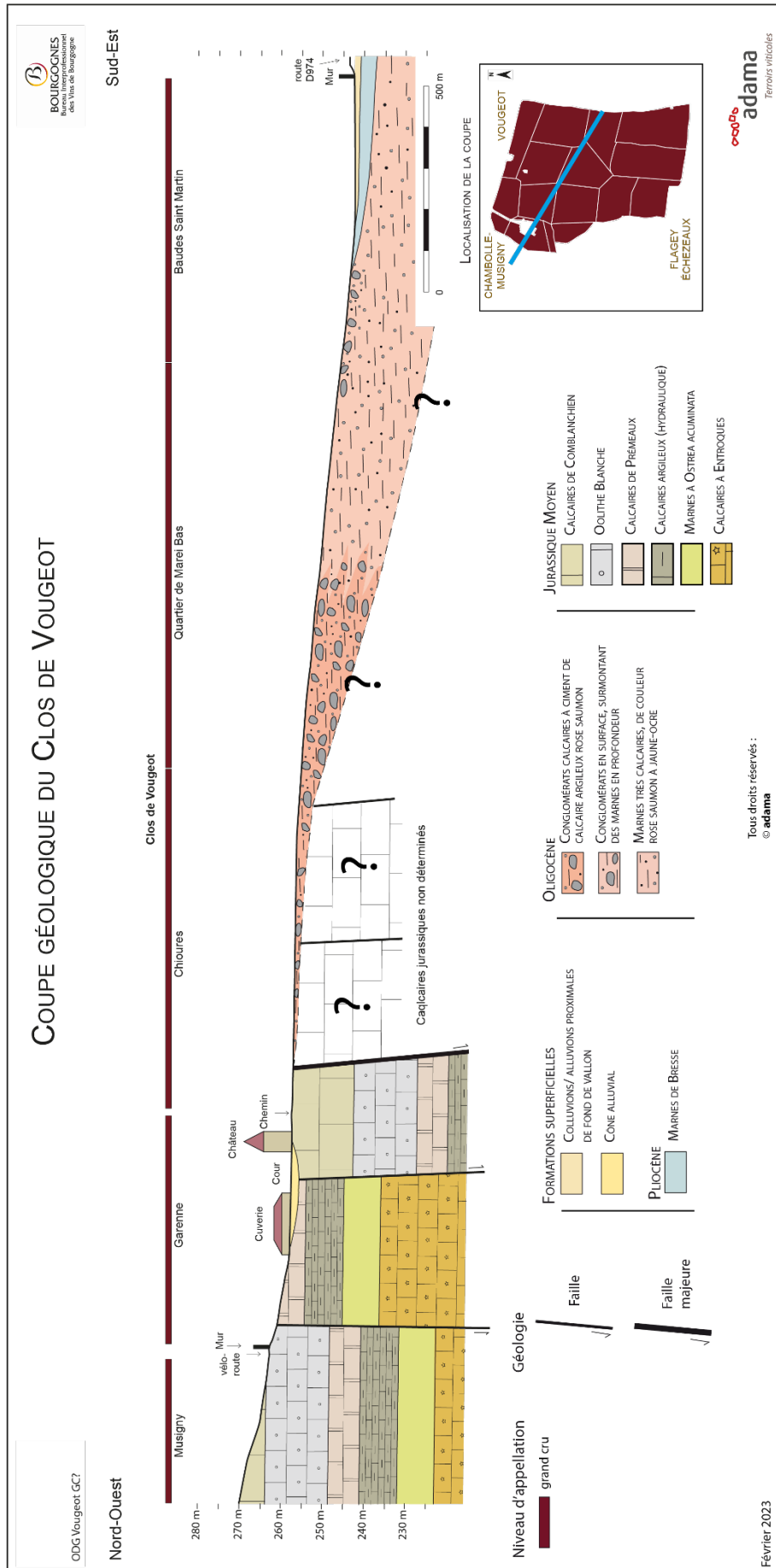
Figure 40. Profil sismique montrant l'organisation de la bordure du fossé Bressan en compartiments avec un affaissement progressif et non une faille majeure (modifié d'après P.Corbier 1999, p.167)

La distribution des formations sur la zone d'étude est le résultat à la fois de leur position stratigraphique (Figure 43) et de la structuration par les failles. Les calcaires d'âge Jurassique constituent l'ossature du relief à l'ouest du Clos de Vougeot, sur le coteau du grand cru Musigny. Ces calcaires n'ont été observés que dans l'angle nord-ouest du clos, et de manière inattendue dans l'angle nord-est, à la faveur de failles. Les dépôts continentaux d'âge Oligocène, marnes et conglomérats, produits de l'érosion simultanée à la création du relief, se sont accumulés au pied de la Côte, et affleurent très largement sous le grand cru. La carte géologique à 1/2 500 est donc nettement dominée par les dépôts d'âge Oligocène, marnes et conglomérats. Les dépôts d'âge Plio-Quaternaire (Marnes de Bresse) qui comblent la dépression formée par le Fossé Bressan sont restreints à un petit secteur au Sud-Est. Les formations superficielles couvrent plus ou moins les dépôts antérieurs et soulignent les vallons et vallées (alluvions). La vallée qui débouche de la Combe d'Orveau traverse le Clos de Vougeot au Nord-Ouest, et se matérialise sur la carte géologique par des dépôts mal triés d'alluvions proximales. Les deux petites ondulations qui sculptent le relief du clos ont-elles permis le dépôt de colluvions mêlées à des alluvions très peu transportées. Enfin, au Nord-Est, des sédiments fins décarbonatés recouvrent localement les formations plus anciennes.

La coupe géologique réalisée sur le secteur d'étude (Figure 43) permet d'illustrer l'agencement des couches et l'organisation générale du réseau de fractures. À l'Ouest, la nature des calcaires a été déterminée aisément. Les cartes de conductivité électromagnétique montrent des roches résistantes, probablement des calcaires d'âge Jurassique, juste à l'est de ce secteur, notamment sous le lieu-dit les Chioures, même si la formation n'a pas pu être identifiée avec certitude. En aval, l'épaisseur des dépôts d'âge Oligocène n'est pas non plus connue exactement, et la coupe ne fait qu'évoquer la morphologie et l'épaisseur de ces marnes et conglomérats.

Les racines de la vigne vont, selon les parcelles, voire au sein d'une parcelle, explorer des dépôts aux caractéristiques très diverses, complexes à synthétiser sur une carte géologique. Il n'a pas toujours été aisé de distinguer les différentes formations superficielles, et surtout leur épaisseur. La cartographie du secteur, a été ardue, par la densité assez faible des données disponibles, et par le recouvrement local par des dépôts fins ou des placages de limons. Le choix a été fait de souligner la présence de ces dépôts fins sur la carte dès que leur épaisseur dépasse quelques décimètres. Cela ne préjuge en rien de la nature des sédiments sous-jacents. La densité d'information n'est cependant pas suffisante pour cartographier précisément des corps sédimentaires dans les dépôts d'âge Oligocène. Malgré un travail à une échelle détaillée, certaines zones du vignoble sont donc cartographiées de manière imprécise, par faute d'affleurements suffisamment abondants pour refléter la variabilité des faciès de dépôt. L'information pourra être complétée ponctuellement à l'occasion notamment de travaux de préparation de parcelle.

Le rôle des formations superficielles est essentiel, du fait de leur abondance sur le secteur d'étude, à la fois sur les versants et au pied du relief, car elles permettent souvent notamment dans les secteurs peu pentus d'améliorer le drainage des sous-sols marneux sur lesquels elles reposent fréquemment.



**Figure 41.** Coupe géologique du Clos de Vougeot

## 6. La pédologie : connaissance du sol

### 6.1. Quelques fondamentaux sur les sols viticoles

Le sol est un milieu complexe, à l'interface entre les roches de la croûte terrestre (la lithosphère), les organismes vivants (la biosphère), zone d'échange entre le vivant et le minéral, mais également avec l'air (l'atmosphère) et l'eau (l'hydrosphère). La fraction minérale est le constituant très largement majoritaire des sols, mais le fonctionnement des sols comme support de culture n'est possible qu'en présence d'air, d'eau, et d'une activité biologique (souvent microscopique, bactéries et champignons). Au sens pédologique, le sol peut être défini selon l'Association Française de l'Étude des Sols (AFES, 2014) comme :

*« un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre. Il comporte le plus souvent plusieurs horizons correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Cette organisation est le résultat de la pédogenèse et de l'altération du matériau parental. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et microorganismes) »*

Cette définition générale du sol doit toutefois être adaptée en contexte viticole, où le substrat géologique n'est pas toujours le **matériau parental** (et c'est d'ailleurs le cas sur la majeure partie du Clos de Vougeot). Le sol viticole peut se former par l'altération physique et chimique du **substrat géologique** sous-jacent, par la combinaison de plusieurs facteurs : la roche, le temps (la durée), le climat et la végétation. Le sol peut également se développer sur des **matériaux parentaux résiduels non transportés**, qui résultent d'altérations anciennes de roches parfois disparues, comme c'est le cas par exemple des argiles à chailles observées dans divers secteurs de la Côte. En contexte viticole, où le vignoble est le plus souvent installé en zone de pente, les sols sont également soumis à des processus d'érosion qui vont contribuer à leur diversification. Sur les versants, le sol peut ainsi résulter de l'altération de **matériaux parentaux résiduels transportés** (colluvions, éboulis...). En position de versant et/ou de bas de versant, il peut être issu de l'altération de **colluvions**, qui correspondent à des matériaux meubles transportés par gravité. Enfin dans les secteurs de plaine, dans les vallées et vallées sèches (alimentées aujourd'hui ou dans les temps anciens par un cours d'eau) les sols se développent sur des matériaux meubles transportés depuis l'amont par l'eau : les **alluvions**. De ce fait, la roche-mère (le matériau parental) du sol ne signifie pas systématiquement roche-mère au sens géologique du terme (substrat géologique). L'ensemble de ces matériaux parentaux contribue à la mise en place de divers types de sols présentant une importante variabilité à l'échelle locale.

Au-delà de ces facteurs naturels, des influences très fortes, notamment pour le vignoble Bourguignon, sont liées à **l'action de l'Homme**, et ce depuis des siècles. Les sols « naturels » sont très largement transformés par les actions humaines (Garcia, 2011). Les **sols viticoles** ne doivent donc pas être considérés comme une donnée immuable et résultant uniquement de l'altération d'un matériau parental, mais comme un **milieu dynamique**, qui évolue au cours du temps. Bien évidemment, nature du sous-sol, morphologie du lieu, altitude, pente, exposition, tous les traits du paysage sont en place lorsque les premières vignes sont cultivées ici. Le vignoble Bourguignon est chargé de plus de deux mille ans d'histoire. En construisant des voies de passages, des murs, des meurgers (tas d'épierrement), en exploitant en carrières le calcaire comme pierre de construction ou l'argile pour la terre cuite, l'homme a contribué à modifier la microtopographie du versant viticole, mais également à changer la nature et l'épaisseur des sols viticoles. Des apports de terre exogènes ont ainsi permis la mise en culture de la vigne dans d'anciennes carrières (notion de sol anthropisé). La culture de la vigne se fait alors sur

un sol qui ne résulte ni de l'altération de la roche sous-jacente, ni de l'altération des matériaux en transit par gravité le long du versant ou des alluvions. Il faut garder à l'esprit deux faits importants : la nature exogène du sol ne présume en rien de ses qualités agronomiques, et ces pratiques ont eu lieu dans la plupart des parcelles cultivées en vigne au cours des périodes historiques. Les versants viticoles sont ainsi très fréquemment modifiés, parfois profondément, par les travaux et constructions plus ou moins récents. Ainsi, l'occupation du paysage a varié au cours des périodes historiques, l'omniprésence de la vigne sur la Côte de Nuits est un phénomène très récent, et les usages et les réglementations ont également varié au cours du temps, autorisant autrefois des pratiques aujourd'hui interdites ou vice-versa. De nombreuses parcelles ont été ainsi (re-)mises en culture à coups d'engins mécaniques, permettant un adoucissement de fortes pentes, un nivellement d'un terrain trop irrégulier pour assurer le passage de tracteurs enjambeurs, etc.

L'ensemble des propriétés physiques, chimiques et biologiques qui caractérisent les sols viticoles joue un rôle important sur la vigne. Plusieurs études ont démontré que le sol influence la production viticole et la qualité du raisin. L'azote minéral est le principal facteur qui contrôle le développement végétatif et reproducteur de la vigne, à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif (Van Leeuwen et Vivin, 2011). Des tendances ont pu être observées entre la texture du sol et les caractéristiques sensorielles des vins (Brousset et al., 2010). Il semble que la pierrosité du sol a une influence sur les stades phénologiques de la vigne ; une forte pierrosité (éléments lithiques clairs) contribue à maintenir des températures du sol élevées pendant la nuit, ainsi la floraison-véraison sur ces sols est plus précoce (Burgos, 2007). Le régime hydrique de la vigne est également un facteur important qui agit sur le développement de la vigne et la maturation du raisin (Barbeau et al., 2008; Van Leeuwen and Vivin, 2008). La réserve en eau du sol, qui contrôle en partie le régime hydrique de la vigne, varie en fonction des propriétés du sol (l'épaisseur, la texture, la structure, la pierrosité). Ainsi, dans les études dites « de terroir », le sol représente une composante essentielle, en raison de sa diversité qui lui confère des aptitudes agro-viticoles particulières ayant un impact sur la production de la vigne et sur la qualité du raisin (Vaudour et Shaw, 2005).

Il faut noter également que les racines de la vigne ne vont pas se contenter de manière académique de limiter leur exploration au seul sol, mais chercher partout où c'est nécessaire et possible de quoi subvenir aux besoins de la plante en éléments nutritifs et en eau. La distinction sol/sous-sol n'est donc que purement théorique sur le plan agronomique, et il conviendrait de manière plus adéquate de connaître l'explorabilité du milieu et de considérer d'un seul tenant le sol et la partie superficielle du sous-sol utile à la vigne dans un endroit donné.

Malgré l'effort effectué pour utiliser un vocabulaire simple et compréhensible par tout le monde, il est possible que certains termes employés nécessitent d'être expliqués plus en détail, c'est pourquoi un lexique des termes scientifiques employés est proposé à la fin de ce rapport.

## 6.2. Cartographie des sols : outils et méthodes

### ✓ Notion d'unité cartographique

Une *carte de sols* est un document *interprétatif* réalisé à partir d'observations ponctuelles sur le terrain (sondages à la tarière, fosses pédologiques, etc.). En fonction de l'échelle spatiale utilisée, et donc de la précision de la donnée, deux concepts cartographiques peuvent être représentés sur la carte : les *Unités Typologiques de Sol* (UTS) et les *Unités Cartographiques de Sol* (UCS) (Figure 42). L'UTS représente une catégorie de type de sol ; elle se définit selon la morphologie et les propriétés physico-chimiques du solum<sup>1</sup> (Baize, 2004). Elle n'est généralement pas représentée graphiquement sauf dans le cas de cartographies à grandes échelles, supérieures au 1/25 000<sup>e</sup> (c'est le cas pour cette étude). L'UCS correspond à l'ensemble des plages cartographiques d'une même carte, ayant le même contenu sémantique, et représenté par une couleur ou un figuré unique (Baize, 2004). Ainsi, une UCS peut contenir plusieurs UTS (donc plusieurs types de sols) ; le pourcentage de chaque UTS contenu dans l'UCS est alors donné dans la notice de la carte. C'est le cas de la carte pédologique de France, feuille de Beaune, levée à l'échelle 1/100 000, où les UCS localisées sur la Côte contiennent plusieurs UTS (Chrétien, 1996). À cette échelle, il n'est pas possible d'illustrer les fines variations des propriétés physiques et chimiques du sol qui pourtant ont un intérêt certain pour une meilleure gestion des sols viticoles. Cette carte n'est donc pas adaptée à l'étude détaillée des sols du vignoble de la Côte.

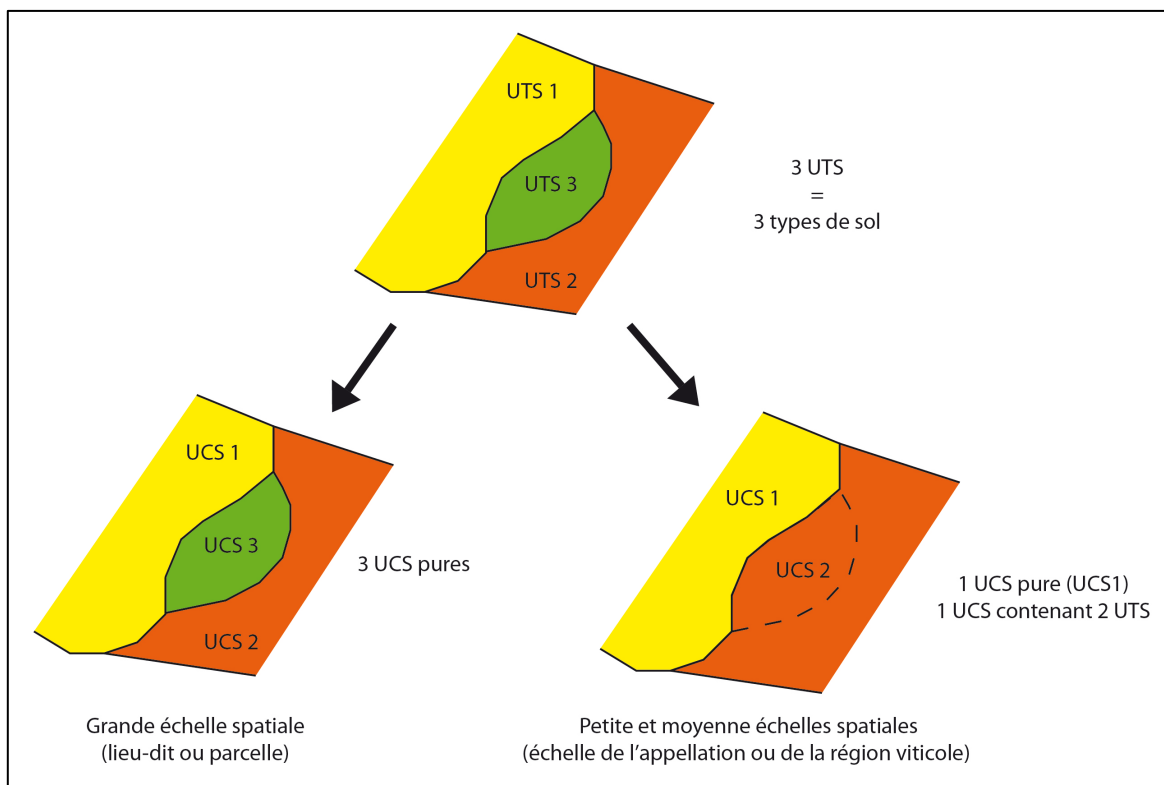


Figure 42. Illustration des concepts d'UTS et d'UCS

<sup>1</sup> Solum : tranche verticale d'une couverture pédologique observable dans une fosse ou une tranchée (Baize, 2004)

### ✓ Notion d'échelle spatiale

L'*échelle spatiale* se définit comme le rapport entre une distance mesurée sur la carte et la même distance mesurée sur le terrain. Cette notion est importante à prendre en compte lors des travaux de cartographie, car c'est elle qui va définir la densité d'observations à réaliser et donc la résolution finale de la carte. La carte des sols du Clos de Vougeot a été réalisée à très grande échelle, à l'échelle *1/2 500*, où 1 cm sur la carte représente 25 m sur le terrain. Cette échelle est adaptée à une caractérisation au niveau *de la parcelle* et permet de mettre en évidence les unités dites « fonctionnelles » des terroirs (Vaudour et Shaw, 2005).

Pour répondre aux normes cartographiques, le nombre de sondages et de profils pédologiques à réaliser pour l'étude a été défini selon les préconisations de la norme AFNOR NF X31-560 (Qualité des sols – Cartographie des sols appliquées à toutes les échelles – Acquisition et gestion informatique de données pédologiques en vue de leur utilisation en cartographie des sols). À l'échelle de *1/2 500*, *une densité* moyenne de *3,2 sondages* à la tarière *par hectare* doit être réalisée pour une efficacité pédologique de 20 et *un profil pédologique* est à creuser *pour environ 1,6 hectare* cartographié. Ainsi, pour le secteur d'étude, d'une superficie de *51 hectares*, *156 sondages* à la tarière manuelle ont été creusés et une *trentaine de profils pédologiques* ont été creusés et décrits.

### ✓ Choix de la méthode cartographique

La méthode cartographique utilisée pour cette étude, dénommée *cartographie raisonnée*, se base sur la technique d'extrapolation de données. Elle s'appuie sur l'utilisation de *données complémentaires* (carte de conductivité électromagnétique, orthophotographie, carte géologique, Modèle Numérique de Terrain (MNT), etc.) pour définir des ensembles homogènes. Elle permet au cartographe pédologue de choisir le positionnement des sondages à la tarière et des fosses pédologiques. Par ces observations, il est possible de caractériser divers paramètres physiques, chimiques et biologiques dans le but d'identifier la diversité pédologique du secteur d'étude.

La cartographie des sols du Clos de Vougeot s'est ainsi déroulée selon plusieurs étapes :

- ✓ Acquisition de la *carte de conductivité apparente* du milieu pour trois profondeurs d'investigation (0-50cm, 0-100cm et 0-180cm)
- ✓ Etude *bibliographique*, récupération des *données existantes* et *intégration* de celles-ci au sein du Système d'Information Géographique (*SIG*) : carte géologique du BRGM à l'échelle 1/50 000, feuille de Gevrey-Chambertin (n°526, BRGM, 1984), carte pédologique de la France, feuille de Beaune, levée à l'échelle 1/100 000 (Chrétien, 1996), MNT à une résolution de 5 m (RGEALTI®, 5m, IGN), orthophotographies à une résolution de 50 cm (BDORTHO HR®, prises de vue 2017, IGN), limites des lieux-dits (PCI VECTEUR, millésime 2019, cadastre.data.gouf.fr), limites des secteurs en appellation (INAO, 2021), études géo-pédologiques déjà réalisées sur le secteur (adama, non publiées), etc.
- ✓ *Positionnement* des sondages à la tarière à réaliser permettant de faire un lien entre type de sol/topographie/conductivité électromagnétique à partir d'un SIG
- ✓ Collecte de *données sur le terrain*, sondages à la tarière (156 sondages réalisés)
- ✓ Détermination de la *typologie des sols* (UTS) du Clos de Vougeot selon les normes du Référentiel Pédologique Français (RPF) (AFES, 2008).
- ✓ Détermination des *Unités Cartographiques de Sols* et de leur distribution spatiale à partir des observations de terrain.

- ✓ **Validation** cartographique et **caractérisation** pédologique des UCS par la réalisation de 32 profils pédologiques répartis au sein des diverses UCS. Description des profils selon les normes du RPF et échantillonnage pour la réalisation d'analyses physico-chimiques en laboratoire (laboratoire agréé par le ministère de l'agriculture).
- ✓ Intégration des **analyses physico-chimiques** et informatisation des données (SIG).
- ✓ Réalisation de la **carte des sols** à l'échelle 1/2 500 à partir d'un SIG (version détaillée (UTS) et simplifiée (UCS)) et des **fiches descriptives** des profils types de sols.

✓ **Détermination sommaire des sensibilités, contraintes et potentialités des sols viticoles**

Les sensibilités des sols aux divers phénomènes de dégradation sont intimement corrélées aux caractéristiques pédologiques du milieu et plus particulièrement à leurs **propriétés texturales**.

Le phénomène de **battance** intervient quand le sol est riche en limons (>25%) et présente de faibles teneurs en argiles (<30%) et en matières organiques (Figure 43). Les sols les plus sensibles à la battance ont des textures de limons légers (LL), limons légers sableux (LLS), limons moyen sableux (LMS), limons sableux (LS), contenant toutes moins de 20% d'argiles. La battance de surface va avoir une incidence sur l'ensemble du sol puisque c'est bien par sa surface que le sol va interagir avec l'atmosphère (air) et l'hydrosphère (eau). Une fermeture de la surface du sol va limiter les échanges gazeux, diminuer la capacité d'infiltration de l'eau dans le sol et par conséquent augmenter les risques d'érosion et limiter l'approvisionnement hydrique.

Texture		Sensibilité à la battance (stabilité structurale)	Sensibilité au tassement
Abréviation	Dénomination		
S	sables	0	0
SL	sables limoneux	1	0 à 4 (%A et %L)
SA	sables argileux	0	0 à 4 (%L)
LL	limons légers	2	0
LLS	limons légers sableux	2	0 à 1 (%A)
LM	limons moyens	2	1 à 3 (%A)
LMS	limons moyens sableux	2	1 à 4 (%A)
LS	limons sableux	2	2 à 5 (%A)
LSA	limons sablo-argileux	1	3 à 5 (%L)
LAS	limons argilo-sableux	1	4 à 5
LA	limons argileux	1	3 à 5 (%A)
AL	argiles limoneuses	0	3 à 5 (%L et %S)
A	argiles	0	0 à 4 (%L)
AS	argiles sableuses	0	0 à 2 (%L)
Alo	argiles lourdes	0	0 à 3 (%L)

**Battance**  
 0 = non sensible ((très) stable) ;  
 1 = peu sensible (+/- instable) ;  
 2 = très sensible (très instable)

**Tassement**  
 0 = très faible  
 1 = faible  
 2 = modérée  
 3 = assez importante  
 4 = importante  
 5 = très importante

**Figure 43.** Sensibilités à la battance et au tassement selon les classes texturales du triangle des textures de l'Aisne (synthèse de Christen & Monimeau, 2007, d'après le guide des analyses en pédologie, Baize, 2000)

Le **tassement** du sol ou compaction s'explique également en partie par la texture du sol. Le tassement est lié à des textures « moyennes », relativement équilibrées (>25% de limons et 10-45% d'argiles). La sensibilité est très élevée pour des textures de limons sablo-argileux (LSA), des limons argilo-sableux (LAS), des limons

argileux (LA), des argiles limoneuses (AL) ; c'est-à-dire pour des textures comprenant de 15 à 30% d'argiles et 25 à 60% de limons. Là encore ces phénomènes de tassement, observés généralement au sein des horizons superficiels, vont contraindre les échanges de fluides entre le sol et son environnement. Ils peuvent également perturber le développement du système racinaire de la vigne.

La texture du sol va également influencer sur *l'érosion hydrique* du sol et plus particulièrement l'érosion par ruissellement. L'érosion la plus importante est constatée pour les textures limoneuses et/ou sableuses, et/ou pauvres en matières organiques, qui présentent une faible cohésion entre les particules. Bien évidemment les méfaits de l'érosion sont amplifiés avec l'intensité de la pente et avec sa longueur, alors qu'elle sera moins intense pour les sols présentant un couvert à leur surface (enherbement, mulch, forte pierrosité, etc.).

Ces sensibilités à la dégradation sont également liées à des propriétés chimiques et biologiques des sols. Les *matières organiques* dites stables (humus) jouent un rôle protecteur face aux diverses dégradations, à la fois d'un point de vue physique (liaison entre les particules, macroporosité), chimique (stockage d'éléments nutritifs, de polluants) et biologique (disponibilité d'éléments nutritifs pour les organismes vivants du sol). La dégradation des sols est également influencée par le *pH* du sol et plus particulièrement par la présence de l'ion calcium qui joue un rôle de stabilisation des éléments entre eux. Enfin le type de *minéraux argileux* va également participer de façon plus ou moins active à la stabilité structurale du sol de façon positive ou négative (capacité de retrait-gonflement de certains minéraux argileux, notamment ceux de la famille des smectites).

Les sols et leurs propriétés physico-chimiques vont également être à l'origine de *contraintes* qui vont limiter de façon plus ou moins importante le développement du système racinaire de la vigne. Ce dernier peut être soumis à des *contraintes physiques* qui s'expriment par une *faible macroporosité* (fortes teneurs en éléments lithiques (pierrosité), problème de compaction) ou à la présence de *conditions anaérobiques* (appauvrissement en oxygène lié à des engorgements temporaires en eau). Les contraintes peuvent également être de *nature chimique*, puisque la vigne pousse dans de bonnes conditions si le *pH* du sol est neutre (soit de 6,5 à 7,5) et s'il existe un certain *équilibre* au niveau des *cations échangeables*, surtout au niveau des horizons de surface (majeure partie de la nutrition minérale). Si ces valeurs ne sont pas atteintes, des risques de carences peuvent avoir lieu. Dans les cas extrêmes, toutes ces contraintes peuvent entraver fortement le développement de la vigne. C'est le cas par exemple du phénomène de chlorose ferrique en sols calcaires, ou bien encore de toxicité en sol acides (aluminium, manganèse ou cuivre).

Les propriétés physico-chimiques des sols vont également influencer des aptitudes agronomiques qui vont se manifester par la capacité du sol à retenir l'eau et à la restituer à la vigne (réserve hydrique ou réserve utile en eau) ou bien encore par la capacité du sol à fournir de l'azote à la plante. En effet, le régime hydrique de la vigne est un facteur important qui agit sur le développement de la vigne et la maturation du raisin (Barbeau et al., 2008; Van Leeuwen and Vivin, 2008). La *réserve en eau du sol* exprimée en millimètres, qui contrôle en partie le régime hydrique de la vigne, varie en fonction des propriétés du sol (l'épaisseur, la texture, la pierrosité, la teneur en matière organique, la densité). L'observation des profils de sol a permis d'estimer cette réserve hydrique pour les divers sols identifiés. Les classes de pédotransfert mises au point par Bruand et al. (2004) ont été utilisées pour estimer la réserve hydrique de chaque sol. Cette valeur, calculée pour chaque type de sol, reste toutefois une estimation (peu coûteuse) et ne reflète que partiellement la valeur réelle du réservoir hydrique qui pourrait être mesurée sur le terrain (nettement plus coûteuse). L'azote minéral est le principal facteur qui contrôle le développement végétatif et reproducteur de la vigne, à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif (Van Leeuwen et Vivin, 2011). L'*alimentation azotée* de la vigne va influencer directement sa vigueur. Ainsi une forte alimentation en azote va conduire à un allongement du cycle végétatif (retard de maturité), au dépend de la qualité œnologique des raisins. Une alimentation limitée ou faible, offre quant à elle une diminution de la vigueur, une maîtrise des rendements et du poids des baies permettant d'accroître les teneurs en sucres réducteurs et en composés phénoliques des raisins noirs (Van Leeuwen et Vivin, 2011). Dans

cet environnement où les sols sont généralement travaillés par l'homme, il est difficile de statuer sur le régime azoté de la vigne à partir des données pédologiques ponctuelles (taux de MO, rapport C/N) puisque ces données sont dépendantes des pratiques culturales actuelles et passées (amendements, travail du sol, enherbement, etc.) pour une seule et même parcelle. Ainsi le régime azoté est déterminé ici selon les conditions de minéralisation des matières organiques des sols observés en prenant en compte les conditions du milieu telles que l'humidité, l'aération, la teneur en argile et la présence de carbonates.

## 6.3. Prospection géophysique

### 6.3.1. Outils et méthodes

Afin d'identifier au mieux les variations géologiques et pédologiques au sein des parcelles du Clos de Vougeot, une campagne d'acquisition géophysique basée sur la mesure de la conductivité<sup>2</sup> apparente du sol/sous-sol a été réalisée. La prospection est basée sur une méthode dite électromagnétique puisque la transmission d'un champ électromagnétique dans le sol /sous-sol est fortement corrélée à la conductivité apparente du milieu. Le principe consiste à envoyer dans le sol/sous-sol un champ électromagnétique (champ primaire) qui va induire des courants électriques de faible intensité. Ceux-ci vont créer à leur tour un champ électromagnétique (champ secondaire) qui va être mesuré par l'appareil. La conductivité apparente du milieu va être calculée à partir du rapport de ces deux champs magnétiques et des caractéristiques de l'appareil. Le dispositif permet de mettre en évidence de fines variations de conductivité du milieu qui témoignent généralement de changement de substrat géologique, de pierrosité, de texture du sol, d'humidité, voire de pratique culturale. L'outil utilisé (CMD mini-Explorer (GF Instruments)) (Figure 44), disposant de trois récepteurs, permet de mesurer en un seul passage la conductivité apparente du milieu, exprimée en mS/m, sur trois profondeurs d'investigation : 0-50 cm, 0-100 cm et 0-180 cm. Le dispositif est utilisé en mode continu, offrant un enregistrement des données pour un pas de temps donné, ici de une seconde.

L'acquisition a eu lieu entre le 21 et le 25 février 2022 par prospection pédestre, avec un passage tous les cinq mètres, pour une bonne représentativité à l'échelle intra-parcellaire. Le dispositif était relié à un GPS différentiel permettant d'atteindre une précision de positionnement de la donnée de l'ordre du décimètre (GNSS Emlid Reach 2). L'acquisition a été réalisée dans des conditions météorologiques similaires sur les cinq jours de prospection (ciel voilé, températures basses, absence de précipitations). Afin de limiter les phénomènes de dérives entre les différentes phases de prospection (matin/après-midi ou jour J/ jour J+1) la calibration de l'appareil, réalisée avant chaque prospection, a toujours été effectuée au même endroit dans le clos. De plus un chevauchement de deux à trois passages a été réalisé entre chaque phase afin de s'assurer qu'il n'y avait pas de dérive d'enregistrement entre les différentes phases. L'inconvénient de ce dispositif est qu'il est sensible aux objets métalliques. Ainsi les données acquises dans les parcelles palissées en intégralité avec des piquets métalliques n'ont pas pu être traitées. Pour ces parcelles, les données géophysiques ont été interpolées à partir des données des parcelles voisines, dans le cas des parcelles à faibles largeurs. Pour les parcelles de superficie trop importante, les observations pédologiques ont été réalisées avec une densité plus importante afin de pallier le manque d'information issue de la prospection géophysique.

L'ensemble des données acquises dans le Clos de Vougeot a fait l'objet d'un parcours pédestre de plus de 100 km, où plus de 77 000 positions ont été relevées (soit plus de 231 000 valeurs de conductivité électromagnétique enregistrées sur trois profondeurs d'investigations). En parallèle de la prospection géophysique un relevé d'éléments particuliers (présence de piquets métalliques (isolés ou sur toute la parcelle), de tuteurs métalliques, de parcelles butteées, de nappe d'eau à la surface du sol, etc.) a été réalisé à l'aide d'un

---

<sup>2</sup> capacité d'un matériau à laisser passer le courant électrique dans le milieu, l'inverse est la résistivité

GPS et d'une tablette (système d'information géographique). Les données brutes de conductivité ont été filtrées dans un premier temps de façon automatique afin de supprimer les valeurs aberrantes. Dans un second temps une filtration manuelle a été effectuée afin de supprimer les données enregistrées dans les parcelles palissées dans leur intégralité avec des piquets métalliques. Les données situées dans un périmètre proche de piquets métalliques isolés ont également été supprimées. Après filtration, plus de 66 500 positions ont été utilisées pour produire les cartes de conductivité apparente. Les données ponctuelles filtrées ont été traitées par une analyse d'interpolation spatiale (krigeage) afin de produire des cartes de conductivité à une résolution de 5 mètres pour les trois profondeurs d'investigation (Figure 45, Figure 46, Figure 47).



**Figure 44.** Dispositif d'acquisition géophysique : conductivimètre (1), datalogger (2) et GPS différentiel (3)

### 6.3.2. Résultats

L'acquisition de données sur trois profondeurs distinctes a permis de renseigner les variations de nature du sol mais également du sous-sol. En effet, l'épaisseur moyenne des sols sur la Côte est d'environ 60 centimètres. La carte établie pour l'intervalle de profondeur 0-50 cm (voie 1) va ainsi refléter très majoritairement les réponses du seul sol, au moins dans sa partie superficielle pour les sols les plus épais. La carte de conductivité de l'intervalle 0-100 cm (voie 2) intègre les réponses du sol, mais aussi la plupart du temps de la partie sommitale du sous-sol, qui va influencer les valeurs de conductivité mesurées. Enfin la carte de conductivité établie pour l'intervalle de profondeur 0-180 cm (voie 3) va quant à elle traduire principalement une réponse du sous-sol, même si le sol est intégré dans les valeurs de cette carte. Les trois cartes ont été interprétées, après une calibration à partir des observations des sondages à la tarière et des fosses pédologiques.

