



HAL
open science

Etude pédo-sédimentaire 2018 sur le Saint Mont - Résultats préliminaires (LIEC)

Anne Poszwa, Anne Gebhardt, Denis Cartier

► **To cite this version:**

Anne Poszwa, Anne Gebhardt, Denis Cartier. Etude pédo-sédimentaire 2018 sur le Saint Mont - Résultats préliminaires (LIEC). [Rapport de recherche] LIEC Université de Lorraine. 2019. hal-02280795

HAL Id: hal-02280795

<https://hal.science/hal-02280795>

Submitted on 6 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude pédo-sédimentaire 2018 sur le Saint Mont

Résultats préliminaires

Anne Poszwa, Anne Gebhardt et Denis Cartier

I. Contexte et objectifs :

Cette étude des formations pédo-sédimentaires en lien avec l'occupation ancienne du St Mont vient compléter l'approche multidisciplinaire en cours sur le site.

Elle tente de répondre à trois questions :

- Quelle est la nature des sols au niveau des 3 sondages archéologiques réalisés ?
- Sur quels « matériaux » repose la structure. Ceux-ci sont-ils antérieurs ou ont-ils subi des transformations postérieurement à la mise en place de la structure ? Sont-ils conformes aux formations superficielles et sols attendus sur la zone ?
- Les premiers sondages renseignent-ils sur la nature des sols et sur l'occupation anthropique ancienne éventuelle dans la zone de replat, localisée entre un escarpement rocheux et la structure archéologique du sondage 3 ?

II. Méthodologie

1- Etude des sols à proximité et sous la structure

Les profils de sols ont été étudiés au niveau des trois sondages archéologiques réalisés durant l'été 2018 (Figure 1).

Sondage 1 (600m d'altitude) :

5 profils ont été dégagés lors des recherches archéologiques (notés P1 à P5, cf Figure 2), tous en lien avec la structure, très large dans cette zone. Le profil P1 correspond à un sol dans la structure. Le profil P2 se situe en bordure de la structure, coté sud. Le profil P3, localisé mais non illustré sur la Figure 2, correspond à des matériaux prélevés dans un espace entre des blocs, en bordure de structure et à proximité du profil P2. Il a été envisagé que cet espace entre blocs corresponde à un trou de poteau. Le profil P4, mis à jour coté sud de la structure, est représenté par des niveaux retrouvés sous des blocs certainement éboulés de la structure. Enfin, le profil P5 est localisé sous les parements de gros blocs appareillés dans la structure.

Sondage 2 (565m d'altitude) :

Il est localisé à un niveau charnière : d'un coté, la structure, large, est dans une zone de replat (naturel ?). De l'autre, la structure remonte le long d'une pente assez forte. Entre les deux, la structure est recoupée par une piste forestière. Trois profils ont été

dégagés lors des recherches archéologiques (notés P1 à P3, cf Figure 3). Le profil P1 est situé en bordure de piste, il recoupe la structure qui commence à remonter dans la pente. Le profil P2 a été réalisé sous la route forestière. Enfin, le profil P3 recoupe la structure là où elle est la plus large.

Sondage 3 (610m d'altitude) :

La structure dans cette zone fait le tour d'un large replat (morphologie rare dans le massif). Celui-ci est identifié comme la plateforme 27.1 par les collègues archéologues. Le sondage 3 (Figure 4) est localisé sur la bordure aval de cette plateforme, au dessus d'une forte pente.

2- Etude des sols « naturels » du massif, en dehors de la structure archéologique étudiée.

Plusieurs profils de sols observés en bordure de chemin ont été étudiés afin de servir de sols « naturels » de référence. Leur comparaison avec des profils liés à la structure permettra de mettre en évidence l'évolution des unités au cours du temps et de différencier celles présentes avant la construction de la structure et celles développées après.

Tous les profils étudiés sont localisés sur la Figure 1. Trois profils sont développés sur granite, un quatrième profil a été échantillonné sur migmatites afin de comparer les sols formés sur matériaux géologiques différents (Figure 5).

La morphologie de plateforme 27.1 observée à proximité du sondage 3 est particulièrement plate, ce qui est rare sur le massif. Quelques premiers sondages (Figure 6) ont été réalisés à la tarière afin de tester la profondeur des sols, proposer d'éventuelles occupations humaines anciennes (en lien ou non avec la structure) et discuter de l'intérêt ou non de futurs sondages archéologiques sur cette zone.

Aucune carte pédologique précise n'est publiée dans le secteur. Mais nos résultats ont été comparés aux données accessibles sur la carte des sols, établie à l'échelle de la Lorraine par la Chambre Régionale d'Agriculture du Grand Est (CRAGE, 2018).

3. Descriptions et prélèvements des sols

Pour la description des profils, une approche pédo-stratigraphique est appliquée. Chaque profil est composé d'une succession d'unités pédologiques et/ou sédimentaires différenciées selon les critères pédo-sédimentologiques (couleur, granulométrie, macro- et méso- micro-structures). A partir de ces descriptions, les unités sont interprétées et regroupées en séquences génétiques correspondant à des phases dynamiques homogènes de sédimentation ou de pédogenèse (Gebhardt *et al*, 2014).

Sur le terrain :

L'agencement stratigraphique des unités entre elles (épaisseur, discontinuités, limites, ...) est décrit. Les unités elles mêmes sont nommées « U ». Si elles font clairement partie d'un profil pédologique non perturbé par les structures archéologiques étudiées, elles sont nommées « H » pour « horizon ».

Chaque unité est prélevée en vrac pour compléter les observations en laboratoire. Des prélèvements en blocs orientés de sédiment non perturbé sont effectués en vue d'analyses ultérieures des unités sur lames minces.

Au laboratoire:

Les descriptions pédo-sédimentaires de chacune des unités et horizons sont faites sur sédiment séché à l'air ou en étuve (30°), selon les critères macroscopiques classiques de couleur, texture, structure et pourcentage des éléments >2mm (Duchaufour, 1976 ; Baize et Jabiol, 1995). Les couleurs de tous les échantillons prélevés sont déterminées sur sédiment sec à l'aide d'un code Munsell. Les descriptions à l'oeil nu sont complétées par des observations mésoscopique sous la loupe binoculaire et au microscope.

La dénomination des sols est celle du référentiel pédologique des principaux sols d'Europe (Baize et Girard, 2008).

4. Relevés préliminaires de végétation

Les prospections botaniques ont été fragmentaires et concernent plusieurs secteurs du Saint-Mont. Ceux-ci ont été parcourus à l'avancée et en tous sens afin de déceler des « anomalies » du tapis végétal en lien avec l'hypothèse d'une occupation ancienne du site. Les « anomalies » relevées correspondent à la présence de communautés végétales ou d'espèces dont l'écologie paraît à première vue incompatible avec l'environnement étudié ou témoigne d'une occupation forte du site (ex. présence d'espèces des sols riches en azote).

III. Résultats et premières interprétations

Toutes les descriptions (terrain et laboratoire) sont synthétisées sous forme de tableaux et planches détaillés.

