Raif

Revue archéologique d'Île-de-France

Numéro 5 - 2012

Éditeur
Association des amis de
la Revue archéologique d'Île-de-France
Président
F. GIROT, prospecteur bénévole Île-de-France
Secrétaire
J. DEGROS, conservateur en chef honoraire du Patrimoine
Trésorier
J. PRIN

Siège social
10, rue Saint-Vincent
Hameau de Chaton - 77440 Vendrest

Directeur de la publication
D. MORDANT, conservateur en chef honoraire du Patrimoine

Comité de rédaction (membres permanents)
A. BULARD, DRAC Île-de-France / SRA
B. CLAVEL, CNRS, UMR 7209
D. COXALL, Ville de Paris, DHAAP
G. DEBOUT, Conseil Général 78
M.-F. GLEIZES, ex ingénieur de recherche, SRA Île-de-France
L. HACHEM, Inrap / UMR 8215 - Trajectoires
A. LEFÈVRE, Inrap / UMR 6273 - CRAHAM
A. LEFEUVRE, Conseil Général 95
M. OLIVE, CNRS, UMR 7041 - ArScAN
R. PEAKE, Inrap / UMR 5594 - ARTeHIS

Comité de lecture (pour ce numéro)
V. ARVEILLER, chargée de recherche, Musée du Louvre
O. BLIN, Inrap / UMR 7041 - ArScAN
C. BRUT, Ville de Paris, DHAAP
L. BRUXELLES, Inrap / UMR 5608 - TRACES
A. DELORS-AHÜ, Inrap / UMR 7041 - ArScAN
V. LEGROS, DRAC Picardie / SRA
S. MAURY, conservateur honoraire du Patrimoine,
service départemental d'archéologie de Dordogne
P.-Y. MILCENT, Université Toulouse II / UMR 5608 - TRACES
F. RENEL, Inrap / UMR 7041 - ArScAN
N. VANPEENE, AVAF

Secrétariat de rédaction (pour ce numéro)
C. BUQUET-MARCON, Inrap / UMR 5199 - PACEA
D. CHAOUI-DERIEUX, DRAC Île-de-France / SRA / UMR 7041
R. COTTIAUX, UMR 8215 - Trajectoires
S. HURARD, Inrap / UMR 7041 - ArScAN
S. MORAWSKI-BEUGNON, DRAC Île-de-France / SRA
R. NALLIER, Conseil général 93 / Université Paris I, Archéologie
protohistorique européenne
C. PIOZZOLI, DRAC Île-de-France / SRA
O. PUAUX, DRAC Île-de-France / SRA

Mise en page, maquette et charte graphique
F. TESSIER

Traduction des résumés (anglais et allemand)
R. PEAKE, Inrap
D. COXALL, Ville de Paris, DHAAP
C. HAUKE, MA, MBA

Logo
N. SAULIÈRE

Imprimerie
CORLET Imprimeur
Siège social - ZI, rue Maximilien Vox
BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau

La RAIF publie des travaux en langue française, sur le champ chronologique allant de la Préhistoire à l'époque contemporaine et portant sur la région Île-de-France.

Les manuscrits sont soumis au comité de rédaction puis, s'ils sont acceptés, transmis à un ou plusieurs lecteurs. Des corrections peuvent être demandées aux auteurs.

Toute correspondance est à adresser à :
revueidf@hotmail.fr

Illustrations en 1re de couverture
Saint-Nom-la-Bretèche (Yvelines).
Jatte en céramique granuleuse.
[© V. Pissot, Inrap]

Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis).
Archéosite de la Haute-Île.
Espace d'immersion sur la période mésolithique.
[© Conseil général de la Seine-Saint-Denis]

Châteaubleau (Seine-et-Marne).
Statuette de bœuf en bronze issue du comblement du puits F147.
[© La Riobé]

Publié avec le concours financier de la DRAC Île-de-France, de l'Institut national de recherches archéologiques préventives et des Conseils généraux des Hauts-de-Seine, de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne.

Bon de commande disponible sur **www.raif.fr**

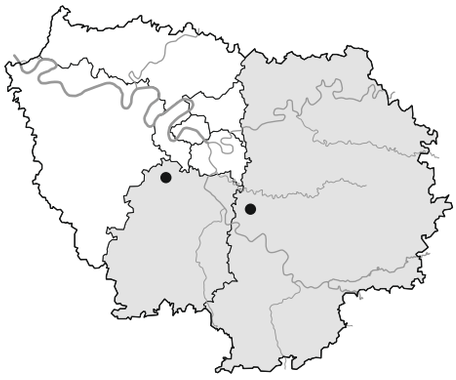
Ce numéro a été édité à 500 exemplaires.

NUMÉRO ISSN : 2101 - 3608

Patrice WUSCHER
Romana BLASER
Cécilia CAMMAS
Juliette DURAND
Steve GLISONI
Emmanuelle SARON
Jean-François PASTRE

DES PLATEAUX, DES LIMONS ET DES HOMMES :

état des connaissances et questions sur les sols et l'érosion tardiglaciaires et holocènes en Île-de-France.



Résumé

La pédogenèse et les processus géomorphologiques tardiglaciaires et holocènes des plateaux sont assez peu connus alors qu'ils occupent la plus grande partie de l'Île-de-France. Les propriétés des sols, les modifications de leur nature et de leur fonctionnement, ainsi que leur érosion sont pourtant des aspects importants des interactions des sociétés avec leur environnement. Un inventaire de la bibliographie sur les plateaux du Nord de la France confronté aux résultats de deux diagnostics archéologiques, en Beauce et en Brie, permet de définir trois pistes de recherche. La réalisation d'une carte géomorphologique de la région semble la première étape. Il faudrait ensuite tenter de détailler l'âge et la vitesse de la formation des sols à partir notamment de la stratigraphie des sites archéologiques et de dépôts de colluvions. Enfin, l'impact des sociétés sur les sols pourrait être mesuré à partir de la densité des sites archéologiques, de la quantification de l'érosion et d'une lecture géoarchéologique des structures agraires.

Mots-clés *Plateaux, limons, érosion, agriculture, Holocène, luvisols.*

Abstract

The pedogenesis as well as the tardiglacial and holocene geomorphological processes on plateaux are little studied even though they cover a large part of the Ile-de-France region. The ground's properties, its modification, its evolution and its erosion are however important aspects of the interaction of people with their environment. An inventory of available literature about the northern plateaux of France has been compared to the results of two archaeological evaluations on the Beauce and the Brie plateaux. This work has led to the definition of three research axes. The first is a geomorphological map of the region. The second involves an estimation of the speed of soil formation and its date using stratigraphy from the two archaeological sites and colluvion deposits. The final axe includes observation of the impact of people on their environment measured by site density, quantifying erosion and using the geoarchaeological reading of the agricultural structures.

Keywords *Plateaux, silt, erosion, agriculture, Holocene, luvisols.*

Zusammenfassung

Die Bodenbildung und geomorphologischen Prozesse der späten Eiszeit und der Jetztzeit (Holozän) sind relativ wenig bekannt, während sie den größten Teil der Region Île-de-France betreffen. Die Eigenschaften des Bodens, die Änderungen seines Wesens und seiner Benutzung sowie dessen Verwitterung sind wichtige Aspekte der Wechselwirkungen zwischen Gesellschaften und ihrer Umwelt. Eine Bestandsaufnahme der Bibliographie von den Hochebenen

im Norden Frankreich's, verglichen mit den Ergebnissen von zwei archäologischen Untersuchungen, Brie und Beauce, erlaubt, drei Forschungsrichtungen zu definieren. Die Schaffung einer geomorphologischen Karte der Region scheint der erste Schritt zu sein. Es sollte dann versuchen werden, das Alter und die Geschwindigkeit der Bodenbildung, vor allem anhand der Stratigraphie archäologischer Stätte und der kolluviale Ablagerungen, im Detail zu ermitteln. Schließlich könnten die Auswirkungen der Gesellschaft auf die Böden durch die Dichte der archäologischen Stätten, des Ausmaßes der Erosion und einer geoarchäologischen Analyse der landwirtschaftlichen Strukturen gemessen werden.

Stichwörter *Hochebenen, Schluff, Verwitterung, Landwirtschaft, Holozän, Luvisols.*

INTRODUCTION

L'étude des stratégies d'occupations du sol par les sociétés est un sujet ancien en archéologie. Les propriétés des sols, les ressources en eau, les modifications de la nature et du fonctionnement des sols, ainsi que l'érosion occupent une place essentielle dans ces analyses multicritères (REVEL 1991 ; BERGER *et alii* 1997 ; LEPETZ, MATTERNE 2003). Les grandes surfaces traitées par l'archéologie préventive dans des contextes géographiques et topographiques variés offrent de grandes quantités de données pour aborder ces questions (CHEVILLOT *et alii* 2010).

Les grandes lignes de l'évolution des environnements tardiglaciaires et holocènes du Bassin de Paris sont aujourd'hui bien documentées à partir de l'étude des épais remplissages des grandes et des petites vallées dont le fonctionnement paraît bien répondre aux modifications des environnements des bassins-versants des quinze derniers millénaires (LEROYER 1997 ; PASTRE *et alii* 1997, 2002, 2006 ; LE JEUNE *et alii* 2005 ; ORTH 2005). Comme ailleurs, ces travaux révèlent l'ancienneté des interactions entre les sociétés et leurs environnements, depuis les premières manifestations de populations agro-pastorales en Île-de-France, autour de 5100 avant notre ère.

Les données sont nettement plus disparates sur les plateaux qui occupent pourtant l'essentiel de la région. Couverts de limons durant les épisodes froids et arides du Pléistocène, ces espaces sont réputés très fertiles et très attractifs pour les sociétés d'agriculteurs. Le référentiel pédologique d'Île-de-France au 1/250 000^{e} (ROQUE 2003) montre pourtant des potentialités agronomiques actuelles fort différentes d'un plateau à l'autre, mais aussi sur une même portion de plateau. Certaines études archéologiques évoquent quant à elles une spécialisation agropastorale des sites en relation avec les spécificités des sols (LEPETZ, MATTERNE 2003 ; FRÈRE, YVINEC 2009 ; OUZOULIAS, VAN OSSEL 2009).

Par ailleurs, la très faible énergie des reliefs ainsi qu'une ambiance climatique tempérée avec des fluctuations d'amplitude modérée depuis plus de 10 000 ans inciteraient, quant à elles, à voir dans les plateaux des milieux morphologiquement stables qui se caractériseraient par une longue pédogenèse. Cependant, des travaux sur l'érosion actuelle des plateaux limoneux du Nord de la France ont mis en évidence des remaniements, même sur des pentes faibles, de l'ordre de 1 à 3° (AUZET 1987). Les diagnostics et les fouilles archéologiques témoignent quant à eux de conditions de conservation ou d'érosion des vestiges archéologiques fort différentes d'un site à l'autre (DURAND *et alii* 2008).

Pour comprendre l'évolution des sols holocène et leur érosion, nous proposons d'évaluer (i) la part des héritages morphoclimatiques du dernier cycle glaciaire du Pléistocène, (ii) celle de leurs évolutions environnementale et pédologique au Tardiglaciaire et à l'Holocène, avant l'introduction de l'agriculture, et (iii) celle de l'impact des sociétés agropastorales. Cette contribution n'a pas comme objectif de présenter des résultats, mais plutôt de proposer une démarche pour y parvenir.