La partie nord-ouest du clos présente une plage continue de faibles valeurs de conductivité (<10 mS/m) sur les trois voies qui met en évidence la présence à faible profondeur (car déjà bien visible sur la voie 0-50 cm) d'un

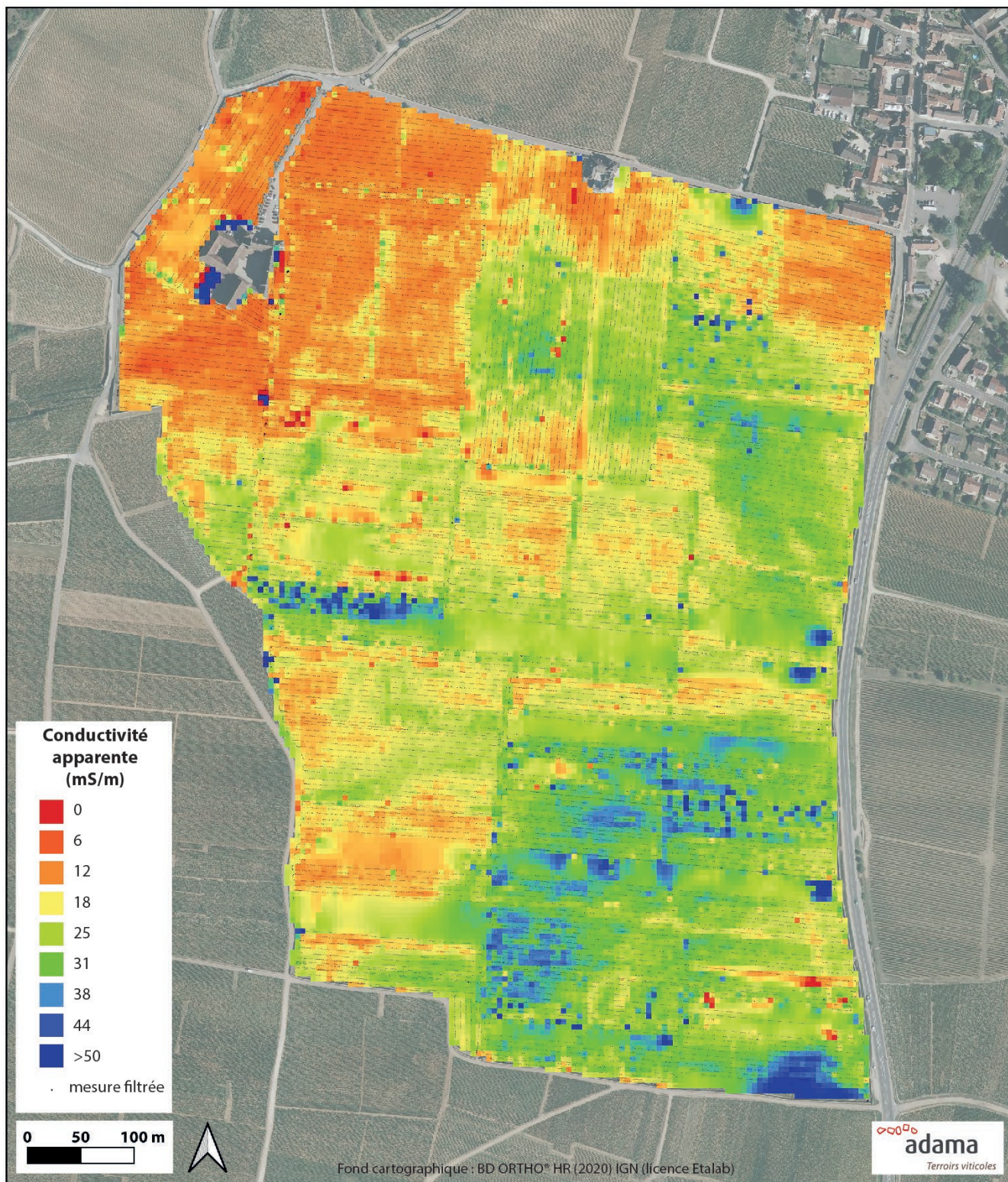


Figure 45. Carte de conductivité apparente pour la voie 1 (0-50 cm de profondeur)

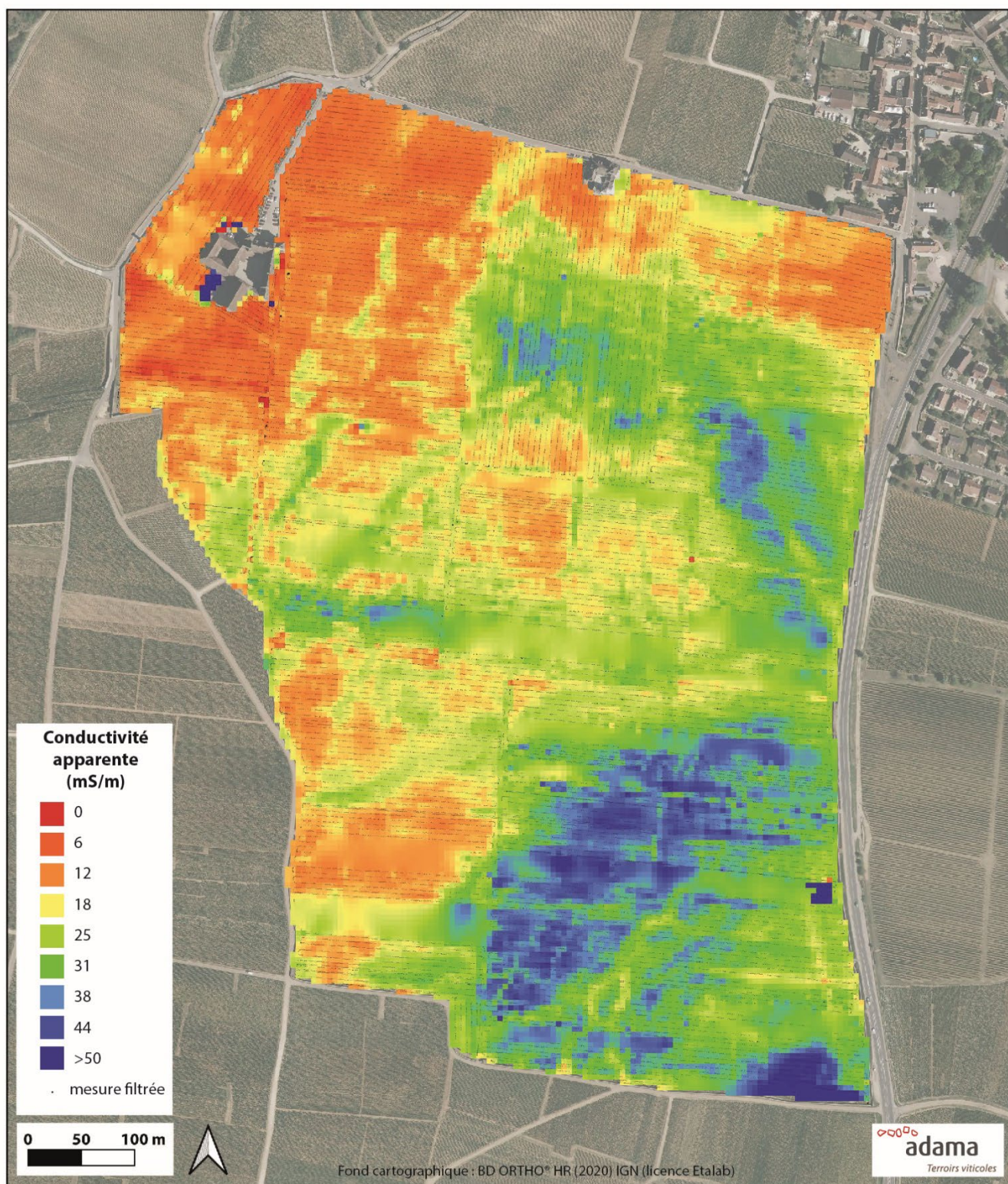


Figure 46. Carte de conductivité apparente pour la voie 2 (0-100 cm de profondeur)

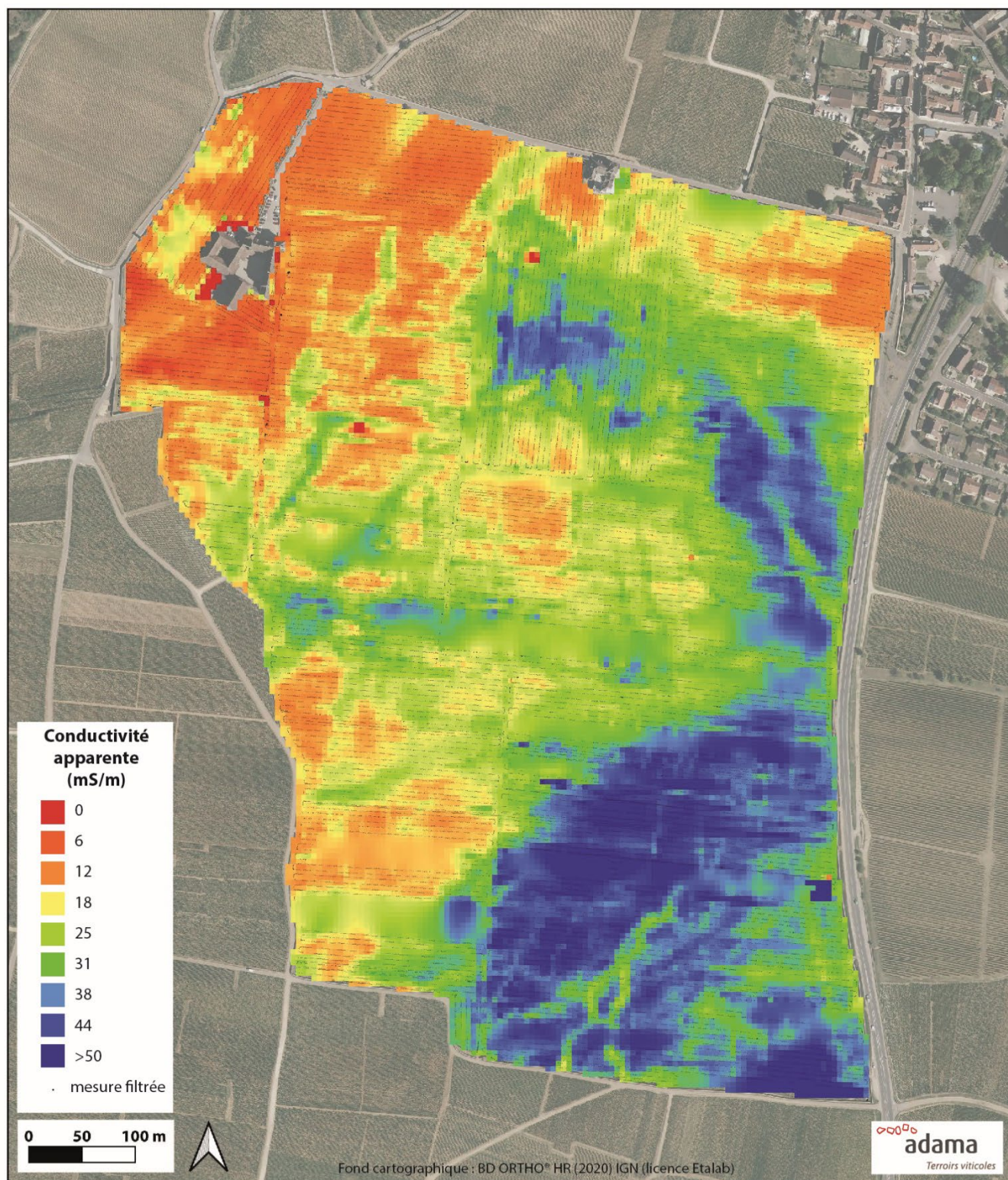
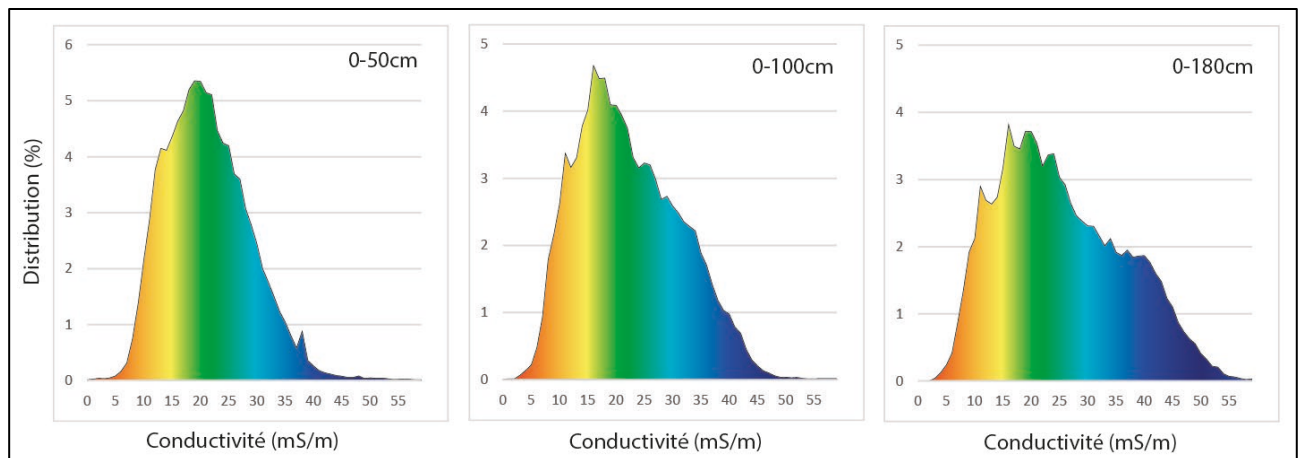


Figure 47. Carte de conductivité apparente pour la voie 3 (0-180 cm de profondeur)

matériau très résistant (probablement des calcaires) (Figure 45, Figure 46, Figure 47). Ces faibles valeurs de conductivité peuvent également être observées ponctuellement dans la partie nord du clos au sein du lieu-dit Montiottes Basses. À l’opposé, des fortes valeurs de conductivité (>40mS/m) couvrent la majeure partie du quart sud-est du clos ; elles témoignent pour leur part d’un matériau très conducteur probablement riche argiles, et/ou en eau, avec une faible pierrosité. Ces valeurs élevées peuvent également être observées au sein des lieux-dits Dix Journaux, Quatorze Journaux et dans la partie orientale de Baudes Saint-Martin. Enfin des valeurs intermédiaires de conductivité (10 à 40 mS/m) occupent le reste du clos. Les valeurs les plus faibles sont plutôt situées dans la partie occidentale du clos, alors que les valeurs les plus élevées encadrent les zones où la conductivité est très fortes. Pour ces valeurs intermédiaires, on peut observer une diminution des valeurs de conductivités pour la voie 2 par rapport à la voie 1 de surface et à la voie 3 de profondeur ; il semblerait donc que des matériaux plus résistants soient présents entre 50 et 100 cm sur ce secteur. À une échelle plus locale, des formes assez géométriques ont permis de mettre en évidence des modifications substantielles du milieu, qu’elles soient naturelles (faille, zone de colluvionnement) ou non (anthropisation, modification par l’action humaine -apports de terre, travaux importants, drainage, ...). D’une manière générale, la voie 1, correspondant à la surface (0-50 cm), est assez « bruitée » ce qui est normal puisque cette tranche de profondeur correspond à la zone la plus modifiée par l’activité humaine (zone de préparation lors des travaux de plantation, zone de tassement par les engins, éléments métalliques, amarres de piquets, etc.). On observe un étalement au niveau de la distribution des valeurs de conductivité en fonction de la profondeur qui met en évidence la présence de matériaux de nature variée dans les horizons de profondeur (Figure 48).



**Figure 48.** Distribution des valeurs de conductivité apparente pour les trois profondeurs d’investigation.

## 6.4. Les sols du Clos de Vougeot

### 6.4.1. Les données existantes

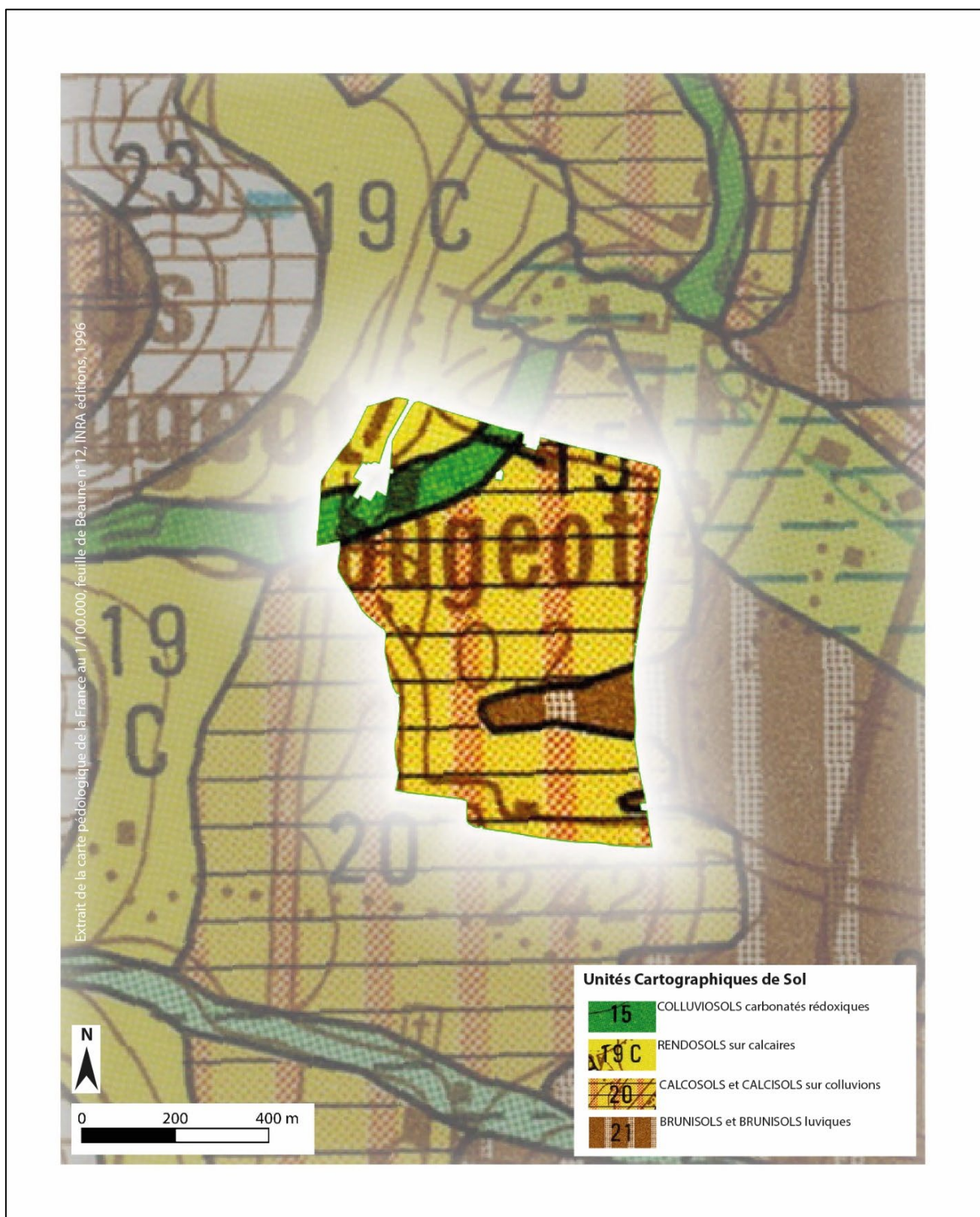
À ce jour, les études pédologiques et plus particulièrement les études de cartographie des sols à grande échelle sont peu nombreuses sur le secteur de la Côte (Chevigny, 2014). Les sols du vignoble Bourguignon ont été étudiés pour des petites et moyennes échelles spatiales, à 1/100 000 pour la Côte de Nuits et une partie de la Côte de Beaune et 1/250 000 pour la Côte dans son ensemble (INRA, 1996, Chrétien, 1995 ; Chrétien, 2000). Ces cartes ne permettent pas d'appréhender la diversité des sols viticoles à l'échelle du lieu-dit et encore moins à l'échelle de la parcelle. Toutefois, elles fournissent des informations sur les principaux types de sols couvrant le secteur. Ainsi, sur le secteur du Clos de Vougeot, quatre Unités Cartographiques de Sols (UCS<sup>3</sup>) ont été cartographiées à l'échelle 1/100 000 (Figure 49). À cette échelle, les UCS se composent le plus souvent de plusieurs Unités Typologiques de Sols (UTS<sup>4</sup>), c'est-à-dire de plusieurs types de sols, dont la distribution spatiale au sein de l'UCS n'est pas forcément et/ou précisément déterminée. On connaît généralement la part respective de chaque type de sol (UTS exprimée en %) au sein de l'UCS mais pas la répartition de ces types de sols dans l'espace. Pour les sols du vignoble du Clos de Vougeot quatre UCS ont été identifiées à l'échelle 1/100 000 (Figure 49) :

- **UCS 15** : Sols calcaires ou saturés, assez profonds (40 à 80 cm), argilo-limoneux à argileux, plus ou moins caillouteux, à nette hydromorphie de moyenne profondeur, issus de l'altération de matériaux calcaires fins sur « grève » calcaire à nappe phréatique. Les sols de l'UCS 15 peuvent être observés dans les vallons du pied de Côte (COLLUVIOSOLS carbonatés, rédoxiques).
- **UCS 19C** : Sols de vignes, calcaires et caillouteux, de texture variée, peu profonds (20 à 40 cm), sensibles à l'érosion, issus de l'altération de calcaires durs d'âge Jurassique. Ils sont localisés en haut du versant et à mi-coteau, là où les pentes sont fortes (10 à 25%) (RENDOSOLS)
- **UCS 20** : Sols de vignes sur colluvions de bas de pente, calcaires ou saturés, plus ou moins caillouteux, limono-argileux à argileux, sains, moyennement profonds à profonds (40 cm à 1 m). Les sols de cette UCS se trouvent dans les parties basses du coteau, où les pentes sont inférieures à 10% (CALCOSOLS et CALCISOLS).
- **UCS 21** : Sols profonds, saturés, non caillouteux, argilo-limoneux en surface, argileux, avec signes d'hydromorphie en profondeur, issus de l'altération d'épandages sur matériaux d'âge Oligocène et Plio-Pléistocène. Les sols se trouvent en position de pied de Côte (BRUNISOLS et BRUNISOLS luviques).

---

<sup>3</sup> UCS = un ou plusieurs types de sols au sein de l'unité cartographique

<sup>4</sup> UTS = un unique type de sol au sein de l'unité cartographique



**Figure 49.** Extrait de la carte pédologique de la France à l'échelle 1/100 000 centré sur le Clos de Vougeot. (INRA, 1996, feuille de Beaune, n°12)

#### 6.4.2. Cartographie des sols du Clos de Vougeot à l'échelle 1/2 500

L'étude des sols du grand cru a confirmé la présence des divers types de sols identifiés sur les cartes pédologiques existantes (INRA, 1996). De plus, il a été possible de mettre en évidence des types de sols non cartographiés précédemment et d'affiner, voire corriger, les limites des unités cartographiques. L'ensemble des prospections pédologiques réalisées au sein du Clos de Vougeot a donné lieu à la création d'une typologie des sols du secteur, normalisée selon le Référentiel Pédologique Français (RPF) (AFES, 2008). Afin d'obtenir une carte lisible et compréhensible par un large public, une version simplifiée de la carte des sols à l'échelle 1/2 500 a été proposée. La carte des sols qui en résulte se compose de **17 Unités Cartographiques de Sols** (UCS) (Figure 50 et Planche 07). Cette version simplifiée permet de mettre en évidence les « grands traits » de la diversité pédologique du secteur d'étude en se basant sur des critères simples : type de matériau parental (alluvions, colluvions, marnes, calcaires), carbonatation du sol (calcaire ou non calcaire), épaisseur du sol (mince (<40 cm), peu épais (40-60 cm), épais (60-80 cm), très épais (>80 cm)), sols sains ou bien plus ou moins soumis à des engorgements temporaires en eau (phénomène d'hydromorphie).

Les dix-sept UCS ont été rassemblées en **quatre groupes** qui correspondent à des grands types de matériaux parentaux. On distingue ainsi les sols issus de l'altération de **calcaires** (UCS commençant par le chiffre 1), les sols résultant de l'altération de **formations marneuses** (UCS commençant par le chiffre 2), les sols formés à partir de l'altération d'alluvions (UCS commençant par le chiffre 3) ou bien les sols formés par processus de **colluvionnement** ou par altération de **formations colluviales** ou **alluvio-colluviales** (UCS commençant par le chiffre 4). La légende détaillée de la carte des sols est construite selon ce découpage et elle est présentée à la suite de ce paragraphe (cf. p74). La version détaillée de la carte des sols (UTS) levée à l'échelle 1/2 500 peut également être consultée sur la Figure 51 et la Planche 08. Les informations relatives aux diverses UTS cartographiées peuvent être obtenues en consultant la légende détaillée dans le paragraphe suivant (cf. p74). Afin de faciliter leur identification sur la carte détaillée, chaque UTS a été une numérotée. Ainsi sur la carte simplifiée, les UCS comportent uniquement 2 chiffres, alors que sur la carte détaillée les UCS présentent trois chiffres dont les deux premiers sont ceux de l'UCS simplifiée. *Par exemple l'UCS 11 sur la carte simplifiée correspond aux sols minces, calcaires, issus de l'altération de calcaires durs. Sur la carte détaillée cette UCS est divisée en trois, avec l'UCS 111 constitués de sols minces, calcaires, à faible charge en éléments lithiques, issus de l'altération de calcaires durs, l'UCS 112 caractéristique des sols minces, calcaires, gravelo-caillouteux, issus de l'altération de calcaires durs.*

La localisation des profils de sols, leurs descriptions détaillées et les analyses physico-chimiques des divers horizons pédologiques peuvent être consultées en Annexe 4, Annexe 5 et en Annexe 6.

## UNITÉS CARTOGRAPHIQUES DE SOLS (UCS)

(LEVÉ CARTOGRAPHIQUE À L'ÉCHELLE 1/ 2 500)

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE CALCAIRES



**UCS 11** : SOL MINCE, PEU ÉVOLUÉ, CALCAIRE, À PIERROSITÉ PLUS OU MOINS FORTE ISSU DE CALCAIRES DURS



**UCS 12** : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, REMANIÉ PAR LES ACTIVITÉS HUMAINES, ISSU DE L'ALTÉRATION DE CALCAIRES DURS



**UCS 13** : SOL PEU ÉPAIS, FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, ISSU DE L'ALTÉRATION DE COLLUVIONS ET DE CALCAIRES DURS

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS MARNEUSES



**UCS 21** : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU DE MARNES



**UCS 22** : SOL PEU ÉPAIS À ÉPAIS, NON CALCAIRE, ÉVOLUÉ, SAIN, ISSU DE MARNES



**UCS 23** : SOL ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS ET DE MARNES

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS ALLUVIALES



**UCS 31** : SOL MINCE, FAIBLEMENT CALCAIRE, PEU ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES



**UCS 32** : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU DE L'ALTÉRATION D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES



**UCS 33** : SOL MINCE, TRÈS FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, PEU ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES



**UCS 34** : SOL PEU ÉPAIS, TRÈS FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS ALLUVIO-COLLUVIALES



**UCS 41** : SOL ÉPAIS, CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS CAILLOUTO-GRAVELEUSES CALCAIRES



**UCS 42** : SOL TRÈS ÉPAIS, CALCAIRE, À FORTE PIERROSITÉ, ISSU DE COLLUVIONS CAILLOUTO-GRAVELEUSES CALCAIRES



**UCS 43** : SOL ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS FINES



**UCS 44** : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS FINES



**UCS 45** : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES



**UCS 46** : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES



**UCS 47** : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN IMPORTANT ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES



**Figure 50.** Carte simplifiée des sols du Clos de Vougeot (levé cartographique à l'échelle 1/2 500)

## UNITÉS TYPOLOGIQUES DE SOLS (UTS)

(LEVÉ CARTOGRAPHIQUE À L'ÉCHELLE 1 / 2 500)

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE CALCAIRES



UTS 111 : SOL MINCE, PEU ÉVOLUÉ, CALCAIRE, ISSU DE CALCAIRES DURS



UTS 112 : SOL MINCE, CALCAIRE, À FORTE PIERROSITÉ, ISSU DE CALCAIRES DURS



UTS 121 : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, REMANIÉ PAR LES ACTIVITÉS HUMAINES, ISSU DE CALCAIRES DURS



UTS 131 : SOL PEU ÉPAIS, FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON, ISSU DE COLLUVIONS ET DE CALCAIRES DURS

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS MARNEUSES



UTS 211 : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU DE MARNES TRÈS CALCAIRES (OLIGOCÈNE)



UTS 212 : SOL PEU ÉPAIS, FAIBLEMENT CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU DE MARNES TRÈS CALCAIRES (OLIGOCÈNE)



UTS 213 : SOL PEU ÉPAIS, FORTEMENT CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU DE MARNES TRÈS CALCAIRES SUR FAILLE



UTS 221 : SOL PEU ÉPAIS À ÉPAIS, NON CALCAIRE, ÉVOLUÉ, SAIN, ISSU DE MARNES TRÈS CALCAIRES (OLIGOCÈNE)



UTS 231 ET 232 : SOL ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS ET DE MARNES (OLIGOCÈNE - OU PLIO-PLÉISTOCÈNE -)



UTS 233 : SOL PEU ÉPAIS À ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS, D'ALLUVIONS ET DE MARNES (MARNES DE BRESSE)

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS ALLUVIALES



UTS 311 : SOL MINCE, FAIBLEMENT CALCAIRE, PEU ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 321 : SOL PEU ÉPAIS, CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 322 : SOL PEU ÉPAIS, FAIBLEMENT CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 331 : SOL MINCE, TRÈS FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, PEU ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 341 : SOL PEU ÉPAIS, TRÈS FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 342 : SOL PEU ÉPAIS, TRÈS FAIBLEMENT CALCAIRE OU NON CALCAIRE, ÉVOLUÉ, ISSU D'ALLUVIONS GROSSIÈRES CALCAIRES (CÔNE ALLUVIAL)

### SOLS ISSUS DE L'ALTÉRATION DE FORMATIONS ALLUVIO-COLLUVIALES



UTS 411 : SOL ÉPAIS, CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS SUR ALLUVIONS GROSSIÈRES (CÔNE ALLUVIAL)



UTS 412 : SOL ÉPAIS, CALCAIRE, À FORTE PIERROSITÉ, ISSU DE COLLUVIONS RECOUVRANT DES ALLUVIONS GROSSIÈRES (CÔNE ALLUVIAL)



UTS 413 : SOL ÉPAIS, DE FOND DE VALLON, CALCAIRE, À FORTE PIERROSITÉ, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS SUR ALLUVIONS GROSSIÈRES



UTS 421 : SOL TRÈS ÉPAIS, CALCAIRE, À FORTE PIERROSITÉ, ISSU DE COLLUVIONS RECOUVRANT DES ALLUVIONS GROSSIÈRES (CÔNE ALLUVIAL)



UTS 431 : SOL PEU ÉPAIS À ÉPAIS, CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS SUR ALLUVIONS GROSSIÈRES (CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 432 : SOL PEU ÉPAIS À ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS SUR MARNES TRÈS CALCAIRES (OLIGOCÈNE)



UTS 433 : SOL ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS EN FOND DE VALLON SUR FORMATION ALLUVIO-COLLUVIALE



UTS 434 : SOL ÉPAIS, NON CALCAIRE, REMANIÉ PAR LES ACTIVITÉS HUMAINES, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS EN FOND DE VALLON SUR FORMATION ALLUVIO-COLLUVIALE



UTS 441 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS EN FOND DE VALLON SUR FORMATION ALLUVIO-COLLUVIALE



UTS 442 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE EN SURFACE ET CALCAIRE EN PROFONDEUR, ISSU DE L'ACCUMULATION DE COLLUVIONS SUR FORMATION ALLUVIO-COLLUVIALE



UTS 451 ET 452 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES SUR FORMATION ALLUVIO-COLLUVIALE (+) OU ALLUVIONS GROSSIÈRES (e)  
(CONGLOMÉRATS D'ÂGE OLIGOCÈNE)



UTS 461 ET 462 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES SUR FORMATIONS MARNEUSES  
(OLIGOCÈNE - OU PLIO-PLÉISTOCÈNE -)



UTS 471 ET 472 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES SUR FORMATIONS MARNEUSES  
(OLIGOCÈNE - OU PLIO-PLÉISTOCÈNE -)



UTS 471 ET 472 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES SUR FORMATIONS MARNEUSES  
(OLIGOCÈNE - OU PLIO-PLÉISTOCÈNE -)



UTS 471 ET 472 : SOL TRÈS ÉPAIS, NON CALCAIRE, MARQUÉ PAR UN ENGORGEMENT TEMPORAIRE EN EAU, ISSU DE DÉPÔTS FINS NON CALCAIRES SUR FORMATIONS MARNEUSES  
(OLIGOCÈNE - OU PLIO-PLÉISTOCÈNE -)



**Figure 51.** Carte détaillée (Unités Typologiques de Sols) des sols du Clos de Vougeot (levé cartographique à l'échelle 1/2 500)

### 6.4.3. Les sols issus de l'altération de formations calcaires

Les sols issus de l'altération de *formations calcaires* sont assez peu représentés au sein du Clos de Vougeot puisqu'ils couvrent environ un dixième (11%) de la surface en appellation (5ha 36a). Ils se situent dans deux secteurs distincts, dans la zone septentrionale. Le premier est localisé nord-ouest du clos, autour du Château, et le second au nord-est du clos, à proximité du village de Vougeot. Les sols sont subdivisés en *trois Unités Cartographiques de Sols* (UCS) au sein desquelles on va pouvoir observer des sols de plus en plus évolués, depuis des RENDOSOLS vers des CALCOSOLS puis des CALCOSOLS-CALCSIOLS) (Figure 52).

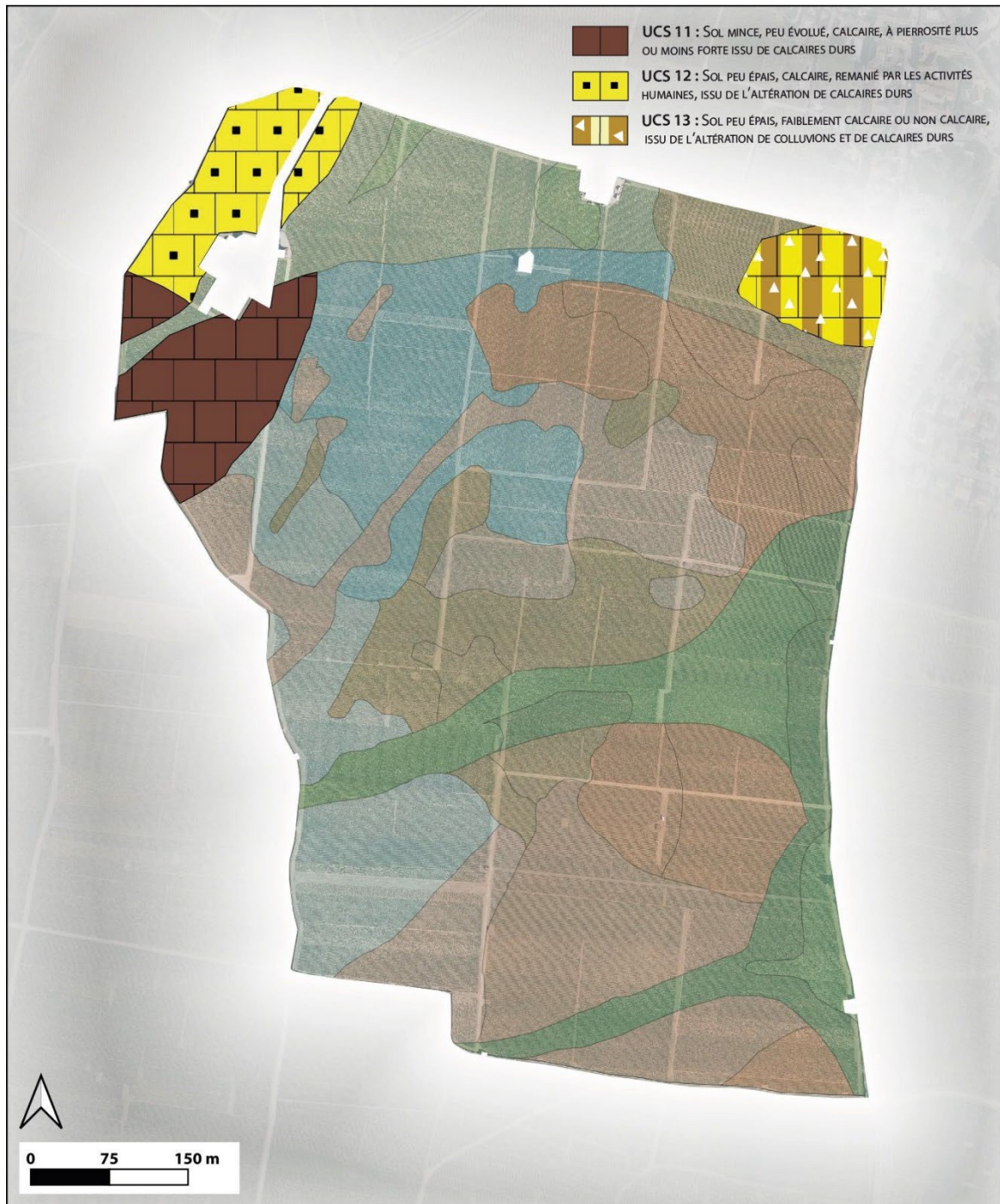


Figure 52. Unités Cartographiques de Sols (UCS) sur formations calcaires

## UCS 11 : Sols minces calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins

RENDOSOLS argileux issus de calcaires fins



### Géologie et géomorphologie

**Géologie / matériau parental :** calcaires fins, durs et compacts, très résistant à l'altération, à débit en dalles ou pavés (Calcaires de Prémieux) voire grossier (Calcaires de Comblanchien)

**Géomorphologie :** Partie plane (pentes nulles à très faibles), point haut topographique et flanc d'un vallon sec, morphologie convexe

**État de surface :** Couleur brun foncé à brun jaunâtre foncé ; texture à dominante argileuse (argile, argile limoneuse) ; forte pierrosité, composée de calcaires clairs, fins et subanguleux ; aspect grumeleux avec quelques fentes de dessiccation sur les zones compactées ; effervescence modérée à l'acide chlorhydrique.

### Description du profil type

	<b>RENDOSOL hypocalcaire, argileux, Issu de l'altération de calcaire fin et compact</b>
	<u>État de surface :</u> pierrosité de surface modérée à forte (20 à 30%), cailloux et pierres, subanguleux de calcaires fins, et quelques subarrondis
	Horizons
	<p><b>Horizon 0-25 cm (LAc<sub>a</sub>) :</b> horizon de couleur brune (10YR4/3); texture argileuse (40% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires fins (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne suivant un gradient de profondeur dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne (0-10cm) puis prise en masse (&gt;10cm); horizon modérément calcaire (12% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur &lt;5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental en cours d'altération; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible à très faible dans l'interrang; horizon sec (surface) à frais (profondeur); compacité nulle dans le rang, et nulle (0-5cm) à forte (&gt;5cm de profondeur) dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites à tourmentées, plus ou moins ramifiées, traçantes, saines, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée).</p> <p><b>Horizon 25-60 cm (Rca) :</b> horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; très forte pierrosité (70-80%), pierres et blocs subanguleux de calcaires fins, de couleur crème, se débitant en pavés (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse moyenne mal exprimée; horizon modérément calcaire; bonne porosité (structurale); horizon frais; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, très tourmentées, plus ou moins ramifiées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.</p>
 <p>Système racinaire tourmenté dû à la forte pierrosité observée au sein du profil de sol</p>	

Fosse F12, Plante l'Abbé, UTS 111

## UCS 11 : Sols minces calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins

RENDOSOLS argileux issus de calcaires fins

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 11 regroupe deux types de sols (UTS) qui présentent des propriétés assez similaires à l'exception de la charge en éléments lithiques (pierrosité). Elle se compose donc de sols minces, faiblement calcaires, argileux (UTS 111 (■)) ; de sols minces, faiblement calcaires, à forte pierrosité (>40%), argileux (UTS 112 (◼)), tous deux issus de l'altération de calcaires fins, durs et compacts.

L'UCS 11 occupent environ 5% de l'aire en AOP (2ha 32a). Les sols de l'UTS 111 couvrent deux-tiers de l'UCS 11 et se trouvent sur la partie septentrionale du lieu-dit Plante l'Abbé, la totalité du lieu-dit Plante Chamel, ainsi que la partie occidentale du lieu-dit Chioures. Les sols de l'UTS 112 couvrent environ un tiers de l'UCS 11 et se situent dans la partie méridionale du lieu-dit Garenne à l'exception du petit vallon sec qui traverse ce secteur.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F12	0-25	40	24	19	7	9	A	4,1	2,36	0,21	11,3

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F12	0-25	12,0	3,5	8,2	23,6	1,026	0,307	12,03	0,012	198	3,3

### Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :

- Sols minces (épaisseur <40cm) à perméabilité modérée en surface (texture argileuse) à faible de moyenne profondeur (texture argileuse, horizon peu structuré) ; sols à ressuyage lent (avec évacuation des excès d'eau par ruissellement), toujours sains (pas d'hydromorphie). Bon enracinement dans le sol et dans le sous-sol (en cours d'altération) malgré la forte pierrosité, avec toutefois de très faibles réserves utiles en eau (de l'ordre de 30 mm), à modérées si le matériau parental est très altéré.

## UCS 11 : Sols minces calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins

RENDOSOLS argileux issus de calcaires fins

- ⇒ **Contrainte hydrique généralement forte, pouvant être assez précoce** dans la saison (surtout pour les sols à forte pierrosité (UTS 112))
- Position topographique de plateau ou de versant convexe ; texture de surface argileuse (A) ; localement forte pierrosité de surface.
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante** (textures argileuses (A) dominantes)
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité à l'érosion faible** y compris pour les pentes fortes (forte pierrosité de surface)

### Environnement chimique et fertilité minérale :

- Sols modérément calcaires, avec des teneurs en calcaire actif faibles (sous-sol libérant peu de carbonates de calcium), à pH basique ; à très forte CEC, sursaturée (principalement par le calcium). Sols bien pourvus en cations, avec localement un excès de potassium ( $K_2O$ ).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles**
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore**
- ⇒ **Localement carence en magnésium probable** (antagonisme avec le potassium)
- Horizon organo-minéral carbonaté, à teneur élevée en argile, bien pourvus en MO, assez poreux et sains
- ⇒ **Sols bien pourvus en humus stable, à minéralisation lente** (sol calcaire) ; **alimentation azotée généralement faible à modérée**

## UCS 12 : Sols peu épais calcaires limono-argileux remaniés par l'activité humaine et issus de l'altération de calcaires fins

CALCOSOLS anthropisés limono-argileux issus de calcaires fins

### Géologie et géomorphologie

**Géologie / matériau parental :** calcaires fins, durs et compacts, très résistant à l'altération, à débit +/- grossier (Calcaires de Prémieux et/ou Calcaires de Comblanchien)

**Géomorphologie :** secteur à pentes modérées (5 à 10%), à morphologie convexo-concave peu marquée

**État de surface :** couleur brun foncé à brun jaunâtre foncé ; texture à dominante argileuse (limons argileux, limons argilo-sableux, argiles limoneuses) voire argilo-sableuse ; forte à très forte pierrosité, composée de calcaires clairs, fins et subanguleux et localement d'éléments anthropiques ; agrégats centimétriques subanguleux, légèrement fragmentés ; effervescence modérée de la terre fine à forte à l'acide chlorhydrique.

### Description du profil type



**CALCOSOL colluvial, hypocalcaire, limono-argileux, issu de calcaires fins, durs et massifs**

État de surface : forte pierrosité de surface (40%), cailloux et graviers de calcaires subanguleux à émoussés, de nature variée

#### Horizons

**Horizon 0-15 cm (LAc<sub>a</sub>) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture limono-argileuse (26% d'argile); pierrosité modérée (15-20%), cailloux et graviers subanguleux, émoussés et arrondis de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans l'inter-rang; horizon modérément calcaire (10% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang et faible dans l'inter-rang; horizon humide; compacité nulle à faible; quelques racines de vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 15-50 cm (LAs<sub>ca</sub>) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture limono-argileuse; forte pierrosité (30-40%), cailloux et graviers subanguleux, émoussés et arrondis de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne; bonne porosité (structurale et biologique) dans le rang, bonne activité des vers de terre; horizon modérément calcaire; limite inférieure droite et nette, mise en évidence par un alignement d'éléments lithiques (fond de labour); horizon humide à frais, suivant un gradient de profondeur; compacité modérée à forte suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, peu ramifiées, à étalement horizontal et obliques, saines, traversant l'inter-rang sans difficulté.

**Horizon 50-70 cm (Sca<sub>a</sub>) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture limono-argileuse (28% d'argile); pierrosité modérée (10%), cailloux et graviers subanguleux de calcaire fin (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne; bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon modérément calcaire (7% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure plane et nette, au contact du matériau parental; horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, non ramifiées, plongeantes, saines.

**>70 cm (Rca<sub>a</sub>) :** calcaire, fin, dur, de couleur crème à rosé, très peu altéré, en gros blocs

Fosse F02, Musigni

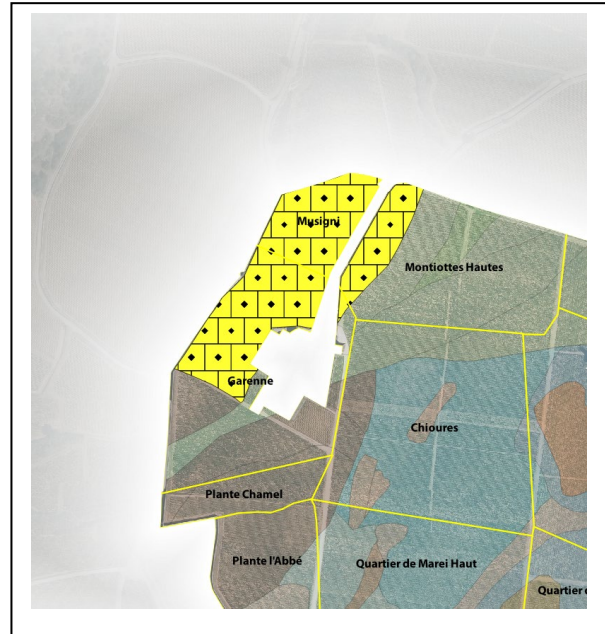
## UCS 12 : Sols peu épais calcaires limono-argileux remaniés par l'activité humaine et issus de l'altération de calcaires fins

CALCOSOLS anthropisés limono-argileux issus de calcaires fins

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 12 (■ ■) se compose d'un unique type de sol qui se caractérise par son épaisseur peu développée (40-60cm), sa texture majoritairement limono-argileuse, sa teneur modérée en calcaire et qui résulte de l'altération de calcaires fins et durs.

