

EVOLVILLE BILANS LOCAUX 2021

**Audrey Muratet, Étienne Chanez,
Marine Langlois, Laurent Hardion**

Laboratoire image ville environnement (LIVE)
UMR 7362 UNISTRA-CNRS | Université de Strasbourg

Sommaire

Introduction 3

Définition des indices pédologiques présentés 4-5

Les fiches par site 7

Site 1 – Robertsau 7	Site 61 – Brunnenmatt, Illkirch- Graffenstaden 37
Site 2 – Usine chimique SES, Strasbourg 8	Site 62 – Ouest du Parc de l’Orangerie, Strasbourg 38
Site 4 – Observatoire, Robertsau 9	Site 63 – Écoquartier, Ostwald 39
Site 5 – Prairie semée, Robertsau 10	Site 65 – Bout de piste côté Nord, aérodrome, Strasbourg 40
Site 6 – Pourtalès, Robertsau 11	Site 66 – Parcelle au Sud-Ouest de l’aérodrome, Strasbourg 41
Site 10 – Rue Richard Strauss, Strasbourg 12	Site 67 – Début de piste côté Sud, aérodrome, Strasbourg 42
Site 11 – Place de Bordeaux, Strasbourg 13	Site 68 – Parcelle à l’Ouest de l’aérodrome, Strasbourg 43
Site 18 – Jardin public chemin de la Digue, Bischheim 14	Site 69 – Château de Pourtalès 44
Site 21 – Rue Longchamps, Bischheim 15	Site 70 – Verger, CNRS 45
Site 23 – Face à l’atrium, Université de Strasbourg 16	Site 72 – Illkirch, Université de Strasbourg 46
Site 24 – Résidence, rue de Palerme, Strasbourg 17	Site 74 – Observatoire astronomique, Université de Strasbourg 47
Site 27 – Oberjaegerhof, Strasbourg 18	Site 75 – Faculté de Chimie, Université de Strasbourg 48
Site 30 – Rue de Hochfelden, Strasbourg 19	Site 78 – Résidence la Canardière, Strasbourg 49
Site 31 – Rue de Rungis, Strasbourg 20	Site 79 – Parc de la Citadelle, Strasbourg 50
Site 32 – Bassin de la Citadelle, Strasbourg 21	Site 81 – Rue du Rhin Tortu, Strasbourg 51
Site 33 – Échangeur, avenue du Rhin, Strasbourg 22	Site 85 – Résidence, rue Schulmeister, Strasbourg 52
Site 34 – rue de Chalon-sur-Saône, Strasbourg 23	Site 87 – Rue Hans Hammer, Strasbourg 53
Site 35 – Rond-point, rue du Rhin Napoléon, Strasbourg 24	Site 88 – Arrière Centre administratif, Strasbourg 54
Site 36 – Rue Charles Friedel, Strasbourg 25	Site 89 – Parc de l’Etoile, Strasbourg 55
Site 37 – Rue de La Rochelle, Strasbourg 26	Site 90 – Résidence, rue de Rotterdam, Strasbourg 56
Site 40 – Résidence, rue Ampère, Strasbourg 27	Site 91 – Parc du Heyritz, Strasbourg 57
Site 43 – Rue Paul Dopff, Strasbourg 28	Site 92 – Parc de l’Aar, Schiltigheim 58
Site 44 – Rue de l’Aéropostale, Strasbourg 29	Site 94 – Route de Hausbergen, CNRS 59
Site 45 – Piscine de La Kibitzenau, Strasbourg 30	Site 95 – Face Icube, CNRS 60
Site 46 – Parc de l’Extenwoerthfeld, Strasbourg 31	Site 96 – Terrain de foot, CNRS 61
Site 49 – Jardin du Palais universitaire, Université de Strasbourg 32	Site 97 – Parc du Brulig, Strasbourg 62
Site 55 – Rue de Dunkerque, Port Autonome de Strasbourg 33	Site 99 – Quai de Traenheim, Ostwald 63
Site 56 – Route du Petit Rhin, Strasbourg 34	Site 103 – Parc de la Bergerie 64
Site 58 – Heyssel, Illkirch-Graffenstaden 35	Site 104 – Jardin des deux rives 65
Site 59 – Rue de Rouen, Port autonome de Strasbourg 36	Site 105 – Est du Parc de l’Orangerie, Strasbourg 66

Tableau synthétique des sols analysés 67 239 espèces observées 68-77

Evolville, le projet

En réponse aux modifications de l'environnement urbain, les populations et communautés animales et végétales se réarrangent, s'accommodent et/ou s'adaptent. Comprendre les processus amenant à ces différentes réponses est essentiel pour concevoir des bâtiments, quartiers et villes plus écologiques et résilients. Le projet vise à suivre sur le long terme 60 espaces herbacés urbains de l'Eurométropole de Strasbourg distribués dans une variété de formes urbaines, subissant différents degrés de gestion. Afin de déterminer comment l'urbanisation modifie les communautés de plantes, nous comparons les compositions floristique et fonctionnelle de ces sites et nous suivons plus précisément certaines espèces sur le terrain et en jardin botanique à travers des analyses morphométriques et génétiques. Nous renseignons également les conditions environnementales locales dans lesquelles évoluent ces plantes par des analyses de sol et des relevés climatiques.

Une équipe pluridisciplinaire

Notre équipe de recherche met en commun des compétences en écologie, biologie moléculaire, architecture, urbanisme, géomatique, art et en sciences humaines. Le projet est porté par le Laboratoire image, ville, environnement de l'Université de Strasbourg, en collaboration avec l'Eurométropole de Strasbourg (EMS), le jardin botanique de l'Université de Strasbourg, la Zone atelier environnementale urbaine (ZAEU) et l'école d'arts appliqués et de design InSitu Lab. Il bénéficie du soutien financier de la ZAEU, l'EMS, l'Université de Strasbourg (financement Idex – Initiative d'excellence) et, du Plan Urbanisme Construction Architecture (PUCA), de l'Office français de la biodiversité (OFB) et de la Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) dans le cadre du programme Biodiversité, aménagement urbain et morphologie (BAUM). Le Port autonome de Strasbourg, l'Aéroclub d'Alsace, le Conservatoire des sites alsaciens, l'Université de Strasbourg, la ville et l'Eurométropole de Strasbourg, le CNRS, la SPL-2 rives facilitent ce projet en permettant l'étude des sites dont ils ont la gestion.

Bilan de la deuxième année

Pour cette deuxième année, nous présentons – dans ce fascicule – une synthèse de la gestion appliquée et les résultats des analyses de sol réalisées en 2021 site par site. Ces analyses sont détaillées p. 4-5.

En 2020, 41 espaces herbacés ont été étudiés. En 2021, 4 d'entre eux ont été artificialisés, le site 39, rue du Havre, a été recouvert d'une couche de bitume pour l'installation d'une piste cyclable, la friche 48 située entre les bâtiments de Minéralogie et de Zoologie au sein de l'Université de Strasbourg est maintenant occupée par le nouveau planétarium, la prairie 54 en bordure de la rue de Lübeck tout comme la friche 64 rue de Boulogne sont occupées par des bâtiments d'entreprises. En conséquence, en 2021, pour atteindre l'objectif de 60 sites suivis, ce fascicule présente 23 nouveaux sites, il s'agit des sites numérotés 70 et au-delà.

Le bilan de la première année visait à faire une synthèse des relevés floristiques en détaillant les assemblages d'espèces observés sur chaque site, il est accessible à cette adresse : <https://zaeu-strasbourg.eu/presentation/projets/evolville/>

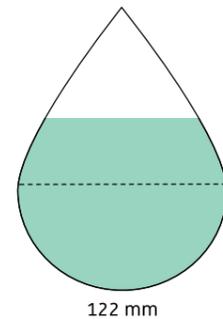
Sondage à la tarière

Effectué en octobre-novembre 2021 pour extraire des carottes de terre sur toute la profondeur du sol avec une description des caractéristiques de chaque horizon (couche homogène) identifié. Ce profil de sol a été réalisé au plus proche des relevés floristiques.

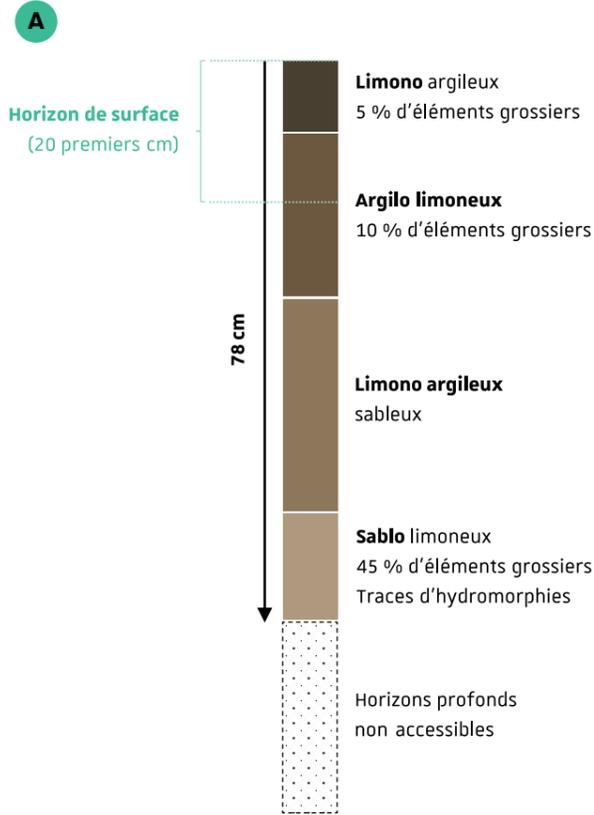
A **Illustration du sondage à la tarière** avec les épaisseurs relatives de chaque horizon ainsi que la profondeur totale mesurée. La profondeur maximale est atteinte si un obstacle est rencontré :
 [Schéma de roche] Roche
 ou s'il n'a pas été possible d'aller plus loin avec la tarière :
 [Schéma de horizons non accessibles] Horizons profonds non accessibles

- Les caractéristiques de chaque horizon sont détaillées :
- La **couleur du sol** est appréciée à l'aide du code Munsell (Munsell soil color charts, 2010), distinguant les couleurs en fonction de leur teinte, leur clarté et leur saturation. Le package MunsellToRGB (Gama & Davis 2022) du logiciel R nous a permis de transformer le code Munsell en un code RVB pour la représentation graphique des résultats. En général, plus la couleur est sombre et plus le sol contient de la matière organique. La couleur dépend aussi de l'humidité du sol et de la teinte du substrat, elle ne peut être comparable qu'au sein d'un site.
 - La **texture** est évaluée tactilement. La texture dominante – argileuse, limoneuse ou sableuse – est notée en gras et les secondaires en maigre.
 - Le **pourcentage d'éléments grossiers** est estimé visuellement. Il s'agit des éléments minéraux supérieurs à 2 mm : sables grossiers, graviers, cailloux, pierres...
 - Les **traces d'hydromorphie** sont la manifestation morphologique de la présence d'une nappe permanente ou temporaire dans le sol. Cela se traduit par des traces d'excès d'eau, généralement des taches de rouille, de décoloration (taches grises / verdâtres) ou une juxtaposition des deux.

B **La réserve utile en eau** représente la quantité d'eau maximale que le sol peut contenir et restituer aux racines pour la vie végétale. La réserve utile d'un sol est d'autant plus élevée que le sol est profond, que sa texture est fine (sols argileux ou limoneux) et qu'il contient peu d'éléments grossiers. L'estimation de la réserve utile se fait selon le calcul suivant : $RU = \text{Profondeur du sol} \times \text{Coefficient de texture}$ (Jamagne & Begon 1977) $\times (100 - \% \text{ d'éléments grossiers})$.



Sondage à la tarière



Réserve utile en eau

B

Horizon de surface

Trois prélèvements séparés d'au moins 5 m ont été réalisés sur les 20 premiers cm de sol (ou sur tout le profil si celui-ci est inférieur à 20 cm) et mélangés pour des analyses en laboratoire.

C **La granulométrie** permet de connaître le pourcentage d'éléments grossiers (> 2mm) et d'éléments fins (< 2 mm) dans le sol. Les éléments fins sont eux-mêmes représentés par ordre d'épaisseur : les argiles (<2 µm), les limons (entre 2 et 50 µm) et les sables (entre 0,05 et 2 mm). La courbe représente le pourcentage de volume occupé par chaque taille d'élément fin.

D **La fertilité** du sol est évaluée à l'aide de 5 indicateurs (en vert les valeurs du site et en gris les valeurs moyennes pour l'ensemble des 60 sites étudiés) :

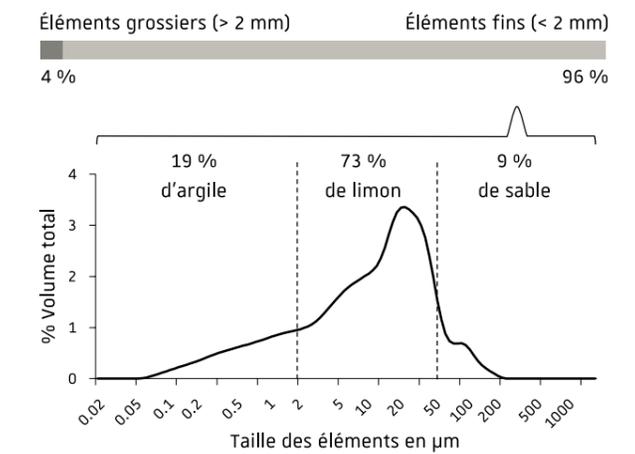
- Le **pH** s'exprime dans l'absolu sur une échelle de 0 à 14, des sols les plus acides aux plus basiques. La composition des communautés de plantes est très sensible aux variations du pH du sol car il affecte leur assimilabilité des éléments nutritifs. L'aluminium, le fer ou le manganèse sont plus assimilables dans des sols acides, le calcium dans des sols basiques alors que le magnésium, le soufre ou le cuivre sont plus disponibles dans des sols neutres.
- Le **pourcentage de carbonates**. Avec les argiles et l'humus, le calcium contenu dans le calcaire (CaCO₃, carbonate de calcium), forme des agrégats qui retiennent des éléments nutritifs pour les plantes. On qualifie un sol de peu calcaire lorsqu'il contient moins de 15 % de carbonates, et de calcaire lorsqu'il en contient entre 15 et 40%. Selon cette classification 78 % des sites Evolville sont considérés comme peu calcaires.
- Le **pourcentage de carbone organique (Corg)**. Le carbone contenu dans la matière organique (débris végétaux, animaux, fongiques ou microbiens) constitue l'aliment de base des organismes vivants du sol. Ce carbone constitue en moyenne 1,87 % du sol de surface dans les milieux agricoles et forestiers français (Arrouays *et al.* 2001). Il varie de 1 à 8 % sur les sites de l'Eurométropole.
- Le **pourcentage d'azote total (Ntot)** comprend ses formes minérale et organique. Il détermine la croissance des plantes et des racines et favorise l'absorption des autres éléments nutritifs comme le phosphore ou le potassium. Ce pourcentage varie entre 0,1 et 0,6 % sur les sites de l'Eurométropole.
- Le **rapport C/N** (% de carbone organique / % d'azote total) renseigne sur le degré moyen d'évolution de la matière organique, l'activité biologique et le potentiel de minéralisation de l'azote. Lorsque ce rapport est supérieur à 12 – 10 % des sites Evolville –, la minéralisation de la matière organique par les microorganismes du sol rencontre des difficultés car l'azote nécessaire à leur fonctionnement manque, l'activité biologique est donc réduite. Un rapport compris entre 9 et 12 est moyen, la décomposition de la matière organique est bonne, c'est le cas de 77 % des sites Evolville. Lorsque le rapport est inférieur à 9 – 13 % des sites Evolville –, le sol est classiquement présenté comme «travaillant beaucoup», la minéralisation de la matière organique se faisant alors rapidement (excès d'azote).

E

La compacité appelée aussi densité apparente est mesurée à l'aide de trois cylindres enfoncés en surface pour mesurer le ratio entre le poids sec du sol contenu dans les cylindres et leur volume. C'est un indicateur du compactage du sol. Un sol est considéré compacte lorsque sa valeur de densité apparente est supérieure à 1 g/cm³, ce qui est le cas de plus de 40% des sites échantillonnés.

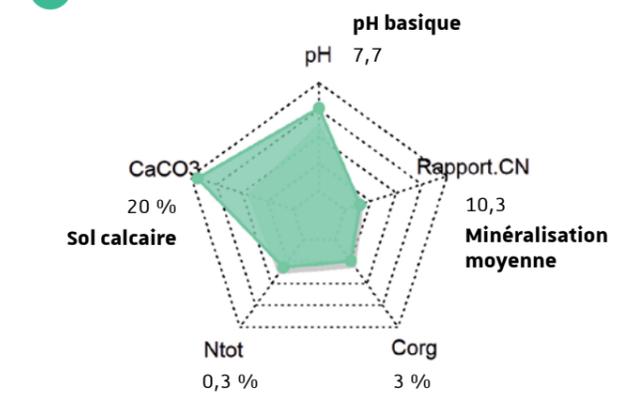
Granulométrie

C



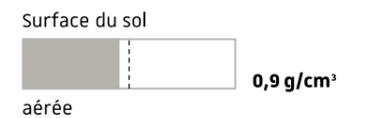
Fertilité

D



Compacité

E



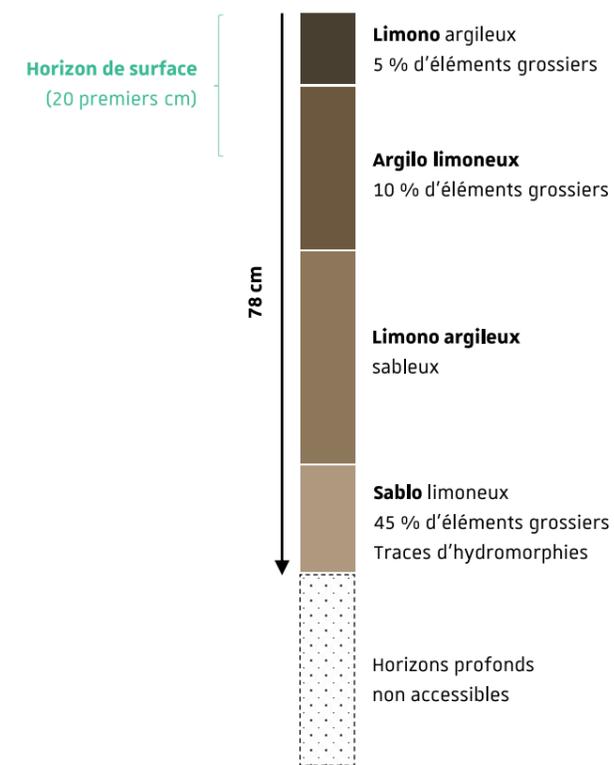


Mercredi 23 juin 2021, A. Puissant et G. Skupinski – Lancement d'un drone pour réaliser des photographies à haute résolution du site

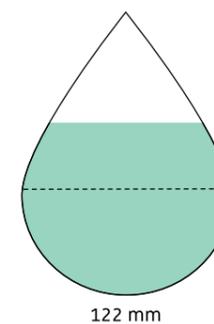
Synthèse

1 fauche coupée en juillet avec export du foin.
 Sol particulièrement calcaire, aéré, profond, présentant 3 horizons avec des textures équilibrées en argile et limon jusqu'à atteindre un horizon sableux humide. Sa texture et sa profondeur sont associées à une réserve utile en eau assez bonne relativement aux autres espaces étudiés. Le rapport C/N reflète une bonne activité biologique.

Sondage à la tarière

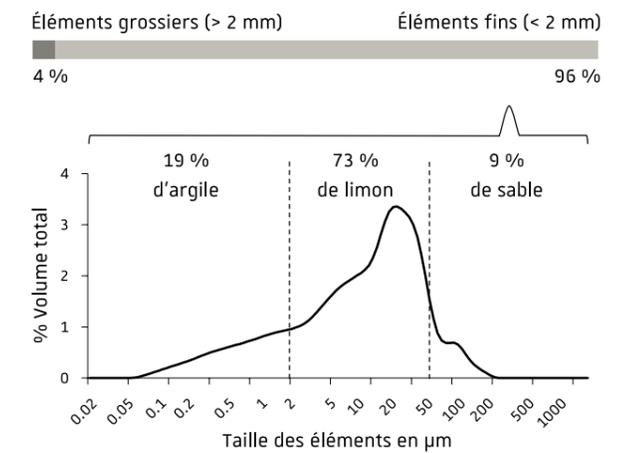


Réserve utile en eau

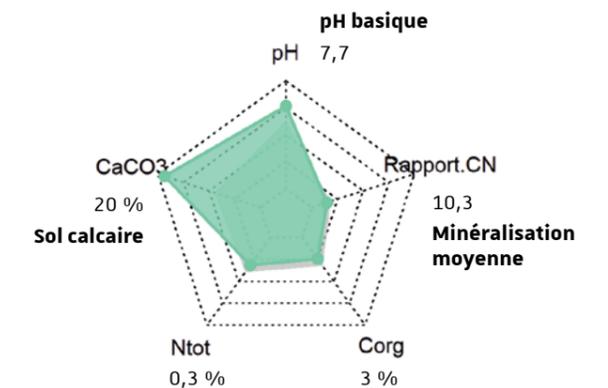


Horizon de surface

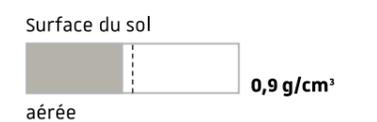
Granulométrie



Fertilité



Compacité





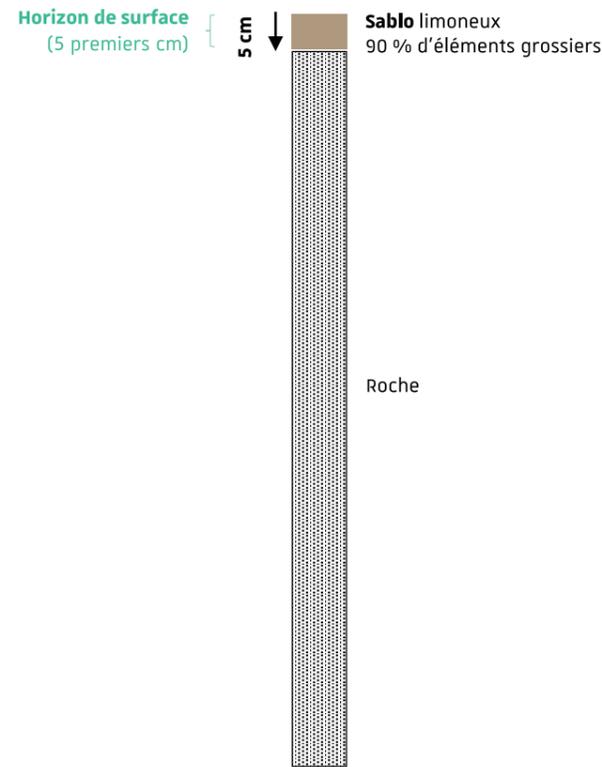
Mercredi 6 avril 2022, A. Chiron

Synthèse

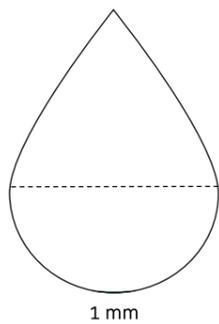
Pas d'information sur la gestion.

Sol quasi inexistant. Il est formé d'un seul horizon sableux contenant beaucoup de graviers, cailloux et peu de matière organique. Ce sol basique et calcaire ne retient pas l'eau, sa réserve utile est quasi nulle. Les teneurs en azote et en carbone organique sont les plus basses observées sur les 60 sites analysés. Seules des plantes peu gourmandes, à floraison précoce ou adaptées à la sécheresse peuvent s'y développer. C'est ainsi que la linaire simple (*Linaria simplex*) qui se développe habituellement sur des sols dénudés, chauds et arides tels que le ballast ferroviaire se retrouve sur ce site.

Sondage à la tarière

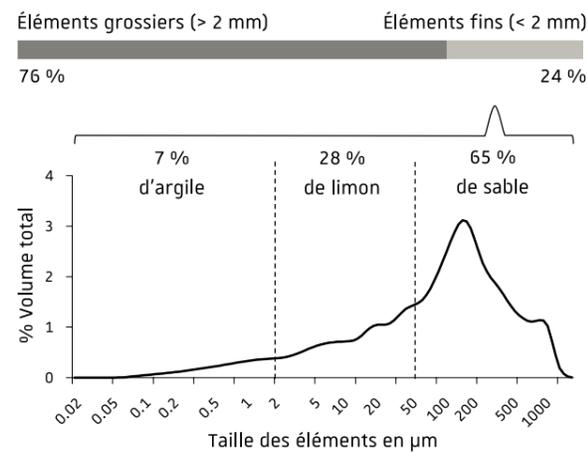


Réserve utile en eau

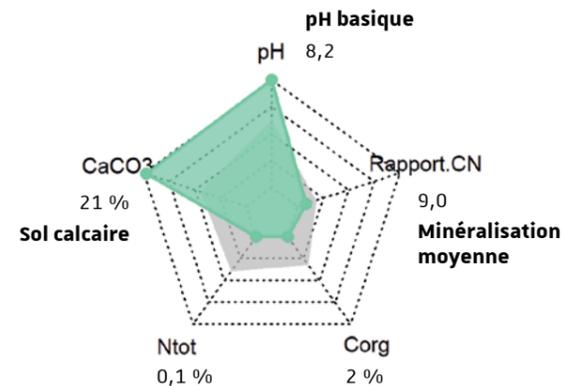


Horizon de surface

Granulométrie



Fertilité



Compacité

Surface du sol
Donnée manquante



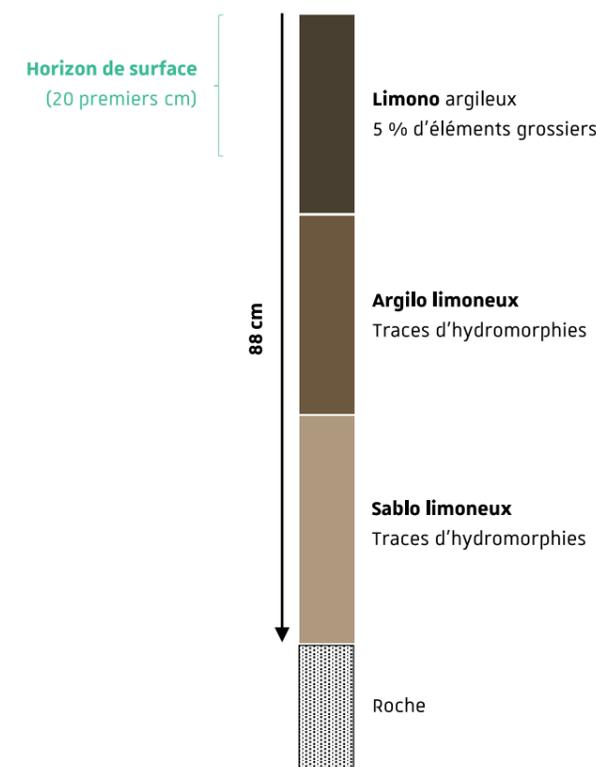
Dimanche 23 mai 2021

Synthèse

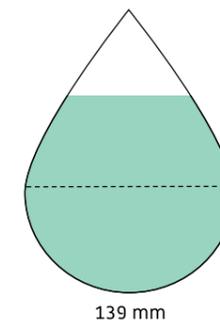
2 fauches annuelles, en juillet et en septembre, sans export du foin.

Sol bien aéré, calcaire, très profond avec 3 horizons bien distincts en termes de texture et de matière organique. On observe un enrichissement en argile puis en sable avec la profondeur. Les traces d'hydromorphie soulignent la présence de la nappe. Ce sol peut retenir de fortes quantités d'eau et les rendre disponibles pour les plantes.

Sondage à la tarière

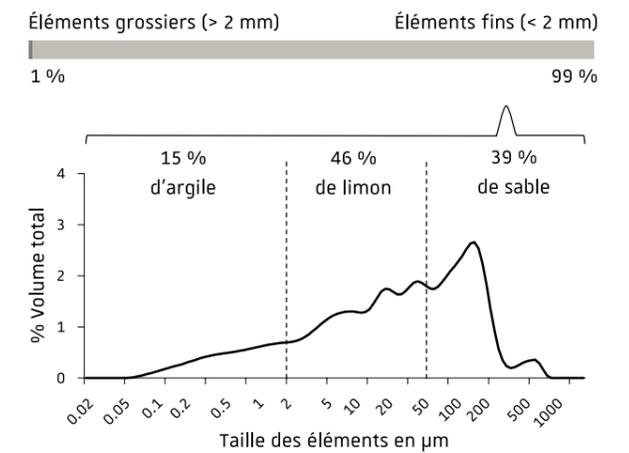


Réserve utile en eau

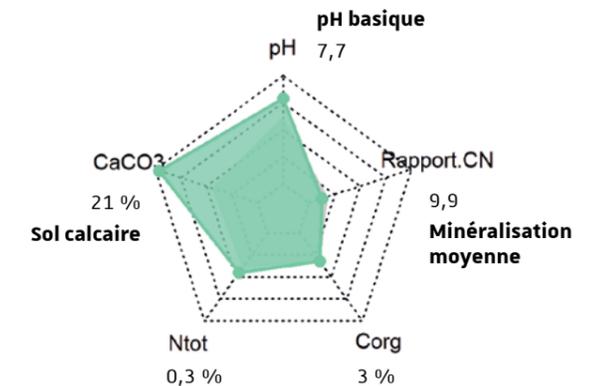


Horizon de surface

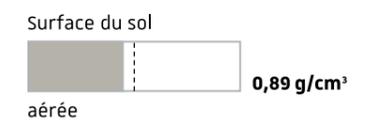
Granulométrie



Fertilité



Compacité





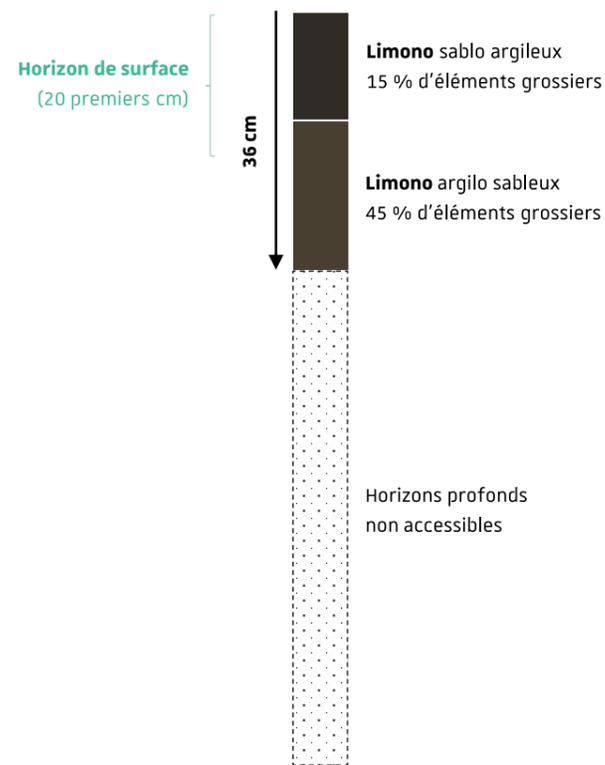
Mercredi 30 mars 2022

Synthèse

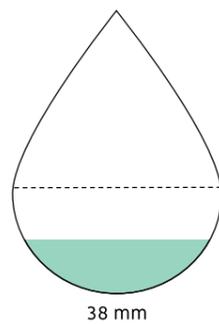
1 fauche en juillet avec export du foin.

Sol très caillouteux, aéré avec des faibles capacités de stockage d'eau. La prospection à la tarière a été limitée par les éléments grossiers, la profondeur a pu donc être sous estimée. L'horizon de surface est peu calcaire. L'azote et le carbone organique y sont – en revanche – en excès. Leurs teneurs sont parmi les plus élevées des échantillons analysés.

Sondage à la tarière

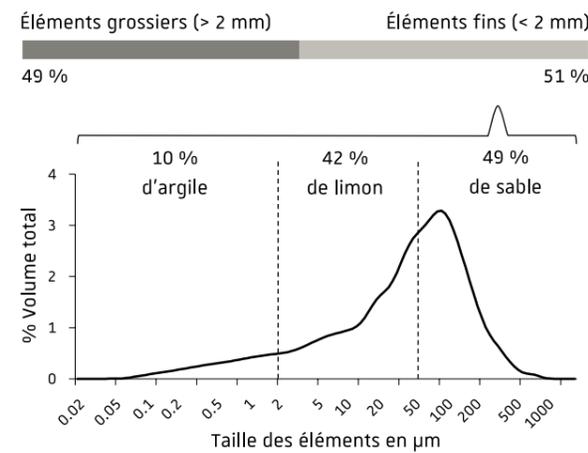


Réserve utile en eau

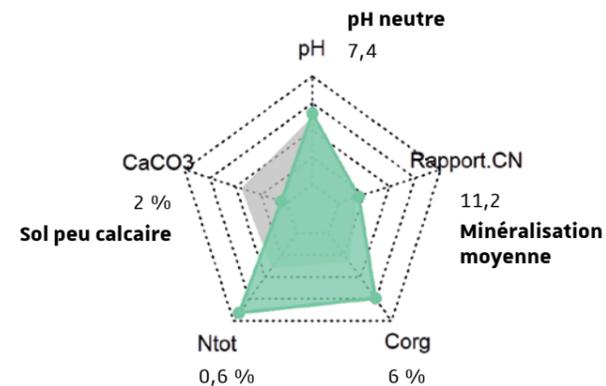


Horizon de surface

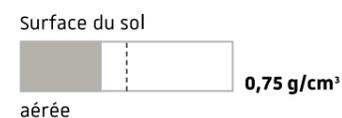
Granulométrie



Fertilité



Compacité



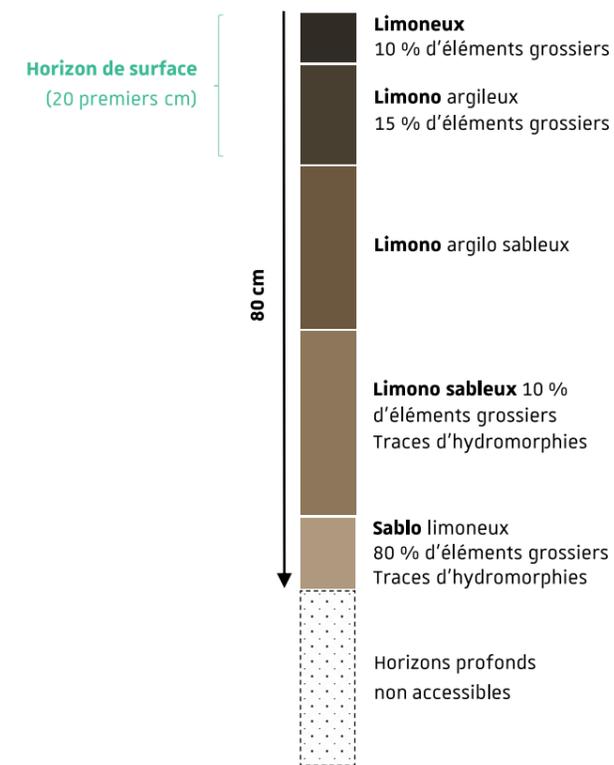
Lundi 9 mai 2022, C. Boichon et O. Rajoelisoa, étudiantes en master 1 Plantes pratiquant la botanique

Synthèse

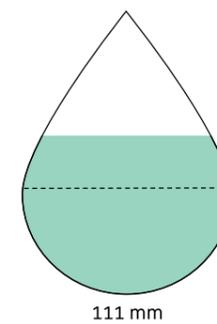
1 fauche en juillet avec export du foin.