Dans cette partie, nous désignerons par le terme *dépôt de pente* les sédiments de couverture de pente plus ou moins altérés, issus de l'éboulisation d'escarpements rocheux et ayant pu évoluer sous d'influences glaciaires ou périglaciaires au cours du Quaternaire (Bertran, 2004 ; Bertran *et al.*, 2004 ; Leopold et Völkel, 2007). Ils peuvent être associés à des *colluvions*, définis selon le référentiel pédologique (Baize et Girard, 2008) comme des formations superficielles issues de l'accumulation progressive de matériaux pédologiques, d'altérites ou de roches meubles (ou cohérentes désagrégées)

arrachées plus haut dans le paysage. Dans nos régions, selon Leopold et Völkel (2007), la couverture végétale apparue au cours de l'Holocène, a joué en faveur d'une protection contre les processus d'érosion et le colluvionnement peut être, pour cette période, associée à une activité humaine.

1. La couverture pédologique sur le saint Mont

Sur les trois profils de référence étudiés sur granite (PC1, PC2 et PC3, voir Tableau 1, Figures 5 et 7), PC2 et PC3 sont similaires, moyennement différenciés, constitués d'horizons organo-minéraux noirs à bruns foncés superposés à des horizons brun-jaune minéraux. Dans les chablis (CHA1 et CHA2), des horizons minéraux (H2) similaires à ceux des profils PC2 et PC3 sont observés. Ils correspondent à des horizons S attestant d'un processus de brunification (pédogenèse typique sous climat tempéré). La présence de quartz blanchis dans l'horizon de surface H1 suggère un début de podzolisation.

PC2 et PC3 sont ainsi à rattacher au groupe des alocrisols (RP 2008), profils moyennement évolués, à 3 horizons (A, Sal, C) ou 4 horizons (Aho, Salh, Sal, C). Ils se développent sur pentes moyennes en contexte de roches cristallines modérément acides souvent sous forêt.

Le profil PC1 se différencie notamment par des horizons plus gris car plus riches en éléments grossiers, constitué de cailloux et graviers anguleux de granite, y compris en surface. Dans ce profil, on ne retrouve pas d'horizon plus jaune à la base, certainement car ce sol se développe sur des dépôts de pente plus épais, et peut-être encore actifs récemment. Il ne semble pas y avoir de brunification marquée dans ce profil continuellement rajeuni, peu différencié, qui s'apparente au groupe des colluviosols (avec horizons A, Js, Jp, Dsi). Ils se développent sur pentes fortes avec colluvions actives encore récemment.

Le profil PP1, référentiel naturel sur migmatites, apparaît plus rougeâtre dû à la couleur de la roche mère. Sur le terrain, son organisation ressemble aux profils PC2 et PC3. Sa description complète sera faite ultérieurement.

Ces premières observations sont en accord avec la carte pédologique disponible dans le secteur (Figure 8).

2. Les profils associés à la structure archéologique sur les sondages 1 et 2.

Sur les 5 profils étudiés en lien avec le **sondage 1**, seulement deux sont bien différenciés (P2 et P5, voir tableau 2 et Figure 2). Ils sont constitués de deux types d'unités (i) celles organo-minérales, les plus en surfaces, de couleur sombre, riches en matières organiques et (ii) celles minérales, plus profondes, de couleur brun-jaune, sablo-limoneuses, plus riches en éléments grossiers granitiques (Figure 7). Les autres profils

sont moins épais et constitués uniquement d'unités riches en matières organiques (de couleur sombre).

Le profil P1 repose directement sur le granite sain en place. L'extension en profondeur du profil P4 n'a pas pu être investiguée pour des raisons de sécurité. Les unités du profil P3 étant organisées en poches, ce profil ne sera pas discuté dans la suite du rapport.

Les 3 profils en lien avec le **sondage 2** sont relativement similaires (Tableau 3, Figure 3). Ils comprennent tous une unité organo-minérale superficielle et 1 ou 2 unités inférieures minérales, brun jaune, sablo-limoneuses.

Les profils développés après la construction de la structure

Sur le sondage 1, le profil P1, avec ses 3 unités localisées entre les blocs de la structure, l'ensemble reposant directement sur une dalle de granite dur, s'est très certainement développé naturellement après la construction de la structure.

Ceci semble cohérent avec la nature organo-minérale des unités de ce profil.

De la même manière, le profil P4, constitué exclusivement d'unités organo-minérales imbriquées dans les éboulis, doit être d'âge plus récent encore, postérieur à la structure et à son éboulement. La nature très humifiée de l'unité 11 pourrait s'expliquer par la présence localement d'un niveau où l'humidité est renouvelée régulièrement, ralentissant la décomposition de la MO.

Les profils « mixtes »

Sur le sondage 1, le profil 2 est certainement un profil « mixte », avec une partie antérieure à la construction de la structure (Unités 8) et une partie plus organique développée après la construction de celle-ci.

De la même manière les unités minérales U14 et U15 du profil P5 sont incontestablement sous le parement de la structure. De plus, il faut noter que les matériaux ressemblent à l'unité 8 du profil P2. Ces niveaux existaient avant la construction de la structure. Par contre l'unité U13, riche en matière organique, localisée entre les blocs de celle-ci doit être postérieure à la construction de celle-ci.

Le même constat peut-être fait sur les 3 profils du sondage 2. Tous présentent (i) une unité organo-minérale intimement liée à la structure, donc développée après la construction de celle-ci ; et (ii) une ou plusieurs unités minérales sur lesquelles s'adosse la structure.

Toutes les unités minérales étudiées dans ces profils sont conformes et similaires aux horizons minéraux décrits dans les profils de sols de référence étudiés sur le Saint Mont, notamment ceux identifiés comme les horizons « S » dits structuraux et les horizons « C » correspondant à l'arène granitique.

3. Les sols sur le sondage 3 et sur la plateforme 27.1

Le profil mis au jour dans le **sondage 3** est similaire aux profils différenciés du sondage 1 et 2 (Tableau 4, Figure 4). Il comprend une unité organo-minérale superficielle et sous celle-ci est présente une unité minérale brun jaune. Il se différencie cependant par une unité très foncée à la base du profil.

Cette couleur très sombre suggère une teneur élevée en matière organique, mais ceci est inhabituel en profondeur dans un profil naturel. Nos observations actuelles ne permettent pas d'interpréter l'origine de cette unité. Différentes hypothèses sont envisageables. Une origine naturelle liée à une circulation préférentielle actuelle de l'eau et à l'accumulation de ces matières organiques entre les blocs de la base de la structure n'est pas exclue. Dans ce cas, la structure aurait été déposée sur des horizons naturels minéraux. Si cette unité noire profonde est d'origine anthropique, l'horizon minéral au dessus est surprenant car il est se forme naturellement plutôt lentement (en plusieurs milliers d'années ?). Pour mieux comprendre à quoi correspond l'unité H3 de ce profil, des analyses complémentaires doivent être réalisées (micromorphologie, DRX, teneurs en carbone, datations).

Les 4 profils réalisés à la tarière sur la plateforme 27.1 sont relativement similaires (Tableau 5, Figures 6 et 9). Ils sont tous très peu épais (25cm max), ils comprennent tous une ou deux unités organo-minérales superficielles reposant sur un niveau riche en cailloux granitiques.

Aucun horizon minéral brun-jaune, décrit sur les profils de référence (PC2, PC3) ou sur les profils liés à la structure (sondage 1- P2 et P5, sondage 2 - P1, P2 et P3) n'a été retrouvé sur la zone de replat. Ils sont peut-être présents (ce qui était attendu d'une pédogenèse naturelle dans cette zone de replat) mais ne sont pas accessibles. En effet, le niveau très caillouteux est un obstacle qui ne permet pas d'aller plus profondément avec la tarière.