Les sols de l'UCS 12 couvrent plus de 3% de l'aire d'étude (1ha 81a) et peuvent être observés dans la majeure partie du lieu-dit Musigny et à l'extrémité occidentale du lieu-dit Montiottes Hautes.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F02	0-15	26	36	24	6	7	La	3,2	1,88	0,19	9,7
	50-70	28	33	30	4	5	La	1,7	0,99	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F02	0-15	9,6	2,5	8,2	22,6	1,286	0,313	11,52	0,016	201	4,1
	50-70	7,2	2,1	8,3	-	-	-	-	-	-	-

### Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :

- Sols peu épais (épaisseur 40 à 60 cm), assez poreux sur l'ensemble du profil (bonne macroporosité structurale et biologique), sous-sol drainant ; sols à ressuyage lent à modéré mais efficace (fonction de la teneur en argile), toujours sains (pas d'hydromorphie). Enracinement modéré dans le sol, mais présent sur la totalité du profil, avec une réserve utile en eau modérée (de l'ordre de 75 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique modérée**, toujours progressive, et plutôt tardive dans la saison

## **UCS 12 : Sols peu épais calcaires limono-argileux remaniés par l'activité humaine et issus de l'altération de calcaires fins**

CALCOSOLS anthropisés limono-argileux issus de calcaires fins

- Position topographique de versant modérément pentu, plutôt plan ; textures argileuses dominantes en surface pouvant présenter des teneurs plus ou moins importantes en limons (La, LAS) ; forte pierrosité de surface généralisée au sein de l'UCS
- ⇒ **Sensibilité à la compaction très importante** (surtout pour les sols La et LAS)
- ⇒ **Sensibilité à la battance modérée**
- ⇒ **Sensibilité faible à modérée à l'érosion** (fonction de [L] et de la pierrosité de surface)

### **Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols modérément calcaires, à pH basique ; très forte CEC, sursaturée (par le calcium). Sols bien pourvus en cations, avec un excès de potassium ( $K_2O$ ).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles**
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Carence en magnésium probable** (antagonisme avec le potassium en excès)
  
- Horizon organo-minéral carbonaté, à forte teneur en MO, poreux et sain
- ⇒ **Sols bien pourvus en humus stable, à minéralisation lente** (sol calcaire) ; **alimentation azotée généralement faible à modérée.**

## UCS 13 : Sols peu épais faiblement ou non calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins

CALCOSOLS-CALCISOLS colluvial argileux issus de calcaires fins

### Géologie et géomorphologie

**Géologie / matériau parental :** calcaires fins, durs et compacts, très résistant à l'altération, à débit grossier ou en plaquettes, perturbés par l'activité tectonique passée (Calcaires de Premeaux)

**Géomorphologie :** secteur à pentes faibles à très faibles (0 à 5%), à morphologie plano-concave

**État de surface :** couleur brune ; texture à dominante argileuse (A) à argilo-limoneuse (Al, Als) ; pierrosité de surface modérée à forte (15 à 40%), composée de cailloux, de graviers et de pierres, de calcaires variés, subanguleux, émoussés, plus rarement arrondis ; aspect grumeleux et/ou agrégats centimétriques subanguleux, avec quelques fentes de dessiccation ; effervescence de la terre fine à l'acide chlorhydrique nulle à faible.

### Description du profil type

	<p><b>COLLUVIOSOL non clacaire, argileux, recouvrant une formation de calcaires riches en débris de fossiles et oolithes (calcaires ooblastiques)</b></p> <p><u>État de surface :</u> pierrosité de surface modérée (25%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires fins et cailloux émoussés de calcaires ooblastiques</p> <p style="text-align: center;">Horizons</p> <p><b>Horizon 0-10 cm (LAc1) :</b> horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers émoussés et arrondis de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse très fine et très fragile; horizon très faiblement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon sec; compacité nulle; système racinaire des adventices très bien développé.</p> <p><b>Horizon 10-40 cm (LAc1) :</b> horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argileuse (41% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers émoussés et arrondis de calcaires fins; structure polyédrique anguleuse moyenne à grossière, à très grossière entre 30 et 40cm de profondeur; porosité bonne à modérée diminuant avec la profondeur (structurale et biologique), voire faible au-delà de 30cm de profondeur; horizon très faiblement calcaire (2% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur &lt;5%); limite inférieure plane et nette (préparation de parcelle); horizon sec à frais; compacité forte à très forte suivant un gradient de profondeur; à partir de 20cm de profondeur, bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines, moins bien développé à partir de 30cm de profondeur avec présence de racelles nécrosées sur les faces d'agrégats.</p> <p><b>Horizon 40-50/70 cm (Sc1) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité modérée (25%), cailloux émoussés et plaquettes de calcaire ooblastique; structure polyédrique anguleuse très fine à fine; très bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon non calcaire, pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique (1% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental en cours d'altération; horizon sec à frais; très forte compacité; développement du système racinaire de la vigne modéré, racines millimétriques et plurimillimétriques, droites à tourmentées, ramifiées, plongeantes, saines (quelques racines rosées).</p> <p><b>&gt;50/70 cm (Cca) :</b> pierres et cailloux, en forme de plaquettes, orientées (subverticales), de calcaire riche en oolithes (billes calcaires) et débris d'organismes, de couleur crème (pierrosité de 90%); parcourue par quelques racines plongeantes entre les éléments lithiques.</p>
 <p>Plaquettes de calcaire en position verticale mettant en évidence un mouvement du sous-sol lié à la tectonique.</p>	

Fosse F06, Montiottes Basses

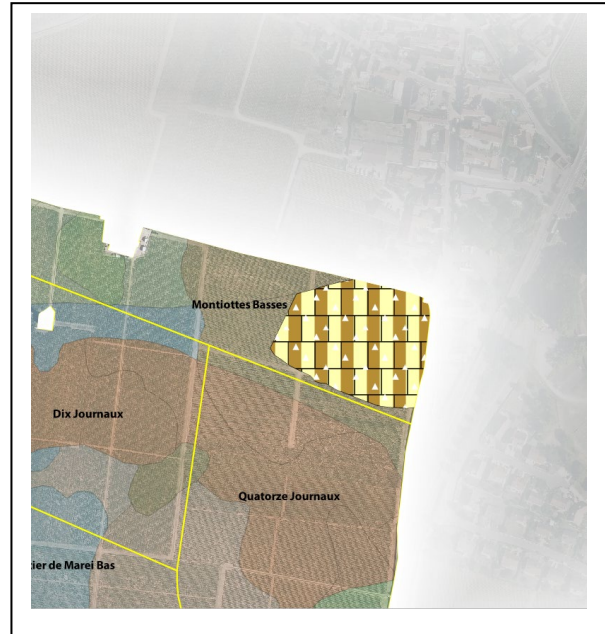
## UCS 13 : Sols peu épais faiblement ou non calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins

CALCOSOLS-CALCISOLS colluvial argileux issus de calcaires fins

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 13 (■) se compose d'un unique type de sol qui se caractérise par son épaisseur peu développée (40-60cm), sa texture argileuse à argilo-limoneuse, sa teneur calcaire totale nulle à faible et qui résulte en partie d'apports de matériaux déplacés sur le versant (sol colluvial) et de l'altération de calcaires fins, durs et compacts.

Les sols de l'UCS 13 occupent un peu plus de 2% du vignoble du Clos de Vougeot (1ha 23a) et peuvent être observés exclusivement dans la partie orientale du lieu-dit Montiottes Basses.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F06	10-40	41	28	24	5	1	A	2,2	1,28	0,13	9,6
	40-75	44	29	22	4	1	A	1,6	0,93	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F06	10-40	2,4	1,5	8,1	21,2	0,708	0,268	8,33	0,016	154	2,6
	40-75	1,2	-	8,1	-	-	-	-	-	-	-

### Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :

- Sols peu épais (épaisseur 40 à 60 cm), assez poreux sur l'ensemble du profil (macroporosité structurale et biologique correcte), sous-sol drainant ; ressuyage lent à modéré mais efficace, sols toujours sains (pas d'hydromorphie). Enracinement bon à modéré dans le sol, bien réparti sur l'ensemble du profil, racines présentes dans l'horizon d'altération du matériau parental ; avec une réserve utile en eau modérée (de l'ordre de 55 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique modérée, toujours progressive**
- Position topographique de bas de versant peu pentu ; textures argileuses et argilo-limoneuses dominantes ; pierrosité de surface modérée à forte généralisée au sein de l'UCS
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante**

**UCS 13 : Sols peu épais faiblement ou non calcaires argileux issus de l'altération de calcaires fins**

CALCOSOLS-CALCISOLS colluvial argileux issus de calcaires fins

- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols faiblement calcaires, à faible teneur en calcaire actif, à pH basique ; forte CEC, sursaturée (par le calcium). Sols bien pourvus en cations, localement avec un excès de potassium (K<sub>2</sub>O).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique très faibles**
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore (pH basique)**
- ⇒ **Localement carence en magnésium probable (antagonisme avec le potassium)**
  
- Horizon organo-minéral faiblement carbonaté, bien pourvu en MO, poreux et sains
- ⇒ **Sols bien pourvus en humus stable, à minéralisation lente ; alimentation azotée généralement faible.**

#### 6.4.4. Les sols issus de l'altération de formations marneuses

Les sols de ce groupe sont issus de l'altération de *formations marneuses* et localement de passées conglomératiques (alluvions) correspondant à des dépôts de remplissage du fossé Bressan, aujourd'hui occupé par la vallée de la Saône (Marnes d'âge Oligocène et Marnes de Bresse (Plio-Pléistocène)). Ils occupent une vaste partie du secteur, correspondant à plus d'un quart du vignoble (27%, soit 13ha 36a). Les sols de ce groupe sont majoritairement situés dans la partie médiane du Clos de Vougeot, là où les pentes sont faibles. Sur ces marnes, *trois unités cartographiques de sols* ont pu être distinguées (Figure 53).

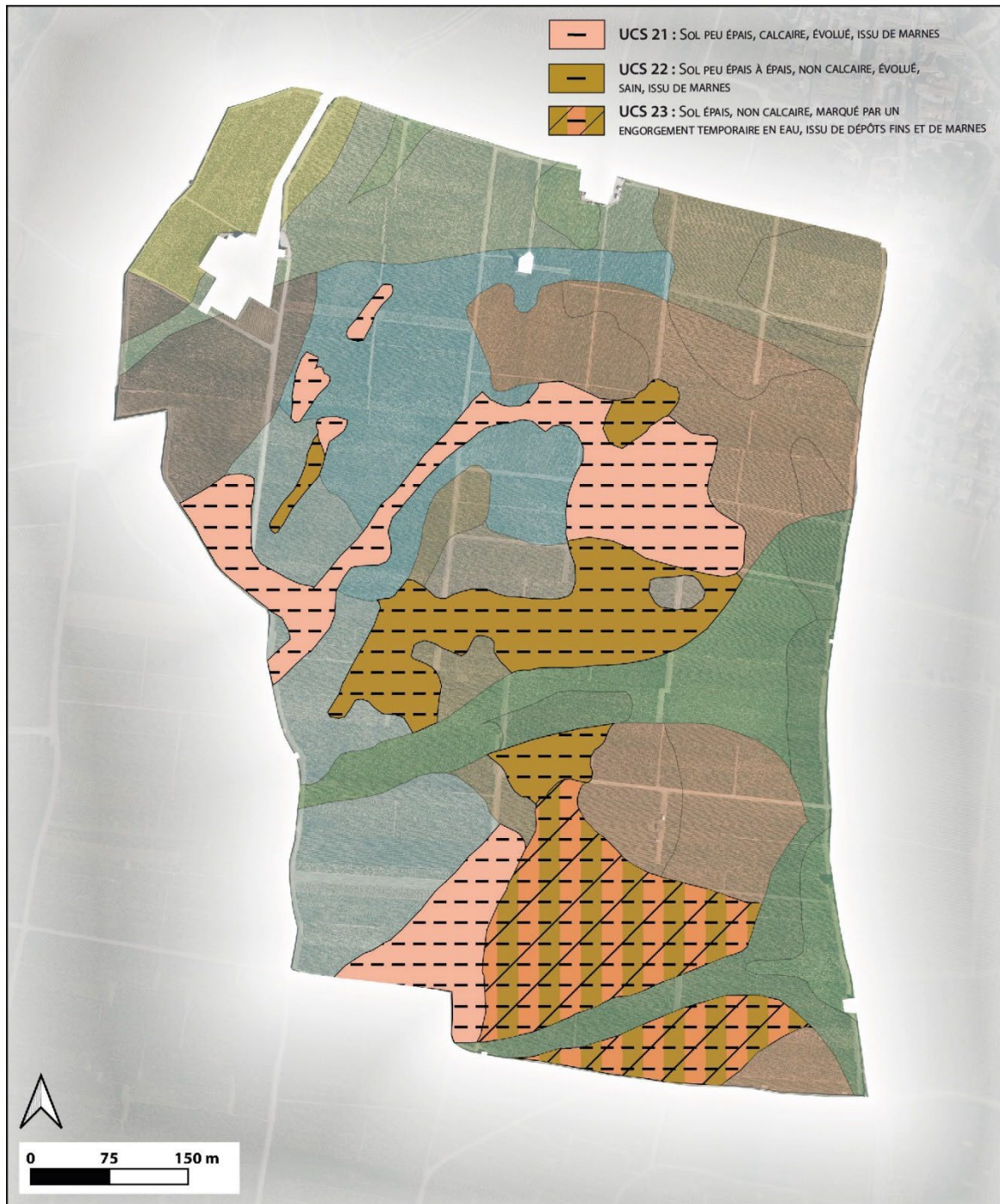


Figure 53. Unités Cartographiques de Sols (UCS) sur formations marneuses

**UCS 21 : Sols peu épais, +/- calcaires, argileux,  
issus d'une formation marneuse +/- chlorosante**  
CALCOSOLS argileux issus de marnes fortement calcaires et calcariques

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** marnes à passées conglomératiques, très fortement calcaires, souvent riches en précipitations secondaires de carbonates de calcium (horizons +/- chlorosants)

**Géomorphologie :** secteur à pentes très faibles à faibles (<5%), à morphologie plane, en position de « replat » (hors des dépressions topographiques)

**État de surface :** couleur brun foncé ; texture à dominante argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al)) ; à pierrosité modérée à forte (20 à 40%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés (souvent encroûtés par une matrice rosée) et de quelques chaïlles, émoussés et/ou arrondis ; agrégats de petite taille (pmm à cm) très souvent anguleux, généralement fragmenté; effervescence à l'acide chlorhydrique de la terre fine faible à forte en fonction du type de sol.

**Description du profil type**



**CALCOSOL peu épais, argileux, Issu de l'altération d'une formation marneuse et conglomératique calcarique et hypercalcaire**

**État de surface :** forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de chaïlles

Horizons

**Horizon 0-35 cm (Laca) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (41% d'argile); pierrosité modérée (20%), graviers et cailloux, arrondis à émoussés, de calcaires fins et de chaïlles; structure polyédrique subanguleuse fine (surface) à moyenne (profondeur); horizon modérément calcaire (15% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneurs <5%); limite inférieure plane et nette (fond de labour); très bonne à bonne porosité (structurale) suivant un gradient de profondeur; horizon sec à frais suivant un gradient de profondeur; compacité nulle (surface) à modérée (profondeur); en-deçà de 10cm de profondeur bon développement du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 35-45/50 cm (Sca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (48% d'argile); pierrosité modérée (10%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de chaïlles; structure polyédrique subanguleuse moyenne; horizon fortement calcaire (32% de calcaire total), avec des teneurs modérées à fortes en calcaire actif (de l'ordre de 10%); limite inférieure oblique et diffuse; bonne porosité (structurale); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines de toutes tailles (mm à cm), tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines et quelques racines rosées.

**Horizon 45/50-65 cm (S/Cca) :** horizon brun soutenu (7.5YR5/6); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse non franche; horizon fortement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; porosité modérée à faible (structurale); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines de toutes tailles (mm à cm), tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines et quelques racines rosées.

**Horizon 45/50-65 cm (Ck) :** horizon jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité faible à modérée suivant un gradient de profondeur (5 à 20%), cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires fins; non structuré; horizon très fortement calcaire (58% de calcaire total), avec une très forte teneur en calcaire actif (23%), et présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums et d'amas centimétriques non indurés (couvrant 15 à 20% de la surface observée); très faible porosité (biologique, anciens conduits racinaires); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines millimétriques à plurimillimétriques, non ramifiées, plongeantes, saines ou mortes.

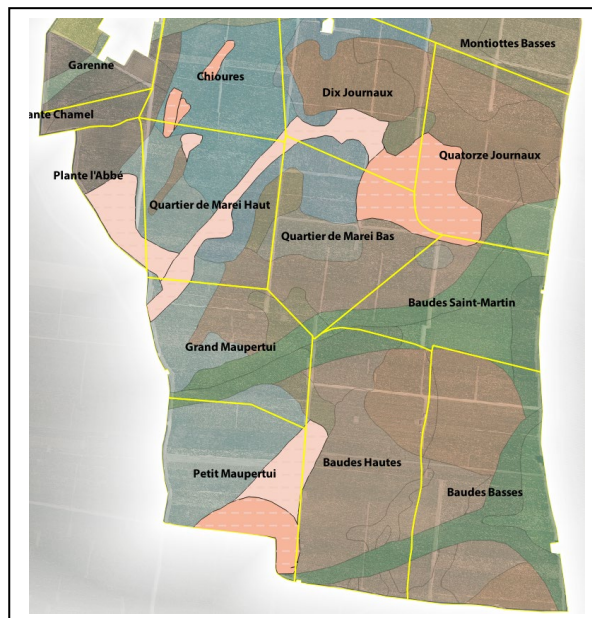
Fosse F27, Petit  
Maupertui, UTS 211

**UCS 21 : Sols peu épais, +/- calcaires, argileux,  
issus d'une formation marneuse +/- chlorosante**  
CALCOSOLS argileux issus de marnes fortement calcaires et calcariques

**Types de sols et distribution spatiale**

L'UCS 21 regroupe trois types de sols (UTS) dont les caractéristiques physico-chimiques sont assez proches. Elle se compose ainsi de sols peu épais, faiblement à modérément calcaires (<15% de calcaire total), argileux (UTS 212) (■) et de sols peu épais, modérément à fortement calcaires (>15% de calcaire total), argileux (UTS 211) (■), tous deux issus de l'altération d'une formation composée de marnes et de conglomérats, +/- chlorosante, localement perturbée par l'activité tectonique passée (UTS 213) (■).

L'UCS 21 domine sur le Clos de Vougeot puisqu'elle occupe plus de 10% de l'aire n AOP (5ha 09a). Les sols de l'UTS 211 couvrent environ 50% de l'UCS 21 et se situent la partie méridionale du lieu-dit Petit Maupertui, et sur une vaste étendue à la jonction des lieux-dits Dix Journaux, Quatorze Journaux et Quartier de Marei Bas. Les sols de l'UTS 212 couvrent environ 50% de l'UCS 21 occupent la partie orientale du lieu-dit Petit Maupertui, la partie méridionale de Plante l'Abbé, et une bande de 15 m de large, orientée NE-SW à E-W, qui traverse les lieux-dits Grand Maupertui (au Nord), Quartier de Marei Haut et Dix Journaux (au Sud). Les sols de l'UTS 213 ont été observés sur une toute petite zone du lieu-dit Chioures (<2% de l'UCS).



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F11	10-40	34	25	15	9	17	Als	1,4	0,79	0,08	10,3
	40-90	25	27	14	12	22	LAS	0,8	0,47	-	-
F16	10-30	49	21	19	7	5	A	1,6	0,94	0,12	7,9
	55-80	38	18	11	6	28	Als	1,1	0,63	-	-
F27	0-30	41	25	22	7	5	A	2,5	1,43	0,16	8,8
	35-45	48	21	16	13	3	A	1,5	0,88	0,14	6,2
	65-95	44	28	13	13	2	A	0,7	0,44	-	-
FCDLT Bas	0-30	44	26	22	6	2	A	1,8	1,06	0,11	9,6
	30-55	35	24	18	8	15	Als	1,2	0,67	0,11	6,1
	60-120	26	30	18	12	13	LAS	0,3	0,18	0,05	3,6

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmolH/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F11	10-40	34,4	7,5	8,4	17,4	0,459	0,418	10,94	0,017	242	1,1
	40-90	50,0	8,6	8,8	-	-	-	-	-	-	-
F16	10-30	6,4	-	8,4	24,8	0,401	0,254	12,58	0,024	190	1,6
	55-80	51,2	9,5	-	-	-	-	-	-	-	-
F27	0-30	15,2	3,5	8,4	25,9	0,519	0,264	13,57	0,020	197	2,0
	35-45	31,6	10,0	8,5	26,0	0,262	0,178	13,82	0,018	196	1,5
	65-95	58,4	23,0	8,7	-	-	-	-	-	-	-
FCDLT Bas	0-30	8,1	2,5	7,8	-	0,308	0,272	12,92	-	-	1,1
	30-55	25,8	16,0	8,0	-	0,266	0,154	11,28	-	-	1,7
	60-120	65,3	16,5	8,3	-	0,158	0,072	10,46	-	-	2,2

### Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :

- Sols peu épais (épaisseur 40 à 60 cm), à perméabilité réduite (dominance des argiles, avec [A] >> 40%), sous-sol à faible capacité de drainage ; sols à ressuyage lent généralement assez efficace, pouvant présenter localement des petits niveaux à engorgement temporaire en eau (au niveau des semelles de labour, voire en surface dans les interrangs compactés). Enracinement modéré à bon dans le sol, avec mise en évidence d'un milieu appauvri en oxygène pendant les périodes humides (racines souvent rosées et radicules nécrosées sur les faces d'agrégats), avec une contrainte à l'enracinement en profondeur plus ou moins marquée (contrainte physique (forte pierrosité et/ou faible macroporosité) ou contrainte chimique (teneurs élevées en calcaire actif)) qui se manifeste sur les réserves utiles en eau qui varient d'un facteur 2,5 (de l'ordre de 40 mm à plus de 105 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique généralement faible à modérée** (si porte-greffe adapté à l'environnement chimique du sous-sol), progressive, tardive dans la saison
- Position topographique de plateau ; textures argileuses dominantes en surface ; à pierrosité modérée de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante à modérée**, avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance très faible à faible** (dominance des argiles)
- ⇒ **Sensibilité faible à très faible à l'érosion** (dominance des argiles, pente très faible)

### Environnement chimique et fertilité minérale :

- Sols modérément à fortement calcaires, à pH basique ; forte à très forte CEC, sursaturée (majoritairement par le calcium). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Teneurs en calcaire actif du sol faibles à fortes (<5% à 16%) et du sous-sol fortes à très fortes (10 à 23%).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique modérés et tardifs** (phénomène estival) pour les sols peu calcaires (UTS 212) et **risques élevés** pour les sols modérément à fortement calcaires (chlorose précoce (printemps) et/ou estivale) surtout sur les secteurs humides.
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Localement faibles teneurs en phosphore** (en lien avec les faibles teneurs en MO)
- Horizon organo-minéral +/- carbonaté, à faible teneur en MO, rapport C/N un peu faible (localement proche de 8) traduisant *a priori* une vitesse de minéralisation élevée et/ou en lien avec le déficit de MO, peu poreux, à ressuyage lent
- ⇒ **Sols modérément pourvus en humus stable, à minéralisation a priori plutôt rapide, à lente en cas de tassement.**

**UCS 22 : Sols peu épais, non calcaires, argileux, issus d'une formation marneuse +/- chlorosante**  
 CALCISOLS argileux issus de marnes fortement calcaires et calcariques

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** marnes à passées conglomératiques, très fortement calcaires, souvent riches en précipitations secondaires de carbonates de calcium (horizons +/- chlorosants)

**Géomorphologie :** secteur à pentes faibles à modérées (2 à 10%), à morphologie plano-convexe, en position de rebord d'une zone de replat.

**État de surface :** couleur brune ; texture argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al)) ; à pierrosité modérée (10 à 30%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés (souvent encroûtés par une matrice de couleur rose saumon) et de quelques chailles à l'aspect vieilli (de couleur caramel), émoussés et/ou arrondis ; agrégats de petite taille (mm à cm) subanguleux à grumeleux ; localement fragmenté ; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique (à l'exception de petits grains de sables).

**Description du profil type**

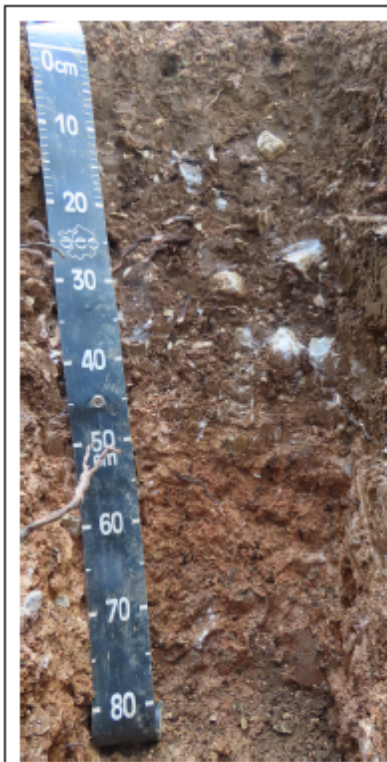


Illustration du bon développement du système racinaire dans l'horizon d'altération du matériau parental (40-90cm).

**CALCISOL-RENDISOL Issu de l'altération d'une formation marneuse et conglomératique calcaire**

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (25%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

Horizons

**Horizon 0-7 cm (LA:cl) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse); limite inférieure plane et diffuse; bonne porosité dans le rang (structurale), et très faible dans l'interrang; horizon humide; faible compacité dans le rang, et forte dans l'interrang; racines d'adventices bien présentes.

**Horizon 7-40 cm (LA:cl) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4 à 4/6); texture argileuse (51% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang jusqu'à 20cm de profondeur puis polyédrique anguleuse grossière à moyenne; horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 5% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de préparation de parcelle); bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible (7-20cm) à moyenne dans l'interrang; horizon humide à frais; compacité modérée à forte (gradient de profondeur) dans le rang, et forte dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques à millimétriques, droites et quelques tourmentées, non ramifiées, traçantes, saines, avec quelques changement de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

**Horizon 40-90 cm (S/Cca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/8) et rouge jaunâtre (5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse (33% d'argile); pierrosité modérée à forte (20 à 30%), graviers et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse plus ou moins bien exprimée; horizon fortement calcaire (49% de calcaire total), avec une teneur élevée en calcaire actif (>10%); porosité modérée (structurale); horizon frais à sec; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines ou rosées, avec de nombreuses radicules nécrosées sur les faces d'agrégats.

Fosse F20, Grand Maupertui

**UCS 22 : Sols peu épais, non calcaires, argileux,  
issus d'une formation marneuse +/- chlorosante**  
CALCISOLS argileux issus de marnes fortement calcaires et localement calcariques

**Types de sols et distribution spatiale**

L'UCS 22 (■) est constituée d'un unique type de sol qui se caractérise par son épaisseur peu développée (40-60 cm), l'absence de carbonate de calcium dans la matrice du sol (sol calcique), sa texture argileuse, et son matériau parental composé de marnes très fortement calcaires à passées conglomératiques.

Les sols de l'UCS 22 couvrent 7% du vignoble du Clos de Vougeot (3ha 37a) et peuvent être observés au sud-est et au nord-ouest du lieu-dit Quartier de Marei Haut, dans la partie septentrionale du lieu-dit Grand Maupertui, dans la partie méridionale du lieu-dit Quartier de Marei Bas, dans le secteur occidental du lieu-dit Baudes Saint-Martin, dans le secteur nord du lieu-dit Baudes Hautes et sur une toute petite zone dans la partie orientale du lieu-dit Dix Journaux.



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F20	10-40	51	23	17	5	4	A	1,8	1,02	0,13	7,9
	40-90	33	22	16	11	18	Als	0,9	0,52	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F20	10-40	5,6	-	8,3	27,7	0,425	0,354	12,77	0,016	174	1,2
	40-90	48,8	10,5	8,6	-	-	-	-	-	-	-

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols peu épais (épaisseur 40 à 60 cm), à perméabilité réduite (dominance des argiles, avec [A] > 50%), sous-sol à faible capacité de drainage ; sols à ressuyage lent généralement assez efficace, pouvant présenter localement des petits niveaux superficiels à engorgement temporaire en eau superficiels, avec une évacuation des excédents d'eau par ruissellement de surface. Bon enracinement dans le sol, avec une contrainte à l'enracinement en profondeur plus ou moins marquée (contrainte physique (forte pierrosité, milieu appauvri en oxygène pendant les périodes humides) et/ou contrainte chimique (teneurs élevées en calcaire actif)) ; réserve utile en eau modérée (de l'ordre de 60 mm) pouvant être nettement plus importante en fonction de l'état d'altération du matériau parental sous-jacent.

**UCS 22 : Sols peu épais, non calcaires, argileux,  
issus d'une formation marneuse +/- chlorosante**  
CALCISOLS argileux issus de marnes fortement calcaires et localement calcariques

- ⇒ **Contrainte hydrique généralement faible à modérée** (si porte greffe adaptée à l'environnement chimique du sous-sol), progressive, plutôt tardive dans la saison
- Position topographique de rebord de plateau ; texture argileuse dominante en surface ; à pierrosité modérée de surface ; macroporosité plutôt faible (sol et sous-sol)
- ⇒ **Sensibilité à la compaction modérée à importante** (fonction de [L] et [A]), avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance très faible à faible** (dominance des argiles)
- ⇒ **Sensibilité faible à très faible à l'érosion** (dominance des argiles, pente faible à modérée)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols non calcaires (effervescence à HCl localisée uniquement sur la fraction sableuse), à pH basique ; très forte CEC (>25cmol+/kg), sursaturée (par le calcium). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Teneurs en calcaire actif du sol très faibles et du sous-sol fortes (>10%).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique modérés et tardifs** (phénomène estival)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Localement faibles teneurs en phosphore** (en lien avec les très faibles teneurs en MO)
- Horizon organo-minéral non carbonaté, à faible teneur en MO, rapport C/N un peu faible (< 8) traduisant a priori une vitesse de minéralisation élevée et/ou en lien avec le déficit de MO, peu poreux, à ressuyage lent
- ⇒ **Sols modérément pourvus en humus stable, à minéralisation a priori plutôt rapide, ou lente si le sol est compacté ; alimentation azotée généralement faible.**

**UCS 23 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés, argileux, soumis à des engorgements temporaires en eau sur marnes**  
 CALCISOLS-BRUNISOLS rédoxyques argileux sur formations marneuses

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** marnes à passées conglomératiques, très fortement calcaires, souvent chlorosantes (Marnes d'âge Oligocène) et marnes plus ou moins calcaires, pouvant présenter localement des précipitations secondaires de carbonate de calcium, mais sans excès de calcaire actif (Marnes de Bresse)

**Géomorphologie :** secteur à pentes très faibles à faibles (0 à 5%), à morphologie plano-concave, positionné sur les flancs d'un large vallon sec d'orientation WSW-ENE

**État de surface :** couleur brun jaunâtre foncé ; texture argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al)) ; à pierrosité faible à modérée (2 à 15/20%), composée de cailloux, de graviers et de quelques pierres de calcaires variés et de quelques chailles patinées, émoussés, (sub)anguleux voire arrondis ; grosses mottes pluricentimétriques, souvent à faces anguleuses sous le rang et fermé dans l'interrang (avec de nombreuses fentes de dessiccation) ; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique

**Description du profil type**

	<p><b>CALCISOL argileux, rédoxyque, issu de l'altération d'une formation marneuse calcaire et hypercalcaire</b></p> <p><b>État de surface :</b> faible pierrosité de surface (5%), cailloux émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles</p>
	<p>Horizons</p> <p><b>Horizon 0-10 cm (LA:cl) :</b> horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (52% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne à grossière dans l'interrang; horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et modérée dans l'interrang; pas de racines observées.</p> <p><b>Horizon 10-30 cm (LA:cl) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (52% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure polyédrique subanguleuse fine (rang) et, prise en masse dans l'interrang (débit polyédrique anguleuse grossière); horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et très nette (fond de préparation de parcelle); très bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang et très forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et plurimillimétriques, droites, non ou peu ramifiées, à étalement horizontal et préférentiel vers 30cm de profondeur, saines ou rosées, avec de très fines racines nécrosées sur les faces d'agrégats.</p> <p><b>Horizon 30-60 cm (ScIg) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argile lourde (66% d'argile); très faible pierrosité (&lt;2%), graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure prismatique à agrégats décimétriques; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure ondulée et diffuse; faible porosité (structurale); horizon humide; forte compacité; présence de taches ferromanganiques et d'oxydation (couvrant 5 à 10% de la surface de l'horizon, suivant un gradient de profondeur); développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, plongeantes entre les faces d'agrégats, nombreuses racines rosées ou nécrosées sur les faces d'agrégats (milieu appauvri en oxygène).</p> <p><b>Horizon 60-110 cm (Ck) :</b> horizon jaune brunâtre (10YR6/6) et jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (45% d'argile); faible pierrosité (&lt;5%), cailloux, arrondis, de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et Calcaires de Prêmeaux); non structuré; horizon très fortement calcaire (61% de calcaire total), avec de très fortes teneurs en calcaire actif (teneurs &gt;25%), et présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums et d'amas non indurés (couvrant 15 à 20% de la surface observée); faible porosité (biologique, anciens conduits racinaires); horizon frais à sec (suivant un gradient de profondeur); compacité forte à très forte; décoloration de la matrice marquée autour des racines (milieu appauvri en oxygène); faible développement du système racinaire de la vigne; racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, plongeantes, nombreuses rosées ou nécrosées.</p>

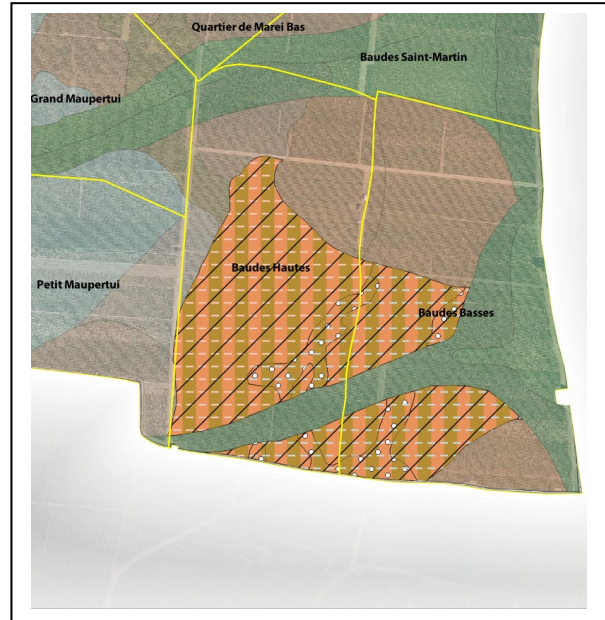
Système racinaire de la vigne plus ou moins nécrosé parcourant l'horizon structural calcaire (ScI, 30-60cm)

Fosse F25, Baudes Hautes

**UCS 23 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés, argileux, soumis à des engorgements temporaires en eau sur marnes**  
 CALCISOLS-BRUNISOLS rédoxiques argileux sur formations marneuses

**Types de sols et distribution spatiale**

Les sols de l'UCS 23 se caractérisent par leur épaisseur peu à modérément développée (40 à 80 cm), leur texture dominée par les argiles, l'absence de carbonate de calcium dans la matrice, la présence de traits pédologiques de moyenne profondeur (50-80 cm) qui mettent en évidence des engorgements temporaires en eau. Trois UTS dont les sols se différencient par des types de matériaux parentaux différents ont toutefois pu être identifiées. Ces matériaux ont plus ou moins participé à la genèse de ces sols, en partie formés par l'altération de dépôts fins d'épandages d'âge Quaternaire, alors que des formations marneuses (Marnes d'âge Oligocène (UTS 231) (■) et Marnes de Bresse (UTS 232) (■) ou alluviales (alluvions grossières d'âge Plio-quaternaire recouvrant les Marnes de Bresse (UTS 233) (■)) ont été observées en profondeur.



L'UCS 23 s'étend sur environ 9% de l'air en AOP

(4ha 57a). Les sols de l'UTS 231 couvrent plus de la moitié de l'UCS 23 et occupent la majeure partie du lieu-dit Baudes Hautes (Profil F25). L'UTS 232, qui couvre un tiers de l'UCS, semble marquer la transition entre l'UTS 231 et l'UTS 233 (Profil F29) ; elle se trouve de part et d'autre de la limite Baudes Hautes et Baudes Basses. Enfin l'UTS 233 localisée au Sud-Ouest du lieu-dit Baudes Basses (à l'exception du talweg) recouvre 15% de l'UCS 23.

**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F25	10-30	52	21	21	5	2	A	1,9	1,11	0,11	9,9
	30-50	66	13	16	4	1	AA	1,2	0,67	0,08	8,1
	60-110	45	33	12	8	2	A	0,5	0,29	-	-
F29	7-40	45	24	20	8	3	A	1,8	1,05	0,12	8,8
	70-90	28	18	15	11	29	LAS	0,7	0,39	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F25	10-30	1,2	-	7,8	30,5	0,432	0,442	9,07	0,017	117	1,0
	30-50	1,6	-	7,9	35,5	0,349	0,287	12,02	0,026	127	1,2
	60-110	60,8	27,5	8,7	-	-	-	-	-	-	-
F29	7-40	0,8	-	7,8	26,5	0,305	0,368	7,59	0,030	112	0,8
	70-90	42,8	5,4	8,6	-	-	-	-	-	-	-

**UCS 23 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés, argileux,  
soumis à des engorgements temporaires en eau sur marnes**  
CALCISOLS-BRUNISOLS rédoxiques argileux sur formations marneuses

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols peu épais à épais (40 à 80 cm), à perméabilité fortement réduite (texture argileuse (A) voire argiles lourdes (AA)), sous-sol à faible capacité de drainage (marnes) à modérée (alluvions/marnes) ; sols à ressuyage lent généralement efficace en surface à imparfait à moyenne profondeur (50-80cm), en lien avec une légère hydromorphie de moyenne profondeur (engorgement temporaire en eau). Bon enracinement dans le sol (horizons travaillés généralement <40cm de profondeur), avec une contrainte à l'enracinement dès la moyenne profondeur (engorgement en eau, racines +/- nécrosées) ; réserve utile en eau modérée à forte (de l'ordre de 90-100 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique faible**, tardive dans la saison
- Position topographique de pente faible et plano-concave ; texture argileuse ; à pierrosité de surface faible à modérée ; drainage de moyenne profondeur imparfait
- ⇒ **Sensibilité à la compaction modérée à assez importante** (fonction de [L] et [A]), avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance très faible à faible** (argiles dominantes)
- ⇒ **Sensibilité faible à très faible à l'érosion** (texture argileuse, pente faible)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols non calcaires mais (sur)saturés (ion calcium), à pH basique ; très forte CEC (>25cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Teneurs en calcaire actif du sol nulles et du sous-sol très fortes (>20%) pour les sols de l'UTS 231.
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles et tardifs** (surtout pour l'UTS 231) et fonction de l'épaisseur du sol (favorisés pour les sols peu épais)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Faibles teneurs en phosphore** (en lien avec les faibles teneurs en MO)
- Horizons organo-minéraux non carbonatés, pauvres en MO (<2%), rapport C/N favorable, faible porosité entraînant un ressuyage très lent et imparfait
- ⇒ **Sols modérément pourvus en humus stable, à minéralisation *a priori* lente voire très lente** (si sol compacté) ; **alimentation azotée faible.**

#### 6.4.5. Les sols issus de l'altération de formations alluviales

Les sols de ce groupe sont issus de l'altération de *formations alluviales* résultant des dépôts de remplissage du Fossé Bressan (Conglomérats d'âge Oligocène) ainsi que des matériaux résultant de l'érosion des combes lors des dernières périodes glaciaires (cônes alluviaux). Les sols de ce groupe sont assez bien représentés puisqu'ils occupent plus d'un quart (26%) des sols du clos (13ha 18a). Ces sols sont situés généralement en position de replat, avec des pentes très faibles à nulles. Sur ces alluvions, *quatre unités cartographiques de sols* ont été identifiées (Figure 54).