Sol calcaire, bien aéré, profond ayant une bonne activité biologique en surface. Les 5 horizons s'enrichissent en argile et en sable dans la profondeur jusqu'à atteindre un horizon sableux humide. Les teneurs en éléments nutritifs sont élevées et la minéralisation moyenne.

Sondage à la tarière

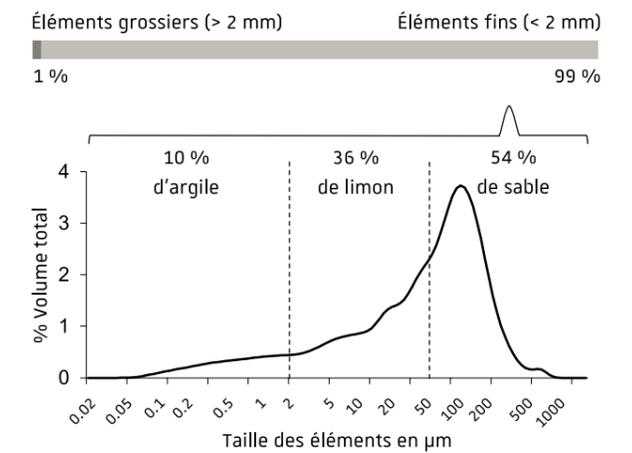


Réserve utile en eau

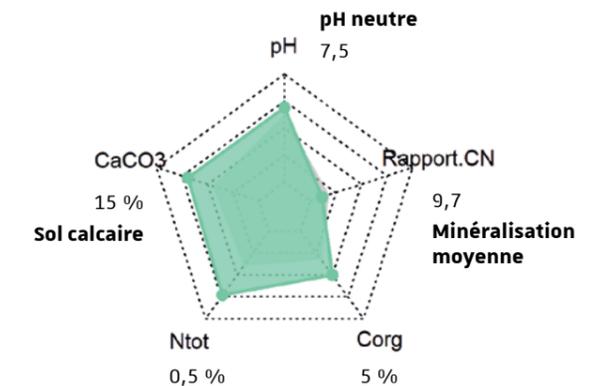


Horizon de surface

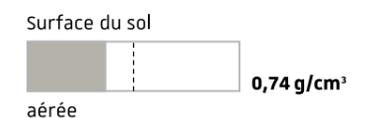
Granulométrie



Fertilité



Compacité





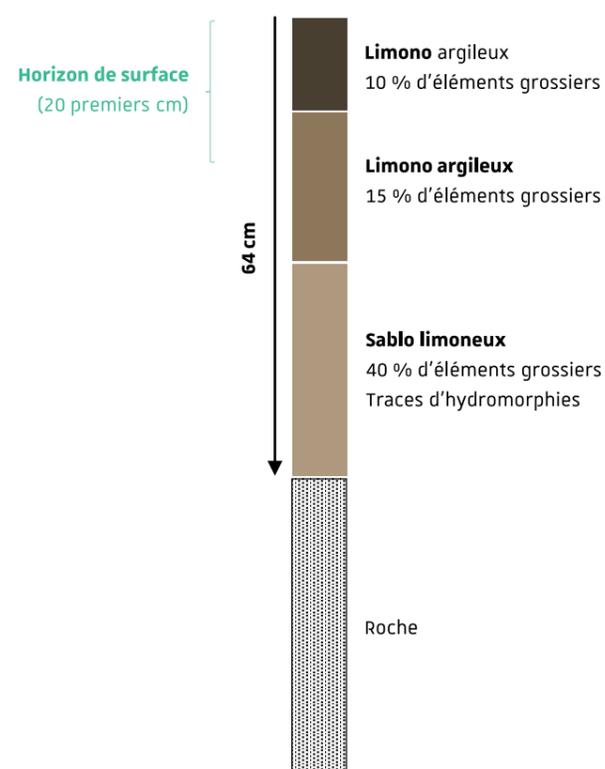
Jeudi 28 octobre 2021

Synthèse

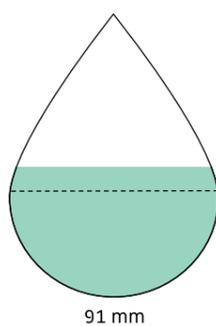
1 fauche en juillet avec export du foin.

Sol moyennement profond, compacte en surface, à pH neutre avec une augmentation des éléments grossiers en profondeur. On observe également un gradient d'argile jusqu'à atteindre l'horizon sablo-limoneux légèrement humide. La terre fine de surface contient peu de calcaire et des teneurs moyennes en azote et en carbone organique.

Sondage à la tarière

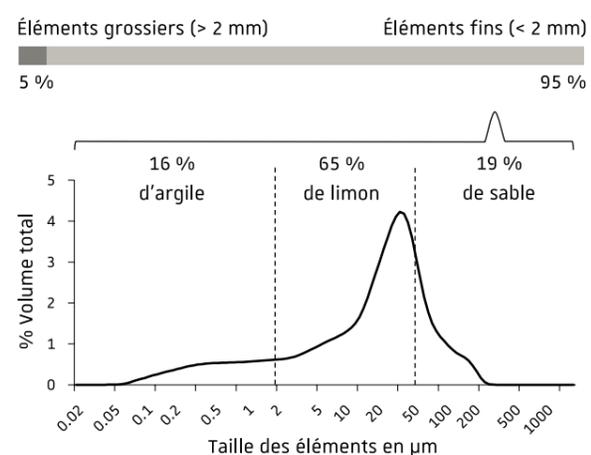


Réserve utile en eau

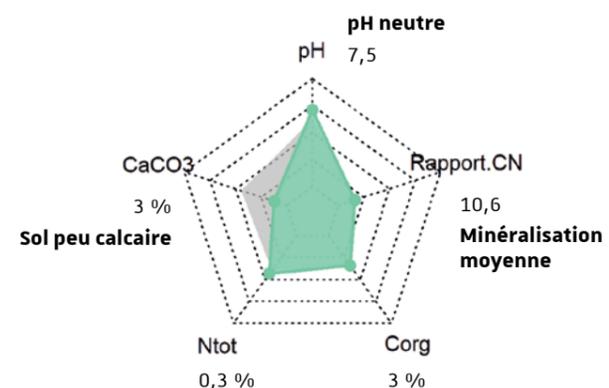


Horizon de surface

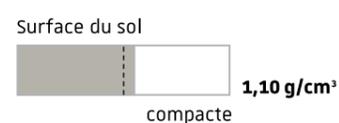
Granulométrie



Fertilité



Compacité



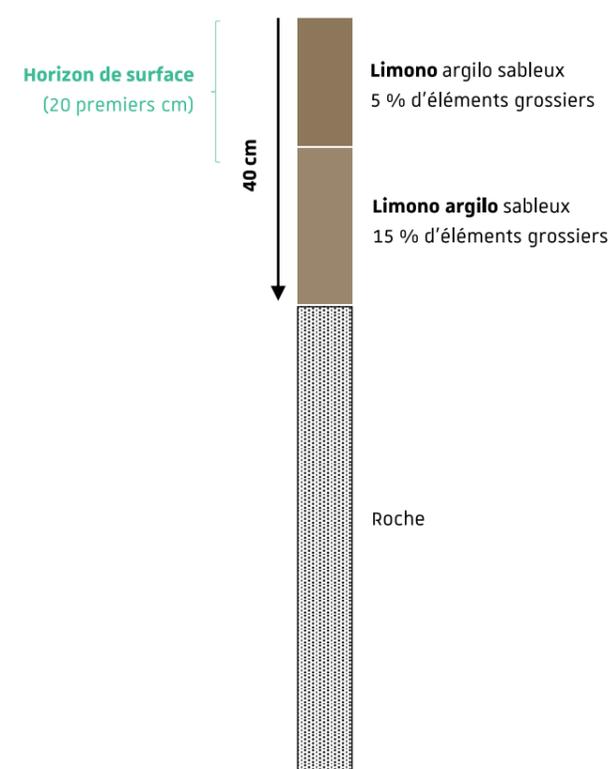
Jeudi 2 juin 2022, A. Muratet et T. Mangoni – Relevé des plantes présentes dans 15 carrés d'1m²

Synthèse

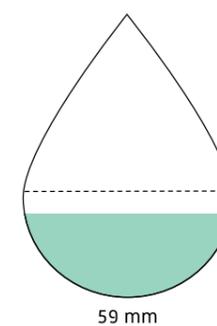
Pas d'information sur la gestion.

Sol peu profond à texture dominée par les limons. Un obstacle à la prospection est rencontré assez rapidement à 40 cm de profondeur après plusieurs essais. La réserve utile est en dessous de la moyenne pour cette étude et constitue une provision en eau plutôt faible pour les plantes. En surface le substrat est peu calcaire et moyennement riche en nutriments.

Sondage à la tarière

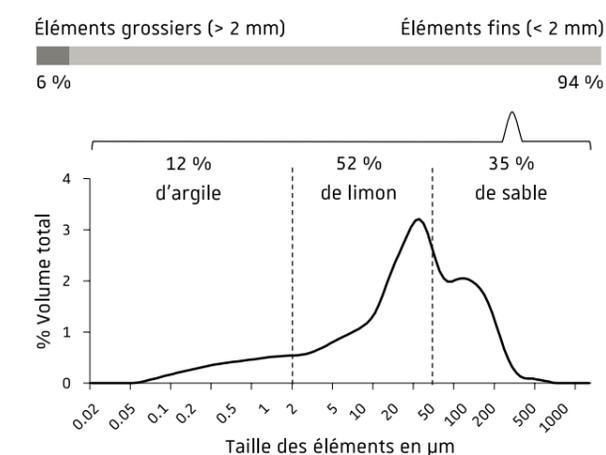


Réserve utile en eau

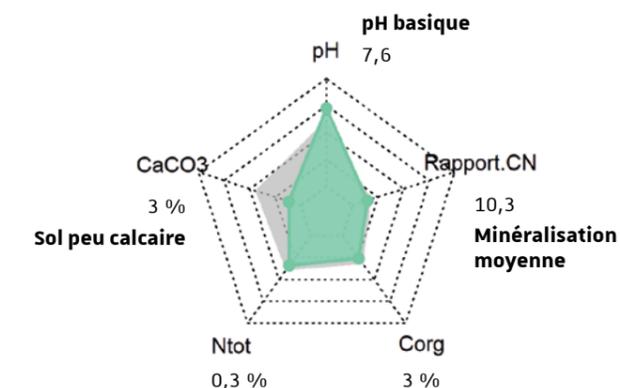


Horizon de surface

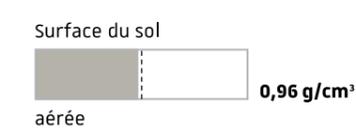
Granulométrie



Fertilité



Compacité





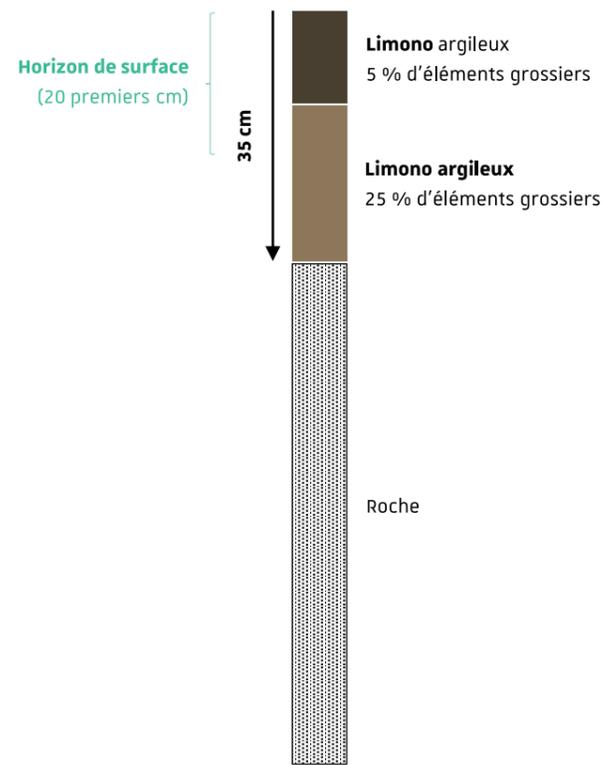
Jeudi 28 octobre 2021, E. Chanez – Caractérisation du sol par un sondage à la tarière

Synthèse

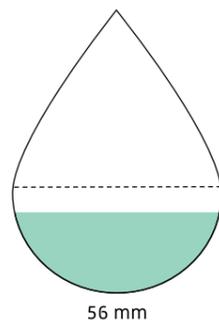
2 broyages par an, en mai et en octobre, sans export du foin.

Sol peu profond, compacte, à pH légèrement basique offrant une faible réserve en eau. La texture est dominée par les limons. L'horizon de surface – peu calcaire – présente un juste équilibre en carbone et en azote reflétant une bonne décomposition de la matière organique par les organismes du sol.

Sondage à la tarière

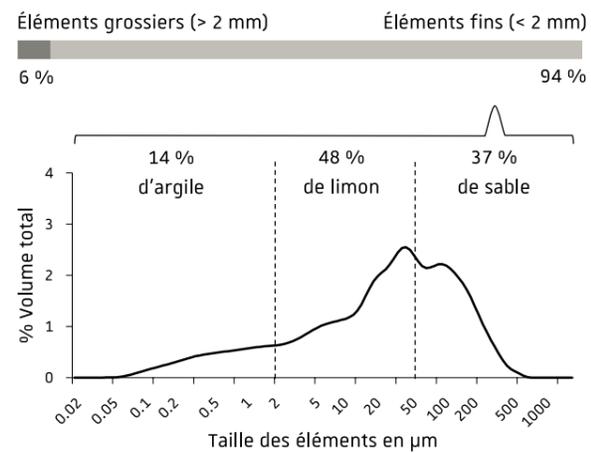


Réserve utile en eau

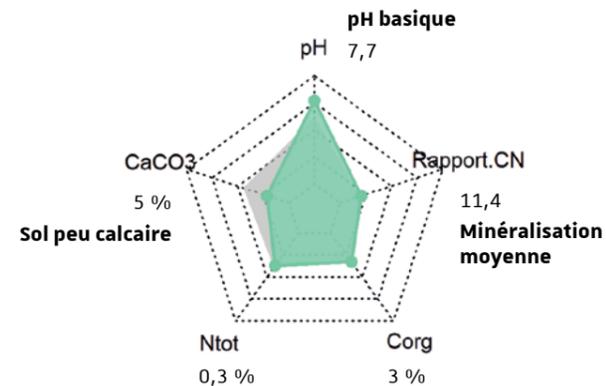


Horizon de surface

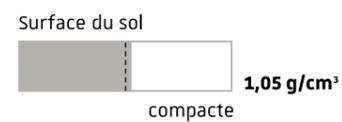
Granulométrie



Fertilité



Compacité



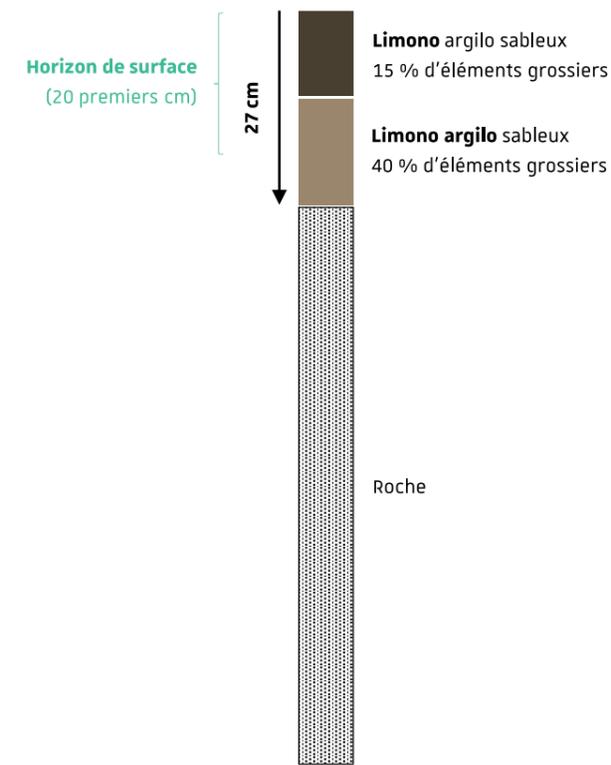
Jeudi 2 juin 2022, T. Mangoni et L. Hardion – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

Synthèse

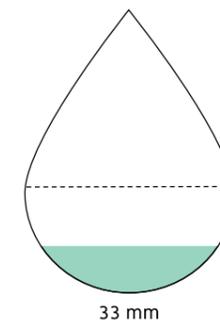
2 broyages par an, en mai et en octobre, sans export du foin.

Sol peu profond, riche en éléments grossiers, aéré, à texture dominée par les limons et les sables. La réserve en eau est donc faible. Ce sol contient très peu de calcaire en surface et de fortes teneurs en azote et en matière organique. La minéralisation de ces éléments correspond à l'optimum attendu pour des sols agricoles.

Sondage à la tarière

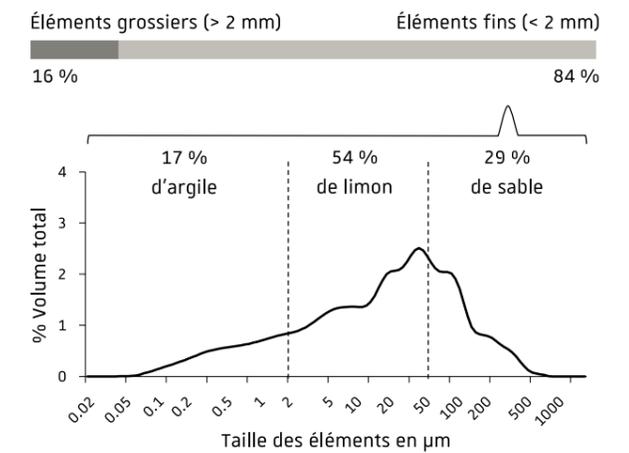


Réserve utile en eau

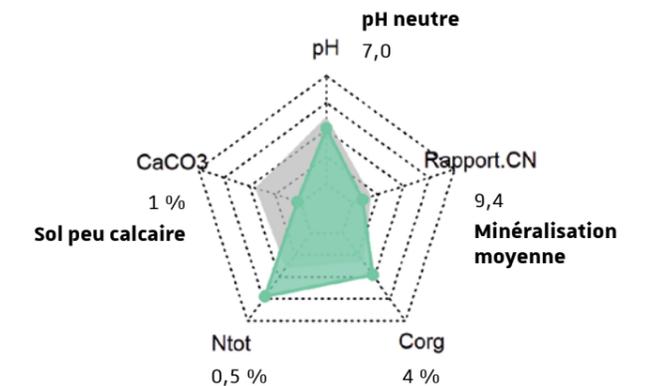


Horizon de surface

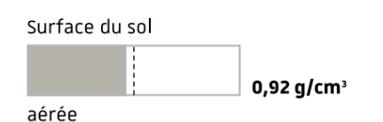
Granulométrie



Fertilité



Compacité





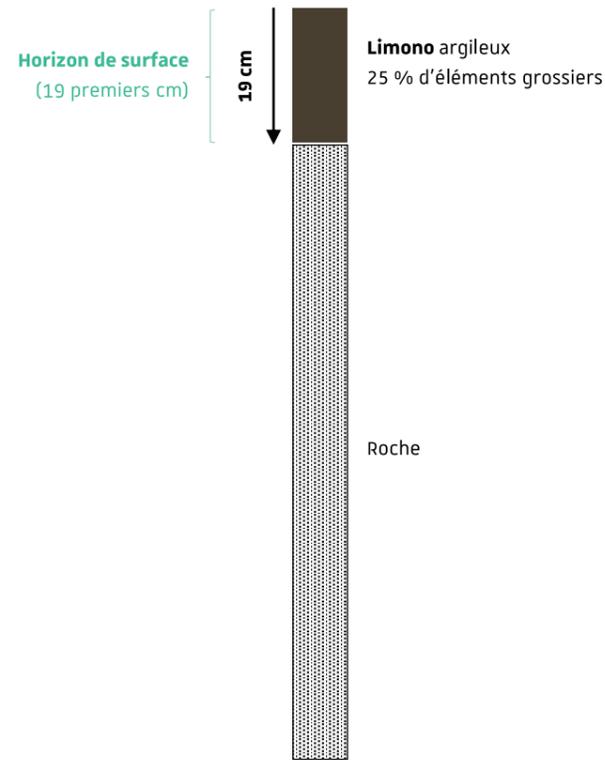
Vendredi 25 juin 2021 – Exclos Evolville

Synthèse

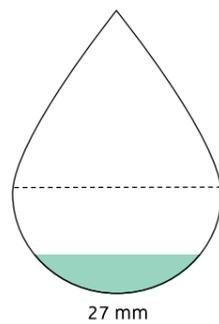
15 fauches annuelles sans export du foin.

Sol fin, très compacté par le piétinement, majoritairement limoneux avec de faibles capacités de stockage en eau. Ce substrat présente des insuffisances en calcaire, azote et carbone pour assurer son bon fonctionnement. En conséquence les plantes se développant sur ce site sont peu nombreuses. La vitesse de minéralisation de la matière organique est dans ce cas difficilement interprétable car potentiellement biaisée par les teneurs en nutriments très faibles.

Sondage à la tarière

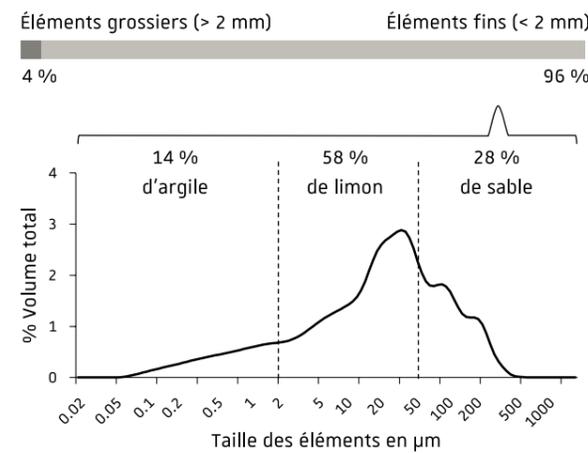


Réserve utile en eau

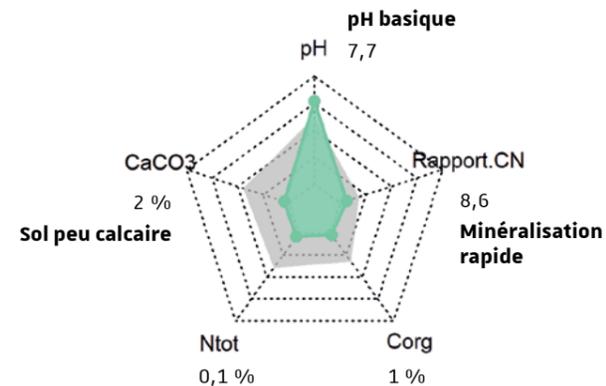


Horizon de surface

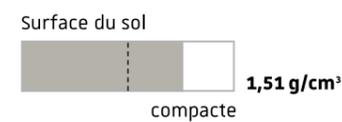
Granulométrie



Fertilité



Compacité



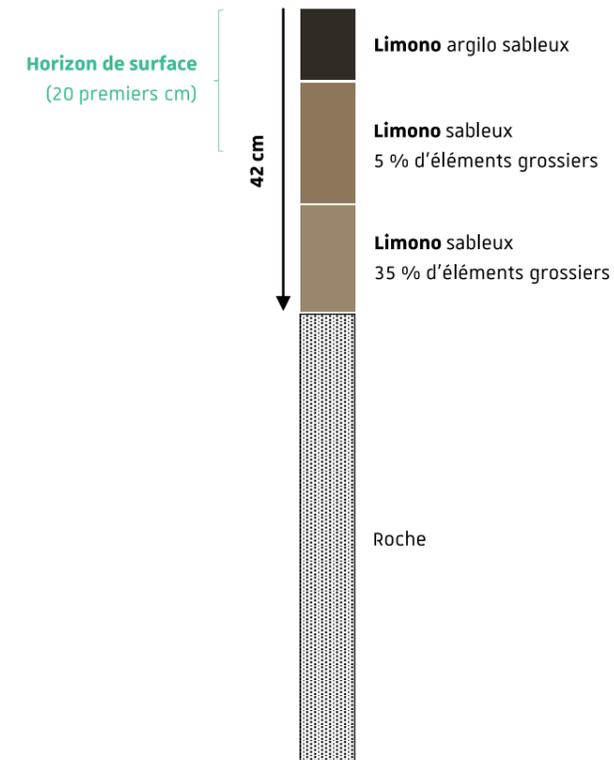
Vendredi 3 juin 2022, M. Langlois – Relevé des plantes présentes dans 15 carrés d'1m²

Synthèse

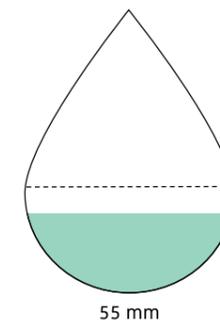
7 à 8 fauches annuelles avec export du foin.

Sol composé de trois horizons à textures dominées par les limons et les sables. Il fournit, par conséquent, une faible réserve en eau relativement aux autres espaces herbacés étudiés. En surface, le sol est compacte, les éléments fins sableux sont majoritaires. Le pH et le taux de carbonates sont bien supérieurs aux valeurs observées en moyenne sur les sites de l’Eurométropole, il s’agit d’un sol basique et calcaire. À l’inverse, les taux d’azote et de carbone organique sont inférieurs aux moyennes calculées sur tous les sites.

Sondage à la tarière

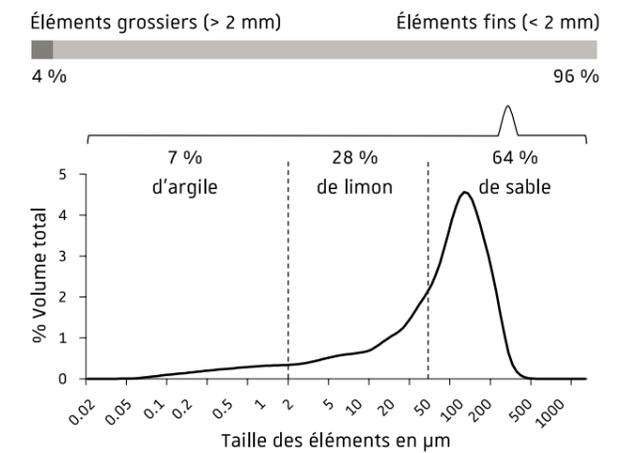


Réserve utile en eau

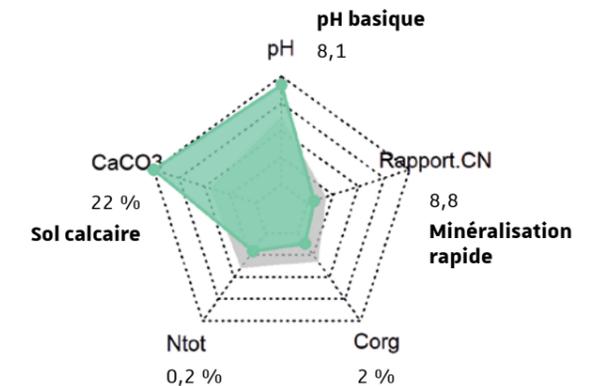


Horizon de surface

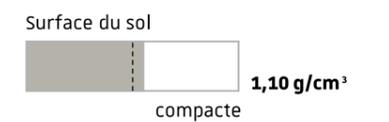
Granulométrie



Fertilité



Compacité





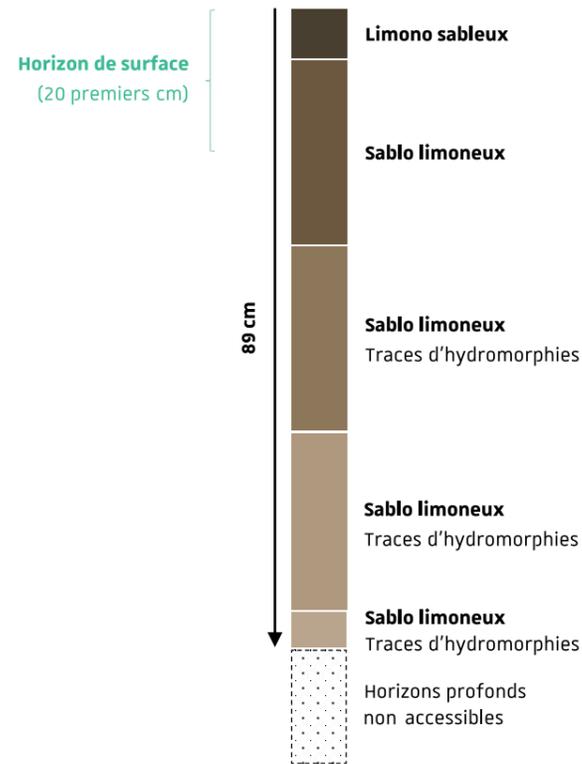
Mercredi 22 juin 2022, M. Guillaume-Thouvenin et E. Weissgerber – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

Synthèse

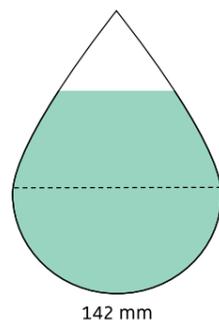
2 fauches annuelles, en juillet et en septembre, avec export du foin.

Sol sablo-limoneux compacte en surface. Ses teneurs en azote et en carbone organique sont inférieures à la moyenne observée sur l'ensemble des sites étudiés et la vitesse de décomposition de la matière organique est modérée. Le pourcentage de carbonates bien que supérieur à la moyenne obtenue sur l'Eurométropole reste associé à un substrat considéré peu calcaire. La profondeur importante, malgré une texture sablo-limoneuse, permet un stockage élevé d'eau. Des traces d'hydromorphie apparaissent à 25 cm de profondeur traduisant la présence d'une nappe phréatique proche de la surface.

Sondage à la tarière

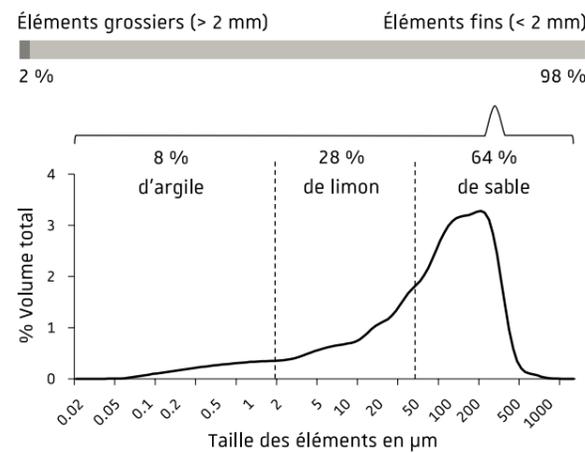


Réserve utile en eau

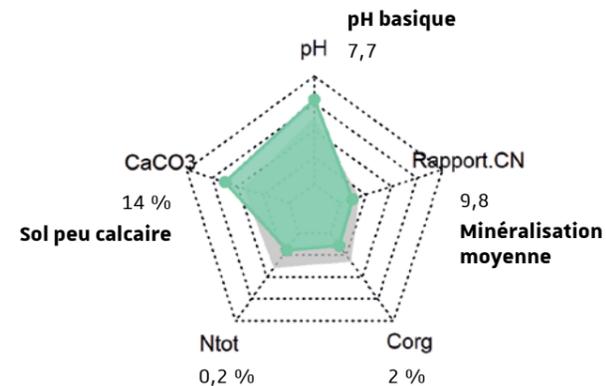


Horizon de surface

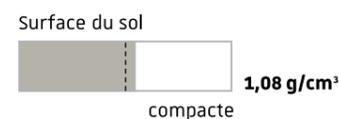
Granulométrie



Fertilité



Compacité



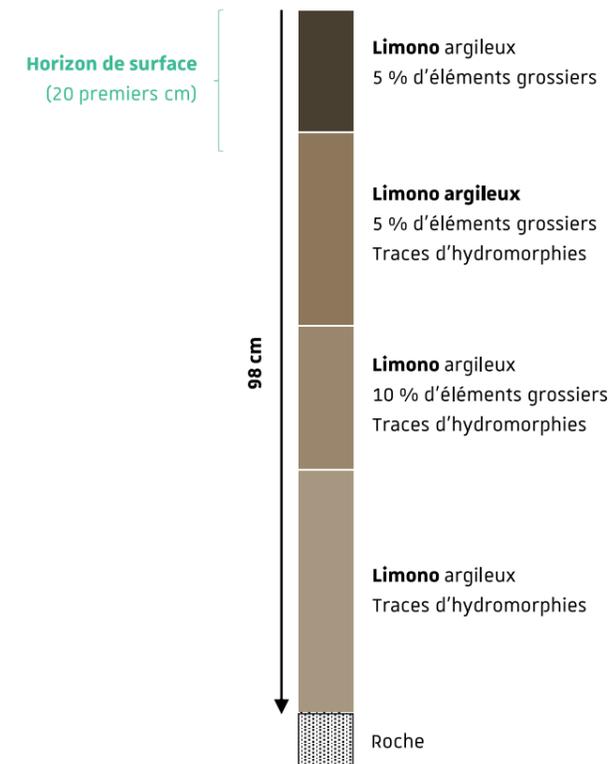
Lundi 22 juin 2020, C. Gros – Mesures de traits morphologiques sur différentes espèces

Synthèse

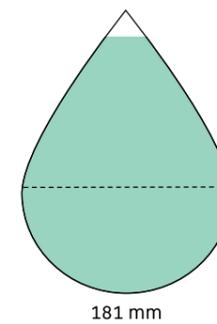
Pas de fauche en 2021.

Sol profond, légèrement basique, calcaire et compacte en surface. Il est assez pauvre en nutriments relativement aux autres sites échantillonnés mais avec un bon équilibre entre les taux d'azote et de carbone organique. Le substrat est dominé par les limons et mouillé par la nappe en profondeur au moins une partie de l'année. La structure de ce sol lui confère une très bonne capacité de stockage d'eau.