4. La végétation sur le Saint Mont

L'habitat prédominant observé sur le Saint-Mont correspond à la Sapinière montagnarde hyperacidiphile à Luzule blanchâtre du *Luzulo luzuloidis* - *Abietetum albae*. On note par endroits, précisément dans les stations présentant un confinement important, des faciès d'érablaies sur éboulis. La présence sporadique de plages de sapinières mésoacidiphiles à fétuque des bois rattachées au *Festuco altissimae* - *Abietetum albae* a également été notée. Ces habitats et les espèces qui les structurent sont en adéquation avec les conditions environnementales (climat, altitude, géologie...etc).

Une prospection réalisée en amont du sondage 1 a mis en évidence la présence d'une importante population d'*Urtica dioica* (ortie dioïque) et d'*Aegopodium podagraria*

(podagraire). Ces deux espèces traduisent une richesse en azote du sol particulièrement importante, dans un contexte stationnel particulier au sein de ce versant (plateforme). On note également la présence de plusieurs pieds vigoureux de *Prunus spinosa* (prunellier) sous couvert forestier alors que cette espèce est d'ordinaire associée aux situations d'écotones des lisières forestières ou dans les haies à dominante feuillus. Par ailleurs, une observation attentive de la topographie montre que les populations de ces espèces prennent place sur une plateforme horizontale alors que le versant est très pentu.

La présence de ces espèces pourrait potentiellement traduire une présence humaine ancienne. Cependant, il n'est pas possible de confirmer que cette influence anthropique soit liée à la structure archéologique. Des activités humaines plus récentes pourraient aussi expliquer la présence de ces espèces.

Un inventaire et une caractérisation de la végétation ont été réalisés au niveau du sondage 3. Le peuplement est une sapinière issue de plantation avec présence éparse de hêtre non structurant. La strate herbacée permet de rattacher cet habitat au *Luzulo luzuloidis* – *Abietetum albae*. Elle se compose d'une flore acidiphile et est principalement représentée par *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Melanpyrum pratense*, *Rubus idaeus*, *Dryopteris dilatata*. La strate muscinale présente un recouvrement important et se compose principalement de *Rhytidiadelphus loreus*, *Thuidium tamariscinum*, *Eurhynchium striatum*, *Hylocomium splendens* et *Polytrichastrum formosum*.

Ainsi, sur la zone de replat de la plateforme 27.1, le cortège herbacé et muscinal observé ne suggère pas d'occupation humaine ancienne. Les profils de sols peu épais et peu différenciés relevés à la tarière seraient naturels. Il faudrait prochainement réaliser au moins une petite fosse sur cette zone de replat afin de vérifier l'origine du niveau caillouteux et des sols sur la plateforme 27.1, en lien avec les données botaniques.

V. Perspectives

Les prochains objectifs sont de comparer les séquences pédo-sédimentaires enfouies sous les remparts et les séquences 'naturelle' de référence afin :

- de mieux comprendre le degré dévolution de la pédogenèse postérieure à l'enfouissement des sols anciens,
- de déterminer d'éventuels impacts spécifiques anthropiques directs (traces de défrichement, mise en culture, parcage animal, roulage, piétinement, (Becze-Deak *et al.*, 2017 ; Rentzel *et al.*, 2017...)
- de mettre en lumière des phases d'érosion ancienne (colluvionnement, mouvements de pente,...)
- plus généralement de mieux comprendre la part de l'homme dans l'évolution de la pédogenèse au cours des deux derniers millénaires (Gebhardt *et al.*, 2017).

Pour cela, nous devons poursuivre nos investigations de terrain, notamment compléter les observations au niveau du sondage 3 et de la zone de replat correspondant à la plateforme 27.1. Nous devons aussi rechercher d'autres sols de référence et étudier d'autres profils sous influence anthropique. La localisation de ceux-ci sera guidée par les résultats Lidar.

Concernant la végétation, les données du Lidar devraient également permettre de cibler les secteurs les plus intéressants pour étudier les cortèges floristiques en place et discuter de la possible influence humaine sur ceux-ci.

Sur les profils étudiés en 2018, certaines analyses devraient être réalisées en 2019 (si financements) :

A partir de lames minces de sols consolidés en laboratoire (Murphy, 1986) et d'un référentiel en structures anthropiques anciennes et expérimentales (Nicosia et Stoops, 2017), l'analyse texturale et structurale permettra d'appréhender la part naturelle ou anthropiques des héritages (Gebhardt *et al.*, 2014 ; Gebhardt *et al.*, 2015) et leur chronologie dans les sols .

A partir des échantillons en vrac, des analyses granulométriques, de teneurs en carbone, de compositions minéralogiques (par diffraction Rayons X) sont envisagées afin de compléter les données de micromorphologie et notamment de préciser l'origine des unités sous la structure et les processus pédogénétiques actuels actifs dans celles-ci. Une nomenclature de ces « anthroposols » archéologiques pourra alors être proposée.

Bibliographie :

- Baize D. et Girard MC. 2008**, *Référentiel pédologique, Collection savoir-faire*. Edition QUAE, 325p.
- Baize D. Jabiol, 1995**, *Guide pour la description des sols*, INRA Edition, 374p.
- Becze-Deák J., Gebhardt A., Lewis H., Lee H., Usai M.-R., 2017**, Micromorphology of soils disturbed by vegetation clearance and tillage, *in Atlas for Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, In C. Nicosia and G. Stoops (Eds.) Archaeological Soil and Sediment Micromorphology. Wiley-Blackwell.
- Bertran, P., 2004**, Classification des mécanismes de transport de sédiments, *Quaternaire*, Dépôts de pente continentaux, dynamique et facies, AFEQ ed., HS, Série1, 24–8.
- Bertran, P., Francou, B., and Texier, J.-P., 2004**, Eboulisation, éboulements, *Quaternaire*, Dépôts de pente continentaux, dynamique et facies, AFEQ ed., HS, Série1, 29-43.
- CRAGE, 2018**, Référentiel régional pédologique de Lorraine, <https://grandest.chambre-agriculture.fr/productions-agricoles/sols-et-fertilite/referentiel-regional-pedologique-lorraine/>, consulté le 2/1/2019.
- Duchaufour, P., 1976**. *Atlas écologique des sols du monde*, Masson.
- Gebhardt A., 2017**, Les paysages médiévaux en moyenne montagne vosgienne : le sol en héritage, *in Vivre dans la montagne vosgienne*, Kraemer Ch et Koch J. (ed), PUN, 143-154
- Gebhardt A., Occhietti S. and Fechner K., 2014** : « Grandes phases de pédogenèse, d'érosion et d'anthropisation des sols au cours de la seconde moitié de l'Holocène en Lorraine (France) », *Archéosciences*, n°38.
- Gebhardt A., Schwartz D., Ertlen D., Campaner A., Meyer N., Langohr R., 2015**, Impacts des anciennes activités humaines dans les sols vosgiens actuellement sous couvert forestier, *Revue du Nord*, n° 23, Hors-série collection art et archéologie, p. 59-71.
- Leopold, M., and Völkel, J., 2007**, Colluvium: Definition, differentiation, and possible suitability for reconstructing Holocene climate data, *Quaternary International*, The Soil Record of Quaternary Climate Change, **162–163**, 133–40.
- Murphy, C.P., 1986**, *Thin Section Preparation of Soils and Sediments*, Berkhamsted, A B Academic Publishers.
- Nicosia C., and Stoops G., 2017**, *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, Wiley-Blackwell.