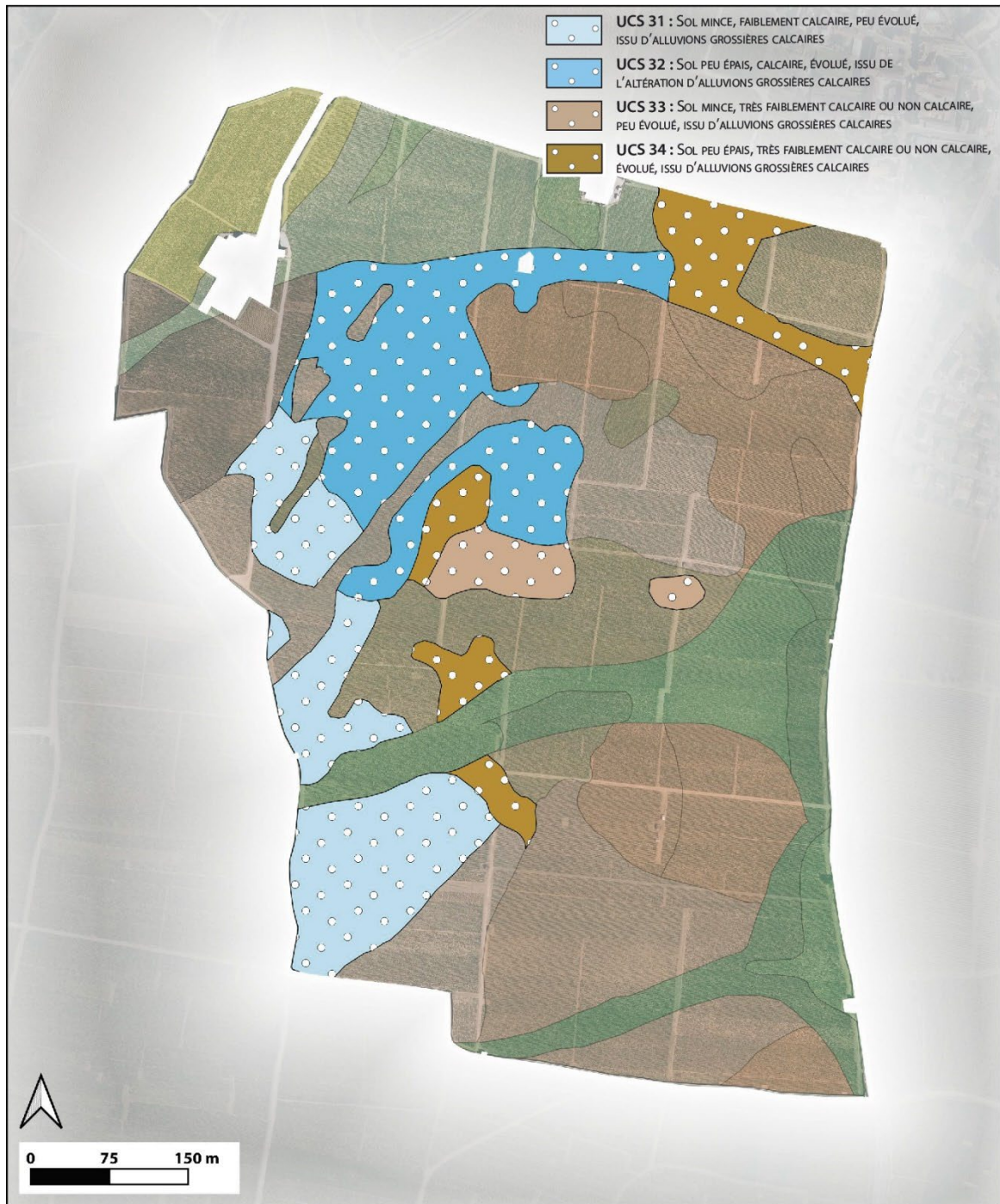


Figure 54. Unités Cartographiques de Sols (UCS) sur formations alluviales

**UCS 31 : Sols minces, calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
RENDOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** alluvions grossières calcaires (Conglomérats d'âge Oligocène)

**Géomorphologie :** plateau, à morphologie plane, à pente quasi nulle à très faible (0 à 2%)

**État de surface :** couleur brun foncé ; texture à dominante argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al)) ; à pierrosité généralement forte (30 à 60%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés (souvent encroûtés par une matrice de couleur rose saumon), émoussés et/ou arrondis ; aspect grumeleux et/ou petits agrégats subanguleux ; effervescence de la terre fine à l'acide chlorhydrique faible à modérée.

**Description du profil type**



**RENDOSOL argileux, hypocalcaire, issu de l'altération de conglomérats calcaires**

État de surface : forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers et quelques blocs, arrondis à émoussés, de calcaires et de chailles

Horizons

**Horizon 0-40 cm (LAca) :** horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité modérée à forte suivant un gradient de profondeur (10 à 30%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de rares chailles; structure polyédrique subanguleuse fine (surface) à moyenne (profondeur), avec phénomène de prise en masse sur une paroi de la fosse entre 20 et 40cm de profondeur (ancien interrang); horizon modérément calcaire (10% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite irrégulière et nette (fond de préparation de parcelle), au contact du matériau parental; très bonne porosité (structurale); horizon humide à sec suivant un gradient de profondeur; compacité nulle (surface) à forte (profondeur); bon développement du système racinaire des adventices sur l'ensemble du profil, racines tourmentées et plongeantes; pas de racines de vigne observées.

**Horizon >40 cm (Dca) :** blocs, pierres et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et Calcaires de Prémieux), avec des encroûtements de couleur rose (pierrosité 90%); emballés dans une matrice argileuse, de couleur brun foncé (7.5YR4/6); modérément calcaire, pas de racines observées.

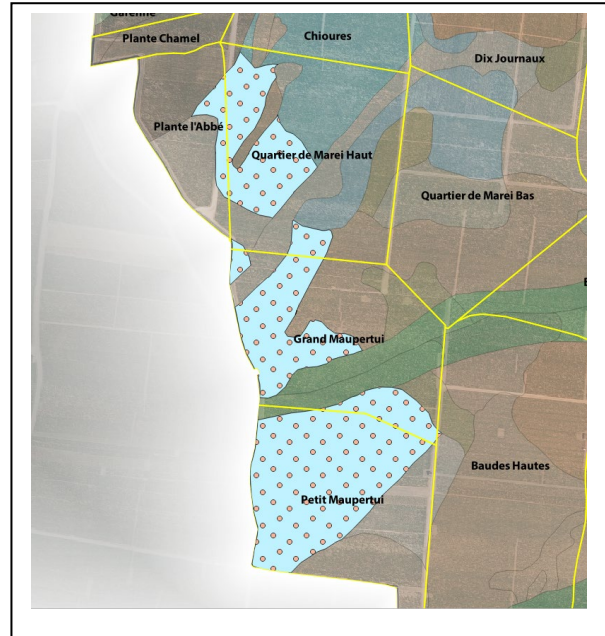
Fosse F27bis, Petit Maupertui

**UCS 31 : Sols minces, calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
RENDOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Types de sols et distribution spatiale**

Les sols de l'UCS 31 (°°°) se caractérisent par leur faible épaisseur (<40 cm), leur texture argileuse, des teneurs en carbonate de calcium faible à modérée, et qui sont issus de l'altération d'une formation alluviale composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés.

Les sols de l'UCS 31 couvrent 9% de du vignoble du Clos de Vougeot (4ha 57a) et peuvent être observés dans les parties occidentales des lieux-dits Quartier de Marei Haut, Grand Maupertui et Petit Maupertui.



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F27bis	10-40	44	23	19	8	7	A	2,0	1,15	0,14	8,5

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F27bis	10-40	10,0	3,4	8,4	26,1	0,396	0,227	13,35	0,020	191	1,7

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols minces (<40 cm), à bonne perméabilité (bien structurés, tassement limité par la charge en élément grossiers, bonne activité biologique), sous-sol très drainant ; ressuyage du sol efficace. Bon enracinement dans le sol, avec une forte contrainte à l'enracinement dans le matériau parental (proche de la surface, peu altéré) ; réserve utile en eau modérée à très faible à faible (de l'ordre de 30 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique forte, plutôt précoce**, progressive (si alluvions altérées) ou assez brutale (si alluvions non altérés et cimentés (conglomérats))

- Position topographique de replat ; texture argileuse ; à pierrosité de surface modérée à forte ; très bonne capacité de drainage
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante** (pour les sols à faible charge en éléments lithiques), à modérée (effet protecteur des éléments lithiques) avec une excellente aptitude à la fissuration (texture argileuse)
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à très faible à l'érosion** (texture argileuse, pente faible, forte pierrosité de surface)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols faiblement à modérément calcaires, à pH basique ; très forte CEC (>25cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés, sursaturés (calcium). Faibles teneurs en calcaire actif (sol et sous-sol).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique très faibles à faibles** (fonction de l'état d'altération des alluvions)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique à très basique)
  
- Horizon organo-minéral carbonaté, à teneurs en MO plutôt faibles, rapport C/N un peu faible, bonne porosité, horizon sain
- ⇒ **Sols bien pourvus en humus stable, à minéralisation a priori lente ; faible alimentation azotée.**

**UCS 32 : Sols peu épais, calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
CALCOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

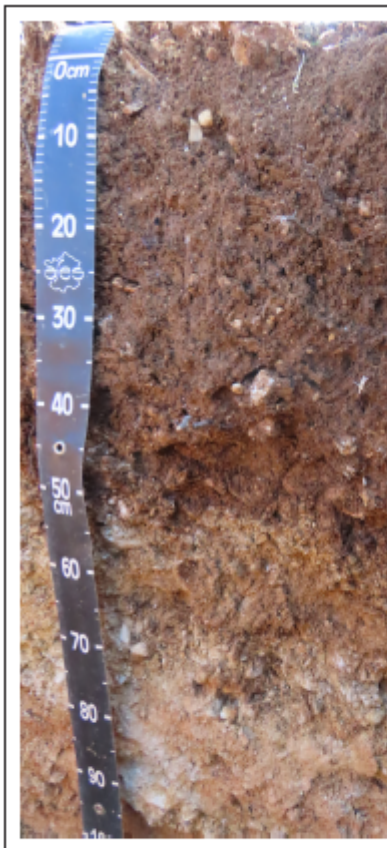
**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** alluvions grossières calcaires (Conglomérats d'âge Oligocène)

**Géomorphologie :** replat, à morphologie plane, à pente faible (2 à 5%)

**État de surface :** couleur brun foncé à brun jaunâtre foncé; texture à dominante argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al), argile limono-sableuse (Als)) ; à pierrosité généralement forte (30 à 60%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés (souvent encroûtés par une matrice de couleur rose saumon), émoussés et/ou arrondis ; petits agrégats subanguleux dans le rang et petites fentes de dessiccation dans l'interrang; effervescence de la terre fine modérée à l'acide chlorhydrique.

**Description du profil type**



**CALCOSOL hypocalcaire, argileux, issu de l'altération d'alluvions grossières calcaires (conglomérats)**

**État de surface :** forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers de calcaires émoussés à arrondis, de nature variée

**Horizons**

**Horizon 0-25/30 cm (L<sub>Aca</sub>) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (45% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires fins variés; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique anguleuse moyenne à grossière dans l'interrang (gradient de profondeur); horizon modérément calcaire (7% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneurs <5%); limite inférieure plane et plus ou moins nette; très bonne à bonne porosité (structurale) dans le rang, modérée dans l'interrang; horizon frais; compacité faible dans le rang et l'interrang; en-deçà de 10cm de profondeur, bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et centimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal avec de nets changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée), saines et radicules nécrosées sur les faces d'agrégats (zone compactée).

**Horizon 25/30-50 cm (S<sub>ca</sub>) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse grossière (25/30 à 35/40cm de profondeur), puis polyédrique anguleuse fine; porosité faible (25/30 à 35/40cm) à bonne (d'origine structurale); horizon faiblement calcaire; limite inférieure ondulée et diffuse, au contact du matériau parental; horizon très frais; compacité modérée; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, s'étalant dans toutes les directions, saines.

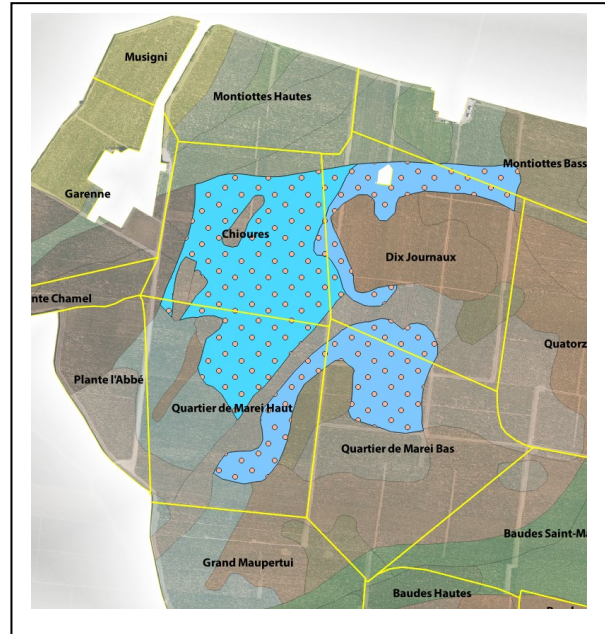
**Horizon 50-110 cm (C<sub>ca</sub>) :** horizon brun soutenu (7.5YR5/6 à 5/8) et jaune pâle (2.5Y8/2); texture limono-argilo-sableuse (18% d'argile); forte pierrosité (80%) graviers, cailloux, pierres, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne à grossière non franche; horizon très fortement calcaire (77% de calcaire total), à teneur modérée en calcaire actif (de l'ordre de 13%), avec présence de quelques précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums (occupant 5% de la surface observée); porosité faible à modérée; horizon frais; compacité faible à modérée; développement modéré du système racinaire, racines millimétriques, très tourmentées, ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines et nécrosées sur tout l'horizon.

Fosse FCDTL-22, Quartier de Marei Bas

**UCS 32 : Sols peu épais, calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
CALCOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Types de sols et distribution spatiale**

Les sols de l'UCS 32 se caractérisent par leur épaisseur peu développée (40 à 60 cm), leur texture dominée par les argiles, leur matrice faiblement à modérément calcaire, leur matériau parental composé d'alluvions grossières calcaires. Deux UTS peuvent être isolées au sein de l'UCS 32 du fait de teneurs en calcaire total faibles à modérées. On distingue ainsi les sols faiblement calcaires, dénommés hypocalcaires (teneur en CT <15%) (UTS 322) (□) et les sols modérément calcaires (UTS 321) (□).



L'UCS 32 s'étend sur plus d'un dixième de l'aire en AOP. Les sols de l'UTS 321 couvrent 55% de l'UCS 32 et occupent la moitié orientale du lieu-dit Chioures et la partie nord du lieu-dit Quartier de Marei Haut (Profil F13). L'UTS 322, qui représente 45% des sols de l'UCS, se situe sur les pourtours nord, ouest et sud du lieu-dit Dix Journaux, sur un petit secteur à l'est du lieu-dit Quartier de Marei Haut et dans la partie nord du lieu-dit Quartier de Marei Bas (Profil FCDLT-22).

**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F13	10-30	32	27	22	10	10	Als	2,8	1,64	0,17	9,5
FCDLT Haut	0-25	45	28	20	5	2	A	2,1	1,22	0,12	10,1
	50-110	18	30	13	11	28	LAS	0,2	0,12	0,6	0,2

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F13	10-30	17,6	3,3	8,3	20,4	0,669	0,229	11,23	0,010	209	2,9
FCDLT Haut	0-25	6,6	2,0	7,7	-	0,432	0,304	11,82	-	-	1,4
	50-110	77,0	13,0	8,2	-	0,111	0,085	12,74	-	-	1,3

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols peu épais (40 à 60 cm), présentant une assez bonne perméabilité (bien structuré), sous-sol assez drainant ; ressuyage du sol efficace, absence d'hydromorphie. Bon enracinement dans le sol (pouvant être contraint par des zones compactées), avec une contrainte à l'enracinement dans le matériau parental (forte pierrosité), ne bloquant toutefois pas le développement du système racinaire ; réserve utile en eau faible à modérée (variant de 40 à plus de 60 mm).

⇒

**UCS 32 : Sols peu épais, calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
CALCOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

- ⇒ **Contrainte hydrique modérée, progressive** (fonction de l'altération du matériau parental)
- Position topographique plateau ; textures dominées par les argiles (A, Al, Als) ; à pierrosité de surface forte ; bonne capacité de drainage
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante à très importante** (fonction des [A] et [L]), réduite pour les sols à forte charge en éléments lithiques, avec une aptitude à la fissuration +/- bonne
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible à modérée** (pour les teneurs en limons élevées)
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion** (texture argileuse dominante, pente faible, forte pierrosité de surface)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols faiblement à modérément calcaires, à pH basique à neutre ; forte CEC (>20cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, globalement bien équilibrés, sursaturés (calcium). Faibles teneurs en calcaire actif dans le sol à forte dans le matériau parental (>15% de CA).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles à modérés** (fonction de l'état d'altération des alluvions), plutôt tardif dans la saison
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Localement risque de carence induite en magnésium** (rôle antagoniste du potassium)
- Horizon organo-minéral carbonaté, bien pourvu en MO, rapport C/N correct, bonne porosité, horizon sain
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente ; présentant une alimentation azotée faible à modérée.**

**UCS 33 : Sols minces, non calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
RENDISOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** alluvions grossières calcaires (Conglomérats d'âge Oligocène)

**Géomorphologie :** plateau, à morphologie plane, à pente faible à modérée

**État de surface :** couleur brun foncé ; texture à dominante argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al)) ; à pierrosité généralement forte (30 à 40%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés (souvent encroûtés par une matrice de couleur rose saumon), émoussés et/ou arrondis ; petits agrégats subanguleux dans le rang et petites fentes de dessiccation dans l'interrang; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique, à l'exception des grains de sables calcaires.

**Description du profil type**



Fosse F15, Quartier de Marei Bas

**RENDISOL argileux, Issu de l'altération d'une formation conglomératique**

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (25%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

**Horizons**

**Horizon 0-10 cm (LA-cl) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure polyédrique fine dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 4% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible porosité dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang (gradient de profondeur), et modérée dans l'interrang; racines d'adventices bien présentes.

**Horizon 10-35cm (LA-cl) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse à anguleuse moyenne (gradient de profondeur); horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 4% de calcaire total); limite inférieure plane et nette, marquée par une nette augmentation de la pierrosité; bonne porosité (structurale et biologique), activité réduite des vers de terre; horizon humide (en haut) à sec (profondeur); compacité modérée à forte (gradient de profondeur); développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites ou tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 35-45cm (LACca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse; forte pierrosité (70%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne; horizon fortement calcaire; limite inférieure irrégulière et nette, marqué par une augmentation de la pierrosité; horizon sec; forte compacité; développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques à millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

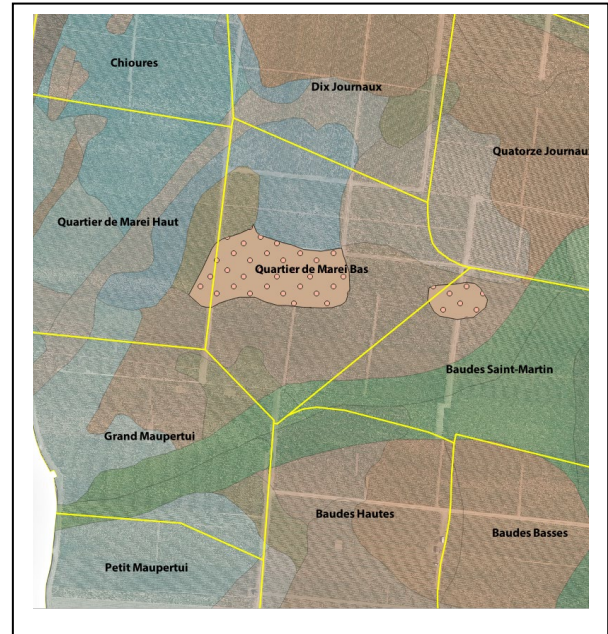
**>45 cm (Dca) :** cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés, plus ou moins imbriqués (pierrosité >95%); présence de très rares racines inframillimétriques, très tourmentées, ramifiées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.

**UCS 33 : Sols minces, non calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
RENDISOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Types de sols et distribution spatiale**

Les sols de l'UCS 33 (☐) se caractérisent par leur faible épaisseur (<40 cm), leur texture argileuse, l'absence de carbonate de calcium au sein de la matrice, et leur matériau parental composé d'alluvions grossières calcaires.

Les sols de l'UCS 33 sont très peu représentés puisqu'ils couvrent à peine 2% du secteur d'étude (87a) et peuvent être rencontrés au centre du lieu-dit Quartier de Marei Bas (Profil F15) et sur une toute petite zone à la limite entre ce lieu-dit et le lieu-dit Baudes Saint-Martin.



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F15	0-35	46	25	19	5	5	A	2,3	1,34	0,15	9,2

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F15	0-35	4,0	-	8,3	26,1	0,431	0,360	12,17	0,039	177	1,2

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols minces (<40 cm), horizon à bonne perméabilité (bien structuré, bonne activité biologique), sous-sol drainant ; ressuyage du sol plutôt efficace, absence d'hydromorphie. Enracinement dans le sol plutôt bon, avec une contrainte à l'enracinement dans le matériau parental (forte pierrosité, peu altération) limitant très fortement le développement du système racinaire en profondeur; réserve utile en eau très faible à faible (de l'ordre de 30 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique forte, plutôt progressive** (fonction de l'altération du matériau parental)
- Position topographique de replat ; textures dominées par les argiles (A, Al) ; à forte pierrosité de surface ; assez bonne capacité de drainage
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante**, réduite pour les sols à forte charge en éléments lithiques, avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**

**UCS 33 : Sols minces, non calcaires, argileux,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
RENDISOLS argileux issus de conglomérats calcaires

⇒ **Sensibilité faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols minces, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH basique; très forte CEC (>25cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol, avec des teneurs pouvant être élevées dans les horizons d'altération du matériau parental.
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles à modérés** (fonction de l'état d'altération des alluvions)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
  
- Horizon organo-minéral non carbonaté, faible teneur en MO, rapport C/N correct, plutôt bonne porosité, horizon sain
- ⇒ **Sols +/- riches en humus stable, à minéralisation a priori lente ; à faible alimentation azotée.**

**UCS 34 : Sols peu épais à épais, non calcaires, argileux, sains, issus d'alluvions grossières calcaires**  
 CALCOSOLS argileux issus de conglomérats calcaires

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** alluvions grossières calcaires (Conglomérats d'âge Oligocène)

**Géomorphologie :** replat et flanc d'un vallon sec, à morphologie plane, à pente faible à modérée

**État de surface :** couleur brun foncé ; texture argileuse à limoneuse (argile (A), limon argileux (La)) ; à pierrosité faible à modérée (2 à 10%), composée de cailloux, de graviers et de pierres de calcaires variés et de rares chailles, émoussés et/ou arrondis ; petits agrégats subanguleux dans le rang et petites fentes de dessiccation dans l'interrang (texture A) ou surface fermée, non poreuse (texture limono-argileuse); effervescence nulle à l'acide chlorhydrique.

**Description du profil type**



**CALCISOL leptique, argileux, Issu de l'altération de conglomérats calcaires**

**État de surface :** faible pierrosité de surface (5%), cailloux arrondis, de calcaires variés et de quelques chailles

**Horizons**

**Horizon 0-30 cm (LAcl) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (48% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière voire prise en masse (0-20 cm) dans l'interrang; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; très bonne à bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon sec à frais; compacité nulle à modérée (gradient de profondeur) dans le rang, et très forte à forte dans l'interrang; quelques racines d'adventices entre 0 et 10 cm de profondeur, et développement modéré du système racinaire de la vigne (>10 cm), racines de toutes tailles, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 30-30/40 cm (LScl) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6) à brun (7.5YR4/4) en mélange (préparation de parcelle); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne; horizon non calcaire (effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse); limite inférieure irrégulière et nette, marquée par une nette augmentation de la pierrosité; bonne porosité (structurale); horizon frais; compacité modérée; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 30/40-50 cm (LCca) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6) à brun (7.5YR4/4) en mélange (remanié lors de la préparation de parcelle); texture argilo-sableuse; très forte pierrosité (80%), cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires variés; non structuré; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; bonne porosité; horizon frais; présence de quelques racines millimétriques à plurimillimétriques, tourmentées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.

**Horizon >50 cm (Dca) :** cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires fins (pierrosité de 90%), emballés dans une matrice sableuse à sablo-limoneuse, fortement calcaire, non parcourue par le système racinaire de la vigne (pas de racines observées).

Fosse F23, Baudes Hautes

**UCS 34 : Sols peu épais à épais, non calcaires, argileux, sains, issus d'alluvions grossières calcaires**  
CALCOSOLS issus d'alluvions grossières calcaires

**Types de sols et distribution spatiale**

Les sols de l'UCS 34 se caractérisent par leur épaisseur +/- importante (40 à 80 cm), leur texture argileuse, l'absence de carbonate de calcium au sein de la matrice, et leur matériau parental composé d'alluvions grossières calcaires. Cette UCS se compose d'un unique type de sol qui résulte de l'altération de deux matériaux parentaux distincts : les conglomérats d'âge Oligocène (UTS 341) (■) et le cône alluvial (UTS 342) (■).

L'UCS 34 occupent à peine 5% du vignoble du Clos de Vougeot (2ha 48a). Les sols de l'UTS 341 couvrent trois quarts de l'UCS et occupent la partie septentrionale du lieu-dit Quatorze Journaux, ils sont également présents à la limite de plusieurs lieux-dits, Quartier de Marei Haut/Quartier de Marei Bas, Quartier de Marei Bas/Grand Maupertui, Grand Maupertui/Baudes Hautes (Profil F23). Les sols de l'UTS 342 occupent un secteur plus restreint (un quart de l'UCS) au sein du lieu-dit Montiottes Basses (Profil F05).



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F05	10-30	43	28	22	5	2	A	1,8	1,06	0,12	8,6
	30-50	50	27	20	3	1	A	1,4	0,83	-	-
F23	0-30	48	26	20	5	2	A	3,0	1,76	0,19	9,4

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F05	10-30	2,4	1,6	8,2	21,7	0,373	0,286	8,80	0,015	155	1,3
	30-50	2,0	-	8,2	-	-	-	-	-	-	-
F23	0-30	1,6	-	7,9	29,3	0,736	0,419	8,92	0,014	121	1,8

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols peu épais à épais (40 à 80 cm), bonne perméabilité en surface (bien structuré) diminuant en profondeur, sous-sol drainant ; ressuyage du sol plutôt efficace, absence d'hydromorphie. Enracinement dans le sol correct, avec une contrainte à l'enracinement +/- marquée dans le matériau parental (forte pierrosité, localement peu altération (Fosses F23)) limitant très fortement le développement du système

**UCS 34 : Sols peu épais à épais, non calcaires, argileux, sains,  
issus d'alluvions grossières calcaires**  
CALCOSOLS issus de conglomérats calcaires

racinaire en profondeur ; réserve utile en eau très faible à modérée en fonction de l'épaisseur du sol (variant de 30 à 80 mm).

- ⇒ **Contrainte hydrique faible à forte** (fonction de l'épaisseur du sol), **plutôt progressive, précoce** (sols peu épais) **à tardive** (sols épais)
- Position topographique plateau et versant peu pentu ; textures dominées par les argiles (A) ou les limons (La) ; à faible pierrosité de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante à très importante** (fonction de [A] et [L])
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible** (texture argileuse) **à modérée** (textures limono-argileuses)
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion** (texture argileuse) **à modérée** (textures limono-argileuses, pentes modérées)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols peu épais à épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH basique ; très forte CEC (>25 cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol, pouvant être élevées dans les horizons d'altération du matériau parental.
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles à modérés** (fonction de l'état d'altération des alluvions et/ou de l'épaisseur du sol)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- Horizon organo-minéral non carbonaté, bien pourvu en MO, rapport C/N correct, plutôt bonne porosité, horizon sain
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente ; à faible alimentation azotée.**

#### 6.4.6. Les sols issus de l'altération de formations colluviales ou alluvio-colluviales

Les sols de ce groupe sont les plus représentés à l'échelle du clos puisqu'ils occupent plus d'un tiers (36%) de l'aire en AOP Clos de Vougeot grand cru (18ha 29a). Ils sont issus de l'altération de *formations superficielles* qui ont été *transportées* sur de *courtes distances*, soit par gravité (colluvions) soit par l'eau (alluvions proximales). Sur le Clos de Vougeot, ces formations peuvent être observées dans des morphologies bien particulières de *fond de vallon sec* et/ou de *dépressions topographiques*. *Sept unités cartographiques de sols* (UCS) ont été identifiées sur ces dépôts (Figure 55).



Figure 55. Unités Cartographiques de Sols (UCS) sur formations colluviales ou alluvio-colluviales

**UCS 41 : Sols peu épais à épais, calcaires, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
 COLLUVIOSOLS calcaires argilo-limono-sableux

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** colluvions calcaires, gravelo-caillouteuses, reposant sur divers matériaux parentaux (calcaires, alluvions, colluvions, formation alluvio-colluviale)

**Géomorphologie :** fond de talweg (vallon sec), zones concaves à l'aval d'un secteur pentu

**État de surface :** couleur brun foncé à brun jaunâtre foncé ; texture à dominante argileuse (argile (A), argile limoneuse (Al), argile limono-sableuse (Als)) plus rarement limoneuse (limon argilo-sableux (LAS)) ; à pierrosité forte à très forte (40 à 70%), composée de graviers et de cailloux de calcaires variés, émoussés, subanguleux à anguleux ; aspect grumeleux et/ou petits agrégats (sub)anguleux, localement petites fentes de dessiccation; effervescence de la terre fine à l'acide chlorhydrique modérée à forte.

**Description du profil type**



<b>COLLUVIOSOL calcaire, caillouto-graveleux, argilo-limono-sableux, recouvrant des alluvions grossières calcaires (cône alluvial)</b>
<b>État de surface :</b> forte pierrosité de surface (50%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés
Horizons
<p><b>Horizon 0-8 cm (LA<sub>ca</sub>) :</b> horizon brun très foncé (7.5YR2.5/3); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure grenue à polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique anguleuse moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang et bonne dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle à faible; présence de racines d'adventices.</p> <p><b>Horizon 8-35/40 cm (LA<sub>ca</sub>) :</b> horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argilo-limono-sableuse (37% d'argile); forte pierrosité (30-40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne dans le rang et moyenne à grossière dans l'interrang, à sous-structure fine; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire (18% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur &lt;5%); limite inférieure irrégulière et diffuse; horizon humide à sec, suivant un gradient de profondeur; compacité faible à modérée dans le rang et modérée à forte dans l'interrang suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.</p> <p><b>Horizon 35/40-75 cm (Sca) :</b> horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argilo-limono-sableuse (39% d'argile); forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne, à sous-structure fine; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire (22% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur &lt;5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental; horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, plongeantes, saines.</p> <p><b>&gt;75 cm (Dca) :</b> blocs, pierres, cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés (pierrosité de 90-95%), emballés dans une matrice sablo-argileuse, fortement calcaire, parcourue par quelques racines millimétriques, très tourmentées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.</p>

Fosse F04, Montiottes  
 Hautes, UTS 413

## UCS 41 : Sols peu épais à épais, calcaires, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant

COLLUVIOSOLS calcaires argilo-limono-sableux

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 41 regroupe trois types de sols (UTS) qui présentent des propriétés physico-chimiques communes. Ils vont tous présenter une épaisseur peu développée à développée (50 à 80 cm), à texture majoritairement argilo-limoneuse (Al, Als) (UTS 411(□◻)), avec pour certains une forte charge en éléments lithiques (>40%) (UTS 412(□◻◻)) et 413(□◻◻◻)), une teneur modérée en calcaire total. Ils résultent de l'accumulations de matériaux transportés sur le versant par gravité (colluvions) et/ou en second lieu par l'eau (alluvions) et reposent sur des alluvions grossières.

L'UCS 41 s'étend sur plus de 6% de l'aire en AOP (3ha 15a). Les sols de l'UTS 413 couvrent 42% de l'UCS et se situent dans une position topographique particulière de fond de vallon sec avec un axe Sud-Ouest - Nord-Est qui passe sous le château et occupe une partie des lieux-dits Garenne, Chioures et Montiottes Hautes (profil F04). Les sols de l'UTS 411, qui couvrent 38% de l'UCS 41, se situent à l'amont du talweg et à l'aval d'une importante rupture de pente au sein du lieu-dit Montiottes Hautes. Enfin, l'UTS 412, occupant un cinquième de l'UCS, peut être observée à l'aval du talweg, là où les pentes sont plus douces, au niveau des parties septentrionales des lieux-dits Chioures et Dix Journaux, mais également dans la partie ouest du lieu-dit Montiottes Basses.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F01	0-30	33	28	22	8	9	Als	2,6	1,54	0,15	10,0
	40-70	44	22	18	7	10	A	1,7	1,00	-	-
	80-90	19	30	14	9	28	LSa	0,7	0,43	-	-
F04	8-30	37	25	18	9	11	Als	2,3	1,33	0,12	11,1
	40-70	39	22	17	7	15	Als	2,3	1,35	0,16	8,7
F07	65-90	34	25	33	4	4	Al	2,7	1,59	0,19	8,4

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F01	0-30	18,4	3,9	8,4	21,5	0,736	0,186	11,68	0,012	206	3,9
	40-70	19,6	3,9	8,4	-	-	-	-	-	-	-
	80-90	70,4	9,0	8,8	-	-	-	-	-	-	-
F04	8-30	17,6	3,4	8,3	19,2	0,730	0,183	11,53	0,013	227	4,0
	40-70	21,6	3,6	8,4	22,0	0,575	0,157	12,04	0,013	205	3,7
F07	65-90	13,6	8,1	8,4	27,0	0,598	0,197	13,58	0,012	188	3,0

**UCS 41 : Sols peu épais à épais, calcaires, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
COLLUVIOSOLS calcaires argilo-limono-sableux

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols peu épais à épais (40 à 80 cm), très bonne perméabilité sur l'ensemble du profil (bien structuré, bonne activité biologique (forte macroporosité)), sous-sol généralement drainant ; ressuyage efficace, absence d'hydromorphie. Enracinement bon à modéré, réparti sur l'ensemble des horizons, avec une contrainte à l'enracinement +/- marquée dans le matériau parental (forte pierrosité, mais bonne porosité) ; réserve utile en eau globalement modérée (variant de 50 à 90 mm), fonction de l'épaisseur du sol et de la quantité d'éléments lithiques
- ⇒ **Contrainte hydrique faible à modérée** (secteur topographiquement favorable à l'alimentation hydrique), **progressive, plutôt tardive**
- Position de creux topographiques ; textures dominées par les argiles limoneuses (Al et Als) ; à forte voire très forte pierrosité de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction importante à très importante**, toutefois très nettement réduite par l'effet positif de la forte pierrosité des horizons de surface, avec une capacité de fissuration plutôt moyenne
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion** (teneurs en argiles assez élevées, forte pierrosité de surface)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols peu épais à épais, modérément calcaires, à pH basique; forte CEC (>20cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, très riches en potassium. Teneur faible en calcaire actif dans le sol (<5%), à modérée dans les horizons d'altération du matériau parental (5 à 10%).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique faibles et tardifs** (période estivale)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Possible carence induite en magnésium** (rôle antagoniste du potassium)
- Horizon organo-minéral carbonaté, bien pourvu en MO, rapport C/N correct, bonne porosité, horizon sain, sans engorgement (malgré la position topographique favorable à l'alimentation hydrique)
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente ; à alimentation azotée faible à modérée.**

## UCS 42 : Sols très épais, calcaires, à forte pierrosité, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de colluvions

COLLUVIOSOLS pachiques calcaires caillouto-graveleux argilo-limono-sableux

### Géologie et géomorphologie

**Géologie / matériau parental :** colluvions calcaires, gravelo-caillouteuses, reposant sur divers substrats (calcaires, alluvions, colluvions, formation alluvio-colluviale)

**Géomorphologie :** zones concaves à l'aval de secteurs pentus

**État de surface :** couleur brun foncé ; texture à dominante argilo limoneuse (argile limono-sableuse (Als)) ; à forte pierrosité de surface (40 à 50%), composée de graviers et de cailloux de calcaires variés, émoussés, subanguleux à anguleux ; aspect grumeleux et/ou petits agrégats (sub)anguleux ; effervescence modérée à l'acide chlorhydrique de la terre fine.

### Description du profil type


	<b>COLLUVIOSOL hypocalcaire, pachique, gravelo-caillouteux, argilo-limono-sableux, recouvrant des alluvions grossières calcaires (cône alluvial)</b>
	<b>État de surface :</b> forte pierrosité de surface (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés
	Horizons
	<p><b>Horizon 0-20 cm (LA<sub>1</sub>ca) :</b> horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argilo-limono-sableuse (39% d'argile); forte pierrosité (30-40%), graviers et cailloux subanguleux de calcaires variés et présence de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine fragile; horizon modérément calcaire (11% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (&lt;5%); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale); horizon frais; compacité nulle; au-delà de 10cm de profondeur bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et quelques plurimillimétriques, tourmentées, très ramifiées, à étalement horizontal, saines.</p> <p><b>Horizon 20-45/50 cm (LA<sub>2</sub>ca) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30-40%), graviers et cailloux subanguleux de calcaires fins et présence de terre cuite; structure polyédrique anguleuse moyenne à grossière suivant un gradient de profondeur; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire; limite inférieure irrégulière et nette; horizon frais à sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, très tourmentées (liée à la forte pierrosité), plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.</p> <p><b>Horizon 45/50-95 cm (Jca) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4), enrichi en matières organiques (1,7%); texture argilo-limono-sableuse (38% d'argile); forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse fine; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire (16% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (&lt;5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental; horizon frais à sec; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, plus ou moins ramifiées, très tourmentées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.</p> <p><b>Horizon 95-115 cm (Cca) :</b> horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse; très forte pierrosité (90%), blocs et pierres émoussés à arrondis, de calcaire fin (Calcaires de Comblanchien); non structuré; horizon modérément calcaire; horizon sec; quelques racines millimétriques, ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.</p>
	
<p>Système racinaire se développant au sein des alluvions grossières en cours d'altération (horizon Cca).</p>	

Fosse F03, Montiottes Basses

## UCS 42 : Sols très épais, calcaires, à forte pierrosité, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de colluvions

COLLUVIOSOLS calcaires pachiques caillouto-graveleux argilo-limono-sableux

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 42 (  ) est composée d'un unique type de sol qui se caractérise par son épaisseur importante (>80 cm), se forte charge en éléments lithiques (>40%), sa matrice modérément calcaire, sa texture dominée par les argiles limoneuses, et qui résulte de l'accumulation de matériaux transportés sur le versant : les colluvions.

Les sols de l'UCS 42 représentent 1% des sols du vignoble du Clos de Vougeot (55 ares). On peut les observer dans deux petits secteurs situés dans la partie occidentale du lieu-dit Montiottes Basses et au centre du lieu-dit Montiottes Hautes.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F03	0-20	39	27	18	7	9	Als	3,4	1,99	0,21	9,5
	50-90	38	22	20	6	15	Als	1,4	0,79	0,08	9,5

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F03	0-20	11,2	2,3	8,3	22,1	1,137	0,253	11,57	0,013	204	4,5
	50-90	16,0	2,8	8,5	18,4	0,423	0,141	11,34	0,012	229	3,0

#### Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :

- Sols très épais (>80 cm), bonne perméabilité sur l'ensemble du profil (profil bien structuré), sous-sol bien drainant ; ressuyage efficace, absence d'hydromorphie. Enracinement plutôt, réparti sur l'ensemble des horizons, avec toutefois une contrainte à l'enracinement marquée par la forte charge en éléments lithiques, qui va s'accroître dans le sous-sol ; malgré l'importante épaisseur du sol réserve utile en eau faible à modérée (forte pierrosité sur l'ensemble du profil) (de l'ordre de 50 mm)
- ⇒ **Contrainte hydrique faible à modérée** (fonction des millésimes), **toujours progressive, et tardive**
- Position de creux topographiques ; textures dominées par les argiles limoneuses (Als) ; à forte pierrosité de surface

**UCS 42 : Sols très épais, calcaires, à forte pierrosité, argilo-limono-sableux, formés par accumulation de colluvions**

COLLUVIOSOLS calcaires pachiques caillouto-graveleux argilo-limono-sableux

- ⇒ **Sensibilité à la compaction importante**, toutefois très nettement réduite par l'effet positif de la forte pierrosité des horizons de surface, avec une capacité de fissuration plutôt moyenne (stabilité due aux fortes teneurs en MO)
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion** (bonne stabilité structurale, forte pierrosité de surface)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols très épais, modérément calcaires, à pH basique; forte CEC y compris en profondeur (>20cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, très riches en potassium. Teneurs modérées en calcaire total et faible en calcaire actif dans le sol (<5%), à modérée dans les horizons d'altération du matériau parental (5 à 10%).
  - ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles**
  - ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
  - ⇒ **Possible carence induite en magnésium** (antagonisme avec le potassium)
- Horizon organo-minéral carbonaté, bien pourvu en MO sur une épaisseur importante, rapport C/N correct, bonne porosité, horizon sain, sans engorgement
  - ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente ; à alimentation azotée plutôt faible.**

**UCS 43 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés,  
formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
COLLUVIOSOLS non calcaires

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** colluvions calcaires, reposant sur divers sous-sols (marnes, alluvions, colluvions, formation alluvio-colluviale)

**Géomorphologie :** fond de vallon sec (talweg), zones concaves à plano-concaves sur les flancs de talwegs

**État de surface :** couleur brun foncé à brun jaunâtre foncé ; texture argileuse à argilo-limoneuse ; à pierrosité variable (5 à 50%), composée de cailloux et de graviers de calcaires variés, émoussés, subanguleux, arrondis et de chailles ; agrégats (sub)anguleux petits à moyens, fentes de dessiccation assez fréquentes; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique de la terre (à l'exception des grains de sables calcaires).

**Description du profil type**



Fosse F22, Grand Maupertui,  
UTS 433

**COLLUVIOSOL non calcaire, argileux, sur formation alluvio-colluviale calcaire**

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (10%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

**Horizons**

**Horizon 0-6 cm (LAcl) :** horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argileuse; pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine; horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité; horizon humide; faible compacité; pas de racines de vigne observées.

**Horizon 6-45 cm (LA/Scl) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires fins et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique anguleuse grossière à prismatique en profondeur; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (préparation de parcelle); porosité modérée à faible décroissante avec la profondeur (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre; horizon humide à sec (gradient de profondeur); compacité modérée à très forte suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, plus ou moins tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal et obliques, saines voire rosées (manque d'oxygène) au-delà de 30 cm de profondeur, avec de nombreuses radicules nécrosées sur les faces d'agrégats (30-45cm).

**Horizon 45-75 cm (Scl) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux émoussés à subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne à fine; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; porosité modérée (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre; horizon sec; forte compacité; faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines voire rosées.

**Horizon 75-100 cm (Cca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/8); texture limono-argilo-sableuse (26% d'argile); pierrosité modérée, cailloux et graviers, émoussés à subanguleux de calcaires fins (majoritairement Calcaires de Comblanchien); non structuré; horizon fortement calcaire (37% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); faible porosité (biologique (anciens passages de racines)); très forte compacité; horizon sec; faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, plus ou moins tourmentées, non ramifiées, plongeantes, rosées (milieu appauvri en oxygène).

