



HAL
open science

Quel impact de l'homme sur les sols des bois de Pasques?

Jean-Louis Maigrot

► **To cite this version:**

Jean-Louis Maigrot. Quel impact de l'homme sur les sols des bois de Pasques?. [Rapport de recherche] UMR ARTEHIS. 2022. halshs-03825439

HAL Id: halshs-03825439

<https://shs.hal.science/halshs-03825439v1>

Submitted on 22 Oct 2022

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.

Quel impact de l'homme sur les sols des bois de Pasques?

Maigrot JL¹

Résumé

A une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Dijon, 26 sites désertés, allant de l'Antiquité au bas Moyen-Âge, sont recensés dans les bois du Haut Val Suzon aux marges des finages de Saint-Martin-du-Mont, Saint-Seine-l'Abbaye, Val-Suzon, Panges et Pasques.

De façon remarquable, le bois de Pasques en rassemble 14. Dans cet espace réduit, on relève 2 sites antiques, 2 du Haut Moyen-âge, 1 des XI^e-XII^e siècle et 2 du XIII^e siècle dont un détruit récemment et un toujours actif mais déplacé au cours des Temps Modernes. A ceux-ci s'ajoutent 7 habitats établis, occupés et désertés au cours de XIV^e siècle. Onze sites ont été explorés par sondages afin d'assurer leur datation et leur fonction d'habitat pastoral. Nous ignorons si les 7 établissements abandonnés du XIV^e siècle, voués à l'élevage ovin, fonctionnaient en même temps.

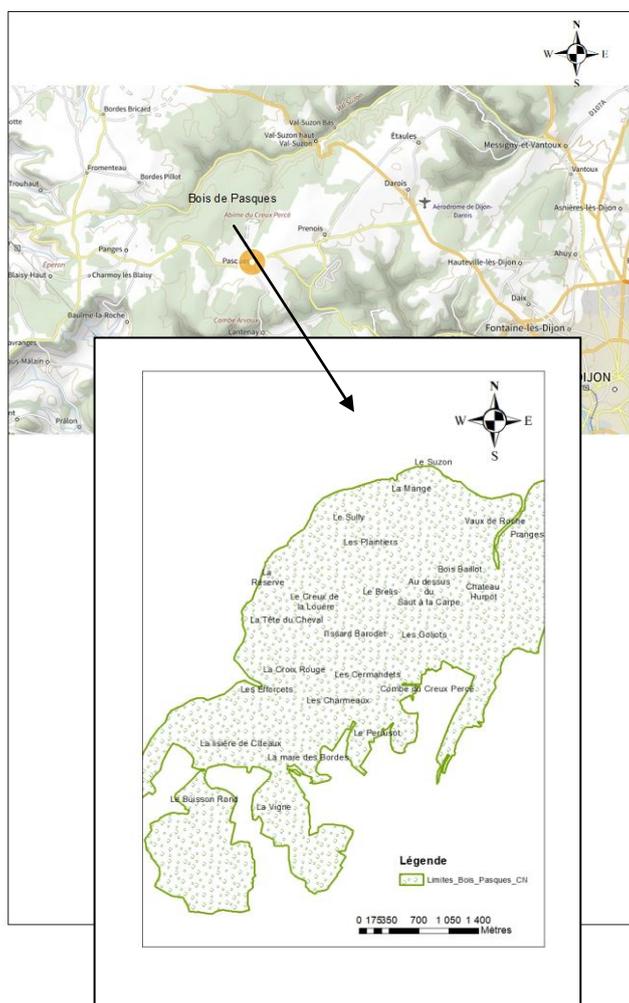
Quel est l'importance de l'empreinte environnementale des usages passés ? Sur quels indicateurs des arrières effets de l'anthropisation, adossés aux données archéologiques et archéogéographiques identifiées, est-il possible de s'appuyer pour répondre à la question de l'importance des arrières-effets ? Est-il envisageable en partant de la mesure de ces arrières-effets de remonter jusqu'aux usages anciens dont ils sont la conséquence ? Qu'en est-il pour les Bois de Pasques ?

¹ UMR ARTeHIS U-Bourgogne.

Les bois de Pasques dans le haut Val Suzon.

A une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de Dijon, de part et d'autre du cours du Suzon en amont du village éponyme, s'étendent environ 4000 hectares de forêt aux marges des finages de Saint-Martin-du-Mont, Saint-Seine-l'Abbaye, Val-Suzon, Panges et Pasques. Entre 2003 et 2019, une enquête pluridisciplinaire y découvrait ou redécouvrait pas moins de 26 sites d'habitats désertés. En bois de Cestres un de ces sites a été fouillé exhaustivement et publié², les autres essentiellement localisés en bois de Pasques ont fait l'objet entre 2012 et 2019 de campagnes de sondage.

Figure 1. Position allure et toponymes du Bois de Pasques



La fenêtre d'étude recouvre les sections du cadastre napoléonien de Pasques A1, A2 et pour partie, F (les Perrussot et l'Argillère) pour une valeur de environ 1031 ha, auquel s'ajoute la contrée de « Buisson Rond », 140 ha et de « la vigne » 84 ha (Figure 1). Les pentes du Suzon

² Beck P., Faucher F., Maigrot JL., (Sous la direction de) 2018. Elevage et Forêt sur la Montagne Dijonnaise à la fin du Moyen-âge. Deux établissements forestiers d'éleveurs en Terre de Saint-Seine Saint-Martin-du-Mont (Côte d'Or). 284 p. ISBN : 978-2-35518-072-9.

qui sont généralement abruptes quasi-inexploitables se terminant le plus souvent, vers le sommet, par une falaise, ne sont pas concernées.

Les traces d'une anthropisation géographiquement inégalement réparties : l'état des lieux.

Les bois de Pasques présentent de nombreuses traces d'utilisation ancienne du milieu. Ces traces, immédiatement visibles, sont les artéfacts, les « chaumots » et les places à charbon. Inégalement répartie, leur présence est directement à l'origine de notre questionnement :

Quel est l'importance de l'empreinte environnementale des usages passés ? Sur quels indicateurs des arrières effets de l'anthropisation, adossés aux données archéologiques et archéogéographiques identifiées, est-il possible de s'appuyer pour répondre à la question de l'importance des arrières-effets ? Est-il envisageable en partant de la mesure de ces arrières-effets de remonter jusqu'aux usages anciens dont ils sont la conséquence ? Qu'en est-il pour les Bois de Pasques ?

Des murées plus ou moins dégradées et des levées en nombre important.

La traversée des bois de Pasques nous dévoile un nombre important de levées, souvent pierreuses ainsi que des restes de murets parfois appareillés mais souvent très dégradés. (Figure 2, 3 et 4).

Figure 2. Murée encadrant une ancienne parcelle en « Combe du Creux Percé ».



Figure 3. Levée pierreuse évoquant un mur de soutènement vers le « Saut à la Carpe » et formant une terrasse. Le coté gauche est plus élevé et plan.



Figure 4. Chemin d'accès au site des Grands Charmeaux bordé de deux murets



A ces murées intraforestières s'ajoute le muret d'entourage du bois, visible encore sur 9200 m (Figure 5). Ce muret vraisemblablement installé au cours du XVIIe siècle nous permet de dater en chronologie relative les chemins qui pénètrent dans le bois.

Figure 5. Le muret d'entourage du bois vers le « Chemin Blanc ».
A droite la partie est récemment reboisée.



Des sites désertés et leurs dessertes.

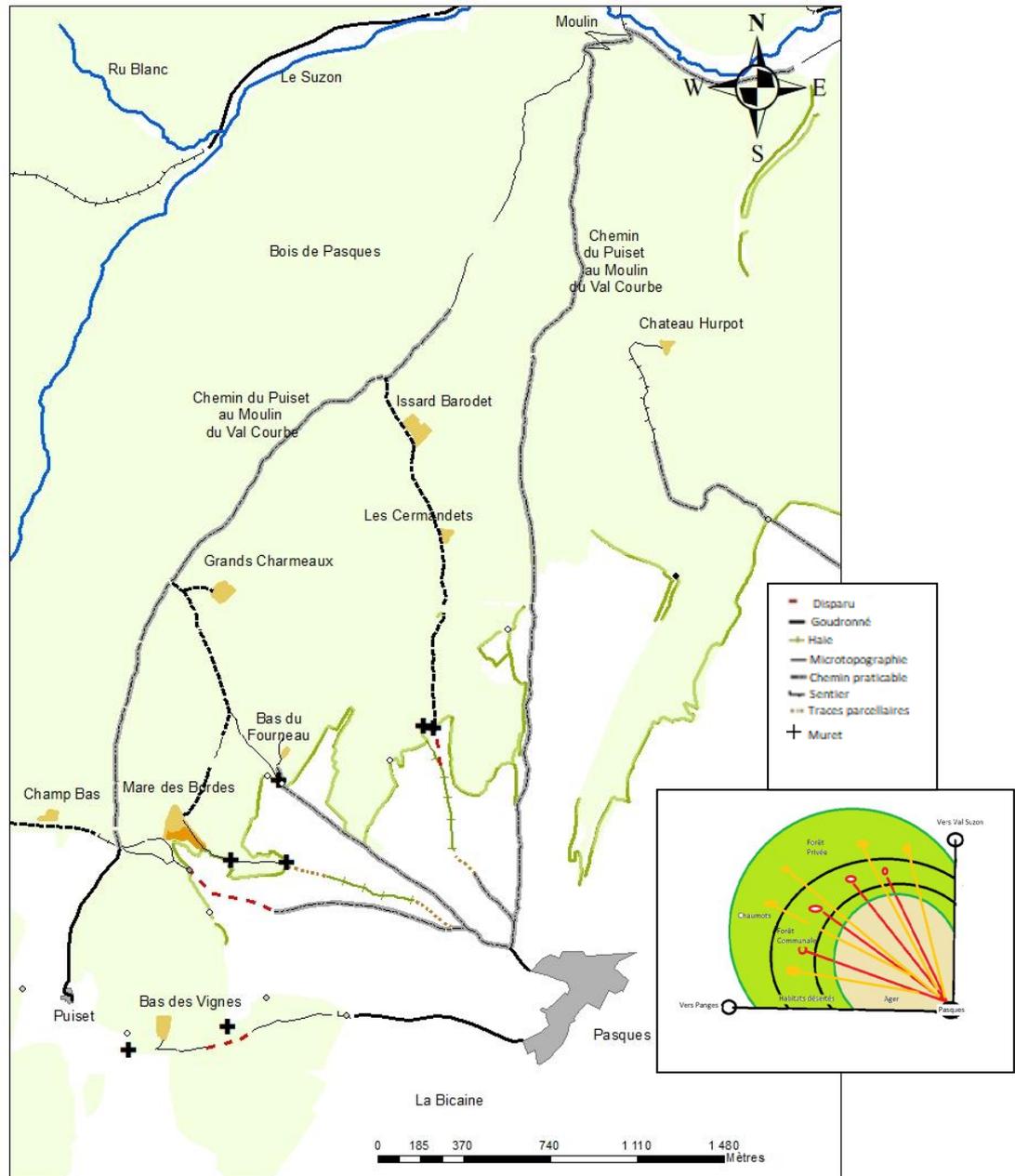
.Dans l'espace réduit des Bois de Pasques on relève 2 sites antiques, 2 du Haut Moyen-âge, 1 des XI^e-XII^e siècle et 3 du XIII^e siècle dont un détruit récemment, le moulin du Val Courbe, 2 entre Pasques et Panges un toujours actif mais déplacé au cours des Temps Modernes, la Rente de Neuilly, et la rente du Puiset ou Poiset attestée en 1240 dans sa clairière. A ceux-ci s'ajoutent 7 habitats établis, occupés et désertés au tournant des XIVE-XVe siècle (figure 6 et 7).

Figure 6. Le four a pain du site des Cermandets en cours d'exploration.



Ce groupe principal d'établissements constitue le fait le plus remarquable. Il est, comme le montre le système de desserte, associé au village centre contemporain des sites, Pasques. (Figure 7).

Figure 7. Les sites désertés et leurs dessertes. Structure rayonnante des chemins et aréolaire du finage ou se succèdent : bâti, Hortus, Ager, Saltus et Sylve (figure 8).



On remarquera que le site de « Château Hurpot » daté du XIe siècle, antérieur à Pasques, dépend selon la structure du réseau viaire, de Presnois. Quant au Puiset, si le site est directement lié au Moulin du Val Courbe pour éviter un détour, il est néanmoins directement desservi par un grand chemin venant de Pasques en direction de Panges passant par le « Bas des Vignes ».

Figure 8. Le Bois et la plaine depuis le village de Pasques en direction du nord-ouest. A l'horizon, les bois de Pasques ferment la clairière.



Des espaces ouverts intraforestiers et leurs dessertes.

Outre ces traces « construites », habitats, murées, levées et dessertes, une autre caractéristique des bois de Pasques est d'abriter de nombreux « Chaumots ». Le terme chaumots, est une appellation vernaculaire qui désigne des espaces ouverts en milieu forestier. Ils sont désignés sous le vocable d'habitat associé (à la forêt) ou encore de pelouses intraforestières pour bien indiquer leur dépendance à leur environnement végétal. Leur origine reste discutée³, anthropique, semi-naturelle ou naturelle selon les auteurs (Figure 9).

³ ONF, Conservatoire des sites naturels Bourguignons. 2003. Synthèse des études et travaux réalisés sur les forêts et les habitats associés. Programme LIFE « Forêts et habitats associés de la Bourgogne calcaire » 84 pages. Dijon. de Laclós E. 1998. Approche phytoécologique des pelouses calcaires bourguignonnes. Bulletin de la Société de Sciences Naturelles et Archéologie de la Hte Marne. Tome XXV. Fascicule 7. Royer JM.

Figure 9. Le Paysage végétal vers les « Brelis » et son sol (Rendisol).



Pour certains, le contexte édaphique constitue le facteur dominant. Ou/et alors une pression animale suffisante, telle que celle produite par les lapins avant l'introduction de la myxomatose au début des années 1950, ou bien actuellement par la pression des grands ongulés (Figure 10). Si on y ajoute l'absence de toutes traces pouvant révéler une quelconque intervention humaine, on avancera une origine « naturelle » aux chaumots. Pour d'autres les chaumots résulteraient de la pratique du pâturage en forêt (Figure 11) à partir de lieux défrichés dans ce but, ou encore ils témoigneraient de la présence de cultures intraforestières disparues⁴.

De fait, nous n'avons retrouvé qu'une trace écrite témoignant d'ancien usage. Un mémoire à destination juridique⁵ du XIXe siècle citant un terrier de mai 1615, nous apprend que des contrées du bois ont pu être défrichées et cultivées : « Lors de l'aménagement des communaux, il fut reconnu que plusieurs particuliers possédaient des places englobées dans les plans d'aménagement que plusieurs étaient défrichées et cultivées ». Des levées dont la géométrie suggère des parcelles cultivées ou pâturées sont observées vers le Brelis. Certaines sont signalées sur la carte de 1678.

⁴ Archives Départementales de la Côte d'Or. E Dépôt 477.

⁵ « Mémoire à consulter pour M Théodore Morelet, domicilié à Dijon, défenseur principal, demandeur en garantie appel du jugement rendu par le tribunal civil de Dijon le 27 août 1833 ». Archives Départementales de la Cote d'Or. Série E Commune de Pasques.

Figure 10. Trace de place de repos d'un grand ongulé dans un chaumot moyennement stable en bois Baillot. Sol sur placage limoneux.



Figure 11. Réglementation de la vaine pâture en bois de Pasques en 1849⁶

Canton de Dijon (ouest)
Commune de Pasques. 1849

Recensement général des Bestiaux des habitans de la Commune de Pasques qui en 1849 seront envoyés au parcours dans les forêts de la Commune à des droits d'usage.

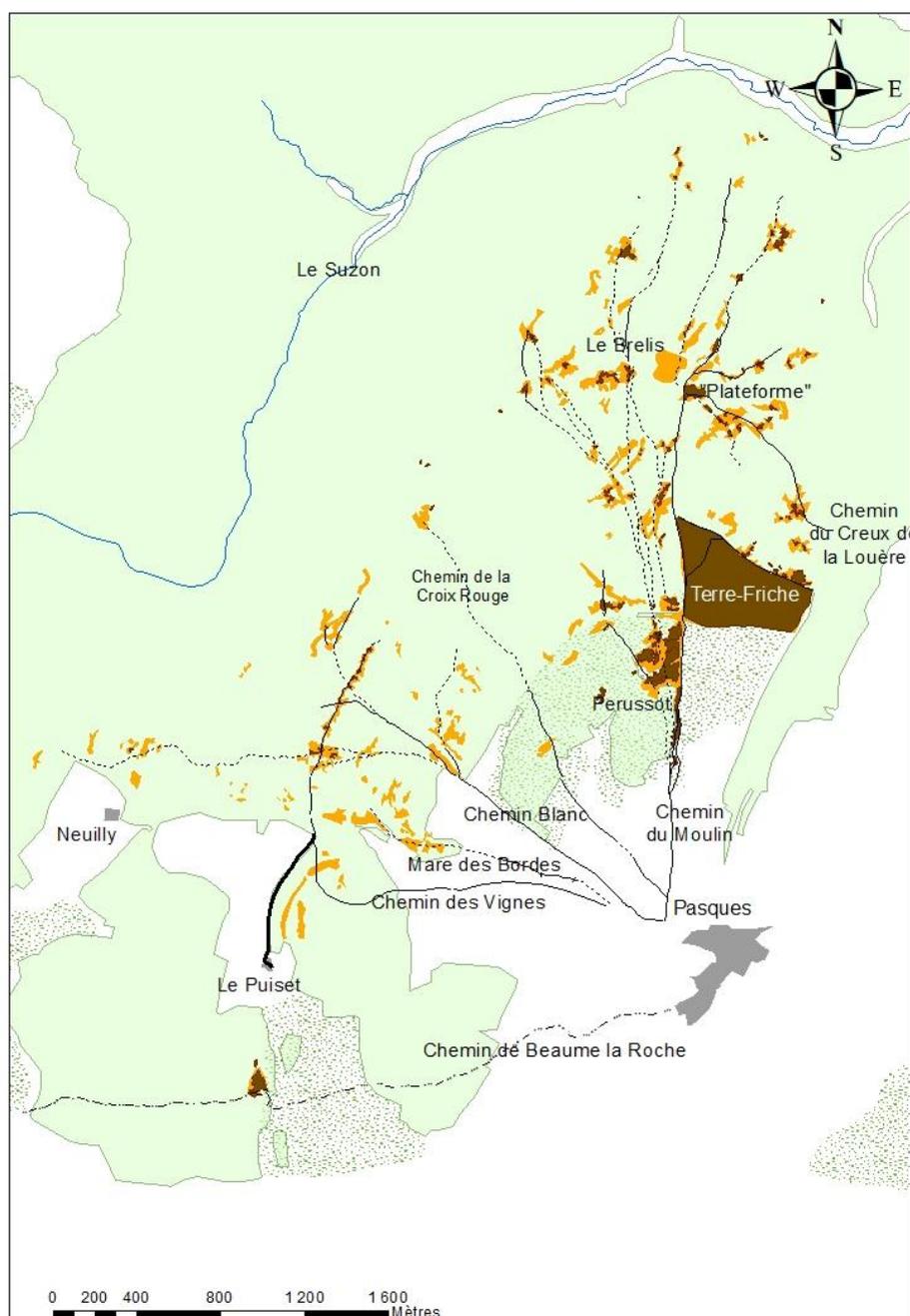
(Ordonnance réglementaire du 1^{er} août 1827 & circulaire de M. le Préfet de la Côte-d'Or, du 20 3¹ 1849)

N ^o d'ordre	Noms et Lieux des habitans propriétaires de bestiaux.	Chevaux Juments et poulains	Boeufs, vaches et veaux.	Observations.
1	Aucey André	.	2.	
2	Aucey Denis	3	4.	
3	Aucey Jean P ^{re}	.	1	
4	Aucey J ^{en} Veuve	.	1	
5	Aucey Jean P ^{re}	3	2.	
6	Bastus Claude	.	1	
7	Bastus Pierre P ^{re}	.	2	
8	Brouin Laurent	2	3	
9	Brouin Pierre	2	2	
10	Brouin Hubert	1	2	

⁶ Idem

Encore bien développés dans les années 1940, ils représentent alors à peu près 5-6% de la surface forestière. Les chaumots sont actuellement en cours de fermeture. Toutefois rien n'empêche de penser qu'ils ont pu être plus étendus à d'autres époques. Sur Pasques, compte tenu de la pression humaine exercée sur le bois et les pratiques de pâturage en forêt, la question de l'origine de ces espaces ouverts se pose. Les dessertes (Figure 12) sont à l'image de celles desservant les sites désertés : polarisées par le village.