Rentzel P., Nicosia C., Gebhardt A., Brönnimann D., Pümpin C., Ismail-Meyer K., 2017, Trampling, poaching and the effect of traffic In C. Nicosia and G. Stoops (Eds.) Archaeological Soil and Sediment Micromorphology. Wiley-Blackwell.

Légende des figures

Figure 1 : Localisation des profils de sols associés à une structure archéologique (étoile rouge), des profils de sols « naturels » hors structure archéologique (sols PC1, PC2 et PC3 sur granites : triangles bleu, sols sur mignmatite PP : triangle violet) et des sondages tarières (triangles allongés roses). Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 2 : Photos et schémas interprétatifs des profils de sols P1, P2, P3, P4 et P5 associés au **sondage 1**. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 3 : Photos et schémas interprétatifs des profils de sols P1, P2 et P3 associés au **sondage 2**. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 4 : Photos et schémas interprétatifs du profil P1 associé au **sondage 3**. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 5 : Photos et schémas interprétatifs des **référentiels « naturels »** PC1 et PC3. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 6 : Photos des profils SMT1, SMT9, SMT11 et SMT14 prélevés à la tarière le long d'un transect sur la plateforme 27.1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 7 : Pédo-comparateur des constituants, structures et textures des différentes unités des profils P1 et P5 du sondage 1 et des profils de référence « naturels » PC1 et PC3. Largeur de la boîte ronde : 5cm. NB : Les couleurs affichées peuvent varier en fonction des écrans et des imprimantes. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Figure 8 : Carte pédologique du secteur du Saint Mont issu de la Base de Donnée du CRAGE.

Figure 9 : Pédo-comparateur des constituants, structures et textures des différents horizons issus des sondages à la tarière SMT1, SMT9, SMT11, et SMT14. Largeur de la boîte ronde : 5cm. NB : Les couleurs affichées peuvent varier en fonction des écrans et des imprimantes. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Légende des tableaux

Tableau 1 : Descriptions de profils de sols « naturels » (sans influence anthropique ancienne visible) PC1, PC2, PC3 (sur granite) et PP (sur mignmatite) observés sur le massif. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Tableau 2 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Tableau 3 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 2 dit la « porterie ». Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Tableau 4 : Description des unités retrouvées dans le profil de sols au niveau du sondage 3. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Tableau 5 : Description des premiers profils tarière effectués sur la zone de replat de la plateforme 27.1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Tableau 1 : Descriptions de profils de sols « naturels » (sans influence anthropique ancienne visible) PC1, PC2, PC3 (sur granite) et PP (sur migmatite) observés sur le massif. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Unités	Epaisseur	Description macroscopique
PC1 - référentiel « naturel » sur colluvions de granite à proximité du sondage 1		
Ho	5 cm, entre blocs	Litière brune et fragments de colluvions de granite «frais». <i>Limite inférieure nette de structure et de texture</i>
H1	5-10 cm	Brun foncé (10YR 2/2), structure grumeleuse, agrégats centimétriques (0,5/1cm), nombreuses radicelles et racines, texture sablo-limoneuse, sables fins avec quelques graviers granitiques anguleux grossiers, présence de quartz et quartzites blanchis. <i>Limite inférieure nette de couleur.</i>
H2	10 cm	Gris-brun (10YR 5/2), structure particulière (50%) à grumeleuse (50%, agrégats <0,5cm), sablo-limoneux, avec graviers anguleux, riche en quartz, feldspaths, quelques micas. <i>Limite inférieure nette de couleur et structure.</i>
H3	20 cm	Brun (10 YR 4/3), structure particulière (60%) à faiblement agrégée (40%), abondantes racines et matière organique éparse, texture sablo-limoneuse, quelques quartz, micas, feldspaths, et graviers granitiques anguleux. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
H4	> 25 cm	Brun (10 YR 5/3), structure faiblement agrégée (gros agrégats arrondis (60%) et agrégats plus petits anguleux (40%)), quelques charbons, sclérotés, texture sablo-limoneuse, présence de graviers anguleux.
PC2 - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2		
H1	5-15 cm	Brun grisâtre foncé (10 YR 4/2). Peu dense, beaucoup de racines fines et de matières organiques. 80% d'agrégats moyennement stables, sans forme particulière, de 5mm à 1 cm, 10% de petits agrégats, 10% particulière. Quelques quartz lavés. Texture sableuse fine et limoneuse.
H2	20 cm	Brun (7,5 YR 5/4). 30% de graviers et cailloux, un peu de matières organiques, racines. Peu d'agrégats centimétriques mais beaucoup de petits agrégats (20% particulière). Texture sableuse fine.
H3	> 20 cm	Brun jaunâtre léger (10 YR 6/4). 50% de graviers et cailloux, encore des racines. Peu d'agrégats centimétriques, peu stables mais présence de petits agrégats. Texture sablo graveleuse, avec limons.

PC3 - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2

H1 a	2-3 cm	Brun grisâtre très foncé (10 YR 3/2). Quelques graviers, racines), quartz blanchis. Horizon totalement structuré avec agrégats de quelques mm à 1 cm (10% particulière. Texture sableuse fine.
H1	10 cm	Brun (10 YR 4/3). Quelques graviers, racines, agrégats centimétriques et petits agrégats. Texture sablo-limoneuse.
H2	10-20 cm	Brun jaunâtre (10 YR 5/6). Graviers « revêtus ». Beaucoup d'agrégats sub-anguleux (10% centimétriques et 80% petits agrégats 2-5mm). Texture sablo-limoneuse.
H3	> 40 cm	Brun jaunâtre léger (10 YR 6/4). Graviers. Agrégats centimétriques (20%) peu stables, et petits agrégats. Texture limoneuse.

CHABLIS - référentiel « naturel » sur granite en contrebas du sondage 2

CHA 1- H2	Impossible à définir	Brun (7,5 YR 5/4). Présence de graviers de 4-5 mm anguleux. Agrégats centimétriques 30% et 60% d'agrégats de 1-2 mm. Texture sablo-limoneuse.
CHA 2-H2		Brun (7,5 YR 5/4). Présence de beaucoup de graviers et cailloux. Agrégats centimétriques peu abondants, majorité d'agrégats de 1-2 mm. Texture sablo-limoneuse.