MÉTHODE

L'article propose de passer succinctement en revue la littérature existante dans le Nord de la France sur ces questions. Deux diagnostics archéologiques de plusieurs dizaines d'hectares, implantés dans deux des grandes entités régionales (Beauce et Brie), permettent dans un second temps d'illustrer certains problèmes et de tracer quelques pistes de recherche à partir de méthodes originales développées par l'archéologie préventive.

Pour mémoire, les diagnostics archéologiques ont pour objectif de détecter, caractériser, circonscrire et dater d'éventuels vestiges archéologiques menacés par les projets d'aménagement du territoire (www.legifrance.gouv.fr). Ils consistent le plus souvent à sonder à la pelle mécanique environ 10 % des terrains. Sur les plateaux d'Île-de-France, il s'agit généralement de longues tranchées continues d'une profondeur moyenne de 40 à 80 cm, profondeur à laquelle semblent se lire la plupart des limites des structures en creux protohistoriques, antiques et médiévales. Ces tranchées permettent une première appréciation des dynamiques d'occupation du sol qui restent toutefois hypothétiques en l'absence de fouille. Elles sont complétées de plus en plus souvent par des sondages profonds jusqu'au substrat tertiaire pour détecter les sites du Paléolithique inférieur au Paléolithique supérieur ancien, ce qui permet de caractériser précisément les matériaux sur lesquels s'est développé le sol de surface à partir du Tardiglaciaire. Ces exercices sont menés conjointement par les archéologues et les géomorphologues.

La position topographique, les profils et la structuration archéologique des sites du Mésolithique, du Néolithique ancien et moyen, récemment découverts sur le plateau de Sénart à Tigery et sur le plateau de Saclay à Palaiseau, permettent d'illustrer quelques questions sur la pédogenèse et l'érosion holocènes des plateaux. L'espace de 35 ha appréhendé à Palaiseau permet d'aller un petit peu plus loin dans l'analyse. Les levés de terrain de logs de référence par le géomorphologue et de logs stratigraphiques plus sommaires par les archéologues tous les 50 m ont permis ici de cartographier les épaisseurs des horizons du sol par la méthode du krigeage. La confrontation de cette carte avec les occupations néolithiques, protohistoriques, antiques et médiévales permet une première appréciation des remaniements sédimentaires dans un secteur où les pentes n'excèdent pas 1 %.

ÉTAT DES CONNAISSANCES

La part des héritages

Les formations tertiaires du bassin de Paris sont bien documentées (SOYER, CAILLEUX 1964 ; MÉGNIEN 1980). Elles sont composées d'une alternance de couches tendres, meubles ou plastiques et de quelques formations dures et compactes. Ces dernières, le calcaire grossier lutétien, le calcaire de Saint-Ouen, le calcaire et la meulière de Brie et enfin la meulière de Montmorency et le calcaire d'Étampes, structurent le modelé d'Île-de-France en déterminant des surfaces tabulaires déblayées et découpées par les grands cours d'eau au Quaternaire. L'altération des surfaces de ces formations, ancienne et complexe (DEWOLF *et alii* 1988), a souvent généré des formations d'argiles à meulière d'un à plusieurs mètres d'épaisseur.

La surface de ces plateaux est assez discontinue, marquée par des petites dépressions fermées de quelques dizaines de mètres de diamètre. Ces formes ont été observées dans le calcaire (POMEROL *et alii* 1974), dans la meulière (GOUÉDO *et alii* 1994), dans les argiles (LÉCOLLE 1998), dans les sables tertiaires (THIRY, LIRON 2010), mais aussi dans les formations alluviales pléistocènes (MICHEL 1967). Dans la forêt de Fontainebleau, elles semblent liées à des processus de déflation éolienne périglaciaires (THIRY, LIRON 2010). Dans le Vexin français, en revanche, des phénomènes karstiques semblent avérés (POMEROL *et alii* 1974). La découverte récente d'un site du Paléolithique moyen dans une dépression dans la meulière de Sénart rappelle leur fort potentiel archéologique pléistocène, encore peu documenté (BLASER 2008). Pour le Tardiglaciaire et l'Holocène, l'influence de ces formes sur la géographie des occupations et la conservation des sites archéologiques est une question qui reste posée.

Ces formes sont nappées par une couverture limoneuse d'épaisseur métrique déposée par le vent durant les épisodes froids et arides du Quaternaire. Le dernier épisode majeur de dépôts éoliens se situe durant le maximum glaciaire weichselien, environ entre 26 000 et 16 000 ans avant le présent (LAUTRIDOU 1985 ; ANTOINE *et alii* 2003 ; LOCHT *et alii* 2003). Cette couverture est quasiment continue dans le Nord de la France et en Normandie (LAUTRIDOU 1985). Sa granulométrie s'affine et sa composition minéralogique évolue toutefois à mesure que l'on s'éloigne des sources sédimentaires situées notamment dans la Manche (JAMAGNE 1973 ; LAUTRIDOU 1985). L'Île-de-France est à cheval entre trois provinces lœssiques. Le nord-ouest, autour de Mantes, est la terminaison orientale de la province normande. Cette couverture continue se prolonge le long d'un faisceau autour de la Seine jusque dans la vallée de l'Yonne. Le reste de la région est couvert de manière discontinue par des « lœss régionaux », produits de la déflation de certaines couches meubles du substrat (LAUTRIDOU 1985 ; LOCHT *et alii* 2003). Ainsi, à Villiers-Adam, dans le Val-d'Oise, les dépôts pléistocènes sont riches en sables du fait de la proximité de buttes sableuses stampiennes (LOCHT *et alii* 2003). Les sols des plateaux d'Île-de-France se sont donc développés sur des matériaux d'épaisseurs, de textures et d'âges variés qui présentent différents degrés de perméabilité. Ainsi, en l'absence de dépôts de limons pléistocènes, ils sont directement liés aux caractéristiques physiques du substrat tertiaire, souvent argileux. Les dépôts limoneux pléistocènes ont été cartographiés quelque soit leur nature comme des « limons de plateaux » sur les cartes géologiques (www.infoterre.fr). Surtout, l'épaisseur minimale à partir de laquelle ils ont été figurés varie d'une carte à l'autre, d'une trentaine de centimètres (POMEROL 1969) à plus de 3 m (MÉGNIEN 1989).

Les évolutions environnementales du Tardiglaciaire et du début de l'Holocène

La pédogenèse tardiglaciaire et holocène des plateaux est bien sûr intimement liée à la présence ou non de matériaux limoneux. En l'absence de limons, elle est souvent contrainte par les mauvaises conditions de drainage des matériaux. Elle s'exerce en outre sur des matériaux déjà très altérés, dans la plupart des cas depuis plusieurs millions d'années. Les données manquent toutefois sur les évolutions tardiglaciaires et holocènes de ces sols. La pédogenèse tardiglaciaire et holocène des limons est mieux connue (JAMAGNE 1973 ; VAN-VLIET-LANOË *et alii* 1992 ; DUCHAUFOUR 2001).

Ainsi, les limons éoliens du maximum glaciaire weichselien ont généralement évolué en surface depuis le Tardiglaciaire (à partir de 13 000 BP ^{14}C) en luvisol ou en albeluvisol (JAMAGNE 1973 ; DUCHAUFOUR 2001). Épais d'au moins 1 m, le luvisol est composé de haut en bas : d'un horizon A, mixte, organique et minéral, humifère sous forêt ; d'un horizon E, plus ou moins blanchi, appauvri en argiles ; d'un horizon Bt, enrichi en argiles, de couleur brun orangé ; éventuellement d'un horizon Bca, marqué par des carbonatations secondaires

(poupées, pseudomycelium, ...) ; d'un horizon C, des limons éoliens non transformés, dont la teneur en argiles est, normalement, comprise entre celle de l'horizon E et celle du Bt (DUCHAUFOUR 2001 ; LOZET, MATTHIEU 2002). L'albeluvisol résulterait de la dégradation d'un luvisol ; il se distingue du luvisol par la présence de langues éclaircies et appauvries en argiles de quelques centimètres de large sur quelques décimètres de haut qui s'ouvrent au sommet de l'horizon Bt et par des traits d'hydromorphie dans l'horizon E (JAMAGNE 1973 ; DUCHAUFOUR 2001). Il est admis que lorsque le sommet de l'horizon Bt se trouve à une profondeur inférieur à 40 cm, une partie du sol est tronquée (LANGOHR 2001 ; ROQUE 2003).

Pendant longtemps, l'horizonation des luvisols a été attribuée à l'interglaciaire holocène (JAMAGNE 1973 ; DUCHAUFOUR 2001). L'impact des processus périglaciaires et tardiglaciaires sur la genèse de ces sols a été mis en évidence en Angleterre à partir de critères macro- et micro-morphologiques (PAYTON 1992, 1993). En Belgique et dans le Nord de la France, ces processus ont été appréhendés à partir de la position stratigraphique de sites archéologiques (VAN-VLIET-LANOË *et alii* 1992). D'après ces travaux, les luvisols entre 45 et 55° N se seraient développés en trois temps : à la fin du Pléniglaciaire weichsélien, au Tardiglaciaire et à l'Holocène (VAN-VLIET-LANOË *et alii* 1992). La structuration (« fragipan », structure prismatique compacte) des luvisols serait liée à la dernière extension du pergélisol, autour de 13 500 BP tandis que l'horizon argillique (Bt) serait inscrit dans cette structure et se développerait dans un contexte de toundra à bouleaux. Malgré quelques traits liés au gel saisonnier et à la solifluxion durant le Dryas Récent, la pédogenèse serait ensuite essentiellement biogéochimique (brunification) jusqu'aux activités anthropiques de la deuxième moitié de l'Holocène (VAN-VLIET-LANOË *et alii* 1992). Les hypothèses sur l'âge des processus de dégradation des luvisols en albeluvisols rejoignent celles sur l'âge du Bt : Tardiglaciaire et début Holocène (LANGOHR 2001), Holocène (JAMAGNE 1973) ou sub-contemporain, en relation avec l'agriculture intensive pratiquée durant les dernières décennies (MONTAGNE 2006). Une meilleure définition du cadre morphoclimatique tardiglaciaire et holocène (MAGNY 1995 ; PASTRE *et alii* 2002) alimente maintenant la réflexion, sans pour autant permettre de trancher.