Figure 12. Les chaumots et leurs dessertes en 2002 (en marron clair, l'emprise en 1940, en foncé la situation actuelle. La surface en grisé-pointillé indique l'emprise du saltus vers 1940. En trait plein les chemins toujours praticables, en pointillé les chemins abandonnés.

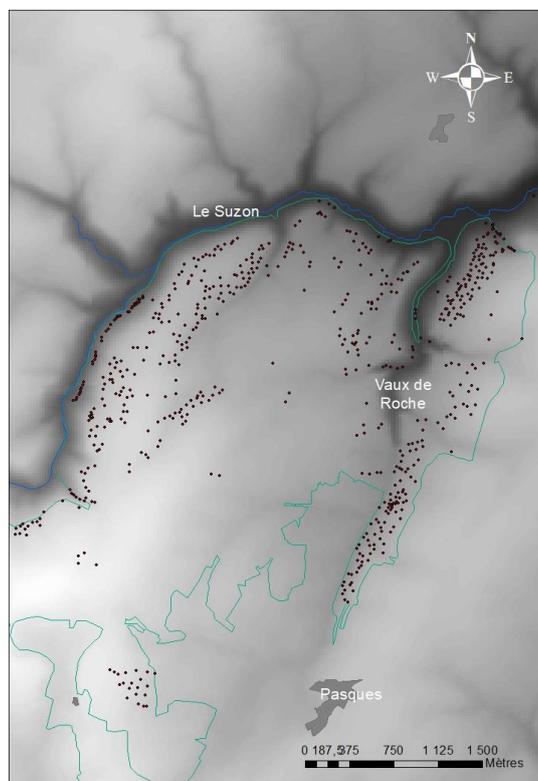


Une activité à fort impacts pédologique : Le charbonnage⁷.

La proximité de Dijon de même qu'une activité métallurgique non négligeable (les forges de Val Suzon au milieu du XIXe siècle), ont induit une activité de charbonnage importante. Nous avons dénombré en bois de Pasques 620 places à feux,⁸ toutes époques confondues (Figure 13). Pour des commodités d'évacuation du charbon de bois, les charbonnières sont localisées principalement sur les pentes ou à proximité⁹, le long des combes qui débouchent sur le Suzon, aussi l'impact du charbonnage est réduit sur le plateau.

Actuellement, à l'emplacement et alentour de la place à feux, établie sur une surface aménagée, le sol est très noir avec en surface, de nombreux morceaux de charbon de bois.

Figure 13. Localisation des places à feux, les charbonnières.



⁷ Voir Landois R. 2021. Paysage et traces d'activités humaines préservés sous forêt : l'espace forestier du Val Suzon (Côte d'Or) sur le temps long. Thèse soutenue le 2 juillet 2021. Ecole doctorale SEPT. Université de Bourgogne Franche-Comté. Pages 157-198.

⁸ Idem Page 157-198. D'anciens charbonniers m'ont déclarés qu'ils faisaient en sorte de faire le feu, autant de fois que possible à la même place, année après année, jusqu'à ce que l'aire d'approvisionnement se trouve trop éloignée.

⁹ Idem. Landois 2021. Volume 2. Figure 80.

Vue générale du bois¹⁰.

De l'exploitation exhaustive des images LIDAR¹¹ complétant la prospection pédestre, résulte une carte des artefacts regroupant les sites désertés, les levées terreuses ou pierreuses (figure 15), les murets aux parements encore visibles, le muret d'entourage du bois et les cheminements. Cette carte (Figure 16) permet d'avoir une vue d'ensemble montrant les éventuelles articulations pouvant exister entre toutes ces formes. De même nous pouvons visualiser la position relative des chaumots par rapport aux sites désertés et aux autres formes dessinant des enclos ou des parcelles et leur distribution. Les formes recensées sont de toutes époques.

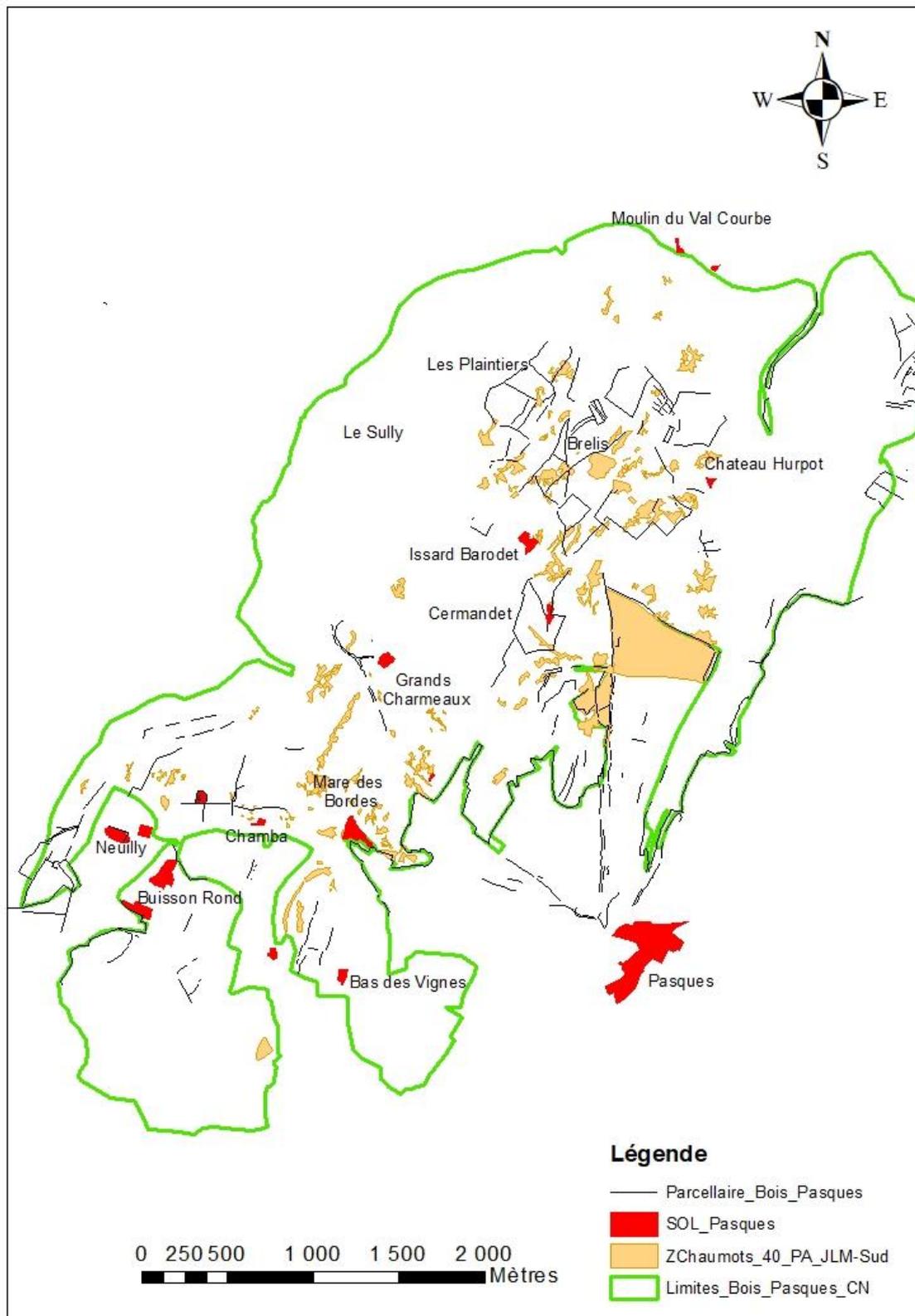
Figure 15. Levée pierreuse vers Neuilly.



¹⁰ Pour plus de détail : <https://hal-univ-bourgogne.archives-ouvertes.fr/hal-01893583/document>

¹¹ Fournie par l'ONF suite à la mise en place de la Réserve Naturelle Régionale du Val Suzon.

Figure 16. Position relative en Bois de Pasques des levées, murées, sites et chaumots dans leurs extensions de 1940.



Constats et hypothèses.

Nous avons là, un massif boisé, qui a été au cours des siècles fortement parcourus. Les traces en restent conséquentes, ruines assez effacées des sites désertés, présence de levées pierreuses avec parfois par place un parement encore visible, tas de pierres d'origine anthropique, quelques four à chaux, des places à feux, ainsi que quelques dépressions plus ou moins régulières, des chemins plus ou moins effacés. Seule, la contrée du Sully semble échapper à ces marques et on n'y observe pratiquement, hormis le charbonnage, aucune trace particulière. Toutefois cette contrée reste soumise à des pratiques « invisibles » tel que la coupe régulière du bois, ce qui pouvait donner lieu à des feux d'affouage.

Nous n'avons observé aucune relation entre les chaumots et les sites désertés et encore moins avec les autres formes anthropiques relevées, d'ailleurs, les dessertes de chacune de ces formes adoptent dans le bois des tracés différents. On observe que si il y a bien quelquefois un recouvrement entre le chaumots et le dessin formé par des murées, comme par exemple aux « Plaintiers », les deux sont rarement en adéquation complète. La contrée qui contient le plus de chaumots, le Brelis et alentour, est celle qui concentre le plus de traces anthropiques, et nous n'y voyons aucune adéquation entre ces dernières et les chaumots. Il n'est donc pas possible de démontrer, s'il y en a une, une correspondance fonctionnelle entre chaumots, espace lié aux murées et habitats désertés.

Des travaux menés depuis 2012, il semble possible de proposer un scénario à quatre strates temporelles suivant :

- i) L'antiquité avec un minimum forestier et une occupation des sols relativement plus forte d'une part à l'ouest et d'autre part vers Presnois. Seuls deux sites antiques sont en milieu forestier, un en « Lisière de Cîteaux » site de « Chamba » très proche de la clairière de Neuilly et susceptible de l'avoir incorporé dans une zone ouverte plus vaste, et un autre en plein bois de Pasques aux « Cermandets» dans la partie communale donc la plus proche de la clairière actuelle ;
- ii) Une seconde période avec tout au début de celle-ci une croissance forestière générale forte¹² suivie d'un reflux forestier avec l'installation d'une probable tour carolingienne en Bas du Fourneau, d'un établissement carolingien en Buisson rond à la limite ouest du finage vers Panges, puis d'un site défensif (ou de surveillance ?) en Château Hurpot au Xe-XIe siècle et enfin des clairières de Pasques (1147), Le Puiset (1240), de Neuilly (1147) et le Moulin du Val Courbe (1260)¹³;
- iii) Puis vient l'établissement des sites désertés datés des XIVE-XVe siècles, actuellement en forêt. On suppose l'existence d'espace ouvert important avec des noyaux forestiers, ce que nous suggère l'analyse phytosociologique de ces milieux. Le taillis sous futaie de chêne et de charmes domine mais avec peu d'arbres de haut jet.

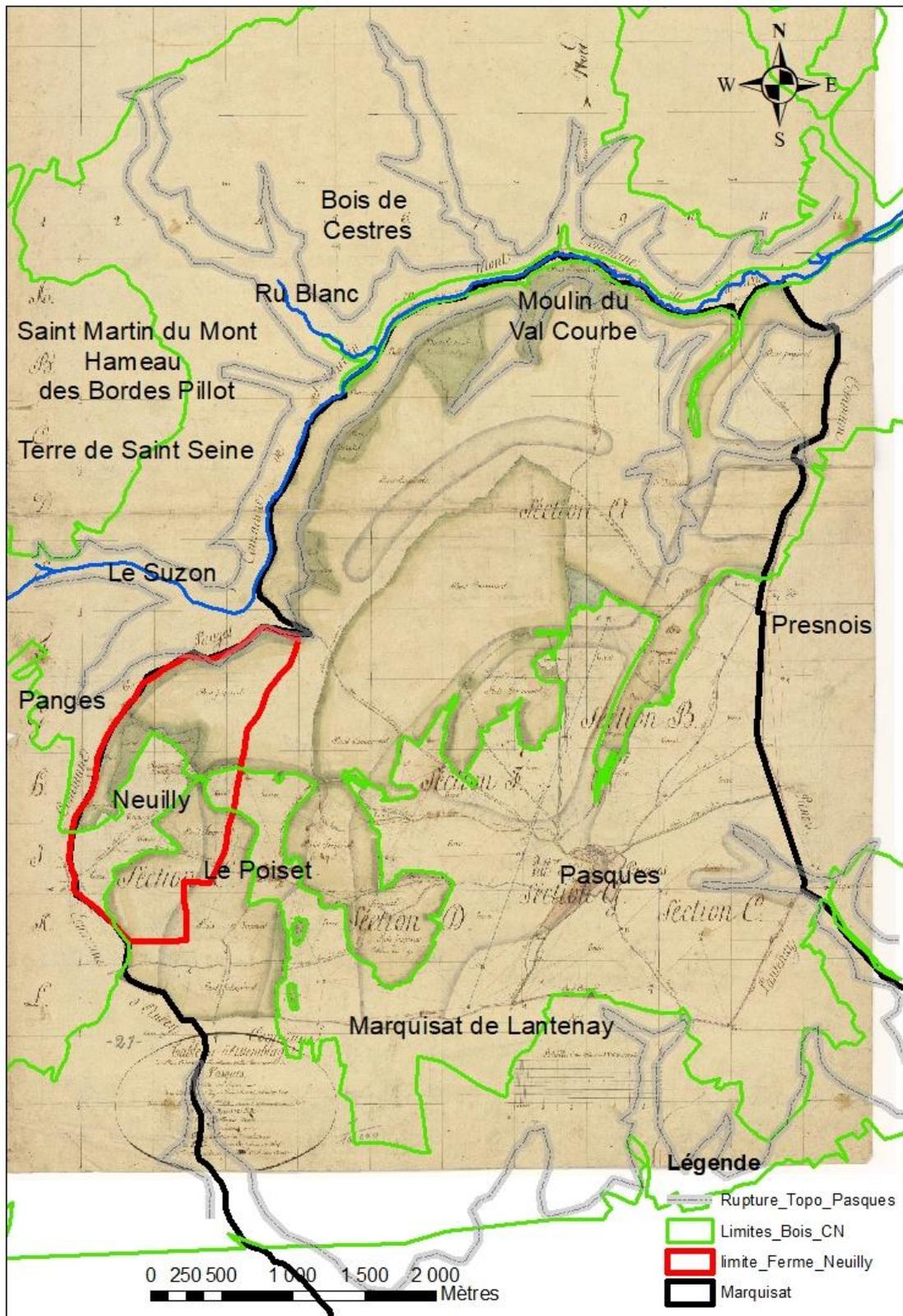
¹² Cf. Chanoine Marillier J., Richard J., Leguai A. Vie de Saint Seine in Acta Sanctorum, septembre IV Page 38. In : La Côte d'Or de la Préhistoire à nos jours.

¹³ Il s'agit de la date de la première mention écrite.

iiii) L'époque moderne, post abandon des sites du XIVe siècle, voit un muret d'entourage du bois s'installer¹⁴. Celui-ci est encore en bon état par place et entoure le bois en sa totalité. Ceci suppose une stabilisation de l'emprise forestière qui est alors à peu près l'actuelle. Depuis la fin du XVIIe siècle la limite ager-bois est stable. A partir du XIXe siècle, le hêtre commence à se développer remplaçant peu à peu le chêne et le charme lequel était apprécié des charbonniers. La hêtraie favorisée par les forestiers succède ainsi à la chênaies-charmaie. La seconde moitié du XIXe siècle verra les résineux s'installer.