PP - référentiel « naturel » sur migmatite

H1	10 cm	Noir (5YR 2/5)
H2	15-20 cm	Brun rougeâtre foncé (5YR 3/3)
H3	> 30 cm	Roche à peine altérée

Tableau 2 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Nomenclature Archéologique	Unité	Epaisseur	Description macroscopique
Sondage 1.2 ?	PROFIL P1 - Mis à jour pendant le démontage de la structure.		
	U1a	2-3 cm	Brun-noir, tapis de feuilles et de racines très tassées. <i>Limite inférieure nette de structure.</i>
1042	U1b	En poches entre blocs sur 20-30 cm	Noir (10YR 2/1), abondant chevelu racinaire, structure à agrégats arrondis (2/3mm à 1cm), texture sablo-limoneuse (présence de micas, feldspaths, et abondants quartz lavés). <i>Limite inférieure diffuse et ondulée de couleur et texture.</i>
1042	U2	15-30 cm	Gris très foncé (10YR 3/1) assez épaisse, structure en agrégats de 2 à 5mm sub-anguleux stabilisés par fin chevelu racinaire, sclérotés. Texture sablo-limoneuse. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
1042	U3	2-3 cm, non continue	Gris foncé (10YR 4/1, structure en agrégats sub-anguleux assez stable (30 % d'agrégats de 0,5 à 2cm), sclérote. Texture avec dominance de sables fins et limons. <i>Limite inférieure nette.</i>
1042	U4		Roche granitique massive, peu altérée mais fissurée.
Sondage 1.3	PROFIL P2 - Dégagé latéralement à la structure, coupe sud.		
1013	U5	10 cm,	Noir (10YR 2/1), très organique, épais chevelu racinaire, structure grumeleuse, finement agrégée, moyennement stable, petits agrégats très organiques. Texture sablo-limoneuse, quelques quartz lavés. 50 % au moins d'éléments grossiers. <i>Limite inférieure diffuse de couleur.</i>
1013	U6	5-10 cm	Gris très foncé (10YR 3/1), observable entre les cailloux (plus ou moins continue), fin chevelu racinaire, présence d'agrégats centimétriques (50%) et une partie de la structure particulaire. Texture finement sableuse avec limons et quelques graviers anguleux (50 % au moins d'éléments grossiers), charbons sclérotés, <i>Limite inférieure diffuse de couleur</i>
1013	U7	10 cm	Brun foncé (10YR 3/3) structure avec 40% de gros agrégats plus ou moins arrondis et 60% particulaire, texture sablo-limoneuse avec graviers. <i>Limite inférieure diffuse de couleur</i>
1014	U8a	30 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/6), assez épaisse et compacte. Structure en partie particulaire, en partie en micro-

	U8aM		agrégats stables, présence de micro-, charbons. Texture limono-sableuse avec graviers anguleux, certains grains apparaissant « revêtus ». <i>Limite inférieur diffuse de texture et structure</i>
1014	U8b	> 30 cm	Jaune brunâtre (10YR 5/6). Structure particulière à micro-agrégée, grains revêtus. Texture sablo- limoneuse avec graviers. <i>Transition vers l'arène granitique ?</i>
Sondage 1.3 (Suite)	PROFIL P3 – Matériaux prélevés dans un espace entre blocs (trou de poteau ?)		
1014	U9	Poche entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4), structure faiblement agrégée, sclérotés, quelques fragments organiques, résidus végétaux «rouillés», Texture limono-sableuse (sables fins), grains revêtus.
1014	U10	Poche entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6 à part une légère différence de couleur, mêmes caractéristiques que U9 <i>Rq - Unité qui semble passer sous la structure</i>
Sondage 1.1	PROFIL P4 – Matériaux prélevés sous des blocs éboulés de la structure		
US 1044	U11	Entre blocs sur 20 cm	Noire (10YR 2/1) entre les blocs, très organique (se roule en boudins entre les doigts à l'état humide), abondants fragments végétaux. Structure en agrégats stables sub-anguleux. Texture sableuse (grains lavés) avec graviers,. <i>Limite nette de texture et de structure</i>
US 1045	U12/U12b	> 20 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/4), chevelu racinaire, agrégats moyennement stables (centimétriques à millimétriques). Texture limoneuse à finement sableuse, avec graviers abondants, sclérotés
Sondage 1.4	PROFIL P5 – Sous parement de gros blocs appareillés dans la structure		
US 1042	U13	5 cm entre blocs	Brun foncé (10YR 3/3), entre les blocs. Abondants micro-agrégats de forme mal définie, peu stables. Présence de un micro-charbon. Texture finement sableuse avec quelques graviers et quartz lavés.
US 1046	U14	15 cm entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6), quelques agrégats centimétriques, anguleux, agrégats anguleux plus fins, peu stables. Texture sables fins et limons. <i>Limite inférieure nette de couleur.</i>
US 1048	U15a	30 cm	Brun jaunâtre (10YR 5/6), riche en éléments grossiers de 1 à 10cm. Petits agrégats arrondis à sub-anguleux moyennement stables. Texture limono- sableuse avec graviers (revêtus de fins).
US 1049	U15b	> 15 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/6), agrégats sub-anguleux moyennement stables. Texture limono- sableuse riche en graviers.

Tableau 3 : Description des profils de sols localisés à proximité du sondage 2 dit la « porterie ». Saint-Mont (campagne 2018).

Nomenclature Archéologique	Unité	Epaisseur	Description macroscopique
Sondage 2.2	PROFIL P1 – Coupe de la structure qui remonte la pente en bordure de piste forestière.		
US 2006	U1	15-20 cm entre blocs	Brun grisâtre très foncé (10YR3/2), présence de grains minéraux blancs, contenant environ 80% d'éléments grossiers. <Beaucoup de racines, agrégats arrondis centimétriques moyennement stables (40%), micro-agrégats (30%) et reste particulaire. Texture sableuse fine et limons.
US 2045	U2	15-20 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/6), environ 80% d'éléments grossiers, peu d'agrégats visibles mais beaucoup de micro-agrégats (avec 20% de particulaire), restes de matières organiques, sclérotés. Feldspaths, Quartz, fragments de granite revêtus.
Sondage 2.3	PROFIL P2 – Coupe sous la piste forestière.		
-	U3	40 cm entre blocs	Brun grisâtre très foncé (10YR3/2), très riche en éléments grossiers sauf dans sa partie sommitale sur quelques centimètres. Structure constituée de quelques rares macro-agrégats tassés, peu stables et une majorité de micro-agrégats (60%). Présence de quartz lavés. Texture sablo-limoneuse (sables fins) <i>limite inférieure diffuse</i>
US 2047	U4	> 10 cm	Brun-jaunâtre (10YR 5/4), très riche en éléments grossiers. Peu d'agrégats, peu stables, peu de micro-agrégats (60-70% de particulaire), Texture sables fins et limons, avec quelques graviers de granite.
Sondage 2.1	PROFIL P3 – coupe de la structure sur replat.		
US 2014	U5	15 cm, entre blocs	Brun foncé (10YR 3/3) comblant des espaces entre blocs sous le parement de la structure. Beaucoup de sclérotés et autres fragments fibreux (organiques ?). Peu d'agrégats centimétriques, assez stables par la présence de racines fines, 50% de micro-agrégats. Présence de quartz lavés. Texture sableuse.
US 2029	U6	10-15 cm	Brun jaunâtre (10YR 5/4) entre des blocs, avec poches plus riches ponctuellement. Peu d'agrégats macroscopiques, l'ensemble paraît majoritairement constitué de petits agrégats très fins. Présence de graviers revêtus. Texture sablo-limoneuse avec graviers. <i>Limite inférieure.</i>
US 2040	U7	>30 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4). Agrégats peu stables de 4-5 mm (30%), présence de micro-agrégats et floculats. Texture gravelo-sableuse avec limons. Les graviers sont revêtus.