En effet, l'évolution climatique tardiglaciaire et holocène du Nord de l'Europe est bien documentée à partir des enregistrements des lacs du Jura et des Alpes (MAGNY 1995, 2004) corrélés aux données marines (BOND *et alii* 1997). Durant le Tardiglaciaire, les séquences à haute résolution des fonds de vallées du Bassin de Paris obéissent bien à ces oscillations (PASTRE *et alii* 2002). Ainsi, le réchauffement rapide du début du Tardiglaciaire, la première partie du Bølling, est marqué par une incision majeure des cours d'eau, avant le développement un ou deux siècles plus tard d'une couverture végétale de type « steppique sous conditions climatiques tempérées », sans analogue actuel (LIMONDIN-LOZOUET *et alii* 2002, 2006). À partir d'environ 12 000 avant notre ère, l'Allerød est caractérisé par un petit sol alluvial repère sur les berges et des limons argileux légèrement organiques dans les lits mineurs qui traduisent un transit alluvial faible lié au rôle stabilisateur joué par la végétation (PASTRE *et alii* 2002). La péjoration du Dryas Récent (à partir d'environ 11 000 avant notre ère) provoque une chute brutale de la couverture végétale et la fossilisation des paléochenaux hérités du Bølling par d'importants volumes de limons argileux (jusqu'à 4 m dans les zones les plus basses, PASTRE *et alii* 2002). L'Holocène démarre par une phase d'incision majeure des cours d'eau qui rappelle celle du Bølling (*ibid.*). La période est ensuite caractérisée par une succession d'oscillations plus humides et plus fraîches documentées dans les archives lacustres, notamment autour de 8 900 avant notre ère, de 7 500 avant notre ère, de 5 400 avant notre ère, de 3 450 avant notre ère, de 750 avant notre ère et de 1 500 avant notre ère (MAGNY 1995, 2004 ; BOND *et alii* 1997). Leur enregistrement est moins net dans les fonds de vallées franciliens. Ainsi, la première partie de l'Holocène est surtout caractérisée par des dépôts essentiellement organiques, témoins

de la stabilité des bassins versants. La deuxième partie du Préboréal (environ après 8 900 avant notre ère) et la transition Boréal-Atlantique (autour de 6 900 avant notre ère) se distinguent toutefois par des épisodes de sédimentation détritique qui pourraient obéir à des oscillations climatiques plus humides mais qui semblent aussi liées à des réajustements hydrographiques (érosion régressive, PASTRE *et alii* 2002). L'Holocène est surtout marqué par une rupture majeure à la fin du Subboréal (autour de 3 450 avant notre ère, ce qui correspond au Néolithique récent / final) matérialisée par un engorgement massif des fonds de vallées par des limons (PASTRE *et alii* 1997, 2002). Ce changement de système érosif s'inscrit dans un contexte d'anthropisation croissant et il semble donc vain de tenter d'y soupeser la part du climat et de l'homme (PASTRE *et alii* 2002, 2006). À partir de cette date, les sociétés ont une influence prépondérante dans le fonctionnement des vallées alluviales (PASTRE *et alii* 2006).

L'impact des sociétés agropastorales

Le Subboréal et le Subatlantique des vallées alluviales se caractérisent aussi par de fortes variabilités des enregistrements mises en relation avec les aménagements anthropiques dans les parcelles agricoles et dans les fonds de vallées (ORTH 2005 ; PASTRE *et alii* 2006). Au Subatlantique, les dépôts de limons pourraient être mis en relation avec les évolutions du rapport de proportion entre élevage et céréaliculture, notamment au début du Moyen Âge et à partir de l'an 1000 (PASTRE *et alii* 2002, 2006). Les dynamiques du XIX^e^ et du XX^e^ siècles, et notamment la mécanisation des campagnes, ne sont pas enregistrées dans les fonds de vallées du fait du contrôle exercé par les sociétés sur ces milieux qui s'exprime notamment par les dragages. En revanche des remplissages colluviaux de plusieurs mètres sont notés dans certains vallons secs (PASTRE *et alii* 2002, 2006).

La chronologie des grandes phases de défrichements a été appréhendée à partir des pollens présents dans les remplissages alluviaux (LEROYER 1997). Au Néolithique ancien et moyen, les marqueurs d'anthropisation se limitent aux environs immédiats des sites. Ils se généralisent au Néolithique récent et final (LEROYER 1997, 2003). Après une phase de déprise relative au Bronze ancien et moyen, ils s'intensifient à partir du Bronze final et surtout durant La Tène. À la fin de cette période, l'Île-de-France paraît en grande partie « ouverte » (LEROYER 1997). Si des foyers d'essartage ont été mis en évidence dans les fonds de vallées, notamment dans la Marne (LE JEUNE *et alii* 2005), leur mise en évidence et leur datation apparaissent plus ardues sur plateaux et n'ont pas encore fait l'objet de travaux. Les études archéopédologiques réalisées en Belgique sur les traces d'arbres constituent pourtant un exemple à suivre (LANGOHR 1993).

Les prospections aériennes et les grands décapages archéologiques ont révélé une densité insoupçonnée d'occupations archéologiques sur les plateaux d'Île-de-France. Les premières occupations apparaissent à la fin du Néolithique ancien (Blicquy-Villeneuve-Saint-Germain-BVSG). Elles sont repérées principalement de façon fortuite à l'occasion de grands décapages réalisés pour la fouille d'autres périodes. Sans fouilles, il paraît difficile d'estimer les surfaces réelles des occupations. Nos voisins picards envisagent plutôt des occupations de faible surface (DUBOULOZ *et alii* 2005). Le diagnostic de Tigery (Essonne) présenté plus loin (SARON 2011) semble toutefois contradictoire avec ce schéma ; sa fouille permettra d'alimenter le sujet. Aucune occupation de grande envergure, rattachée au Néolithique moyen, récent ou final, n'a encore été fouillée sur les plateaux d'Île-de-France, mais les indices d'occupations se multiplient jusqu'à devenir très abondants pour la fin du Néolithique. On suppose, à l'instar des régions voisines, que les plateaux sont rapidement investis sur des surfaces de plus en plus importantes à partir du Néolithique moyen jusqu'à la fin du Néolithique (DUBOULOZ *et alii* 2005). Les campagnes de

prospection aériennes permettent de supposer l'existence de sites ceints de fossés, témoins d'un impact précoce des sociétés sur la structuration des paysages (BRUNET 1999). Si on se limite toutefois à quantifier les structures en creux, l'écrasante majorité des sites, quelque soit le secteur de plateau, est postérieure à la fin de l'âge du Bronze et au premier âge du Fer. Il faut attendre La Tène moyenne pour que réapparaissent des sites ceints d'un enclos (BOULENGER 2005 ; MARION 2008 ; BRUNET *et alii* 2009).

Des formes liées aux mises en cultures, champs bombés et rideaux de culture médiévaux et modernes notamment, ont été documentées dans les régions voisines de l'Île-de-France (ZADORA-RIO 1991 ; LANGOHR 2001). Ces modelés agraires fossiles, le plus souvent observés en forêt, montrent qu'une partie du produit des remaniements pédologiques induits par l'agriculture reste au sein de limites tracées par les sociétés. En Île-de-France, les formes liées aux mises en cultures sont rares, sans doute détruites par les remembrements et l'agriculture industrielle pratiquée depuis au moins 50 ans. En revanche, des réseaux complexes de fossés quadrillent les plateaux à partir de la fin de la Protohistoire (BOULENGER 2005 ; BRUNET *et alii* 2009). Durant l'Antiquité au moins, ces fossés semblent liés à des pratiques de marquage et de drainage des parcelles (DESRAYAUD 2008). De nombreuses dépressions de 20 à 30 m de diamètre sont par ailleurs disséminées sur les plateaux. Désignées « mares » par les cadastres anciens et par les archéologues, elles peuvent être en relation avec des systèmes de fossés, ce qui peut traduire une gestion élaborée de l'eau (BERGA 2008 ; BROUTIN 2011). La question d'une exploitation par les sociétés de formes plus anciennes, héritées du Pléistocène, reste toutefois posée.

Les pratiques agraires semblent avoir modifié profondément les sols limoneux développés sous nos latitudes. En Belgique, plusieurs siècles de pâturage et d'amendements organiques (fumier) et minéral (chaulage) auraient ainsi augmenté la fertilité des sols, notamment en favorisant l'activité biologique, en particulier les vers de terre et les taupes (LANGOHR 2001). D'autres études montrent en revanche que les mises en culture provoquent un effondrement de la porosité de ces sols (THOMPSON, FÉDOROFF, FOURNIER 1990). Dans l'Yonne, les travaux de drainage récents semblent quant à eux avoir provoqué des phénomènes de lessivage secondaire qui déstructurent l'horizon Bt (MONTAGNE 2006). Les remplissages alluviaux du Bassin de Paris (PASTRE *et alii* 2002, 2006), ainsi que les arasements ou les recouvrements observés sur certains sites (DURAND *et alii* 2008), montrent enfin l'ampleur de l'érosion générée par les mises en culture. Dans le contexte d'une agriculture intensive, ce problème est devenu ces dernières années un enjeu majeur dans les plaines limoneuses du Nord de la France, même sur des pentes faibles, de l'ordre de 1 à 3° (AUZET 1987), et a donc fait l'objet de nombreux travaux. Plusieurs facteurs interagissent dans le déclenchement et l'intensification de l'érosion : la couverture végétale, la pente, le type de sol, les pratiques agraires et le régime des pluies (AUZET 1987 ; LE BISSONNAIS *et alii* 1996 ; BERTRAN, LE BISSONNAIS, TEXIER 2004). Elle s'exprime sur les sols limoneux mis à nu de nos latitudes par du ruissellement diffus en relation avec la formation d'une croûte de battance à la surface du sol, résultat de la désagrégation des mottes de terre sous l'impact des gouttes de pluie (BRESSON, BOIFFIN 1990 ; BERTRAN, LE BISSONNAIS, TEXIER 2004). Des rigoles qui concentrent le ruissellement peuvent apparaître sur les sols limoneux à partir d'une pente de 3° (BERTRAN, LE BISSONNAIS, TEXIER 2004). La géométrie de ces rigoles obéit à la topographie, mais aussi aux structures agraires, par exemple les traces de pneus et les limites de parcelles (LUDWIG *et alii* 1995). Dans cet ordre d'idée, les bilans sédimentaires établis sur le plateau de Brie et dans les bassins versants élémentaires du Grand Morin ont montré que des quantités conséquentes de sédiments sont évacuées des parcelles agricoles localisées sur le plateau par les drains (PENVEN, MUXART 1995).

NOUVELLES DONNÉES / NOUVELLES QUESTIONS

Le site de Tigery

Le diagnostic d'une soixantaine d'hectares de Tigery est situé sur le plateau de Brie, au-dessus du rû des Hauldres, petit affluent de la rive droite de la Seine. Il concerne une surface plane sur laquelle les dénivelés n'excèdent pas 1 % (**figure 1**).