¹⁴ Echange personnel avec Dominique Schwartz Université de Strasbourg. UMR 7362. Faculté de Géographie et d'Aménagement

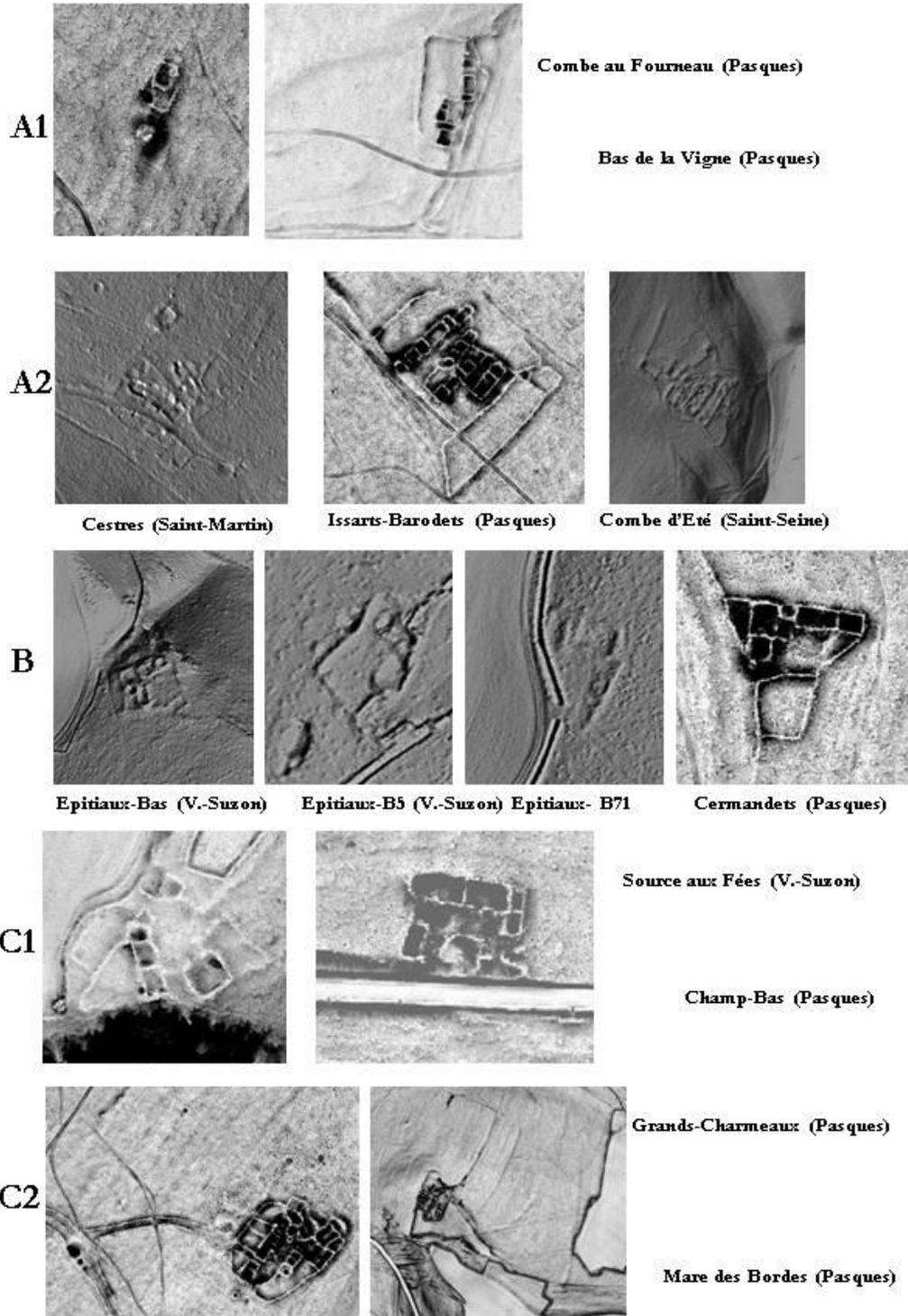
Hors Texte 1. Le finage de Pasques en 1812 avec la limite forestière.



Hors texte 2. Le finage de Pasques en 1730 (Collection particulière de Vregille Dijon).



Hors-texte 3. Les différents types d'habitats désertés en Bois de Pasques et Val Suzon. (Beck P. Faucher F.)



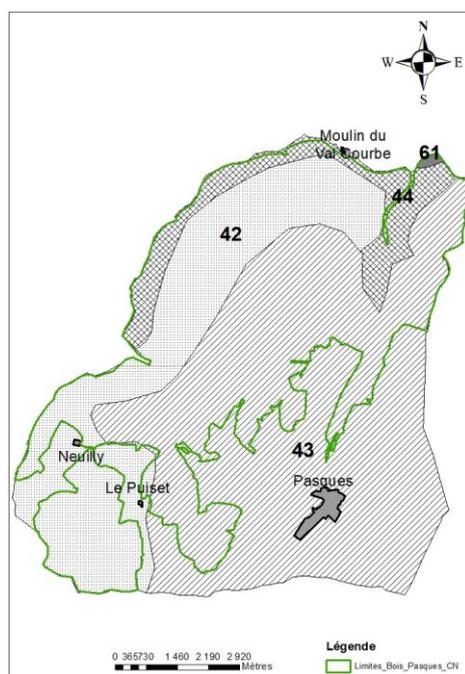
Les sols du plateau.

Le contexte édaphique général¹⁵.

La faille principale, à l'est du horst inverse de Saint-Seine, orientée nord-sud, dans le sens Panges-Bordes Pillot-La Casquette, coupe le bassin-versant du haut Val Suzon en 2 parties¹⁶. C'est cette faille qui est à l'origine de l'affleurement des marnes et argiles du Toarcien dans la partie haute du bassin du Suzon, en amont de Château Manchard et qui est à l'origine de la source du Suzon.

Les UCS (Unités Cartographiques de Sol. Figure 17), du plateau portant le Bois de Pasques sont sur substrat calcaire. Les sols du plateau sont réputés secs. En effet, l'eau n'est présente qu'à travers deux nappes phréatiques, dont une importante celle des marnes du Bajocien supérieur les marnes à ostrea *acuminata* qui n'affleurent irrégulièrement, du fait du système de failles orientées sud-ouest/nord-est, que dans la pente et est à l'origine des exutoires du karst noyé. Atteindre depuis le plateau la nappe des marnes à Ostrea, demande au préalable de franchir 60 m de calcaires comblanchiens durs et compacts. Il existe également une nappe plus proche de la surface, mais beaucoup plus petite et non régulière due à la présence des marnes à digonelles. Nous n'avons repéré qu'un seul « captage » correspondant à ce niveau.

Figure 17. Les Unités Cartographiques de Sol (UCS)¹⁷.



¹⁵ Rappel : Actualisé selon diverses modalités, selon les sociétés et les moyens disponibles, le milieu édaphique ne porte en lui-même aucun projet, sans pour autant être neutre vis-à-vis de l'utilisation qui en est faite.

¹⁶ Rat. P.1986. Bourgogne Morvan. Guide Géologiques Régionaux. Masson Ed. Page 57.

¹⁷ D'après Chrétien J. 2000. Référentiel Pédologique de Bourgogne à 1/250 000. Régions naturelles, pédopaysages et sol de la Côte d'OR. INRA Orléans.

Les sols de Pasques relèvent majoritairement de ce que l'on nomme les « petites terres » ou « terres à cailloux » des plateaux calcaires¹⁸.

La bordure du bois de Pasques vers le nord et l'est est le domaine de l'UCS 42 comportant 2 Unités de Type de Sols (UTS) :

*Des sols forestiers très superficiels, argileux, humifère, riche en matière organique (MO), non caillouteux, non carbonaté, sans horizon structural discernable, des Rendisols, ayant comme contrainte une faible réserve en eau et une difficile pénétration racinaire ;

*Des Rendosol¹⁹, sols superficiel argilo-limoneux, caillouteux, riches en MO, carbonaté, ayant pour défaut une très faible réserve en eau et un excès de pierrosité pouvant constituer un obstacle au travail du sol.

Plus en altitude, vers le sud domine l'UCS 43 (figures 18, 19) comportant 3 UTS, Les bois communaux relèvent de cette UC.

* Des rendisols forestier argileux non carbonaté, superficiels;

* En plaine, les mêmes désignés par le vocable de la relance agronomique comme petites terres à cailloux, (les rendzines cultivées), argileuses, peu calcaire, ayant les mêmes contraintes que précédemment.

On trouve par plage autour du village, des sols caractérisés par une grande richesse en MO qui les distingue des autres rendzines, (Rendosol et Rendisols) cultivés. Nous y voyons là l'héritage de longues pratiques culturelles d'épandage de fumier sur les terres les moins éloignées des lieux de production.

D'une manière générale, en l'absence d'utilisation humaine, les rendzines portent naturellement avant le stade forestier et le développement de sols plus profonds des pelouses relevant du mésobromion ici en général sur rendisols, puis des fruticées préalable à l'installation d'un pré-bois puis d'un bois avec la formation progressive d'un sol présentant un horizon structural différencié.

Pour mémoire, nous évoquerons l'UCS 44 qui concerne les pentes très fortes sur des éboulis plus ou moins grossiers et tout en fond de vallée, en zone inondable, l'UCS 61 désignant des sols alluviaux, des Pluviosols typique limono-argileux.

¹⁸ Collectif Chambre d'Agriculture de Haute-Marne. 1988. Les terres à cailloux des plateaux calcaires du Barrois et de Bourgogne.

¹⁹ Rendisol sol décarbonaté ; Rendosol sol carbonaté idem pour calcisol et calcosol. La décarbonatation précède la décalcification.

Figure 18. Type de Rendzine forestière en UC 43.



Faible profondeur, 20 cm, profil assez homogène, L'horizon O est peu présent signe d'une bonne activité biologique. L'horizon A est peu épais est peu caillouteux et de couleur foncée sur l'ensemble du profil. Absence d'horizon structural. La dalle calcaire est compacte et continue.

Figure 19. Sol superficiel en UC 43.



L'horizon O est très réduit ce qui indique une bonne activité biologique. L'horizon A est peu épais. La structure est bien développée, grumeleuse, avec une faible pierrosité. Au dessus de la dalle rocheuse, on remarque un horizon régulier, très peu épais de roche dégradée, l'horizon C. Puis vient immédiatement l'horizon R, dalle calcaire compacte et régulière. La couleur brune/ocre est due à la présence d'hydroxyde ferrique. Il s'agit d'une rendzine, rando/rendisol.

Au total, les « petites terres » dominant largement les sols du plateau, lesquels se caractérisent par une faible réserve en eau, une forte pierrosité, qui de nos jours est contournée par le broyage ce qui n'était pas le cas avant les années 1950/60 lorsqu'il fallait dépierrer manuellement, un défaut de profondeur et une pénétration racinaire difficile, entraînant une croissance lente des ligneux en milieux forestiers, comme ne manque pas de la préciser les procès-verbaux de visite des bois²⁰. Sous culture, la forte pierrosité a pour effet d'entraîner l'usure du matériel et oblige au dépièrrements qui en plaine, sur les rendzines cultivées, est à l'origine des meurgers²¹. Or sous forêt ces pratiques d'épièrrement peuvent trahir d'anciennes limites de parcelles soit pâturées soit cultivées.

Parfois même on rencontre des sols squelettiques voire des lithosols là où la roche affleure (Figure 20). En forêt, c'est le cas dans certains chaumots ou alors comme au « Haut du Cygne = Cul du Canard » (Figure 21). La couleur dominante de ces sols va en moyenne de brun rougeâtre, du à la présence d'hydroxyde ferrique, à brun foncé.

Figure 20. Lithosols sur affleurement des calcaires « Comblanchien » à la sortie du Bois de Pasques, sur le « Chemin Blanc ». A droite une parcelle sur Rendzine. On remarquera la pierrosité de surface. En arrière plan le village de Pasques.



²⁰ Procès Verbal de la visite des bois indivis de Saint Seine et de Saint Martin. 1756. Archives départementales de la Cote d'Or A.D.C.O. E dépôt 562-37.

²¹ J'ai au début des années 1970 observé ces pratiques sur le plateau de Langres.

21. Le Haut du Cygne= cul du Canard.



Méthodologie.

Les effets et arrières effets de l'anthropisation des sols.

La recherche d'indicateur d'anthropisation s'appuie, outre les artefacts créés par l'activité agricole, tas d'épierrement, meurgers, limites parcellaires, chemins, immédiatement visibles, sur le fait établi que l'activité humaine modifie, par les pratiques culturales, souvent et profondément la texture, la structure et le cycle des matières organiques du sol notamment par l'apport inhabituel de matière organique ou minérales. Les cycles majeurs du carbone et de l'azote présentent alors des perturbations importantes. Les principaux changements observés par les équipes INRA de Nancy²² dans les sols forestiers ayant subi un passé agricole concernent :

- a) La structure des sols : le labour et l'épierrement modifient la structure et partant le régime hydrique (désagrégation des agrégats grossiers, compactage, augmentation

²² Phytoécologie forestière et Cycles biogéochimiques.

de la réserve en eau). Selon le type de culture, retirer du sol les éléments indésirables (cailloux) modifie la pierrosité et plus généralement la texture et la structure tout en créant des artéfacts.

- b) Les nutriments du sol : les fertilisations organiques et minérales augmentent généralement les stocks de nutriments disponibles (CEC, phosphore assimilable, azote-nitrate) et modifie la valeur globale du pH des sols.
- c) Les cycles du carbone et de l'azote : les pratiques culturales et en particulier la fertilisation organique tendent dans leur ensemble à augmenter les capacités de minéralisation des sols. Ainsi, le potentiel de nitrification nette est généralement plus élevé et les rapports C/N systématiquement plus bas dans les sols forestiers ayant eu un passé agricole. Les abondances naturelles des isotopes de l'azote sont également différentes dans les anciens sols agricoles. Cela se traduit par la mesure de l'isotope ^{15}N , systématiquement plus élevé dans les sols enrichis par des déjections animales.

Mais surtout les modifications du sol vont être durables et perdurer à des échelles de temps séculaires et pouvoir ainsi être décelées, mesurées et leur importance évaluée. (Figure 22).

Figure 22-1. Enclos sur le site des Bois de Cestres avant sondage.



22-2. Après décapage.



L'activité humaine a durablement modifié le sol : A gauche l'extérieur de l'enclos. Le sol y est très pierreux, peu profond (10/20 cm). A droite le sol de l'enclos montre une absence de pierrosité sur l'ensemble du profil. Profond de 50/60 cm, la terre semble avoir été tamisée. Les analyses de sol suggèrent un emploi horticole de cet enclos de taille réduite et contiguë aux habitats

Les caractéristiques d'un sol et l'allure de la végétation forestière ne résultent donc pas uniquement de l'interaction climat-substrat géologique mais aussi de l'action de l'homme. Ceci est évoqué dès le XIX^e siècle²³ comme par exemple, par Edouard Lecouteux²⁴. Depuis, les travaux le confirmant se sont multipliés et les résultats publiés. Citons, en 1991, le XX^e colloque phytosociologique de Bailleul, où est proposée une intégration des modèles dynamiques naturalistes dans la problématique historique et archéologique, selon l'idée qu'à travers la physionomie actuelle d'un paysage végétal, l'allure d'un sol, il est possible de

²³ Boulaine J. 1989. Histoire des pédologues et de la science des sols, INRA éditions, Paris, 1989.

Cramer J. éd. 1993. Phytodynamique et biogéographie historique des forêts, Colloques phytosociologiques de Bailleul, année 1991, Berlin-Stuttgart.

Maigrot JL. 2007. La mémoire du sol et des paysages. Essai d'état des lieux : Le sol, la plante, les pratiques agraires et l'archéologie. Rapport de recherche. HAL <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03217384>

²⁴ « De progrès en progrès on arrive à construire la terre arable » Lecouteux 1855. In « Reboul Cl. 1977. Déterminants sociaux de la fertilité des sols. Actes de la recherche en Sciences Sociales.

remonter jusqu'à des paysages plus anciens. En 1999, W. Koerner soutient une thèse sur les « Impacts des anciennes utilisations agricoles sur la fertilité du milieu forestier actuel »²⁵ <https://hal.inrae.fr/tel-02842463/document>. En 2004, le colloque « Mémoire des forêts »²⁶ faisait le point sur la pertinence des indicateurs physico-chimiques et phytosociologiques pour restituer les paysages anciens (<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00344390>). Entre 2003 et 2011²⁷, dans les forêts du haut Val-Suzon, sur la rive nord, concomitamment à la fouille exhaustive du site déserté des Bordes des Bois de Cestres (commune de Saint-Martin-du-Mont), les analyses conjointes de la chimie des sols et de la couverture végétale ont permis de cerner au mieux la configuration de l'occupation de l'espace autour d'un hameau occupé au XIV^e siècle (Figure 23), de mettre en évidence la clairière de l'habitat, ainsi qu'en bordure de bois les « battements de lisière » au rythme des défrichements et des reculs des cultures²⁸. D'après la synthèse réalisée pour le GIP ECOFOR²⁹, les analyses pédologiques réalisées en forêt au niveau de plusieurs sites occupés à l'époque gallo-romaine, médiévale ou moderne montrent des résultats globalement concordants : elles opposent les zones de forêts « immémoriales » à celles de parcours extensifs et de zone anciennement utilisées et occupées où les taux de phosphore assimilable sont les plus élevés. De même, il est souvent constaté que « le rapport entre les concentrations de carbone et d'azote (C/N) des sols est plus élevé dans une forêt ancienne qu'en forêt récente croissant sur d'anciennes terres agricoles. Du

²⁵ Thèse INRA-SAD Mirecourt, INRA-CRF Nancy Kai Fechner. 2008-2009. Avec la collaboration de Yannick Devos (Université libre de Bruxelles / Research Team in Archaeo-and Palaeo-Science). Archéopédologie et méthodes physico-chimiques en archéologie. INRAP Nord Picardie et Université de Paris 1.

Kai Fechner. 2008-2009. Avec la collaboration de Yannick Devos (Université libre de Bruxelles / Research Team in Archaeo-and Palaeo-Science). Archéopédologie et méthodes physico-chimiques en archéologie. INRAP Nord Picardie

²⁶ « Pionniers dans ces recherches, J-M Desbordes (1973), A. Ghestem (1981), J-L. Maigrot et J-C. Rameau, (1984) et J-M Couderc(1985) Avaient déjà émis et appliqué l'idée que ces fonctionnements actuels perturbés... pouvaient servir de bio-indicateurs efficaces de la présence de site » La mémoire des forêts Actes du colloque « Forêt, archéologie et environnement » 14-16 décembre 2004. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00344390>.

²⁷ Maigrot JL., Curmi P., Faucher F., Beck P. Impact des pratiques agraires et des occupations anciennes sur le fonctionnement biogéochimique actuel du sol : le projet « Saint-Martin », la mémoire du sol. In La mémoire des forêts, forêt, archéologie et environnement, Velaine-en-Haye, 14-16 décembre 2004, INRA-ONF-DRAC-Lorraine : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00344390>.

Beck C., Beck P., Dambrine E., Dupouey JL., Faucher F., Maigrot JL. 2015. Analyse des sols et restitution des paysages autour des habitats désertés médiévaux du haut Val Suzon (Côte d'Or). In Sols en mouvement - Actes des 14^e Rencontres Internationales de Liessies – 24-25 sept 2014, (C. Beck, F. Guizard, J. Heude dir.), Revue du Nord, Hors série (collection Art et Archéologie) n° 23, 2015, p. 95-103.