Tableau 4 : Description des unités retrouvées dans le profil de sols au niveau du sondage 3. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges),

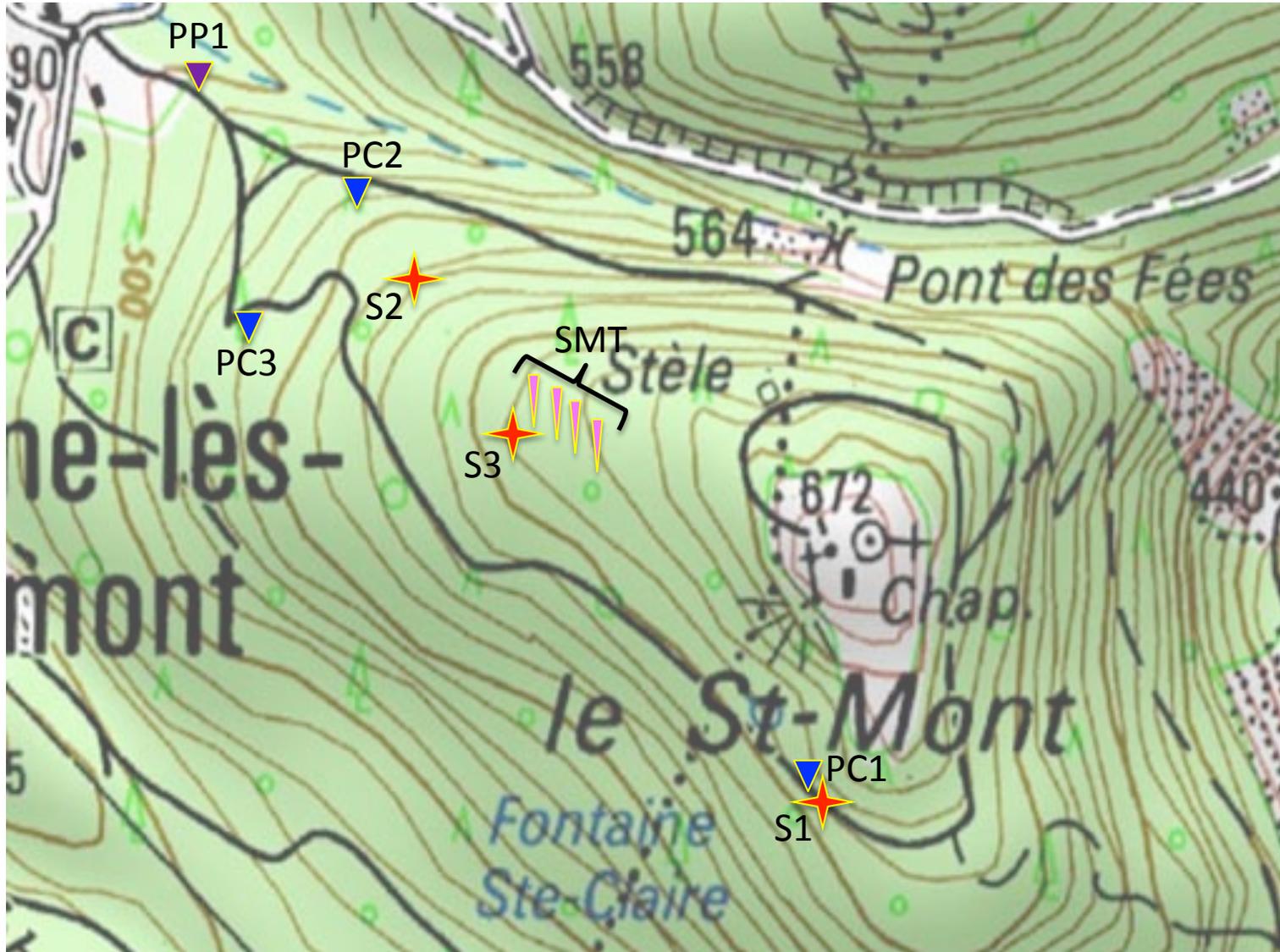
campagne 2018.

Nomenclature Archéologique	Unités	Epaisseur	Description macroscopique
Sondage 3.1	PROFIL P1 – Coupe de la structure en bordure de falaise.		
US 3006 US 3007	U1	20-30 cm, entre blocs	Brun jaunâtre foncé (10YR 3/4). 20% d'agrégats centimétriques arrondis (stabilisés par racines), 40% de micro-agrégats. Beaucoup de sclérotés. Quelques quartz blanchis. Texture de sables fins.
US 3017 US3016	U2	40 cm	Brun jaunâtre foncé (10YR 4/4). 20-30% d'agrégats sub-anguleux moyennement stables, environ 30% de micro-agrégats. Textures sablo-limoneuse. Présence de graviers de granite revêtus. Présence de micro-charbons.
US 3018	U3	> 20 cm	Brun foncé (10YR 3/3), assez étendue entre les blocs. Agrégats centimétriques sub anguleux abondants (50%), moyennement stables, présence de microagrégats et flocculats. Texture très fine au touché (gras humide) limoneuse (effet de la présence de matière organique ?). Quelques rares graviers de quartz.

Tableau 5 : Description des premiers profils tarière effectués sur la zone de replat de la plateforme 27.1. Saint-Mont (Saint-Etienne-les-Remiremont, Vosges), campagne 2018.

Unités	Profondeur	Description macroscopique
SMT1 – Profil proche de l’abrupt rocheux surplombant la zone		
OL/OF		mousses / Fragments organiques dans chevelu racinaire dense
H1	5 cm	Noir (10YR 2/1), beaucoup d’agrégats plus ou moins arrondis, stables, de 2-3 cm (60%) et 5-6mm (60%). Texture sableuse, présence de quartz lavés.
H2		Lit de cailloux (quelques cm) anguleux de granite.
SMT9 -		
OL/OF	3-4 cm	Mousses fragments organiques dans chevelu racinaire dense
H1	4-5 cm	Gristres foncé (10YR 3/1), agrégats sub-anguleux centimétriques (70%) stables et petits agrégats de 2-3 mm. Texture sableuse, quelques quartz blanchis.
H2	20 cm	Brun-jaune foncé (10YR 3/4), quelques agrégats de 1-2 cm sub-anguleux (possible destruction de la structure avec tarière). Présence de nombreux graviers et cailloux de granite.
H3		Lit de cailloux (de quelques cm) anguleux de granite.
SMT11		
OL/ OF	5 cm	
H1	5-10 cm	Noir 10 YR 2/1), agrégats sub-anguleux centimétriques (50%) et de 3-4 mm (50%), stables. Texture finement sableuse, quelques éléments grossiers. Rares quartz lavés
H2	10cm ??	Brun foncé (10YR 3/3), agrégats de 2-5mm peu stables, 30% particulaire. Texture sables fins et limons.
	-25cm	Lit de cailloux
SMT14 – Profil à proximité de la structure et du sondage 3		
OL	4-5 cm	Aiguilles et feuilles, quelques graviers / Fragments de matières organiques dans chevelu racinaire.
H1	5-6 cm	Brun foncé (10 YR 3/3), très agrégé, 50% d’agrégats arrondis de 1-2 cm et 50% de micro-agrégats de à 3 mm. Texture sablo

		limoneuse peu stable.
		Lit de cailloux et blocs de granite.