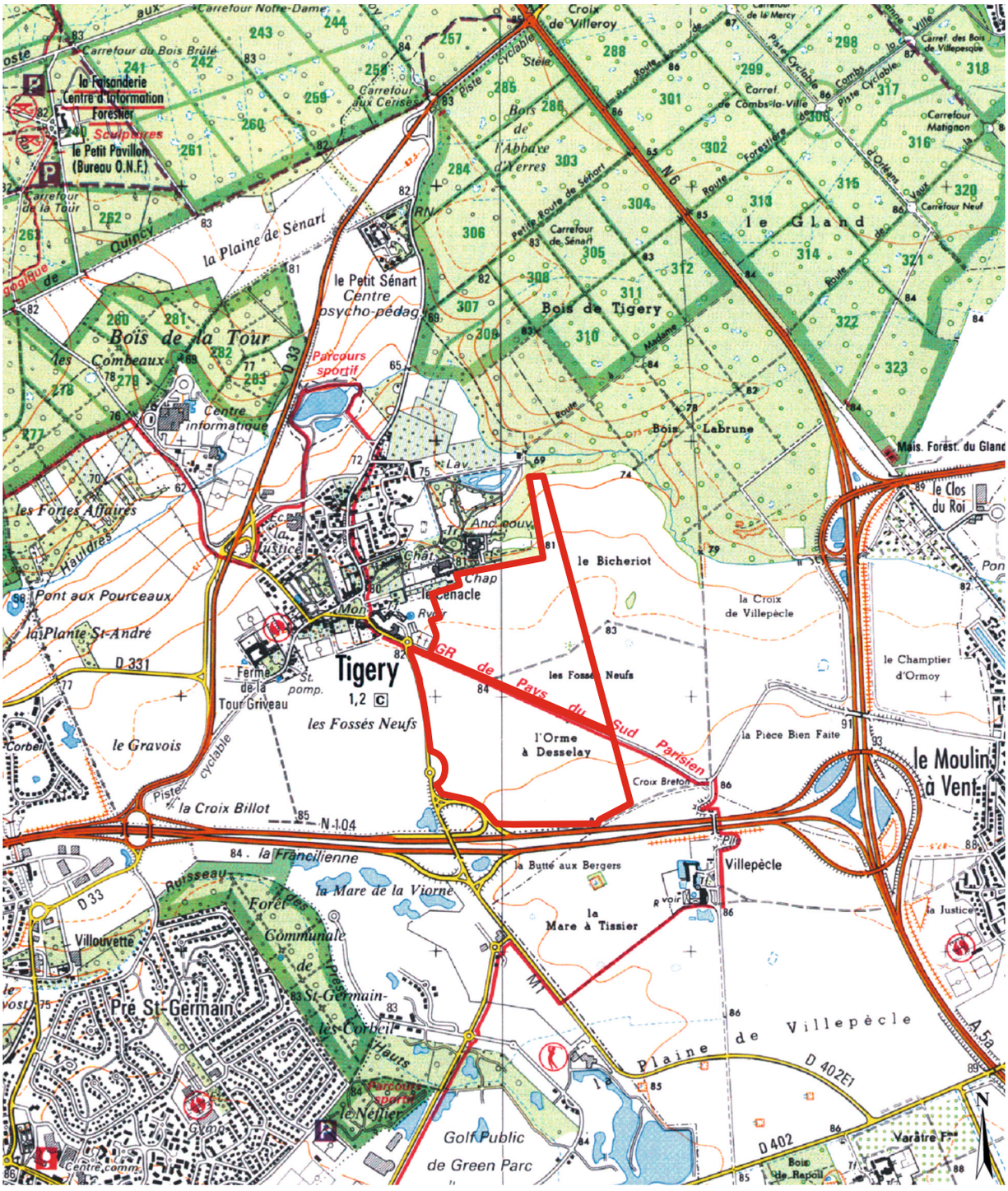


Figure 1 – Localisation du diagnostic de Tigery (plateau de Sénart) sur le fond IGN.
[Reproduit avec l'aimable autorisation de l'IGN]

Ce secteur avait fait l'objet d'une prospection pédestre par le GERAM (Groupement d'études et de recherches archéologiques de Melun-Sénart et de l'Essonne) avant l'intervention de l'Inrap. Dans les parcelles voisines est connu un important établissement antique (SARON 2011).

Des sondages profonds ont permis de montrer que la couverture limoneuse du site de Tigery est continue dans toute l'emprise et est toujours supérieure à 1 m d'épaisseur, pour une moyenne de 2 m (SARON 2011). Le log le plus représentatif est exposé dans la **figure 2**.

L'unité T5 peut être interprétée comme un lœss calcaire. Sa teneur en sables est vraisemblablement liée à un mélange de dépôts lœssiques typiques avec des apports locaux (déflation de formations fluviatiles ou des sables du Stampien ?). Les datations obtenues sur silex brûlés (SARON 2011), les faciès, ainsi que le cadre chronoclimatique régional (ANTOINE *et alii* 2003 ; LOCHT *et alii* 2003) permettent une attribution des unités T5 à T1 au maximum glaciaire weichselien (environ entre 26 000 et 16 000 BP). Les unités T4 à T1 semblent, quant à elles, liées à la pédogenèse de ces matériaux au Tardiglaciaire et à l'Holocène qui paraît avoir structuré ces dépôts en trois horizons, A (T1), E (T2) et Bt (T3 et T4).

Deux occupations mésolithiques, repérées lors des prospections pédestres du GERAM, ont été mises en évidence par le diagnostic (étude Cécile Ollivier/Inrap). Dans les deux locus, le niveau archéologique est situé au contact supérieur du Bt et dilaté sur 10 à 20 cm d'épaisseur dans l'unité T2, interprétée comme l'horizon E. La présence de petits éléments, la patine et la fraîcheur des tranchants montrent que ces ensembles ont été assez peu remaniés. Toutes les phases du débitage sont représentées, de l'éclat cortical aux éclats de réfection. Une armature permet une attribution de ces éléments au Mésolithique ancien ou moyen.

Les prospections pédestres du GERAM suggéraient également la présence de sites néolithiques. Les tranchées du diagnostic ont permis de circonscrire deux locus. Ils se présentent comme les locus mésolithiques sous la forme de mobilier dans l'unité T2, interprétée comme un horizon E. Des structures en creux ont également été mises en évidence. Elles étaient difficilement lisibles au sein de l'horizon Bt et ont demandé plusieurs nettoyages. La céramique recueillie dans la couche et dans le remplissage de quelques structures en creux est attribuée à la fin du Villeneuve-Saint-Germain (étude Roland Irribaria/Inrap). Dans le premier locus, deux alignements de trous de poteau d'un grand bâtiment ont été mis en évidence ; le plan semble s'éloigner du modèle danubien. Une structure foyère, peut-être contemporaine, a également été dégagée. Le second locus est caractérisé par une fosse et par trois concentrations de silex au sein desquels des remontages ont été effectués.

Une structure isolée a livré quelques tessons de l'âge du Bronze ancien à l'est de l'emprise. Au nord-ouest, une pointe de flèche attribuable aux traditions du Bronze ancien et moyen a été mise au jour au sommet de l'horizon Bt. Trois petits pôles d'occupations et une nécropole à incinération datant essentiellement des deux premières étapes du Bronze final ont été également découverts au nord-ouest, au sud-ouest et au sud-est de l'emprise. De 5 000 à 8 000 m^2, les trois ensembles de vestiges domestiques sont composés de structures en creux riches en rejets domestiques. Les fenêtres limitées du diagnostic n'ont pas permis de dégager de plan de bâtiments. Ces occupations n'ont pas été vues par les prospections pédestres.

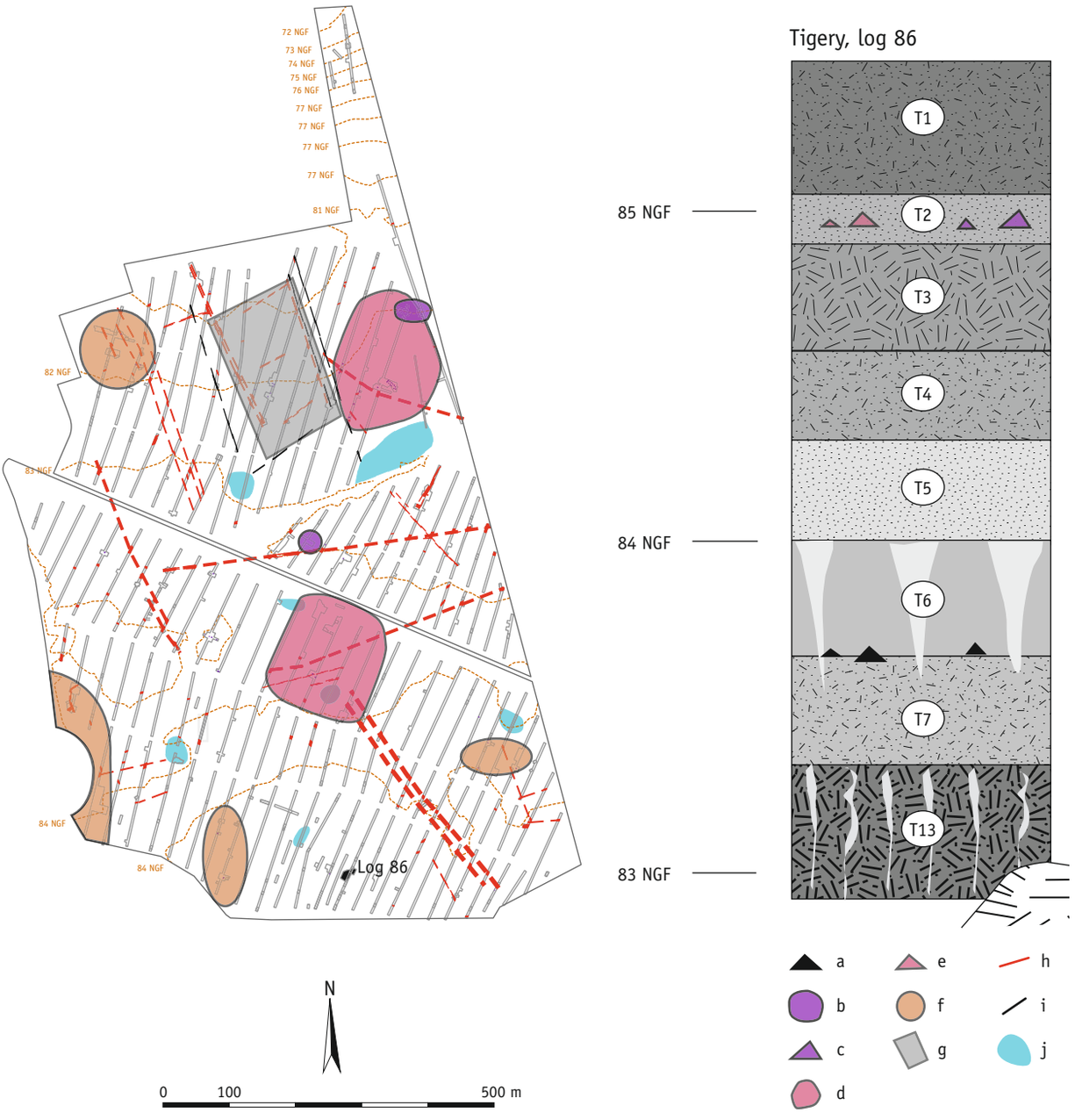


Figure 2 – Plan général et stratigraphie du diagnostic de Tigery (plateau de Sénart).
a: position stratigraphique de deux des ensembles du Paléolithique moyen ; **b**: localisation des sites mésolithiques ; **c**: position stratigraphique des sites mésolithiques ; **d**: localisation des sites de la fin du VSG ; **e**: position stratigraphique des sites de la fin du VSG ; **f**: localisation des sites du Bronze final ; **g**: localisation du site du premier Moyen Âge ; **h**: fossés ; **i**: drains ; **j**: mares.
T1: Limons légèrement sableux, brun gris sombre (10YR5/1), structure massive à prismatique compactée par les labours ; **T2**: limons, bruns, légèrement gris (10YR5/6), structure massive bioturbée, nombreuses cavités (dont agrégats effondrés) ; **T3**: limons argileux, brun orangé (7,5YR5/4), structure prismatique bioturbée, enduits argileux sur les faces des prismes. Les structures en creux du Néolithique Ancien, de la Protohistoire et des périodes historiques apparaissent lors du décapage de cette unité ; **T4**: limons légèrement argileux, bruns (10YR4/4), légèrement gris, structure massive bioturbée ; **T5**: limons légèrement sableux, beige (2,5Y7/4), structure prismatique (cellule de quelques décimètres) soulignée par des carbonatations secondaires ; **T6**: limons, beige légèrement gris, structure massive bioturbée évoluant vers une structure grumeleuse. Présence de nodules d'oxydes de manganèse (ø ≈ 1 mm). Unité traversée par des fentes (largeur: environ 20 cm, profondeur: de 40 à 60 cm) aux remplissages légèrement plus pâles que l'encaissant marqués par quelques carbonatations secondaires ; **T7**: limons légèrement argileux, beige orangé (10YR5/8), structure polyédrique effondrée ; **T13** : limons argileux de couleur marbré (langues), gris bleu et orangé. Structure polyédrique effondrée. Des fentes de plusieurs centimètres de large dessinent un réseau de polygones avec des cellules de quelques décimètres.