Beck P., Faucher F., Maigrot JL., (Sous la direction de) 2018. Elevage et Forêt sur la Montagne Dijonnaise à la fin du Moyen-âge. Deux établissements forestiers d'éleveurs en Terre de Saint-Seine Saint-Martin-du-Mont (Côte d'Or). 284 p. ISBN : 978-2-35518-072-9.

²⁸ Beck P., Faucher F., Maigrot JL., avec Dambrine E., Dupouey JL., Garcia JP., Poil E. 2013. Fiches et lisières forestières mobiles en pays de Saint Seine. Revue du Nord. No 18. Hors Série. Université Charles de Gaulle Lille 3.

²⁹ Dupouey JL., Dambrine E. (Coord.) 2004. Variation de la biodiversité forestière résultant des pratiques agricoles passées. Programme GIP-ECOFOR « Biodiversité et gestion forestière ». INRA. GIP Ecosystèmes forestiers. ECOFOR. Septembre 2004. INRA-Nancy.

point de vue chimique l'indicateur le plus classique d'un antécédent agricole est un taux de phosphore élevé »³⁰.

Toutefois aucun seuil n'existe dans l'absolu et c'est la mise en évidence d'anomalies dans les valeurs relevées, valeurs qui peuvent être localement différentes de celles d'autres secteurs pourtant situés dans des conditions écologiques et de peuplement comparables, qui permet de signaler des usages particuliers.

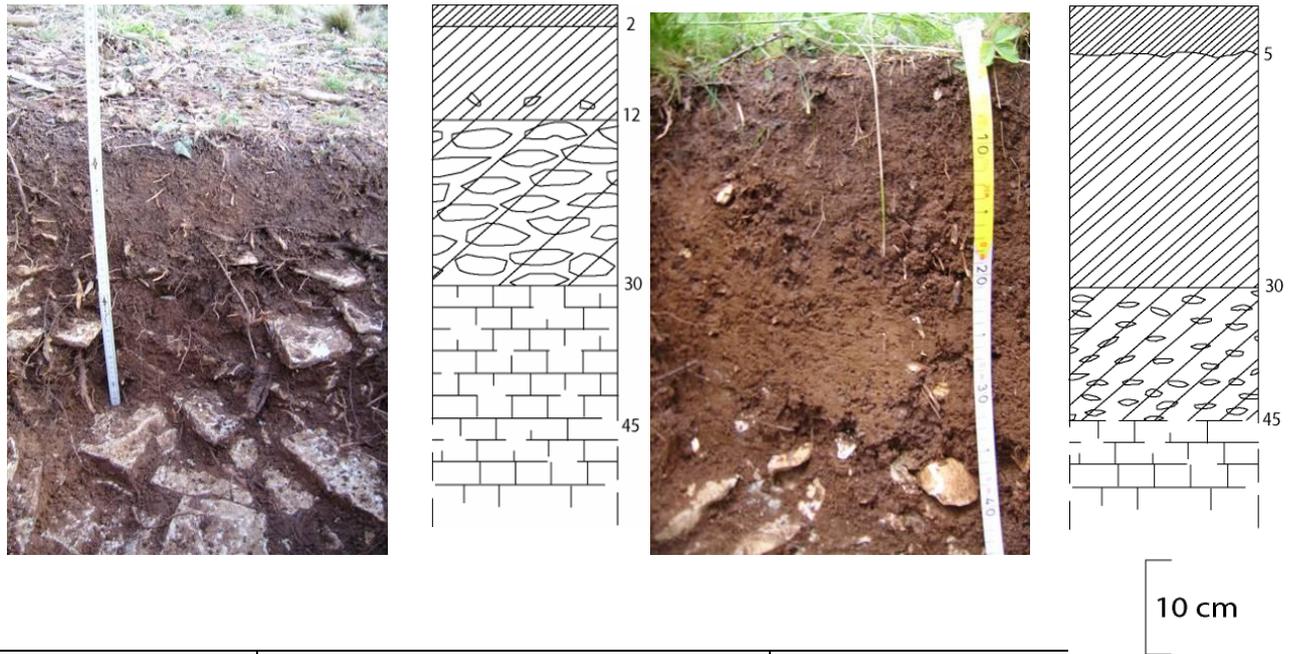
Figure 23. Bois de Cestres : évocation cartographique de la clairière du hameau déserté. Position des relevés sur l'axe 1 de l'analyse factorielle des correspondances (axe « azote ») in Beck, Faucher, Maigrot. Page 182.



³⁰ Dupouey JL., Sciamia D., Koerner W., Dambrine E., Rameau JCl. La végétation des forêts anciennes. Revue Forestière Française N° 6. 2002. AgroParisTech, Nancy.

En bois de Cestres, la comparaison de deux profils, l'un en forêt, l'autre dans un enclos disparu, nous montre quelques différences significatives, tel que la profondeur, la texture, la structure, l'épaisseur de l'horizon structural B peu net dans le profil forestier la couleur (charte Munsell), la pénétration racinaire (Figure 24).

Figure 24. Allure de deux sols : sol anthropique et sol forestier.
A gauche le profil forestier hors site, à droite un profil d'enclos.



Substratum :	Calcaire oolithique.	Calcaire oolithique.
A	Litière inexistante	Litière inexistante
Structure	0 à 2 cm Grumeleuse: Agrégats fins millimétriques	0 à 5 cm Grumeleuse avec association d'agrégats polyédriques millimétriques
Texture	Limono-argileuse.	Limono-argileuse.
Humidité	Humide peu collant peu ferme	Collant et peu ferme
Couleur	Homogène brun foncé (10 YR 3/3).	Homogène brun foncé (7,5 YR 3/2).
Racines	Fines nombreuses	Fines verticales très nombreuses
Pierrosité	Nulle.	Nulle.
Porosité	Inter-agrégats	Inter-agrégats
Effervescence HCL	Nulle	Nulle
B	2 à 12 cm Limite floue.	5 à 30 cm. Limite nette et irrégulière
Structure	Agrégats polyédriques anguleux millimétriques.	Agrégats polyédriques anguleux millimétriques à centimétriques
Texture	Argilo-limoneuse	Argilo-limoneuse
Humidité	Humide peu collant ferme	Humide peu collant ferme
Couleur	Homogène brun jaune foncé (10 YR 3/4).	Homogène brun. (7,5 YR 4/4)
Racines	Fines nombreuses, moyennes horizontales peu nombreuses.	Fines peu nombreuses, moyennes peu nombreuses
Pierrosité	Presque nulle.	Nulle
Porosité	Inter-agrégats et présence de galeries.	Inter-agrégats
Effervescence HCL	Nulle	Nulle
Artefact	Neant	Présence de fragments de poteries millimétriques à centimétriques à partir de 15 cm.

C	(12 à 30 cm) Limite nette.	(30 à 45 cm) Limite nette.
Structure	Agrégats polyédriques anguleux millimétriques	Agrégats polyédriques anguleux millimétriques à centimétriques
Texture	Argilo-limoneuse	Argilo-limoneuse
Humidité	Humide collant peu ferme	Humide collant moyennement ferme
Couleur	Homogène brun jaune foncé (10 YR 3/6).	Homogène brun foncé ((7,5 YR 3/4)
Racines	Fines nombreuses horizontales, moyennes peu nombreuses horizontales, grosses très peu nombreuses.	Moyennes horizontales très peu nombreuses
Pierrosité	Abondante centimétrique anguleuses.	Pierres en plaquettes très nombreuses (Sup à 50%)
Porosité	Inter-agrégats	Inter-agrégats
Effervescence HCl	Petite.	Forte
Artefact	Néant	Présence de fragments de poteries millimétriques à centimétriques

Nous citerons, pour terminer, comme autre exemple plus récent la thèse de A. Giosa à propos des habitats et parcellaires antiques du Châtillonnais³¹, lequel conclut son travail ainsi « La mémoire des forêts envisagée à travers l'étude des réseaux de parcelles et l'étude des sols permet de reconstituer l'histoire des terroirs... » (Page 272).

Echelle de travail et suivi cartographique.

Le transfert d'échelle à pour effet de révéler une information différente selon l'échelle choisie. Par exemple, à une grande échelle, le site devient un simple point qui se positionne par rapport à d'autres points et non plus un espace différencié³² objet d'une fouille exhaustive, ce qu'il est à une petite échelle. Ici, nous avons choisi de travailler à l'échelle du massif et non du site³³, ce qui avait été fait précédemment en Bois de Cestres³⁴. La démarche a bénéficié d'une bonne connaissance des pratiques agraires locales et de l'histoire de l'occupation et de l'usage des sols dudit massif grâce à l'exploitation d'archives conséquentes, dont un dossier cartographique remontant au XVIIe siècle (Figure 25) le tout complété par plusieurs campagnes de prospection pédestre.

Néanmoins l'histoire du massif reste tributaire de la documentation disponible. Le document le plus ancien, qui soit exploitable du point de vue géomatique, est de 1678. Après avoir géoréférencés puis interprété les différents documents, cartes anciennes 1678 et 1730, cadastre actuel et de 1812, missions aériennes IGN depuis 1940, image LIDAR, nous avons sous SIG confronté ces différentes sources pour en tirer des renseignements relatifs à l'évolution du massif.

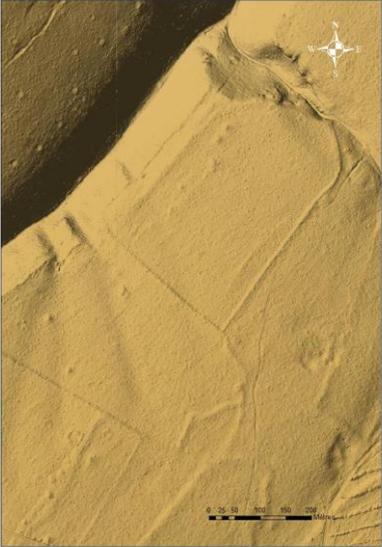
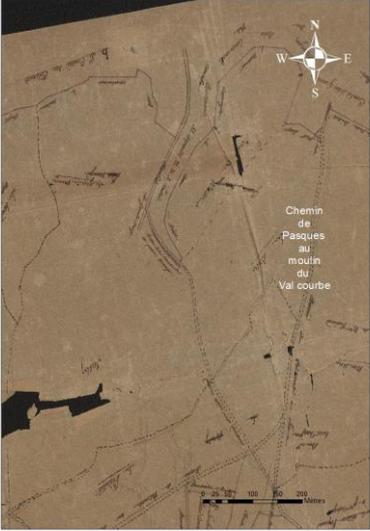
³¹ Les agrosystèmes antiques du Châtillonnais : approche archéopédologique de la mémoire des forêts dans les parcellaires reconnus par télédétection LiDAR. <http://www.theses.fr/2020PA01H003>.

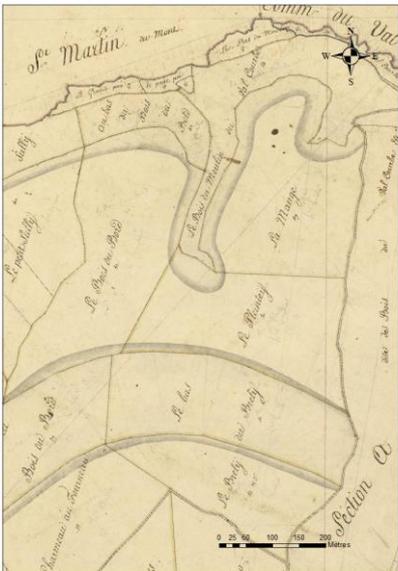
³² Fournier F., Baudry J., Auger P. (Dir.) 1992. Hiérarchie et échelles en écologie. Naturalia Publications.

³³ Georges-Leroy M., Bock J., Dambrine E., Dupouey JL. Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologique. L'exemple du massif forestier de la Haye (Meurthe et Moselle). Revue Géographique de l'Est, Association des géographes de l'Est, 2010, 49 (2-3), pp.en ligne. HAL.00637772

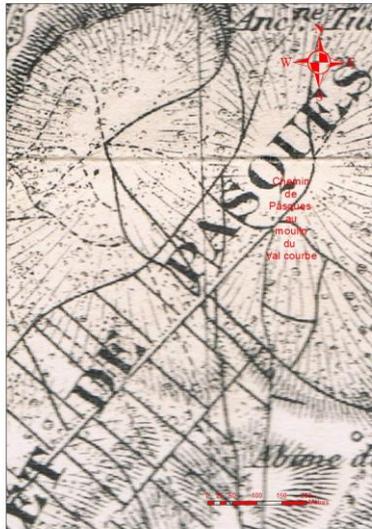
³⁴ Opus citatum. Beck P., Faucher F., Maigrot JL 2018.

Figure 25. Exemple du suivi cartographique du site des Plaintiers depuis 1678.

<p>Image LIDAR : présence présumée d'un enclos au lieu-dit « Les Plaintiers ».</p>	<p>Les « Pleintey » en 1678. (Document géoréférencé : EQM = 20m) : « extrait du plan des Bois Communaux de Pasques levé le 24 mai 1678 par Jean Chavardin arpenteur-juré du Roi en la maîtrise particulière de Dijon ».</p>
	

<p>« Plan et figure géométrique des marquisats de Bouhier terres et seigneuries de Lantenay, Pâques et Dépendances 1730» (Coll. Particulière de Vrégille Dijon).</p>	<p>Cadastre Napoléonien de 1812</p>
	

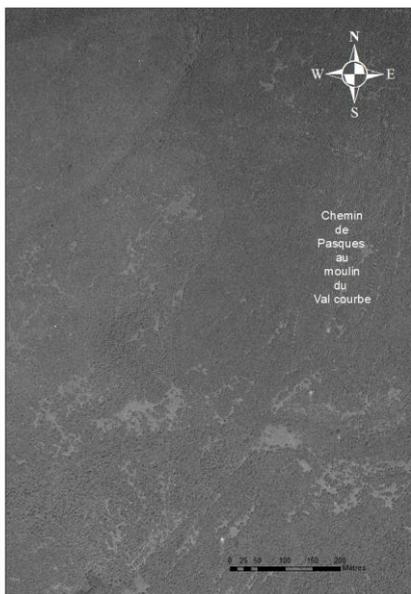
La carte dite de l'«Etat-Major », levée par les officiers du corps d'état major et publiée par le dépôt de la guerre en 1844, feuille Dijon S.O. No 112, et les minutes au 1 40 000e correspondante (geoportail).



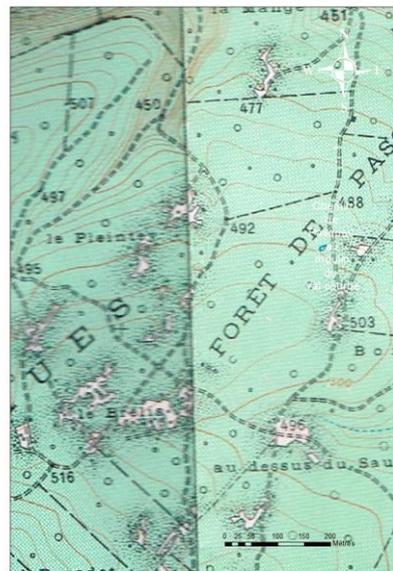
La carte IGN au 1 : 20 000 de 1948.



Les missions aérienne IGN de 1940, 1953 et 1962 disponibles sur le site « Géoportail ». La contrée du « Pleintey » et son grand « Chaumot » en 1940.



La carte IGN 1: 25000 ; Levés photogrammétriques de 1948, révision de 1979.



Acquisition des données sous SIG

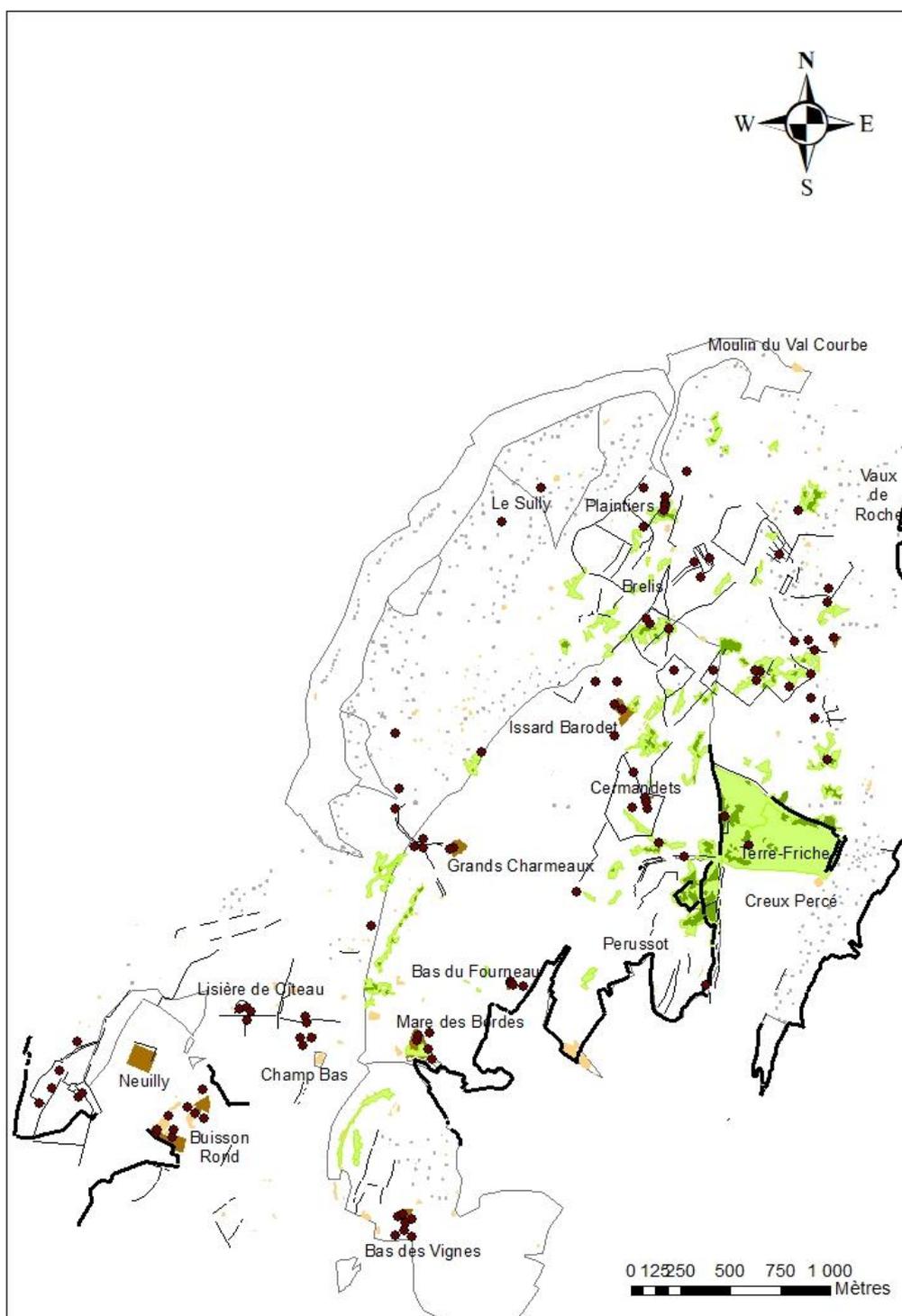
L'ensemble des informations, sols, végétation, chemins, artefacts, ont été rassemblés sous un SIG. Toutes les données cartographiées ont été géoréférencées puis numérisées et rassemblées, (tuilées), dans le même système (NTF France II degrees) sous l'environnement ArcGis, de manière à pouvoir les mettre en relation les unes avec les autres. Ce travail a été effectué pour tous les autres documents consultés dans la mesure où la qualité de la géométrie le permettait. Les plans géométriques anté-révolutionnaire dont nous disposons présentent, sauf pour un³⁵, des portions limitées de territoire mais avec une assez bonne géométrie avec après géoréférencement une erreur variant de : EQM = [5m- 20m]. Confrontés au fond cadastral napoléonien restitué, ou à tout autre document, ils offrent à la manière d'un puzzle une vue plus ou moins partielle du territoire à diverses époques, mais toujours postérieurs à la seconde moitié du XVIIe siècle, le plus ancien étant de 1678.