Sondage à la tarière

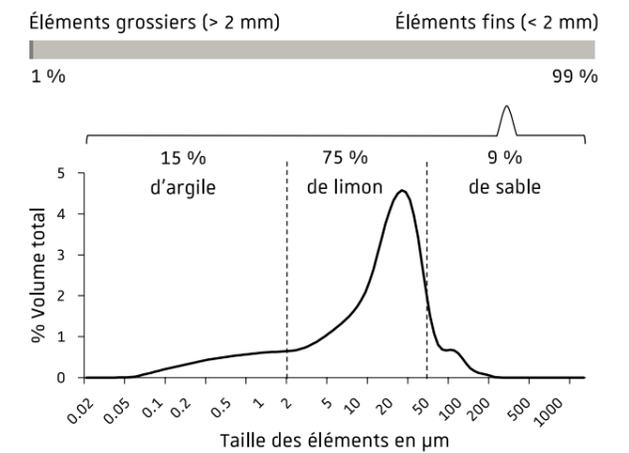


Réserve utile en eau

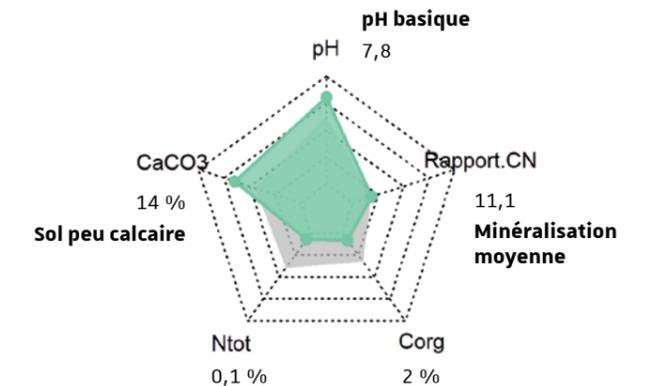


Horizon de surface

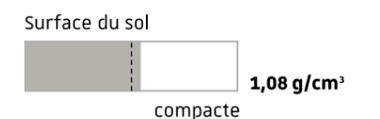
Granulométrie



Fertilité



Compacité





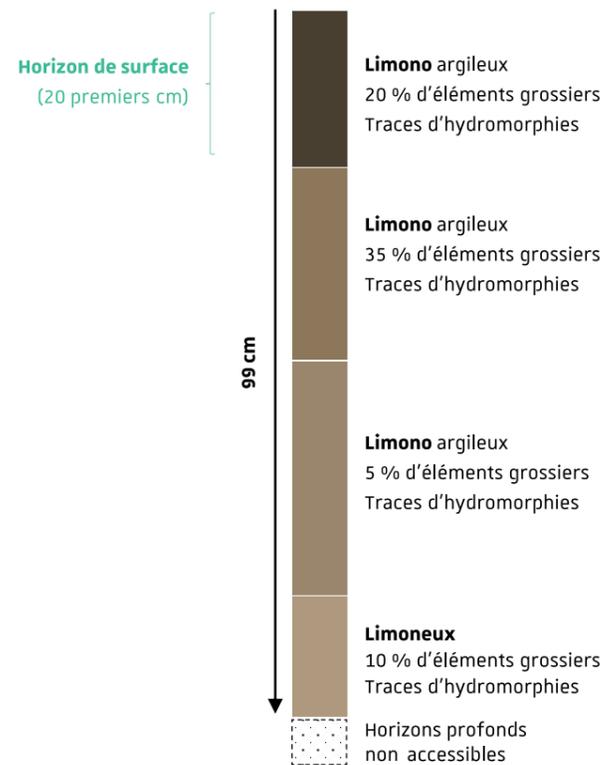
Lundi 28 juin 2021

Synthèse

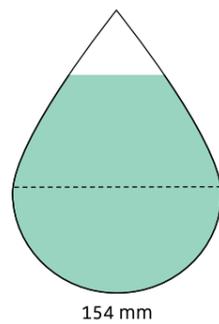
3 fauches annuelles, entre avril et octobre, sans export du foin.

Sol profond, basique, fertile, à texture majoritairement limoneuse révélant une des meilleures capacités de rétention en eau sur l'ensemble des sites suivis et ce, malgré la présence de cailloux sur toute la profondeur. Les traces d'hydromorphies observées sur toute l'épaisseur pourraient être induites par une compaction ou un travail du sol plutôt qu'à la présence d'une nappe affleurante. L'observation d'un substrat dense en surface et d'un assemblage de plantes non caractéristique des milieux humides semblent tendre vers cette hypothèse.

Sondage à la tarière

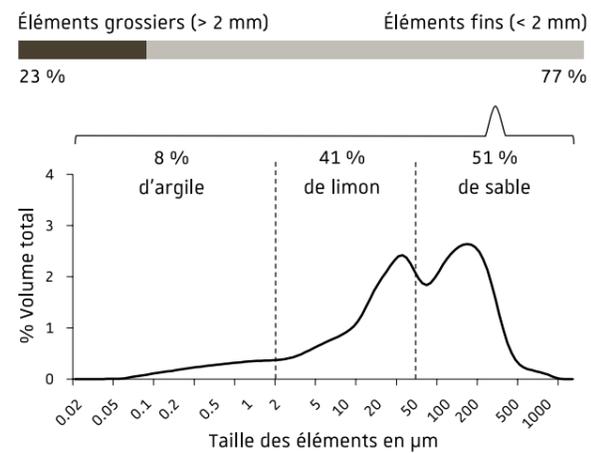


Réserve utile en eau

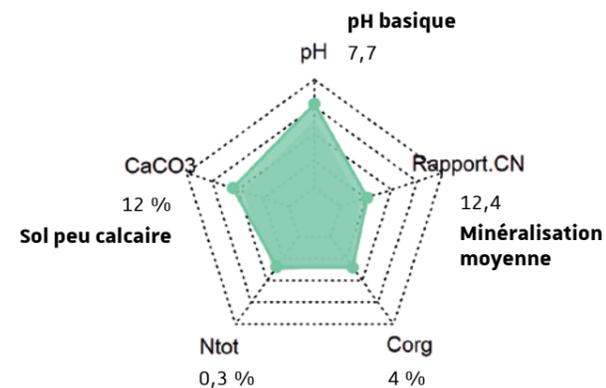


Horizon de surface

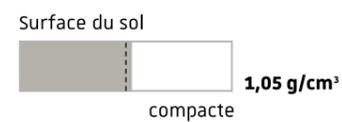
Granulométrie



Fertilité



Compacité



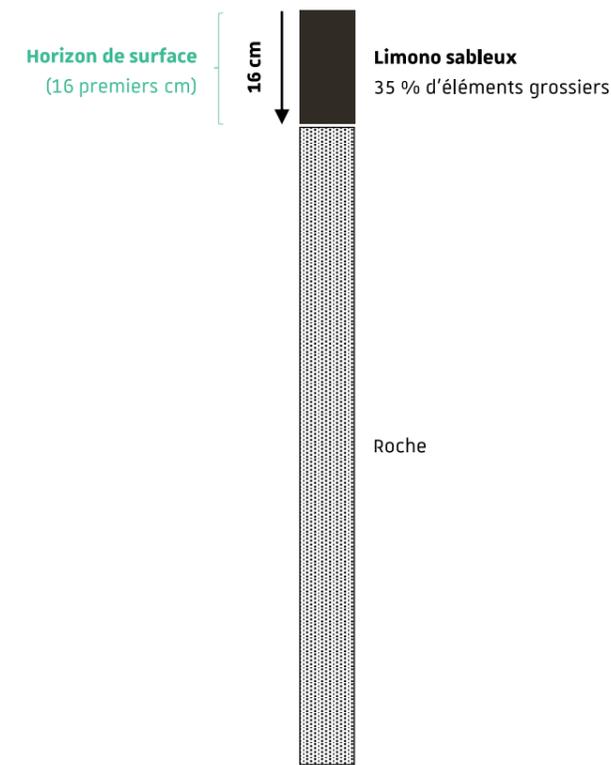
Mardi 4 mai 2021

Synthèse

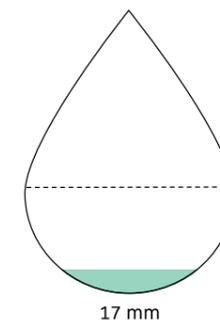
1 broyage en mai sans export du foin.

Sol très caillouteux, peu épais, guère structuré, avec une faible capacité de rétention en eau. En surface, le substrat est particulièrement basique relativement aux autres terrains analysés dans l'Eurométropole. La décomposition lente de la matière organique pourrait être liée à une activité biologique réduite des microorganismes du sol. Cette matière organique non décomposée s'accumule, expliquant la teneur en carbone organique la plus élevée des sites suivis.

Sondage à la tarière

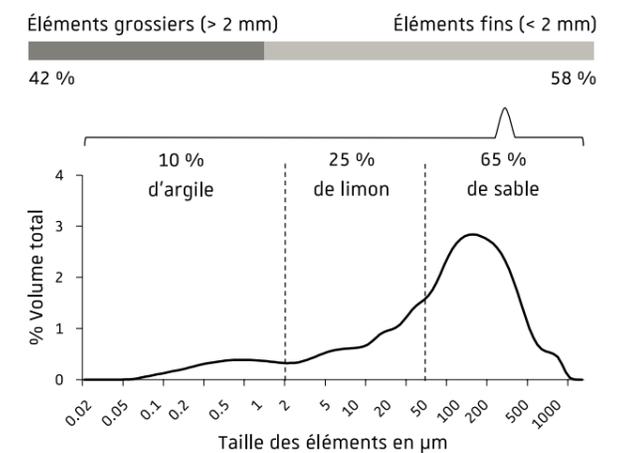


Réserve utile en eau

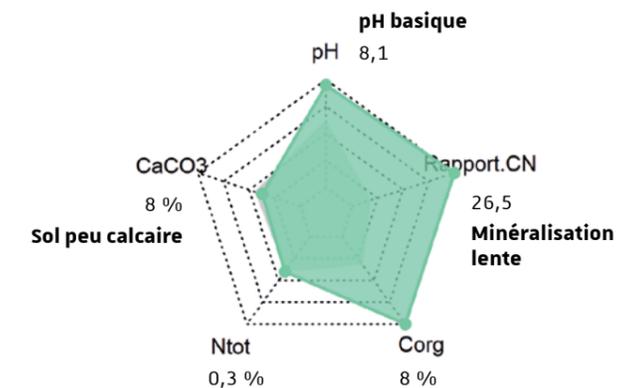


Horizon de surface

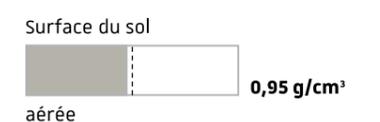
Granulométrie



Fertilité



Compacité





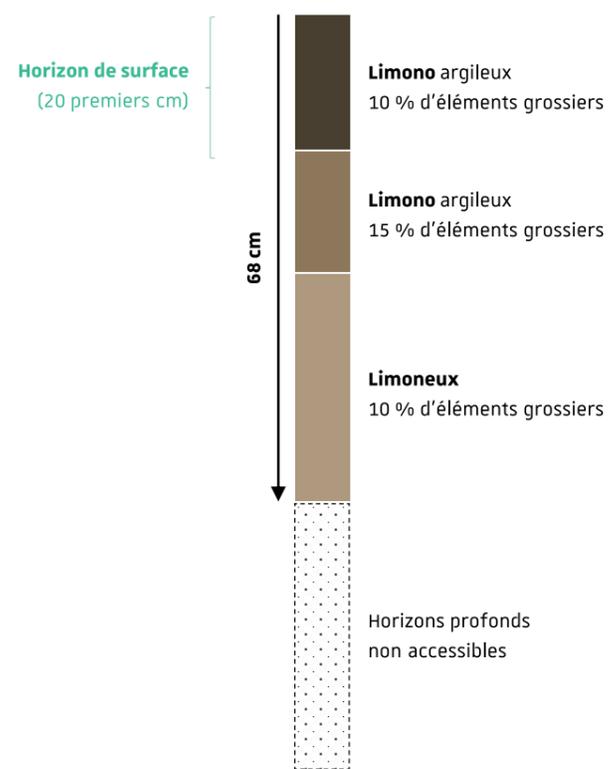
Mardi 27 septembre 2022, agents de l'Eurométropole

Synthèse

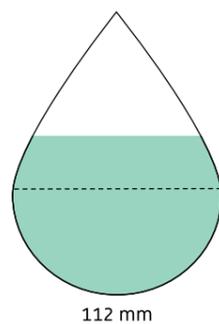
6 fauches par an, entre mai et septembre, sans export du foin.

Sol légèrement basique, assez profond, dominé par les limons et compacte en surface. La réserve utile en eau est suffisante pour le maintien du couvert végétal. Par contre, la minéralisation de la matière organique ralentie associée à un taux de carbone organique supérieur à la moyenne sont l'illustration d'une activité biologique légèrement réduite sur ce site.

Sondage à la tarière

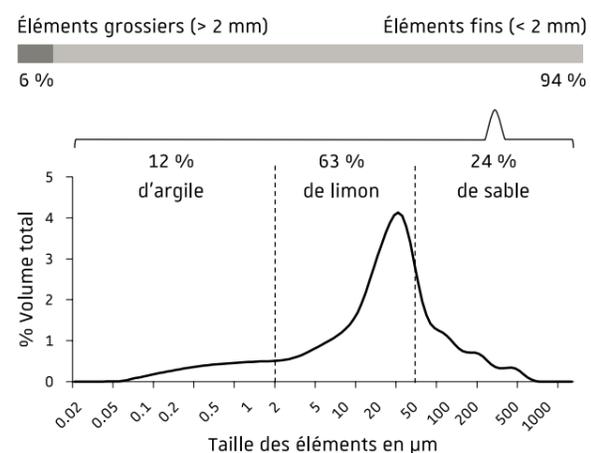


Réserve utile en eau

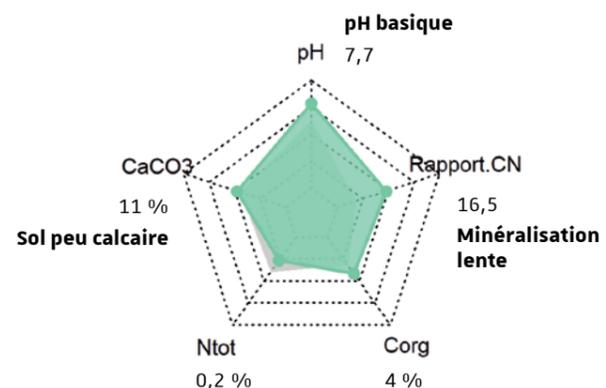


Horizon de surface

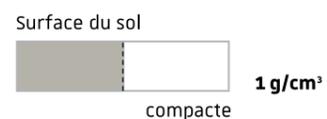
Granulométrie



Fertilité



Compacité



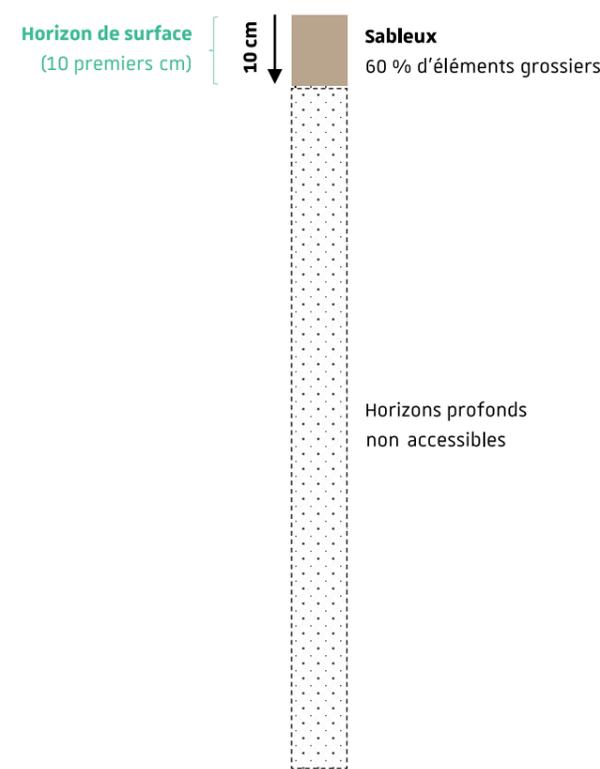
Mercredi 9 juin 2021

Synthèse

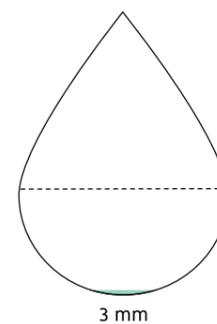
1 broyage en novembre sans export du foin.

Sol sableux, aéré, très caillouteux, de faible épaisseur, non structuré, sans capacité de stockage d'eau et pauvre en nutriments. Ces conditions de vie favorisent l'installation de plantes tolérant des ressources nutritives limitées dans le sol et adaptées à une forte exposition aux rayons du soleil. C'est le cas, par exemple, du pâturin comprimé (*Poa compressa*), de l'œillet prolifère (*Petrorhagia prolifera*), et de la sabline à feuilles de serpolet (*Arenaria serpyllifolia*), tous trois assez abondants sur ce site.

Sondage à la tarière

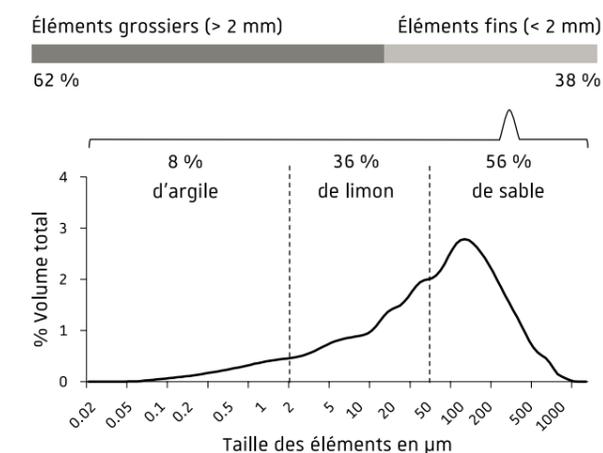


Réserve utile en eau

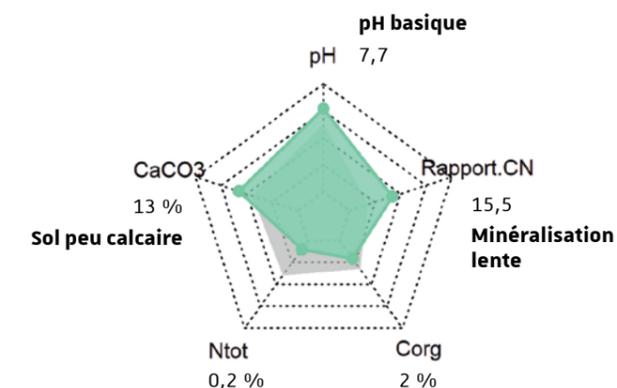


Horizon de surface

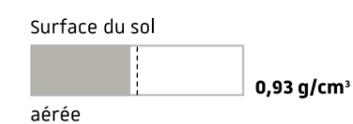
Granulométrie



Fertilité



Compacité



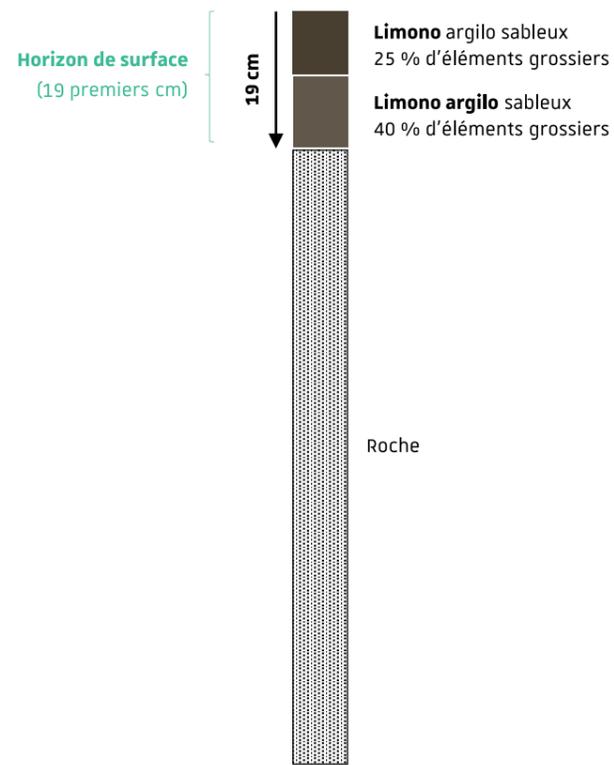


Vendredi 1^{er} juillet 2022, M.Langlois – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

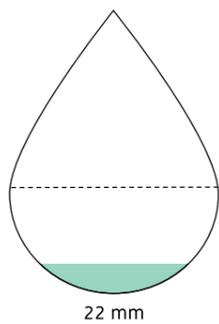
Synthèse

3 fauches par an, en février, juin et octobre, sans export du foin.
Sol peu épais, légèrement basique, aéré, avec deux horizons riches en éléments grossiers. Sa texture est plutôt limoneuse. En surface, le substrat est assez pauvre en nutriments relativement aux autres sites étudiés et l'activité biologique, illustrée par le rapport C/N, est réduite.

Sondage à la tarière

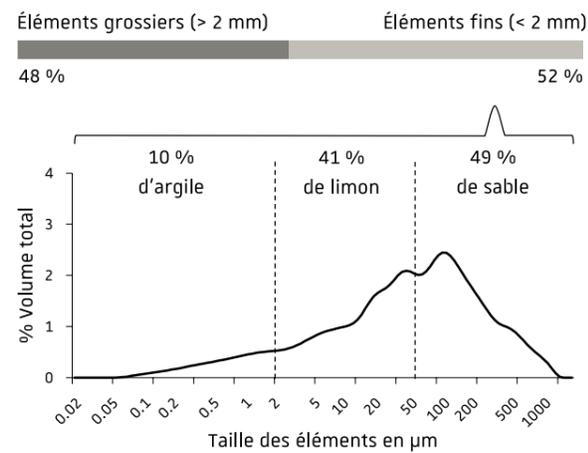


Réserve utile en eau

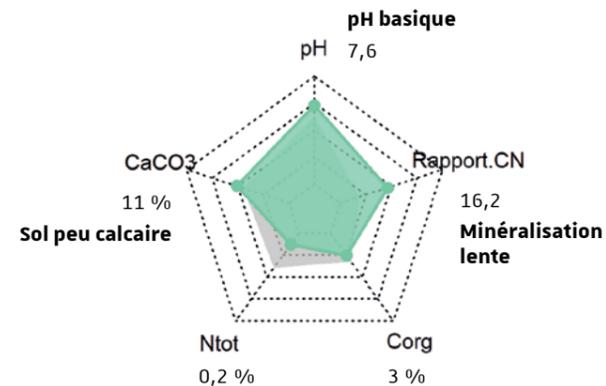


Horizon de surface

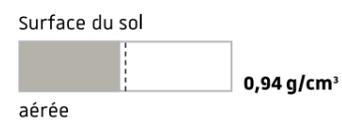
Granulométrie



Fertilité



Compacité

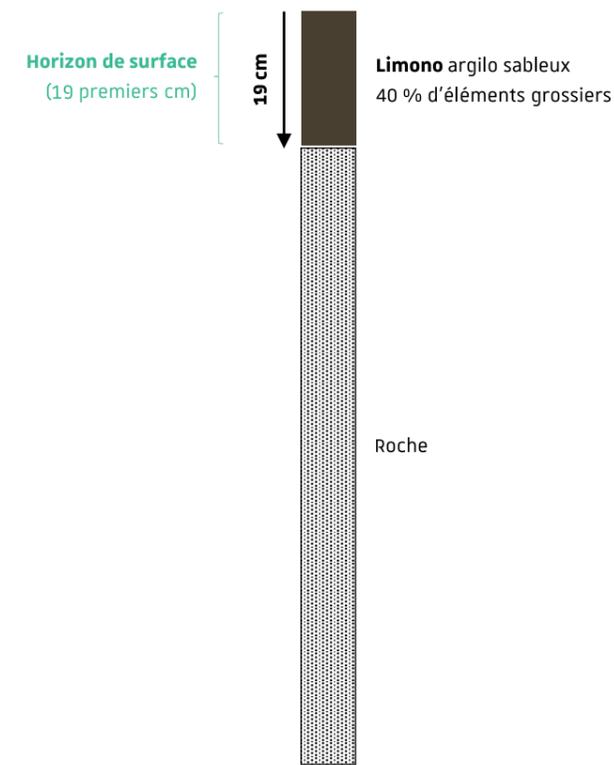


Vendredi 1^{er} juillet 2022, S. Gurlek et M. Langlois – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

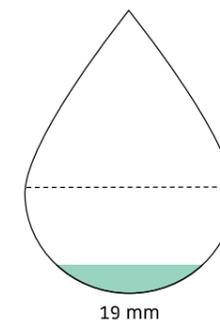
Synthèse

1 broyage en décembre sans export du foin.
Sol fin, caillouteux, aéré, de texture plutôt limoneuse, retenant très peu d'eau. En surface, la terre est calcaire et moyennement fertile. La décomposition de la matière organique est optimale pour une restitution des éléments minéraux aux végétaux.

Sondage à la tarière

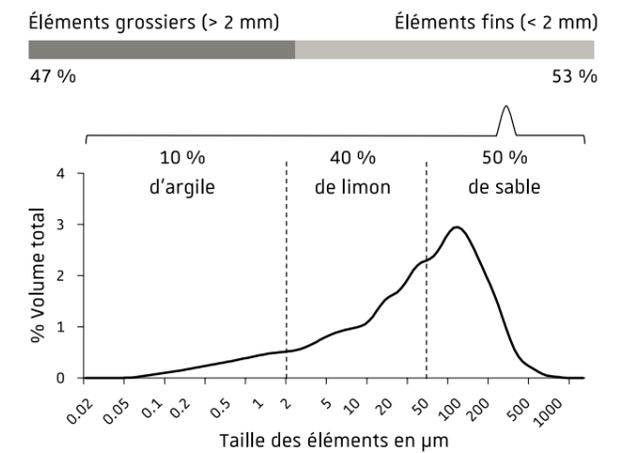


Réserve utile en eau

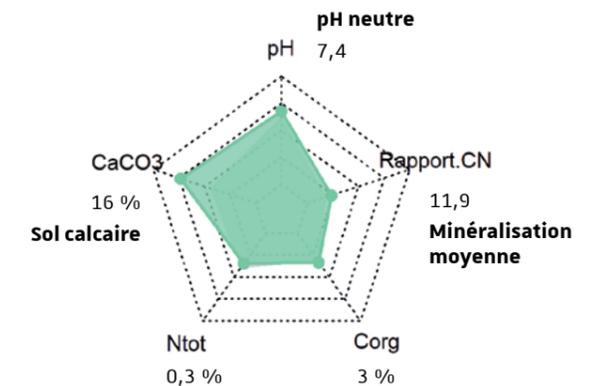


Horizon de surface

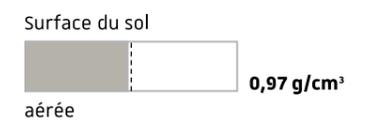
Granulométrie



Fertilité



Compacité



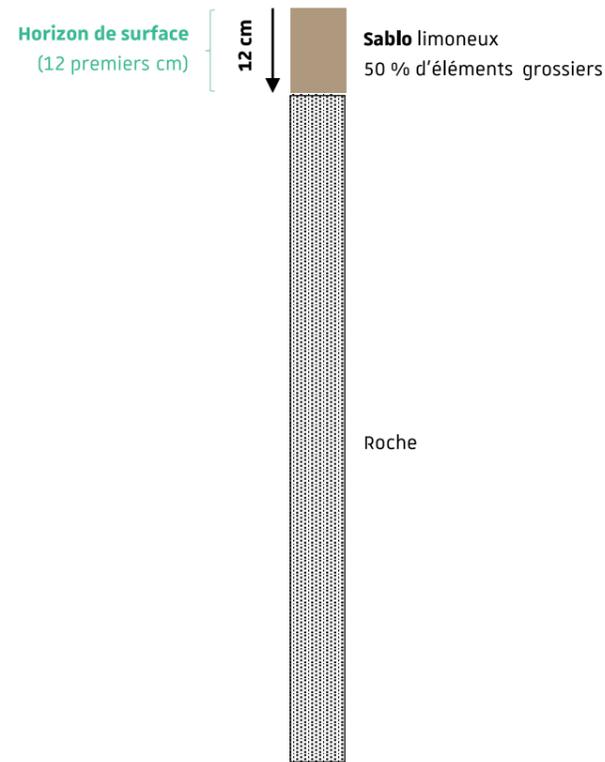


Jeudi 1^{er} juillet 2021

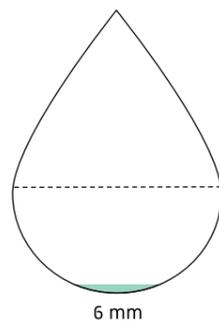
Synthèse

3 fauches par an, en juin, août et octobre, sans export du foin.
Sol très mince, légèrement basique, calcaire, sableux, très caillouteux, aéré, non structuré. Ses capacités de rétention en eau sont donc très réduites. Les teneurs en azote et en carbone organique sont dans la moyenne des sols analysés au sein de l'Eurométropole. La vitesse de minéralisation de cette matière organique est considérée comme optimale pour un agronome.

Sondage à la tarière

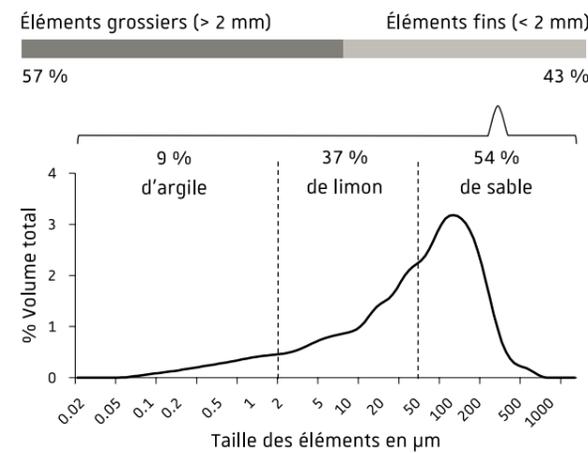


Réserve utile en eau

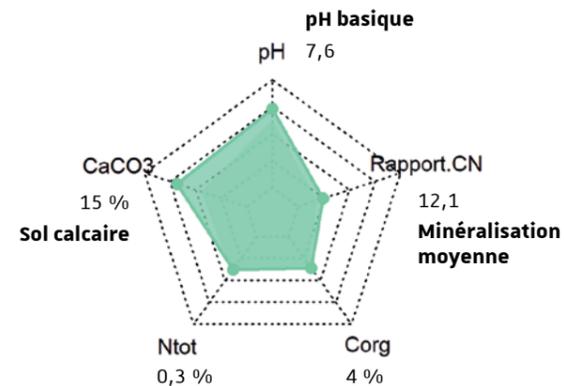


Horizon de surface

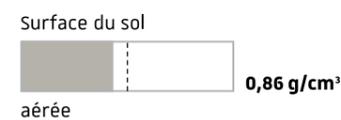
Granulométrie



Fertilité



Compacité

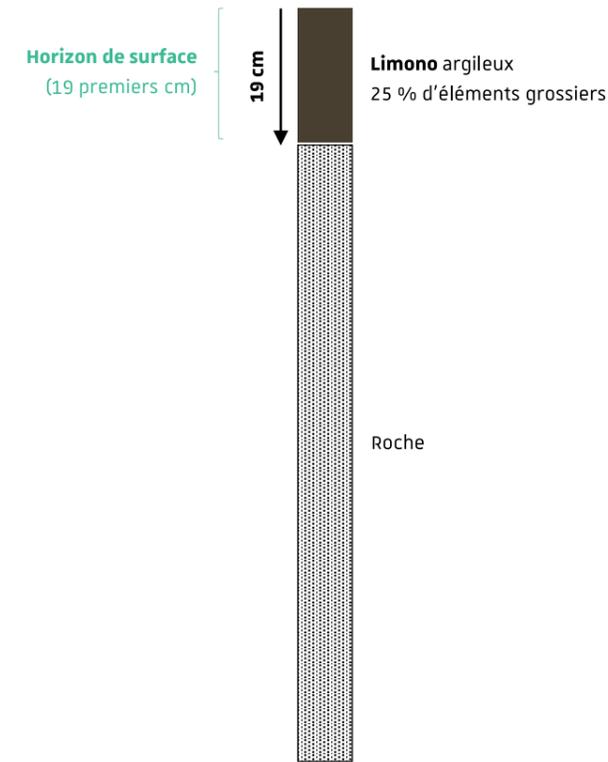


Mardi 21 juin 2022, jardiniers

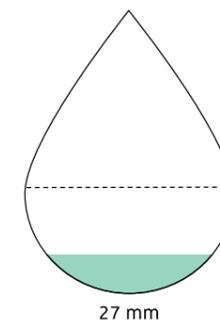
Synthèse

7 à 8 fauches par an avec export du foin.
Sol très peu profond, légèrement basique, caillouteux, compacte, à texture dominée par les limons. Ce type de substrat ne permet qu'un faible stockage d'eau. En surface, le sol est plutôt fertile et présente un taux de carbonates parmi les plus élevés pour l'Eurométropole, il est donc particulièrement calcaire.