Au nord de l'emprise, un ensemble funéraire et domestique du premier Moyen Âge a été découvert. L'ensemble funéraire paraît s'étendre sur 6 000 m². L'espace domestique paraît inscrit dans un fossé d'une surface de 2 ha. Il comprend un puits maçonné, des trous de poteau et des fosses. Le peu de mobilier découvert ne permet par d'attribution chronologique précise. Le diagnostic n'a pas permis de dessiner un plan de bâtiment.

Enfin, plusieurs fossés et plusieurs « mares » ont été cartographiés. Certaines « mares » sont encore visibles sur les documents du XVIIIe et du XIXe siècle. La densité des sites du Paléolithique ancien à nos jours et les contraintes de temps n'ont pas permis de tester ces structures. Leur datation n'est donc pas assurée.

Le site de Saclay

L'emprise diagnostiquée sur une trentaine d'hectares à Saclay (Essonne), au lieu-dit *La Troche*, est située sur le plateau de Saclay (**figure 3**), une des terminaisons septentrionales de la Plate-forme de Beauce. Le terrain présente un léger dénivelé sud-ouest / nord-est qui n'excède pas 1 %. Surtout, il est caractérisé par plusieurs mares encore visibles dans le paysage. Deux d'entre elles abritent potentiellement une plante protégée, l'étoile d'eau (*Damasonium alisma*), et font donc l'objet de mesures conservatoires. Les sondages archéologiques ont par conséquent été limités autour de ces formes pour ne pas mettre en péril cette flore (GLISONI 2011).

L'emprise jouxte une parcelle dans laquelle a été découverte et fouillée la moitié méridionale d'une *villa* fondée sur des structures de La Tène finale et réoccupée après un long hiatus du XIe au XVIIe siècle. Le diagnostic présenté ici a permis de délimiter la moitié septentrionale de cet établissement antique. Contrairement à Tigery, le site n'avait pas fait l'objet d'une prospection pédestre systématique avant notre intervention. Seul le site antique avait donné lieu à des ramassages et un sondage (CATTANT 1978). Ce dernier a également occasionné une prospection électrique et géophysique qui a permis d'en définir l'assiette et de cartographier certaines structures en pierres et les creusements les plus importants (ROUPPERT 2008).

Au sud de l'emprise, le substrat argileux est recouvert par une trentaine de centimètres de limons. Dans l'emprise, des sondages profonds ont montré que la couverture limoneuse s'épaissit progressivement vers le nord. Épaisse en moyenne de 2 à 3 m, elle colmate totalement les ondulations du substrat tertiaire. Le log le plus représentatif est exposé dans la **figure 4**.

Comme à Tigery, l'analogie des faciès rencontrés avec ceux des séquences de référence de la région (LOCHT *et alii* 2003) et du Nord de la France (ANTOINE *et alii* 2003) semble permettre une attribution des limons lœssiques P5 au maximum glaciaire weichselien (environ entre 26 000 et 16 000 avant le présent). Les unités P4 à P1 sont interprétées quant à elles comme le sol qui s'est développé sur ces dépôts au Tardiglaciaire et à l'Holocène ; P1 serait un horizon A, P2 un E, P3 et P4 un Bt. L'hypothétique horizon E est ici marqué par des oxydes de fer et de manganèse, tandis que le possible Bt est marqué par des langues éclaircies et moins argileuses, traits liés à la dégradation d'un luvisol en albeluvisol. La carte de l'épaisseur de l'hypothétique horizon E (**figure 5**) permet de mettre en évidence des secteurs où son épaisseur est nulle ou inférieure à 5 cm ; ces secteurs peuvent être considérés comme tronqués (ROQUE 2003). En revanche, la carte dessine une zone centrale où cet horizon a une épaisseur moyenne d'une vingtaine de centimètres, ce qui semble témoigner d'un profil complet, voire légèrement cumulique. Cette zone paraît dessiner la partie amont d'une tête de vallon qui est marquée nettement dans le paysage quelques centaines de mètres au nord de l'emprise, où il entaille profondément le plateau à l'est de Vauhallan.

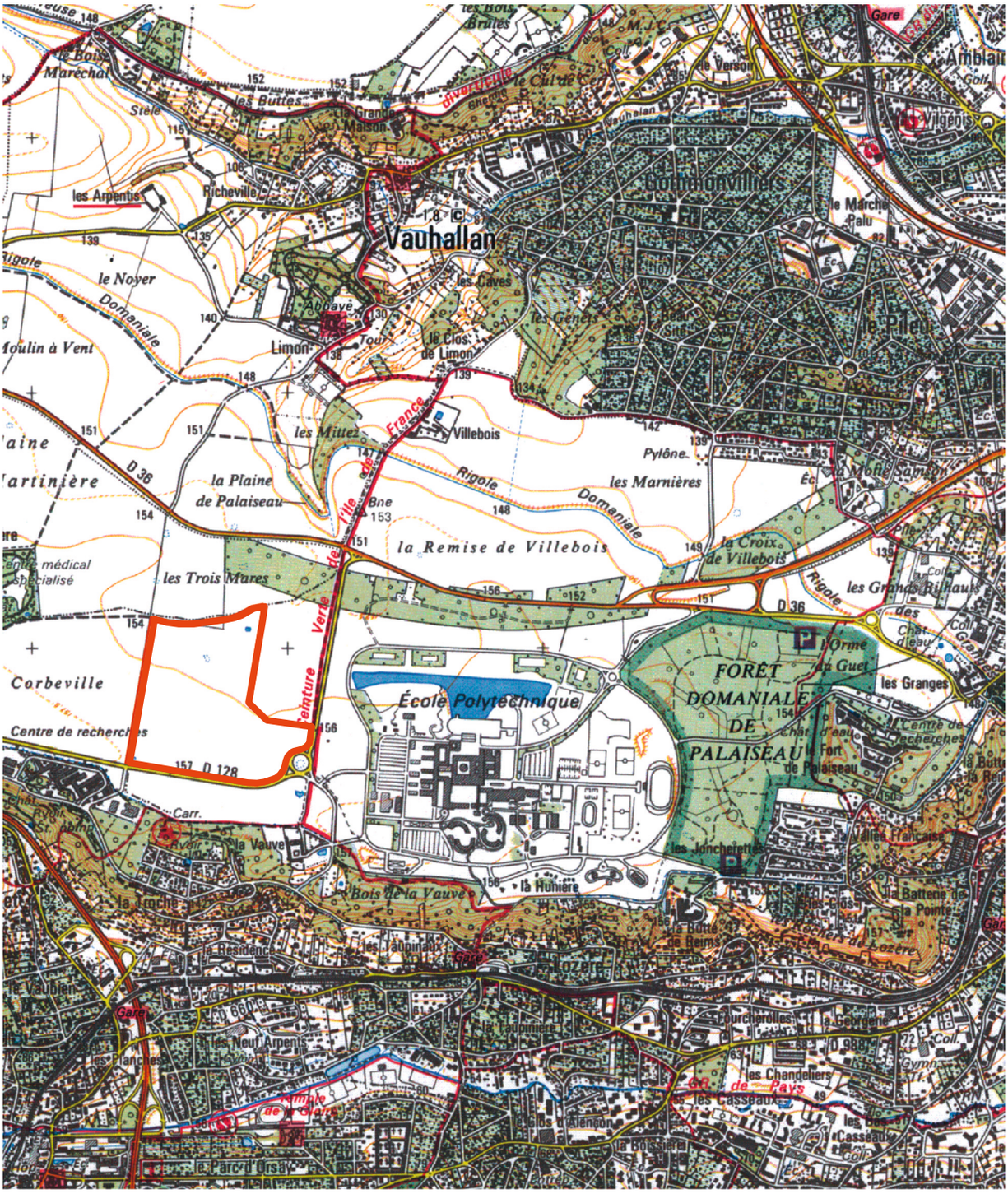


Figure 3 – Localisation du diagnostic de Palaiseau (plateau de Saclay) sur le fond IGN.
[Reproduit avec l'aimable autorisation de l'IGN]

Un site néolithique chasséen (Néolithique moyen II) a été découvert dans l'emprise. Il se présente essentiellement sous la forme d'artefacts lithiques, macro-lithiques et céramiques présents essentiellement dans l'unité P2. Quelques pièces ont également été mises en évidence dans les centimètres supérieurs de l'unité P3, interprétée comme un Bt. Le mobilier est réparti sur une superficie avoisinant 4,5 ha. La cohérence et la fraîcheur des artefacts montrent que cet ensemble est assez peu remanié. Des structures