Choix du lieu, méthode et traitement des prélèvements de sol (figure 26).

³⁵ « Plan et figure géométrique des marquisats de Bouhier terres et seigneureries de Lantenay, Pasques et dépendances » 1730. Collection particulière. Carte Hors texte 2.

Figure 26. Carte des prélèvements de sol.

Les formes linéaires (en noir épais le muret d'entourage du bois encore visible, en noir les levées), surfaciques (en gris les charbonnières, en orange foncé l'emprise des sites désertés), les chaumots (en vert foncé en 1940 en vert clair en 2002). Les lieux de prélèvements de sol correspondent aux points noirs.



Une première phase de prélèvement et de collecte de quelques échantillons, pour calibrer au mieux la méthode de mesure, s'est déroulée début 2014 (Figure 27).

Figure 27. Prélèvement au point 74 dans un ancien chaumot.



Nous avons, procédé à un échantillonnage de sol entre la mi-juillet et la mi-août 2014-2015. Les prélèvements ont été réalisés sur les 5 premier centimètres de sol une fois celui-ci débarrassé de sa couche holorganique³⁶ (horizon 0) et dans les chaumots, sous couvert herbacés, une fois la partie aérienne de la plante supprimée. Il est prélevé à l'aide d'un anneau de 5 cm de long environ 100 gr de terre. L'opération est répétée 4 fois et les 5 prélèvements réunis constituent un échantillon. L'opération est renouvelée 100 fois ce qui fait 500 prélèvements.

Les prélèvements une fois sec sont passés au tamis de 2 millimètres et conditionnés pour analyse. L'extraction du phosphore³⁷ est réalisée par le LASA³⁸. L'extraction se fait en deux phases, une première par l'acide une seconde basique³⁹.

Les lieux de prélèvements représentent l'éventail des utilisations anciennes telles que suggérées par l'étude de la configuration actuelle du terrain et par les informations cartographiques et archivistiques disponibles précédemment décrites (Figure 28). Nous avons pu ainsi bénéficier des indications issues des fouilles, des prospections de terrain, des données LIDAR et de celles fournies par la documentation cartographique⁴⁰.

³⁶ La couche holorganique du sol forestier est composée de matière organique à divers stades de décomposition.

³⁷ Méthode Duchaufour.

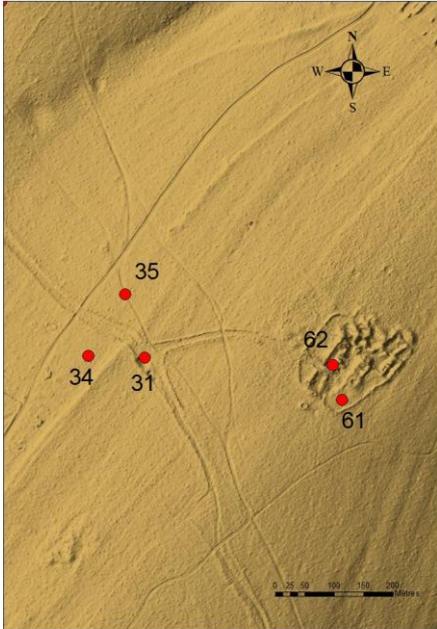
³⁸ Laboratoire d'Analyse des Sols d'Arras. INRA

³⁹ Description dans : <https://www6.hautsdefrance.inrae.fr/las/Methodes-d-analyse/Sols/06.-Phoshore-assimilable/SOL-0604-Phosphore-methode-de-Olsen>.

⁴⁰ Archives Départementales de la Cote d'Or. Edep.

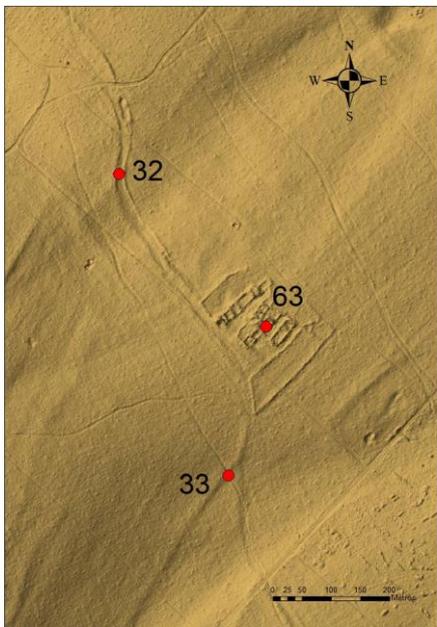
Caractérisation et position des prélèvements (Figures 28).

1. Position des prélèvements effectués aux « Grands Charmeaux » sur fond LIDAR



31 : A l'intersection de la « draille » menant au site des Grands Charmeaux et la « draille ⁴¹ » orientée nord-sud ;
34 et 35 : Prélèvements situés de part et d'autre de la « draille » ;
61 : Dans un espace vide à l'intérieur de l'enceinte de l'habitat des Grands Charmeaux ;
62 : Dans un habitat des Grands Charmeaux ;

2. Position des prélèvements effectués à l' « Issard Barodet » sur fond LIDAR



32 : Au milieu de la « draille » de l'Issard Barodet (Masure du Cul du Canard en 1678) ;
33 : Sur un ancien chemin proche de la « draille » de l'Issard Barodet ;
63 : Dans un habitat de l'Issard Barodet ;

⁴¹ Par analogie, chemin assez large bordé de deux murets.

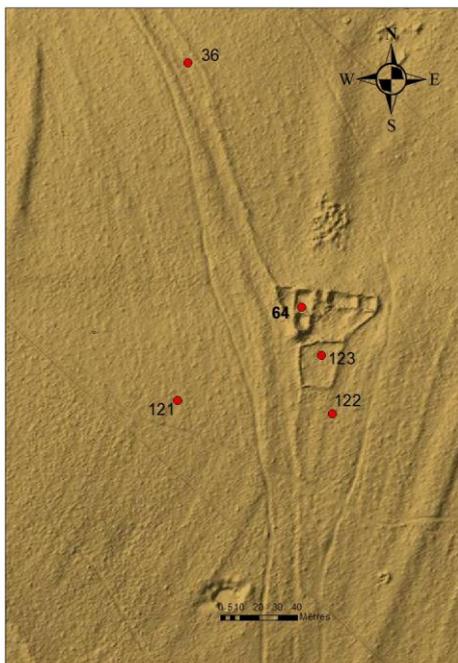
3. Position des prélèvements effectués à la « Mare des Bordes » sur fond LIDAR



65 : Dans un habitat de la « Mare des Bordes ».

11 : Terres labourables anciennes contigües à la « Mare des Bordes » indiquées au cadastre napoléonien.

4. Position des prélèvements effectués aux « Cermandets » sur fond LIDAR



64 : Dans un habitat des « Cermandets » ;

36 : Sur la « draille » longeant « les Cermandets » ;

121 : Dans la même situation que 122, mais dans une partie ouverte vers 1940/50.

122 : A l'intérieur d'un grand enclos entourant le site ;

123 : Dans l'enclos immédiatement contigu au site

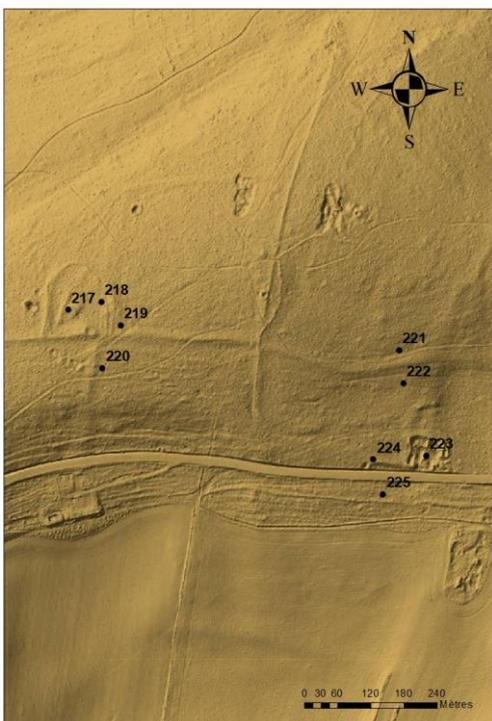
Les prélèvements en « Buisson Rond » sur fond LIDAR.



Tapis dense de *Vinca minor* sur le site vers 208.

Les prélèvements 215, 216, 214, concernent 2 grands bâtiments. Le prélèvement 213 (figure 46) suggère un lieu de passage. Les autres prélèvements sont faits sur des constructions supposées mais présentant un état très dégradé. Un peu au sud de 210 on note la présence d'un terrain présentant un aspect de tranchée évoquant les minières de fer de diaclose.

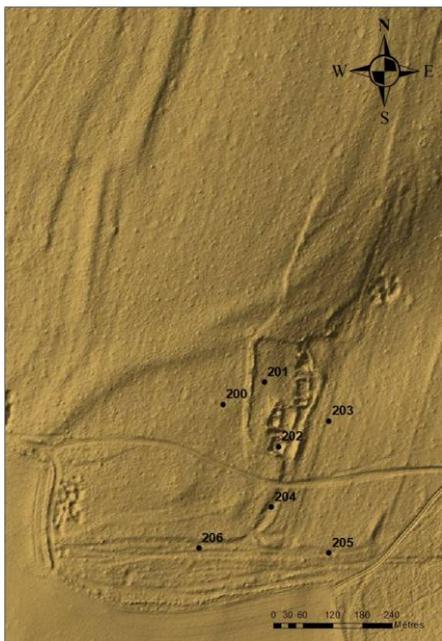
6. Les prélèvements en « Chamba » et lisière de Citeau sur fond LIDAR



En Chamba, 208 concerne la cour intérieure et 224 le bord nord-Ouest du site. L'actuelle RD 10 a détruit la partie sud et 225 correspondrait à sa desserte ancienne attestée au cadastre napoléonien.

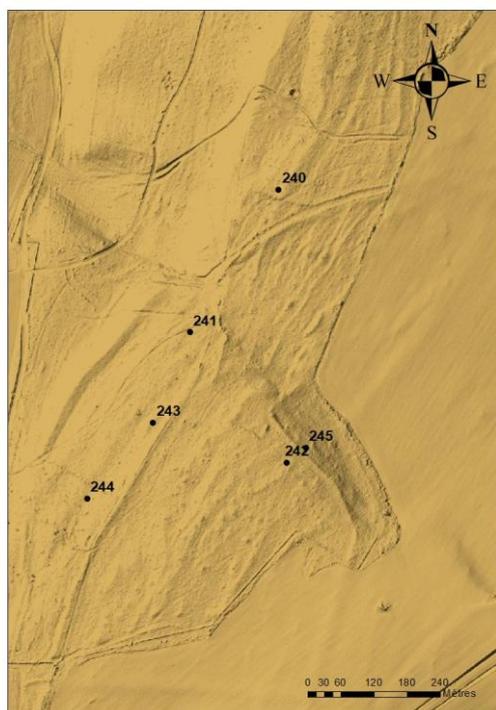
Les prélèvements 217-220 concerne un site gallo-romain de même que 221 et 222. La photographie ci-dessus correspond à 217 et montre une *imbrex* in situ. On note la présence importante de *Vinca minor*.

7. Prélèvements au « Bas des Vignes » proche de la rente du Puiset sur fond LIDAR.



Vue du prélèvement 201 vers le mur d'enclos contigu au site. 202 concerne l'intérieur d'un habitat, 204, 205, 206 correspondent à la desserte ancienne du site qui se fait par un pédoncule de raccordement comme aux « Grands Charmeaux » et 200, 203 sont des prélèvements externes.

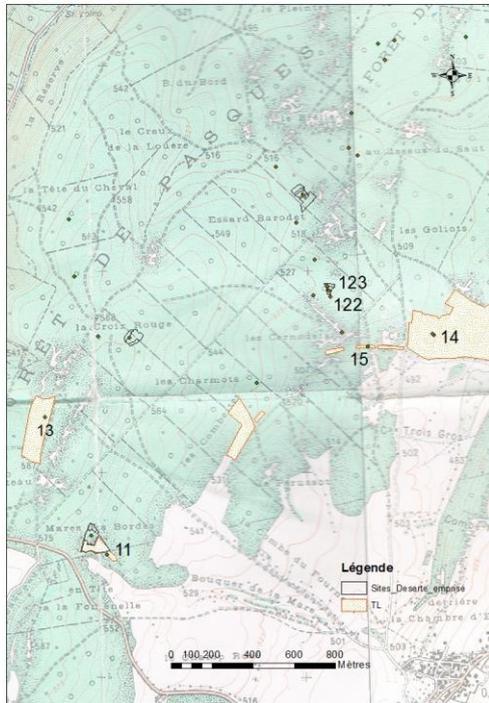
8. Les prélèvements sur la rente de Neuilly sur fond LIDAR.



Vue de la terrasse et des murs de soutènement où se sont faits les prélèvements 241, 243, 244.

245 concerne une parcelle et 242 son extérieur. 240 concerne un lieu externe.

9. Position des prélèvements sur fond IGN 1948.



15 : Ancienne parcelle cultivée faisant partie d'un ensemble occupant le fond de la combe du « Creux Percé » à l'ouest du chemin du « de Pasques au Moulin ». Ces parcelles sont bordées par des murets encore bien visible.

11, 13, 122, 123 : Position probable de terres cultivées selon Chevardin (1678).

10. Allure du parcellaire « Terre-Friche » en 1812



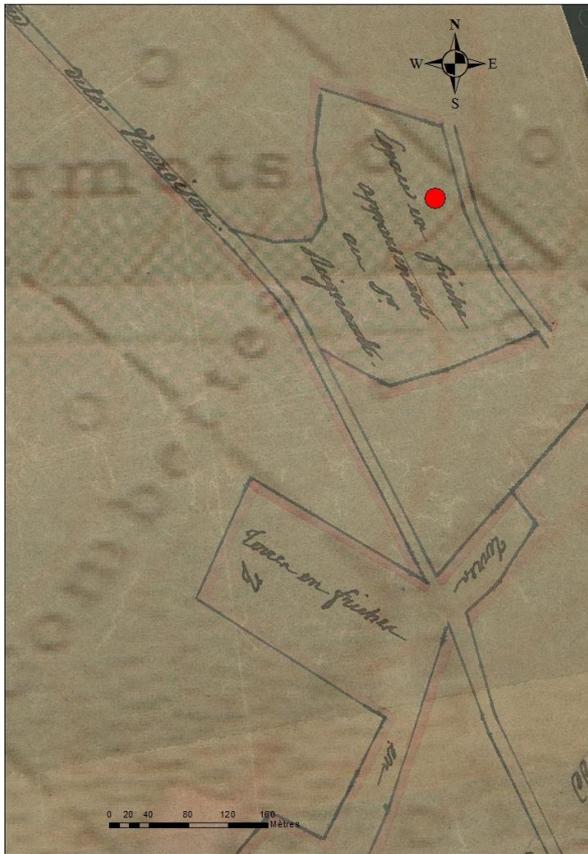
14 : Le prélèvement se situe dans un quartier d'un peu près 117 ares déclarés en « terre-friche » au cadastre de 1812.

Il s'agit d'un bloc de 41 parcelles très étroites orientées nord-sud, dont la superficie varie de 2 ares 70 à 1 are 79. Le milieu est actuellement très embroussaillé, voir quasi-impénétrable mélangeant genévrier, pin, et épineux du berbérindion. En 1953, le milieu était encore complètement ouvert ne comportant que quelques résineux.

Allure actuelle du parcellaire en « terre-friche »



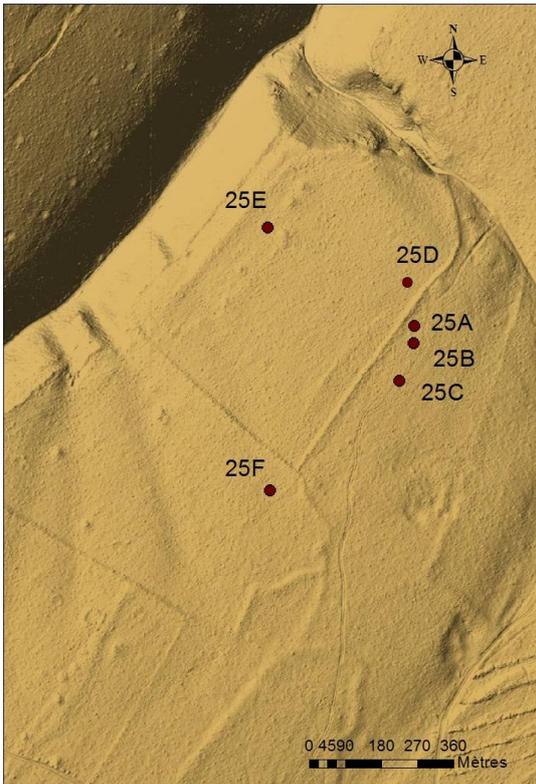
12. Localisation de « friches » en 1678. Superposition du plan géométrique et de la carte IGN.