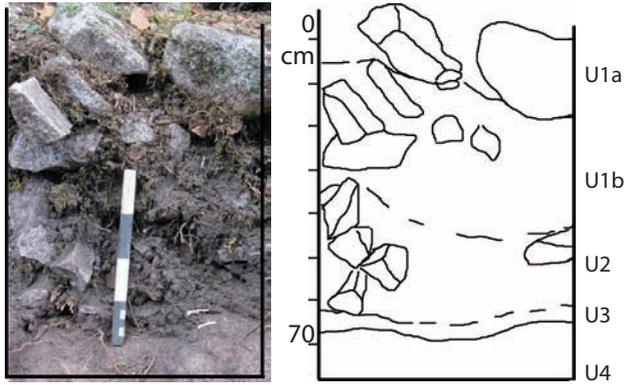
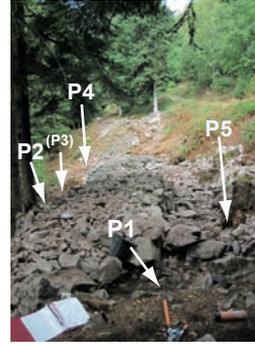


★ Sondages archéologiques 2018

▼ Profils de référence sur granite

▼ Profil sur migmatite

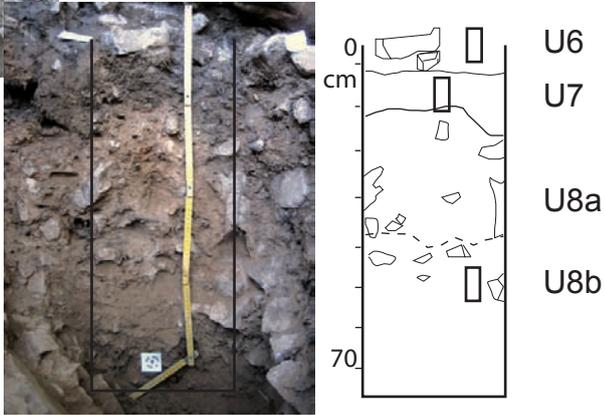
▼ Profils tarière



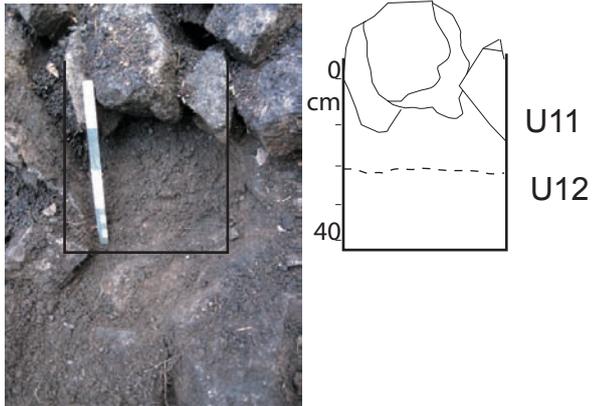
P1



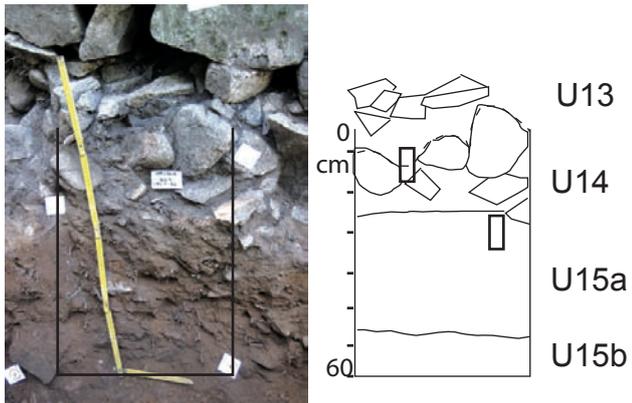
P2



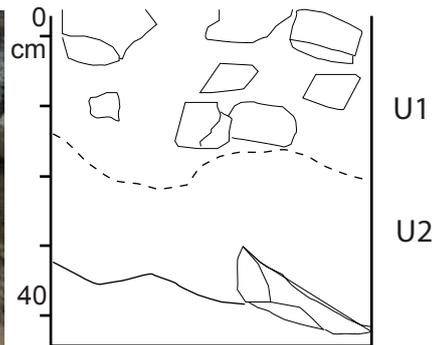
P4



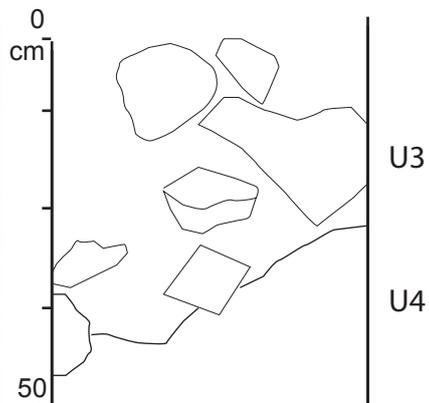
P5



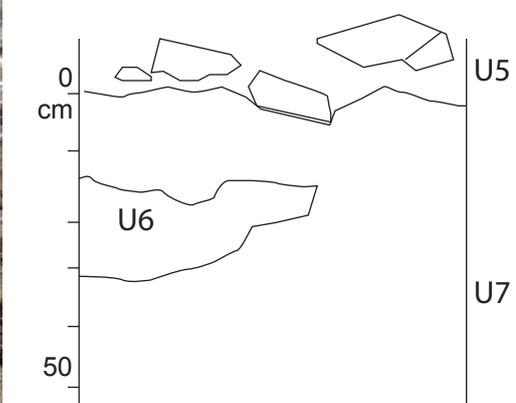
Saint Mont 2018, Sondage 2



P1

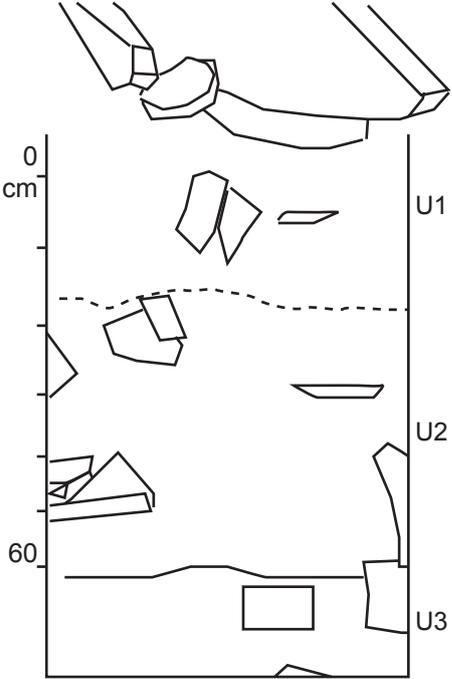


P2



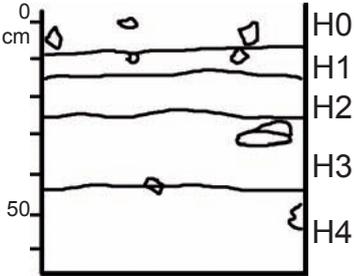
P3

Sondage 3

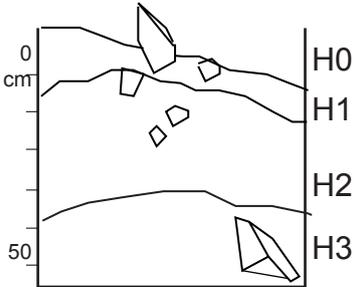


Saint Mont 2018, référentiel «naturel»

PC1



PC3





SMT 1

SMT 11

SMT 9

SMT 14.