Sondage à la tarière

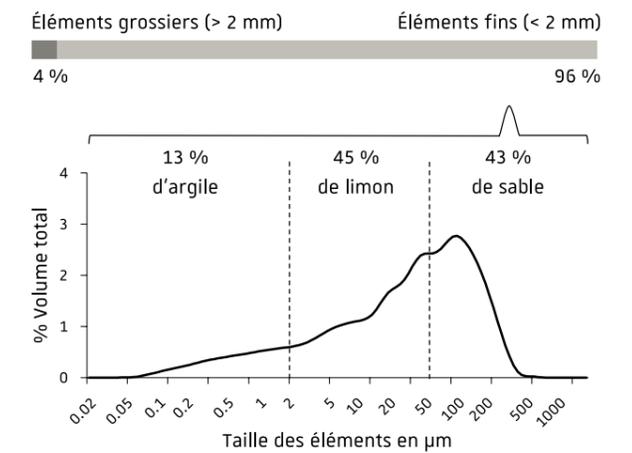


Réserve utile en eau

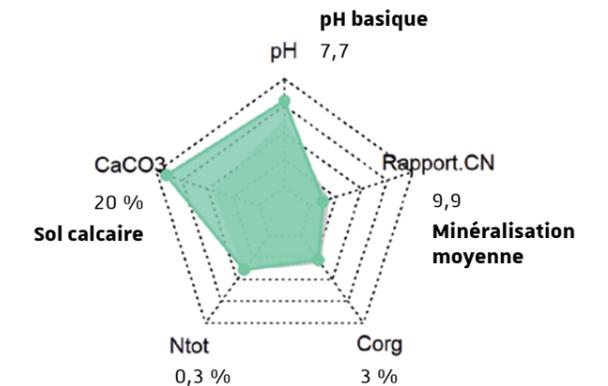


Horizon de surface

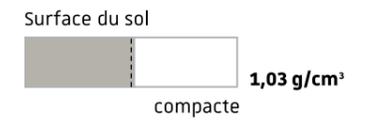
Granulométrie



Fertilité



Compacité



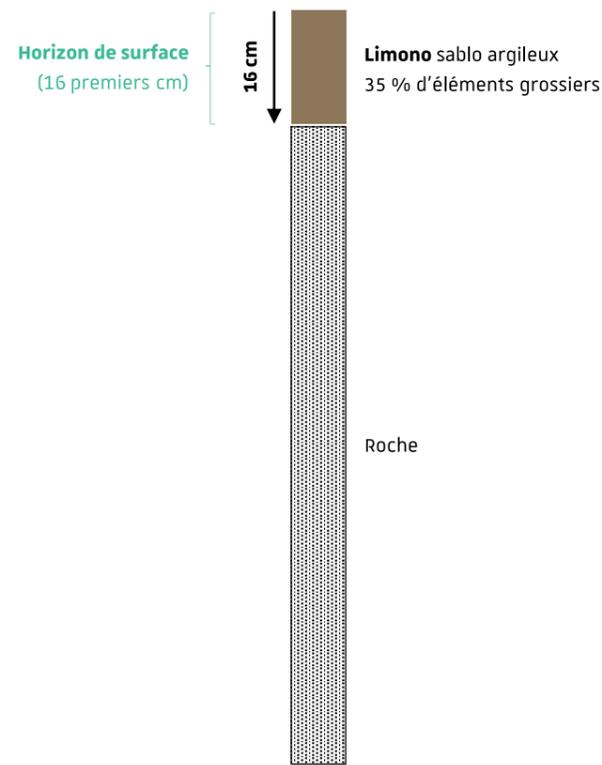


Mardi 15 juin 2021, B. Baudon – Mesures de traits morphologiques sur différentes espèces

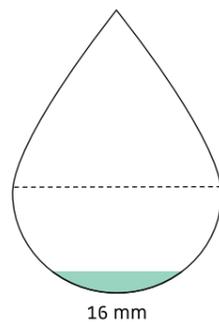
Synthèse

1 débroussaillage entre juillet et août sans export du foin.
Sol très mince, plutôt basique, caillouteux, aéré, peu structuré, sec, à texture majoritairement limoneuse. En surface, la quantité de nutriments disponibles pour les plantes est légèrement plus basse que la moyenne calculée sur l'ensemble des sites étudiés au sein de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

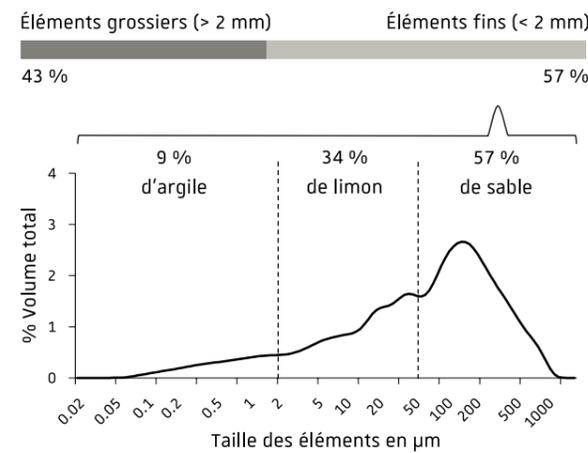


Réserve utile en eau

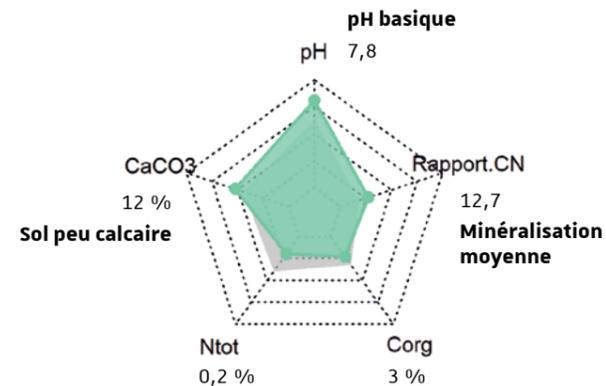


Horizon de surface

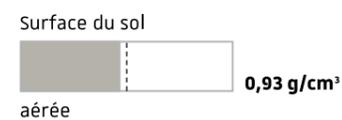
Granulométrie



Fertilité



Compacité

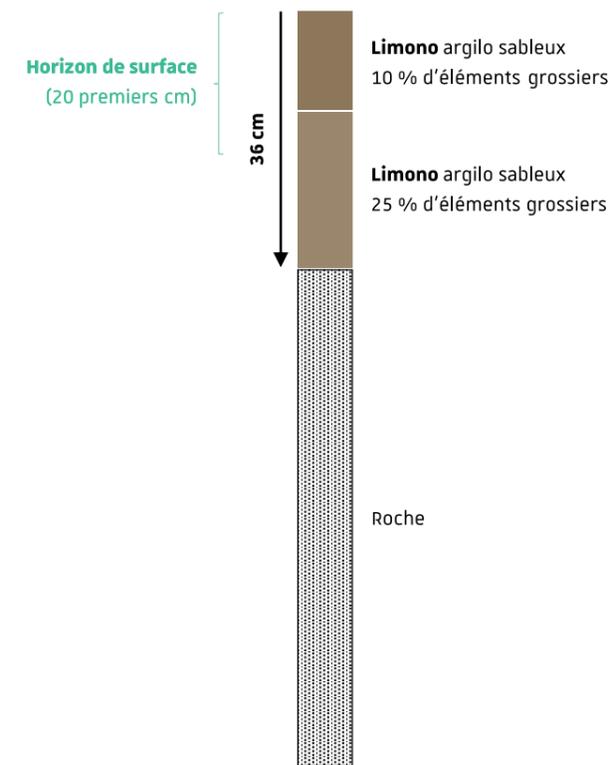


Mercredi 29 juin 2022, M. Langlois, S. Gurlek, E. Jugieau et E. Weissgerber – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

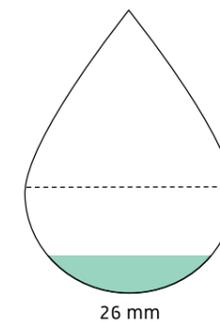
Synthèse

1 broyage en septembre sans export du foin.
Sol guère profond, un peu caillouteux, à texture limono-sableuse. L'horizon de surface est aéré, faiblement calcaire et riche en azote et carbone organique. La vitesse de minéralisation est optimale pour un sol agricole. Ces conditions sont favorables au développement d'espèces compétitives, appréciant des sols riches en nutriments -dites nitrophiles -, comme le brome stérile (*Anisantha sterilis*), le bunias d'Orient (*Bunias orientalis*), le chiendent commun (*Elytrigia repens*), le gaillet gratteron (*Galium aparine*). Visible sur le terrain, cette forte concurrence conduit à l'exclusion des plantes les moins compétitives et ainsi à une faible diversité floristique.

Sondage à la tarière

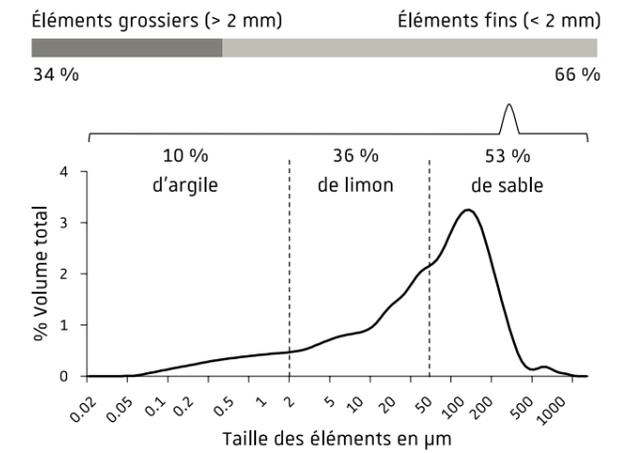


Réserve utile en eau

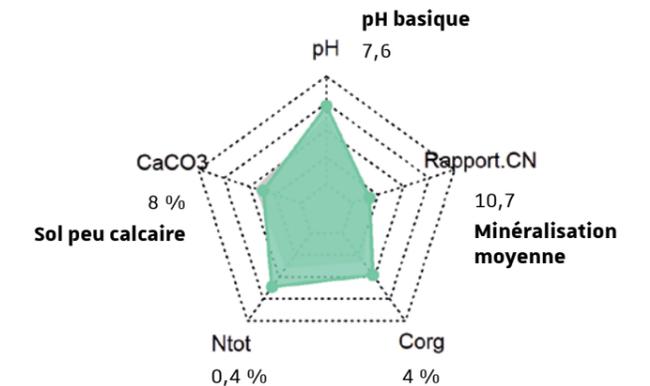


Horizon de surface

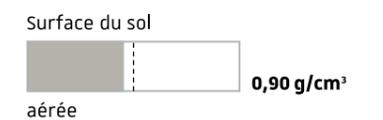
Granulométrie



Fertilité



Compacité



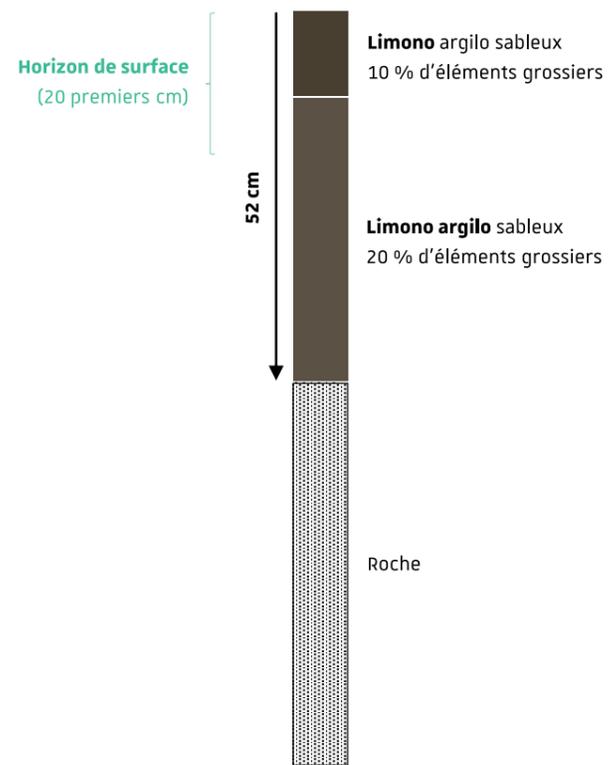


Jeudi 18 juin 2020 – Piquets matérialisant les 15 carrés d'1m² des relevés floristiques

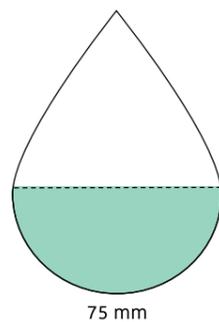
Synthèse

16 fauches entre mars et septembre avec export du foin.
Sol compact, limoneux, faiblement basique contenant dans son horizon de surface un fort pourcentage de sables et d'éléments plus grossiers. Ce site se caractérise par des indices pédologiques situés dans la moyenne des sites échantillonnés au sein de l'Eurométropole pour la profondeur, la capacité de rétention d'eau, les taux de carbone, d'azote et la vitesse de minéralisation.

Sondage à la tarière

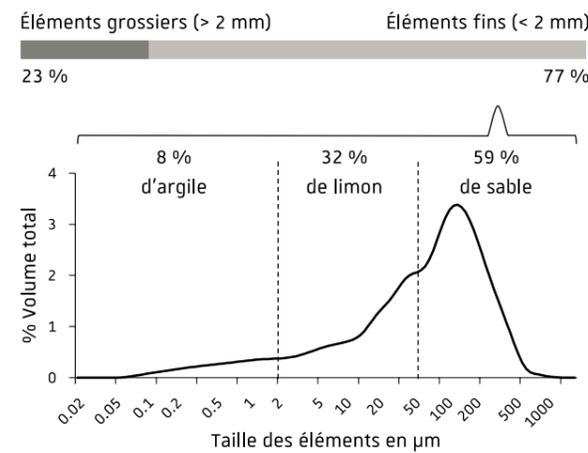


Réserve utile en eau

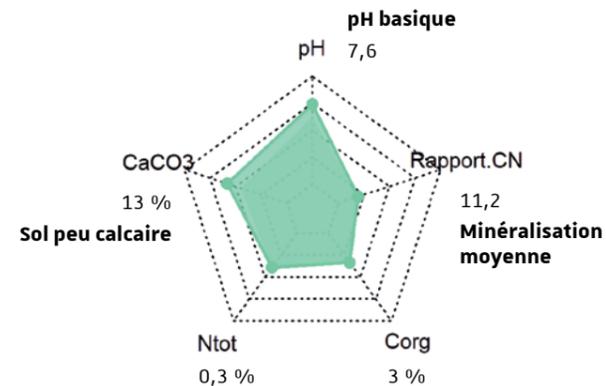


Horizon de surface

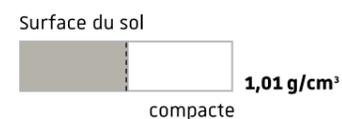
Granulométrie



Fertilité



Compacité

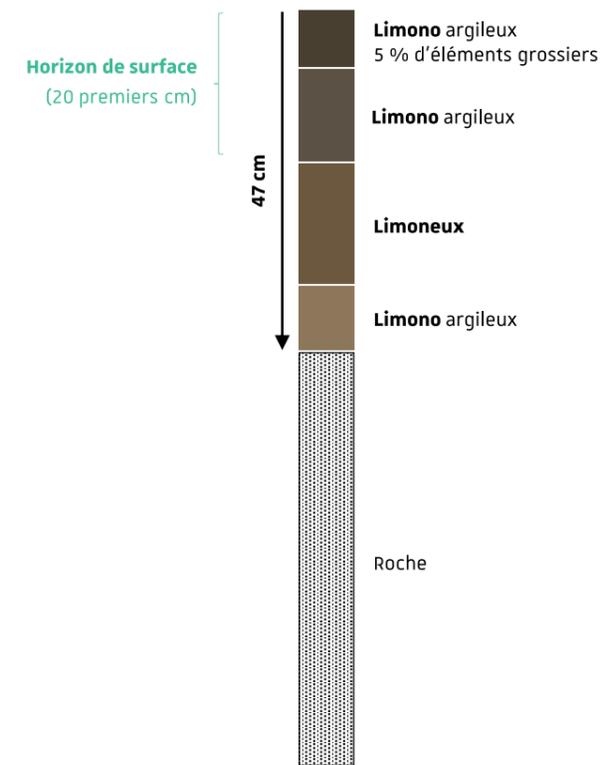


Mardi 5 juillet 2022 – Piquets matérialisant les 15 carrés d'1m² des relevés floristiques

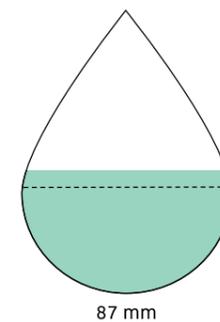
Synthèse

7 à 10 fauches par an, entre avril et octobre, avec export du foin.
Sol peu profond mais avec une texture fine, limono-argileuse favorable à un bon potentiel de rétention d'eau. La terre en surface se démarque par son caractère basique mais peu calcaire. Les teneurs en azote et carbone organique sont légèrement inférieures à la moyenne calculée pour l'ensemble des sites échantillonnés mais restent dans des quantités suffisantes pour le développement de la flore. La constitution légèrement tassée du sol s'illustre par la présence marquée du plantain majeur (*Plantago major*), espèce caractéristique des lieux piétinés.

Sondage à la tarière

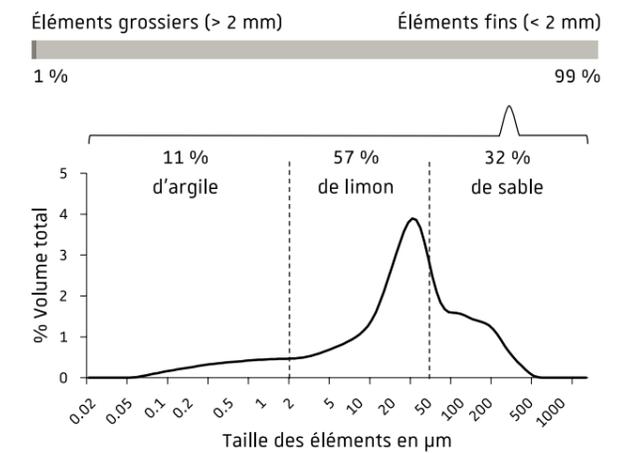


Réserve utile en eau

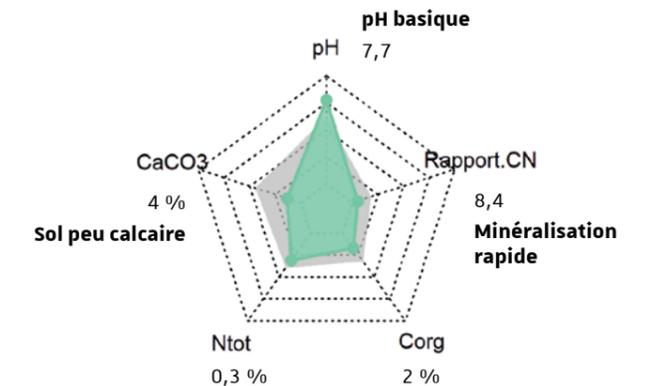


Horizon de surface

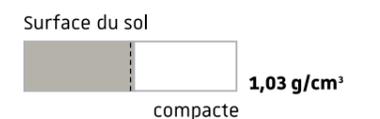
Granulométrie



Fertilité



Compacité





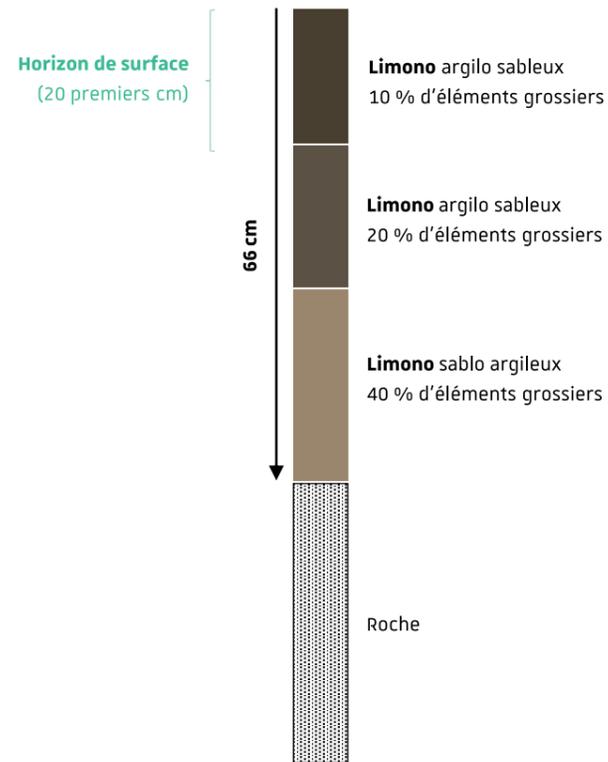
Lundi 3 mai 2021, B. Baudon – Relevé des plantes présentes dans 15 carrés d'1m²

Synthèse

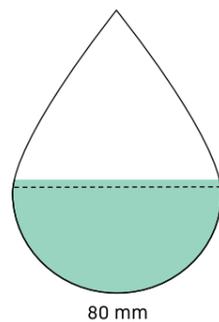
8 fauches par an sans export du foin.

Sol moyennement épais à texture dominée par les limons. On observe un enrichissement important en éléments grossiers – cailloux, graviers – en profondeur. Les capacités de stockage d'eau estimées sont situées dans la moyenne des sites du projet Evolville. La terre en surface est compactée par le piétinement des nombreux étudiants et habitants fréquentant le parc. Ce sol est basique, peu calcaire et offre des ressources en nutriments confortables pour les plantes même si inférieures à la moyenne des sites échantillonnés.

Sondage à la tarière

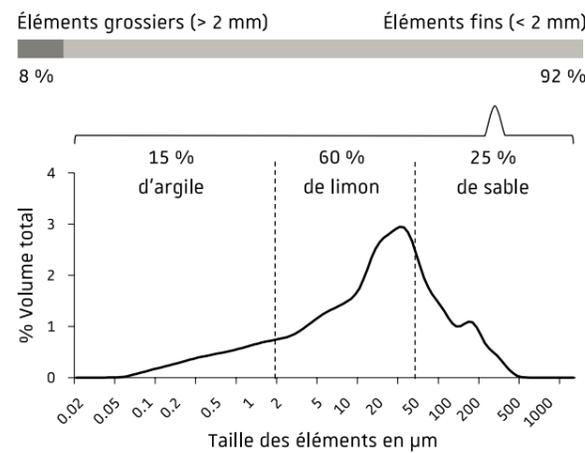


Réserve utile en eau

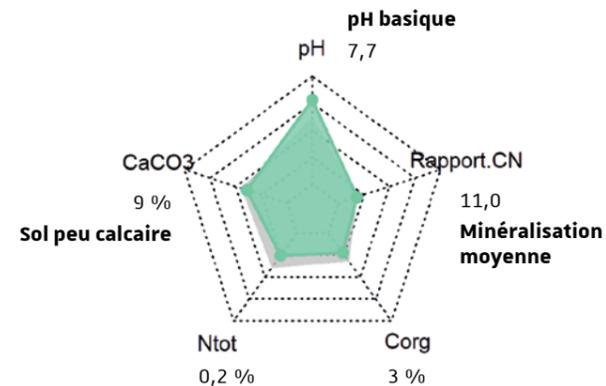


Horizon de surface

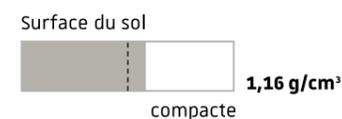
Granulométrie



Fertilité



Compacité



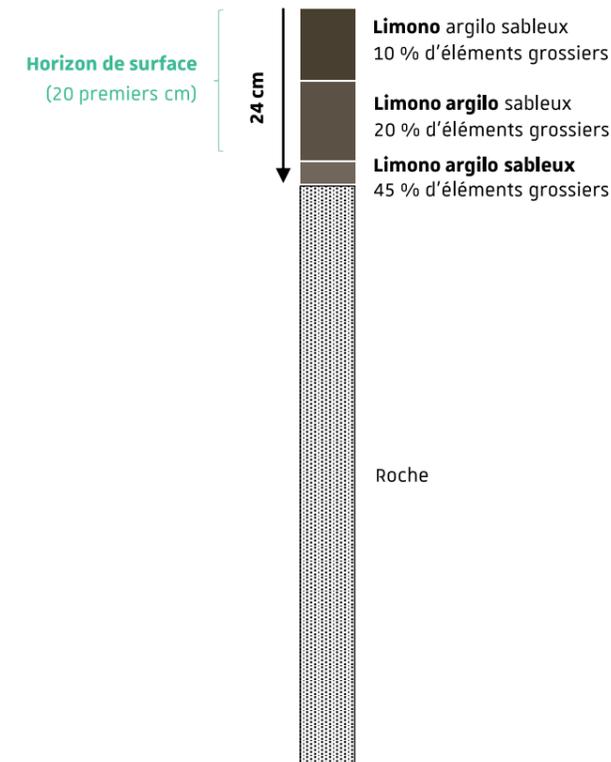
Jeudi 24 septembre 2020, étudiants du master 2 Plantes, environnement et génie écologique pratiquant la botanique

Synthèse

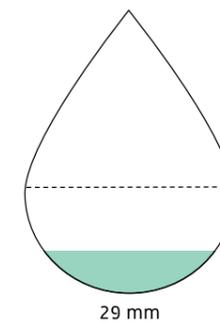
1 broyage en septembre-octobre sans export du foin.

Sol peu profond, aéré, constitué de 3 horizons de faible épaisseur dont les textures sont dominées par les limons. La présence de quantités croissantes d'éléments grossiers en profondeur a limité nos capacités de prospection à la tarière. La réserve utile en eau est considérée très faible mais sans doute sous-estimée en raison de cette faible profondeur du sondage. Le calcaire, l'azote et le carbone organique sont présents sans excès dans l'horizon de surface.

Sondage à la tarière

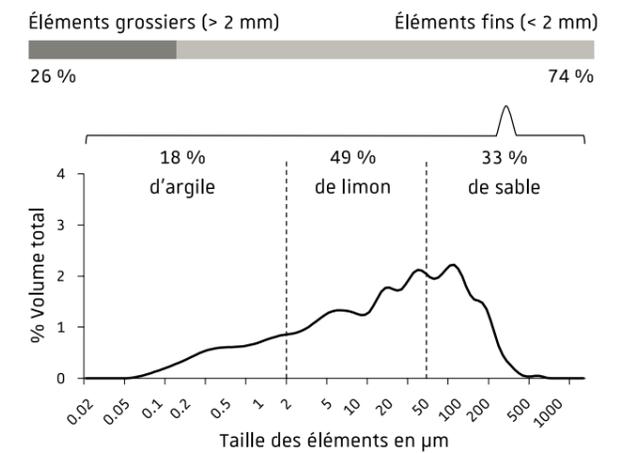


Réserve utile en eau

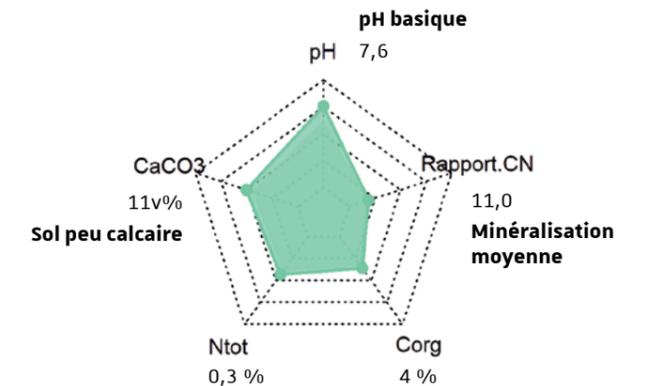


Horizon de surface

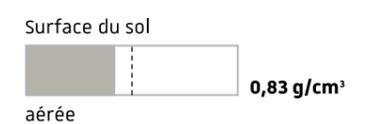
Granulométrie



Fertilité



Compacité





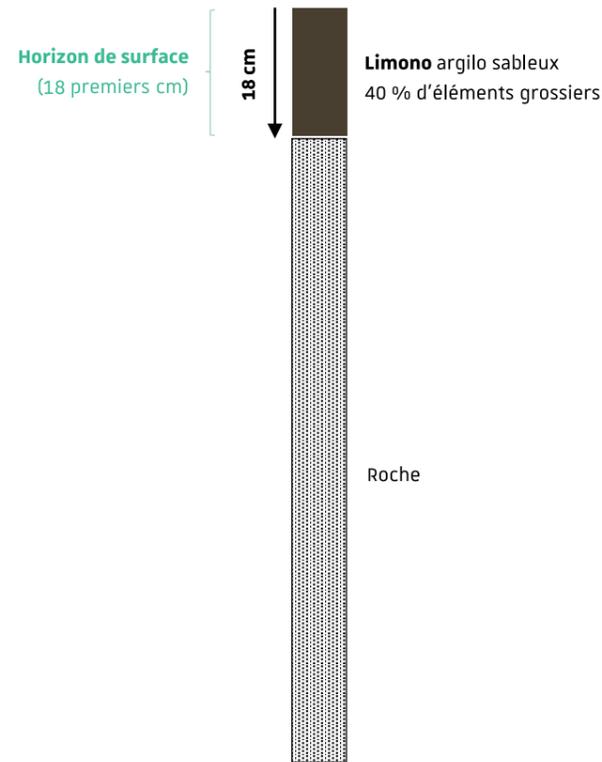
Mercrèdi 6 avril 2022, F. Chiron et E. Chanez – Installation d'un nichoir à insectes pour leur comptage

Synthèse

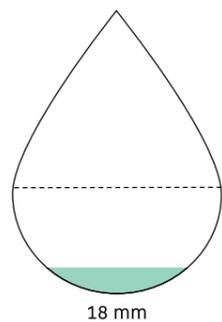
Pas de fauche en 2021.

Sol très mince, compacte, sans structure et sans capacités de réserve en eau. En surface, il est formé pour plus d'un tiers de cailloux, la partie fine étant majoritairement constituée de sables. Ce substrat contient la plus faible teneur en azote de l'ensemble des sites échantillonnés ralentissant ainsi la vitesse de minéralisation de la matière organique. En réponse à cette carence en azote dans le sol, on retrouve sur ce site de nombreuses espèces de fabacées (lotier corniculé, mēlilot blanc, trēfles, luzernes et vesce cracca) capables de capter l'azote atmosphérique grâce à une symbiose bactérienne au niveau de leurs racines.

Sondage à la tarière

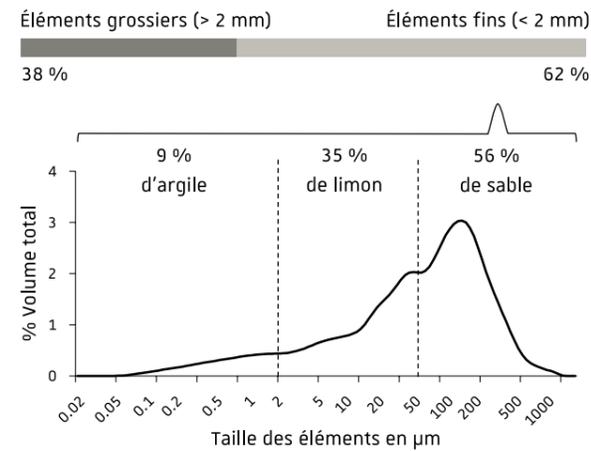


Réserve utile en eau

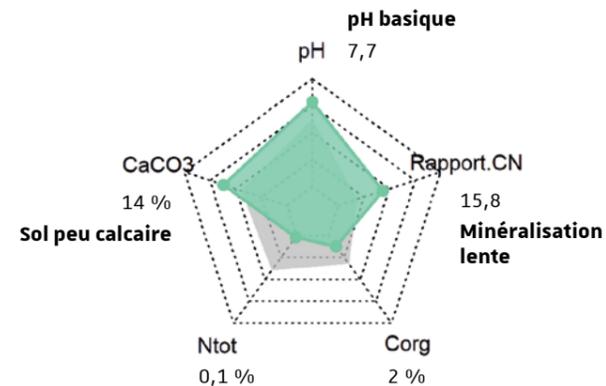


Horizon de surface

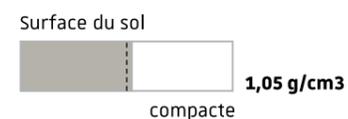
Granulométrie



Fertilité



Compacité



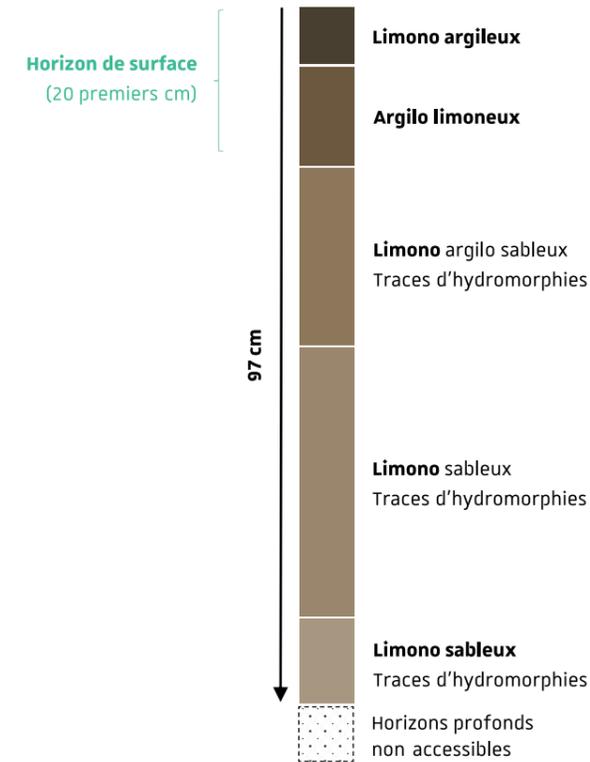
Mardi 19 octobre 2021, E. Chanez – Caractérisation du sol par un sondage à la tarière

Synthèse

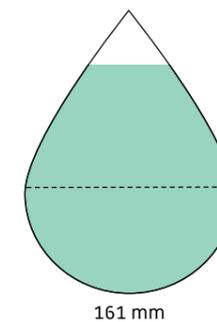
1 fauche en juin-juillet avec export du foin.

Sol particulièrement profond relativement aux autres sites échantillonnés. Il ne contient pas de gros éléments. Son profil est formé d'une première succession d'horizons limono-argileux jusqu'à atteindre des horizons limono-sableux humides. Des traces d'hydromorphies dans les couches inférieures témoignent de la présence de la nappe au moins une partie de l'année. La réserve utile en eau estimée est excellente. La terre fine en surface est calcaire, assez riche en azote et en carbone organique.