Au lieu-dit « Les Combettes » le long du chemin ou charrière de « Vauraison », un peu au dessus de friches situées à l'est du prélèvement 15 dans la même combe. Le prélèvement 41 est en rouge. La mission IGN 1953 y montre encore de nombreuses petites ouvertures en « taches ».

13. Prélèvements vers les Plaintiers
Grande parcelle (enclos ?) révélée par le LIDAR au « Pleintey » et allure du muret de limite à l'été 2014. Photographie prise à peu près au niveau du point 25 A (en rouge).

Vue du muret d'entourage en 2019.



Prélèvement 25 A à E.

Milieu particulièrement embroussaillé, et par place impénétrable.

Le muret est très endommagé mais néanmoins bien visible.

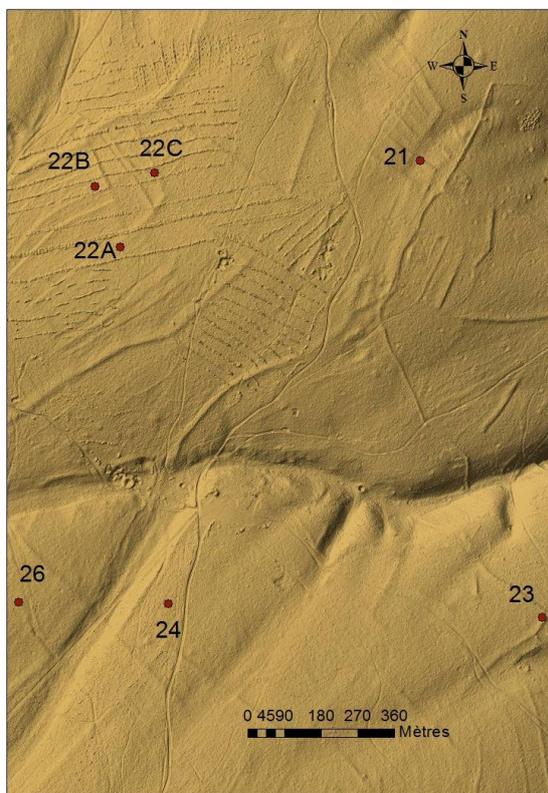
Le chaumot résiduel ? se situe à quelques mètres à gauche

Le Chaumot des « Pleintey » à l'été 2014.
Prélèvement 25D et E

L'embroussaillage aux alentours des « pleintey ».



14. Localisation des prélèvements 21 ; 22 ; 23 ; 24 et 26 sur fond LIDAR
: Probable traces parcellaires.

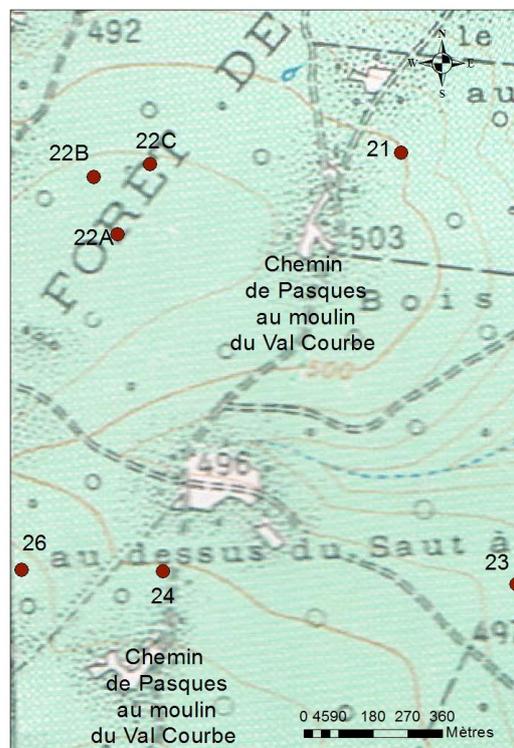


21. Prélèvement sur des traces évoquant un ensemble de parcelles orientées nord-est/sud-ouest, s'appuyant ce qui pourrait être un muret d'enclos.

22A, B et C. Trois prélèvements autour de deux parcelles supposées repérées au LIDAR ont été effectués. La parcelle forestière a été affouagée et les andains laissés sur place. Par ailleurs, sur cette zone nous avons noté la présence d'un tapis dense de *Vinca minor* (ci-contre).

Les prélèvements 22C et 22B se situent hors des parcelles. Le prélèvement 22C se situe bien à l'intérieur de la parcelle supposée.

15. Même prélèvements sur la carte IGN au 1 : 25000^e de 1948 laquelle dessine bien les chaumots alors présents à l'époque.

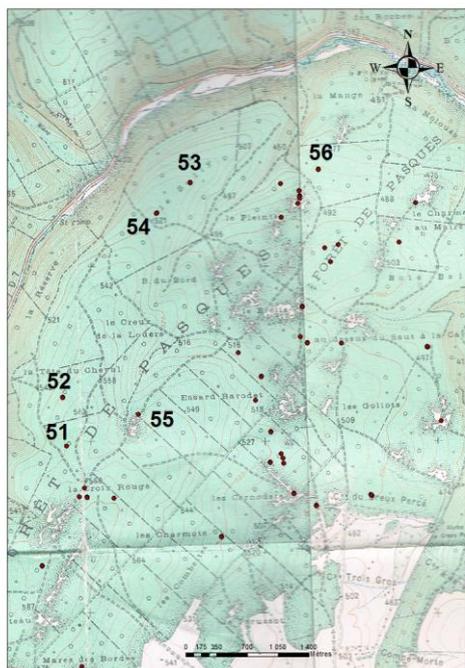


23. Prélèvement effectué vers les « Chatea » à l'intérieur de la parcelle à quelques mètres de distance d'un muret de limite.

24. Prélèvement effectué à l'intérieur d'une parcelle repérée au LIDAR dans un milieu complètement embroussaillé ouvert en 1940.



16. Localisation des prélèvements en section A



55 ; 56.

Le prélèvement 55 correspond à une zone ouverte en 1678 et 56 à une forêt réputée ancienne.

53 ; 54. Il s'agit de prélèvements effectués dans une zone qui s'est appelée successivement le « Cul du Canard » puis le « Cygne » et actuellement le « Sully » (correspondant au point 54 et 53). Il existe un peu au sud les mesures du même nom (mesures du Cul du Canard) mentionnées au niveau de l'actuel site déserté de « l'Issard Barodet » = « Barjolet » (1678 ; 1730),

Le milieu édaphique y est particulièrement ingrat, les sols sont squelettiques, et la roche mère affleure fréquemment (calcaire compact du bathonien Sup. dits « Comblanchien »), et il a été difficile de trouver une épaisseur de sol de 5cm au moins pour y effectuer un prélèvement. Nous supposons être en des lieux dans lesquels, selon les divers documents à notre disposition, et les prospections pédestres nous n'avons pas détecté de traces d'aménagements comme des levées ou des tas de pierre, pas plus qu'un réseau de chemin important. Par hypothèse en l'absence de traces anthropiques notables, sauf quelques places à feu, nous supposons que le Sully est resté sans utilisation hormis les usages communs en forêt de type affouage.

51 ; 52. Prélèvements là où s'achève la « draille » desservant le site des « Grands Charmeaux ». En 1953 cette zone a fait l'objet d'une coupe à blanc.

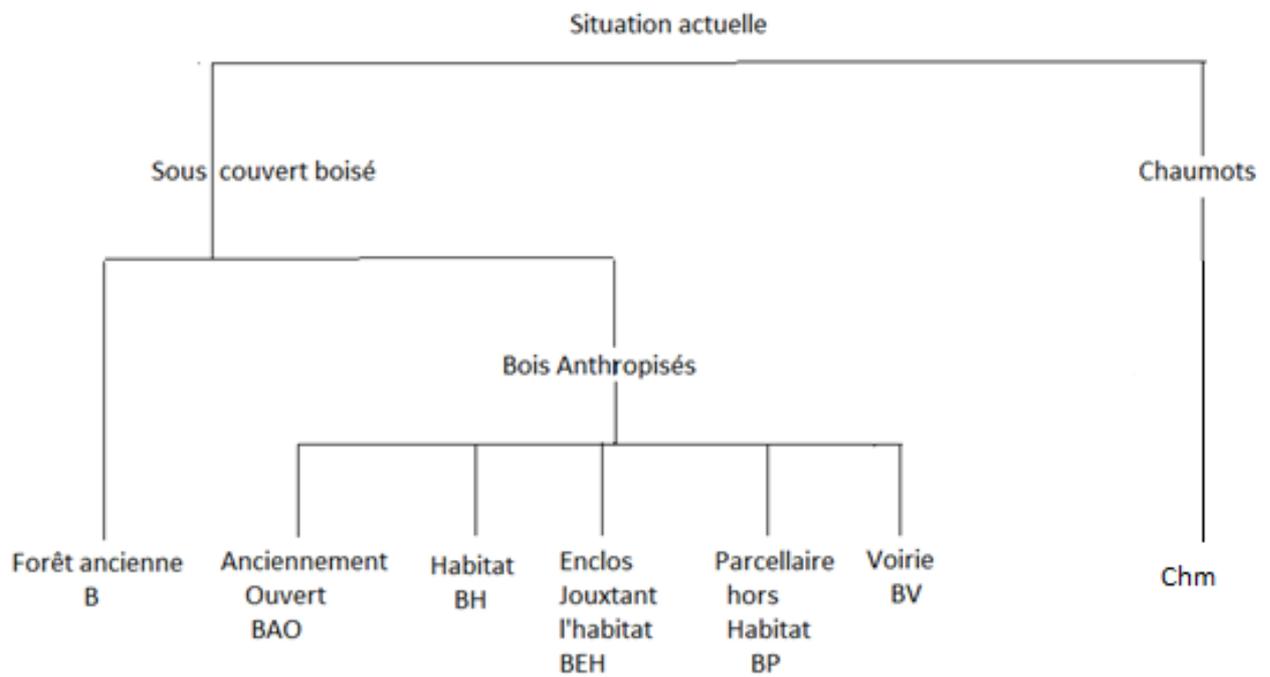
Le Sully à l'été 2014.



Classification des prélèvements.

Les échantillons, ont été classés en partant de l'état actuel des couverts végétaux du lieu de prélèvements (Figure 29), et en considérant l'histoire récente dudit lieu telle que précédemment décrite.

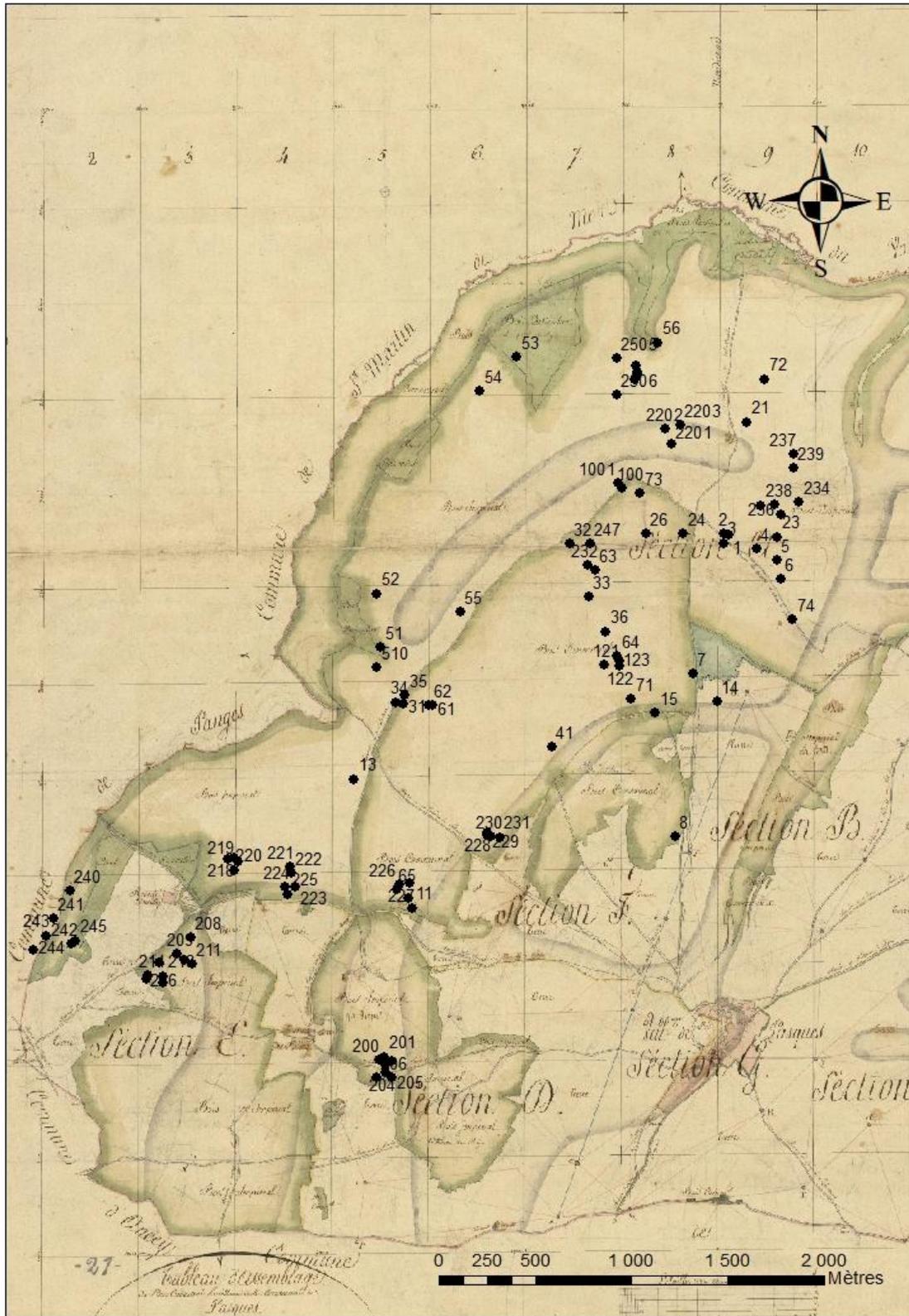
Figure 29.



Hors texte 3. Les prélèvements de sol sur la carte de 1730.



Hors texte 4. Les prélèvements de sol sur le cadastre napoléonien.



Résultats.

Les indicateurs.

*Le phosphore.

Dans le sol, le phosphore se présente sous deux formes, minérale ou organique⁴². Le phosphore minéral provient de la dégradation de la roche sous-jacente mais ce flux reste limité. Le phosphore organique résulte de la dégradation de la matière organique (végétaux, restes animaux, excréments), par la faune et la flore du sol. Le phosphore est présent dans le sol sous différents états : soit lié à la matière organique, soit adsorbé sur les particules minérales (argiles, calcaire fin) ou encore dans la solution du sol. La facilité d'adsorption du phosphore par le CAH⁴³ a pour corollaire une très faible mobilité dans le sol. Le mouvement des ions PO_4^{3-} s'effectue surtout par diffusion (déplacement des ions des zones riches vers les zones appauvries par le prélèvement des plantes), sur de très courtes distances (2 à 3 mm). Les pertes sont dues principalement aux exportations agricoles et à l'érosion entraînant des particules de terre. Au total le phosphore est peu mobile et peu abondant, avec une variation du stock (entrée et sortie) dans le sol faible⁴⁴, toutes choses qui le rende archéologiquement intéressant.

Pour le bois de Pasques, les éléments comparatifs sont issus de la forêt de Châtillon⁴⁵, du bois de Cestres⁴⁶, et de la forêt de Haye⁴⁷ tout lieux présentant des similitudes.

En bois de Cestres et en Forêt de Châtillon dans des lieux ayant un couvert forestier ancien⁴⁸ on relève pour le P_2O_5 des valeurs inférieures à 0,04gr/kg. En bois de Cestres les relevés le long d'un chemin ancien reliant un site d'habitat et le point d'eau du site montre des valeurs

⁴² 20 à 80% du phosphore total.

⁴³ Complexe Argilo-Humique.

⁴⁴ Soltner donne dans son manuel « Les bases de la production agricole Tome 1 Le Sol », la fourchette de 0,1gr/lit à 1,50 gr/lit dans la solution du sol.

⁴⁵ Giosa A. 2019. Les agrosystèmes antiques du Châtillonnais. Approche archéopédologique de la mémoire des forêts dans les parcellaires reconnus par télédétection LiDAR. Thèse présentée et soutenue publiquement pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Géochronologie.

⁴⁶ Opus Cité.

⁴⁷ Georges-Leroy M., Bock J., Dambrine E., Dupouey J-L., Laffite J-D. 2014. Parcellaires et habitat antique des forêts du Plateau de Haye en Lorraine : Bilan et perspective. Dossiers du programme européen "Rural Landscape in north-eastern Roman Gaul" dirigé par Michel Reddé, directeur d'études à l'École pratique des Hautes Études (EPHE). Workshop 2 Les parcellaires conservés sous forêt 5 mai 2014.

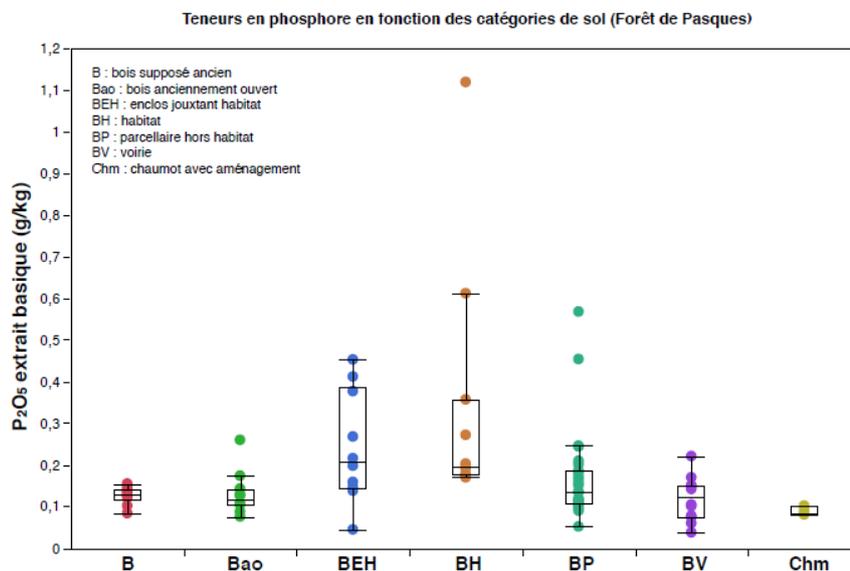
⁴⁸ La forêt ancienne est établie sur un sol dont la continuité boisée existe depuis plusieurs siècles. Ce qui ne veut pas dire qu'elle ne soit pas exploitée : même lorsque le boisement est surexploité avec des arbres de petits diamètres elle garde une continuité forestière ancienne et est donc qualifiée de « forêt ancienne ». Une vieille forêt, quant à elle, est une forêt ancienne et mature. Peu ou pas exploitée depuis plusieurs décennies ou siècles, une vieille forêt accomplit la totalité de son cycle biologique naturel. Elle a évolué vers une certaine naturalité et présente une certaine diversité d'essences d'arbres de tous âges, des diamètres importants, beaucoup de bois mort à terre, des espèces pionnières dans les trouées où passe la lumière, etc. une forêt mature est donc forcément ancienne. Mais le contraire n'est pas vrai : Une forêt ancienne peut être exploitée ou surexploitée, avec des arbres de diamètre très petit, voire remplacée par une plantation monospécifique.