OL/OF

H1

H2



OL/OF

H1

H2



OL/OF

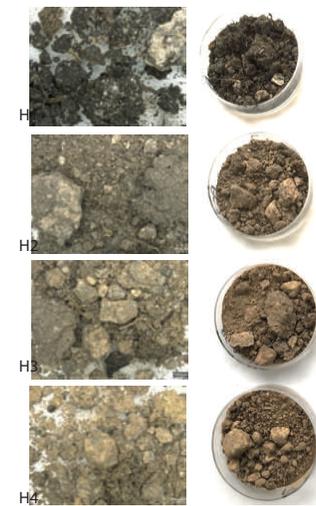
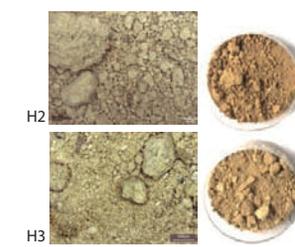
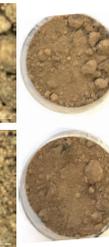
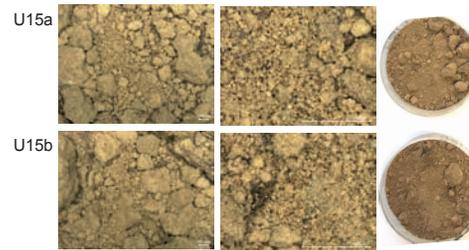
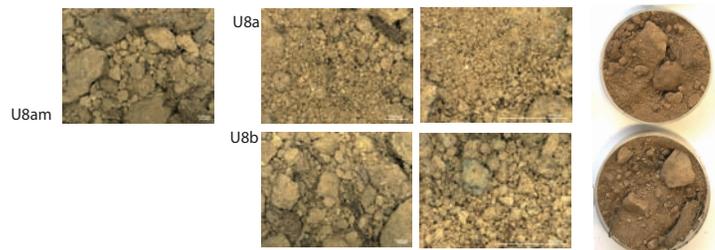
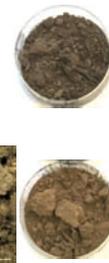
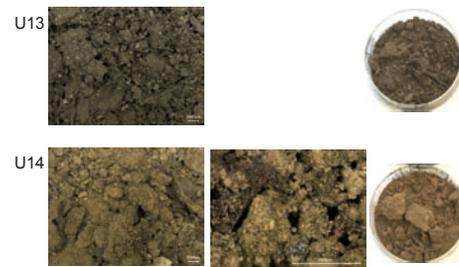
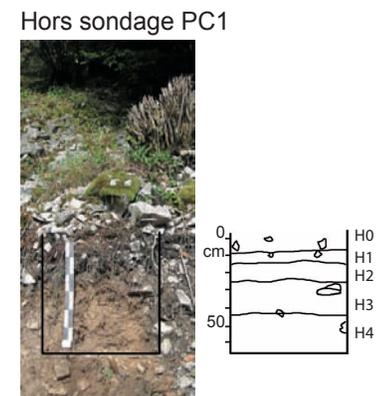
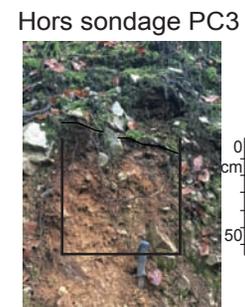
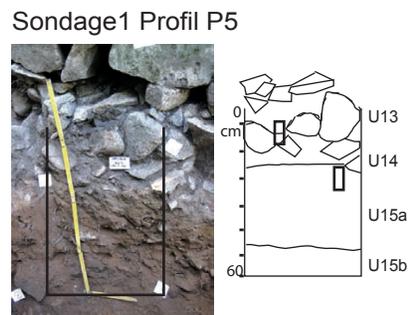
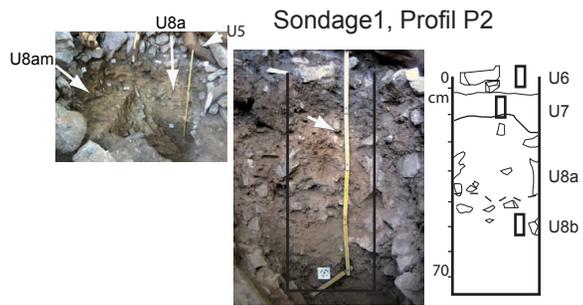
H1

H2



OL/OF

H1





2km



Zone étudiée dans le projet



Versants abrupts forestiers, sur roches cristallines plus ou moins colluvionnées.

Sols sablo-limoneux, sains, généralement peu profonds, acides



Pentes faibles forestières sur dépôts glaciaires fins dispersés dans le massif vosgien..

Sols limono-sableux fin à sablo-argilo-limoneux, sains, acides



Petites vallées encaissées humides sur colluvions et alluvions récentes

Sols sablo-argileux à argilo-sableux, sains ou hydromorphes, profonds, faiblement acides



Fonds et versants agricoles des vallées et vallons humides, sur dépôts glaciaires recouvrant les roches cristallines Sols sableux à sablo-argilo-limoneux, parfois caillouteux, ponctuellement hydromorphes, acides

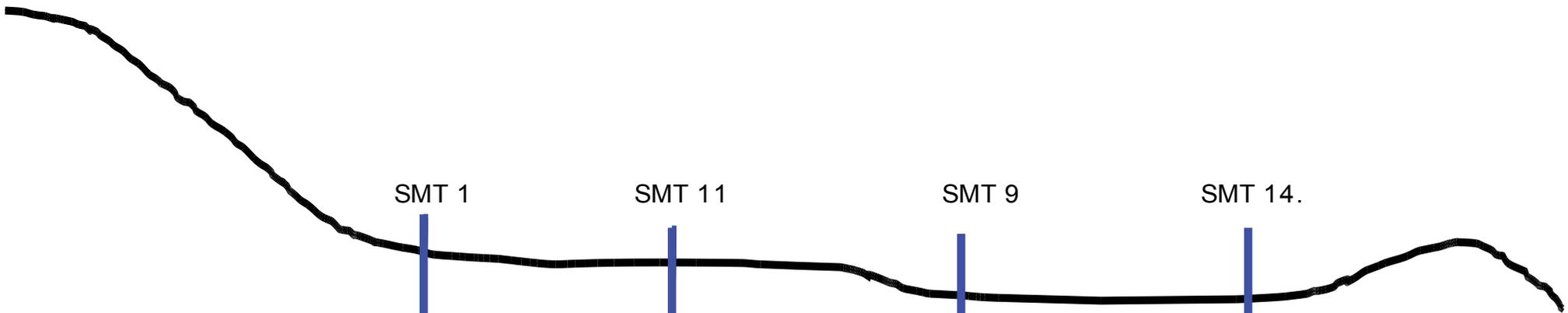


Versants forestiers de pentes modérées à fortes, sur dépôts glaciaires recouvrant les roches cristallines. Sols sableux, souvent caillouteux, sains, profonds, très acides.



Versants de pentes moyennes à fortes et sommets étroits, de pentes modérées à fortes, forestiers, sur roches cristallines.

Sols sableux à sablo-argilo-limoneux, souvent caillouteux, sains, moyennement profonds, très acides.



SMT 1



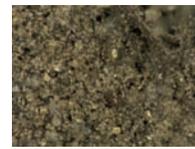
H1

SMT 11



H1

SMT 9



H2

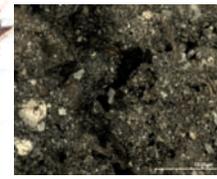
SMT 14.



H1



H2



H1