**UCS 43 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés,  
formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
COLLUVIOSOLS non calcaires

**Types de sols et distribution spatiale**

La diversité pédologique au sein de l'UCS 43 s'exprime à travers trois types de sols distincts (UTS). D'une manière générale, les sols de l'UCS se caractérisent par leur épaisseur modérément développée (50-80 cm), l'absence de carbonate de calcium dans la matrice, un complexe absorbant saturé, et une formation qui résulte de l'accumulation de matériaux transportés sur le versant. Les sols vont donc s'individualiser par la présence de diverses formations géologiques sous-jacentes qu'ils recouvrent telles que les alluvions grossières (UTS 431 (■)), les marnes (UTS 432 (■)), les formations alluvio-colluviales calcaires (UTS 433 (■) et 434). Enfin des modifications substantielles d'origine anthropique ont conduit à l'individualisation d'une UTS particulière (UTS 434 (■)).



L'UCS 43 s'étend sur environ Les sols de l'UTS 431 couvrent 14% de l'UCS et peuvent être observés dans le lieu-dit Grand Maupertui en position de flanc de talweg. Les sols de l'UTS 432, couvrant 22% de l'UCS 43, occupent une position topographique identique à la précédente l'UTS mais plus en aval au sein du lieu-dit Baudes Saint-Martin et Quatorze Journaux. L'UTS 433 se situe dans l'axe du vallon sec qui traverse les lieux dits Grand Maupertui (Profil F22) et Baudes Saint-Martin (Profil F19) et occupent 18% de l'UCS. Enfin les sols de l'UTS 434 (Profil F26), représentant 47% de sols de l'UCS 43, se localisent le long de la route départementale D 974, à l'aval d'un autre talweg dans le lieu-dit Baudes Basses.

**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F19	0-30	36	30	26	6	2	Al	2,6	1,52	0,15	10,2
	40-70	42	28	23	6	2	A	1,6	0,94	0,10	9,0
	90-120	24	17	11	8	40	LAS	0,9	0,52	-	-
F22	10-40	46	29	20	4	2	A	1,7	1,01	0,10	9,7
	75-100	26	27	18	7	22	LAS	0,9	0,51	-	-
F26	90-100	12	35	23	13	17	LSa	0,9	0,52	-	-

**UCS 43 : Sols peu épais à épais, non calcaires, saturés,  
formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
COLLUVIOSOLS non calcaires

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F19	0-30	1,6	-	7,8	21,7	0,655	0,506	6,42	0,019	124	1,3
	40-70	1,4	-	8,0	20,0	0,210	0,221	6,57	0,022	125	1,0
	90-120	50,0	4,4	8,6	-	-	-	-	-	-	-
F22	10-40	2,0	-	8,2	24,2	0,340	0,222	8,71	0,026	136	1,5
	75-100	37,6	3,9	8,6	-	-	-	-	-	-	-
F26	90-100	40,8	5,8	8,6	-	-	-	-	-	-	-

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols modérément épais (50-80 cm), perméabilité faible à modérée en surface (structure grossière, sensibilité à la compaction) diminuant pour les horizons de profondeur, capacité de drainage du sous-sol très variable; ressuyage lent mais efficace la plupart du temps, absence d'hydromorphie. Plutôt bon enracinement, réparti sur l'ensemble des horizons, avec localement des contraintes liées à la compaction des horizons de surface (faible porosité, milieu appauvri en oxygène) et des horizons de profondeur appauvri en oxygène (nombreuses racines rosées) ; réserve utile en eau modérée à forte (de l'ordre de 90-100 mm), avec une position topographique favorable à l'alimentation hydrique (talweg).
- ⇒ **Contrainte hydrique faible** (fonction des millésimes), **toujours progressive**
- Position de creux topographiques ; textures dominées par les argiles et argiles limoneuses ; à pierrosité de surface variable, mais généralement faible (5-10%)
- ⇒ **Sensibilité à la compaction importante à très importante**, avec une aptitude à la fissuration faible à modérée (localement teneur élevée en limons et forte teneur en MO)
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible à modérée** (textures les plus riches en limons)
- ⇒ **Sensibilité faible à modérée à l'érosion** (perméabilité de surface réduite, secteurs favorables à la concentration des eaux de ruissellement)

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols moyennement épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH basique ; forte à très forte CEC y compris en profondeur (>20cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol, et teneurs variables en profondeur en fonction des sous-sols (faibles pour les alluvions-colluvions et élevées pour les marnes)
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles** (UTS 431, 433 et 434) à **modérés** et **tardifs** (UTS 432)
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore** (pH basique)
- ⇒ **Possible carence induite en magnésium** (antagonisme avec le potassium)
- Horizon organo-minéral non carbonaté, bien pourvu en MO sur une épaisseur importante, rapport C/N correct, pas d'engorgement, mais drainage lent et horizon de surface très sensible à la compaction
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation a priori lente ; à alimentation azotée faible à modérée.**

**UCS 44 : Sols très épais, non calcaires, saturés,  
formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant  
COLLUVIOSOLS non calcaires pachiques**

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** formation alluvio-colluviale calcaire ou non calcaire

**Géomorphologie :** fond de vallon sec (talweg)

**État de surface :** couleur brun jaunâtre foncé à brun grisâtre très foncé ; texture argileuse à argilo-limoneuse ; à pierrosité très faible à modérée (2 à 25%), composée de cailloux et de graviers de calcaires variés et de chailles, émoussés, subanguleux, arrondis ; surface assez lisse, avec battance +/- bien exprimée, grosses mottes indurées dans les rangs travaillés, et localement petites fentes de dessiccation millimétriques ; effervescence de la terre fine nulle à l'acide chlorhydrique (à l'exception des grains de sables calcaires).

**Description du profil type**



**COLLUVIOSOL non calcaire, pachique, argileux, à horizon rédoxique de profondeur, reposant sur une formation alluvio-colluviale calcaire**

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>cl) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité faible à modérée (5 à 10%), graviers et cailloux, subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne dans l'inter-rang; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée dans l'inter-rang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et faible dans l'inter-rang; pas de racines observées.

**Horizon 10-50 cm (LA<sub>2</sub>cl) :** horizon de couleur brune (10YR4/3); texture argileuse (42% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), graviers et cailloux, subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires variés, de chailles et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique anguleuse très grossière (entre 10 et 30cm) puis polyédrique anguleuse moyenne à fine dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière jusqu'à 20cm puis prise en masse dans l'inter-rang; horizon non calcaire (<2% de calcaire total); limite inférieure plane et très nette; porosité faible à modérée (structurale) suivant un gradient de profondeur dans le rang, et faible à très faible dans l'inter-rang; horizon humide (surface) à frais (profondeur); compacité forte à très forte suivant un gradient de profondeur; bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques à millimétriques, droites et quelques tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines et quelques rosées, avec quelques changements de direction au contact de l'inter-rang (zone compactée).

**Horizon 50-95 cm (ScI) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argileuse (43% d'argile); très faible pierrosité (<2%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique anguleuse grossière; horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; faible porosité (structurale); horizon frais; forte à très forte compacité; présence de quelques concrétions ferromanganiques (<5% de la surface observée); développement modéré à faible du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées.

**Horizon 95-110 cm (ScI<sub>g</sub>) :** horizon brun grisâtre très foncé (2.5Y3/2), riche en matières organiques; texture argileuse; très faible pierrosité (<2%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires fins variés; structure polyédrique anguleuse moyenne (à sous-structure fine); horizon non calcaire; limite inférieure plane et nette; bonne porosité (structurale); horizon frais; forte compacité; présence de concrétions ferromanganiques et de taches d'oxydation (couvrant 5 à 10% de la surface observée); faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées (milieu appauvri en oxygène).

**Horizon 110-125 cm (Cca) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires fins variés; non structuré; horizon fortement calcaire; faible porosité; horizon frais; pas de racines observées.

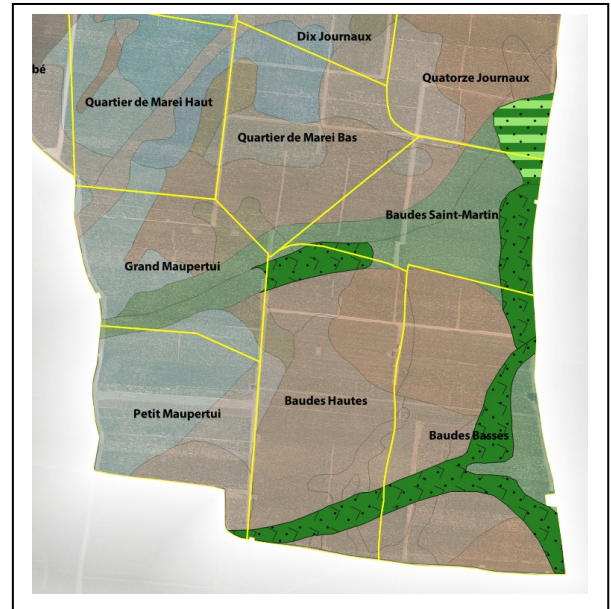
Fosse F28, Baudes Hautes,  
UTS 441

## UCS 44 : Sols très épais, non calcaires, saturés, formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant COLLUVIOSOLS non calcaires pachiques

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 44 peut être subdivisée en deux types de sols qui vont présenter une évolution de leur teneur en calcaire total (CT) avec la profondeur. D'une part on observe des sols systématiquement non calcaires (teneur en CT <5%) (UTS 441 (■)) et d'autre part des sols non calcaires en surface qui vont devenir progressivement plus calcaires avec la profondeur (UTS 442 (■)).

L'UCS 44 occupe environ 7% de l'aire en AOP (3ha 26a). Les sols de l'UTS 441 couvrent 85% de l'UCS et peuvent être observés en position de fond de talwegs qui traversent les lieux-dits Baudes Hautes, Baudes Basses et Baudes Saint-Martin Profils (Profils F18 et F28). L'UTS 442 est très peu représentée puisqu'elle occupe seulement 15% de l'UCS à la limite entre les lieux-dits Baudes Saint-Martin et Quatorze Journaux le long de la route départementale D974 (Profil F17).



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F17	10-40	36	28	25	7	4	Al	1,5	0,85	0,10	8,7
	50-90	34	28	25	7	6	Al	1,5	0,87	0,11	7,9
	100-130	28	30	26	9	8	La	1,0	0,56	-	-
	140-175	45	19	15	6	15	A	0,8	0,46	-	-
F18	0-25	36	32	23	7	2	Al	1,8	1,05	0,12	8,8
	25-80	37	30	24	7	3	Al	1,3	0,75	0,08	9,3
	100-140	48	22	19	8	3	A	0,5	0,31	-	-
F28	10-50	42	25	24	7	3	A	1,7	1,02	0,11	8,9
	50-95	43	26	23	7	2	A	1,7	0,96	0,10	9,6

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F17	10-40	4,0	1,9	8,4	18,1	0,322	0,196	11,45	0,015	235	1,6
	50-90	4,8	1,9	8,5	19,9	0,192	0,135	11,24	0,054	208	1,4
	100-130	14,4	3,9	8,5	-	-	-	-	-	-	-
	140-175	2,2	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-
F18	0-25	1,2	1,3	8,1	22,7	0,421	0,304	8,03	0,016	137	1,4
	25-80	3,2	1,6	8,4	27,2	0,177	0,186	11,33	0,020	154	0,9
	100-140	2,4	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-
F28	10-50	1,6	-	8,1	23,8	0,296	0,286	8,38	0,020	135	1,0
	50-95	1,2	-	8,2	24,5	0,237	0,154	8,19	0,017	125	1,5

**UCS 44 : Sols très épais, non calcaires, saturés,  
formés par accumulation de matériaux transportés sur le versant**  
COLLUVIOSOLS non calcaires pachiques

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols très épais (>80 cm), perméabilité faible à modérée en surface (structure grossière, sensibilité à la compaction) diminuant pour les horizons de profondeur, pouvant entraîner localement des phénomènes d'engorgement temporaire en eau des horizons de profondeur (hydromorphie). Enracinement généralement correct, qui diminue très fortement dans les horizons de profondeur hydromorphes ; réserve utile en eau forte à très forte (variant de 120 à 180 mm), avec une position topographique favorable à l'alimentation hydrique (talweg).
- ⇒ **Contrainte hydrique très faible à nulle**
- Position de creux topographiques ; textures dominées par les argiles et argiles limoneuses ; à pierrosité de surface variable, mais généralement faible (5-10%)
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante à importante**, avec une aptitude à la fissuration bonne à excellent (fonction de la teneur en limons)
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols très épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH basique ; forte à très forte CEC y compris en profondeur (>20cmol+/kg). Sols bien pourvus en cations, bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol et très faibles teneurs (2 à 3%) dans le sous-sol
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles**
- ⇒ **Faible disponibilité des oligo-éléments et du phosphore**
- Horizon organo-minéral non carbonaté, +/- riche en MO, mais sur une épaisseur importante, rapport C/N correct, pas d'engorgement en eau, mais drainage +/- lent et horizon de surface +/- sensible à la compaction
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente ; à alimentation azotée faible.**

**UCS 45 : Sols très épais, non calcaires, saturés,  
ssus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques luviques

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** dépôts fins non calcaires d'origine mal connue

**Géomorphologie :** position de bas de versant, peu pentu, à morphologie plano-concave

**État de surface :** couleur brun jaunâtre foncé ; texture argileuse ; pierrosité faible à modérée (5 à 15%), composée de cailloux et de graviers de calcaires variés et de chailles, émoussés, arrondis ; surface assez lisse et peu poreuse, grosses mottes indurées dans les rangs travaillés, et localement petites fentes de dessiccation millimétriques ; effervescence de la terre nulle à l'acide chlorhydrique.

**Description du profil type**

	<p><b>BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luvique, à horizon rédoxique de profondeur, recouvrant une formation alluvio-colluviale calcaire</b></p>
	<p><u>État de surface :</u> faible pierrosité de surface (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles</p>
<p>Horizons</p>	
	<p><b>Horizon 0-30 cm (LAc1) :</b> horizon brun foncé (10YR3/3) à brun jaunâtre foncé (10YR3/4) suivant un gradient de profondeur, enrichi en matières organiques (2.5%); texture argileuse (42% d'argile); faible pierrosité (&lt;5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure micropolyédrique (surface) et polyédrique anguleuse grossière (profondeur) dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière voire prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (&lt;2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de labour); très bonne porosité (surface) à modérée (profondeur) (structurale et biologique) dans le rang, avec une faible activité des vers de terre, et faible à très faible porosité dans l'interrang; horizon sec à frais; compacité nulle à forte dans le rang (gradient de profondeur), et forte à très forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines centimétriques à plurimillimétriques, droites, peu ramifiées, traçantes, avec un étalement préférentiel à 30cm de profondeur.</p>
	<p><b>Horizon 30-80 cm (Scl) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (50% d'argile); très faible pierrosité (&lt;2%), graviers arrondis de calcaire; structure polyédrique anguleuse grossière, à sous-structure moyenne; bonne porosité (structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre; horizon non calcaire (&lt;2% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes (faces d'agrégats et terriers de vers de terre), saines et quelques racelles nécrosées sur les faces d'agrégats.</p>
	<p><b>Horizon 80-95 cm (Sc1g) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argileuse; faible pierrosité (&lt;5%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse grossière; faible porosité (structurale et biologique), faible activité des vers de terre; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques couvrant 10% de la surface de l'horizon; nombreuses racelles nécrosées sur les faces d'agrégats et quelques racines millimétriques, plongeantes, saines.</p>
	<p><b>Horizon 95-120 cm (IIS/Ccag) :</b> horizon rouge jaunâtre (5YR5/6) à jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (43% d'argile); faible pierrosité (&lt;5%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse grossière non franche; porosité modérée (biologique), faible activité des vers de terre; horizon modérément calcaire (9% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques couvrant 10% de la surface de l'horizon; présence de quelques racines millimétriques, tourmentées, plongeantes, saines et mortes.</p>
	<p><b>Horizon 120-130 cm (IICcag) :</b> horizon brun soutenu (7.5YR5/6); texture argileuse; forte pierrosité (50%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; non structuré; horizon fortement calcaire; horizon frais à sec; présence de quelques racines millimétriques, très tourmentées, plongeantes, saines et mortes.</p>
	
<p>Illustration de la bonne activité des vers de terre anéciques (terriers verticaux) favorisant le développement du système racinaire en profondeur</p>	

Fosse F14, Quatorze Journaux

**UCS 45 : Sols très épais, non calcaires, saturés,  
issus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques luviques

**Types de sols et distribution spatiale**

L'UCS 45 est composée d'un unique type de sol qui se caractérise par son épaisseur bien développée (>80 cm), sa texture argileuse, sa matrice non carbonatée mais saturée, sa faible pierrosité, son matériau parental correspondant à des dépôts fins non calcaires. Ces sols recouvrent des formations alluviales (UTS 451 ( )) ou colluvio-alluviales (UTS 452 ( )).

Les sols de l'UCS 45 couvrent moins de 2% du vignoble du Clos de Vougeot (85 ares) et sont localisés dans la partie nord et est du lieu-dit Quatorze Journaux (Profil F14).



**Propriétés physico-chimiques**

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F14	0-30	42	28	24	5	1	A	2,4	1,37	0,15	9,2
	30-80	50	23	21	5	1	A	0,9	0,55	0,08	7,3
	95-120	43	20	22	12	5	A	0,8	0,47	-	-
Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F14	0-30	1,6	-	7,6	24,9	0,478	0,697	7,05	0,020	119	0,7
	30-80	1,6	-	7,9	23,0	0,159	0,259	8,05	0,022	132	0,6
	95-120	8,8	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-

**UCS 45 : Sols très épais, non calcaires, saturés,  
issus de dépôts fins non calcaires**

BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques luviques

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols très épais (>80 cm), perméabilité modérée en surface (structure grossière, bonne activité biologique) à faible en profondeur, provoquant pour ces horizons des phénomènes d'engorgement temporaire en eau (hydromorphie). Bon enracinement de la vigne, présence de fines racines nécrosées dans les horizons hydromorphes de profondeur ; réserve utile en eau forte (> 100 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique très faible à nulle, très tardive, progressive**
  
- Position topographique basse et plan-concave ; texture argileuse ; à faible pierrosité de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante**, avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols très épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH neutre à basique ; forte à très forte CEC y compris en profondeur (>20cmol+/kg). Sols très bien pourvus en cations (forte teneur en magnésie), bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol et très faibles teneurs (2 à 3%) dans le sous-sol
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles**
- ⇒ **Disponibilité faible à modérée des oligo-éléments et du phosphore**
  
- Horizon organo-minéral non carbonaté, +/- riche en MO, mais sur une épaisseur importante, rapport C/N correct, pas d'engorgement en eau, mais drainage +/- lent et horizon de surface +/- sensible à la compaction
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente à modérée ; à alimentation azotée faible.**

**UCS 46 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau issus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques rédoxiques luviques

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** dépôts fins non calcaires d'origine mal connue

**Géomorphologie :** position de versant faiblement pentu (4 à 5%), à morphologie plano-concave

**État de surface :** couleur brun jaunâtre foncé à brun très foncé ; texture argileuse à argilo-limoneuse ; à pierrosité nulle à modérée (0 à 10%), composée de cailloux et de graviers de calcaires variés et de chailles patinées, émoussés, arrondis; surface assez lisse peu fragmentée (dominance des limons) ou nombreuses fentes de dessiccation (dominance des argiles), localement forte activité biologique (nombreux turricules de vers de terre) ; présence de flaques d'eau résiduelle en période humide ; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique.



**Description du profil type**

	<b>BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luvique, colluvial, rédoxique, sur formation marseuse calcaire et hypercalcaire</b>
	<b>État de surface:</b> faible pierrosité de surface (5%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles, nombreuses fentes de dessiccation
	Horizons
	<b>Horizon 0-25 cm (LAc)</b> : horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argileuse (48% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique subanguleuse fine à grossière dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique, 2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de labour); porosité très bonne à faible (gradient de profondeur) dans le rang (structurale), et très faible dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle à forte (gradient de profondeur) dans le rang, et très forte dans l'interrang; développement modéré du système racinaire de la vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines centimétriques et plurimillimétriques, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée), saines et rosées (manque d'oxygène).
	<b>Horizon 25-90/100 cm (Sdgl)</b> : horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun soutenu (7.5YR4/6) suivant un gradient de profondeur; texture argileuse à argile lourde suivant un gradient de profondeur(62% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de chailles; structure polyédrique anguleuse grossière à massive (gradient de profondeur); horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse; faible porosité (structurale); horizon frais à très frais (gradient de profondeur); forte compacité; présence de taches d'oxydation, de concrétions ferromanganiques et de zones décolorées autour des racines et sur les faces d'agrégats, couvrant 15 à 30% de la surface observées (milieu temporairement engorgé en eau); bon développement du système racinaire de la vigne jusqu'à 50 cm de profondeur puis faible développement, racines millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées ou nécrosées (milieu pauvre en oxygène).
	<b>Horizon 90/100-100/120 cm (Ck)</b> : horizon jaune pâle (2.5Y5/8) et brun jaunâtre (10YR5/8); texture argilo-limoneuse (38% d'argile); pierrosité nulle; structure massive; horizon très fortement calcaire (54% de calcaire total), avec de très fortes teneurs en calcaire actif (21%), présence de nombreuses précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme d'amas non indurés centimétriques et de pseudomycéliums (couvrant 30% de l'horizon); très faible porosité; horizon très frais; présence de fines racines et radicelles nécrosées.
	<b>Horizon 100/120-140 cm (Ccag)</b> : horizon brun jaunâtre (10YR5/8); texture argileuse; pierrosité nulle; structure massive; horizon fortement calcaire, avec présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums (couvrant 5-10% de l'horizon); très faible porosité; horizon très frais; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques, couvrant 20% de la surface observée (milieu temporairement engorgé en eau); présence de fines racines et radicelles nécrosées.
	<b>Horizon 140-160 cm (Ckg)</b> : horizon jaune pâle (2.5Y5/8); texture argilo-limoneuse; pierrosité nulle; structure massive; horizon très fortement calcaire, avec présence de très nombreuses précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme d'amas non indurés centimétriques et de pseudomycéliums, couvrant plus de 40% de la surface de l'horizon; très faible porosité; horizon très frais; présence de taches d'oxydation, couvrant 20% de la surface observée; présence de fines racines et
Système racinaire nécrosé observé au sein de l'horizon d'altération du matériau parental.	Fosse F21, Baudes Hautes

## UCS 46 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau issus de dépôts fins non calcaires

BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques rédoxiques luviques

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 46 est composée d'un unique type de sol qui se caractérise par une épaisseur importante (>80 cm), une texture argileuse à très argileuse, une faible pierrosité, la présence d'horizons de moyenne profondeur (50-80 cm) engorgées en eau de façon temporaire et son matériau parental qui correspond à des dépôts fins non calcaires. Ce type de sol peut recouvrir plusieurs formations géologiques qui vont toutes présenter une faible capacité de drainage (marnes d'âge Oligocène (UTS 461 (  )) et marnes d'âge Plio-Quaternaire (UTS 462 (  ))).

Les sols de l'UCS 46 couvrent environ 7% du vignoble du Clos de Vougeot (3ha 44a) et se distribuent sur deux secteurs distincts. L'un situé au Nord occupe la partie nord-est du lieu-dit Dix Journaux et une grande partie du lieu-dit Quatorze Journaux. Et le second se trouve dans la partie nord-est du lieu-dit Baudes Hautes (profil F21).



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F21	0-25	48	27	19	4	1	A	3,5	2,05	0,22	9,4
	50-90	62	18	15	4	1	AA	0,8	0,47	0,06	7,2
	90-120	38	35	14	12	2	Al	0,4	0,24	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F21	0-25	1,6	-	7,1	26,9	0,371	0,698	7,24	0,021	112	0,5
	50-90	2,0	-	7,1	30,8	0,289	0,322	10,24	0,031	126	0,9
	90-120	53,6	21,0	8,7	-	-	-	-	-	-	-

**UCS 46 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau issus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques rédoxiques luviques

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols très épais (>80 cm), faible perméabilité en surface (structure grossière) à très faible en subsurface, d'où l'engorgement temporaire en eau (hydromorphie) des horizons de moyenne profondeur. Bon développement du système racinaire de la vigne jusqu'aux horizons hydromorphes de moyenne profondeur ; réserve utile en eau forte (de l'ordre de 125 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique très faible à nulle, tardive, progressive**
  
- Position topographique peu favorable à l'écoulement de l'eau ; texture argileuse voire très argileuse (argile lourde) ; à faible pierrosité de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante**, avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance très faible à faible**
- ⇒ **Sensibilité très faible à faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

- Sols très épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH neutre ; forte à très forte CEC y compris en profondeur (>20 cmol+/kg). Sols très bien pourvus en cations (forte teneur en magnésie), bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol et fortes à très fortes teneurs (>20%) dans les formations géologiques sous-jacentes (assez profondes).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles, tardifs** (lors des sécheresses estivales selon les millésimes)
- ⇒ **Bonne disponibilité des oligo-éléments et du phosphore**
  
- Horizon organo-minéral non carbonaté, mais saturé (ions calcium), bien pourvu en MO, rapport C/N correct, pas d'engorgement en eau, mais drainage plutôt lent et horizon de surface +/- sensible à la compaction
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation *a priori* lente** (tassement, ressuyage lent) à **modérée** ; à **alimentation azotée faible à très faible** (sol très argileux).

**UCS 47 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau soutenu issus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques fortement rédoxiques luviques

**Géologie et géomorphologie**

**Géologie / matériau parental :** dépôts fins non calcaires d'origine mal connue

**Géomorphologie :** position de replat et/ou de versant faiblement pentu (3 à 5%), à morphologie plano-concave

**État de surface :** couleur brun foncé à brun grisâtre très foncé ; texture argileuse (A à Al) à limono-argileuse (La) ; à pierrosité très faible à faible (2 à 5%), composée de cailloux et de graviers de calcaires variés, émoussés, arrondis et de chailles patinées ; surface assez lisse peu fragmentée (dominance des limons) ou petites fentes de dessiccation (dominance des argiles), et grosses mottes indurées dans les rangs travaillés ; effervescence nulle à l'acide chlorhydrique.

**Description du profil type**

	<p><b>BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luvique, fortement rédoxique, recouvrant une formation marneuse calcarique</b></p> <p><b>État de surface :</b> pierrosité de surface faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles</p>
	<p>Horizons</p> <p><b>Horizon 0-40 cm (LAc1) :</b> horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers émoussés à arrondis de calcaires variés de chailles; structure micropolyédrique subanguleuse (0-10cm) à grossière (&gt;10cm) dans le rang, et prise en masse dans l'interrang, avec un débit polyédrique anguleuse très grossière à prismatique; horizon non calcaire (&lt;1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; très bonne à faible porosité (structurale) suivant un gradient de profondeur dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon sec (surface) à frais (profondeur); compacité nulle (0-10 cm) à forte (&gt;10 cm de profondeur); bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et quelques millimétriques, droites, peu ramifiées, traçantes, saines, et nombreuses radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.</p> <p><b>Horizon 40-70 cm (S1clg) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse, avec des faces d'agrégats luisantes (argilanes); très faible pierrosité (&lt;1%), graviers émoussés de calcaires; structure polyédrique anguleuse grossière voire prismatique; faible porosité (structurale); horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de revêtements ferromanganiques et de taches d'oxydation couvrant 5 à 20% de l'horizon (gradient de profondeur) (engorgement temporaire en eau); bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites ou tourmentées, ramifiées, plongeantes, saines et radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.</p> <p><b>Horizon 70-110 cm (S2clg) :</b> horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse (55% d'argile), avec des faces d'agrégats luisantes; pierrosité nulle; structure prismatique grossière; très faible porosité (structurale); horizon non calcaire (&lt;1% de calcaire total); limite inférieure ondulée et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de nombreux revêtements ferromanganiques, de taches d'oxydation et de zones décolorées couvrant jusqu'à 50% de l'horizon (engorgement temporaire en eau); bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites ou tourmentées, ramifiées, plongeantes, rosées voire nécrosées et quelques rares racines saines (milieu très appauvri en oxygène).</p> <p><b>Horizon 110-140 cm (IlCk) :</b> horizon jaune rougeâtre (10YR6/6); texture limono-argileuse (26% d'argile); faible pierrosité (5%), graviers émoussés à arrondis de calcaire; non structuré; porosité modérée (biologique (passages d'anciens conduits racinaires)); horizon fortement calcaire (41% de calcaire total), avec une forte teneur en calcaire actif (11%); horizon sec; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites à tourmentées, plus ou moins ramifiées, plongeantes, quasiment toutes nécrosées.</p>



Système racinaire partiellement nécrosé observé dans les horizons marqués par un engorgement temporaire en eau

Fosse F08, Dix Journaux

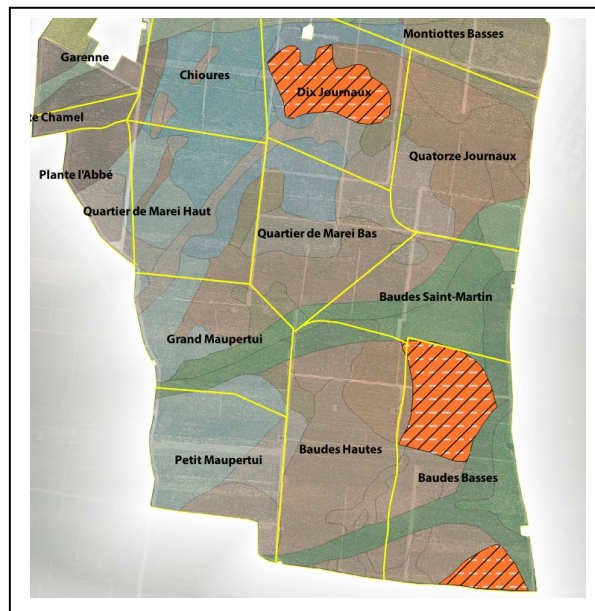
## UCS 47 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau soutenu issus de dépôts fins non calcaires

BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques fortement rédoxiques luviques

### Types de sols et distribution spatiale

L'UCS 47 contient un unique type de sol qui présente les caractéristiques suivantes : importante épaisseur (>80 cm), texture dominée par les argiles, faible pierrosité, horizons de moyenne profondeur (50-80 cm) fortement marqués par un engorgement temporaire en eau (phénomène d'hydromorphie). Ce sol résultant de l'altération de dépôts fins non calcaires repose sur des formations marneuses calcariques (Marnes d'âge Oligocène (UTS 471) (Profil F08) et Marnes de Bresse (UTS 472)).

Les sols de l'UCS 47 couvrent environ 7% du vignoble du Clos de Vougeot (3ha 37a) et se distribuent sur trois secteurs distincts. Les sols de l'UTS 471 peuvent être observés dans la partie centrale du lieu-dit Dix Journaux alors que les sols de l'UTS 472 couvrent un secteur correspondant à la majeure partie de secteur septentrional du lieu-dit Baudes Basses et une petite partie du secteur méridional de ce lieu-dit.



### Propriétés physico-chimiques

Fosses	Horizon	Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables fins	Sables grossiers	Texture	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
	cm	%	%	%	%	%	Geppa	%	%	%	-
F08	0-40	46	27	21	4	1	A	1,8	1,04	0,13	8,2
	70-100	55	22	18	4	1	A	0,7	0,40	0,07	5,9
	120-140	26	40	22	8	5	La	0,5	0,26	-	-

Fosses	Horizon	Calcaire total	Calcaire actif	pH eau	CEC	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	Saturation	K <sub>2</sub> O/MgO
	cm	%	%	-	cmol+/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	%	-
F08	0-40	0,8	-	7,6	26,3	0,294	0,469	7,61	0,031	115	0,6
	70-100	0,8	-	7,7	24,5	0,207	0,170	9,71	0,028	147	1,2
	120-140	41,6	11,8	8,6	-	-	-	-	-	-	-

**UCS 47 : Sols très épais, non calcaires, saturés, à engorgement temporaire en eau soutenu issus de dépôts fins non calcaires**  
BRUNISOLS EUTRIQUES saturés pachiques fortement rédoxiques luviques

**Propriétés physiques et fonctionnement hydrique :**

- Sols très épais (>80 cm), faible perméabilité en surface (structures grossières) à très faible en subsurface, responsable de l'engorgement temporaire en eau soutenu (hydromorphie) des horizons de moyenne profondeur. Développement correct du système racinaire de la vigne, avec toutefois des racines et radicelles nécrosées ou rosées (milieu appauvri en oxygène) ; réserve utile en eau forte (de l'ordre de 130 mm).
- ⇒ **Contrainte hydrique très faible à nulle**
- Position topographique peu favorable à l'écoulement de l'eau ; texture argileuse voire très argileuse (argile lourde (AA)) ; faible pierrosité de surface
- ⇒ **Sensibilité à la compaction assez importante**, avec une excellente aptitude à la fissuration
- ⇒ **Sensibilité à la battance faible**
- ⇒ **Sensibilité très faible à l'érosion**

**Environnement chimique et fertilité minérale :**

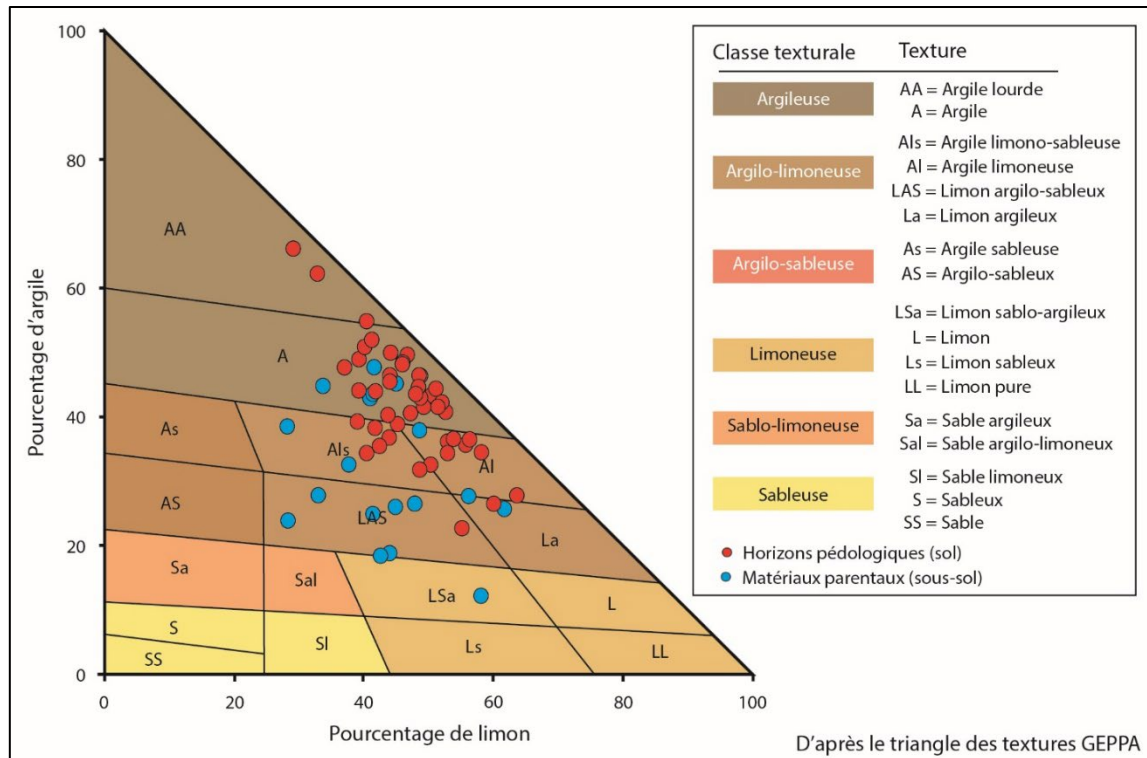
- Sols très épais, non calcaires, mais saturés (ions calcium), à pH neutre à basique ; très forte CEC y compris en profondeur (>25cmol+/kg). Sols très bien pourvus en cations, bien équilibrés. Absence de calcaire actif dans le sol et fortes à très fortes teneurs dans les formations géologiques sous-jacentes (relativement profonds >100 cm).
- ⇒ **Risques de chlorose ferrique nuls à très faibles, très tardifs**
- ⇒ **Disponibilité modérée des oligo-éléments et du phosphore**
- Horizon organo-minéral non carbonaté, mais saturé (ions calcium), modérément pourvu en MO, rapport C/N un peu faible, engorgement en eau de moyenne profondeur, avec drainage très lent des horizons de surface et sensibilité à la compaction +/- importante
- ⇒ **Sols riches en humus stable, à minéralisation a priori lente** (tassement, ressuyage lent) à **modérée** ; à **alimentation azotée faible à très faible** (sol très argileux).

## 6.5. Le sol, une composante importante du terroir

Le secteur d'étude possède des sols représentatifs du vignoble de la Côte. Malgré l'unique niveau d'appellation, la diversité pédologique est relativement importante sur le Clos de Vougeot. Cette diversité est d'une part contrôlée par la diversité lithologique des *matériaux parentaux* qui peuvent être des calcaires, des marnes, des alluvions, des colluvions et d'autre part par les *variations topographiques* qui, quoique modestes, ont conduit au cours du temps à une *altération différentielle* des matériaux parentaux, ou bien encore aux *dépôts de formations superficielles* dans certains secteurs. Tous ces paramètres ont conduit à la mosaïque des sols que l'on observe aujourd'hui dans le vignoble du Clos de Vougeot.

Malgré cette diversité pédologique observée à une échelle très locale, certaines propriétés sont présentes sur la totalité des sols du grand cru. De manière générale, on peut dire que les sols viticoles du Clos de Vougeot sont :

- des sols *sursaturés* (rapport S/CEC >100%, avec S = somme des cations échangeables)
- des sols évoluant dans un milieu *enrichi en calcium* (rapport  $\text{Ca}^{2+}$ /CEC >100%)
- des sols *neutres à basiques*, avec des pH compris entre 7.1 et 8.5 sur l'ensemble du grand cru, issus de l'altération de matériaux parentaux *basiques à très basiques* avec des pH variant entre 8.4 et 8.8.
- des sols présentant une faible variabilité des classes texturales, principalement *argileuses* (A) et *argilo-limoneuses* (Als et Al) (Figure 56)
- des sols majoritairement *non calcaires* sur quasiment deux-tiers du secteur d'étude, et des sols calcaires avec des teneurs en calcaire total *très faibles* à *fortes* (0% jusqu'à 34%) et des teneurs en calcaire actif faibles à fortes pouvant atteindre les 16%, qui résultent localement de l'altération de *matériaux parentaux excessivement calcaires* (calcaire total pouvant atteindre 77%) avec des teneurs *très fortes* en *calcaire actif* (pouvant atteindre 28%); matériaux pouvant apparaître à faible profondeur (risque de chlorose ferrique marqué)
- des *sols minces* à *très épais*, et à *pierrosité nulle* à *forte* (0 à 50%) qui vont contribuer à une très forte variabilité des réserves utiles en eau des sols du secteur (30 à 175 mm); ce qui va contraindre localement la vigne à s'alimenter dans le *matériau parental* sous-jacent; alimentation qui va être fortement contrôlée d'une part par *l'état d'altération* du matériau parental et de son faciès (contraintes physiques) et de *l'état de carbonatation* de celui-ci (barrière chimique liée aux excès de carbonate de calcium, calcaire actif).



**Figure 56.** Distribution des textures analysés en laboratoire pour les horizons pédologiques (en rouge) et les matériaux parentaux (en bleu) replacés sur le triangle des textures GEPPA.

Sur le Clos de Vougeot, les sols formés en partie par l'altération de substrats d'âge Jurassique sont issus exclusivement de l'altération de **formations de calcaires** (Calcaires de Comblanchien, Calcaires de Premeaux). Ils sont assez peu représentés puisqu'ils occupent seulement un dixième du grand cru (Figure 57). Malgré leur distribution au sein de trois UCS (UCS 11 à UCS 13), ils présentent des propriétés physico-chimiques assez homogènes. Les sols sur **formations marneuses** résultent de l'altération de formations géologiques plus jeunes (Marnes d'âge Oligocène et Marnes de Bresse d'âge Plio-Quaternaire). Les sols sur marnes couvrent plus d'un quart du Clos de Vougeot. Là encore, ils se distribuent au sein de trois UCS (UCS 21 à UCS 23) et vont présenter des caractéristiques physico-chimiques assez variées et notamment en termes de carbonatation (sols décarbonatés jusqu'à des sols fortement calcaires). En parallèle, un quart des sols du grand cru est issu de l'altération de **formations alluviales**. Il s'agit soit de conglomérats d'âge Oligocène soit de cônes alluviaux très récents à l'échelle des temps géologiques (quelques dizaines de milliers d'années). Les sols de ce groupe se répartissent en quatre UCS distinctes (UCS 31 à UCS 34). Une des particularités de ces sols est la forte variation des réserves utiles en eau qui va être principalement dépendante de la charge en éléments grossiers contenue dans le matériau parental et de son état d'altération ; qui va impacter la capacité de la vigne à développer son système racinaire en profondeur. Enfin les formations superficielles récentes (déposées depuis quelques dizaines de milliers d'années), composées de **colluvions** et/ou d'**alluvions proximales**, influencent fortement la diversité pédologique des lieux puisque plus d'un tiers des sols du Clos de Vougeot sont issus de l'altération de ces formations. Ce groupe de sols présente le maximum de diversité avec plus de sept UCS (UCS 41 à UCS 47). Cette diversité va s'exprimer par de nette différenciation des propriétés physico-chimiques (carbonatation, texture, teneur en matières organiques, etc.) qui vont à leur tour conférer à ces sols des fonctionnements divers et variés (capacité de drainage, sensibilité à la compaction, engorgement en eau, etc.) à une échelle très locale.