Sondage à la tarière

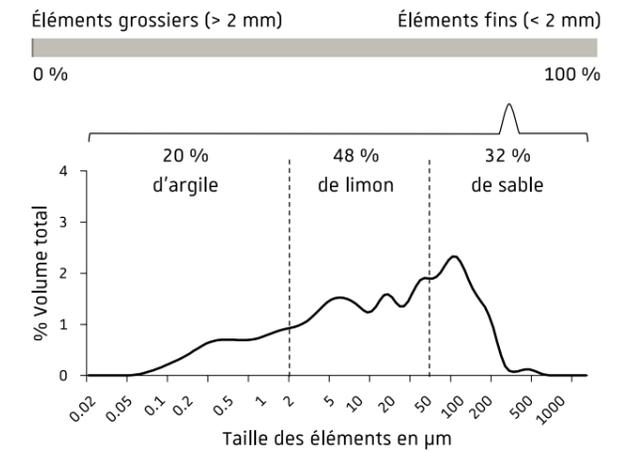


Réserve utile en eau

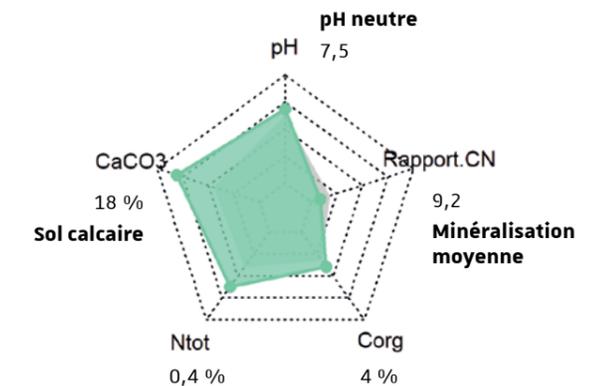


Horizon de surface

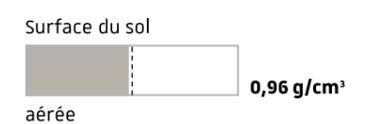
Granulométrie



Fertilité



Compacité





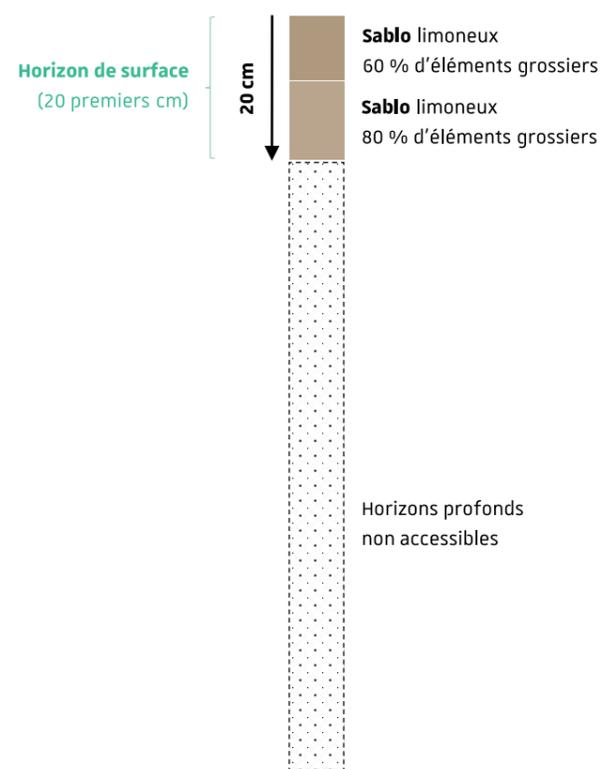
Vendredi 1^{er} juillet 2022, M. Langlois, E. Weissgerber, E. Jugieau et L. Hardion – Relevé des plantes présentes dans 15 carrés d'1m²

Synthèse

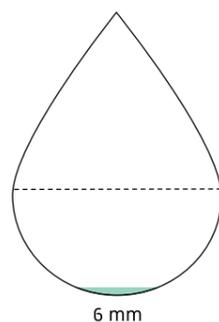
1 broyage en novembre sans export du foin.

Sol sableux, aéré, peu épais. Les cailloux et graviers représentent près de 2/3 de l'horizon de surface. En conséquence, ce substrat ne peut retenir qu'une infime quantité d'eau. Les teneurs en limons et argiles sont parmi les plus basses observées pour l'Eurométropole. Les éléments nutritifs sont modérément abondants et l'activité biologique, illustrée par le rapport C/N, est légèrement réduite. Ces conditions de vie favorisent l'installation de plantes caractéristiques de friches sèches sableuses comme la chondrille à tiges de jonc (*Chondrilla juncea*), la chicorée sauvage (*Cichorium intybus*) et la luzerne naine (*Medicago minima*).

Sondage à la tarière

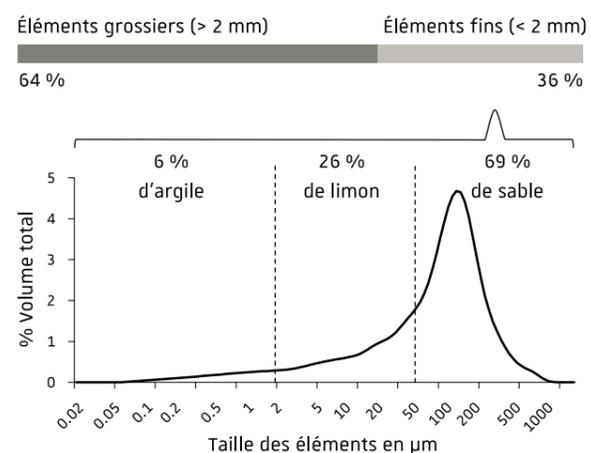


Réserve utile en eau

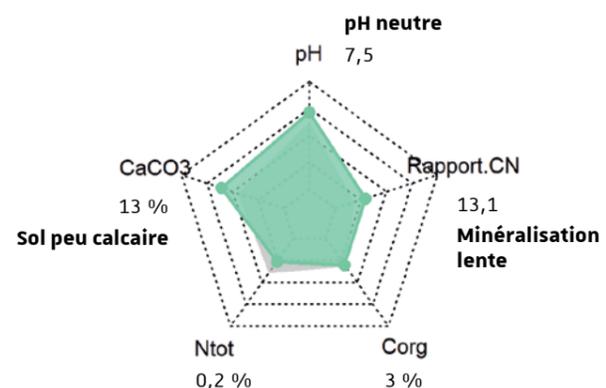


Horizon de surface

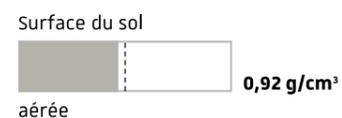
Granulométrie



Fertilité



Compacité



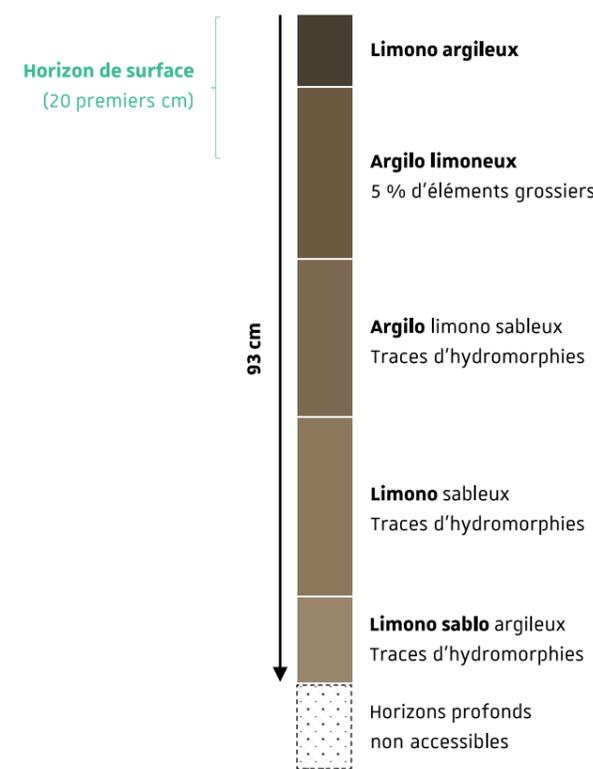
Samedi 28 mai 2022

Synthèse

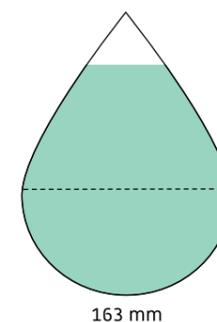
1 fauche annuelle, en juillet-août, avec export du foin.

Sol profond, limoneux, mouillé par la nappe en profondeur au moins une partie de l'année et dépourvu d'éléments grossiers – cailloux ou graviers. La réserve utile en eau estimée est excellente mais le tassement excessif du sol peut limiter son infiltration. Cette compaction en surface est la manifestation d'une activité agricole récente sur ce site. Le teneur en argile contenue dans la couche superficielle de ce sol est une des plus élevées au sein des sites échantillonnées. Les taux de carbonates, d'azote et de carbone organique se situent dans un intervalle moyen pour l'Eurométropole et sont associés à une bonne activité biologique.

Sondage à la tarière

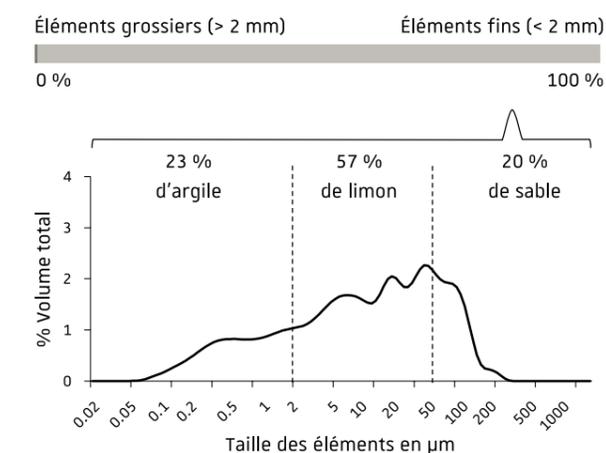


Réserve utile en eau

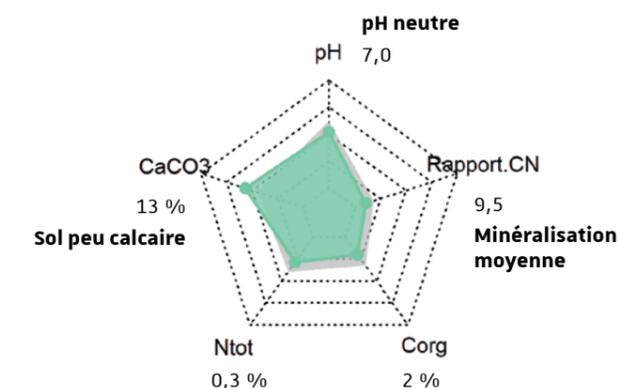


Horizon de surface

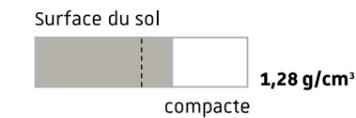
Granulométrie



Fertilité



Compacité



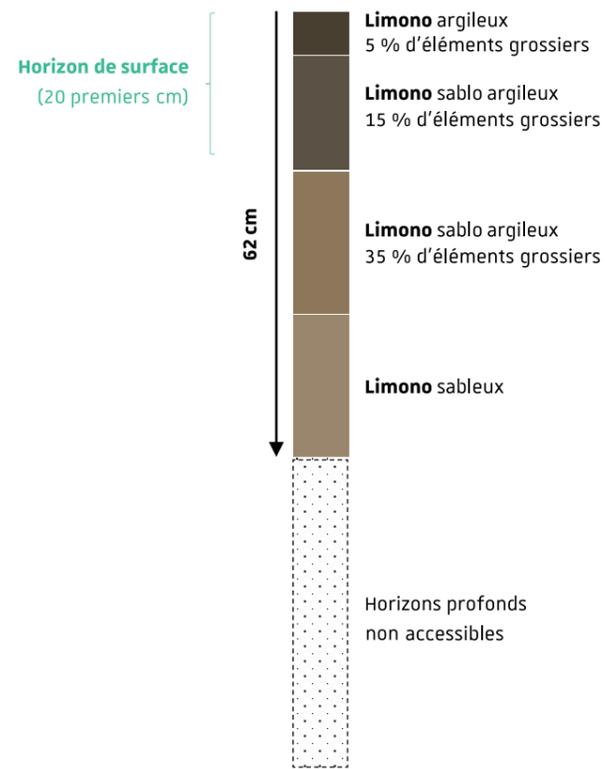


Mercredi 2 juin 2021, M. Kleiber – Relevé des plantes présentes dans 15 carrés d'1m²

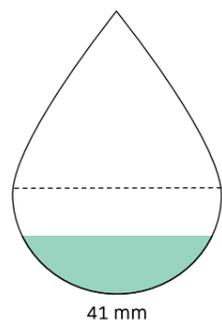
Synthèse

2 broyages par an, en juin et septembre, sans export du foin.
Sol relativement profond, peu calcaire, structuré en quatre horizons dominés par des limons et des sables. La réserve en eau estimée est modeste. La terre fine de surface est riche en azote et carbone organique. Le sol est légèrement compacte en raison de la forte fréquentation de cet espace par le public.

Sondage à la tarière

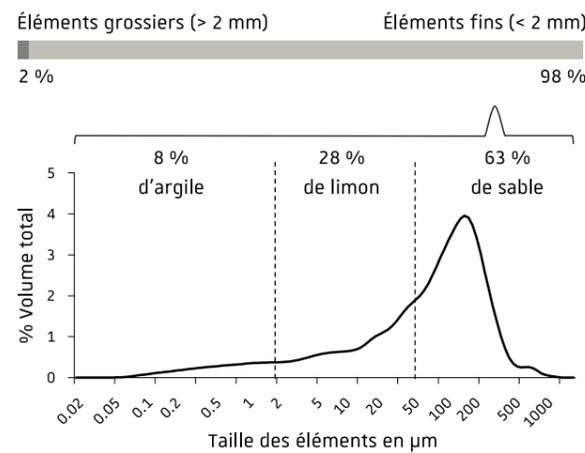


Réserve utile en eau

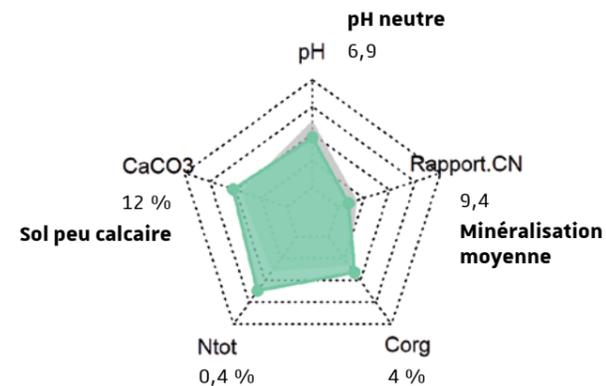


Horizon de surface

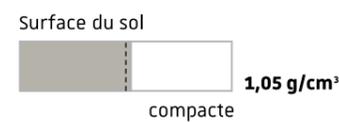
Granulométrie



Fertilité



Compacité

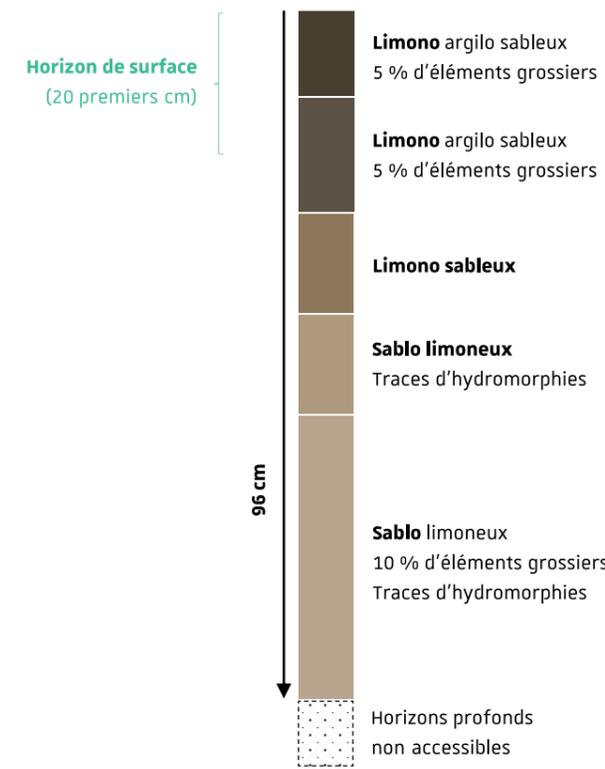


Vendredi 19 juin 2020

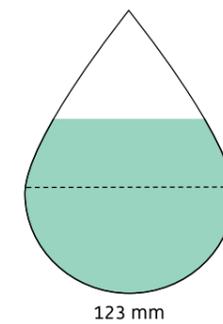
Synthèse

1 fauche automnale avec export du foin.
Sol limoneux profond, peu caillouteux avec des horizons devenant plus sableux en profondeur. Des traces d'hydromorphie révèlent la présence d'une nappe affleurante au moins une partie de l'année. La réserve en eau estimée est forte mais le tassement excessif du sol peut limiter cette capacité. La compaction en surface est la manifestation d'une activité agricole récente sur ce site. Le substrat contient la plus forte quantité de sable observée sur l'ensemble des sites du projet Evolville. Il est peu calcaire et assez pauvre en nutriments.

Sondage à la tarière

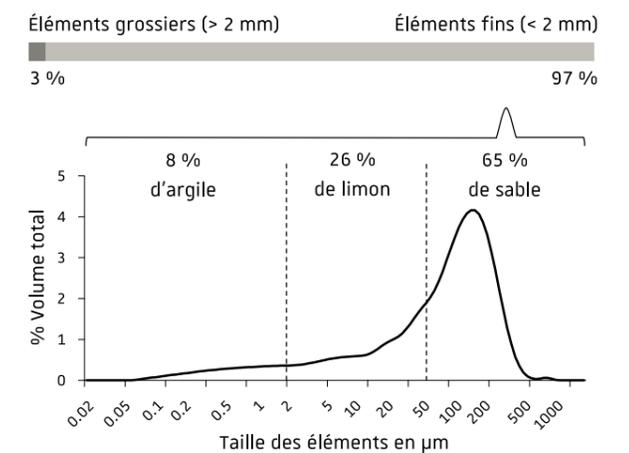


Réserve utile en eau

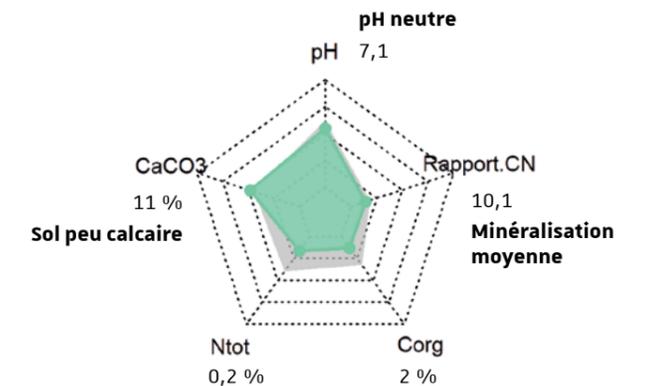


Horizon de surface

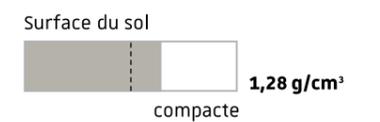
Granulométrie



Fertilité



Compacité





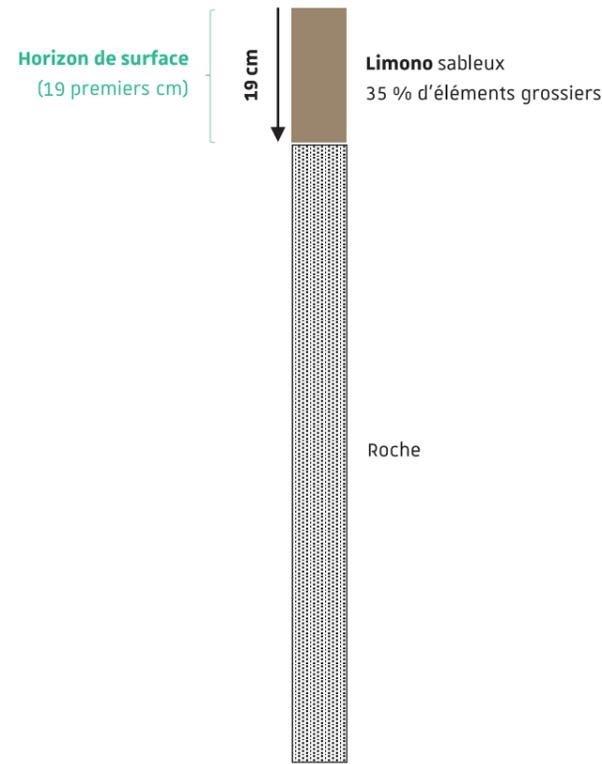
Mardi 21 juin 2022, Thibaut, Jean-Marc et Izzet, techniciens en assainissement

Synthèse

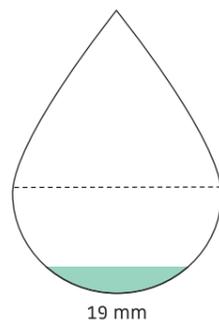
2 fauches par an, en mai et juillet, avec export du foin.

Sol aéré, très peu profond à texture limono-sableuse et contenant beaucoup d'éléments grossiers. Les capacités de stockage d'eau estimées sont très petites. En revanche les niveaux d'azote et de carbone organique sont particulièrement élevés. Ces conditions environnementales sont favorables au développement de plantes de prairies sèches telles le panicaut champêtre (*Eryngium campestre*) et l'euphorbe petit cyprès (*Euphorbia cyparissias*), toutes deux fréquentes sur l'aérodrome et non rencontrées dans les autres sites de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

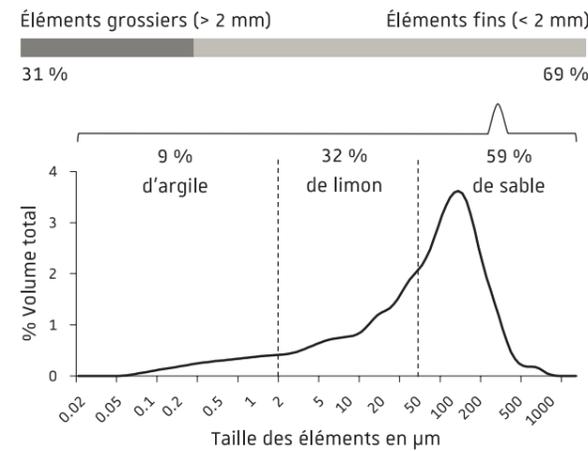


Réserve utile en eau

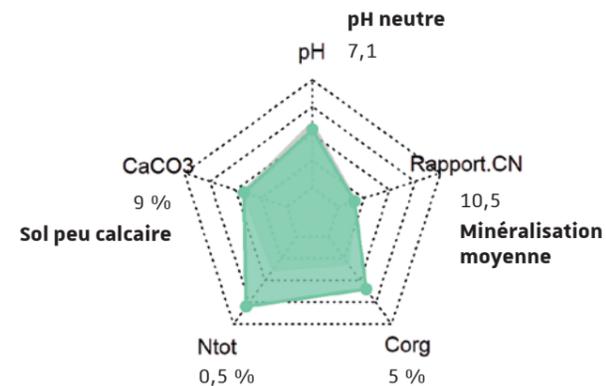


Horizon de surface

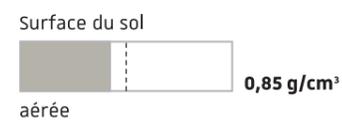
Granulométrie



Fertilité



Compacité



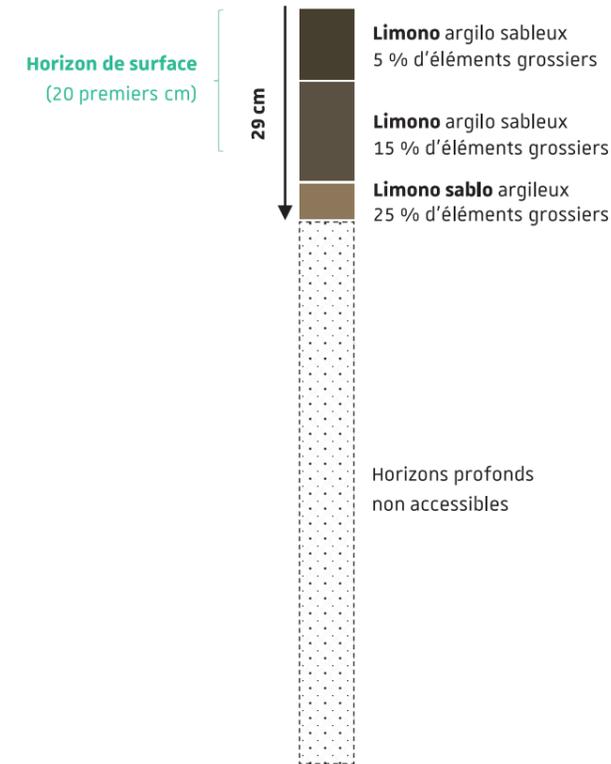
Jeudi 1^{er} juillet 2021

Synthèse

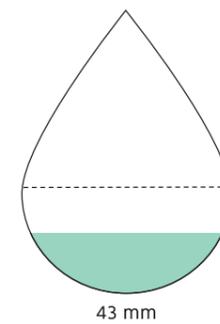
Pas de fauche en 2021.

Sol très aéré, peu profond, limono-sableux et caillouteux. Sa capacité de stockage en eau est petite. Ce site se caractérise par des indices de fertilité situés dans la moyenne des sites échantillonnés au sein de l'Eurométropole pour les taux de carbonates, de carbone organique, d'azote et la vitesse de minéralisation.

Sondage à la tarière

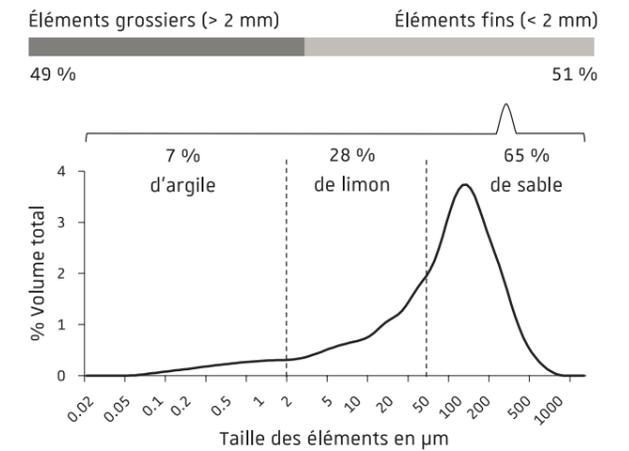


Réserve utile en eau

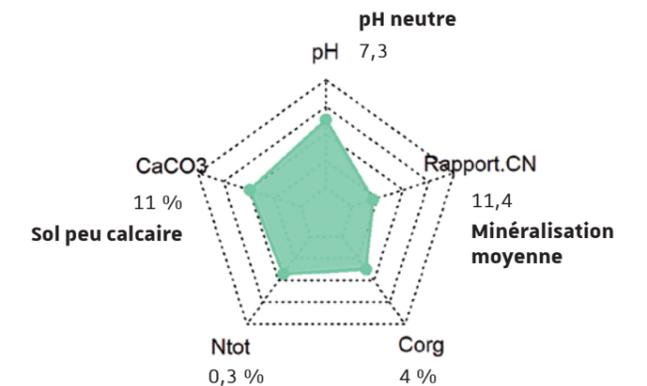


Horizon de surface

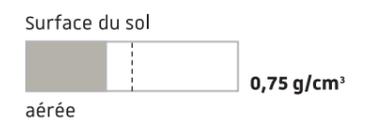
Granulométrie



Fertilité



Compacité



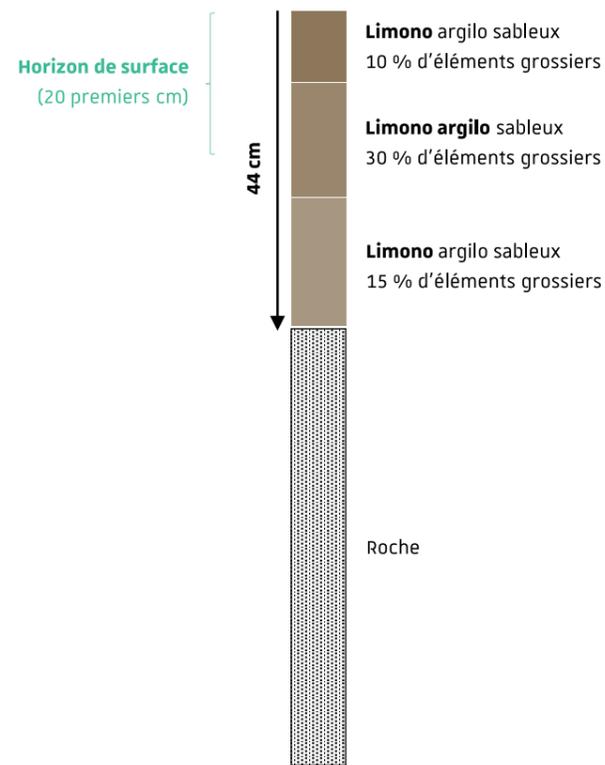


Jeudi 1^{er} juillet 2021

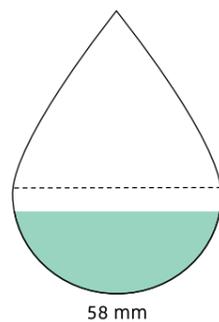
Synthèse

2 fauches par an, en mai et juillet, avec export du foin.
Ce sol limono-sableux est le plus profond observé sur l'aérodrome mais reste peu épais à l'échelle de l'Eurométropole tout comme sa capacité de rétention d'eau. Il est peu caillouteux et contient des teneurs en éléments nutritifs légèrement supérieures à la moyenne de l'étude.

Sondage à la tarière

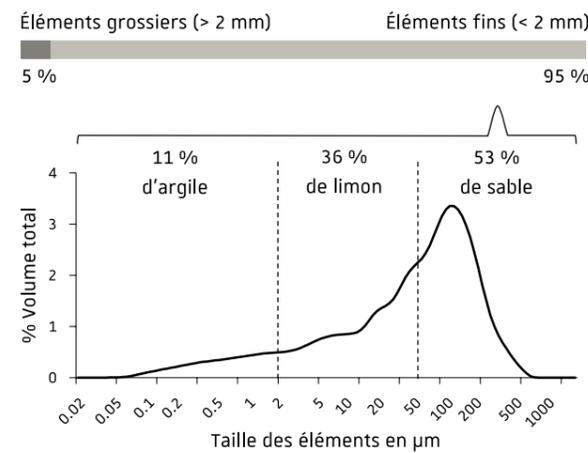


Réserve utile en eau

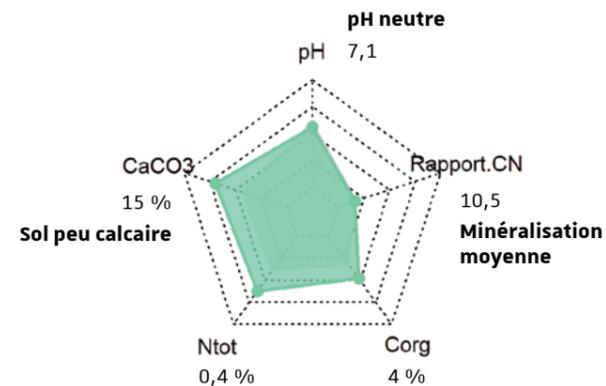


Horizon de surface

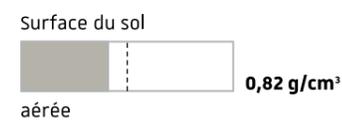
Granulométrie



Fertilité



Compacité

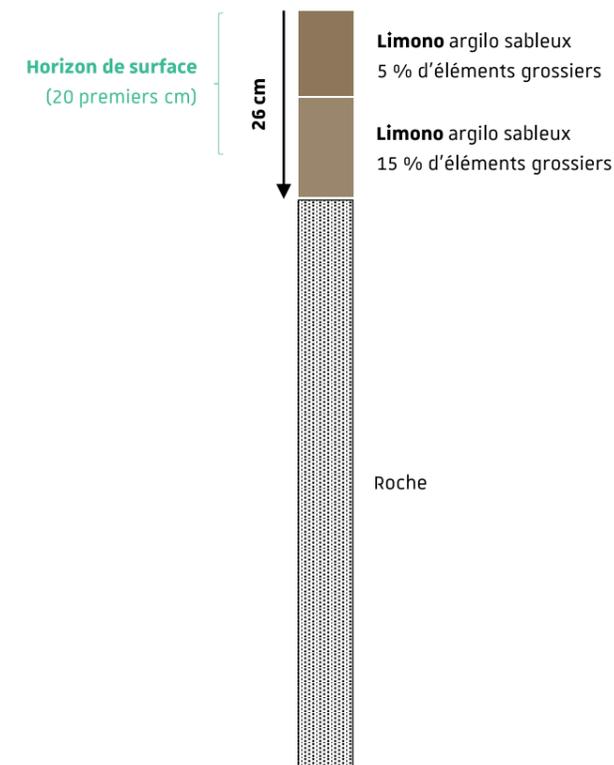


Mercredi 1^{er} juillet 2020

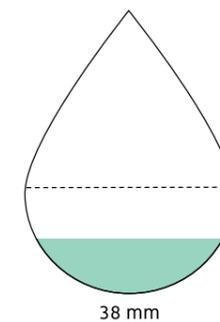
Synthèse

Pas de fauche en 2021.
Sol peu profond, peu calcaire, à pH neutre, caillouteux et constitué de deux horizons dominés par les limons et les sables. La réserve utile en eau est faible et les éléments nutritifs sont en quantité satisfaisante pour le développement d'une flore diversifiée.

Sondage à la tarière

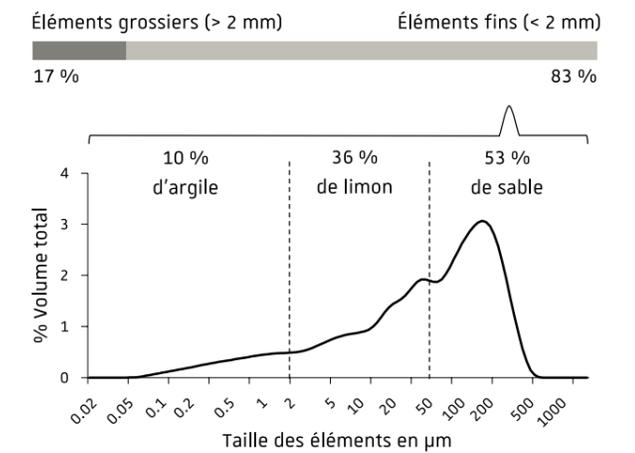


Réserve utile en eau

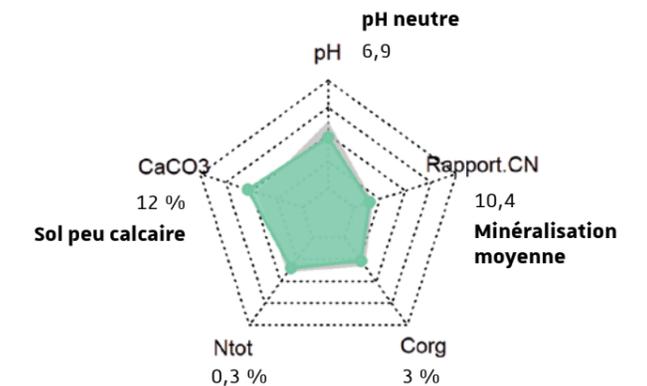


Horizon de surface

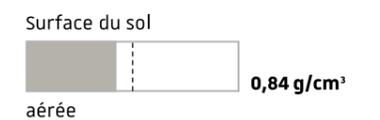
Granulométrie



Fertilité



Compacité





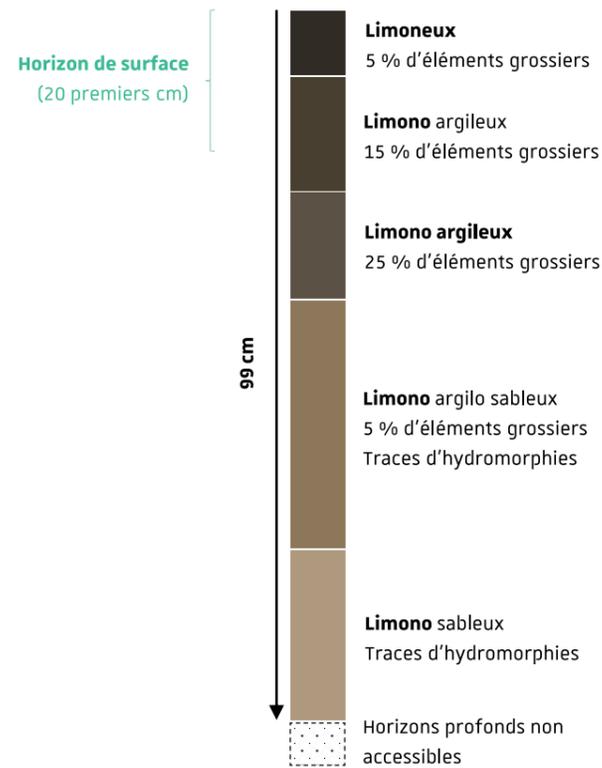
Mercredi 6 avril 2022, A. Muratet, E. Chanez et F. Chiron

Synthèse

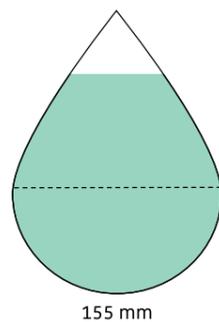
7 à 10 fauches par an avec export du foin.