<http://www.vieillesforets.com/foret-ancienne-ou-vieille-foret/>

minimum de 0,034 gr/kg et maximum, autour du point d'eau du site, tournant autour de 2 gr/kg⁴⁹. Toujours en bois de Cestres, 2 transects effectués en plein milieu boisé montre pour celui se dirigeant vers la réserve une moyenne de 0,02 gr/kg et l'autre se dirigeant vers l'ager de 0,03 gr/kg⁵⁰, ce qui correspond à des milieux très peu anthropisés. Et logiquement on relève un taux maximal, sur le site archéologique dans un enclos jouxtant l'habitat et supposé être un ancien jardin, de 1,52gr/kg⁵¹.

Sachant la faible mobilité du stock de P₂O₅, si dans un relevé, un échantillon présente un taux supérieur à la valeur moyenne de l'ensemble de l'échantillon, il est alors acceptable de rapporter cette « anomalie » à d'ancienne activité humaine à l'origine de l'augmentation du stock de phosphore dans le sol. Les résultats statistiques (seconde extraction) montrent (figure 30) :

Figure 30. Répartition des valeurs de P₂O₅ (seconde extraction) selon les anciens usages. (Mathieu O).



En Bois de Pasques, la moyenne des valeurs est de 0,062gr/kg, la médiane de 0,027. On observe des valeurs faibles et homogènes dans le bois réputé ancien et dans les chaumots, et inversement des valeurs plus élevées et variables dans les lieux plus anthropisés (Figure 31) tel que les habitats. La valeur maximale de 0,98gr/kg est observée au lieu-dit « Buisson Rond », dans un enclos, là où s'observe des anthroposols (Figure 32) bien caractérisés (à comparer avec le taux de 1,52gr/kg relevé sur le site du bois de Cestres).

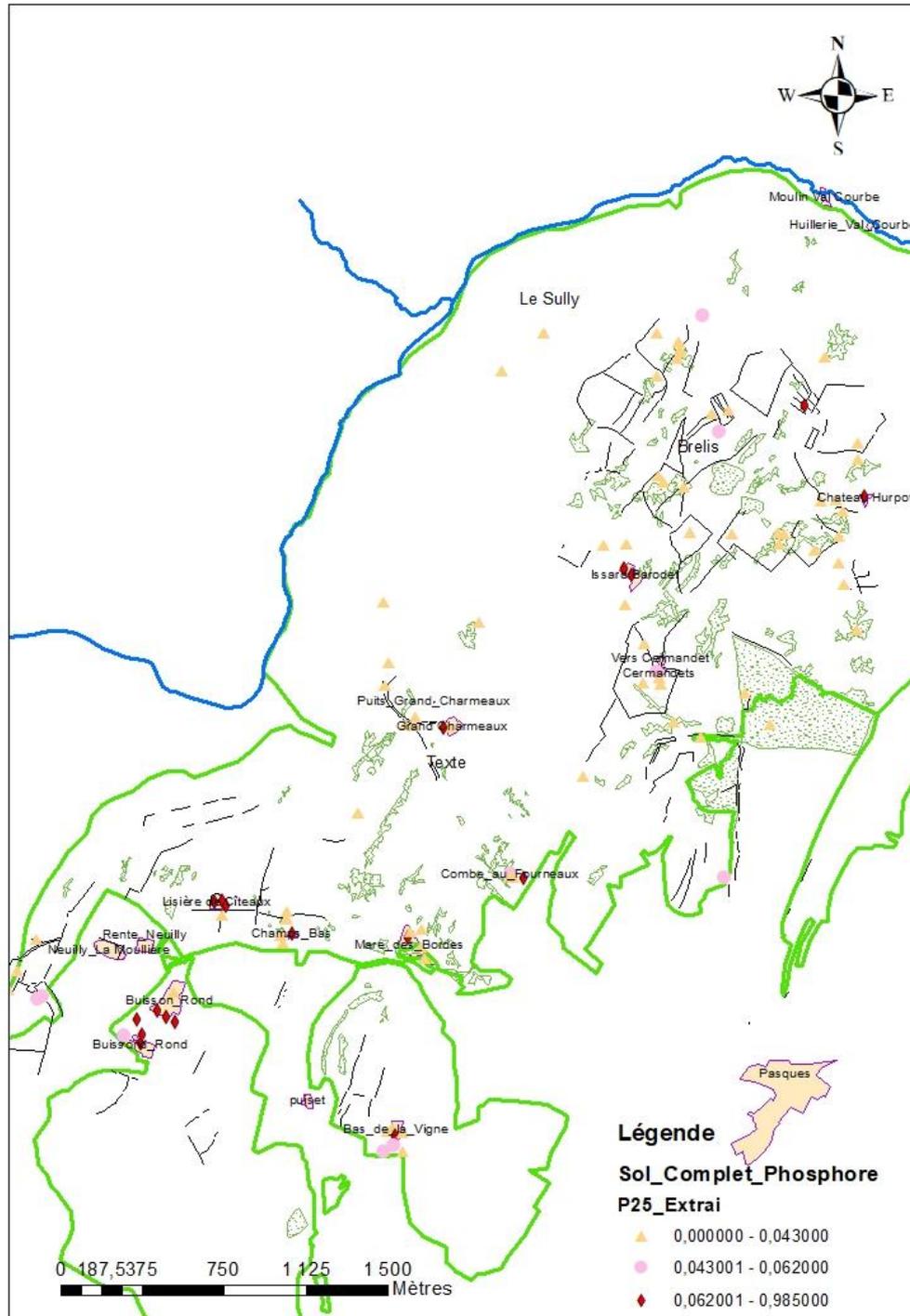
⁴⁹ Castro J., Schmitz D., Trichard A. 2010. Etude de la distribution en phosphore le long d'un ancien axe de Circulation. Agrosup Dijon. Mémoire d'option Environnement Agriculture.

⁵⁰ Capon L. 2005-2006. (Dir. Maigrot JL.) Etude de la variabilité du sol et de la végétation en forêt autour du site archéologique de Cestres (21). Mémoire de Master 1. Université de Bourgogne. Biologie des organismes et des populations, ENESAD Département Milieu physique et Environnement.

⁵¹ Cheynier K. 2007-2008. Etude de l'impact des activités humaines passées sur les sols forestiers. (Dir Dambrine E.) Unité de biogéochimie des écosystèmes forestiers. INRA Nancy

Figure 31. Cartographie des valeurs de P_2O_5 .

La carte de distribution du P_2O_5 est établie à partir de la moyenne, soit les valeurs sont supérieures à la moyenne soit elles sont inférieures. Au sein du groupe inférieur, on a retenu le seuil de 0,04gr/kg en dessous duquel, en l'absence totale de traces d'activité, on peut avancer l'absence d'anthropisation.



En Bois de Pasques, les valeurs inférieures à 0,04 peuvent être regardées comme faibles. Entre cette valeur et la moyenne se situe des valeurs traduisant une légère anthropisation. Au

delà on parlera d'un enrichissement significatif du sol en phosphore que l'on attribuera à l'activité humaine.

Figure 32. Un sol anthropique sur le site de « Buisson Rond ».



Le sol est très peu épais, 10 cm, présente une pierrosité importante, aucun horizon n'est discernable. La couleur est foncée tirant sur le noir. Il n'y a aucun artefact. Il repose directement sur la dalle calcaire, laquelle est régulière. On a le sentiment d'être dans un passage au sol aménagé.

Sans surprise, les prélèvements effectués dans les habitats désertés présentent globalement des résultats supérieurs aux autres valeurs relevées. Le « Bas des Vignes », l' « Issard Barodet » les « Grands Charmeaux ». « Buisson Rond » montrent des taux supérieurs au reste des relevés. Les enclos jouxtant les habitats se détachent un peu des autres formes dessinant, hors de l'emprise des sites désertés, des sortes d'enclos ou des parcelles. On remarque au nord-est du « Brelis » vers « Bois Baillot » un taux élevé sur des traces évoquant des parcelles. En outre on note dans cette zone la présence en abondance de *Vinca minor*.

On observe une faible différence entre les relevés effectués dans les bois anciens (B) et dans ceux dont la continuité est moins assurée (Bao). Pourtant, les autorisations de pâturer montrent un bois globalement surexploité mais avec des nuances sans doute dues au statut,

forêt communale, de l'état ou privée ⁵²(Cf. Infra.). La moyenne des valeurs relevées dans les parties actuellement boisées, sont, dans le bois communal de 0,026 gr/kg et dans la partie impériale puis privée de 0,07gr/kg, sans avoir d'explication à propos de cette différence.

Dans nos prélèvements, l'influence potentielle des charbonnières est quasi nulle du fait de leur distribution, préférentiellement le long des combes là où il n'y a pas eu de prélèvements.

Les valeurs de P₂O₅ relevées dans les chaumots actuels sont assez basses ce qui ne plaide pas pour une ancienne mise en culture, mais qui s'accorderait bien avec un usage en pâturage plus ou moins extensif. Le mémoire de 1833 déjà cité explique d'ailleurs les ouvertures dans le bois par le pâturage sans apporter davantage d'explications.

Ceci aboutit à deux remarques : Les chaumots n'ont peut-être connu qu'un pâturage très extensif, marquant très peu le sol, où alors ceux-ci seraient beaucoup plus anciens que les bordes abandonnées, ce qui aurait pu affaiblir les teneurs en P₂O₅ ?

*L'acidité des sols.

Sous climat tempéré humide tout sol non agricole à tendance à se désaturer (décalcification) c'est-à-dire à perdre progressivement ses cations alcalinaux-terreux et particulièrement le Ca⁺⁺ puis à s'acidifier, c'est-à-dire à se charger d'ions H⁺. Sous couvert boisé ancien, l'évolution naturelle fait qu'un sol doit avoir un taux d'acidité plus bas que celui trouvé dans tout autre sol ayant subi une action de l'homme. En bois de Pasques, le pH moyen s'établit autour de 6,20, valeurs à comparer avec celles observée en forêt de Haye (Figure 33 et 34).

Figure 33⁵³. Forêt de Haye.

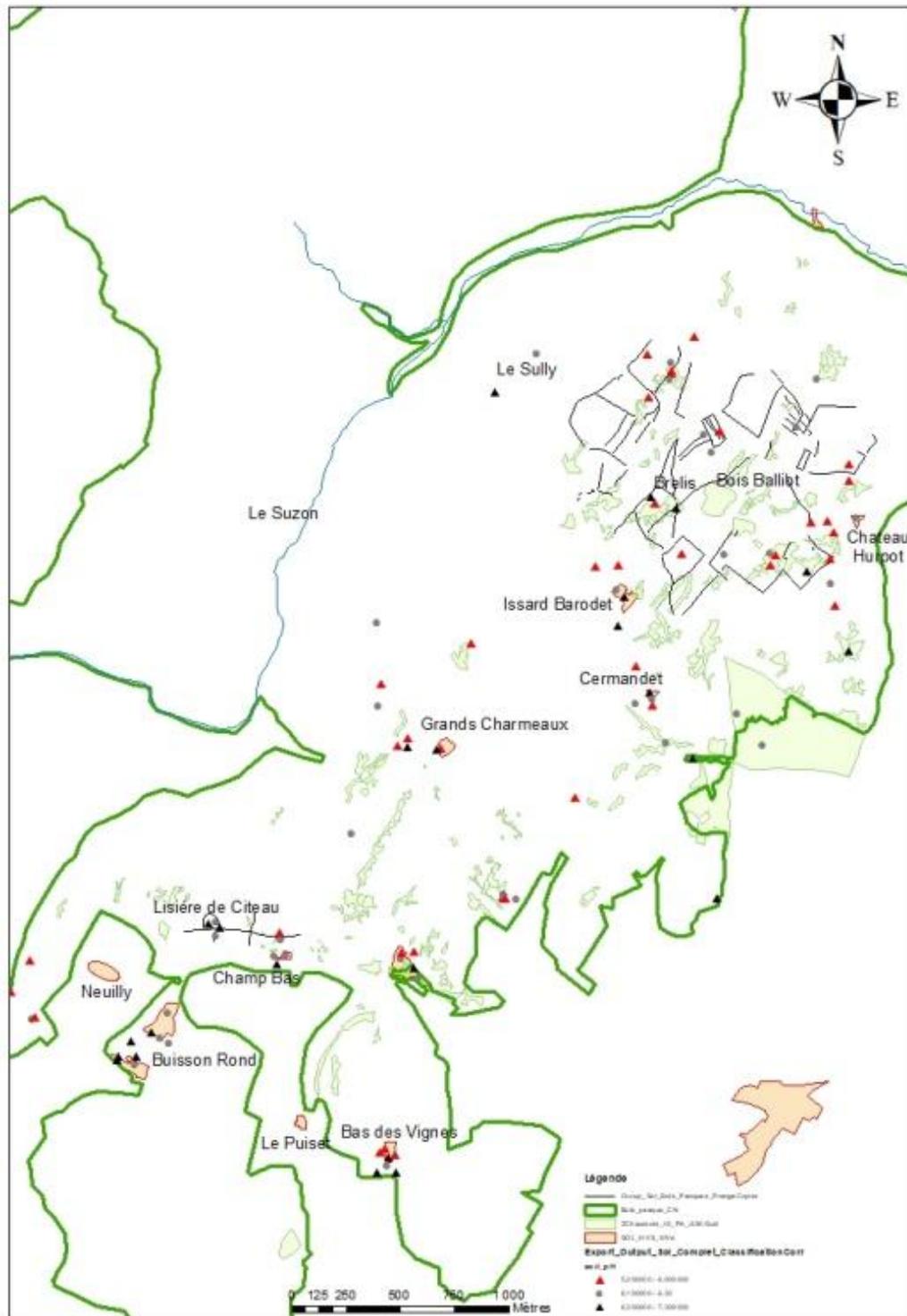
Echantillons Nom	% massique de cailloux	pH	% de CaCo3 dans la terre fine	Taux de phosphore (mg/g de terre fine)	Couleur	Couleur en code Munsell
GOND6	1,81	6,92	0,29	0,27	Brun jaunâtre sombre	10YR 4/4
GOND6B	0,00	5,84		0,19	Rouge jaunâtre	5YR 4/6
GOND12	0,52	6,35		0,28	Brun sombre	7,5YR 4/3
GOND12B	0,00	5,35		0,14	Rouge jaunâtre	5YR 5/6
VEL2	0,39	6,36		0,41	Brun sombre	7,5 YR 3/4
VEL2B	0,00	5,84		0,16	Brun jaunâtre sombre	10YR 4/4
VEL3	0,43	6,76	0,48	0,26	Brun jaunâtre sombre	10YR 3/4
VEL3B	0,00	5,93		0,20	Rouge jaunâtre	5YR 4/6
MAR010	4,95	7,47	5,24	0,43	Gris très sombre	5YR 3/1
MAR10B	0,00	6,12		0,17	Brun rougeâtre	5YR 4/4

Le sondage MAR010 effectué en milieu archéologique se détache de l'ensemble, par le taux de phosphore, le pH et la couleur.

⁵² Archives Départementales de la Côte d'Or. E dépôt 476. Archives communales de Pasques.

⁵³ Cheynier K. Opus Citatum.

Figure 34. Distribution des valeurs du pH.
 La cartographie de la distribution est calée sur la moyenne.



La littérature donne, en condition naturelle pour les sols de type rendzine calcaire, en l'absence d'intervention humaine, des taux légèrement plus élevés, de l'ordre de 7 à 7,5 en moyenne. Les données obtenues dans le Châtillonnais voisin, aux conditions édaphiques comparables, tournent autour de 7 dans l'espace archéologique⁵⁴. Les sols du bois de Pasques seraient donc un peu plus acides. Les prélèvements opérés dans le Châtillonnais l'ont été dans des espaces archéologiquement plus denses et reconnus.