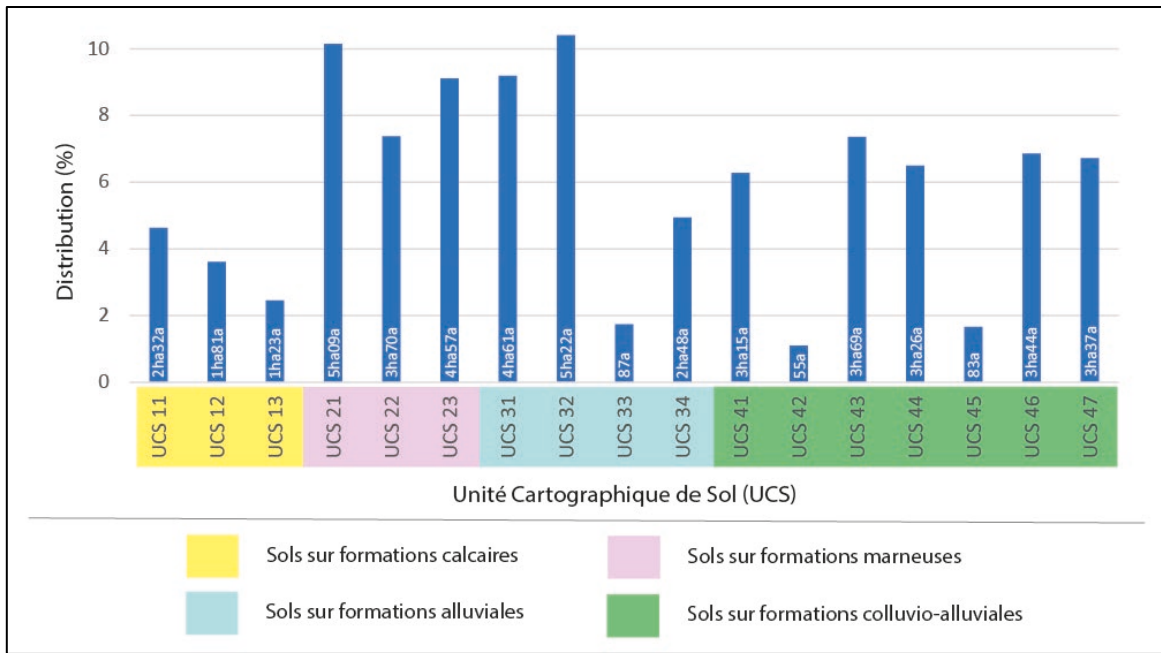


Figure 57. Distribution des Unités Cartographiques de Sols (UCS) au sein du grand cru

## 7. Conclusions

L'étude détaillée des *paramètres physiques du paysage* pour le vignoble du Clos de Vougeot permet de caractériser finement l'ensemble du grand cru, mais également d'appréhender les spécificités de chaque lieu-dit historique. Le vignoble du Clos de Vougeot se caractérise par sa position particulière de piedmont qui marque la jonction entre les versants pentus de la Côte viticole et la plaine de la Saône. Malgré des formes du relief peu prononcées, les fines variations topographiques observées au sein du clos ont influencé et influencent toujours la diversité des sols et des sous-sols du grand cru. Le vignoble se développe majoritairement sur un secteur à morphologie plane et à pente faible qui est entaillé par trois petites dépressions topographiques, ou talwegs, qui mettent en évidence des processus d'érosion actifs au sein du clos au cours du Quaternaire. Les altitudes varient peu, de 241 à 265 mètres, pour des pentes en général peu marquées, majoritairement de 2 à 5%, avec des expositions globalement orientales, depuis le Nord-Est jusqu'au Sud-Est.

Sur le *plan géologique*, le grand cru du Clos de Vougeot se situe à la jonction entre les calcaires d'âge Jurassique qui constituent la bordure du fossé d'effondrement Bressan, et son remplissage par des conglomérats et des marnes, simultanément à sa formation, au cours de l'Oligocène. Les calcaires sont présents dans deux secteurs très restreints du clos, au Nord-Ouest et au Nord-Est. Les dépôts conglomératiques et marneux d'âge Oligocène, avec leur couleur rose saumon caractéristique, occupent les trois-quarts du clos. Au Sud-Est, les Marnes de Bresse sont présentes sur un secteur peu étendu dans la partie la plus basse du grand cru. Les trois vallons qui incisent la morphologie ont permis le dépôt d'alluvions très proximales au Nord, sous le château, au débouché de la Combe d'Orveau, et d'un mélange de colluvions et d'alluvions très proximales dans les deux petits talwegs au centre et au sud du clos. Des dépôts fins décarbonatés se sont accumulés localement sous l'action des vents froids au cours du Quaternaire au pied du relief, et forment une plage épaisse de quelques décimètres au nord-est du grand cru. Le Clos de Vougeot a été affecté par de nombreuses failles, mais sa position à la jonction avec le fossé Bressan et la forte proportion de dépôts d'âge Oligocène rend ces fractures peu visibles. Néanmoins, plusieurs failles parallèles au fossé ont été mises en évidence, ainsi que des failles de direction Nord-Ouest Sud-Est, soulignées par les axes des vallées qui incisent le coteau. Ces failles sont responsables de la présence de calcaires au nord-est du grand cru. L'étude à l'échelle 1/2 500 a donc permis de connaître avec une précision bien meilleure que celle fournie par la carte à 1/50 000 la nature et la distribution des substrats géologiques du Clos de Vougeot.

Les *sols viticoles* du Clos de Vougeot reflètent à la fois la nature du sous-sol et les formes du relief observées à une échelle très locale. La diversité pédologique du grand cru s'exprime par l'importante variabilité des matériaux parentaux (calcaires, marnes, alluvions, colluvions) et par les formes du relief qui ont conduit à une altération et/ou aux dépôts plus ou moins importants de ces matériaux parentaux. Ainsi, les sols qui résultent de l'altération de calcaires (UCS 11 à UCS 13) sont généralement minces à moyennement épais, plus ou moins carbonatés, sans excès de calcaire actif, à pierrosité variable, sains (non hydromorphes), et présentent des réserves hydriques plutôt faibles à modérées. Les sols reposant sur des formations marneuses (UCS 21 à UCS 23) sont minces à épais, à matrice non carbonatée à très carbonatée et localement riche en calcaire actif, à faible pierrosité, sains et présentent des réserves hydriques moyennes à fortes. Les sols issus de l'altération d'alluvions (UCS 31 à UCS 34), sont des sols minces à épais, non carbonatés ou peu carbonatés, à pierrosité variable et généralement forte, sains, à réserve utile en eau souvent faible et fortement dépendante de l'état d'altération du matériau parental. Enfin les sols les plus rencontrés au sein du Clos de Vougeot, résultant de l'altération de colluvions et/ou d'alluvions (proximales) (UCS 41 à UCS 47), présentent quant à eux une très forte variabilité de leurs propriétés pédologiques, physiques et chimiques (épaisseur, pierrosité, texture, état de carbonatation, engorgement temporaire en eau, etc.).

## Bibliographie

AFES, 2008. Référentiel pédologique 2008, Savoir-faire. Quae éd., 480 p.

AFES, 2014. Définition du sol. [online] [http://www.afes.fr/afes/docs/AFES\\_d%C3%A9finition\\_SOL.pdf](http://www.afes.fr/afes/docs/AFES_d%C3%A9finition_SOL.pdf)

BAIZE, D., 2004. Petit lexique de pédologie. INRA, 271 p.

BARBEAU, G., BOTTOIS, N., GOULET, E., MORLAT, R., 2008. Vers une meilleure valorisation des vins : une méthode pour caractériser les terroirs. FaçSade Résultats Rech. Dép. INRA-SAD 4 pp.

BLAQUIÈRE, C., 1967. Contribution à la connaissance des sols et appellations d'origine de deux vignobles blancs de la Côte de Beaune. Université de Bourgogne, Dijon, 150 p. + Fig.

BON, C., & RIGAUX, J., 2008. Gevrey-Chambertin – Joyau du Terroir. 2ditions Terre en Vues, 135 p.

BRUAND, A., DUVAL, O., COUSIN, I., 2004. Estimation des propriétés de rétention en eau des sols à partir de la base de données SOLHYDRO : Une première proposition combinant le type d'horizon, sa texture et sa densité apparente. Etude et Gestion des Sols 11: 323-332.

BRGM, 1986. Carte géologique de la France (1/50 000), Gevrey-Chambertin, n°499, BRGM éd..

BROUSSET, J.M., PICQUE, D., GUERIN, L., GOULET, E., PERROT, N., 2010. Potentiel des sols viticoles et qualité des vins. Presented at the VIII International Terroir Congress, Soave, Italie, p. 6 p.

BURGOS, S., 2007. Le comportement thermique des sols : caractérisation et influence sur la vigne. Colloque : Réchauffement climatique, quels impacts probables sur les vignobles ? , Dijon-Beaune, 3 p.

CAMPY, M., 2017. Terroirs viticoles du Jura. Méta Jura éditions, 256 p.

CAMPY, M., MACAIRE, J.J., 1989. Géologie des formations superficielles : géodynamique-faciès-utilisation. Masson, 433 p.

CHEVIGNY, E., 2014. Cartographie de la diversité des sols viticoles de versant par imagerie à haute résolution : contribution à la connaissance des terroirs. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, 392 p.

CHRÉTIEN, J., 2000. Référentiel pédologique de Bourgogne à 1/250 000. Régions naturelles, pédopaysages et sols de la Côte-d'Or. INRA éd., carte + notice, 194 p.

CHRISTEN, M. et MONIMEAU, A., 2007. Appellation Côtes de Castillon – Cartographie des sols (1/25.000) et Caractérisation des Terroirs Viticoles. Rapport d'activité , 118 p.

CORBIER, P., 1999. Mise en évidence d'une alimentation des aquifères poreux plio-quadernaires par les massifs karstiques de bordure : étude des relations entre la côte et l'arrière-côte dijonnaise et la plaine de Bresse. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne.

GARCIA, J.P., 2011. Les *climats* du vignoble de Bourgogne comme patrimoine mondial de l'humanité. Éd. Universitaires de Dijon, 357 p.

MÉRIAUX, S., CHRÉTIEN, J., VERMI, P., LENEUF, N., 1981. La Côte viticole. Ses sols et ses crus. Bull. Sci. Bourgogne 34, 17–40.

MOUREY, F., 2014. Les Boutières, étude multidisciplinaire de climat(s) aux limites des communes. Rapport de stage de fin d'étude (2<sup>ième</sup> année) de Master Vigne Vin Terroir, de l'Institut Universitaire de la Vigne et du Vin Jules Guyot, Université de Bourgogne, Dijon, 88 pages + Annexes

OIV, 2010. Définition du "terroir" vitivinicole. Résolution OIV/VITI 333/2010. Tbilissi, 1 p.

OIV, 2012. Lignes directrices OIV des méthodologies du zonage vitivinicole au niveau du sol et au niveau du climat. Résolution OIV/VITI 423-2012 REV1, 19 p.

RAT, P., 1986. Guides géologiques régionaux, Bourgogne Morvan, éditions Masson, 161 p.

SALETTE, J., 1998. Le concept de terroir : une logique pour l'étude du lien du terroir au produit. Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France, vol. 84, n°2, 3-17 p.

VAN LEEUWEN, C., VIVIN, P., 2008. Alimentation hydrique de la vigne et qualité des raisins. Innov. Agron. 159–167 p.

VAN LEEUWEN, C., VIVIN, P., 2011. Les méthodes d'estimation de l'alimentation azotée de la vigne et des raisins au vignoble : état de l'art. Présentation orale au Colloque « L'azote : un élément clé en viticulture et en œnologie », Toulouse, France (2011-12-08 - 2011-12-08).

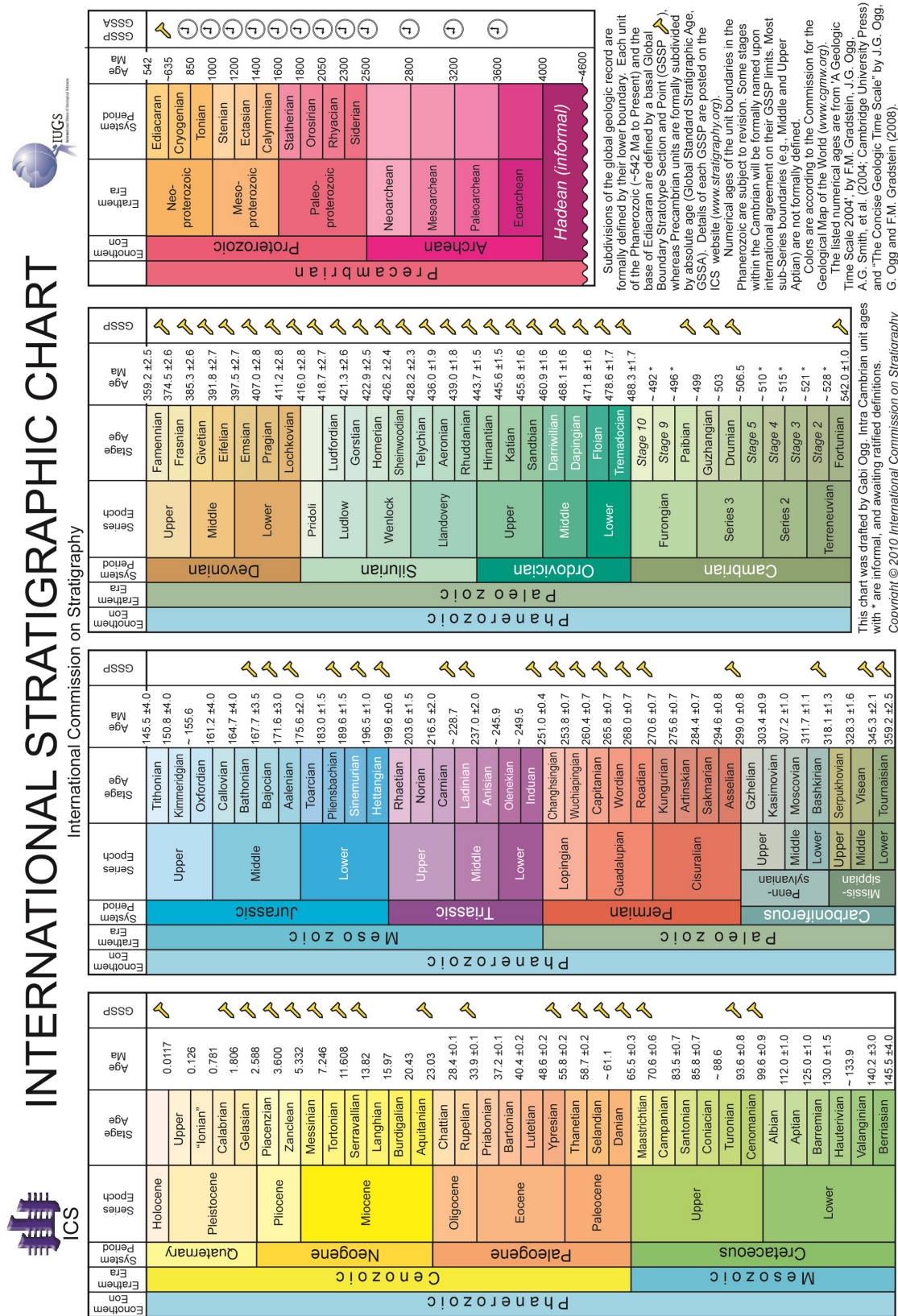
VAUDOUR, E., SHAW, A.B., 2005. A worldwide perspective on viticultural zoning. South Afr. J. Enol. Vitic. 26, 106–115 p.

# Annexes

## Annexe 1 Paramètres physiographiques pour chaque lieu-dit historique

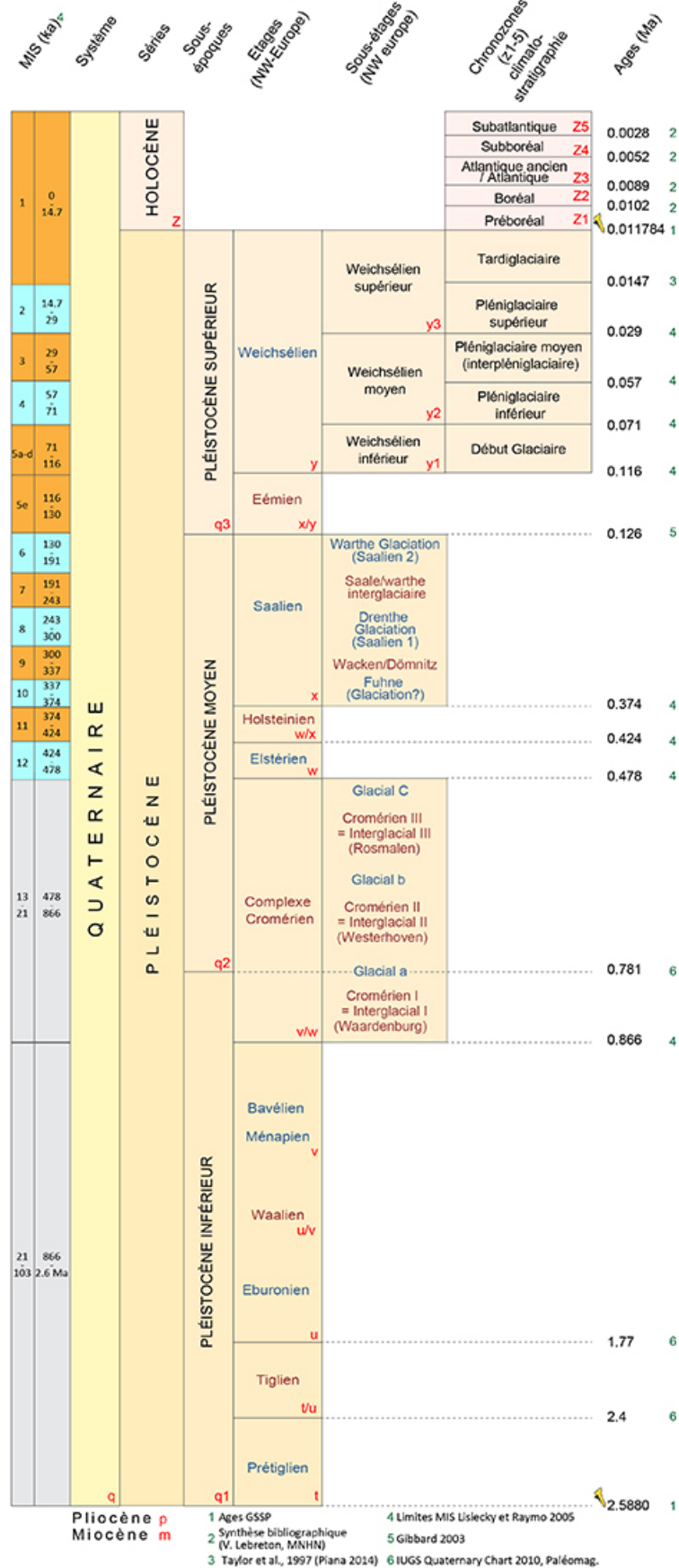
Lieu-dit	Superficie (ha)	Altitude minimale (m)	Altitude maximale (m)	Altitude moyenne (m)	Ecart-type (m)	Pente minimale (%)	Pente maximale (%)	Pente moyenne (%)	Ecart-type (%)	Exposition minimale (°)	Exposition maximale (°)	Exposition moyenne (°)	Ecart-type (°)	Insolation directe théorique minimale kWh/m <sup>2</sup>	Insolation directe théorique maximale kWh/m <sup>2</sup>	Insolation directe théorique moyenne kWh/m <sup>2</sup>	Ecart-type kWh/m <sup>2</sup>
Baudes Basses	6,02	241	246	243	1	0,0	7,3	2,9	1,0	0	360	81	49	918	976	956	9
Baudes Hautes	5,52	244	251	248	2	1,6	8,3	3,7	0,8	17	150	89	29	918	981	959	11
Baudes Saint-Martin	3,31	241	248	243	2	0,0	17,9	3,2	1,9	0	342	113	52	927	976	963	7
Chioures	2,98	251	260	255	2	1,4	9,0	3,8	0,9	0	355	42	20	924	960	944	6
Dix Journaux	3,97	247	255	251	2	0,4	9,3	3,6	1,2	0	357	73	27	905	976	954	8
Garenne	2,12	255	263	259	2	0,4	24,8	7,4	3,9	0	360	149	104	867	1025	958	31
Grand Maupertui	3,29	249	259	254	2	1,0	15,3	4,1	1,3	27	221	107	33	937	988	967	11
Montiottes Basses	3,35	242	250	246	2	0,0	9,5	2,8	1,4	0	358	85	66	906	991	955	10
Montiottes Hautes	2,04	249	258	253	2	0,4	12,4	5,3	2,5	0	225	100	47	931	1010	967	18
Musigni	0,60	258	264	261	1	3,5	16,0	8,1	2,1	110	156	134	8	965	1005	987	7
Petit Maupertui	3,34	249	257	253	2	0,0	15,5	3,3	1,5	0	175	98	31	941	991	962	9
Plante Chanel	0,50	259	265	262	1	1,1	15,8	5,2	2,9	0	359	72	107	867	955	934	19
Plante l'Abbé	1,39	260	264	262	1	0,7	8,1	3,2	1,2	20	195	84	32	931	1002	959	10
Quartier de Marei Bas	3,72	245	255	251	2	2,0	8,1	4,6	0,8	76	139	114	10	954	981	969	5
Quartier de Marei Haut	3,75	254	262	258	2	2,0	5,8	3,8	0,6	27	169	98	24	932	982	963	9
Quatorze Journaux	4,50	242	248	245	2	0,0	11,9	3,2	1,2	0	315	112	43	940	986	964	8

Annexe 2 Echelle chronostratigraphique (© IGCS)

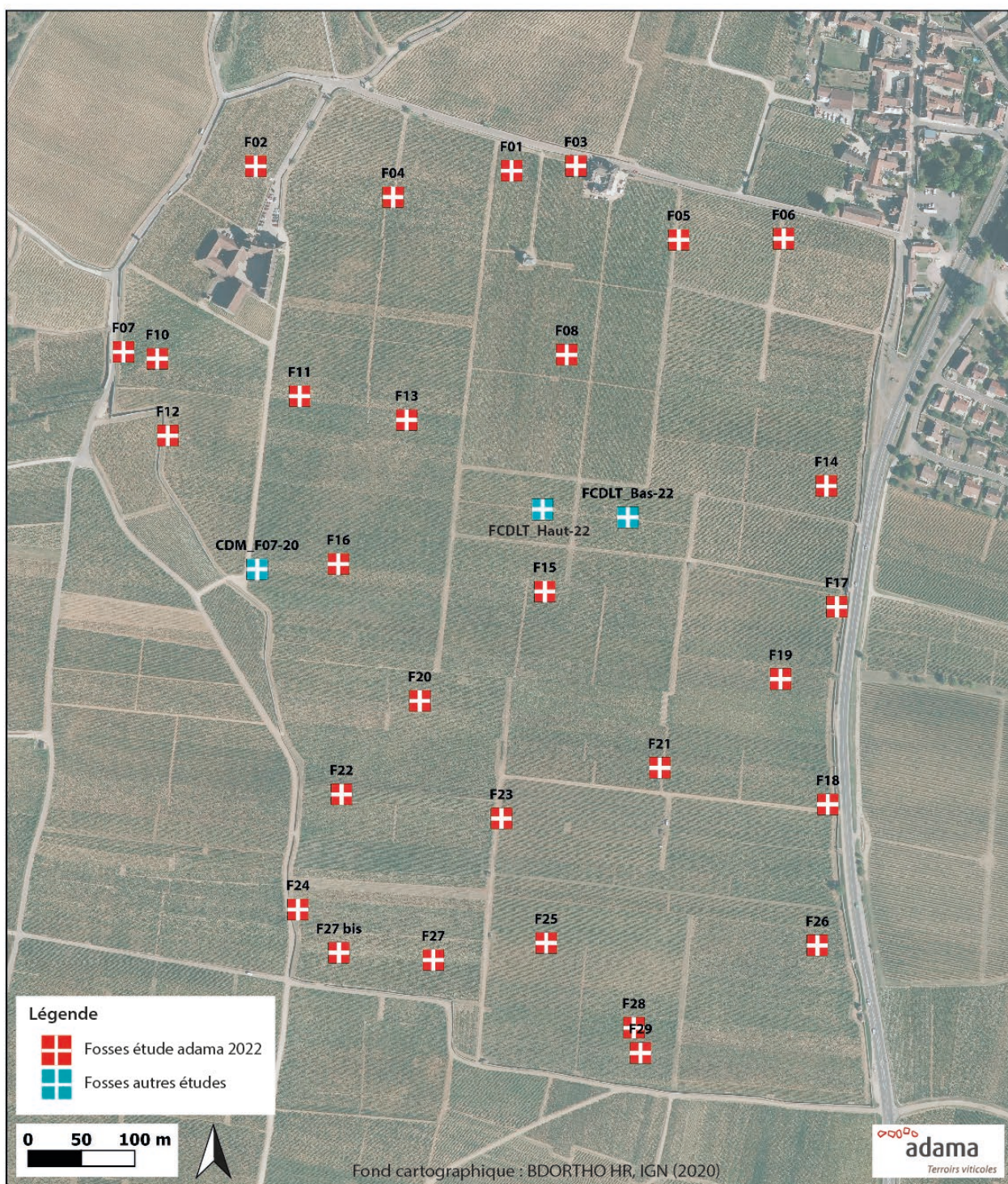


Annexe 3 Echelle chronostratigraphique pour le Quaternaire-RGF (© BRGM)

Charte Chronostratigraphique pour le Quaternaire-RGF



Annexe 4 Localisation des fosses pédologiques



## Annexe 5 Résultats des analyses de sols

Fosses	"Lieu-dit"	Profondeur horizon	Texture	Texture code	Argile	Limons fins		Limons grossiers		Sables fins	Sables grossiers	Matière organique	Carbone total	Azote total	C/N
						%	%	%	%						
F01	Montiottes Basses	0-30	Argile limono-sableuse	Als	33	28	22	8	9	2,6	1,54	0,15	10,0		
		40-70	Argile	A	44	22	18	7	10	1,7	1,00	-	-		
		80-90	Limon sablo-argileux	LSa	19	30	14	9	28	0,7	0,43	-	-		
F02	Musigni	0-15	Limon argileux	La	26	36	24	6	7	3,2	1,88	0,19	9,7		
		50-70	Limon argileux	La	28	33	30	4	5	1,7	0,99	-	-		
F03	Montiottes Basses	0-20	Argile limono-sableuse	Als	39	27	18	7	9	3,4	1,99	0,21	9,5		
		50-90	Argile limono-sableuse	Als	38	22	20	6	15	1,4	0,79	0,08	9,5		
F04	Montiottes Hautes	8-30	Argile limono-sableuse	Als	37	25	18	9	11	2,3	1,33	0,12	11,1		
		40-70	Argile limono-sableuse	Als	39	22	17	7	15	2,3	1,35	0,16	8,7		
F05	Montiottes Basses	10-30	Argile	A	43	28	22	5	2	1,8	1,06	0,12	8,6		
		30-50	Argile	A	50	27	20	3	1	1,4	0,83	-	-		
F06	Montiottes Basses	10-40	Argile	A	41	28	24	5	1	2,2	1,28	0,13	9,6		
		40-75	Argile	A	44	29	22	4	1	1,6	0,93	-	-		
F07	Garenne	65-90	Argile limoneuse	Al	34	25	33	4	4	2,7	1,59	0,19	8,4		
		0-40	Argile	A	46	27	21	4	1	1,8	1,04	0,13	8,2		
F08	Dix Journaux	70-100	Argile	A	55	22	18	4	1	0,7	0,40	0,07	5,9		
		120-140	Limon argileux	La	26	40	22	8	5	0,5	0,26	-	-		
F10	Garenne	10-40	Limon argilo-sableux	LAS	23	31	24	11	11	1,7	1,01	0,11	9,3		
F11	Chioures	10-40	Argile limono-sableuse	Als	34	25	15	9	17	1,4	0,79	0,08	10,3		
		40-90	Limon argilo-sableux	LAS	25	27	14	12	22	0,8	0,47	-	-		
F12	Plante Labbé	0-25	Argile	A	40	24	19	7	9	4,1	2,36	0,21	11,3		
F13	Quartier de Marei Haut	10-30	Argile limono-sableuse	Als	32	27	22	10	10	2,8	1,64	0,17	9,5		
		0-30	Argile	A	42	28	24	5	1	2,4	1,37	0,15	9,2		
F14	Quatorze Journaux	30-80	Argile	A	50	23	21	5	1	0,9	0,55	0,08	7,3		
		95-120	Argile	A	43	20	22	12	5	0,8	0,47	-	-		
F15	Cquartier de Marei Bas	0-35	Argile	A	46	25	19	5	5	2,3	1,34	0,15	9,2		
		10-30	Argile	A	49	21	19	7	5	1,6	0,94	0,12	7,9		
F16	Quartier de Marei Haut	55-80	Argile limono-sableuse	Als	38	18	11	6	28	1,1	0,63	-	-		
		10-40	Argile limoneuse	Al	36	28	25	7	4	1,5	0,85	0,10	8,7		
F17	Baudes Saint-Martin	50-90	Argile limoneuse	Al	34	28	25	7	6	1,5	0,87	0,11	7,9		
		100-130	Limon argileux	La	28	30	26	9	8	1,0	0,56	-	-		
		140-175	Argile	A	45	19	15	6	15	0,8	0,46	-	-		



Fosses	"Lieu-dit"	Profondeur horizon cm	Texture (Geppa)	Texture code	Argile %	Limons fins %	Limons grossiers %	Sables fins %	Sables grossiers %	Matière organique %	Carbone total %	Azote total %	C/N
F18	Baudes Basses	0-25	Argile limoneuse	Al	36	32	23	7	2	1,8	1,05	0,12	8,8
		25-80	Argile limoneuse	Al	37	30	24	7	3	1,3	0,75	0,08	9,3
		100-140	Argile	A	48	22	19	8	3	0,5	0,31	-	-
F19	Baudes Saint-Martin	0-30	Argile limoneuse	Al	36	30	26	6	2	2,6	1,52	0,15	10,2
		40-70	Argile	A	42	28	23	6	2	1,6	0,94	0,10	9,0
		90-120	Limon argilo-sableux	LAS	24	17	11	8	40	0,9	0,52	-	-
F20	Grand Maupertui	10-40	Argile	A	51	23	17	5	4	1,8	1,02	0,13	7,9
		40-90	Argile limono-sableuse	Als	33	22	16	11	18	0,9	0,52	-	-
F21	Baudes Hautes	0-25	Argile	A	48	27	19	4	1	3,5	2,05	0,22	9,4
		50-90	Argile lourde	AA	62	18	15	4	1	0,8	0,47	0,06	7,2
		90-120	Argile limoneuse	Al	38	35	14	12	2	0,4	0,24	-	-
F22	Grand Maupertui	10-40	Argile	A	46	29	20	4	2	1,7	1,01	0,10	9,7
		75-100	Limon argilo-sableux	LAS	26	27	18	7	22	0,9	0,51	-	-
F23	Baudes Hautes	0-30	Argile	A	48	26	20	5	2	3,0	1,76	0,19	9,4
		10-30	Argile	A	52	21	21	5	2	1,9	1,11	0,11	9,9
F25	Baudes Hautes	30-50	Argile lourde	AA	66	13	16	4	1	1,2	0,67	0,08	8,1
		60-110	Argile	A	45	33	12	8	2	0,5	0,29	-	-
F26	Baudes Basses	90-100	Limon sablo-argileux	LSa	12	35	23	13	17	0,9	0,52	-	-
		0-30	Argile	A	41	25	22	7	5	2,5	1,43	0,16	8,8
F27	Petit Maupertui	35-45	Argile	A	48	21	16	13	3	1,5	0,88	0,14	6,2
		65-95	Argile	A	44	28	13	13	2	0,7	0,44	-	-
F27bis	Petit Maupertui	10-40	Argile	A	44	23	19	8	7	2,0	1,15	0,14	8,5
		10-50	Argile	A	42	25	24	7	3	1,7	1,02	0,11	8,9
F28	Baudes Hautes	50-95	Argile	A	43	26	23	7	2	1,7	0,96	0,10	9,6
		7-40	Argile	A	45	24	20	8	3	1,8	1,05	0,12	8,8
F29	Baudes Hautes	70-90	Limon argilo-sableux	LAS	28	18	15	11	29	0,7	0,39	-	-
		0-25	Argile	A	45	28	20	5	2	2,1	1,22	0,12	10,1
FCDLT Haut	Quartier de Marei Bas	50-110	Limon argilo-sableux	LAS	18	30	13	11	28	0,2	0,12	0,6	0,2
		0-30	Argile	A	44	26	22	6	2	1,8	1,06	0,11	9,6
FCDLT Bas	Quartier de Marei Bas	30-55	Argile limono-sableuse	Als	35	24	18	8	15	1,2	0,67	0,11	6,1
		60-120	Limon argilo-sableux	LAS	26	30	18	12	13	0,3	0,18	0,05	3,6

Fosses	Lieu-dit	Profondeur horizon		Calcaire total		Calcaire actif		CEC	CEC <sub>arg</sub>	pH eau	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O/MgO	Saturation	Phosphore	Indice de battance
		cm		%	%	cmol+/kg	cmol+/kg											
F18	Baudes Basses	0-25		1,2	1,3	22,7	53,6	8,1	0,421	0,304	8,03	0,016	1,4	137	147	1,0		
		25-80		3,2	1,6	27,2	67,5	8,4	0,177	0,186	11,33	0,020	0,9	154	39			
		100-140		2,4	-	-	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-		
F19	Baudes Saint-Martin	0-30		1,6	-	21,7	45,3	7,8	0,655	0,506	6,42	0,019	1,3	124	163	0,9		
		40-70		1,4	-	20,0	40,4	8,0	0,210	0,221	6,57	0,022	1,0	125	12			
		90-120		50,0	4,4	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-		
F20	Grand Maupertui	10-40		5,6	-	27,7	47,6	8,3	0,425	0,354	12,77	0,016	1,2	174	29	0,7		
		40-90		48,8	10,5	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-		
F21	Baudes Hautes	0-25		1,6	-	26,9	41,0	7,1	0,371	0,698	7,24	0,021	0,5	112	98	0,6		
		50-90		2,0	-	30,8	46,9	7,1	0,289	0,322	10,24	0,031	0,9	126	11			
		90-120		53,6	21,0	-	-	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
F22	Grand Maupertui	10-40		2,0	-	24,2	44,7	8,2	0,340	0,222	8,71	0,026	1,5	136	24	0,7		
		75-100		37,6	3,9	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-	-		
F23	Baudes Hautes	0-30		1,6	-	29,3	48,3	7,9	0,736	0,419	8,92	0,014	1,8	121	133	0,5		
		10-30		1,2	-	30,5	51,4	7,8	0,432	0,442	9,07	0,017	1,0	117	30	0,5		
F25	Baudes Hautes	30-50		1,6	-	35,5	50,2	7,9	0,349	0,287	12,02	0,026	1,2	127	4			
		60-110		60,8	27,5	-	-	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
F26	Baudes Basses	90-100		40,8	5,8	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-			
		0-30		15,2	3,5	25,9	51,8	8,4	0,519	0,264	13,57	0,020	2,0	197	107	0,6		
F27	Petit Maupertui	35-45		31,6	10,0	26,0	48,3	8,5	0,262	0,178	13,82	0,018	1,5	196	6			
		65-95		58,4	23,0	-	-	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-		
F27bis	Petit Maupertui	10-40		10,0	3,4	26,1	50,4	8,4	0,396	0,227	13,35	0,020	1,7	191	48	0,5		
		10-50		1,6	-	23,8	48,9	8,1	0,296	0,286	8,38	0,020	1,0	135	55	0,7		
F28	Baudes Hautes	50-95		1,2	-	24,5	49,4	8,2	0,237	0,154	8,19	0,017	1,5	125	15			
		7-40		0,8	-	26,5	50,4	7,8	0,305	0,368	7,59	0,030	0,8	112	40	0,7		
F29	Baudes Hautes	70-90		42,8	5,4	-	-	8,6	-	-	-	-	-	-	-			
		0-25		6,6	2,0	-	-	7,7	0,432	0,304	11,82	-	-	1,4	-	108	0,9	
FCDLT Haut	Quartier de Marei Bas	50-110		77,0	13,0	-	-	8,2	0,111	0,085	12,74	-	1,3	-	8			
		0-30		8,1	2,5	-	-	7,8	0,308	0,272	12,92	-	1,1	-	53	0,9		
FCDLT Bas	Quartier de Marei Bas	30-55		25,8	16,0	-	-	8,0	0,266	0,154	11,28	-	1,7	-	17			
		60-120		65,3	16,5	-	-	8,3	0,158	0,072	10,46	-	2,2	-	6			

Annexe 6 Fiches descriptives des profils de sols observés

## CLOS DE VOUGEOT - MONTIOTTES BASSES - F01

Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>26/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Montiottes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 875 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 324 m</b>	<b>15mm de pluie 10 jours plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>dépression topographique</b>	Altitude : <b>249 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>alluvions/colluvions</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	



### COLLUVIOSOL calcaire recouvrant une formation alluvio-colluviale très forte-ment calcaire

État de surface : pierrosité de surface modérée à forte (20-30%), cailloux et graviers de calcaires subanguleux à émoussés, de nature variée

#### Horizons

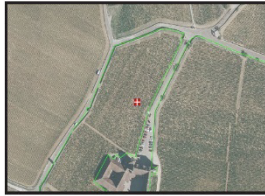
**Horizon 0-8 cm (LA<sub>1</sub>ca)** : horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée à forte (20-30%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang et faible dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle dans le rang et faible dans l'interrang, racines d'adventices bien développées.

**Horizon 8-35 cm (LA<sub>2</sub>ca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-limono-sableuse (33% d'argile); pierrosité modérée à forte (20-30%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière dans l'interrang, avec prise en masse au-delà de 15cm de profondeur; bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible à très faible dans l'interrang suivant un gradient de profondeur; horizon modérément calcaire (18% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure ondulée et diffuse; horizon frais; compacité faible à forte dans le rang suivant un gradient de profondeur, et très forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, quelques racines centimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 35-70/80 cm (Sca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse (44% d'argile); forte pierrosité (30 à 40%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne, à sous-structure fine; très bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire (19% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure irrégulière et diffuse, au contact du matériau parental sous-jacent; horizon frais à sec, suivant un gradient de profondeur; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, et quelques racines plurimillimétriques, tourmentées, ramifiées, plongeantes, saines.

**Horizon 70/80-90 cm (S/Ck)** : horizon brun jaunâtre (10YR5/4) et brun jaunâtre clair (10YR6/4); texture limono-sablo-argileuse (19% d'argile); forte pierrosité (>40%) cailloux, graviers, blocs et pierres émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse fine non franche; horizon très fortement calcaire (70% de calcaire total), à teneur modérée en calcaire actif, avec présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums (occupant 5-10% de la surface observée) ou d'amas millimétriques non indurés (couvrant 5-10% de la surface observée); bonne porosité; horizon sec; forte compacité; bon développement du système racinaire, racines millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, plongeantes, saines.

## CLOS DE VOUGEOT - MUSIGNI - F02



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Musigni</b>	Latitude : <b>6 676 879 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 085 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>versant, haut du clos</b>	Altitude : <b>259 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>Calcaires de Prémieux</b>	Pente : <b>modérée (6%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



**CALCOSOL colluvial, hypocalcaire, limono-argileux, issu de calcaires fins, durs et massifs**

État de surface : forte pierrosité de surface (40%), cailloux et graviers de calcaires subanguleux à émoussés, de nature variée

### Horizons

**Horizon 0-15 cm (LAca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture limono-argileuse (26% d'argile); pierrosité modérée (15-20%), cailloux et graviers subanguleux, émoussés et arrondis de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire (10% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang et faible dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle à faible; quelques racines de vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 15-50 cm (LASca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture limono-argileuse; forte pierrosité (30-40%), cailloux et graviers subanguleux, émoussés et arrondis de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne; bonne porosité (structurale et biologique) dans le rang, bonne activité des vers de terre; horizon modérément calcaire; limite inférieure droite et nette, mise en évidence par un alignement d'éléments lithiques (fond de labour); horizon humide à frais, suivant un gradient de profondeur; compacité modérée à forte suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, peu ramifiées, à étalement horizontal et obliques, saines, traversant l'interrang sans difficulté.

**Horizon 50-70 cm (Sca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture limono-argileuse (28% d'argile); pierrosité modérée (10%), cailloux et graviers subanguleux de calcaire fin (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne; bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon modérément calcaire (7% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure plane et nette, au contact du matériau parental; horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, non ramifiées, plongeantes, saines.

**>70 cm (Rca)** : calcaire, fin, dur, de couleur crème à rosé, très peu altéré, en gros blocs

## CLOS DE VOUGEOT - MONTIOTTES BASSES - F03



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Ouest</b>	Date : <b>22/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Montiottes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 880 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 385 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>dépression topographique</b>	Altitude : <b>249 m</b>	Culture : <b>vigne peu âgée</b>
Géologie : <b>cône alluvial</b>	Pente : <b>faible (2%)</b>	



**COLLUVIOSOL hypocalcaire, pachique, gravelo-caillouteux, argilo-limono-sableux, recouvrant des alluvions grossières calcaires (cône alluvial)**

**État de surface :** forte pierrosité de surface (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés

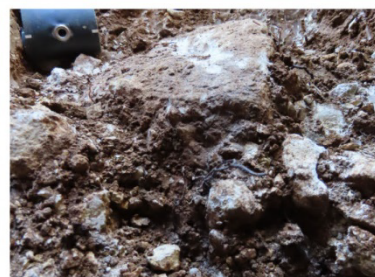
### Horizons

**Horizon 0-20 cm (LA<sub>1</sub>ca) :** horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argilo-limono-sableuse (39% d'argile); forte pierrosité (30-40%), graviers et cailloux subanguleux de calcaires variés et présence de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine fragile; horizon modérément calcaire (11% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale); horizon frais; compacité nulle; au-delà de 10cm de profondeur bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et quelques plurimillimétriques, tourmentées, très ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 20-45/50 cm (LA<sub>2</sub>ca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30-40%), graviers et cailloux subanguleux de calcaires fins et présence de terre cuite; structure polyédrique anguleuse moyenne à grossière suivant un gradient de profondeur; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire; limite inférieure irrégulière et nette; horizon frais à sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, très tourmentées (liée à la forte pierrosité), plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

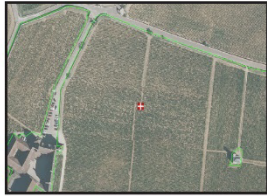
**Horizon 45/50-95 cm (Jca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4), enrichi en matières organiques (1,7%); texture argilo-limono-sableuse (38% d'argile); forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse fine; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire (16% de calcaire total) sans excès de calcaire actif (<5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental; horizon frais à sec; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, plus ou moins ramifiées, très tourmentées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.