Sol calcaire, aéré et particulièrement profond. Il est constitué d'horizons limoneux en surface et plus argileux en profondeur jusqu'à atteindre un horizon sableux mouillé par la nappe au moins une partie de l'année. Les concentrations en azote et en carbone organique mesurées dans l'horizon de surface sont fortes relativement aux autres sites étudiés.

Sondage à la tarière

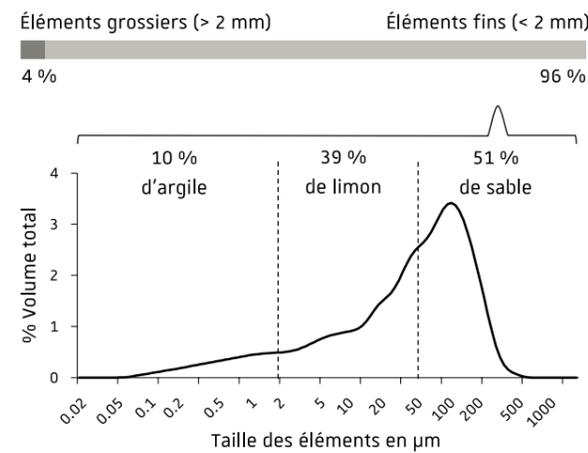


Réserve utile en eau

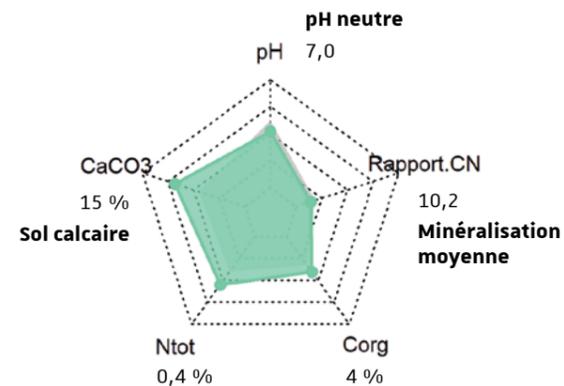


Horizon de surface

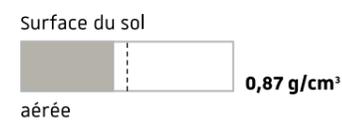
Granulométrie



Fertilité



Compacité



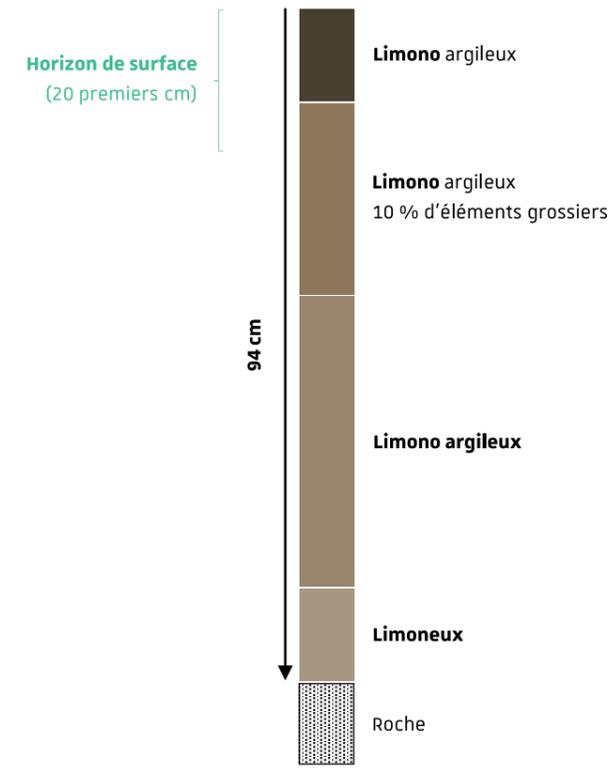
Mardi 25 mai 2021

Synthèse

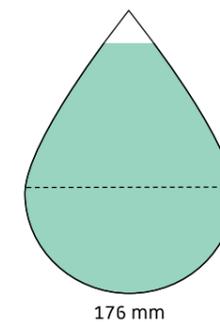
7 fauches par an avec export du foin.

Sol très profond, bien structuré, sans éléments grossiers, très peu calcaire et à texture dominée par les limons en surface. La réserve utile en eau estimée à partir de ces critères de profondeur et de texture est conséquente. L'horizon de surface est aéré et ses teneurs en éléments nutritifs légèrement inférieures à la moyenne pour l'Eurométropole mais bien suffisantes pour le développement d'une végétation prairiale.

Sondage à la tarière

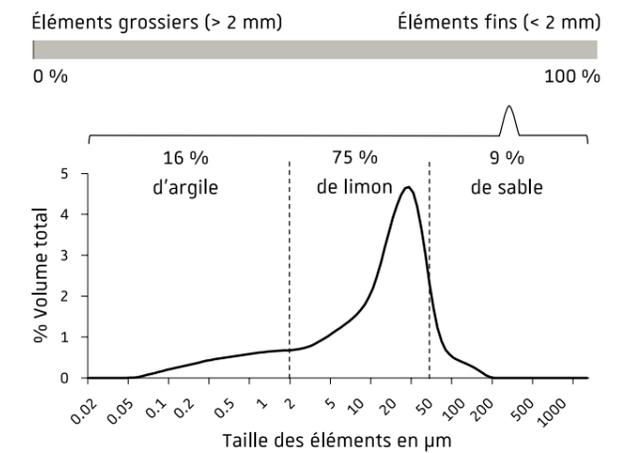


Réserve utile en eau

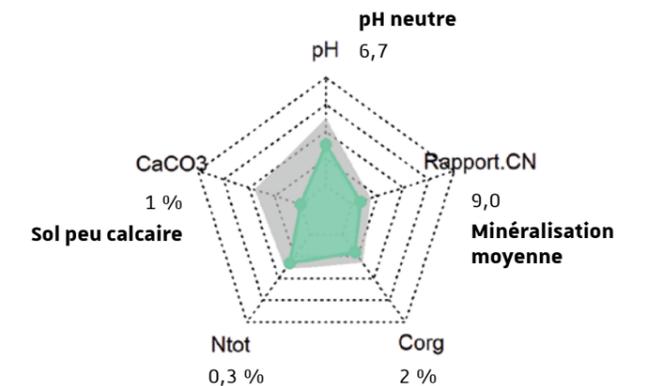


Horizon de surface

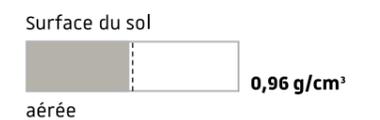
Granulométrie



Fertilité



Compacité





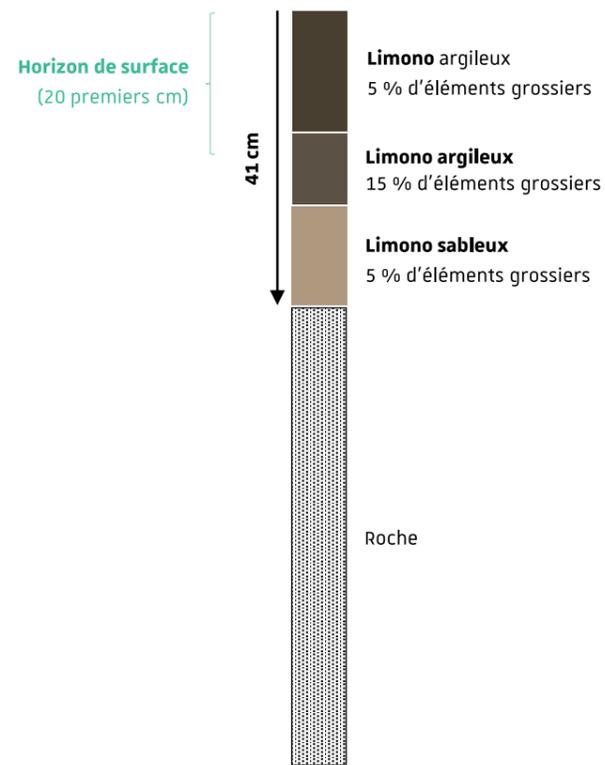
Mercredi 22 juin 2022, E. Weissgerber et M. Guillaume-Thouvenin – Prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

Synthèse

1 fauche par an, en juillet, sans export du foin.

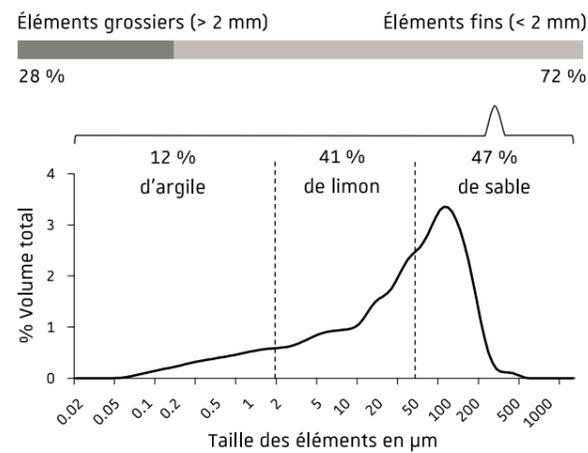
Sol pas très épais, aéré et à texture limono-sableuse sur l'ensemble des horizons. La terre en surface est constituée pour plus d'un quart d'éléments grossiers – cailloux et graviers. Les analyses réalisées sur les éléments fins de cette couche superficielle situent son niveau de fertilité dans la moyenne de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

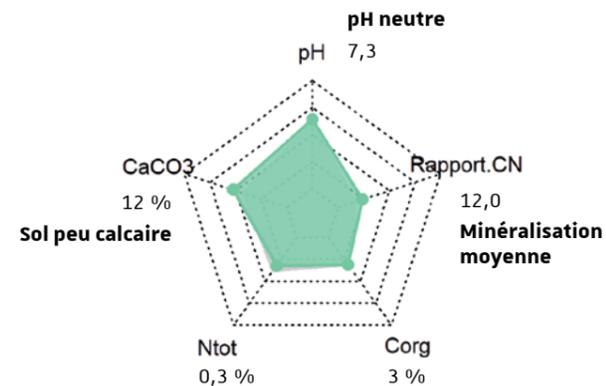


Horizon de surface

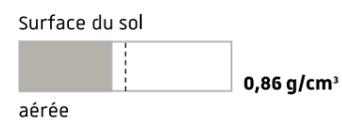
Granulométrie



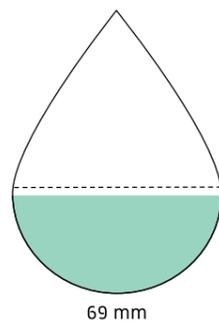
Fertilité



Compacité



Réserve utile en eau



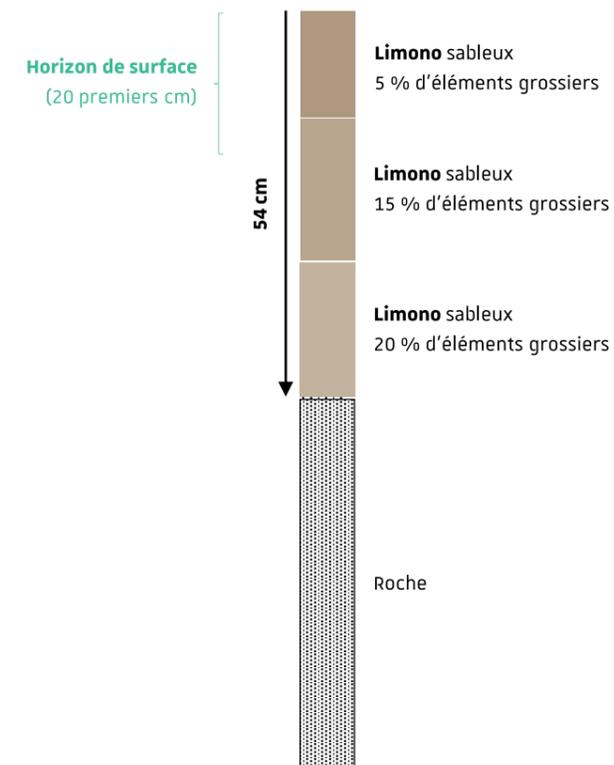
Mercredi 1^{er} juin 2022, F. Chiron, E. Chanez, A. Muratet, D. Freire-Espin, M. Guillaume-Thouvenin et T. Mangoni – Relevé floristique, mesures morphologiques et prélèvements de feuilles pour l'analyse de la diversité génétique des espèces

Synthèse

5 fauches par an sans export du foin.

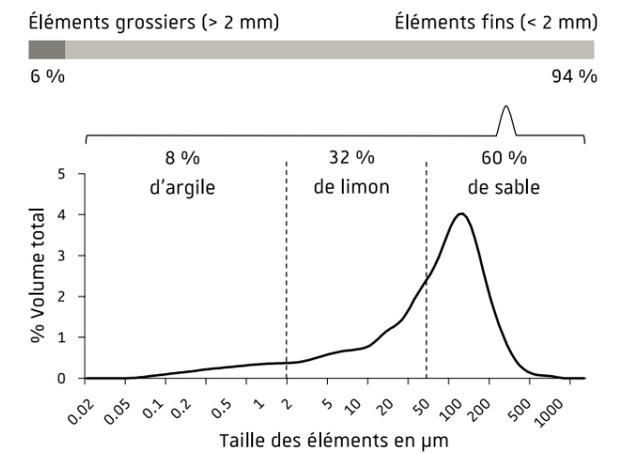
Sol passablement profond et caillouteux. Le substrat – très sableux et aéré en surface – fournit un terreau favorable au développement d'espèces de pelouses sèches comme la luzule champêtre (*Luzula campestris*) et la laïche printanière (*Carex caryophyllea*). L'estimation de la réserve utile en eau est légèrement inférieure à la moyenne obtenue sur les 60 sites étudiés. La terre fine de l'horizon de surface arbore des teneurs en carbonates, azote et carbone organique supérieures au contexte moyen de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

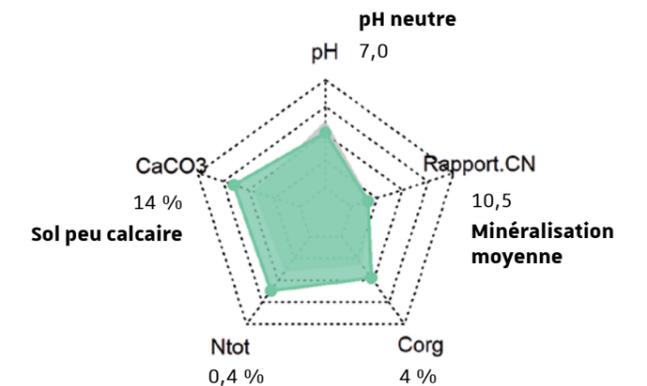


Horizon de surface

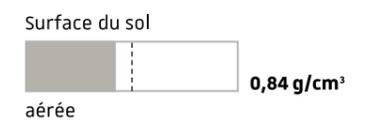
Granulométrie



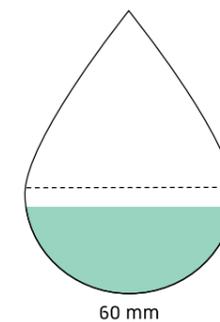
Fertilité



Compacité



Réserve utile en eau





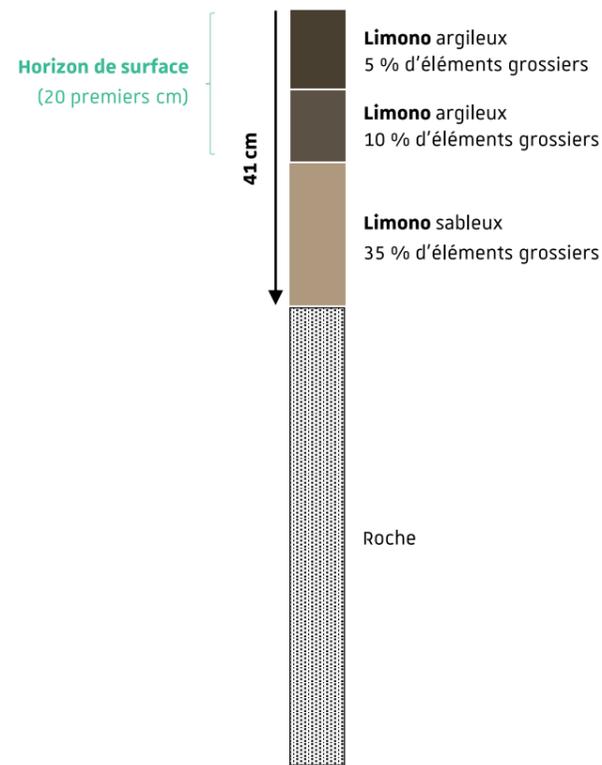
Mercredi 9 juin 2021, V. Mettler et B. Baudon

Synthèse

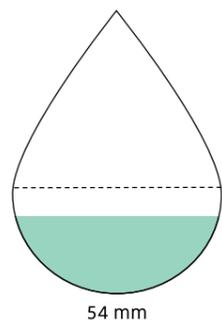
8 fauches par an sans export du foin.

Sol guère profond, compacte, peu calcaire, à pH neutre, dominé par les limons. Des éléments grossiers – cailloux notamment – apparaissent en quantité dans le troisième horizon limitant le sondage à la tarière. Les capacités de réserve en eau de ce site ont alors pu être sous-évaluées. Les teneurs en azote et carbone organique sont réduites relativement aux autres sites échantillonnés mais bien suffisantes pour le développement d'une végétation diversifiée.

Sondage à la tarière

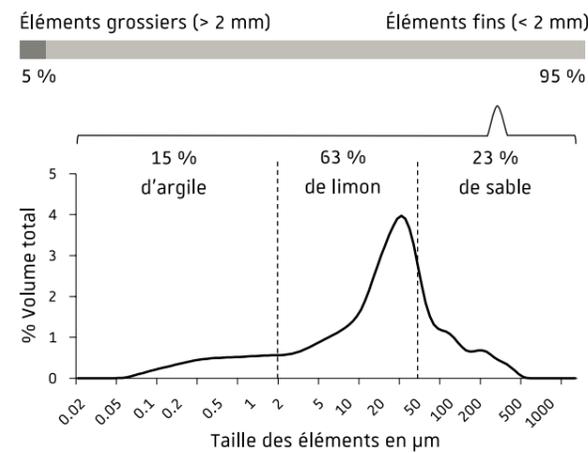


Réserve utile en eau

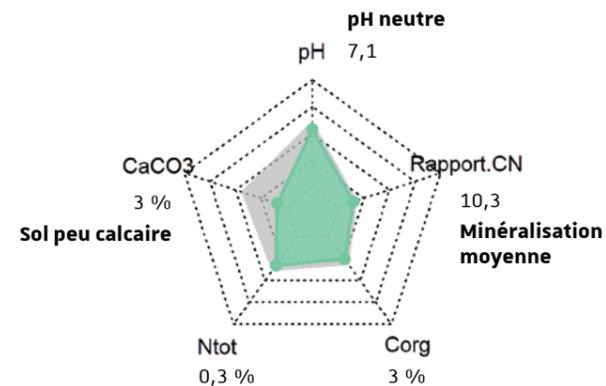


Horizon de surface

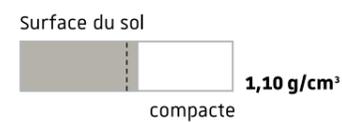
Granulométrie



Fertilité



Compacité



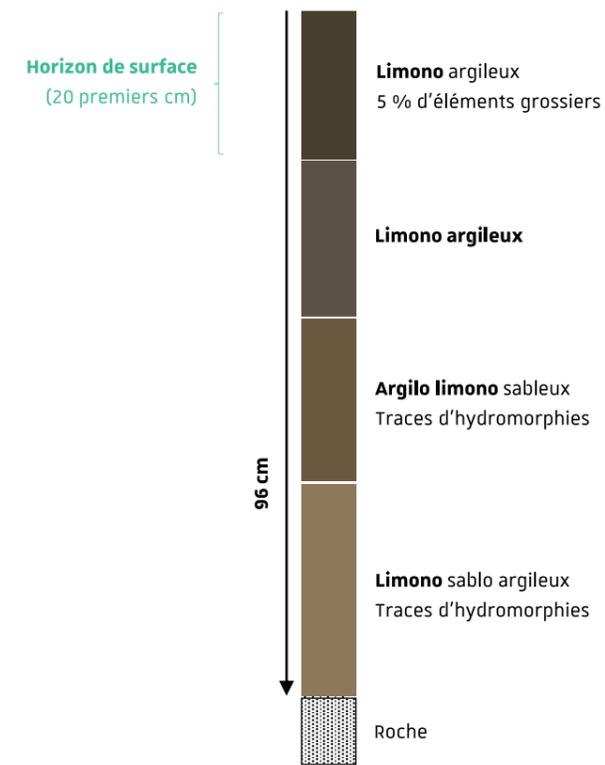
Jeudi 24 juin 2021

Synthèse

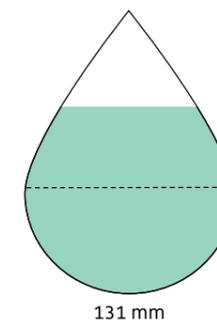
Sans information de gestion.

Sol aéré, bien profond et structuré. Le sondage à la tarière révèle un enrichissement en argile en profondeur jusqu'à atteindre un horizon sableux humide. Des traces d'hydromorphie signalent la présence de la nappe dans les horizons inférieurs au moins une partie de l'année. Le sol présente de belles capacités de stockage d'eau, il est légèrement calcaire en surface avec un pH neutre et une matière organique riche et disponible.

Sondage à la tarière

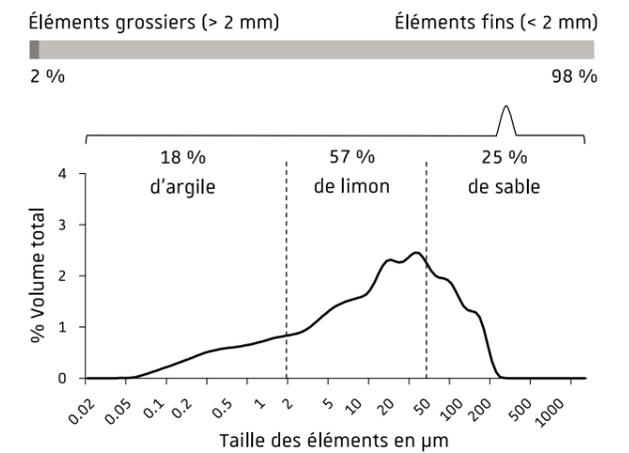


Réserve utile en eau

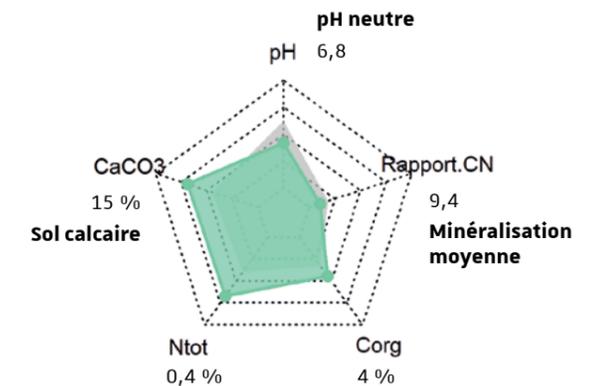


Horizon de surface

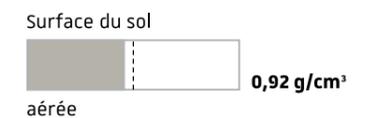
Granulométrie



Fertilité



Compacité



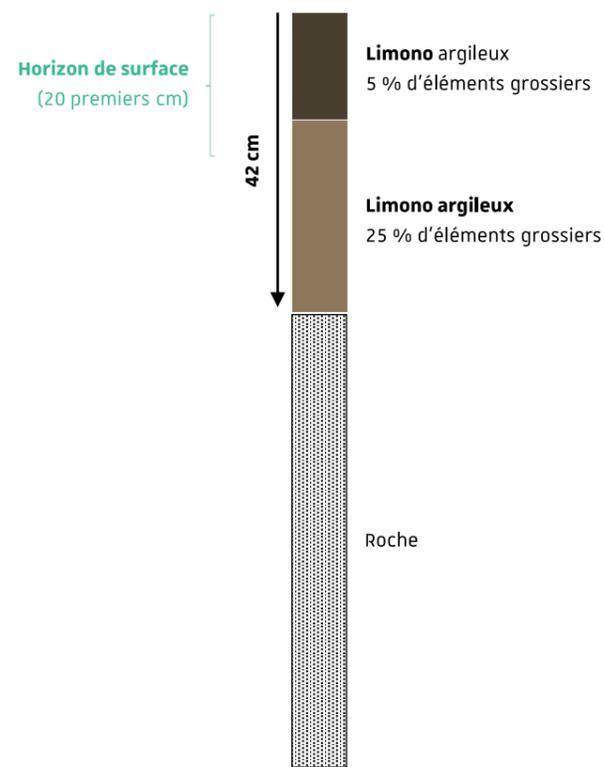


Dimanche 6 juin 2021

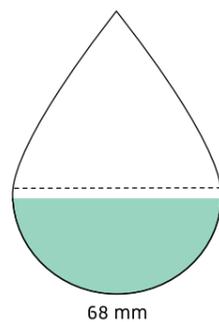
Synthèse

6 à 8 fauches par an, d'avril à octobre, sans export du foin.
Sol peu épais et à peine tassé malgré la forte fréquentation du site par le public. En profondeur, il est constitué d'une forte quantité d'éléments grossiers. En revanche, en surface, il est principalement formé d'éléments fins, des limons. Le taux de sable dans la couche supérieure est le plus bas observé au sein des sites échantillonnés. Ce substrat est peu calcaire, neutre et moyennement riche en nutriments.

Sondage à la tarière

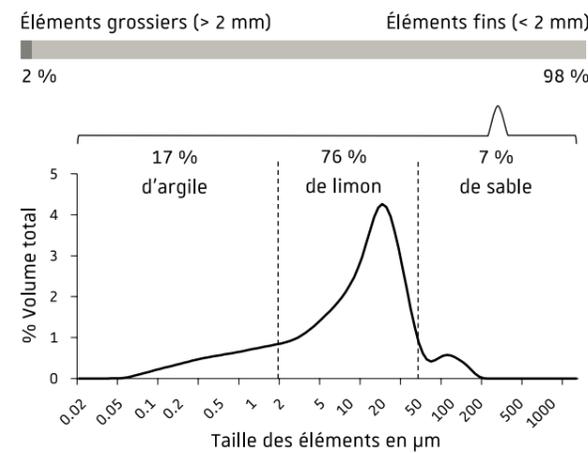


Réserve utile en eau

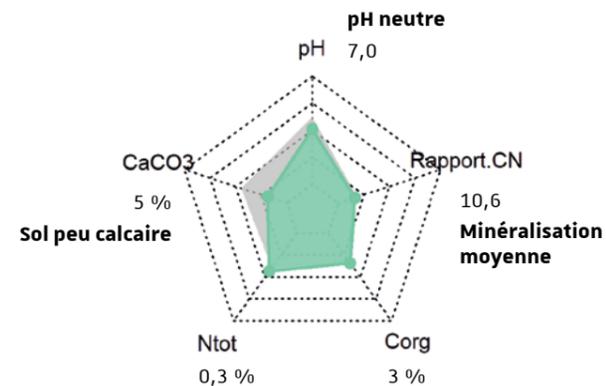


Horizon de surface

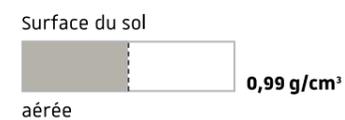
Granulométrie



Fertilité



Compacité

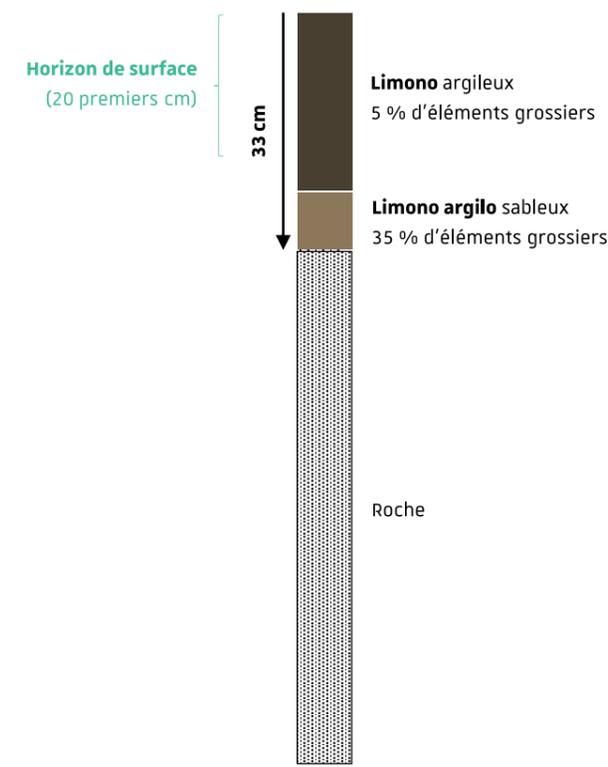


Jeudi 24 juin 2021

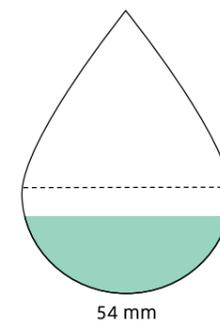
Synthèse

4 broyages par an, d'avril à octobre, sans export du foin.
Sol peu étendu en profondeur. Des éléments grossiers – cailloux notamment – apparaissent en quantité dans le second horizon limitant le sondage à la tarière. Nous avons alors certainement sous-estimé les capacités de réserve en eau de ce site. En surface, la terre fine est considérée peu calcaire même si le pourcentage de carbonates dépasse la moyenne calculée pour l'ensemble des 60 sites échantillonnés. Les ressources en azote et carbone organique sont également élevées relativement à la référence de L'Eurométropole.

Sondage à la tarière

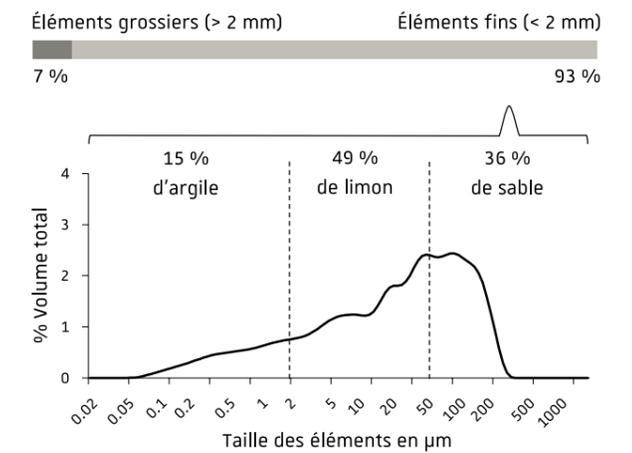


Réserve utile en eau

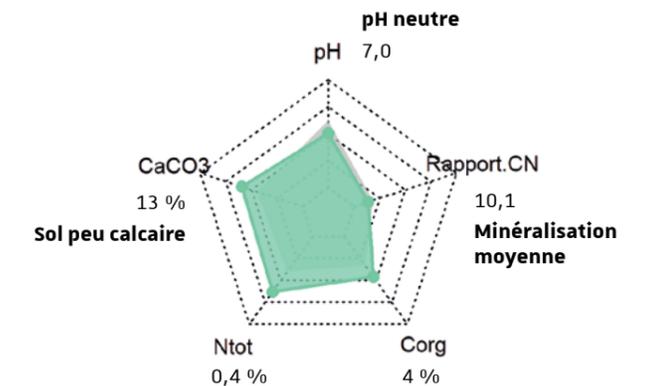


Horizon de surface

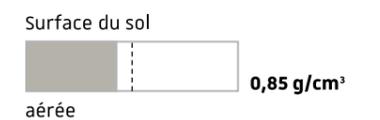
Granulométrie



Fertilité



Compacité





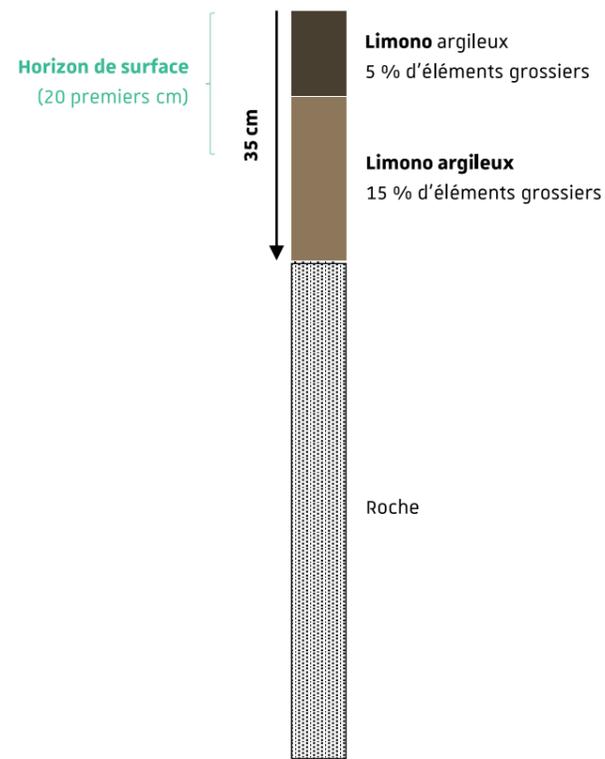
Jeudi 24 juin 2021, B. Baudon et P. Debié – Mesures de traits morphologiques sur différentes espèces

Synthèse

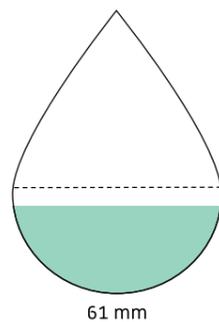
Pas de fauche en 2021.