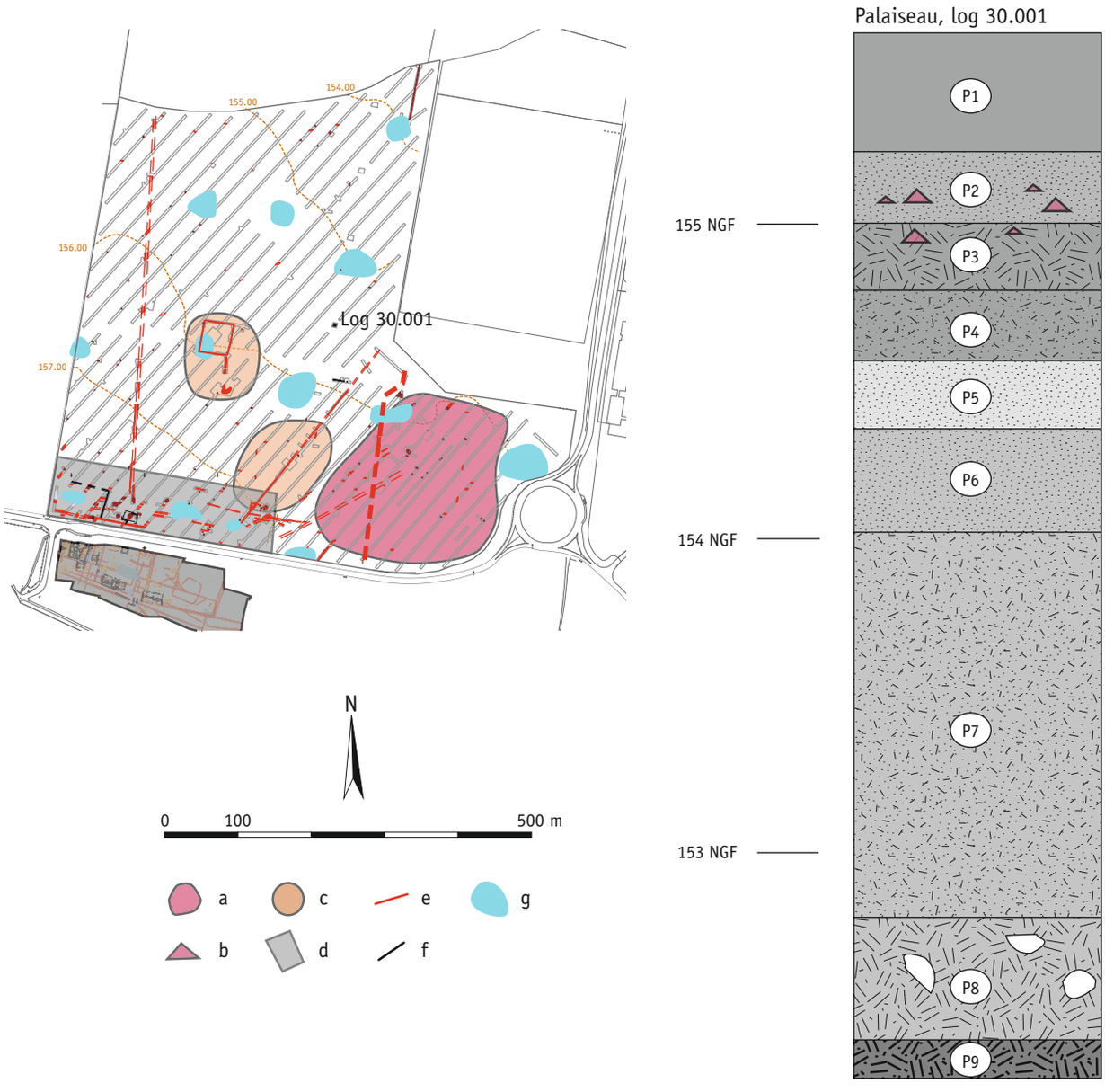


Figure 4 – Plan général et stratigraphie du diagnostic de Palaiseau (plateau de Saclay).
a : localisation du site néolithique chasséen (Néolithique moyen II) ; **b** : position stratigraphique du site néolithique chasséen (Néolithique moyen II) ; **c** : localisation des sites de l'âge du Fer ; **d** : enclos et occupations de La Tène finale, *villa* du Ier au Ve siècle, réoccupations à partir du XIe siècle ; **e** : fossés ; **f** : murs ; **g** : mares. **P1** : de 155,61 à 155,23 m NGF, limons brun gris sombre (10YR5/1), structure massive, horizon labouré ; **P2** : de 155,23 à 155,10 m NGF, limons légèrement argileux, brun gris (10YR5/6), structure massive bioturbée, oxydes de fer et de manganèse (environ 2 mm de diamètre) organisés en filaments ; **P3** : de 155,10 à 154,79 m NGF, limons argileux, gris brun hétérogène (10YR6/6), structure massive à prismatique, oxydes de fer et de manganèse (environ 1 mm de diamètre) organisés en filaments, enduits argileux sur les faces des prismes, présence de langues sub-verticales limoneuses claires dans les fissures ; **P4** : de 154,79 à 154,57 m NGF, limons argilo-sableux, brun jaune hétérogène (10YR6/6), structure massive bioturbée, mottes sableuses ; **P5** : de 154,57 à 154,35 m NGF, limons légèrement sableux, beige (2,5Y7/4), structure massive, présence de carbonatations secondaires sous la forme de filaments ; **P6** : de 154,35 à 154,03 m NGF, limons légèrement sableux, beige brun (10YR6/6), oxydes de manganèse (environ 0,50 mm de diamètre), structure massive complexe (effondrement de la structure ?) ; **P7** : de 154,03 à 152,81 m NGF, limons sablo-argileux, beige orangé, structure massive, fragments de meulières (10YR5/8) ; **P8** : de 152,81 à 152,42 m NGF, limons argileux à argiles limoneuses, bleu clair marbré de beige, structure massive à polyédrique, fragments de meulières ; **P9** : 152,42 m NGF (fond de tranchée), argiles rouges vifs (10R4/8), structure massive à polyédrique.

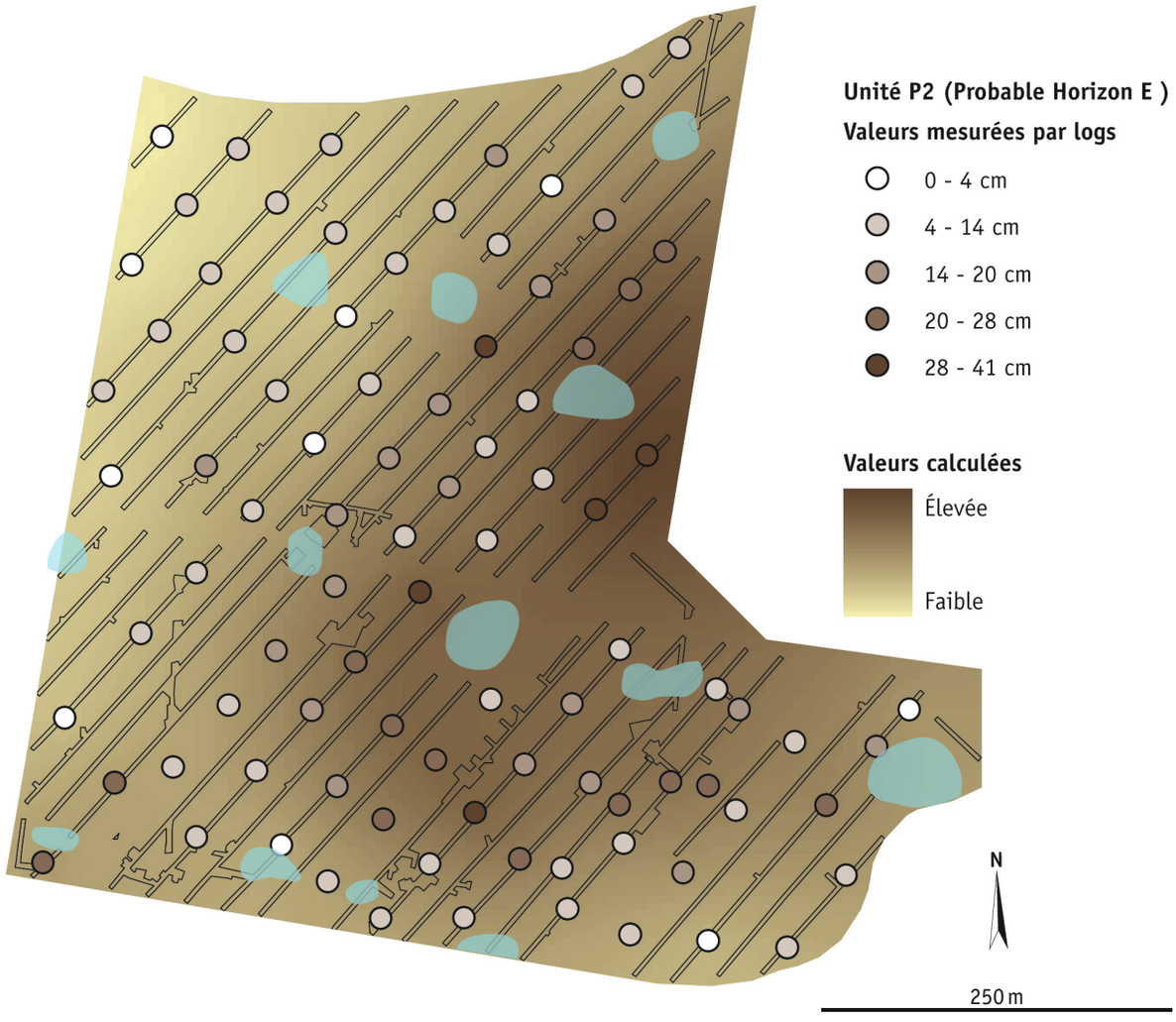


Figure 5 – Palaiseau (plateau de Saclay), carte de l'épaisseur de l'unité P2, le probable horizon E du luvisol à la surface du plateau.

de combustion ainsi que des structures en creux difficilement lisibles dans l'horizon Bt permettent de supposer une structuration du site, même si le mobilier associé à ces structures n'est pas assez abondant pour le certifier. Les vestiges se trouvent aussi bien dans les zones où les profils sont tronqués que dans celles où ils paraissent complets.

Deux pôles de vestiges protohistoriques ont été identifiés au centre de la zone diagnostiquée. Le premier regroupe un bâtiment sur poteaux, deux silos, des tronçons de fossé et des trous de poteau selon une dispersion assez lâche ; le second un enclos quadrangulaire, une structure en creux arciforme et des trous de poteau. Le mobilier présent dans les silos du premier ensemble peut être attribué à la fin de l'âge du Bronze ou au début de l'âge du Fer. En l'état, il n'est toutefois pas possible d'associer clairement fosses, trous de poteau et fossé. La forme de l'enclos du second ensemble évoque plutôt la fin de l'âge du Fer, même s'il est difficile de proposer une attribution plus précise et de statuer sur sa fonction.

Le diagnostic a permis de préciser le plan de l'enclos et de l'occupation de La Tène finale sur laquelle est fondée la *villa*. Occupée du Ier au Ve siècle, celle-ci se développe en « U » suivant un axe est-ouest, autour d'une cour centrale le long de laquelle sont disposés deux bâtiments à fondations empierrées. Comme évoqué plus haut, l'occupation reprend au XIe siècle au droit de la *villa* après un hiatus de plusieurs siècles.

Les mares s'ouvrent au sommet de la couverture limoneuse pléistocène et ne sont pas en relation avec les ondulations du toit du substrat argileux. En plan, elles apparaissent plus ou moins circulaires et ont un diamètre d'environ 40 m, plus rarement 60. Trois d'entre elles ont été sondées. Les fonds de deux mares sont aménagés avec un empierrement. L'une paraît par ailleurs en relation avec un drain maçonné qui rappelle une des structures antiques documentée lors de la fouille de la *villa* au sud de l'emprise. Épais en moyenne d'un peu moins de 2 m, leurs remplissages sont constitués à la base d'une succession de niveaux hydromorphes fossilisés par un volume massif de colluvions. Ils ont livré du mobilier de La Tène finale et du XIe siècle au Moyen Âge, signes de leur pérennité et / ou de leur réactivation dans le temps.

QUELQUES PISTES DE RECHERCHES

La part des héritages

À Tigery, sur le plateau de Brie, et à Palaiseau, sur le plateau de Beauce, une couverture lœssique de 1 à 2 m de puissance est continue sur plusieurs dizaines d'hectares. La teneur en sables des limons de Tigery pourrait traduire la part des remaniements locaux dans ces dépôts, comme à Villiers-Adam dans le Val-d'Oise (LOCHT *et alii* 2003). Des analyses granulométriques devraient confirmer cette hypothèse basée ici sur des descriptions de terrain et des comparaisons bibliographiques (LAUTRIDOU 1985 ; LOCHT *et alii* 2003). Les limons lœssiques observés (T5 et P5) sont datés du Pléniglaciaire supérieur weichselien (environ entre 26 000 et 16 000 avant le présent) par analogie de faciès avec les séquences de référence du Nord de la France (ANTOINE *et alii* 2003 ; LOCHT *et alii* 2003), par les assemblages lithiques et par des datations sur silex brûlés issus de couches sous-jacentes. La position de ces sites en rebord de plateau, au-dessus d'un versant exposé au vent dominant durant le dernier maximum glaciaire (LAUTRIDOU 1985), est sans doute pour beaucoup dans cette accumulation.