On remarque que l'on trouve les taux supérieurs à la moyenne dans les milieux à priori anthropisés, comme les habitats, mais pas partout dans les habitats. C'est le cas au « Bas des Vignes » et sur « Buisson Rond », à la « Mare des Bordes » et les « Grands Charmeaux », là où on a observé des taux plus élevés de phosphore

*Le rapport Carbone/Azote (C/N)

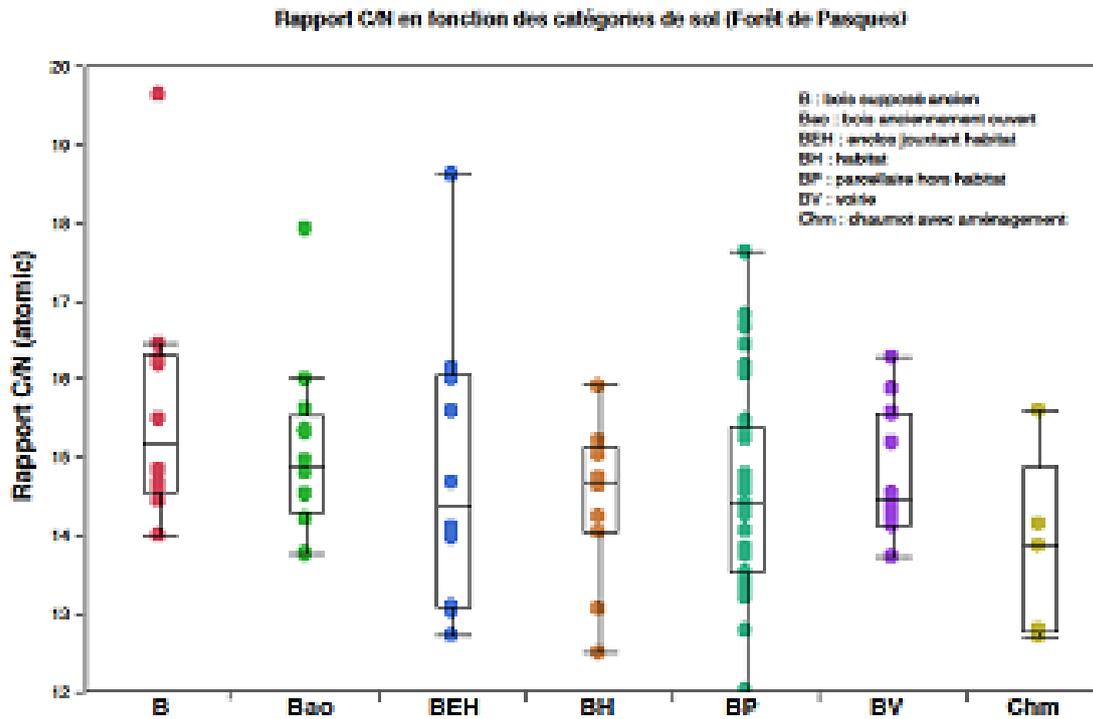
Le rapport C/N est un indicateur de l'intensité de l'activité biologique des sols. Il renseigne en particulier sur le potentiel de fourniture d'azote par le sol. C'est ce dernier aspect qui attire l'attention archéologique car il est admis que « les anciennes utilisations agricoles continuent à favoriser la décomposition et la minéralisation longtemps après leur abandon »⁵⁵. L'échelle de valeur va environ de 8, sol à décomposition rapide de la matière organique, à 14 et plus, dans les sols à activité biologique réduite avec une décomposition lente de la matière organique. Au plan archéologique, le rapport C/N indique un héritage anthropique consécutif à des enrichissements possibles ayant ultérieurement un impact positif sur la décomposition de la matière organique. Plus C/N est bas plus on pourra soupçonner un enrichissement en N: une ancienne culture qui s'est reboisée après abandon aura un taux plus bas qu'une ancienne forêt.

La Figure 35 montre des taux plus bas sur des lieux anciennement utilisés : habitats, parcellaires supposés, Chaumots, relativement aux autres places.

⁵⁴ Giosa A. 2019. Les agrosystèmes antiques du Châtillonnais. Approche archéopédologique de la mémoire des forêts dans les parcellaires reconnus par télédétection LIDAR. Thèse présentée et soutenue publiquement Le 6 Décembre 2019 pour obtenir le grade de Docteur de Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne en Archéologie Environnementale, spécialité Géoarchéologie. Paris.

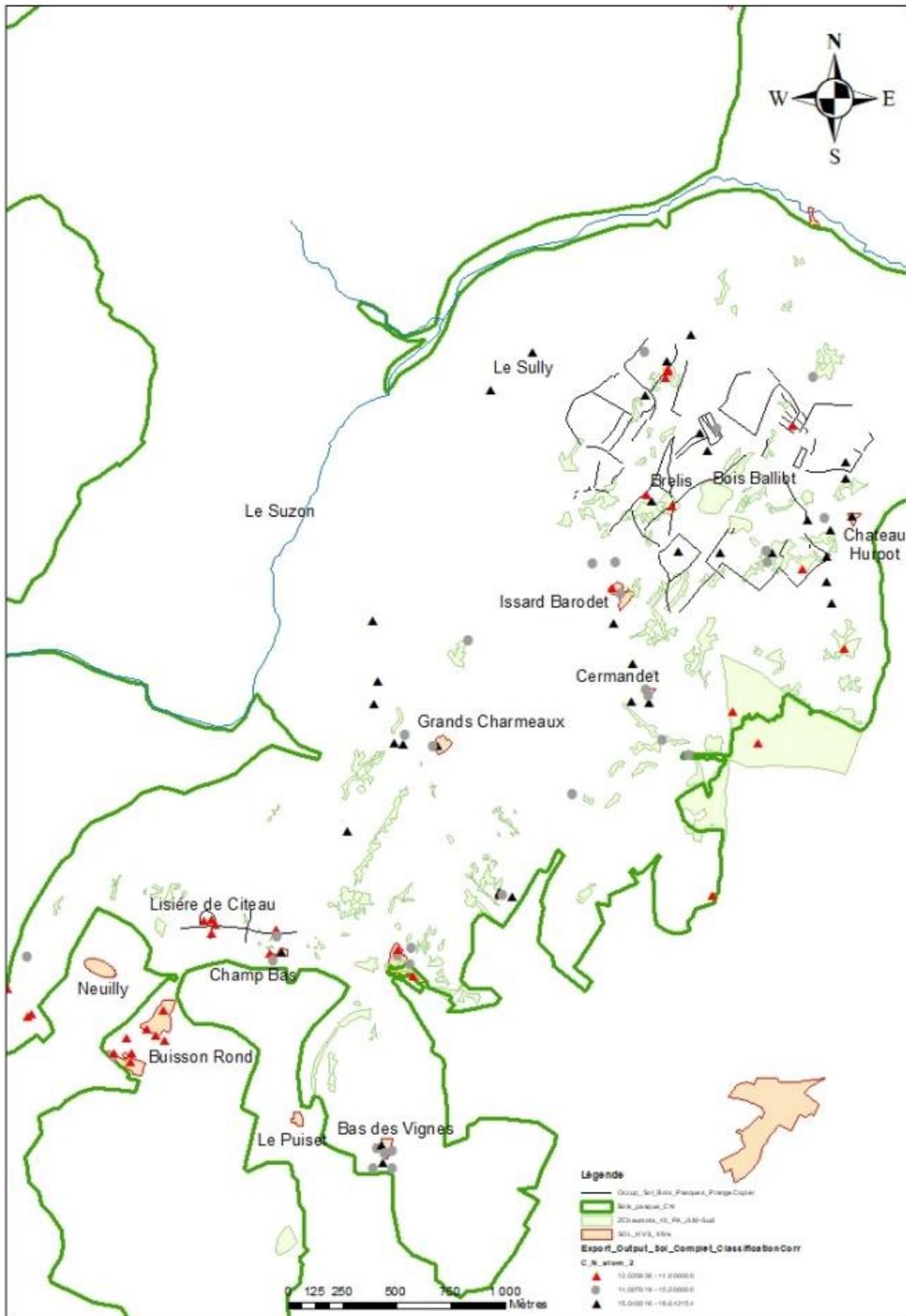
⁵⁵ Koerner W. 1999. Impacts des anciennes utilisations agricoles sur la fertilité du milieu forestier actuel. Thèse soutenue publiquement le 5 février 1999. Université Paris 7, UFR de Géographie. INRA-SAD Mirecourt, INRA-CRF Nancy. Equipe Cycles Biogéochimiques et Equipe Phytoécologie. Nancy-Paris

Figure 35. (Mathieu O)



La cartographie des résultats (Figure 36) montre une grande variabilité au sein des ensembles, c'est le cas du groupe de formes évoquant des enclos ou des parcelles (BP), des enclos jouxtant les habitats (BEH) et des chaumots (Chm). Les bois réputés anciens constituent un groupe assez homogène (avec une seule singularité située un peu au nord – ouest des Grands Charmeaux), et présentent des taux légèrement plus élevés. Le « Sully » ou « Cul du Canard » présente des valeurs un peu plus élevées que la moyenne ce qui correspondrait davantage à un bois ancien, ce qui serait cohérent avec notre hypothèse de contrée peu ou pas anthropisée.

Figure 36. Distribution du ratio C/N



Nous retrouvons un signal supérieur à la moyenne dans les prélèvements effectués dans les habitats de Champ Bas, Grands Charmeaux, Bas des Vignes et des valeurs inférieures à Buisson rond, la Mare des Bordes, l'Issard Barodet et la lisière de Cîteaux. Là aussi, s'agissant

des habitats désertés, nous interprétons cela comme un effet d'échelle. Néanmoins Buisson Rond et la lisière de Citeau se détache bien de l'ensemble. On note que le prélèvement effectué dans le groupe parcellaire supposé au nord de Champ Baillot se distingue par un taux bas. Ce même prélèvement montrait un taux élevé de phosphore. Il est donc possible qu'à cette place il y ait eu, au regard des formes observées, des cultures ou plus généralement l'exercice de pratiques agricoles, mais lesquelles ?

Dans le Châtillonnais, (Figure 37) les valeurs varient autour de 12, entre 11 et 14 pour un site et de 12 à 18 pour un autre site, le maximum correspondant à une forge antique. Néanmoins il nous semble que ces valeurs restent élevées par rapport à ce que nous attendions à avoir sur des sites archéologiques avérés.

Figure 37. Comparatif Châtillonnais (Giosa 2019) et Bois de Pasques.

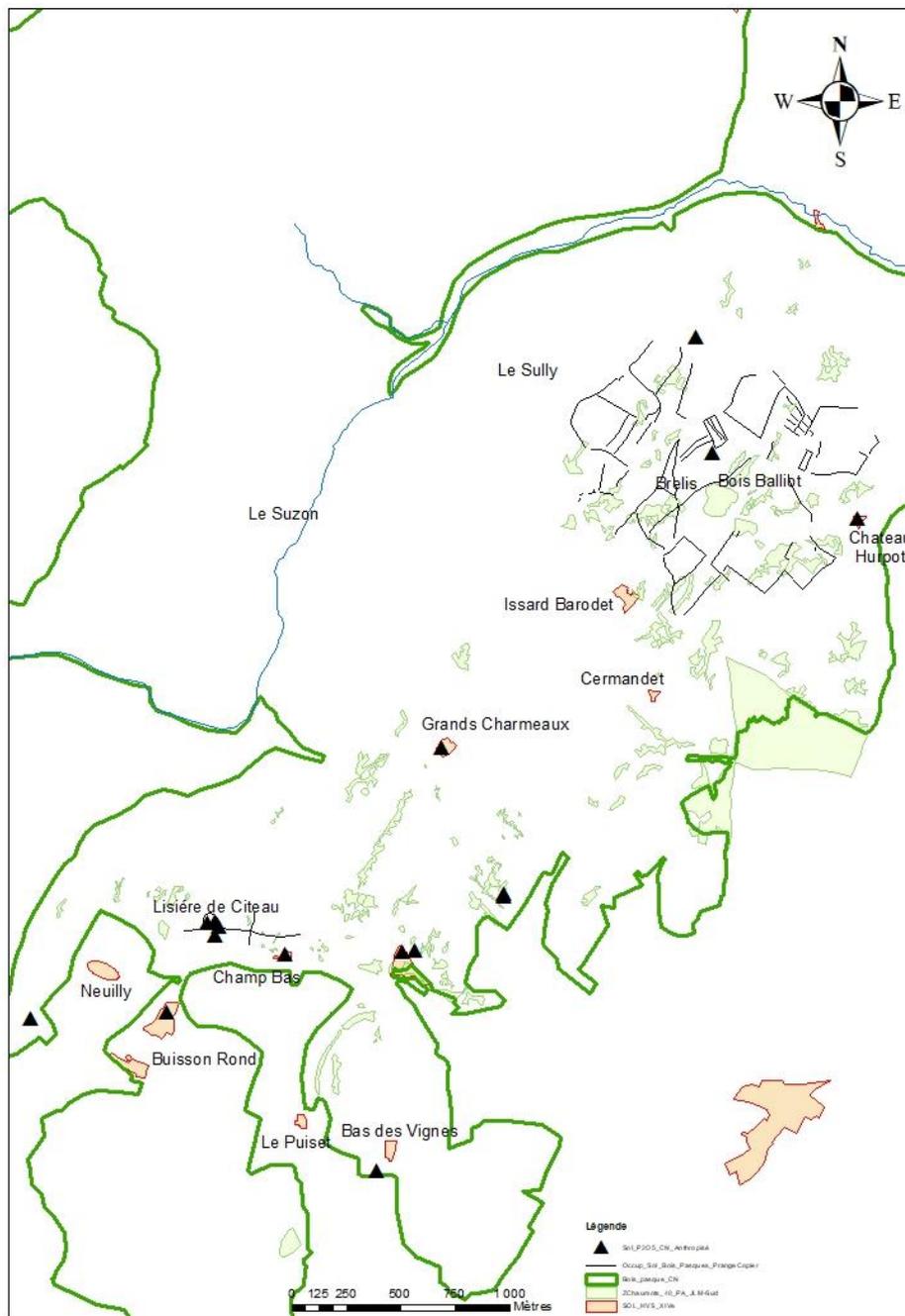
	Bois de Pasques			Vaucossier			Roche Chambain		
	Min	Max	Médiane	Mini	Max	Médiane	Min.	Max.	Médiane
C/N	12	19,6	14,5	13,2	18,9	14,9	6,8	24	14,2
PH	5,2	7,3	6,2	4,3	7,4	6,6	4,3	8,1	7,2

Discussion.

La dépendance des variables utilisées pour caractériser les sols du bois de Pasques est mesurée par le taux de corrélation de Pearson. C et N sont corrélés positivement à 96%. Pour C et N il est de 83% avec le pH, et pour C de 93%. P₂O₅ est corrélé avec C = 64% et avec N = 57%. Par contre la corrélation entre P₂O₅ et le pH est faible, 29%, mais très forte avec C = 0,83 et N = 0,93. Les prélèvements effectués au Sully illustrent ces dépendances, valeur basse du P₂O₅, C/N élevé. A l'inverse un lieu fortement anthropisé sera illustré par Buisson Rond et la lisière de Citeaux, P₂O₅ élevé, C/N bas.

Si nous combinons deux indicateurs « forts », un taux de P₂O₅ au-dessus de la moyenne et un rapport C/N inférieur à la moyenne, (Figure 38) on voit en termes d'usage des sols apparaître une cohérence assez satisfaisante : les prélèvements effectués dans les habitats ressortent bien sauf deux, mais eu égard au nombre réduit d'échantillons, il s'agit peut-être d'un problème de choix dans les lieux de prélèvements. Le Bois Baillot également ressort bien. Le Sully qui marquait pour le phosphore montre un taux élevé de C/N. Ce qui va dans le sens d'un lieu peu anthropisé. Par contre on ne remarque pas de relation géographique particulière entre les chaumots dans leur extension de 1940 et les indicateurs physico-chimiques retenus.

Figure 38. Combinaison des deux indicateurs C/N, et P₂O₅



L'interprétation des résultats des analyses de sol doivent aussi être regardée en fonction de l'échelle d'observation. Par exemple, la carte qui présente les taux de C/N montre qu'en Champ Bas coexistent à la fois des valeurs en dessus et en dessous de la moyenne. Les 3 prélèvements ayant été effectué de manière aléatoire, il est très probable que cette différenciation reflète des variations locales dans les modes d'usages au sein de la Borde. Par exemple, dans un habitat, l'apport possible de cendres de feu de bois provenant d'usage domestique modifie significativement le rapport C/N. Donc, il suffit, par hasard, d'opérer un prélèvement là où des cendres ont été répandues pour avoir des données remarquables. Enfin, on remarquera la lisière de Cîteaux (ou Citeau) où se situe un site antique bien identifié, qui ressort avec la même

intensité que les sites médiévaux, et qu'il en est de même pour les deux autres sites carolingiens et le site de Château Hurpot.

Le bois montre quelques traces d'utilisation, mais peu prononcées. On peut penser que les parties défrichées et cultivées ne l'ont été que peu de temps et en tout cas n'ont pas reçu d'amendement important, ce qui s'explique aussi par la distance au village. Si pâturage il y a eu, on peut penser qu'il a été plutôt extensif. Par rapport au site des Bois de Cestres, les bordes auraient modérément marqué leur milieu d'implantation, ce qui est cohérent avec une occupation des lieux saisonnière. Néanmoins, ces premiers résultats plaident en faveur d'une campagne d'échantillonnage plus dense sur un site à la manière dont cela s'est fait en Bois de Cestres⁵⁶.

Exemple. Un prélèvement effectué dans la contrée du Sully dont la continuité du couvert boisé est assurée sur au moins 4/5 siècles sur une rendzine de 10/15 cm de profondeur en moyenne affiche $P_2O_5 = 0,038$, $pH = 6,4$ et $C/N = 16$. On peut alors interpréter ainsi ce sondage, sol plutôt acide par rapport à la moyenne peut-être signe d'ancienneté forestière, taux de P_2O_5 pas très élevé donc peu ou pas d'apport externe, C/N montant une décomposition lente de la MO et donc une absence d'apport azoté significatif susceptible de diminuer le ratio C/N . La position géographique signale aussi un lieu éloigné de tout, ce qui correspondrait à une réserve. Absence totale au sol de traces anthropiques.

Inversement on supposera l'existence de parcelles vers les Brellis et Bois Baillot où on observe relativement aux autres observations des prélèvements ayant un taux élevé de phosphore et un taux bas de C/N , avec la présence au sol de traces parcellaires.

La dernière remarque porte sur le choix d'échantillonnage. Pour un massif de cette taille, 100 échantillons se sont finalement révélés insuffisants dans une stratégie de recherche d'une anthropisation différenciée. Les prélèvements sont trop dispersés, et donc font une trop large place au hasard, même si les lieux choisis ont fait l'objet d'une caractérisation la plus précise possible (Supra figure 28). Toutefois, des pistes ont pu être ouvertes. Dans ce cas, il eut mieux valu cibler deux ou trois sites remarquables et contrastés, ce qui aurait correspondu à 30 ou 50 prélèvements par site, par exemple les Cermandets pour son habitat et les parcelles qui lui sont manifestement liées et le chemin d'accès bordé de murets, le Brellis pour la connaissance historique que nous en avons et en particulier pour le fait que dans cette contrée il y a eu, très probablement, des cultures et le Sully pour son absence de trace anthropique. Mais il n'en reste pas moins que « Le massif forestier est une échelle pertinente pour aborder l'étude d'un terroir, pour peu qu'il soit assez ancien pour avoir fossilisé des vestiges antiques ou médiévaux⁵⁷ »

⁵⁶ Beck P., Faucher F., Maigrot JL., (Sous la direction de) 2018. Opus citatum.

⁵⁷ Georges-Leroy M., Bock J., Dambrine E., Dupouey JL. 2009 Le massif forestier, objet pertinent pour la recherche archéologique. L'exemple du massif forestier de Haye (Meurthe-et-Moselle). Revue Géographique de l'Est. vol. 49 2-3. : « 6350 points ont été échantillonnés en juin 2009, selon un maillage assez lâche de 100 m ». En bois de Pasques l'emprise moyenne des relevés s'établit autour de 1 relevé pour 11 ha et en forêt de Haye de 1 pour 1 ha.