Sol peu épais, à texture en majorité limoneuse, avec une rétention d'eau estimée plutôt modeste. L'horizon de surface est aéré, constitué essentiellement d'éléments fins, peu calcaire, à pH neutre. En regard des autres sites considérés, celui-ci est légèrement plus riche en azote et en carbone organique.

Sondage à la tarière

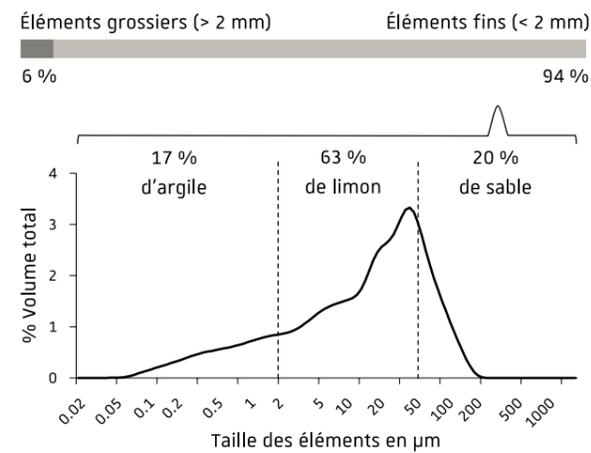


Réserve utile en eau

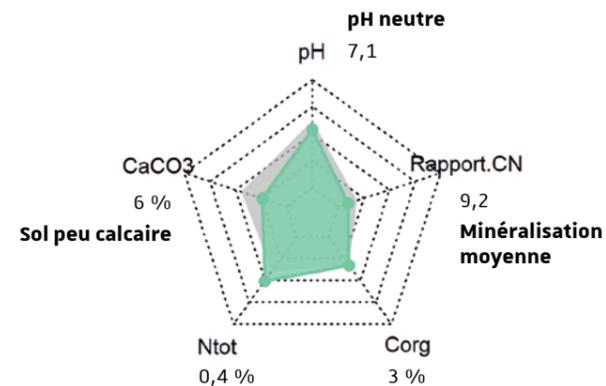


Horizon de surface

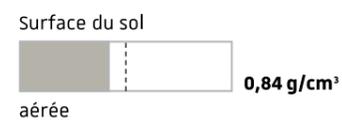
Granulométrie



Fertilité



Compacité



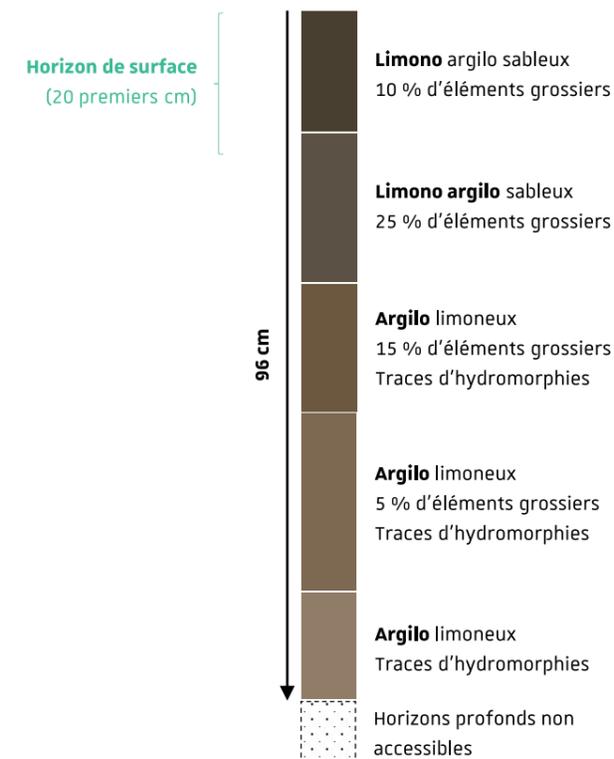
Mardi 1^{er} juin 2021

Synthèse

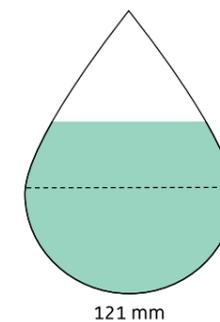
1 broyage annuel sans export du foin.

Sol très épais, limoneux, s'enrichissant nettement en argile en profondeur. Des traces d'hydromorphie apparaissent vers 40 cm et témoignent de la présence de la nappe. Ce sol présente une généreuse capacité de stockage en eau. L'horizon de surface est composé pour un quart d'éléments grossiers. Les analyses réalisées sur les éléments fins révèlent un substrat peu calcaire mais avec des teneurs en azote et en carbone organique supérieures à la moyenne pour l'Eurométropole ce qui peut expliquer l'installation d'une prairie grasse mais peu diversifiée en espèces.

Sondage à la tarière

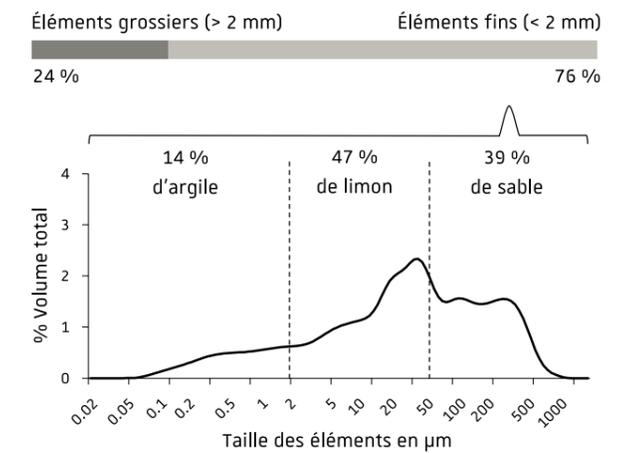


Réserve utile en eau

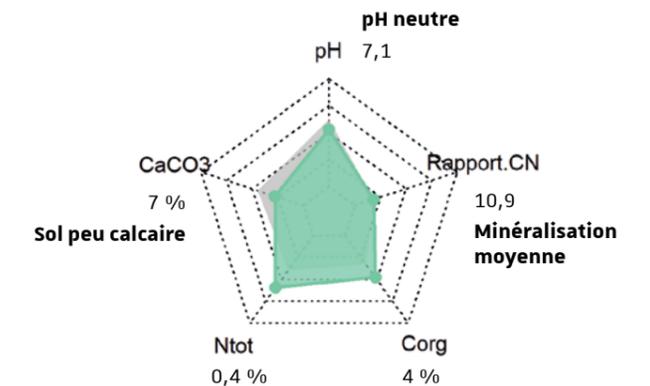


Horizon de surface

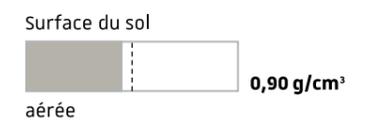
Granulométrie



Fertilité



Compacité





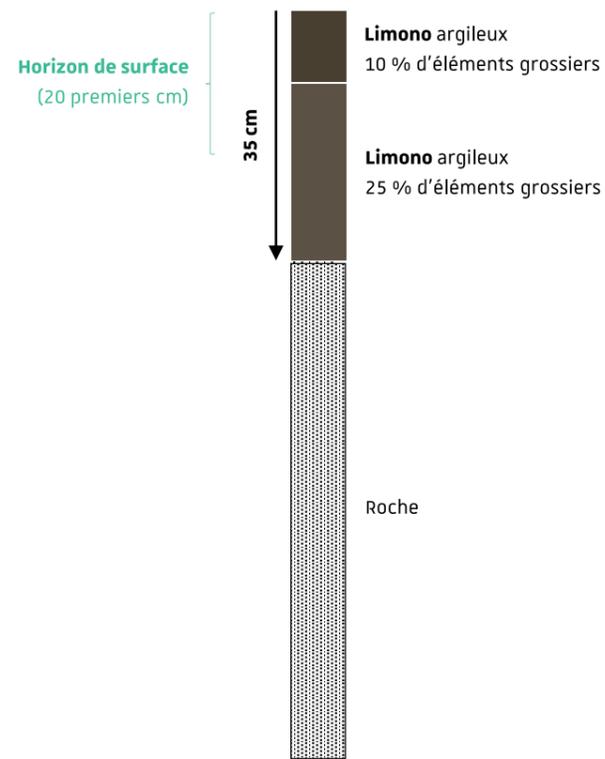
Vendredi 20 mai 2022 – Formation d'agents de l'Eurométropole au protocole Florilèges-prairies urbaines

Synthèse

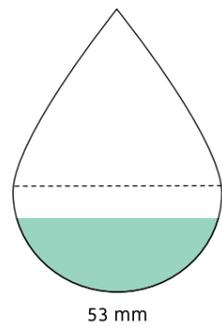
3 fauches par an, en avril, juillet et novembre, avec export du foin.

Sol limono-argileux peu profond, aéré et très peu calcaire. La présence d'éléments grossiers en profondeur a limité nos capacités de prospection à la tarière. La réserve utile en eau est considérée faible mais sans doute sous-estimée en raison de cette faible profondeur du sondage. La quantité de nutriments disponibles pour les plantes est très élevée.

Sondage à la tarière

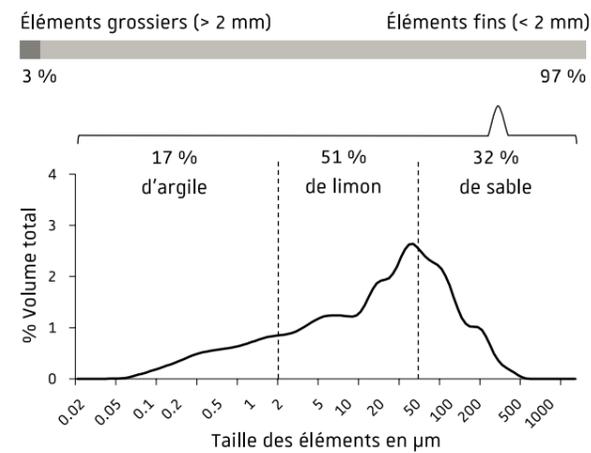


Réserve utile en eau

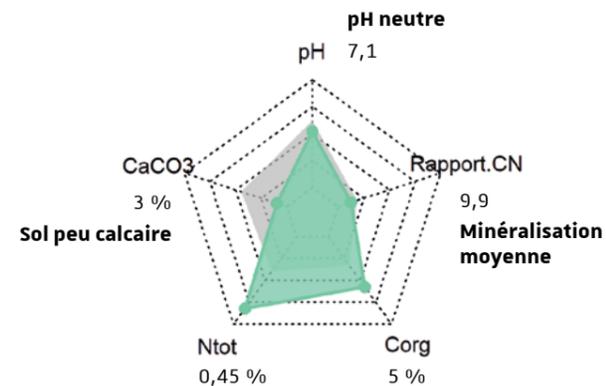


Horizon de surface

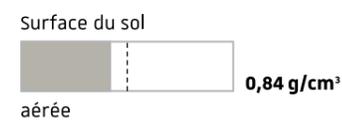
Granulométrie



Fertilité



Compacité

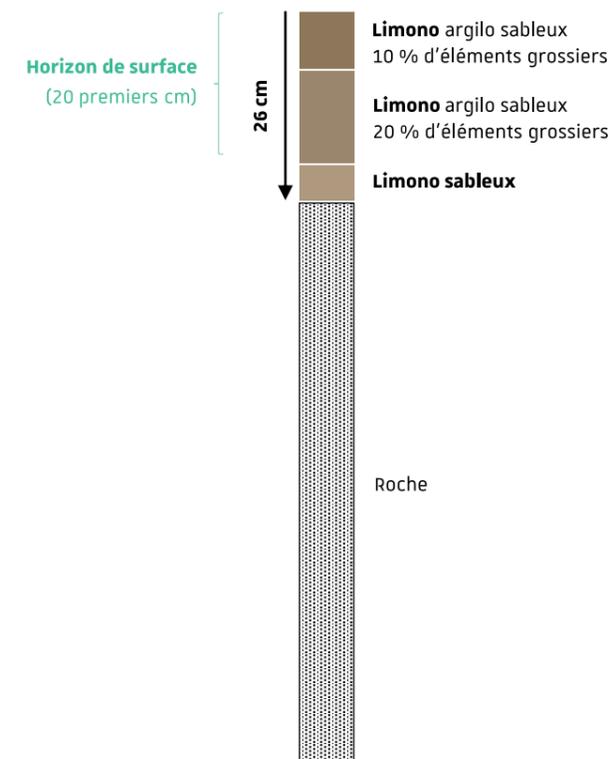


Mardi 5 juillet 2022 – Campement de migrants demandeurs d'asile

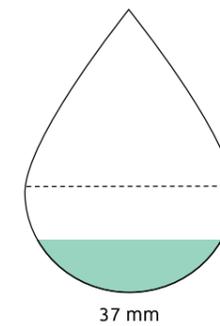
Synthèse

2 fauches par an, en juin et novembre, avec export du foin. Sol limono-sableux peu épais et à peine structuré. La réserve en eau disponible pour les plantes est donc réduite. La terre est très tassée en surface par la forte fréquentation du site. Le substrat est très peu calcaire et affiche le pH le plus acide des échantillons analysés. Il offre des ressources en azote et carbone limitées.

Sondage à la tarière

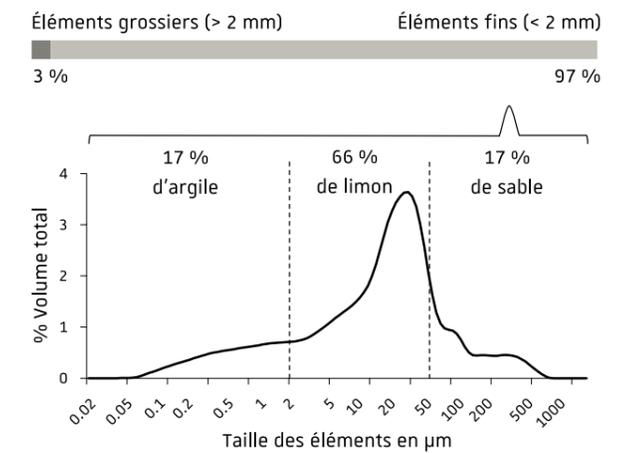


Réserve utile en eau

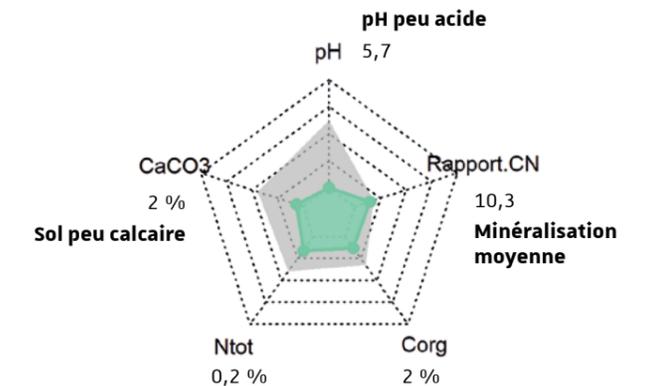


Horizon de surface

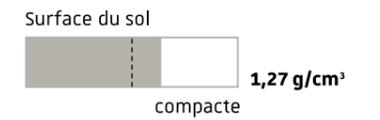
Granulométrie



Fertilité



Compacité





Mardi 7 juin 2022, étudiants et habitants

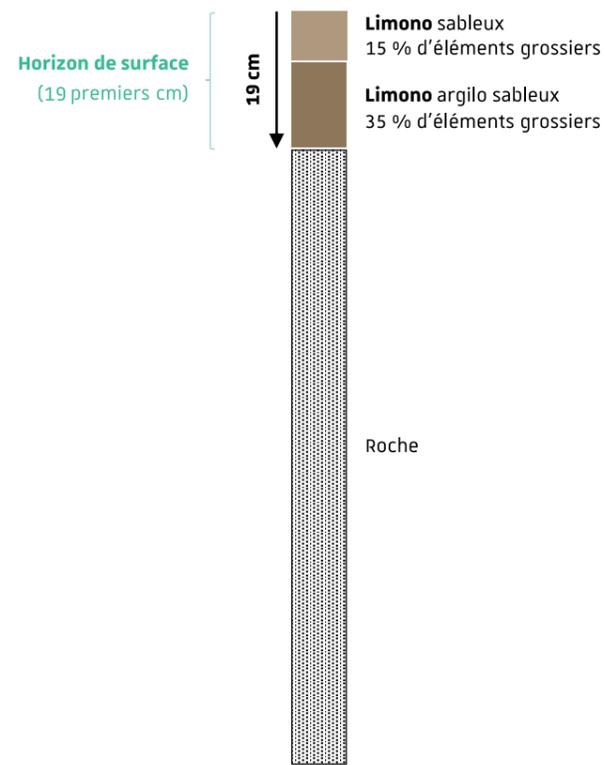
Synthèse

7 à 8 fauches par an avec export du foin.

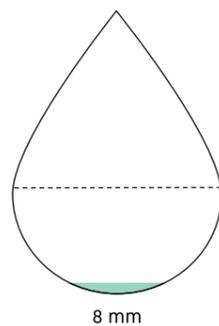
Sol très fin, peu structuré, caillouteux, compacte et dominé par les sables et les limons. En conséquence, il ne peut retenir que très peu d'eau. En surface, le substrat est calcaire.

Il se caractérise par des taux d'azote, de carbone organique et une vitesse de minéralisation situés dans la moyenne des sites échantillonnés au sein de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

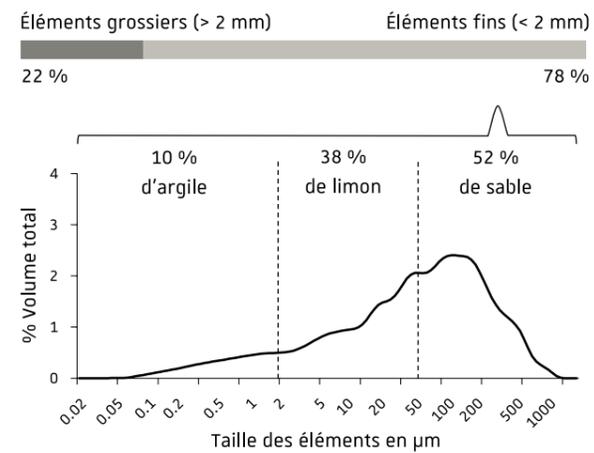


Réserve utile en eau

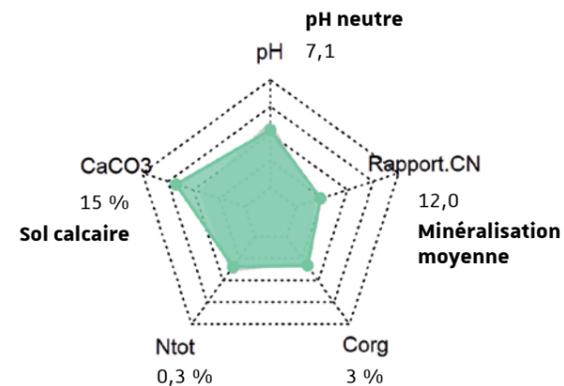


Horizon de surface

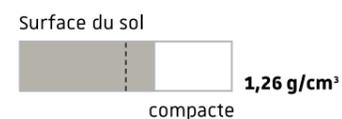
Granulométrie



Fertilité



Compacité



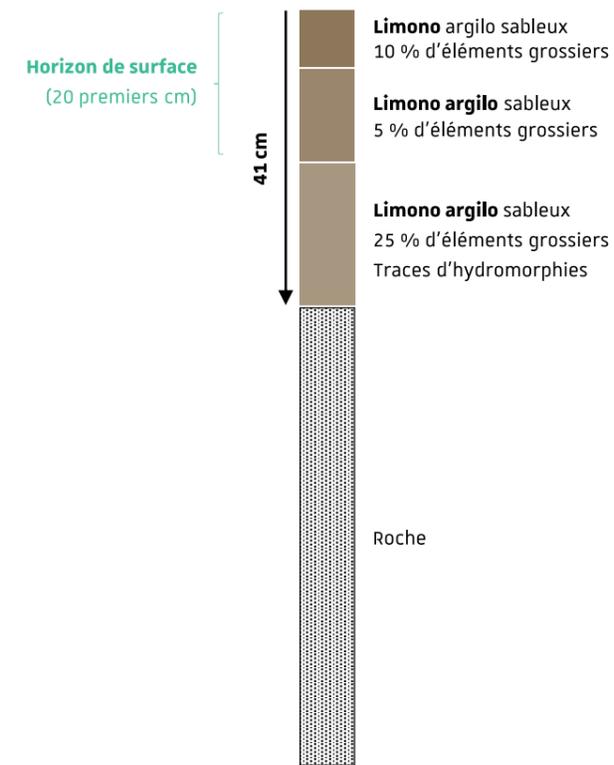
Mardi 1^{er} juin 2021

Synthèse

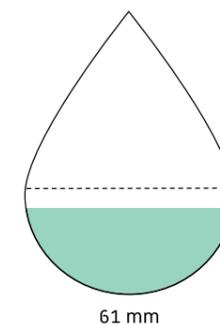
2 fauches par an, en juillet et novembre, avec export du foin.

Sol peu profond, à texture limono-sableuse, avec une capacité de stockage en eau assez faible. En surface, le substrat est légèrement acide et tassé par le piétinement. Il présente des insuffisances en calcaire, azote et carbone pour assurer son bon fonctionnement. La vitesse de minéralisation de la matière organique est dans ce cas difficilement interprétable car potentiellement biaisée par ces taux en nutriments très faibles.

Sondage à la tarière

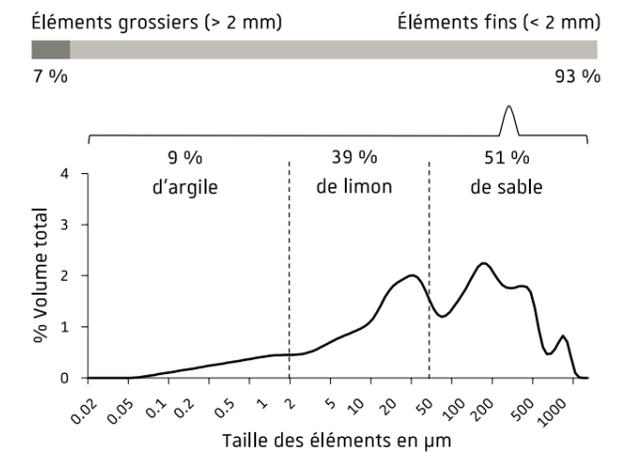


Réserve utile en eau

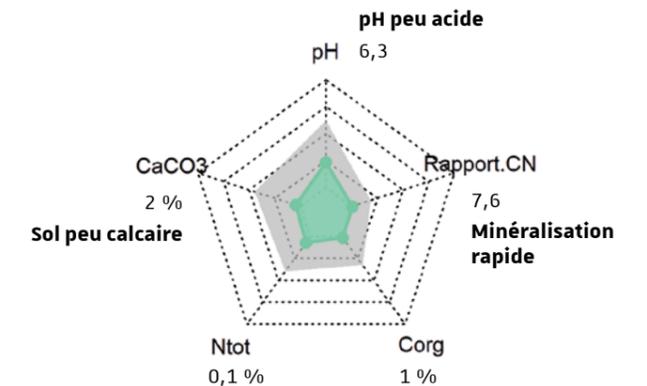


Horizon de surface

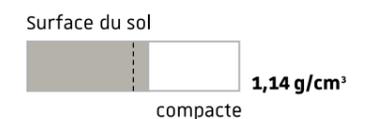
Granulométrie



Fertilité



Compacité



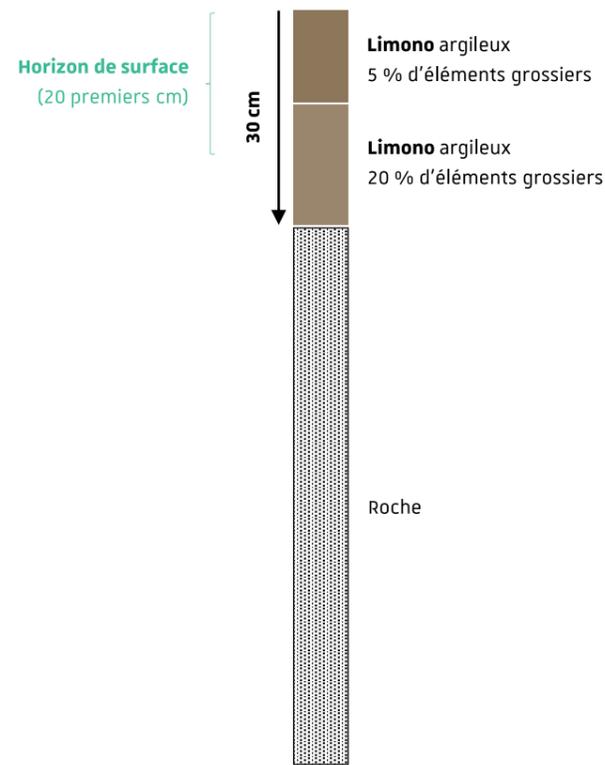


Jeudi 2 juin 2022

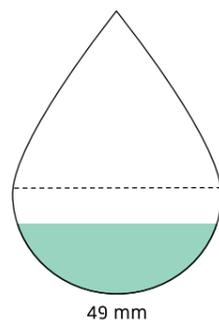
Synthèse

15 fauches par an, d'avril à octobre, sans export du foin.
Sol mince, limoneux, à faible capacité de rétention en eau. Bien que fortement piétiné, le substrat reste en-deçà du seuil de compacité. Ce substrat présente des teneurs en calcaire, azote et carbone organique légèrement inférieures aux autres sites étudiés. La minéralisation de cette matière organique est très rapide.

Sondage à la tarière

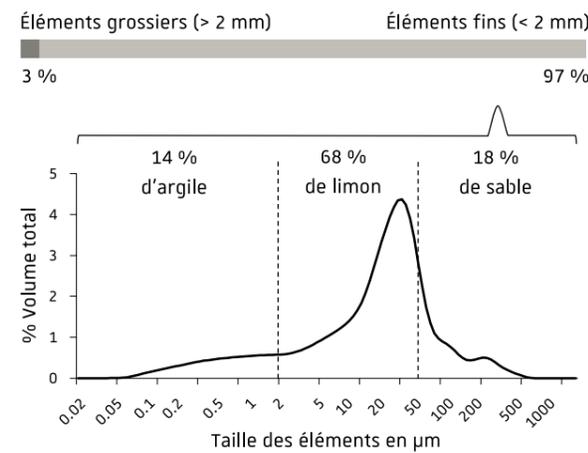


Réserve utile en eau

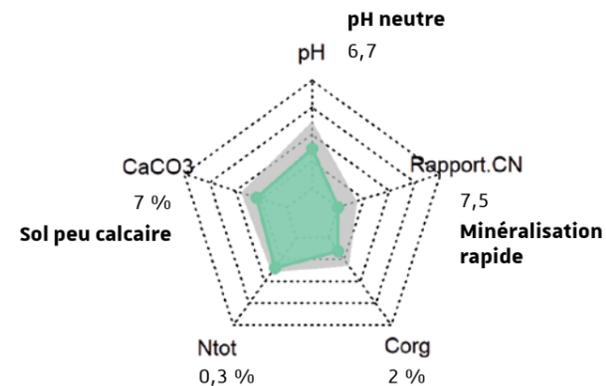


Horizon de surface

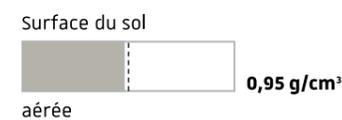
Granulométrie



Fertilité



Compacité

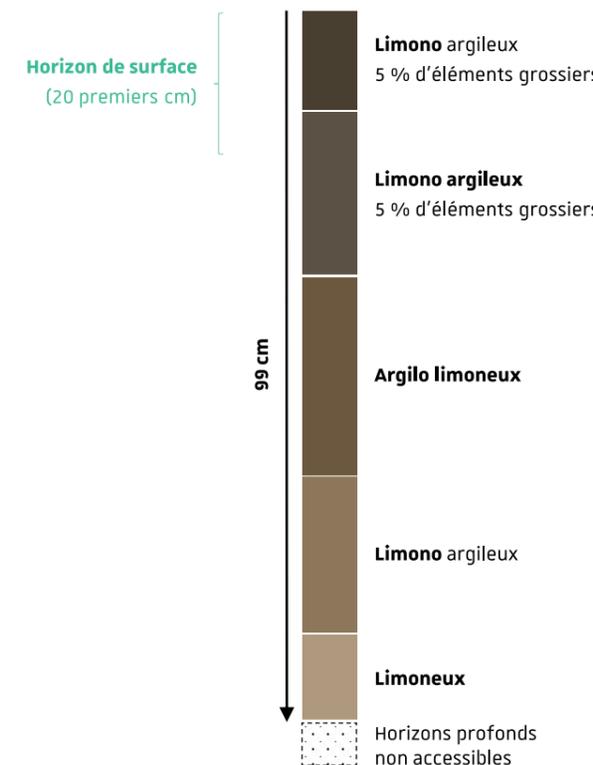


Mardi 25 mai 2021 – Piquets matérialisant les 15 carrés d'1m² du relevé floristique

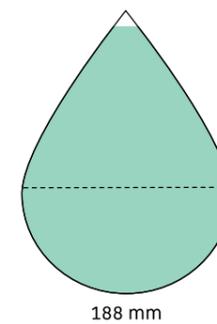
Synthèse

7 fauches par an entre avril et septembre, avec export du foin.
Sol très profond, sans éléments grossiers et à texture dominée par les limons en surface et les argiles en profondeur. La réserve utile en eau estimée à partir de ces critères de profondeur et de texture est élevée. L'horizon de surface est aéré et ses teneurs en éléments nutritifs légèrement inférieures à la moyenne pour l'Eurométropole mais bien suffisantes pour le développement d'une végétation prairiale.

Sondage à la tarière

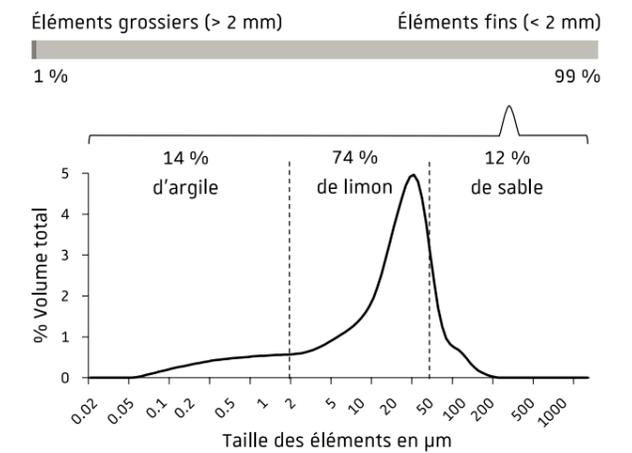


Réserve utile en eau

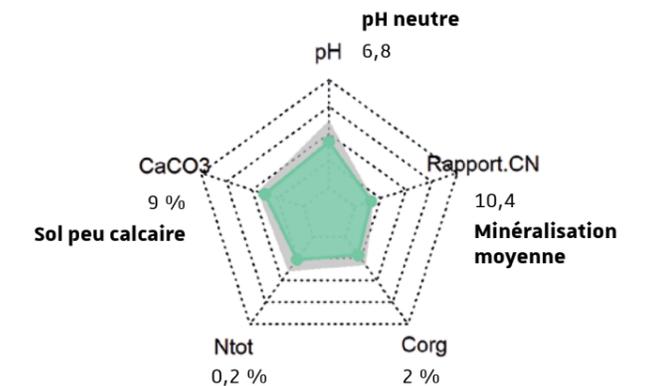


Horizon de surface

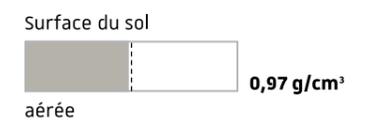
Granulométrie



Fertilité



Compacité



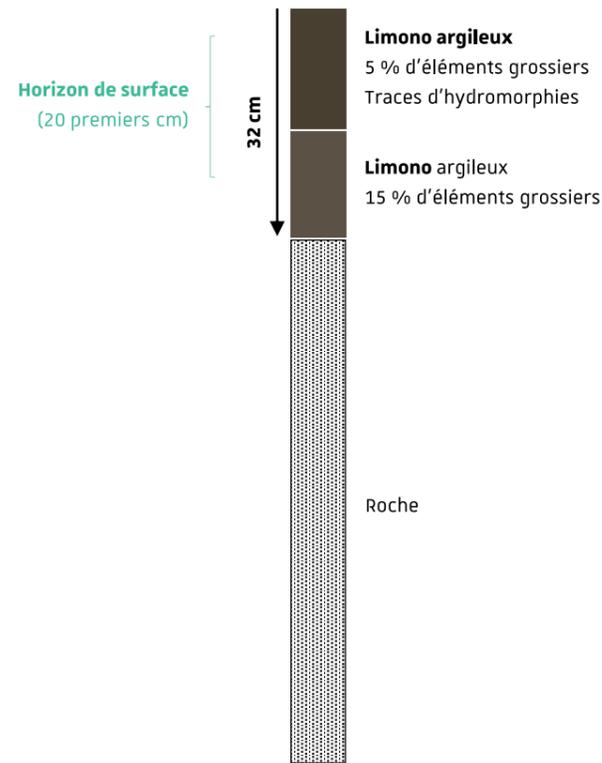


Mardi 25 mai 2021

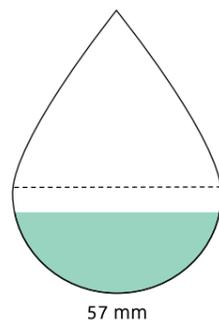
Synthèse

1 fauche en novembre avec export du foin.
Sol guère profond à texture limono-argileuse. Il est tassé en surface et se caractérise par la plus forte teneur en argile des sols étudiés. Ses indices de fertilité sont inférieurs aux valeurs moyennes obtenues pour l'ensemble des sites de l'Eurométropole.