À Saclay, comme à Tigery, la couverture limoneuse pléistocène continue régule complètement les irrégularités du substrat argileux du Tertiaire. Le même phénomène a été observé dans la Plaine de France à Charny en Seine-et-Marne (BRUNET *et alii* 2009), et peut-être aussi à Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne) sur le plateau de Sénart (BLASER 2008). Sur les portions de plateau couvertes par d'épaisses formations limoneuses pléistocènes continues, les dépressions fermées pléistocènes semblent donc avoir eu un impact limité sur la pédogenèse, les dynamiques d'occupation du sol et l'érosion durant le Tardiglaciaire et l'Holocène.

La pédogénése sur limons de plateau

Les concentrations de mobiliers mésolithiques et néolithiques dans un probable horizon E mises en évidence à Tigery et à Saclay correspondent à une configuration très fréquente sur les plateaux d'Île-de-France (BRUNET *et alii* 2009 ; DURAND 2009) et apportent de nouveaux éléments à la discussion sur la pédogenèse Tardiglaciaire et Holocène. Ces sites présentent un problème géomorphologique. En effet, comment expliquer la position des pièces dans un horizon qui n'est pas un horizon de surface ? On pourrait avancer l'hypothèse d'une phase d'érosion antérieure à ces occupations. Dans un contexte topographique où la pente n'excède pas 1 %, cette idée semble difficilement compatible avec le contexte morphosédimentaire régional établi à partir des remplissages des fonds de vallées, milieux caractérisés par une certaine stabilité jusqu'au Néolithique récent et final (PASTRE *et alii* 2002). On pourrait également envisager l'hypothèse d'une érosion postérieure à ces occupations qui aurait provoqué une résidualisation des pièces, avant

un recouvrement par des colluvions à une date indéterminée. La fraîcheur des pièces et la cohérence des assemblages, qui se traduit à Tigery par des remontages, vont à l'encontre de ce scénario. On peut enfin supposer un enfouissement des pièces du fait du remaniement des sédiments par la faune dans un contexte de stabilité plurimillénaire du sol.

La difficulté à lire les structures en creux néolithiques dans l'horizon Bt à Tigery et à Saclay constitue un second élément à la discussion sur la genèse des luvisols. De fait, ces structures n'apparaissent clairement que dans les dépôts lœssiques sous-jacents. Le comblement des structures en creux est une affaire complexe quelle que soit la période investie. Il est lié à la fonction des creusements, au mode et à la rapidité du comblement (LANGOHR 2000). Pour toutes les périodes, la lecture est facilitée dans les limons d'Île-de-France par une longue exposition du Bt à l'air libre. Pourtant, si cet horizon était formé essentiellement au Tardiglaciaire, les structures pédologiques des comblements et de l'encaissant devraient montrer des différences marquées avec destructuration des prismes et des enduits argileux sur les faces des prismes. Peut-on donc imaginer une phase de lessivage et d'accumulation d'argiles dans le Bt durant la deuxième partie de l'Holocène ? Ce processus pourrait se situer au Subboréal dans la mesure où l'identification des structures en creux paraît poser moins de problème à partir de la transition Bronze final et premier âge du Fer. L'étude micromorphologique des profils et du remplissage des structures en creux des sites de Tigery et de Saclay, ainsi qu'un inventaire des revêtements déjà observés en lames minces dans les structures en creux d'Île-de-France, devraient répondre à cette question. La comparaison avec d'autres profils à proximité de vestiges archéologiques, dans des secteurs vierges d'occupations et dans des séquences de colluvions, pourrait préciser la part des sociétés dans cette éventuelle phase de lessivage.

L'impact des sociétés agropastorales sur les sols

L'impact des sociétés agropastorales a pour l'instant été appréhendé à partir de l'étude sédimentaire et palynologique des remplissages des grandes et des petites vallées, notamment l'Oise, la Marne, la Seine et la Beuveronne, qui donnent des images globales à l'échelle de grands bassins versants (LEROYER 1997 ; PASTRE *et alii* 1997, 2002, 2006). Un changement majeur du système érosif est situé au Subboréal et matérialisé par un engorgement massif des fonds de vallées par des limons issus de l'érosion des versants (PASTRE *et alii* 1997, 2002). Sur les plateaux, les diagnostics archéologiques réalisés depuis plus de 20 ans paraissent cependant montrer que l'écrasante majorité des sites est postérieure à la fin de l'âge du Bronze. La bipartition observée ici paraît donc différente de celle des enregistrements alluviaux. Faut-il invoquer un biais taphonomique dans une recherche pourtant extensive, notamment autour des villes nouvelles de Sénart, de Marne-la-Vallée, de Saclay et des pistes de l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle ? À Saclay et à Tigery, les sites du Mésolithique, de la fin du Néolithique ancien et du Néolithique moyen sont conservés, ce qui témoigne de bonnes conditions de conservation de la couverture pédologique sur l'ensemble des deux emprises diagnostiquées. L'érosion n'induirait donc ici aucun biais dans la cartographie des sites archéologiques issue des diagnostics. Pour autant, peut-on conclure que cette observation est transposable à l'ensemble des secteurs à faible pente et aux sols développés sur limons lœssiques ? Malheureusement d'autres biais existent. L'ouverture à 10 % des terrains constitue la première limite, la plus marquante. Il suffit pour s'en convaincre de se rappeler du panel beaucoup plus important de sites, notamment néolithiques et protohistoriques, mis au jour lors des suivis de décapages extensifs menés dans les gravières avant le vote de la loi de 2001 sur l'archéologie qui a généralisé le diagnostic à 10 % (MALRAIN 2008 ; BRUN, MARCIGNY 2012). La difficulté à lire les structures en creux néolithiques et protohistoriques constitue le second problème. Or, sans structures en creux évidentes, l'intérêt archéologique des nappes de

mobilier est souvent difficile à défendre sur les plateaux. Dans un contexte aux pentes faibles, ces sites constituent pourtant les seuls vestiges de pans entiers du Néolithique et de la Protohistoire, comme par exemple pour les sites domestiques de la fin du Néolithique (MONCHABLON *et alii* 2005). Ils sont donc incontournables pour évaluer la densité et les modes d'occupations du paysage.

Les mesures actuelles sur l'érosion des sols limoneux dans les secteurs aux pentes faibles montrent le rôle déterminant de la couverture végétale dans son déclenchement (AUZET 1987 ; LE BISSONNAIS *et alii* 1996, 2001). Durant la première partie de l'Holocène, l'impact des sociétés sur la végétation d'abord cantonné aux environs immédiats des sites archéologiques se généralise à partir du Subboréal à l'ensemble des milieux (LEROYER 1997, 2003). L'impact des sociétés sur les sols des plateaux, notamment du point de vue de l'érosion, n'a pas encore été appréhendé aussi finement. Les mesures effectuées lors du diagnostic de Saclay ont permis de mettre en évidence des remaniements sédimentaires dans un secteur où les pentes sont de l'ordre de 1 %. Ce travail complète les mesures sur les processus actuels et les travaux de modélisation qui quantifient l'érosion actuelle ou à venir, mais qui ne permettent pas d'appréhender les dynamiques passées. À terme, la multiplication de ce type d'observation pourrait autoriser la définition de seuils à partir desquels peuvent être observées des troncatures de sols et des accumulations de colluvions. Cet exercice ne permet pas toutefois d'aborder le temps. Il faudrait se tourner vers des séquences plus dilatées. Les séquences colluvio-alluviales présentes dans les vallons secs, les « rus », constituent des archives idéales pour ce faire. Elles permettent l'établissement de bilans sédimentaires locaux, plus proches des parcelles agricoles et des sites archéologiques (BRUTUS *et alii* 2009). Elles peuvent être datées grâce aux charbons et au mobilier archéologique présents dans leur remplissage. Mise en perspective avec les cartes de densité des sites archéologiques, leur étude systématique pourrait permettre une synthèse régionale à l'image des travaux réalisés en Allemagne (DREIBRODT *et alii* 2010).

Au-delà des questions de densité des occupations et de quantification de l'érosion, il faut tenter d'aborder les processus. En premier lieu, les pratiques agropastorales demandent à être précisées pour approcher les processus de modification et d'érosion des sols par les sociétés (PASTRE *et alii* 2002, 2006). Ainsi, les résultats des études archéozoologiques et archéobotaniques réalisées lors des fouilles, en permettant notamment d'évaluer l'évolution des rapports de proportion entre élevage et céréaliculture par microrégions, doivent être intégrés à la réflexion. Les difficultés rencontrées lors des diagnostics archéologiques sur les plateaux et le peu de fouille pour les périodes antérieures à La Tène expliquent pourquoi ces données ne se généralisent que pour les périodes historiques. Les réseaux de fossés et les « mares » mis en place à partir de La Tène, à Saclay par exemple, constituent un second matériau pour travailler sur l'impact des pratiques agraires sur les sols et l'érosion. Ces structures font l'objet d'approches archéologiques dynamiques qui tentent de les insérer dans l'histoire des systèmes agraires (BROUTIN 2011 ; GLISONI 2011 ; ROUPPERT 2011). Leur impact sur les sols peut être appréhendé par de nombreux travaux archéopédologiques qui s'intéressent aux fonctions et aux pratiques agraires (LANGOHR 2000 ; FECHNER *et alii* 2011). Les conséquences de ces structures sur l'érosion holocène sont nettement moins connues, alors que les travaux actuels témoignent de transferts importants dans les drains (PENVEN, MUXART 1995) et en relation avec des structures agraires, telles que les limites de parcelles et les traces d'engins agricoles (LUDWIG *et alii* 1995). Le diagnostic de Saclay illustre bien la complexité et la maille serrée des structures liées à l'eau sur les plateaux franciliens. La taille des « mares », de 20 à 30 m de diamètre, et leurs épais remplissages, près de 2 m de puissance, suggèrent des volumes de sédiments conséquents. À Villenoy (Seine-et-Marne), sur la limite orientale de la Plaine de France, au-dessus de Meaux, la carte des épaisseurs du probable horizon E a en revanche mis en évidence un rideau de culture, accumulation de colluvions liée à

une limite de parcelles (DURAND 2009), structure identique à celle découverte à Moissy-Cramayel, sur le plateau de Brie (ROYER-PEREZ 2011). Les bilans sédimentaires établis pour le Subatlantique dans les vallées alluviales (PASTRE *et alii* 2006) gagneraient donc à être complétés par l'étude quantitative et qualitative, micromorphologique notamment, de ces enregistrements locaux contrôlés par les sociétés.

CONCLUSION

L'étude bibliographique mise en lumière par les résultats de deux diagnostics archéologiques implantés dans deux des grandes entités régionales, la Brie et la Beauce, a permis de définir trois axes de recherches sur les sols et l'érosion tardiglaciaires et holocènes des plateaux d'Île-de-France.