**Horizon 95-115 cm (Cca) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse; très forte pierrosité (90%), blocs et pierres émoussés à arrondis, de calcaire fin (Calcaires de Comblanchien); non structuré; horizon modérément calcaire; horizon sec; quelques racines millimétriques, ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.



Système racinaire se développant au sein des alluvions grossières en cours d'altération (horizon Cca).

## CLOS DE VOUGEOT - MONTIOTTES HAUTES - F04



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Montiottes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 850 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 213 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>dépression topographique</b>	Altitude : <b>251 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>cône alluvial</b>	Pente : <b>faible (4%)</b>	



**COLLUVIOSOL calcaire, caillouto-graveleux, argilo-limono-sableux, recouvrant des alluvions grossières calcaires (cône alluvial)**

**État de surface :** forte pierrosité de surface (50%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés

### Horizons

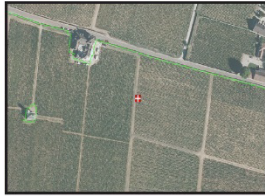
**Horizon 0-8 cm (LA<sub>1ca</sub>) :** horizon brun très foncé (7.5YR2.5/3); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure grenue à polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique anguleuse moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang et bonne dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle à faible; présence de racines d'adventices.

**Horizon 8-35/40 cm (LA<sub>2ca</sub>) :** horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argilo-limono-sableuse (37% d'argile); forte pierrosité (30-40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne dans le rang et moyenne à grossière dans l'interrang, à sous-structure fine; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et moyenne dans l'interrang; horizon modérément calcaire (18% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure irrégulière et diffuse; horizon humide à sec, suivant un gradient de profondeur; compacité faible à modérée dans le rang et modérée à forte dans l'interrang suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 35/40-75 cm (Sca) :** horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argilo-limono-sableuse (39% d'argile); forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne, à sous-structure fine; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire (22% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental; horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, plongeantes, saines.

**>75 cm (Dca) :** blocs, pierres, cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés (pierrosité de 90-95%), emballés dans une matrice sablo-argileuse, fortement calcaire, parcourue par quelques racines millimétriques, très tourmentées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.

## CLOS DE VOUGEOT - MONTIOTTES BASSES - F05



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>22/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Montiottes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 810 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 480 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine</b>
Situation : <b>replat, bas du clos</b>	Altitude : <b>247 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>Cône alluvial</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



COLLUVIOSOL non calcaire, argileux, recouvrant des alluvions grossières
<u>État de surface</u> : pierrosité de surface modérée (15%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de chailles
Horizons
<b>Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>ci)</b> : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure grumelleuse à polyédrique subanguleuse très fine dans le rang et prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (matrice) avec effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale et biologique) dans le rang et très faible dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle à faible; pas de racines observées.
<b>Horizon 10-35 cm (LA<sub>2</sub>ci)</b> : horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argileuse (43% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse fine à moyenne dans le rang et grossière dans l'interrang, avec prise en masse entre 10 et 25cm; bonne porosité (structurale et biologique) dans le rang, avec une très bonne activité des vers de terre, et faible dans l'interrang; horizon non calcaire, pas d'effervescence (2% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure plane et nette, mise en évidence par un alignement de cailloux (préparation de parcelle); horizon frais; compacité modérée à forte dans le rang et forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites à tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal, saines, et présentes dans l'interrang au-delà de 25cm de profondeur.
<b>Horizon 35-50/60 cm (Sci)</b> : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse (50% d'argile); pierrosité faible à modérée (5-10%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse fine à moyenne; très bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon non calcaire, pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique (2% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental; horizon frais; compacité modérée à forte; bon développement du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites à tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal, saines.
<b>&gt;50/60 cm (Cca)</b> : pierres et cailloux, émoussés, de calcaires fins, graveleux (pierrosité de 80%), emballés dans une matrice sablo-argileuse, modérément calcaire, de couleur brun soutenu (7.5YR5/8); parcourue par quelques racines millimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, plongeantes, s'étalant entre les éléments lithiques, saines.

## CLOS DE VOUGEOT - MONTIOTTES BASSES - F06



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Montiottes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 812 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 580 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>replat, bas du clos</b>	Altitude : <b>244 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>Calcaires de Prémieux</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	



### COLLUVIOSOL non clacaire, argileux, recouvrant une formation de calcaires riches en débris de fossiles et oolithes (calcaires oobioclastiques)

État de surface : pierrosité de surface modérée (25%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires fins et cailloux émoussés de calcaires oobioclastiques

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LAc<sub>i</sub>)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers émoussés et arrondis de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse très fine et très fragile; horizon très faiblement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon sec; compacité nulle; système racinaire des adventices très bien développé.

**Horizon 10-40 cm (LAs<sub>ci</sub>)** : horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argileuse (41% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers émoussés et arrondis de calcaires fins; structure polyédrique anguleuse moyenne à grossière, à très grossière entre 30 et 40cm de profondeur; porosité bonne à modérée diminuant avec la profondeur (structurale et biologique), voire faible au-delà de 30cm de profondeur; horizon très faiblement calcaire (2% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure plane et nette (préparation de parcelle); horizon sec à frais; compacité forte à très forte suivant un gradient de profondeur; à partir de 20cm de profondeur, bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines, moins bien développé à partir de 30cm de profondeur avec présence de radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.

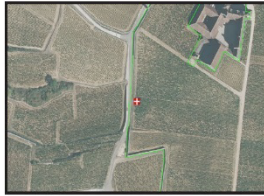
**Horizon 40-50/70 cm (Sc<sub>i</sub>)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité modérée (25%), cailloux émoussés et plaquettes de calcaire oobioclastique; structure polyédrique anguleuse très fine à fine; très bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon non calcaire, pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique (1% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental en cours d'altération; horizon sec à frais; très forte compacité; développement du système racinaire de la vigne modéré, racines millimétriques et plurimillimétriques, droites à tourmentées, ramifiées, plongeantes, saines (quelques racines rosées).

**>50/70 cm (Cca)** : pierres et cailloux, en forme de plaquettes, orientées (subverticales), de calcaire riche en oolithes (billes calcaires) et débris d'organismes, de couleur crème (pierrosité de 90%); parcourue par quelques racines plongeantes entre les éléments lithiques.



Plaquettes de calcaire en position verticale mettant en évidence un mouvement du sous-sol lié à la tectonique.

## CLOS DE VOUGEOT - GARENNE - F07



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>22/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Garenne</b>	Latitude : <b>6 676 705 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>847 960 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>fond de vallon</b>	Altitude : <b>259 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>non atteinte</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	



### COLLUVIOSOL calcaire, pachique, gravelo-caillouteux, anthropisé en surface, de fond de vallon sec

État de surface : forte pierrosité de surface (50%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaire de nature variée, enherbement naturel

#### Horizons

**Horizon 0-40 cm (LAca/Ztr)** : horizon de couleur brune (10YR4/3) à brun jaunâtre foncé (10YR4/4), avec localement des apports anthropiques de couleur brun olive (2.5Y4/3); texture argilo-limono-sableuse et sablo-limoneuse (apports); forte pierrosité (40%), graviers et cailloux très arrondis (apports) et subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse très fine à moyenne dans le rang suivant un gradient de profondeur, et moyenne dans l'interrang; horizon fortement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne à bonne porosité (structurale); horizon sec (surface) à frais (profondeur); compacité nulle à modérée dans le rang suivant un gradient de profondeur et nulle (0-5cm) à forte (>5cm) dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne notamment entre 10 et 25cm de profondeur, racines de toutes tailles, assez tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal, avec de nets changements de direction au contact des zones compactes (interrang).

**Horizon 40-65 cm (Aca/Ztr)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-sableuse; forte pierrosité (30-40%), graviers et cailloux arrondis et subanguleux de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique (sub)anguleuse grossière; faible porosité (structurale); horizon fortement calcaire; limite inférieure ondulée et diffuse; horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites ou tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 65-90 cm (Sca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4), enrichi en matières organiques (environ 3%); texture argilo-limoneuse (34% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse moyenne, à sous-structure fine; très bonne porosité (structurale et biologique), faible activité des vers de terre; horizon modérément calcaire (14% de calcaire total), avec des teneurs modérées en calcaire actif (8%); limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; compacité modérée; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, non ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 90-120 cm (S/Cca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-limoneuse; forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse moyenne; bonne porosité (structurale et biologique), faible activité des vers de terre; horizon fortement calcaire; horizon frais; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.



Racine tourmentée et contrainte par la zone compactée observée dans l'interrang.

## CLOS DE VOUGEOT - DIX JOURNAUX - F08



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>26/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Dix Journaux</b>	Latitude : <b>6 676 703 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 376 m</b>	<b>15mm de pluie 10 jours plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>252 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>dépôts fins/Marnes Oligo.</b>	Pente : <b>très faible (1%)</b>	



### BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luvique, fortement rédoxique, recouvrant une formation marneuse calcaire

État de surface : pierrosité de surface faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-40 cm (LAc1) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers émoussés à arrondis de calcaires variés de chailles; structure micropolyédrique subanguleuse (0-10cm) à grossière (>10cm) dans le rang, et prise en masse dans l'interrang, avec un débit polyédrique anguleuse très grossière à prismatique; horizon non calcaire (<1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; très bonne à faible porosité (structurale) suivant un gradient de profondeur dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon sec (surface) à frais (profondeur); compacité nulle (0-10 cm) à forte (>10 cm de profondeur); bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et quelques millimétriques, droites, peu ramifiées, traçantes, saines, et nombreuses radicules nécrosées sur les faces d'agrégats.

**Horizon 40-70 cm (S1cig) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse, avec des faces d'agrégats luisantes (argilanes); très faible pierrosité (<1%), graviers émoussés de calcaires; structure polyédrique anguleuse grossière voire prismatique; faible porosité (structurale); horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de revêtements ferromanganiques et de taches d'oxydation couvrant 5 à 20% de l'horizon (gradient de profondeur) (engorgement temporaire en eau); bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites ou tourmentées, ramifiées, plongeantes, saines et radicules nécrosées sur les faces d'agrégats.

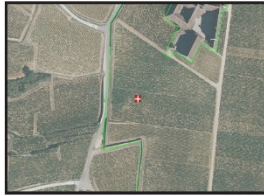
**Horizon 70-110 cm (S2cig) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse (55% d'argile), avec des faces d'agrégats luisantes; pierrosité nulle; structure prismatique grossière; très faible porosité (structurale); horizon non calcaire (<1% de calcaire total); limite inférieure ondulée et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de nombreux revêtements ferromanganiques, de taches d'oxydation et de zones décolorées couvrant jusqu'à 50% de l'horizon (engorgement temporaire en eau); bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites ou tourmentées, ramifiées, plongeantes, rosées voire nécrosées et quelques rares racines saines (milieu très appauvri en oxygène).

**Horizon 110-140 cm (IICk) :** horizon jaune rougeâtre (10YR6/6); texture limono-argileuse (26% d'argile); faible pierrosité (5%), graviers émoussés à arrondis de calcaire; non structuré; porosité modérée (biologique (passages d'anciens conduits racinaires)); horizon fortement calcaire (41% de calcaire total), avec une forte teneur en calcaire actif (11%); horizon sec; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites à tourmentées, plus ou moins ramifiées, plongeantes, quasiment toutes nécrosées.



Système racinaire partiellement nécrosé observé dans les horizons marqués par un engorgement temporaire en eau

## CLOS DE VOUGEOT - GARENNE - F10



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Garenne</b>	Latitude : <b>6 676 699 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>847 992 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>flanc de vallon</b>	Altitude : <b>260 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>non atteinte</b>	Pente : <b>forte (13%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### ANTHROPOSOL calcaire, caillouto-graveleux, sur remblai calcaire

**État de surface :** forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>ca/Ztr) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture limono-argilo-sableuse; forte pierrosité (30 à 40%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires variés; structure (sub)anguleuse très fine dans le rang, et polyédrique anguleuse très fine dans l'interrang; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne à faible porosité (structurale); horizon humide; compacité nulle (rang) à faible (interrang); très bon développement du système racinaire des adventives.

**Horizon 10-40 cm (LA<sub>2</sub>ca/Ztr) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture limono-argilo-sableuse (23% d'argile); forte pierrosité (30 à 40%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse à anguleuse (gradient profondeur) fine à moyenne dans le rang, et polyédrique anguleuse moyenne à grossière (gradient profondeur) dans l'interrang; bonne porosité (structurale) dans le rang, et bonne à modérée dans l'interrang; horizon modérément calcaire (18% de calcaire total), avec des teneurs modérées en calcaire actif (6%); limite inférieure plane et nette; horizon humide à frais (gradient de profondeur); compacité modérée à forte dans le rang, et forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites et tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes.

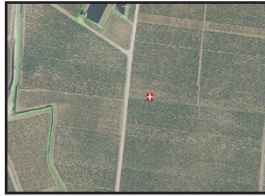
**Horizon 40-50/55 cm (A/Ztr) :** horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture limono-argilo-sableuse; forte pierrosité (40%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire; limite inférieure irrégulière et nette; horizon sec; forte compacité; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, très tourmentées (forte pierrosité), très ramifiées, plongeantes, entre les éléments lithiques, saines.

**>50/55 cm (Ztr) :** pierres et cailloux, en dalles centimétriques, de calcaire riche en débris d'organisme (Calcaires à Entroques), avec de nombreux vides (remblai) (pierrosité de 95%); parcourues par de nombreuses racines millimétriques, très ramifiées, très tourmentées, plongeantes, saines et nombreuses racines sèches.



Pierres et cailloux empilés de calcaires riches en débris d'organismes présentant de nombreux vides entre les éléments lithiques (remblais).

## CLOS DE VOUGEOT - CHIOURES/QUARTIER DE MAREI HAUT - F11



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord-Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Chioures/Quartier de Marei Haut</b>	Latitude : <b>6 676 664 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 125 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>259 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>Marnes d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### CALCOSOL-RENDOSOL argilo-limono-sableux, issu de l'altération d'une formation marneuse sur faille

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (15%), cailloux et graviers, subanguleux, de calcaires variés et de morceaux de terre cuite

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>ca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse fine et fragile dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon fortement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et forte dans l'interrang; pas de racines observées.

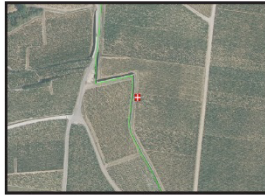
**Horizon 10-40 cm (LA<sub>2</sub>ca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-limono-sableuse (34% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse à anguleuse (gradient profondeur) moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang jusqu'à 20 cm de profondeur puis polyédrique anguleuse grossière; bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon fortement calcaire (34% de calcaire total), avec des teneurs modérées en calcaire actif (8%); limite inférieure plane et nette (fond de labour); horizon humide à frais (gradient de profondeur); compacité faible à forte dans le rang, et forte dans l'interrang; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites et tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes.

**Horizon 40-90 cm (Cca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/8); texture limono-argilo-sableuse (25% d'argile); pierrosité modérée (10 à 20%), cristaux de calcite pluricentimétriques; localement structure polyédrique plus ou moins anguleuse à non structurée; faible porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre; horizon fortement calcaire (50% de calcaire total), avec une teneur modérée à forte en calcaire actif (9%), et présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme d'amas plus ou moins indurés entre 40 et 45cm de profondeur; horizon sec; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, ramifiées, plongeantes, avec de nombreuses radicules nécrosées sur les faces d'agrégats et racines rosées (horizon pauvre en oxygène).



Cristaux de calcite observés dans l'horizon d'altération du matériau parental mettant en évidence la présence d'une faille

## CLOS DE VOUGEOT - PLANTE LABBÉ - F12



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>22/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Plante Labbé</b>	Latitude : <b>6 676 627 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 001 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>264 m</b>	Culture : <b>vigne peu âgée</b>
Géologie : <b>Calcaires de Prémieux</b>	Pente : <b>faible (4%)</b>	



### RENDOSOL hypocalcaire, argileux, issu de l'altération de calcaire fin et compact

**État de surface :** pierrosité de surface modérée à forte (20 à 30%), cailloux et pierres, subanguleux de calcaires fins, et quelques subarrondis

#### Horizons

**Horizon 0-25 cm (LAca) :** horizon de couleur brune (10YR4/3); texture argileuse (40% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers subanguleux de calcaires fins (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne suivant un gradient de profondeur dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne (0-10cm) puis prise en masse (>10cm); horizon modérément calcaire (12% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental en cours d'altération; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible à très faible dans l'interrang; horizon sec (surface) à frais (profondeur); compacité nulle dans le rang, et nulle (0-5cm) à forte (>5cm de profondeur) dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites à tourmentées, plus ou moins ramifiées, traçantes, saines, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

**Horizon 25-60 cm (Rca) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; très forte pierrosité (70-80%), pierres et blocs subanguleux de calcaires fins, de couleur crème, se débitant en pavés (Calcaires de Prémieux); structure polyédrique subanguleuse moyenne mal exprimée; horizon modérément calcaire; bonne porosité (structurale); horizon frais; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, très tourmentées, plus ou moins ramifiées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.



Système racinaire tourmenté dû à la forte pierrosité observée au sein du profil de sol

## CLOS DE VOUGEOT - QUARTIER DE MAREI HAUT/CHIOURES - F13



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quartier de Marei Haut/Chioures</b>	Latitude : <b>6 676 641 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 226 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>257 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



Système racinaire parcourant le matériau parental en cours d'altération

### CALCOSOL argilo-limono-sableux, issu de l'altération d'alluvions calcaires grossières (conglomérats)

État de surface : forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1ca</sub>)** : horizon brun grisâtre très foncé (10YR3/2); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée (15%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de chailles; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine dans le rang; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang; horizon humide; compacité nulle dans le rang; quelques racines d'adventices observées.

**Horizon 10-30 cm (LA<sub>2ca</sub>)** : horizon brun foncé (10YR3/3), enrichi en matières organiques (3%); texture argilo-limono-sableuse (32% d'argile); pierrosité modérée (15%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés, de chailles, et morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière à sous-structure moyenne à fine dans l'inter-rang; très bonne porosité (structurale) dans le rang; horizon modérément calcaire (18% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure plane et diffuse; horizon humide à sec; compacité nulle dans le rang, et très forte dans l'inter-rang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, avec un étalement préférentiel marqué à 30cm de profondeur (préparation de parcelle), saines.

**Horizon 30-40/50 cm (Sca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée (15%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique anguleuse fine à moyenne; bonne porosité (structurale); horizon modérément calcaire; limite inférieure irrégulière et nette, au contact du matériau parental en cours d'altération; horizon frais à sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire, millimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

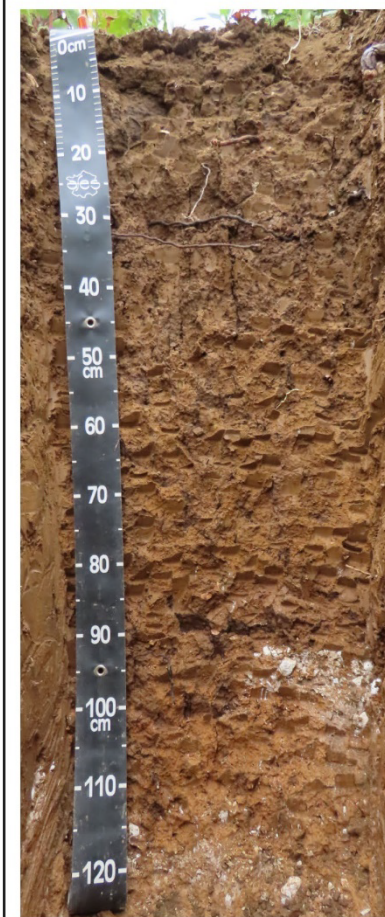
**Horizon 40/50-70 cm (Cca)** : horizon brun jaunâtre (10YR5/6) et jaune brunâtre (10YR6/6); texture sablo-argilo-limoneuse; très forte pierrosité (80 à 90%), cailloux, pierres et graviers, émoussés, de calcaires fins encroûtés par une matrice rosée, calcaire; structure polyédrique subanguleuse fine non franche voire horizon non structuré; porosité modérée (structurale); horizon fortement calcaire; horizon sec; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, très tourmentées, non ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.

## CLOS DE VOUGEOT - QUATORZE JOURNAUX - F14



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>26/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quatorze Journaux</b>	Latitude : <b>6 676 579 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 620 m</b>	<b>15mm de pluie 10 jours</b>
Situation : <b>zone concave, bas du clos</b>	Altitude : <b>243 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>dépôts fins/alluvions-colluvions</b>	Pente : <b>faible (2%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luviq, à horizon rédoxique de profondeur, recouvrant une formation alluvio-colluviale calcaire

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-30 cm (LAc1) :** horizon brun foncé (10YR3/3) à brun jaunâtre foncé (10YR3/4) suivant un gradient de profondeur, enrichi en matières organiques (2.5%); texture argileuse (42% d'argile); faible pierrosité (<5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure micropolyédrique (surface) et polyédrique anguleuse grossière (profondeur) dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière voire prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (<2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de labour); très bonne porosité (surface) à modérée (profondeur) (structurale et biologique) dans le rang, avec une faible activité des vers de terre, et faible à très faible porosité dans l'interrang; horizon sec à frais; compacité nulle à forte dans le rang (gradient de profondeur), et forte à très forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines centimétriques à plurimillimétriques, droites, peu ramifiées, traçantes, avec un étalement préférentiel à 30cm de profondeur.

**Horizon 30-80 cm (Sci) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (50% d'argile); très faible pierrosité (<2%), graviers arrondis de calcaire; structure polyédrique anguleuse grossière, à sous-structure moyenne; bonne porosité (structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre; horizon non calcaire (<2% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes (faces d'agrégats et terriers de vers de terre), saines et quelques radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.

**Horizon 80-95 cm (Scig) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argileuse; faible pierrosité (<5%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse grossière; faible porosité (structurale et biologique), faible activité des vers de terre; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques couvrant 10% de la surface de l'horizon; nombreuses radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats et quelques racines millimétriques, plongeantes, saines.

**Horizon 95-120 cm (IIS/Ccag) :** horizon rouge jaunâtre (5YR5/6) à jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (43% d'argile); faible pierrosité (<5%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse grossière non franche; porosité modérée (biologique), faible activité des vers de terre; horizon modérément calcaire (9% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; horizon frais; forte compacité; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques couvrant 10% de la surface de l'horizon; présence de quelques racines millimétriques, tourmentées, plongeantes, saines et mortes.

**Horizon 120-130 cm (IICcag) :** horizon brun soutenu (7.5YR5/6); texture argileuse; forte pierrosité (50%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; non structuré; horizon fortement calcaire; horizon frais à sec; présence de quelques racines millimétriques, très tourmentées, plongeantes, saines et mortes.



Illustration de la bonne activité des vers de terre anéciques (terriers verticaux) favorisant le développement du système racinaire en profondeur

Novembre 2022

## CLOS DE VOUGEOT - QUARTIER DE MAREI BAS - F15



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quartier de Marei Bas</b>	Latitude : <b>6 676 481 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 355 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>flanc d'un large vallon</b>	Altitude : <b>250 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### RENDISOL argileux, issu de l'altération d'une formation conglomératique

État de surface : pierrosité de surface modérée (25%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>ci)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure polyédrique fine dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 4% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible porosité dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang (gradient de profondeur), et modérée dans l'interrang; racines d'adventices bien présentes.

**Horizon 10-35cm (LA<sub>2</sub>ci)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse à anguleuse moyenne (gradient de profondeur); horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 4% de calcaire total); limite inférieure plane et nette, marquée par une nette augmentation de la pierrosité; bonne porosité (structurale et biologique), activité réduite des vers de terre; horizon humide (en haut) à sec (profondeur); compacité modérée à forte (gradient de profondeur); développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites ou tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 35-45cm (LA<sub>3</sub>Cca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse; forte pierrosité (70%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne; horizon fortement calcaire; limite inférieure irrégulière et nette, marqué par une augmentation de la pierrosité; horizon sec; forte compacité; développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques à millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**>45 cm (Dca)** : cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés, plus ou moins imbriqués (pierrosité >95%); présence de très rares racines inframillimétriques, très tourmentées, ramifiées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.

## CLOS DE VOUGEOT - QUARTIER DE MAREI HAUT - F16



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quartier de Marei Haut</b>	Latitude : <b>6 676 506 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 162 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>259 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>marnes et conglomérats (Oligo.)</b>	Pente : <b>faible (4%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### CALCOSOL hypocalcaire, argileux, issu de l'altération d'une formation marno-conglomératique calcaire

État de surface : pierrosité de surface modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-8/10 cm (LAci)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse à argilo-limoneuse; pierrosité modérée (20%), graviers et cailloux, émoussés et arrondis, de calcaires variés; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse); limite inférieure irrégulière et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et faible porosité dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et forte dans l'interrang.

**Horizon 8/10-35/40 cm (LASca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (49% d'argile); pierrosité modérée (20%), graviers et cailloux, émoussés et arrondis, de calcaires fins; structure polyédrique (sub)anguleuse fine à moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon faiblement calcaire (6% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et nette; bonne porosité (structurale et biologique), bonne activité des vers de terre, dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon humide (rang) à sec (interrang); compacité faible à modérée (gradient de profondeur) dans le rang, et forte dans l'interrang; développement du système racinaire de la vigne modéré, racines centimétriques et plurimillimétriques, droites, peu ramifiées, à étalement horizontal, saines à rosées au niveau des niveaux compactés (manque d'oxygène), avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

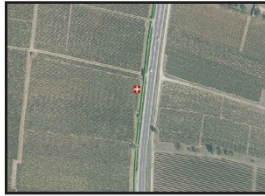
**Horizon 35/40-45/55 cm (Sca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), graviers et cailloux, émoussés et arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne (à sous-structure fine); horizon faiblement calcaire; limite inférieure irrégulière et diffuse, mise en évidence par une nette augmentation de la pierrosité; horizon frais; forte compacité; faible développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, plus ou moins tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, rosées (milieu pauvre en oxygène).

**Horizon 45/55-80 cm (Cca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse (38% d'argile); forte pierrosité (70%), cailloux, graviers et blocs, émoussés et arrondis, de calcaires variés, plus ou moins altérés; structure polyédrique moyenne mal exprimée; horizon fortement calcaire (51% de calcaire total), avec des teneurs modérées à fortes en calcaire actif (de l'ordre de 10%); horizon sec; présence de quelques racines millimétriques, très tourmentées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.



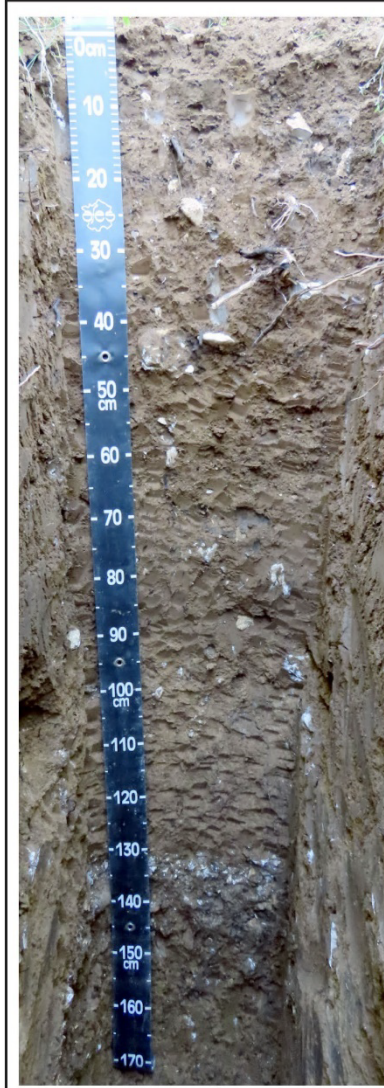
Bloc de calcaire émoussé emballé dans une matrice rose saumon typique des formations alluviales d'âge Oligocène.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES SAINT-MARTIN - F17



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Ouest</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Saint-Martin</b>	Latitude : <b>6 676 466 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 629 m</b>	<b>15mm de pluie 10 jours</b>
Situation : <b>zone concave, bas du clos</b>	Altitude : <b>242 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>formation alluvio-colluviale</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### COLLUVIOSOL hypocalcaire, décarbonaté en surface, pachique, sur formation alluvio-colluviale calcaire

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (15%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-5/10 cm (LA<sub>1</sub>ci) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argilo-limoneuse; faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure grumelleuse; horizon non calcaire (effervescence localisée sur la fraction sableuse); limite inférieure irrégulière et diffuse; très bonne porosité (structurale); horizon sec; compacité nulle, quelques racines d'adventices visibles.

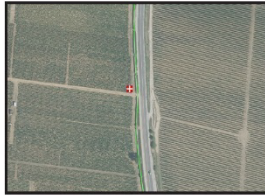
**Horizon 5/10-45 cm (LA<sub>2</sub>ci) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR3/4); texture argilo-limoneuse (36% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans le rang, et polyédrique (sub)anguleuse grossière voire prise en masse en profondeur dans l'interrang; horizon très faiblement calcaire (effervescence localisée sur la fraction sableuse, 4% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; bonne porosité (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre dans le rang, et porosité faible à très faible dans l'interrang; horizon sec à frais; compacité modérée à forte (gradient de profondeur) dans le rang, et forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à centimétriques, droites, peu ramifiées, à étalement horizontal, saines, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

**Horizon 45-95 cm (Sca) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limoneuse (34% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique subanguleuse moyenne à grossière, plus ou moins bien exprimée; horizon faiblement calcaire (5% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse; horizon frais; forte compacité; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, droites, plus ou moins ramifiées, plongeantes, saines.

**Horizon 95-135 cm (ICca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/4); texture limono-argileuse (28% d'argile); faible pierrosité (5%), graviers subanguleux à anguleux, de calcaires fins; non structuré; horizon modérément calcaire (14% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); horizon frais; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, saines.

**Horizon 135-180 cm (IICcig) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/6); texture argileuse (45% d'argile); pierrosité variable (30-40% à 5%) suivant un gradient de profondeur, graviers et cailloux, anguleux, de calcaires et de nombreuses chailles; non structuré; très faible porosité (biologique (anciens conduits racinaires)); horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique, 2% de calcaire total); horizon très frais; présence de taches d'oxydation et revêtement ferromanganiques autour des éléments lithiques; quelques racines millimétriques, tourmentées, plongeantes, saines ou mortes.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES BASSES - F18



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 280 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 621 m</b>	<b>15mm de pluie 6 jours</b>
Situation : <b>zone concave, bas du clos</b>	Altitude : <b>241 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>dépôts fins d'âge Quaternaire</b>	Pente : <b>très faible (1%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### COLLUVIOSOL non calcaire, pachique, à horizon rédoxique de profondeur, sur dépôts fins non calcaires d'âge Quaternaire

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

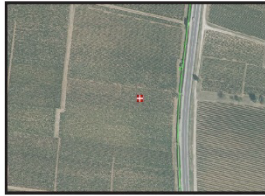
#### Horizons

**Horizon 0-25 cm (LAc1) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR3/4); texture argilo-limoneuse (36% d'argile); faible pierrosité (5%), graviers et cailloux, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique (sub)anguleuse fine à moyenne (gradient de profondeur) dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière voire prise en masse en profondeur dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence localisée sur la fraction sableuse, 1% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; porosité bonne à modérée (structurale et biologique) dans le rang, avec une faible activité des vers de terre, et porosité faible à très faible dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle (surface) et modérée à forte (profondeur) dans le rang, et forte dans l'interrang; développement modéré du système racinaire de la vigne, quelques racines centimétriques et plurimillimétriques, droites ou tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 25-80/90 cm (Sci) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argilo-limoneuse (37% d'argile); faible pierrosité (5%), graviers et cailloux, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique (sub)anguleuse très grossière à moyenne dans le rang (gradient de profondeur), et prise en masse jusqu'à 40cm de profondeur dans l'interrang, puis polyédrique subanguleuse grossière à moyenne (gradient profondeur); horizon non calcaire (effervescence localisée sur la fraction sableuse, 3% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse; faible porosité (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre; horizon sec à frais; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites à tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 80/90-140 cm (Cci) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/6); texture argileuse (48% d'argile); pierrosité modérée (10%), cailloux émoussés, de chailles et de rares calcaires variés; structure massive; horizon non calcaire (2% de calcaire total); très faible porosité (biologique (anciens conduits racinaires)); horizon frais; forte compacité; présence de taches d'oxydation et de revêtements ferromanganiques sur les éléments lithiques couvrant 20% de la surface de l'horizon; rares racines millimétriques à plurimillimétriques, droites, plongeantes, rosées et nombreuses radicules nécrosées.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES SAINT-MARTIN - F19



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est Nord-Est</b>	Date : <b>26/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Saint-Martin</b>	Latitude : <b>6 676 398 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 577 m</b>	<b>15mm de pluie 10 jours</b>
Situation : <b>vallon large, bas du clos</b>	Altitude : <b>241 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>formation alluvio-colluviale</b>	Pente : <b>faible (2%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### COLLUVIOSOL non calcaire, recouvrant une formation alluvio-colluviale calcaire d'âge Quaternaire

**État de surface :** pierrosité de surface faible à modérée (5 à 10%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-35/40 cm (LAc1) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argilo-limoneuse (36% d'argile); faible pierrosité (2 à 5%), graviers et cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure micropolyédrique (surface) puis polyédrique subanguleuse moyenne (profondeur), voire anguleuse grossière dans le rang, et polyédrique subanguleuse grossière (0-10cm) et prise en masse (>10cm de profondeur) dans l'interrang; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse; porosité très bonne (surface) à modérée (profondeur) dans le rang (structurale et biologique), avec une très bonne activité des vers de terre, et faible à très faible dans l'interrang; horizon sec à frais; gradient de compacité dans le rang de nulle à forte, et forte à très forte dans l'interrang; au-delà de 10cm de profondeur très bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, peu ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 35/40-70/75 cm (Sci) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR3/4); texture argileuse (42% d'argile); très faible pierrosité (<2%), graviers, subanguleux et émoussés, de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne; horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse, marquée par une augmentation de la pierrosité; très bonne porosité (structurale et biologique), avec une forte activité des vers de terre; horizon frais; forte compacité; à partir de 50cm de profondeur, présence de concrétions ferromanganiques couvrant à peine 5% de la surface de l'horizon; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques à millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, saines.

**Horizon 70/75-90 cm (S/Cci) :** horizon brun jaunâtre (10YR4/4); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (40-50%), graviers subanguleux à émoussés, de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne; horizon non calcaire (effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse); bonne porosité (structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre; horizon frais; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, tourmentées, plongeantes, saines ou rosées (manque d'oxygène).

**Horizon 90-120 cm (Dca) :** cailloux et graviers subanguleux à émoussés de calcaires variés; emballés dans une matrice limono-argilo-sableuse (24% d'argile); fortement calcaire (50% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); de couleur brun jaunâtre foncé (10YR4/6); parcourue par des racines millimétriques, tourmentées, plongeantes, saines ou rosées (milieu pauvre en oxygène).

## CLOS DE VOUGEOT - GRAND MAUPERTUI - F20



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Grand Maupertui</b>	Latitude : <b>6 676 379 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 239 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>252 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>marnes et conglomérats (Oligo.)</b>	Pente : <b>modérée (6%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### CALCISOL-RENDISOL issu de l'altération d'une formation marneuse et conglomératique calcaire

État de surface : pierrosité de surface modérée (25%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-7 cm (LA<sub>1</sub>ci)** : horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse); limite inférieure plane et diffuse; bonne porosité dans le rang (structurale), et très faible dans l'interrang; horizon humide; faible compacité dans le rang, et forte dans l'interrang; racines d'adventices bien présentes.

**Horizon 7-40 cm (LA<sub>2</sub>ci)** : horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4 à 4/6); texture argileuse (51% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans le rang, et prise en masse dans l'interrang jusqu'à 20cm de profondeur puis polyédrique anguleuse grossière à moyenne; horizon non calcaire (effervescence sur la fraction sableuse, 5% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de préparation de parcelle); bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible (7-20cm) à moyenne dans l'interrang; horizon humide à frais; compacité modérée à forte (gradient de profondeur) dans le rang, et forte dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques à millimétriques, droites et quelques tourmentées, non ramifiées, traçantes, saines, avec quelques changement de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

**Horizon 40-90 cm (S/Cca)** : horizon brun jaunâtre (10YR5/8) et rouge jaunâtre (5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse (33% d'argile); pierrosité modérée à forte (20 à 30%), graviers et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse plus ou moins bien exprimée; horizon fortement calcaire (49% de calcaire total), avec une teneur élevée en calcaire actif (>10%); porosité modérée (structurale); horizon frais à sec; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines ou rosées, avec de nombreuses radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.

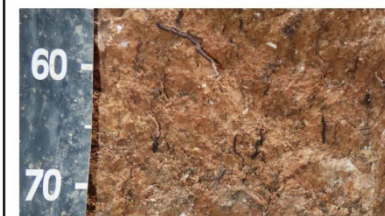


Illustration du bon développement du système racinaire dans l'horizon d'altération du matériau parental (40-90cm).

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F21



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord-Est</b>	Date : <b>26/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 314 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 464 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>flanc d'un large vallon</b>	Altitude : <b>246 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>marnes d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	



Système racinaire nécrosé observé au sein de l'horizon d'altération du matériau parental.

### BRUNISOL EUTRIQUE saturé, pachique, luvique, colluvial, rédoxique, sur formation marneuse calcaire et hypercalcaire

**État de surface :** faible pierrosité de surface (5%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chaillies, nombreuses fentes de dessiccation

#### Horizons

**Horizon 0-25 cm (LAc1) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argileuse (48% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chaillies; structure polyédrique subanguleuse fine à grossière dans le rang, et prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique, 2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (fond de labour); porosité très bonne à faible (gradient de profondeur) dans le rang (structurale), et très faible dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle à forte (gradient de profondeur) dans le rang, et très forte dans l'interrang; développement modéré du système racinaire de la vigne au-delà de 10cm de profondeur, racines centimétriques et plurimillimétriques, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée), saines et rosées (manque d'oxygène).

**Horizon 25-90/100 cm (Scig) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun soutenu (7.5YR4/6) suivant un gradient de profondeur; texture argileuse à argile lourde suivant un gradient de profondeur (62% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de chaillies; structure polyédrique anguleuse grossière à massive (gradient de profondeur); horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et diffuse; faible porosité (structurale); horizon frais à très frais (gradient de profondeur); forte compacité; présence de taches d'oxydation, de concrétions ferromanganiques et de zones décolorées autour des racines et sur les faces d'agrégats, couvrant 15 à 30% de la surface observées (milieu temporairement engorgé en eau); bon développement du système racinaire de la vigne jusqu'à 50 cm de profondeur puis faible développement, racines millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées ou nécrosées (milieu pauvre en oxygène).

**Horizon 90/100-100/120 cm (Ck) :** horizon jaune pâle (2.5Y5/8) et brun jaunâtre (10YR5/8); texture argilo-limoneuse (38% d'argile); pierrosité nulle; structure massive; horizon très fortement calcaire (54% de calcaire total), avec de très fortes teneurs en calcaire actif (21%), présence de nombreuses précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme d'amas non indurés centimétriques et de pseudomycéliums (couvrant 30% de l'horizon); très faible porosité; horizon très frais; présence de fines racines et radicelles nécrosées.

**Horizon 100/120-140 cm (Ccag) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/8); texture argileuse; pierrosité nulle; structure massive; horizon fortement calcaire, avec présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums (couvrant 5-10% de l'horizon); très faible porosité; horizon très frais; présence de taches d'oxydation et de concrétions ferromanganiques, couvrant 20% de la surface observée (milieu temporairement engorgé en eau); présence de fines racines et radicelles nécrosées.

**Horizon 140-160 cm (Ckg) :** horizon jaune pâle (2.5Y5/8); texture argilo-limoneuse; pierrosité nulle; structure massive; horizon très fortement calcaire, avec présence de très nombreuses précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme d'amas non indurés centimétriques et de pseudomycéliums, couvrant plus de 40% de la surface de l'horizon; très faible porosité; horizon très frais; présence de taches d'oxydation, couvrant 20% de la surface observée; présence de fines racines et radicelles nécrosées.

## CLOS DE VOUGEOT - GRAND MAUPERTUI - F22



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord-Est</b>	Date : <b>29/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Grand Maupertui</b>	Latitude : <b>6 676 290 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 165 m</b>	<b>30mm de pluie 3 jours</b>
Situation : <b>fond d'un petit vallon</b>	Altitude : <b>254 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>formation alluvio-colluviale</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### COLLUVIOSOL non calcaire, argileux, sur formation alluvio-colluviale calcaire

État de surface : pierrosité de surface modérée (10%), cailloux émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chaïlles

#### Horizons

**Horizon 0-6 cm (LAc1) :** horizon brun foncé (7.5YR3/3); texture argileuse; pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine; horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité; horizon humide; faible compacité; pas de racines de vigne observées.