Sondage à la tarière

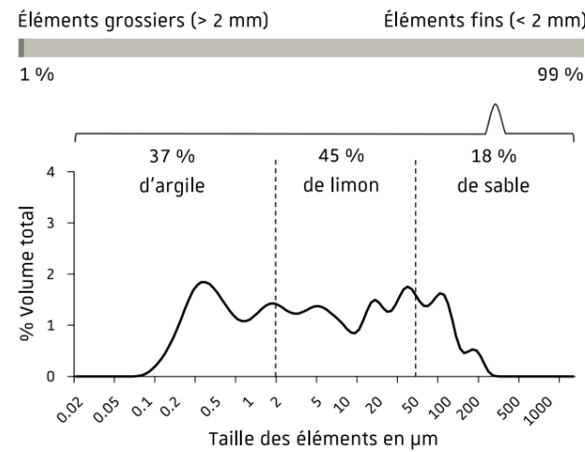


Réserve utile en eau

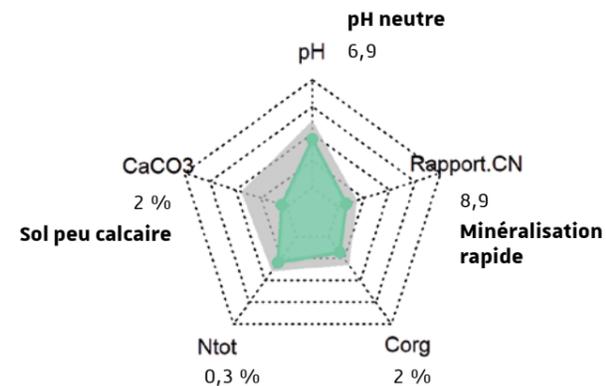


Horizon de surface

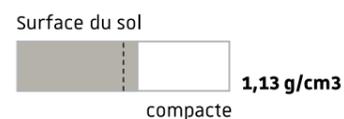
Granulométrie



Fertilité



Compacité

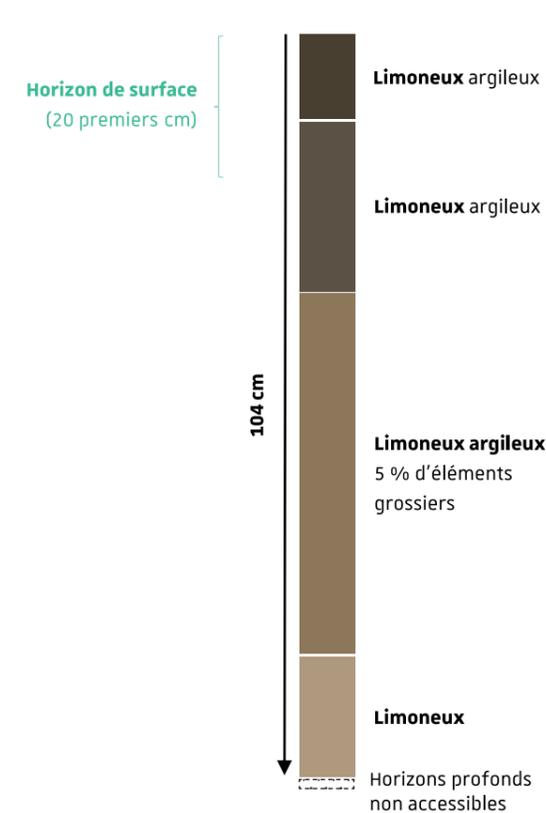


Mardi 25 mai 2021 – Piquets matérialisant les 15 carrés d'1m² du relevé floristique

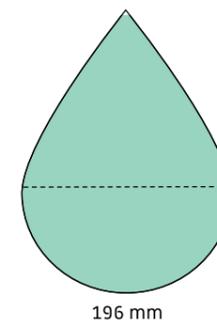
Synthèse

7 fauches par an entre avril et septembre, avec export du foin.
Ce sol est le plus profond des sites étudiés avec la meilleure rétention d'eau estimée. Son profil est constitué d'une succession d'horizons à texture dominée par les limons. En surface le sol est compacte certainement en raison de son utilisation comme terrain de sport. Il est exclusivement constitué d'éléments fins et très pauvres en carbonates donc très peu calcaire. Les taux d'azote et de carbone organique sont faibles relativement aux autres sites étudiés mais restent bien suffisants pour le développement de la flore.

Sondage à la tarière

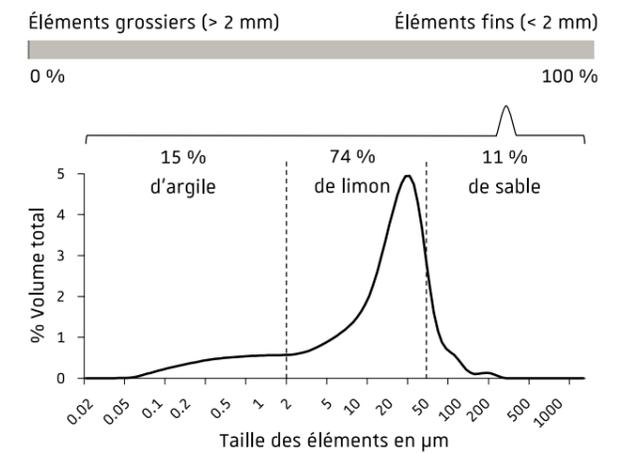


Réserve utile en eau

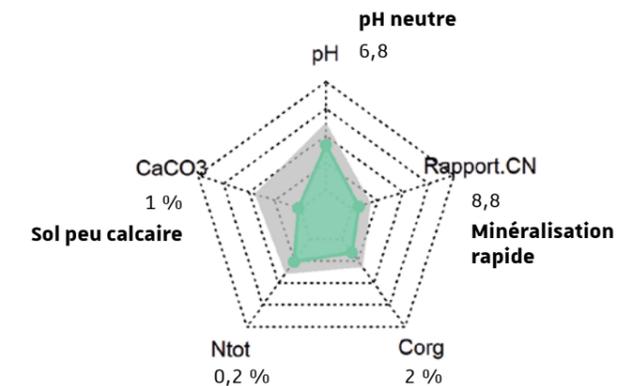


Horizon de surface

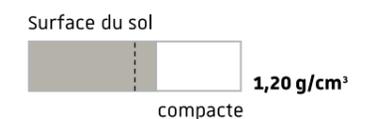
Granulométrie



Fertilité



Compacité



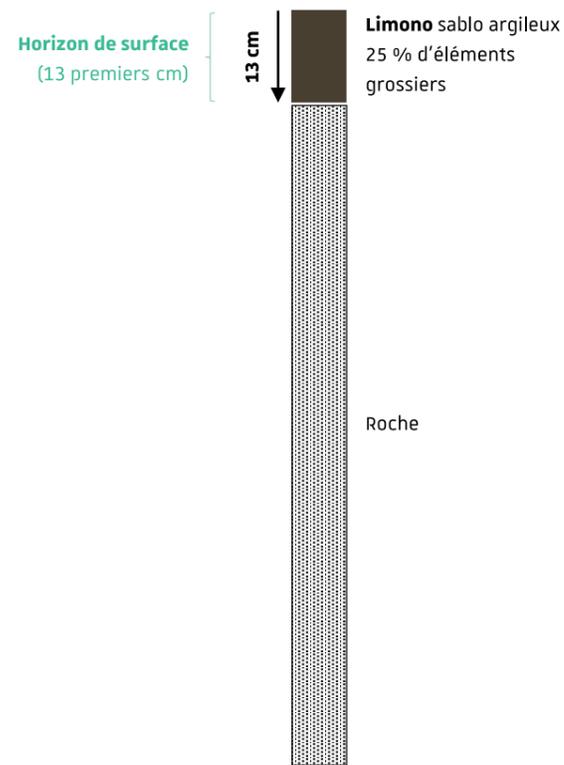


Mardi 1^{er} juin 2021

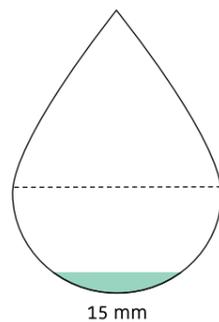
Synthèse

3 fauches par an, d'avril à octobre, sans export du foin.
Sol très mince composé pour un tiers d'éléments grossiers comme des cailloux ou des graviers. Les analyses réalisées sur les deux tiers restants mettent en évidence un substrat légèrement acide, pauvre en calcaire. Les teneurs en nutriments sont bien supérieures à la moyenne obtenue pour l'ensemble des sites étudiés ce qui explique la présence de l'ortie dioïque (*Urtica dioica*) ou de la patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), deux espèces dites « nitrophiles », c'est-à-dire appréciant les sols enrichis en azote. Les analyses de densité apparente désignent le sol de ce site comme le plus aéré en surface.

Sondage à la tarière

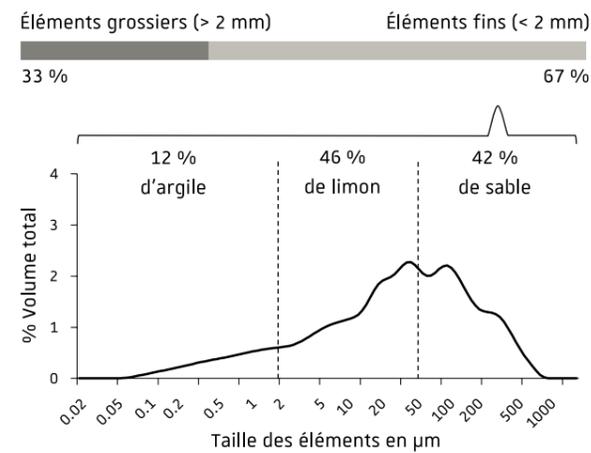


Réserve utile en eau

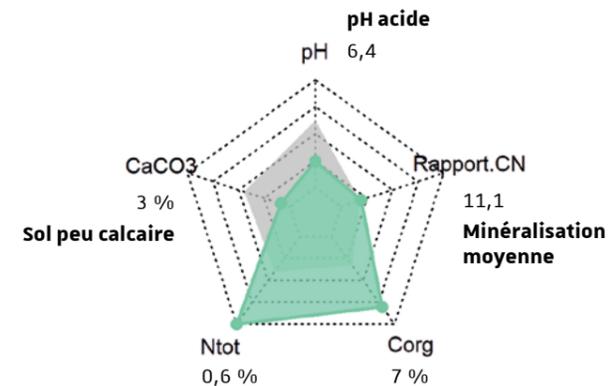


Horizon de surface

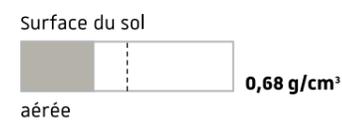
Granulométrie



Fertilité



Compacité

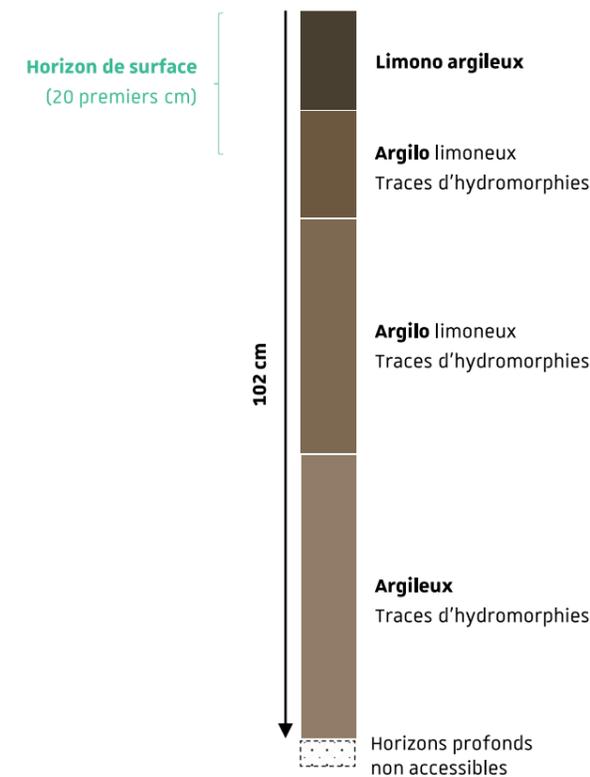


Mardi 1^{er} juin 2021

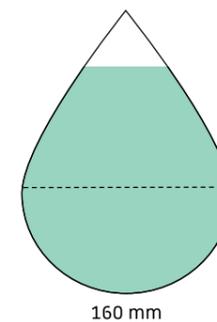
Synthèse

1 à 2 fauches par an avec export du foin.
Sol très profond, aéré, particulièrement riche en argile relativement aux autres sites analysés et peu calcaire. Il peut accumuler un gros volume d'eau. Ce sol se démarque des autres substrats étudiés par son caractère très hydromorphe lui donnant cette couleur grisâtre. Cette spécificité reflète la présence d'une nappe phréatique proche de la surface et explique la présence d'espèces végétales de milieux frais comme la consoude (*Symphytum officinale*) ou la valériane officinale (*Valeriana officinalis*). L'azote et le carbone organique sont présents en grandes quantités et rapidement minéralisés par les microorganismes du sol.

Sondage à la tarière

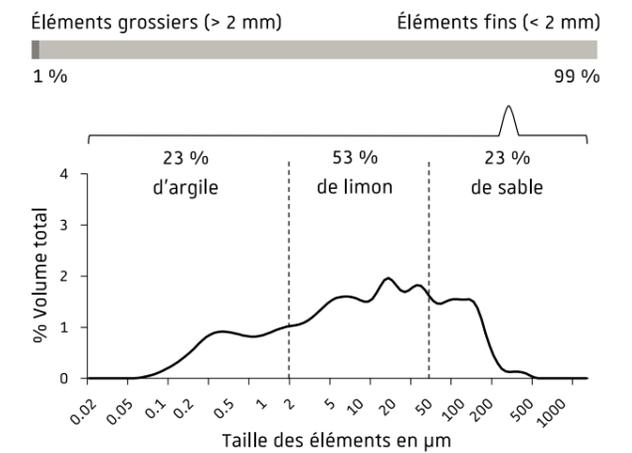


Réserve utile en eau

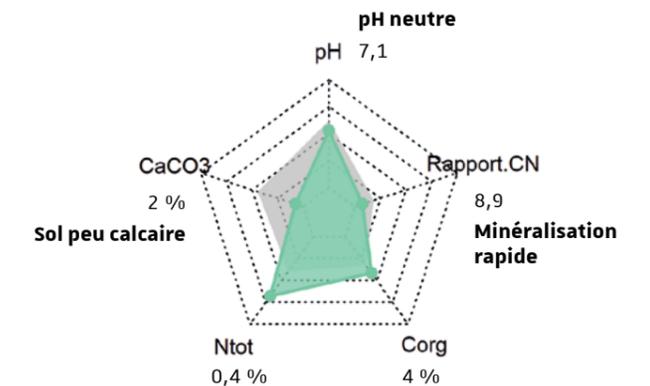


Horizon de surface

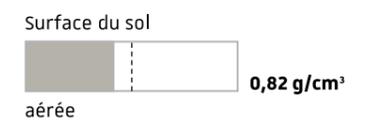
Granulométrie



Fertilité



Compacité



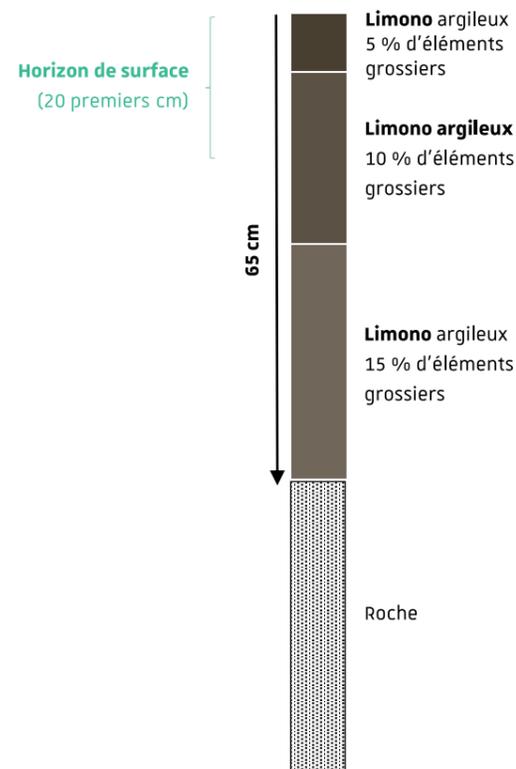


Lundi 28 juin 2021 – Piquets matérialisant les 15 carrés d'1m² du relevé floristique

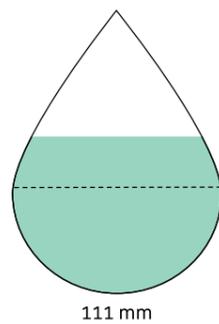
Synthèse

10 fauches par an, entre avril et octobre, sans export du foin.
Sol assez profond, largement limoneux à pH neutre. Sa réserve utile en eau estimée est supérieure à la moyenne pour l'Eurométropole. Le substrat est cependant compacte en surface ce qui peut altérer ses capacités d'infiltration de l'eau. Il est pauvre en matière organique et en carbonates relativement aux autres sites étudiés. Le terme « pauvre » ne doit pas être interprété comme négatif pour la flore. Au contraire, en ville, les sols souvent trop engraisés hébergent des espèces très performantes dans ces conditions de ressources au détriment de nombreuses autres plus sensibles. Les sites les plus diversifiés en espèces dans notre étude sont majoritairement pauvres en nutriments.

Sondage à la tarière

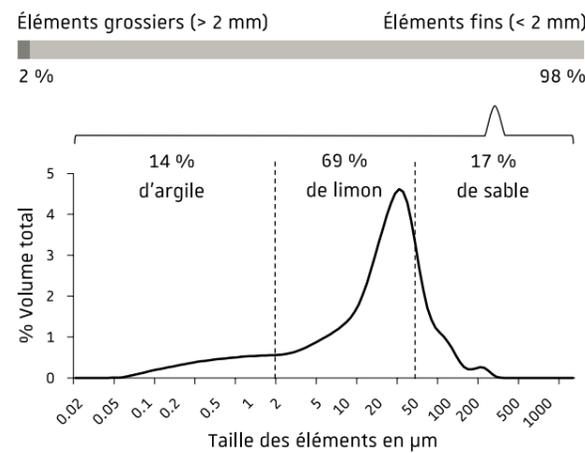


Réserve utile en eau

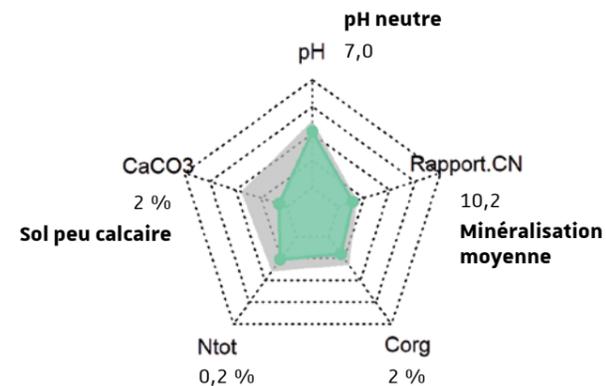


Horizon de surface

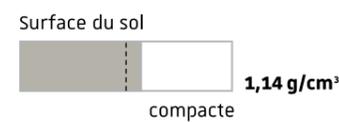
Granulométrie



Fertilité



Compacité

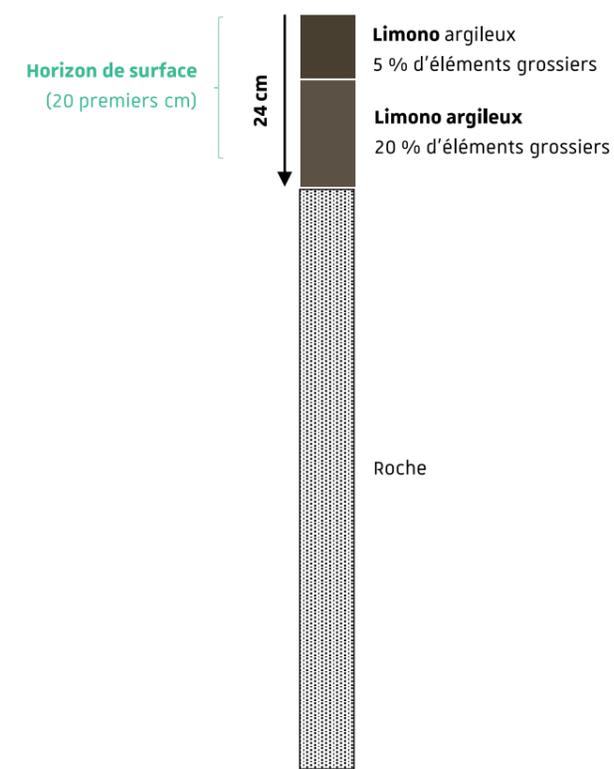


Mardi 14 juin 2022

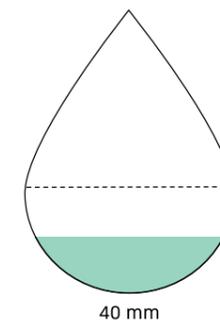
Synthèse

Sans information sur la gestion.
Sol limoneux peu épais avec une capacité de stockage d'eau médiocre. En surface, la terre est aérée malgré une grande fréquentation de ce site. La quantité élevée de calcaire et le pH plutôt basique sont liés. Il s'agit d'un sol particulièrement riche en nutriments, ce qui est favorable au développement de quelques espèces compétitives comme l'ivraie vivace (*Lolium perenne*), le Pissenlit (*Taraxacum* sp.) ou le Trèfle rampant (*Trifolium repens*) mais limite le développement d'une diversité d'espèces.

Sondage à la tarière

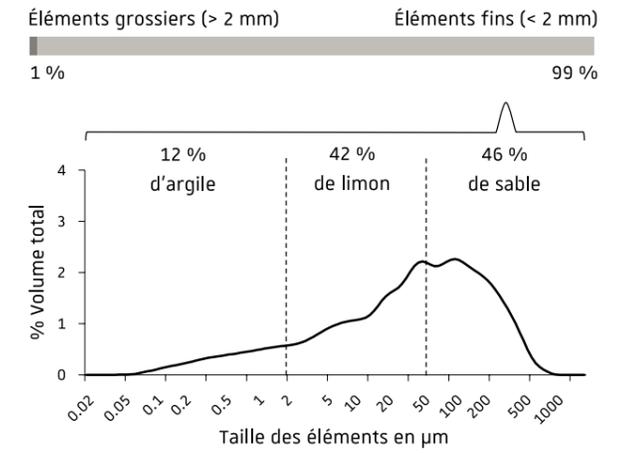


Réserve utile en eau

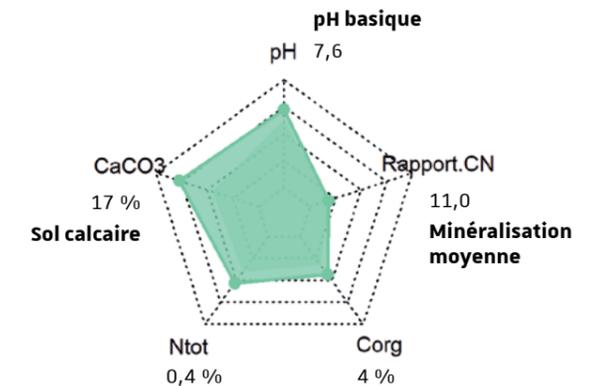


Horizon de surface

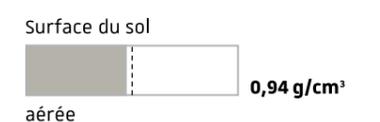
Granulométrie



Fertilité



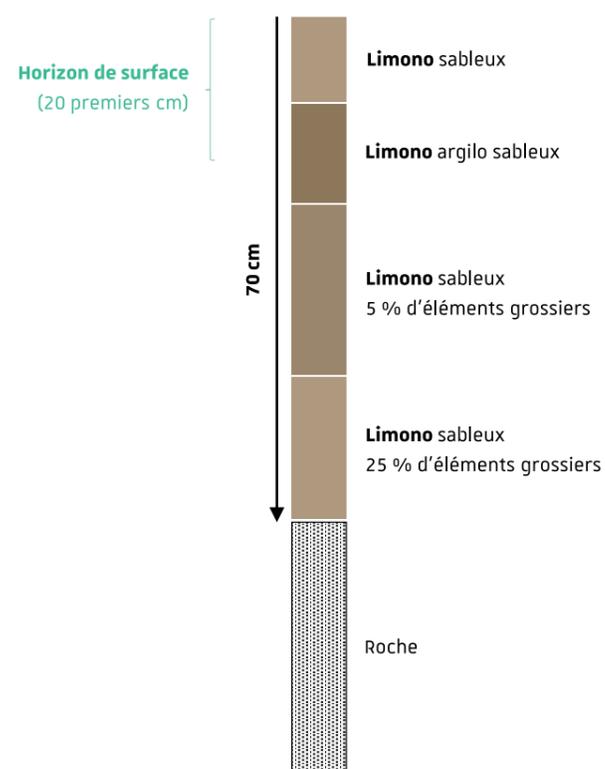
Compacité



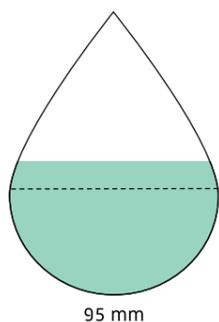


Lundi 5 juillet 2022

Sondage à la tarière



Réserve utile en eau



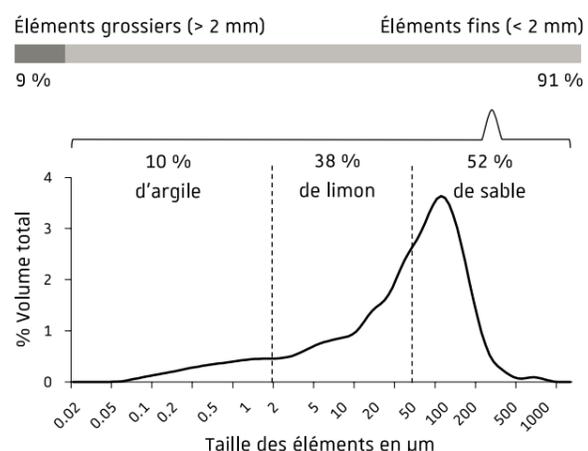
Synthèse

1 à 2 fauches par an avec export du foin.

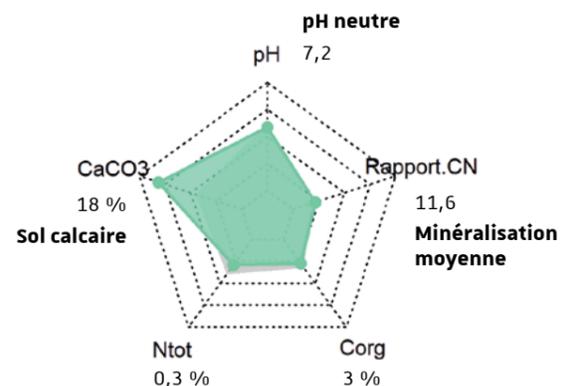
Sol profond, structuré en horizons bien différenciés, à texture limono-sableuse. En surface le sol est tassé – certainement par la forte fréquentation de cet espace. Il est riche en calcaire avec un pH neutre. La réserve utile en eau est supérieure à la moyenne des sites analysés. Les teneurs en azote et carbone organique sont dans des valeurs intermédiaires tout comme la minéralisation de la matière organique par les microorganismes.

Horizon de surface

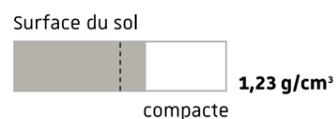
Granulométrie



Fertilité



Compacité



Site	% Argile (< 2 µm)	% Limon (entre 2 et 5 µm)	% Sable (entre 0,05 et 2 mm)	% d'éléments grossiers (> 2mm)	pH	% CaCO3	% d'azote total (Ntot)	% de carbone organique (Corg)	Rapport Corg/Ntot	Compacité en g/cm³	Profondeur du sol en cm	Réserve utile en eau en mm
1	18,9	72,6	8,5	3,9	7,7	20,21	0,27	2,74	10,29	0,90	78	121,70
2	7,0	27,5	65,5	75,9	8,2	21,17	0,11	0,97	9,02	NA	5	0,50
4	14,9	45,7	39,4	0,7	7,7	20,77	0,33	3,29	9,86	0,89	88	138,54
5	9,5	42,0	48,5	49,0	7,4	1,86	0,56	6,33	11,24	0,75	36	38,18
6	10,1	35,6	54,4	1,4	7,5	15,20	0,47	4,61	9,72	0,74	80	111,34
10	15,8	65,3	19,0	5,0	7,5	3,34	0,32	3,44	10,62	1,10	64	91,23
11	12,5	52,4	35,1	5,8	7,6	3,20	0,28	2,86	10,26	0,96	40	59,15
18	14,3	48,2	37,5	6,0	7,7	5,21	0,29	3,35	11,39	1,05	35	56,47
21	17,1	53,7	29,2	15,6	7,0	1,40	0,47	4,40	9,39	0,92	27	33,03
23	13,8	57,7	28,5	3,7	7,7	1,63	0,13	1,10	8,62	1,51	19	27,08
24	7,4	28,1	64,5	3,8	8,1	21,59	0,21	1,83	8,76	1,10	42	55,35
27	7,9	28,4	63,7	1,8	7,7	13,74	0,20	1,99	9,79	1,08	89	142,40
30	15,1	75,5	9,4	0,7	7,8	14,25	0,14	1,57	11,12	1,08	98	180,79
31	8,3	40,7	51,0	22,6	7,7	12,11	0,28	3,51	12,43	1,05	99	153,89
32	9,9	25,5	64,7	41,7	8,1	8,44	0,31	8,21	26,53	0,95	16	16,64
33	12,4	63,2	24,4	6,2	7,7	10,63	0,24	3,98	16,54	1,00	68	111,79
34	7,7	36,1	56,2	62,3	7,7	12,71	0,16	2,44	15,52	0,93	10	2,80
35	9,9	40,6	49,5	48,0	7,6	11,36	0,17	2,80	16,24	0,94	19	21,94
36	9,7	40,3	50,0	47,2	7,4	16,01	0,28	3,38	11,94	0,97	19	18,81
37	8,5	37,0	54,5	57,1	7,6	15,01	0,30	3,58	12,11	0,86	12	6,00
40	12,6	44,9	42,5	4,4	7,7	19,54	0,30	3,00	9,87	1,03	19	27,08
43	9,4	33,5	57,0	43,5	7,8	11,71	0,21	2,62	12,70	0,93	16	15,60
44	10,3	36,2	53,5	33,8	7,6	8,33	0,41	4,44	10,72	0,90	36	26,40
45	8,2	32,5	59,3	22,6	7,6	12,82	0,30	3,39	11,19	1,01	52	75,42
46	11,4	56,6	32,0	0,7	7,7	3,56	0,26	2,21	8,44	1,03	47	86,84
49	14,5	60,0	25,4	8,1	7,7	8,91	0,24	2,57	10,95	1,16	66	80,49
55	17,9	48,8	33,4	26,1	7,6	11,27	0,32	3,57	11,05	0,83	24	29,36
56	9,2	35,0	55,8	38,1	7,7	13,61	0,12	1,86	15,80	1,05	18	17,82
58	19,8	47,9	32,2	0,2	7,5	17,55	0,42	3,84	9,15	0,96	97	161,45
59	5,7	25,6	68,7	63,7	7,5	13,46	0,24	3,16	13,06	0,92	20	5,58
61	23,0	57,1	19,9	0,4	7,0	12,56	0,25	2,39	9,51	1,28	93	163,20
62	8,4	28,3	63,3	2,0	6,9	11,68	0,42	3,92	9,36	1,05	62	40,83
63	8,5	26,4	65,1	2,9	7,1	10,84	0,19	1,92	10,12	1,28	96	123,36
65	9,0	32,5	58,5	30,6	7,1	9,44	0,51	5,30	10,46	0,85	19	18,53
66	6,8	28,3	64,9	48,8	7,3	11,05	0,32	3,67	11,38	0,75	29	42,74
67	10,6	36,2	53,2	5,3	7,1	15,34	0,42	4,42	10,53	0,82	44	57,92
68	10,4	36,3	53,3	16,7	6,9	11,91	0,28	2,92	10,42	0,84	26	38,45
69	10,1	39,3	50,6	4,3	7,0	14,93	0,38	3,90	10,20	0,87	99	154,59
70	15,6	75,4	9,0	0,4	6,7	0,69	0,27	2,45	9,02	0,96	94	176,27
72	12,1	41,1	46,8	27,6	7,3	11,71	0,27	3,22	12,01	0,86	41	68,97
74	8,1	32,0	59,9	6,5	7,0	14,20	0,42	4,39	10,53	0,84	54	60,39
75	14,7	62,7	22,6	4,6	7,1	2,61	0,27	2,80	10,28	1,10	41	53,86
78	17,7	57,4	24,9	1,8	6,8	15,08	0,45	4,20	9,43	0,92	96	131,41
79	17,4	75,9	6,7	1,9	7,0	4,66	0,32	3,45	10,61	0,99	42	67,58
81	15,5	48,6	35,9	7,0	7,0	13,13	0,42	4,29	10,12	0,85	33	54,49
85	17,2	63,2	19,6	5,7	7,1	5,75	0,36	3,33	9,24	0,84	35	60,76
87	14,4	46,7	38,9	24,0	7,1	6,55	0,41	4,43	10,93	0,90	96	120,96
88	17,1	51,3	31,6	3,5	7,1	2,82	0,52	5,14	9,90	0,84	35	52,73
89	16,6	65,9	17,5	3,3	5,7	2,16	0,19	1,92	10,28	1,27	26	36,68
90	10,4	38,0	51,6	21,6	7,1	14,71	0,28	3,35	11,98	1,26	19	7,74
91	9,4	39,1	51,5	6,8	6,3	1,69	0,14	1,07	7,57	1,14	41	60,75
92	14,0	67,9	18,1	3,2	6,7	6,78	0,28	2,09	7,47	0,95	30	49,31
94	14,2	73,5	12,3	0,7	6,8	8,61	0,24	2,49	10,44	0,97	99	188,37
95	37,5	44,6	17,9	0,9	6,9	1,79	0,26	2,29	8,93	1,13	32	56,53
96	14,9	73,8	11,3	0,2	6,8	1,16	0,24	2,10	8,81	1,20	104	195,90
97	12,0	46,3	41,7	33,2	6,4	2,58	0,61	6,78	11,14	0,68	13	14,63
99	23,4	53,2	23,4	1,2	7,1	2,28	0,45	3,99	8,90	0,82	102	159,85
103	13,5	69,0	17,4	2,0	7,0	2,28	0,24	2,43	10,15	1,14	65	110,94
104	12,0	42,3	45,8	8,8	7,6	16,88	0,37	4,12	11,01	0,94	24	40,25
105	10,3	38,1	51,6	1,5	7,2	17,74	0,25	2,95	11,58	1,23	70	94,70

Remerciements

Nous remercions Martine TRAUTMANN pour la réalisation des analyses de sol en laboratoire, les étudiants nous ayant accompagné sur le terrain en 2021 : Benjamin BAUDON, Lucas GASNIER, Margot KUNTZ, Tristan LAMBRY, Martin MEYER, Victor TALMOT et Hugo TICHIT, ainsi que Dominique SCHWARTZ pour son œil expert sur les sols alsaciens. Enfin, nous remercions tous les gestionnaires pour nous avoir partagé leur pratiques de gestion.

Contacts

Audrey Muratet
audrey.muratet@live-cnrs.unistra.fr
03 68 85 09 90

Laurent Hardion
laurent.hardion@live-cnrs.unistra.fr
03 68 85 18 30

Photographies

des sites : Audrey Muratet
sauf p. 13 : Laurent Hardion

Graphisme et mise en page
Marie Pellaton