**Horizon 6-45 cm (LA/Sci) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (46% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), cailloux et graviers, émoussés, subanguleux et arrondis, de calcaires fins et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique anguleuse grossière à prismatique en profondeur; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure plane et nette (préparation de parcelle); porosité modérée à faible décroissante avec la profondeur (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre; horizon humide à sec (gradient de profondeur); compacité modérée à très forte suivant un gradient de profondeur; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques à plurimillimétriques, plus ou moins tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal et obliques, saines voire rosées (manque d'oxygène) au-delà de 30 cm de profondeur, avec de nombreuses radicules nécrosées sur les faces d'agrégats (30-45cm).

**Horizon 45-75 cm (Sci) :** horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux émoussés à subanguleux de calcaires variés; structure polyédrique (sub)anguleuse moyenne à fine; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; porosité modérée (structurale et biologique), avec une faible activité des vers de terre; horizon sec; forte compacité; faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et plurimillimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines voire rosées.

**Horizon 75-100 cm (Cca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/8); texture limono-argilo-sableuse (26% d'argile); pierrosité modérée, cailloux et graviers, émoussés à subanguleux de calcaires fins (majoritairement Calcaires de Comblanchien); non structuré; horizon fortement calcaire (37% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); faible porosité (biologique (anciens passages de racines)); très forte compacité; horizon sec; faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, plus ou moins tourmentées, non ramifiées, plongeantes, rosées (milieu appauvri en oxygène).

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F23



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 268 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 314 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>versant peu pentu</b>	Altitude : <b>251 m</b>	Culture : <b>jeune vigne</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	



### CALCISOL leptique, argileux, issu de l'altération de conglomérats calcaires

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux arrondis, de calcaires variés et de quelques chaillles

#### Horizons

**Horizon 0-30 cm (LAc)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (48% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière voire prise en masse (0-20 cm) dans l'interrang; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; très bonne à bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon sec à frais; compacité nulle à modérée (gradient de profondeur) dans le rang, et très forte à forte dans l'interrang; quelques racines d'adventices entre 0 et 10 cm de profondeur, et développement modéré du système racinaire de la vigne (>10 cm), racines de toutes tailles, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 30-30/40 cm (LSci)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6) à brun (7.5YR4/4) en mélange (préparation de parcelle); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne; horizon non calcaire (effervescence à l'acide chlorhydrique sur la fraction sableuse); limite inférieure irrégulière et nette, marquée par une nette augmentation de la pierrosité; bonne porosité (structurale); horizon frais; compacité modérée; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 30/40-50 cm (LCca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6) à brun (7.5YR4/4) en mélange (remanié lors de la préparation de parcelle); texture argilo-sableuse; très forte pierrosité (80%), cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires variés; non structuré; horizon modérément calcaire; limite inférieure plane et diffuse; bonne porosité; horizon frais; présence de quelques racines millimétriques à plurimillimétriques, tourmentées, saines, s'étalant entre les éléments lithiques.

**Horizon >50 cm (Dca)** : cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires fins (pierrosité de 90%), emballés dans une matrice sableuse à sablo-limoneuse, fortement calcaire, non parcourue par le système racinaire de la vigne (pas de racines observées).

## CLOS DE VOUGEOT - PETIT MAUPERTUI - F24



Environnement du profil		
Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Petit Maupertui</b>	Latitude : <b>6 676 183 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 124 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>256 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>très faible (&lt;2%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



RENDOSOL pachique anthropisé, sur alluvions grossières calcaires (conglomérats)
État de surface : pierrosité de surface modérée (20%), graviers et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires variés
Horizons
<p><b>Horizon 0-20 cm ((LA<sub>1</sub>ca)/Ztr)</b> : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30%), graviers et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse très fine à moyenne dans le rang, et polyédrique (sub)anguleuse moyenne dans l'interrang; horizon fortement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et bonne dans l'interrang; horizon sec; compacité nulle à faible (gradient de profondeur) dans le rang, et modérée à forte dans l'interrang; nombreuses racines d'adventices entre 0 et 10cm de profondeur, et développement modéré du système racinaire de la vigne (&gt;10cm), racines millimétriques, plus ou moins tourmentées, ramifiées, à étalement horizontal, saines.</p> <p><b>Horizon 20-55 cm ((LA<sub>2</sub>ca)/Ztr)</b> : horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argilo-limono-sableuse; forte pierrosité (30%), graviers et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne à grossière (gradient de profondeur) et polyédrique subanguleuse fine en profondeur (&gt;45cm); horizon fortement à modérément calcaire (diminuant avec la profondeur); limite inférieure plane et nette, marquée par un alignement de cailloux anguleux de calcaires fins et de nombreux charbons de bois (apports anthropiques); horizon sec à frais; compacité forte à modérée (gradient de profondeur); développement modéré du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et millimétriques, droites ou tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.</p> <p><b>Horizon 55-60 cm (Ztrca)</b> : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée (20%), graviers, émoussés et arrondis, de calcaires fins, de morceaux de terre cuite et de nombreux charbons, avec un alignement de pierres anguleuses de calcaires variés (apports anthropiques); structure polyédrique subanguleuse fine; horizon fortement calcaire; limite inférieure irrégulière et nette, marquée par l'alignement de pierres; très bonne porosité (structurale); horizon sec; bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et quelques centimétriques, tourmentées, plongeantes, saines.</p> <p><b>Horizon 60-70/80 cm (Sca)</b> : horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-sableuse; forte pierrosité (30%), graviers et cailloux, arrondis, de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse fine à moyenne; horizon fortement calcaire; limite inférieure irrégulière et nette; bonne porosité (structurale); horizon sec; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et plurimillimétriques, ramifiées, tourmentées, plongeantes, saines et quelques racines rosées (milieu +/- appauvri en oxygène).</p> <p><b>Horizon &gt;70/80 cm (Dca)</b> : graviers à blocs, arrondis, de calcaires fins (pierrosité de 80-90%), emballés dans une matrice limono-sableuse, très fortement calcaire, de couleur brun soutenu (7.5YR5/6), non parcourue par le système racinaire de la vigne (pas de racines observées).</p>

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F25



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 151 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 357 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>versant peu pentu</b>	Altitude : <b>249 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>marnes d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### CALCISOL argileux, rédoxique, issu de l'altération d'une formation marnreuse calcaire et hypercalcaire

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles

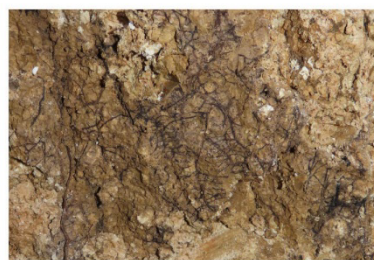
#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1ci</sub>)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (52% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne à grossière dans l'interrang; horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et modérée dans l'interrang; pas de racines observées.

**Horizon 10-30 cm (LA<sub>2ci</sub>)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (52% d'argile); faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure polyédrique subanguleuse fine (rang) et, prise en masse dans l'interrang (débit polyédrique anguleuse grossière); horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure irrégulière et très nette (fond de préparation de parcelle); très bonne porosité (structurale) dans le rang, et très faible dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang et très forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques et plurimillimétriques, droites, non ou peu ramifiées, à étalement horizontal et préférentiel vers 30cm de profondeur, saines ou rosées, avec de très fines racines nécrosées sur les faces d'agrégats.

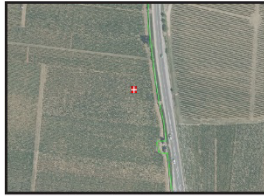
**Horizon 30-60 cm (Sci<sub>g</sub>)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4) à brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argile lourde (66% d'argile); très faible pierrosité (<2%), graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure prismatique à agrégats décimétriques; horizon non calcaire (2% de calcaire total); limite inférieure ondulée et diffuse; faible porosité (structurale); horizon humide; forte compacité; présence de taches ferromanganiques et d'oxydation (couvrant 5 à 10% de la surface de l'horizon, suivant un gradient de profondeur); développement du système racinaire de la vigne modéré, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, plongeantes entre les faces d'agrégats, nombreuses racines rosées ou nécrosées sur les faces d'agrégats (milieu appauvri en oxygène).

**Horizon 60-110 cm (Ck)** : horizon jaune brunâtre (10YR6/6) et jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (45% d'argile); faible pierrosité (<5%), cailloux, arrondis, de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et Calcaires de Prémieux); non structuré; horizon très fortement calcaire (61% de calcaire total), avec de très fortes teneurs en calcaire actif (teneurs >25%), et présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums et d'amas non indurés (couvrant 15 à 20% de la surface observée); faible porosité (biologique, anciens conduits racinaires); horizon frais à sec (suivant un gradient de profondeur); compacité forte à très forte; décoloration de la matrice marquée autour des racines (milieu appauvri en oxygène); faible développement du système racinaire de la vigne; racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, plongeantes, nombreuses rosées ou nécrosées.



Système racinaire de la vigne plus ou moins nécrosé parcourant l'horizon structural calcaire (Sci, 30-60cm)

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES BASSES - F26



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Est Nord-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Basses</b>	Latitude : <b>6 676 148 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 611 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>talweg, bas du clos</b>	Altitude : <b>241 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>formation alluvio-colluviale</b>	Pente : <b>très faible (1%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



**ANTHROPOSOL, limono-argileux à argilo-limoneux, hypocalcaire, reposant sur un remblai de calcaire superposé à une formation alluvio-colluviale**

État de surface : pierrosité de surface faible à modérée (5-10%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés

#### Horizons

**Horizon 0-8 cm ((LA<sub>1</sub>)/Ztr)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture limono-argileuse à argilo-limoneuse; pierrosité modérée (10%), cailloux, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique subanguleuse grossière dans l'interrang; horizon faiblement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée dans l'interrang; horizon frais; compacité nulle dans le rang, et faible dans l'interrang; pas de racines observées.

**Horizon 8-50 cm ((LA<sub>2</sub>)/Ztr)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture limono-argileuse à argilo-limoneuse; pierrosité modérée (10%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et morceaux de terre cuite; structure polyédrique subanguleuse moyenne à polyédrique anguleuse grossière en profondeur dans le rang, et polyédrique subanguleuse grossière à anguleuse en profondeur dans l'interrang; horizon faiblement calcaire; limite inférieure irrégulière et très nette (toit du remblai); porosité bonne à modérée (structurale) dans le rang, et faible dans l'interrang; horizon frais; compacité faible à modérée dans le rang et modérée à forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne en-deçà de 20cm de profondeur, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, +/- ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 50-90 cm (Ztr)** : pierres et cailloux subanguleux et anguleux de calcaires variés (fins, oolithiques, bioclastiques) et morceaux de terre cuite, empilés, sans orientations préférentielles (pierrosité de 85%), présentant de nombreux vides d'air entre les éléments lithiques; localement emballés dans une matrice limono-argilo-sableuse; à structure fine (polyédrique subanguleuse); faiblement calcaire; de couleur brune (10YR4/3); avec de nombreux morceaux de charbons de bois; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, très tourmentées, +/- ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines.

**Horizon 90-100 cm (Cca)** : horizon jaune brunâtre foncé (10YR4/6); texture limono-sablo-argileuse (12% d'argile); forte pierrosité (30%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires fins; structure polyédrique subanguleuse grossière non franche; horizon fortement calcaire (41% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); faible porosité (structurale); horizon frais; faible compacité; présence de quelques racines plurimillimétriques, tourmentées, +/- ramifiées, plongeantes, saines.



Système racinaire de la vigne parcourant le remblai composé de calcaires variés

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F27



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>21/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Petit Maupertui</b>	Latitude : <b>6 676 135 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 251 m</b>	<b>15mm de pluie 1 semaine plus tôt, été sec</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>252 m</b>	Culture : <b>parcelle arrachée</b>
Géologie : <b>marnes d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	



### CALCOSOL peu épais, argileux, issu de l'altération d'une formation marneuse et conglomératique calcaire et hypercalcaire

État de surface : forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

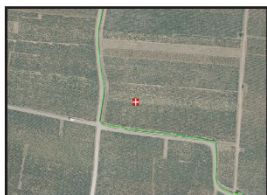
**Horizon 0-35 cm (LAca) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse (41% d'argile); pierrosité modérée (20%), graviers et cailloux, arrondis à émoussés, de calcaires fins et de chailles; structure polyédrique subanguleuse fine (surface) à moyenne (profondeur); horizon modérément calcaire (15% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneurs <5%); limite inférieure plane et nette (fond de labour); très bonne à bonne porosité (structurale) suivant un gradient de profondeur; horizon sec à frais suivant un gradient de profondeur; compacité nulle (surface) à modérée (profondeur); en-deçà de 10cm de profondeur bon développement du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 35-45/50 cm (Sca) :** horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (48% d'argile); pierrosité modérée (10%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de chailles; structure polyédrique subanguleuse moyenne; horizon fortement calcaire (32% de calcaire total), avec des teneurs modérées à fortes en calcaire actif (de l'ordre de 10%); limite inférieure oblique et diffuse; bonne porosité (structurale); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines de toutes tailles (mm à cm), tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines et quelques racines rosées.

**Horizon 45/50-65 cm (S/Cca) :** horizon brun soutenu (7.5YR5/6); texture argileuse; faible pierrosité (5%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse non franche; horizon fortement calcaire; limite inférieure plane et diffuse; porosité modérée à faible (structurale); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines de toutes tailles (mm à cm), tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines et quelques racines rosées.

**Horizon 45/50-65 cm (Ck) :** horizon jaune rougeâtre (7.5YR6/6); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité faible à modérée suivant un gradient de profondeur (5 à 20%), cailloux, graviers et pierres, arrondis, de calcaires fins; non structuré; horizon très fortement calcaire (58% de calcaire total), avec une très forte teneur en calcaire actif (23%), et présence de précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums et d'amas centimétriques non indurés (couvrant 15 à 20% de la surface observée); très faible porosité (biologique, anciens conduits racinaires); horizon sec; forte compacité; développement modéré du système racinaire de la vigne (de la parcelle voisine), racines millimétriques à plurimillimétriques, non ramifiées, plongeantes, saines ou mortes.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F27BIS



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Petit Maupertui</b>	Latitude : <b>6 676 142 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 162 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>254 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>parcelle arrachée</b>



### RENDSOL argileux, hypocalcaire, issu de l'altération de conglomérats calcaires

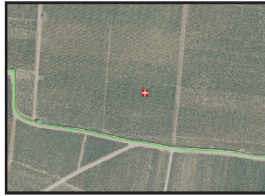
État de surface : forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers et quelques blocs, arrondis à émoussés, de calcaires et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-40 cm (LAca)** : horizon brun foncé (7.5YR3/4); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité modérée à forte suivant un gradient de profondeur (10 à 30%), cailloux et graviers, arrondis à émoussés, de calcaires variés et de rares chailles; structure polyédrique subanguleuse fine (surface) à moyenne (profondeur), avec phénomène de prise en masse sur une paroi de la fosse entre 20 et 40cm de profondeur (ancien interrang); horizon modérément calcaire (10% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite irrégulière et nette (fond de préparation de parcelle), au contact du matériau parental; très bonne porosité (structurale); horizon humide à sec suivant un gradient de profondeur; compacité nulle (surface) à forte (profondeur); bon développement du système racinaire des adventices sur l'ensemble du profil, racines tourmentées et plongeantes; pas de racines de vigne observées.

**Horizon >40 cm (Dca)** : blocs, pierres et cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires fins (Calcaires de Comblanchien et Calcaires de Prémieux), avec des encroûtements de couleur rose (pierrosité 90%); emballés dans une matrice argileuse, de couleur brun foncé (7.5YR4/6); modérément calcaire, pas de racines observées.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F28



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 072 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 439 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>fond de talweg</b>	Altitude : <b>245 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>formation alluvio-colluviale</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### COLLUVIOSOL non calcaire, pachique, argileux, à horizon rédoxique de profondeur, reposant sur une formation alluvio-colluviale calcaire

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chaillies

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LA<sub>1</sub>ci)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité faible à modérée (5 à 10%), graviers et cailloux, subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires fins variés et de chaillies; structure grumeleuse dans le rang, et polyédrique subanguleuse moyenne dans l'interrang; horizon non calcaire; limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée dans l'interrang; horizon humide; compacité nulle dans le rang, et faible dans l'interrang; pas de racines observées.

**Horizon 10-50 cm (LA<sub>2</sub>ci)** : horizon de couleur brune (10YR4/3); texture argileuse (42% d'argile); pierrosité faible à modérée (5 à 10%), graviers et cailloux, subanguleux, émoussés et arrondis, de calcaires variés, de chaillies et de morceaux de terre cuite; structure polyédrique anguleuse très grossière (entre 10 et 30cm) puis polyédrique anguleuse moyenne à fine dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière jusqu'à 20cm puis prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (<2% de calcaire total); limite inférieure plane et très nette; porosité faible à modérée (structurale) suivant un gradient de profondeur dans le rang, et faible à très faible dans l'interrang; horizon humide (surface) à frais (profondeur); compacité forte à très forte suivant un gradient de profondeur; bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques à millimétriques, droites et quelques tourmentées, peu ramifiées, à étalement horizontal et plongeantes, saines et quelques rosées, avec quelques changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée).

**Horizon 50-95 cm (Sci)** : horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argileuse (43% d'argile); très faible pierrosité (<2%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés et de terre cuite; structure polyédrique anguleuse grossière; horizon non calcaire (1% de calcaire total); limite inférieure plane et nette; faible porosité (structurale); horizon frais; forte à très forte compacité; présence de quelques concrétions ferromanganiques (<5% de la surface observée); développement modéré à faible du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées.

**Horizon 95-110 cm (Scig)** : horizon brun grisâtre très foncé (2.5Y3/2), riche en matières organiques; texture argileuse; très faible pierrosité (<2%), graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires fins variés; structure polyédrique anguleuse moyenne (à sous-structure fine); horizon non calcaire; limite inférieure plane et nette; bonne porosité (structurale); horizon frais; forte compacité; présence de concrétions ferromanganiques et de taches d'oxydation (couvrant 5 à 10% de la surface observée); faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, rosées (milieu appauvri en oxygène).

**Horizon 110-125 cm (Cca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argilo-limono-sableuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires fins variés; non structuré; horizon fortement calcaire; faible porosité; horizon frais; pas de racines observées.

## CLOS DE VOUGEOT - BAUDES HAUTES - F29



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Nord-Est</b>	Date : <b>30/09/2022</b>
Lieu-dit : <b>Baudes Hautes</b>	Latitude : <b>6 676 047 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 445 m</b>	<b>30mm de pluie 4 jours</b>
Situation : <b>bordure de talweg</b>	Altitude : <b>245 m</b>	<b>plus tôt, été sec</b>
Géologie : <b>Marnes de Bresse</b>	Pente : <b>faible (3%)</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>



### BRUNISOL EUTRIQUE saturé, argileux, rédoxique, sur formation marneuse

État de surface : faible pierrosité de surface (5%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles

#### Horizons

**Horizon 0-7 cm (LAci)** : horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité faible (5%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés et de chailles; structure grumeleuse; horizon non calcaire (pas d'effervescence à l'acide chlorhydrique); limite inférieure plane et nette; très bonne porosité (d'origine structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre; horizon humide; compacité nulle; pas de racines observées.

**Horizon 7-40 cm (LA/Sci)** : horizon brun jaunâtre foncé (10YR3/4); texture argileuse (45% d'argile); pierrosité faible (5%), cailloux et graviers, émoussés et arrondis, de calcaires fins variés et de chailles; structure polyédrique anguleuse fine (surface) à grossière (profondeur) dans le rang, et structure prismatique voire polyédrique anguleuse grossière en profondeur avec présence de phénomène de prise en masse dans l'interrang; horizon non calcaire (<1% de calcaire total); limite inférieure plane et diffuse; porosité bonne (surface) à faible (profondeur)(d'origine structurale et biologique) dans le rang, et très faible (surface) à faible (profondeur) dans l'interrang (d'origine structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre anéciques (terriers verticaux); horizon humide (surface) à frais (profondeur); compacité modérée à forte dans le rang, et forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire de la vigne, racines centimétriques à plurimillimétriques, droites et tourmentées, non ramifiées, à étalement horizontal, saines, avec un étalement préférentiel des racines à 30cm de profondeur et des fines racines nécrosées sur les faces d'agrégats en dessous.

**Horizon 40-70/75 cm (Scig)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse; très faible pierrosité (<2%), graviers, émoussés et arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse grossière, à sous-structure moyenne; horizon non calcaire; limite en langues et diffuse; porosité modérée (structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre; horizon frais; forte compacité; présence de concrétions ferromanganiques et de taches d'oxydation (5 à 10% de la surface observée, suivant un gradient de profondeur); faible développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, droites, non ramifiées, plongeantes, saines ou rosées (milieu appauvri en oxygène), avec radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats.

**Horizon 70/75-110 cm (S/Ccag)** : horizon brun jaunâtre (10YR5/6); texture limono-argilo-sableuse (28% d'argile); pierrosité modérée à forte (20 à 30%), cailloux, émoussés à arrondis, de calcaires; structure polyédrique subanguleuse moyenne +/- bien exprimée; horizon fortement calcaire (43% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur de l'ordre de 5%); faible porosité (structurale et biologique (anciens conduits racinaires)); horizon frais à sec (gradient de profondeur); présence de concrétions ferromanganiques autour des éléments lithiques (couvrant 70 à 80% de la surface des cailloux); faible développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, rosées ou nécrosées.

## CLOS DE VOUGEOT - QUARTIER DE MAREI BAS - FCDLT\_BAS-22



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>07/03/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quartier de Marei Bas</b>	Latitude : <b>6 676 550 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 433 m</b>	<b>pas de pluie depuis au moins deux semaines</b>
Situation : <b>versant peu pentu</b>	Altitude : <b>249 m</b>	Culture : <b>en cours d'arrachage</b>
Géologie : <b>marnes d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>modérée (6%)</b>	



**CALCOSOL argileux à argilo-limono-sableux, issu de l'altération de marnes très fortement calcaires (d'âge Oligocène)**

État de surface : pierrosité de surface modérée (25%), cailloux et graviers de calcaires émoussés à arrondis, de nature variée

#### Horizons

**Horizon 0-30 cm (LAc)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/3); texture argileuse (44% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine dans le rang, et polyédrique anguleuse moyenne (surface) à grossière (profondeur) dans l'interrang; horizon modérément calcaire (8% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneur <5%); limite inférieure plane et diffuse; très bonne porosité (structurale) dans le rang, et modérée à faible dans l'interrang suivant un gradient de profondeur; horizon frais; compacité faible dans le rang et l'interrang; en-deçà de 10cm de profondeur, bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et centimétriques, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, saines et quelques radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats (zone compactée dans l'interrang).

**Horizon 30-50 cm (Sca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argilo-limono-sableuse (35% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse moyenne à fine (gradient de profondeur) dans le rang, et polyédrique anguleuse grossière à fine (gradient de profondeur) dans l'interrang; porosité modérée à bonne dans le rang et, faible à bonne dans l'interrang (d'origine structurale); horizon fortement calcaire (26% de calcaire total), avec des teneurs élevées en calcaire actif (16%); limite inférieure plane et nette, au contact du matériau parental; horizon frais; compacité faible à modérée suivant un gradient de profondeur; bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques, droites à tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal, saines.

**Horizon 50-55/60 cm (ICca)** : cailloux et graviers, émoussés à arrondis, de calcaires variés (pierrosité de 40%, petit chenal = dépôt conglomératique); emballés dans une matrice limono-argilo-sableuse, très calcaire.

**Horizon 55/60-120 cm (IICca)** : horizon rouge jaunâtre (5YR5/6) et brun soutenu (7.5YR5/6); texture limono-argilo-sableuse (26% d'argile); faible pierrosité (<5%) graviers, émoussés, pulvérulents, de calcaire; structure massive à polyédrique grossière non franche; horizon très fortement calcaire (65% de calcaire total), à fortes teneurs en calcaire actif (17%); faible porosité; horizon frais; compacité modérée à forte, croissante avec la profondeur; faible développement du système racinaire, racines millimétriques, ramifiées, plongeantes, saines et nécrosées sur tout l'horizon.

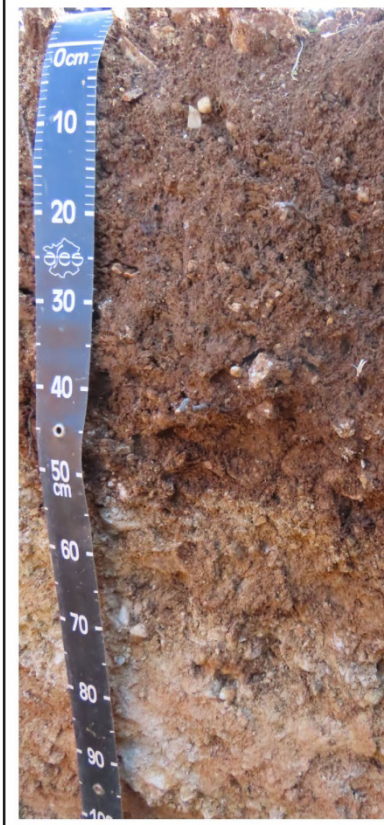
**Horizon >120 cm (IICcag)** : horizon bariolé rouge jaunâtre (5YR5/6) et jaune pâle (2.5Y8/2); texture limono-argilo-sableuse; pierrosité nulle; non structuré; horizon très fortement calcaire; très faible porosité; horizon frais; très forte compacité; très faible développement du système racinaire, rares racines inframillimétriques, plongeantes, toutes nécrosées, avec présence de plages de réduction du fer (couleur gris-bleu) autour des racines (milieu anoxique).

## CLOS DE VOUGEOT - QUARTIER DE MAREI BAS - FCDLT\_HAUT-22



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>07/03/2022</b>
Lieu-dit : <b>Quartier de Marei Bas</b>	Latitude : <b>6 676 875 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 324 m</b>	<b>pas de pluie depuis au moins deux semaines</b>
Situation : <b>versant peu pentu</b>	Altitude : <b>252 m</b>	Culture : <b>en cours d'arrachage</b>
Géologie : <b>conglomérats d'âge Oligocène</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	



### CALCOSOL hypocalcaire, argileux, issu de l'altération d'alluvions grossières calcaires (conglomérats)

État de surface : forte pierrosité de surface (30%), cailloux et graviers de calcaires émoussés à arrondis, de nature variée

#### Horizons

**Horizon 0-25/30 cm (LAca)** : horizon de couleur brune (7.5YR4/4); texture argileuse (45% d'argile); pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires fins variés; structure grumeleuse à polyédrique subanguleuse fine dans le rang et polyédrique anguleuse moyenne à grossière dans l'interrang (gradient de profondeur); horizon modérément calcaire (7% de calcaire total), sans excès de calcaire actif (teneurs <5%); limite inférieure plane et plus ou moins nette; très bonne à bonne porosité (structurale) dans le rang, modérée dans l'interrang; horizon frais; compacité faible dans le rang et l'interrang; en-deçà de 10cm de profondeur, bon développement du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et centimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, à étalement horizontal avec de nets changements de direction au contact de l'interrang (zone compactée), saines et radicelles nécrosées sur les faces d'agrégats (zone compactée).

**Horizon 25/30-50 cm (Sca)** : horizon brun soutenu (7.5YR4/6); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse grossière (25/30 à 35/40cm de profondeur), puis polyédrique anguleuse fine; porosité faible (25/30 à 35/40cm) à bonne (d'origine structurale); horizon faiblement calcaire; limite inférieure ondulée et diffuse, au contact du matériau parental; horizon très frais; compacité modérée; développement modéré du système racinaire de la vigne, racines plurimillimétriques et millimétriques, tourmentées, plus ou moins ramifiées, s'étalant dans toutes les directions, saines.

**Horizon 50-110 cm (Cca)** : horizon brun soutenu (7.5YR5/6 à 5/8) et jaune pâle (2.5Y8/2); texture limono-argilo-sableuse (18% d'argile); forte pierrosité (80%) graviers, cailloux, pierres, arrondis, de calcaires variés; structure polyédrique subanguleuse moyenne à grossière non franche; horizon très fortement calcaire (77% de calcaire total), à teneur modérée en calcaire actif (de l'ordre de 13%), avec présence de quelques précipitations secondaires de carbonate de calcium sous forme de pseudomycéliums (occupant 5% de la surface observée); porosité faible à modérée; horizon frais; compacité faible à modérée; développement modéré du système racinaire, racines millimétriques, très tourmentées, ramifiées, plongeantes entre les éléments lithiques, saines et nécrosées sur tout l'horizon.

## CLOS DE VOUGEOT - PLANTE L'ABBÉ - F07-20



### Environnement du profil

Commune : <b>Vougeot</b>	Exposition : <b>Sud-Est</b>	Date : <b>Fév. 2020</b>
Lieu-dit : <b>Plante l'Abbé</b>	Latitude : <b>6 676 502 m</b>	Antécédents climatiques :
Appellation : <b>Clos de Vougeot grand cru</b>	Longitude : <b>848 085 m</b>	<b>pas de pluie depuis au moins deux semaines</b>
Situation : <b>replat topographique</b>	Altitude : <b>261 m</b>	Culture : <b>vigne âgée</b>
Géologie : <b>marnes/conglomérats (Oligo.)</b>	Pente : <b>faible (5%)</b>	



**CALCOSOL hypocalcaire, argileux, issu de l'altération d'une formation composée de marnes et d'alluvions grossières calcaires**

**État de surface :** pierrosité de surface modérée (20%), cailloux et graviers, subanguleux, de calcaires variés

#### Horizons

**Horizon 0-10 cm (LAca) :** horizon brun foncé (10YR3/3); texture argileuse; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés de calcaires variés; structure grumelleuse à polyédrique subanguleuse très fine; horizon faiblement calcaire; limite inférieure ondulée et diffuse; très bonne porosité (structurale et biologique), avec une activité réduite des vers de terre; horizon frais; compacité nulle dans le rang et forte dans l'interrang; bon développement du système racinaire, racines centimétriques à plurimillimétriques, droites, non ramifiées, à étalement horizontal, avec de nets changements de direction au contact des zones compactées dans l'interrang.

**Horizon 10-45 cm (LASca) :** horizon brun jaunâtre foncé (10YR4/4); texture argileuse ; pierrosité modérée (20%), cailloux et graviers, subanguleux à émoussés, de calcaires variés; structure polyédrique anguleuse fine; très bonne porosité (structurale et biologique), avec une bonne activité des vers de terre anéciques (terriers verticaux); horizon faiblement calcaire; limite inférieure ondulée et nette, au contact du matériau parental; horizon frais; compacité faible dans le rang, et forte dans l'interrang; très bon développement du système racinaire de la vigne, racines de toutes tailles, plus ou moins tourmentées, ramifiées ou non, à étalement horizontal et plongeantes, saines.

**Horizon 45-90 cm (Cca) :** horizon brun jaunâtre (10YR5/6 et 5/8); texture argilo-limoneuse et limono-argilo-sableuse devenant limono-sableuse en profondeur; forte pierrosité (40-50%), blocs, pierres, cailloux, de calcaires variés; structure polyédrique fine non franche; bonne porosité (structurale), avec une activité réduite des vers de terre; horizon fortement calcaire; horizon humide; compacité modérée; présence de décoloration de la matrice autour des racines dans les zones les plus argileuses (milieu appauvri en oxygène); bon développement du système racinaire de la vigne, racines millimétriques et quelques plurimillimétriques, tourmentées, non ramifiées, plongeantes, saines et quelques radicules nécrosées dans les zones les plus argileuses.

## Lexique

La majeure partie des définitions ci-dessous sont issues du *petit lexique de pédologie* (Baize, 2004) et du *dictionnaire de géologie* (Foucault and Raoult, 2010).

**Activité biologique** : traces d'activités d'organismes vivants (macrofaune), comme des vers de terres, leurs déjections (turricules) ou bien encore leur terriers.

**Agrégat** : agglomérat de particules élémentaires dont la cohésion interne est assurée par divers ciments (argiles, oxydes de fer, matières organiques, eau).

**Alluvions** : formation superficielle composée de matériaux plus ou moins grossiers (argiles à blocs), non consolidés, transportés sur de plus ou moins longues distances par un cours d'eau.

**Argilane** : revêtement argileux sur les faces des éléments de la structure, lié au processus de lessivage.

**Argiles granulométriques** : ensemble de particules de dimension inférieure à 2 micromètres.

**Argiles minéralogiques** : famille de silicates en feuillets (phyllosilicates) dont les cristaux, en général de très petite taille, excèdent parfois 2 micromètres (ex. kaolinite, illite, smectite).

**Battance** : désagrégation des structures pédologiques à la surface du sol sous l'action des précipitations, mettant en évidence une faible stabilité structurale de l'horizon de surface.

**BRUNISOLS** : catégorie de sols non calcaires caractérisés par la présence d'un horizon structural (horizon S) très bien développé et possédant une notable macroporosité fissurale et biologique. L'horizon de surface (organo-minéral) présente généralement une structure d'origine biologique.

**Calcaire : nom** : roche sédimentaire contenant plus de 50 % de carbonate de calcium ( $\text{CaCO}_3$ )

**Calcaire : adjectif** : qualifie un horizon, un sol, un matériau qui contient suffisamment de carbonate de calcium pour faire effervescence à froid à l'acide chlorhydrique.

**Calcaire total** : quantité totale de carbonate de calcium contenu dans un horizon dans un sol. L'utilisation de l'acide chlorhydrique sur le terrain donne une première indication sur la teneur en calcaire total du sol. Une analyse en laboratoire permet d'affiner les ressentis du terrain.

**Calcaire actif** : calcaire très fin (taille des limons ou plus fins ( $<50 \mu\text{m}$ ), très réactif et facilement solubilisé, auquel la vigne est très sensible. L'indice de Drouineau-Galet permet de déterminer la résistance des porte-greffes en fonction des teneurs en calcaire actif (ex. 11% de CA pour 3309C, 17% de CA pour SO4, 25% de CA pour 161-49C, 40% pour 41B)

**CALCISOLS** : catégorie de sols non carbonatés, présentant au moins deux horizons (horizon organo-minéral (horizon A) et horizon structural (horizon S)), caractérisés par une saturation de leur complexe absorbant par du calcium et du magnésium, la calcium étant très largement dominant.

**CALCOSOLS** : catégorie de sols, présentant au moins deux horizons (horizon organo-minéral (horizon A) et horizon structural (horizon S)), carbonatés sur toute leur épaisseur, avec dominance du carbonate de calcium.

**Carbonaté** : qualifie un horizon, un sol ou un matériau qui contient du carbonate, généralement du carbonate de calcium, qui réagit à l'acide chlorhydrique à froid (effervescence = bouillonnement)

**CEC** : la Capacité d'Echange Cationique représente la mesure de la capacité d'un horizon à fixer de façon réversible des cations échangeables (potassium, magnésium, calcium, etc.) ; c'est la taille du « garde-manger ». La CEC est intimement liée à la teneur en matière organique du sol, à la proportion des argiles et au type de minéraux argileux.

**Chaille** : accident siliceux présents dans certains calcaires, que l'on retrouve sous forme de fragments, plus ou moins altérés et poreux, de couleur beige, orange, brun.

**Colluvions** : formation superficielle composée de matériaux transportés sur les versants par gravité et/ou ruissellement. Les colluvions se déposent généralement dans les bas de versants ou dans des parties concaves (en creux)

**COLLUVIOSOLS** : catégorie de sols développés entièrement dans des colluvions dont l'épaisseur excède 50 cm à partir de la surface. Ces sols occupent des positions topographiques particulières (fond de vallon sec, rupture de pente, zone concave)

**Concrétion** : petits volumes (mm à cm) formés par précipitation de substances préalablement dissoutes, puis déplacées : oxyde de fer, d'aluminium et de manganèse, carbonates de calcium et/ou magnésium, sels divers. Elles peuvent se présenter sous forme de nodules (précipitation autour d'un noyau) ou sous forme de revêtements (autour d'une surface).

**Conglomérat** : roche sédimentaire composée de graviers, de cailloux, de pierres, plus ou moins arrondis (transportés par l'eau) et cimentés par du calcaire ou de la silice.

**Décarbonatation** : processus de disparition progressive des carbonates d'un sol ou d'une roche par dissolution.

**Dolomie** : carbonate double contenant du calcium et du magnésium.

**Faciès** : caractéristiques morphologiques d'une roche

**Faïlle** : cassure de terrain avec déplacement relatif des parties séparées.

**Horizons** : couches superposées d'une couverture pédologique qui résultent d'un découpage par la pensée et qui ont des propriétés différentes les unes des autres.

**Hypercalcaire** : qualifie un horizon ou un solum carbonatés contenant plus de 40% de calcaire total et, en même temps, plus de 15% de calcaire actif. Les risques de chlorose ferrique sont marqués en présence de ces horizons.

**Hypocalcaire** : qualifie un horizon ou un solum carbonatés contenant moins de 15% de calcaire total dans la terre fine.

**Intraclastes** : fragments de sédiments remaniés juste après leur dépôt et inclus dans le sédiment le contenant.

**Limons** : ensemble des particules de dimension comprises entre 2 et 50 micromètres.

**Luvique** : qualifie un sol qui manifeste un appauvrissement en argiles par lessivage d'un horizon par rapport à l'horizon sous-jacent mais insuffisant pour classer ce dernier horizon comme horizon argilluvial (enrichi en argile).

**Marne** : roche sédimentaire plus ou moins tendre constituée d'un mélange de calcaire et d'argile (pour 35 à 65 %), formant la transition entre les calcaires argileux (= calcaires marneux, avec 5 à 35 % d'argile) et les argiles calcareuses (=marnes argileuses, avec 65 à 95% d'argile).

**Marno-calcaire** : alternances régulières en bancs décimétriques de calcaires et de marnes, désignant donc une formation et non une roche.

**Matériau parental** : roche (incluant les formations superficielles) située aujourd'hui sous les horizons pédologiques et à partir de laquelle ces horizons se sont développés

**Matière organique (MO)** : tous les constituants des sols formés de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et la plus souvent d'azote. Elle est importante dans le fonctionnement du sol puisqu'elle va influencer la fertilité

physique du sol (structure, porosité, réserve utile en eau), la fertilité chimique (fixateur de nutriments) et la fertilité biologique (garde-manger des organismes vivants du sol)

**MNT : modèle numérique de terrain** : représentation en 3D de la surface d'un terrain, créée à partir des données d'altitude du terrain.

**Oolithique (calcaire)** : calcaires à petits corps sphéroïdaux de nature calcaire qui se sont formés à l'état libre dans l'eau, à l'intervention de processus chimiques dominants, par dépôts successifs de substance (cortex) autour d'un noyau de nature quelconque (nucleus), qui peut ne pas être apparent. Le mot oolithe désigne à la fois les grains calcaires et la roche constituée par l'accumulation de ces grains.

**Pierrosité** : ensemble des éléments grossiers (graviers, cailloux, blocs) présents dans un sol dont la taille est supérieure à 2 millimètres.

**Porosité** : ou macroporosité (visible à l'œil nu) ; correspond au volume du sol qui va être occupé par de l'air, de l'eau ou des organismes vivants. Elle va nettement influencer les transferts de fluides (et notamment l'eau notion de perméabilité) et le développement du système racinaire de la vigne.

**Rédoxique** : qualifie un horizon dans lequel un engorgement temporaire en eau (appauvri en oxygène) plus ou moins prolongé qui engendre des cycles d'oxydo-réduction, se manifeste par des couleurs bariolés de la matrice et/ou la formation de taches/nodules ferromanganiques. L'intensité de ce phénomène est plus ou moins néfaste au développement du système racinaire de la vigne.

**RENDISOLS** : sols calciques (non calcaires mais saturés en ions calcium), de faible épaisseur (<35 cm), ne présentant qu'un seul horizon (horizon organo-minéral (horizon A)) au-dessus de matériaux parentaux calcaires.

**RENDOSOLS** : sols carbonatés de faible épaisseur (<35 cm), ne présentant qu'un seul horizon (horizon organo-minéral (horizon A)) au-dessus de matériaux parentaux calcaires.

**Réserve utile en eau** : souvent notée RU dans la littérature et exprimée en mm ; elle représente la quantité d'eau retenue par le sol et utilisable par les plantes. Elle correspond à la différence entre l'humidité du sol à la capacité au champ (juste avant d'être saturé en eau) et l'humidité au point de flétrissement (là où la plante n'arrive plus à prélever l'eau dans le sol).

**Sables** : ensemble des particules de dimension comprises entre 50 micromètres et 2 millimètres

**Saturation** : rapport de la somme des cations échangeables/capacité d'échange cationique (S/T), elle représente le remplissage du « garde-manger »

**SIG : système d'information géographique** : système d'information conçu pour recueillir, traiter, stocker, analyser, gérer et présenter tous les types de données spatiales et géographiques.

**Structure** : mode d'assemblage des composants du sols entre eux. Un sol bien structuré va présenter des mottes (agrégats) plus ou moins grossiers, contrairement à un sol mal structuré représentant un aspect massif. La structure est plus ou moins bien exprimée en fonction de l'humidité du sol surtout pour les sols argileux.

**Texture** : répartition des minéraux par catégorie de grosseur (sable, limon, argile), indépendamment de la nature et de la composition minéralogique.

**Pédogénèse** : ensemble des processus concourant à la formation et à l'évolution des couvertures pédologiques, au cours du temps, à partir des matériaux parentaux.

**Roche-mère : pédologie** : synonyme de matériau parental ; roche dure ou meuble, consolidée ou non, à partir de laquelle s'est formé le sol, directement ou par l'intermédiaire d'une altérite. Les colluvions (transportés par gravité) ou les alluvions (transportées par l'eau) sont des roche-mères pour le pédologue.

SARL ADAMA  
1 chemin de la rente neuve  
21160 Flavignerot  
France

Tél. +33 (0)3 80 35 31 51  
Mail. [contact@adama-terroirs.fr](mailto:contact@adama-terroirs.fr)  
Site web. [www.adama-terroirs.fr](http://www.adama-terroirs.fr)



Françoise VANNIER,  
Géologue  
+33 (0)6 47 19 63 73

&

Emmanuel CHEVIGNY,  
Géo-pédologue  
+33 (0)6 52 41 17 19