Les héritages morphopédologiques pléistocènes principaux sont les dépressions fermées et les dépôts de limons éoliens durant les épisodes froids et arides du Pléistocène. Les deux diagnostics présentés ici ont livré des séquences limoneuses épaisses et continues, qu'il est possible de rattacher aux séquences lœssiques de référence (LAUTRIDOU 1985 ; ANTOINE *et alii* 2003). Si les logiques d'accumulation de ces dépôts sont connues à l'échelle du Nord de la France (LAUTRIDOU 1985), elles ne le sont pas à l'échelle régionale. À Palaiseau, ces dépôts éoliens pléistocènes nivellent complètement les dépressions fermées présentes à la surface du substrat tertiaire. Une cartographie des formations superficielles des plateaux d'Île-de-France paraît donc un exercice incontournable avant d'envisager des scénarios géomorphologiques et pédologiques plus détaillés pour les plateaux franciliens au Tardiglaciaire et à l'Holocène. Les diagnostics archéologiques offrent des matériaux de qualité pour ce faire.

Les travaux existants sur la pédogenèse et l'horizonation des luvisols et des albeluvisols développés sur les limons de plateaux apparaissent pour l'instant assez contradictoires : processus rapides durant le Tardiglaciaire (VAN-VLIET-LANOË *et alii* 1992) ou développement plurimillénaire durant l'Holocène (JAMAGNE 1973 ; DUCHAUFOUR 2001). La difficulté à identifier certaines structures pourtant creusées dans le Bt pourrait inciter à émettre l'hypothèse d'au moins une phase de lessivage durant la seconde partie de l'Holocène. Il faudrait toutefois se tourner vers les séquences de colluvions pour approcher la chronologie des processus de lessivage holocènes. Une typologie et un comptage des revêtements argileux présents dans les structures en creux prélevées depuis une vingtaine d'années en Île-de-France compléteraient utilement l'exercice.

Les études des assemblages de mobiliers, notamment mésolithiques et néolithiques, présents dans les horizons E des deux diagnostics présentés ici, semblent montrer que l'érosion a été limitée sur les plateaux à pente faible. L'impact des sociétés agropastorales sur les sols et l'érosion ne doit cependant pas être minoré. Les diagnostics permettent une très bonne appréciation de la densité très importante des sites archéologiques sur plateaux, dès le Néolithique, même si les ouvertures à 10 % des terrains sondés et les difficultés à mettre en évidence des sites diffus aux structures peu lisibles constituent un frein à l'exercice. L'exemple de Palaiseau montre que l'érosion induite par les pratiques agro-pastorales peut être quantifiée. L'échelle adoptée à partir d'une maille d'une cinquantaine de mètres paraît pertinente pour mettre en évidence des remaniements sédimentaires qui n'étaient pas suggérés par les courbes de niveau. L'exercice ne permet pas toutefois d'aborder le temps. Il faut pour ce faire se tourner vers les remplissages des vallons secs qui assurent la transition entre les sols de plateau et les fonds de vallées, mais aussi vers les accumulations de colluvions liées aux structures agraires, notamment les « mares » et les rideaux de culture. Cette approche quantitative pourrait être utilement complétée par des études qualitatives, micromorphologiques notamment, pour apprécier les débits et les processus.

REMERCIEMENTS

Une partie de ce travail s'inscrit dans le cadre du Programme d'Activités Scientifiques de l'Inrap « Recherches archéologiques préventives dans le Bassin Parisien du Pléistocène à l'Holocène : Chronologie, caractérisation culturelle et fonctionnement des sites », sous la direction de Bénédicte Souffi, de Frédéric Blaser et de Boris Valentin.

Il a bénéficié de la complicité de nombreux responsables d'opération (Jean Bruant, Fabrice Brutus, Stéphane Durand, Elsa Wagner, Stéphane Harlé, Thierry Kubiak, ...), de discussions passionnées avec Vanessa Rouppert et Philippe Granchon, du soutien des Assistants Scientifiques et Techniques [AST] d'Île-de-France, Hervé Guy, Antoinette Navecth-Domin, Olivier Blin et Richard Cottiaux et de l'intérêt du SRA d'Île-de-France.

Il n'aurait pu voir le jour sans Mehdi Belarbi, Pascal Raymond, Régis Touquet, topographes, sigistes et géotrouvetout.

Enfin, il a bénéficié sur la ligne de départ et dans la dernière ligne droite de l'enthousiasme et de l'aide de Christophe Jorda (Inrap/UMR 5140). Merci enfin à Christine Chaussé (Inrap/UMR 8591) et David Montagne (AgroParisTech/EGC) pour leurs critiques et conseils.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANTOINE P., AUGUSTE P., BAHAIN J.-J., COUDRET P., DEPAEPE P., FAGNART J.-P., FALGUÈRES C., FONTUGNE M., FRECHEN M., HATTÉ C., LAMOTTE A., LAURENT M., LIMONDIN-LOZOUET N., LOCHT J.-L., MERCIER N., MOIGNE A.-M., MUNAUT A.-V., PONEL P., ROUSSEAU D.-D. (2003) - Paléoenvironnements pleistocènes et peuplements paléolithiques dans le bassin de la Somme (Nord de la France), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 100 (1), p. 5-28.

AUZET A.-V. (1987) - L'érosion des sols cultivés en France sous l'action du ruissellement, *Annales de géographie*, 96 (537), p. 529-556.

BERGA A. (2008) - Le réseau hydrographique artificiel de Marne-la-Vallée, *Carte archéologique de la Gaule, 77-1, Seine-et-Marne*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 133-137.

BERGER J.-F., FAVORY F., ODIOT T., ZANNIER M.-P. (1997) - Pédologie et agrologie antique dans le Tricastin central (Drôme-Vaucluse), d'après les textes agronomiques et épigraphiques latins et les données géoarchéologiques, dans : BURNOUF J., BRAVARD J.-P., CHOUQUER G. (dir.), *La Dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*, Actes des XVII^{e} rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 19-21 octobre 1996, Éditions APDCA, Sophia-Antipolis, p. 127-154.

BERTRAN P., LE BISSONNAIS Y., TEXIER J.-P. (2004) - Ruissellement (chapitre II.10), dans : BERTRAN P. (coord.), *Dépôts de pente continentaux. Dynamique et faciès*, *Quaternaire*, Hors-Série 1, p. 176-191.

BLASER F., avec la collaboration de BLASER R., BROUTIN P., BRUNET P., CLÉMENT S., GRISELIN S., HOUDAYER M., LEGRIEL J., PASQUIER I., PETIT L., WILSON J. (2008) - *Moissy-Cramayel, « Noyer Perrot », Parc d'activités de l'A5, zone 3 (Seine-et-Marne/77)*, Rapport de diagnostic archéologique, Coordination archéologique de la ville nouvelle de Sénart, Inrap Centre Île-de-France, SRA Île-de-France, 80 p.

BOND G., SHOWERS W., CHESEBY M., LOTTI R., ALMASI P., de MENOCAL P., PRIORE P., CULLEN H., HAJDAS I., BONANI G. (1997) - A Pervasive Millenial-Scale Cycle in North Atlantic Holocene and Glacial Climates, *Science*, 278 (5341), 14 november 1997, p. 1257-1266.

BOULENGER L. (2005) - Occupations du premier et du second âge du Fer sur le plateau de Sénard (Seine-et-Marne). Cadre et données récentes sur la commune de Lieusaint, dans : BUCHSENSCHUTZ O., BULARD A., LEJARS T. (éd.), *L'Âge du Fer en Île-de-France, actes du XXVI^{e} colloque de l'Association française pour l'étude de l'âge du Fer*, Revue archéologique du Centre de la France, Supplément 26, p. 127-144.

BRESSON L. M., BOIFFIN J. (1990) - Morphological characterization of soil crust development stages on an experimental field, *Geoderma*, 47, p. 301-325.

BROUTIN P. (2011) - *Systèmes hydroparcellaires et sociétés : l'exemple de Réau sur la ville nouvelle de Sénart, croisement des données archéologiques et archéogéographiques*, Mémoire de master 2, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 224 p.

BRUN P., MARCIGNY C. (2012) - Une connaissance de l'âge du Bronze transfigurée par l'archéologie préventive, *Archéopages*, Hors-Série 3, p. 133-139.

BRUNET P. (1999) - Archéologie aérienne en Brie (France), *Revue archéologique de Picardie*, Numéro spécial 17, p. 307-314.

BRUNET P., ROUPPERT V., KUBIAK T., MAZIÈRE T., IRRIBARRIA R., PUCHEU-LASHORES C., de KEPPER A.-G., SAMUELIAN N., BRUNET V., GOSSELIN R., LANCHON Y., LEFÈVRE A., LORQUET P., PISSOT V., RENEL F., THOMAS N., WUSCHER P. (2009) - *Charny « La pièce de Choisy », « Le diable aux Forts », Fresnes-sur-Marnes « Les Vieilles Fourches », Rapport de diagnostic archéologique*, Inrap Centre Île-de-France, SRA Île-de-France, 99 p.

BRUTUS F., BLASER F., BLASER R., WUSCHER P., PEAKE R. (2009) - Des témoins du dernier maximum glaciaire aux agriculteurs du premier âge du Fer : les résultats d'un diagnostic archéologique à Guitrancourt (Yvelines), *Revue archéologique du Vexin français et du Val-d'Oise*, 41, p. 107-113.

CATTANT J. (1978) - *Les civilisations oubliées des sites désertés de Palaiseau*, Maison des Jeunes et de la Culture, Palaiseau, 267 p.

CHEVILLOT P., MARTIN S., BREUIL J.-Y., POMAREDES H., SEJALON P. (2010) - Mobilités et héritages dans la plaine de Nîmes (Gard, France). Regards croisés sur l'occupation humaine à l'Holocène, *Quaternaire*, 21 (4), p. 459-474.

DESRAYAUD G. (2008) - Parcellaires fossoyés du Haut-Empire des plateaux de Brie : Jossigny/Serris et Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne). Approche méthodologique de l'étude des réseaux, *Revue archéologique du Centre de la France*, 47, p. 1-38.

DEWOLF Y., FREYTET P., OBERT D., PLET A., POMEROL C. (1988) - Une surface polygénique : « la surface de Brie », *Bulletin d'information des géologues du Bassin de Paris*, 25 (2), p. 21-24.

DREIBRODT S., LUBOS C., TERHORST B., DAMM B., BORK H.-R. (2010) - Historical soil erosion by water in Germany: Scales and archives, chronology, research perspectives, *Quaternary International*, 222, p. 80-95.

DUBOULOZ J., BOSTYN F., CHARTIER M., COTTIAUX R., LE BOLLOCH M. (2005) - La recherche archéologique sur le Néolithique en Picardie, dans *La recherche archéologique en Picardie : bilans et perspectives, Actes des Journées d'études tenues à Amiens les 21 et 22 mars 2005, Revue Archéologique de Picardie*, 3-4, p. 63-98.

DUCHAUFOUR P. (2001) - *Introduction à la science du sol. Sol, végétation, environnement*, 6e *édition de l'Abrégé de pédologie*, Dunod, Paris, 331 p.

DURAND J. (2009) - *Villenoy et Chauconin-Neufmontiers, « Parc d'Activités du Pays de Meaux », Île-de-France, Seine-et-Marne (77), Rapport de diagnostic archéologique*, Inrap Centre Île-de-France, SRA Île-de-France, Saint-Denis, 315 p.

DURAND J., BEMILLI C., BOITARD-BIDAUT E., CAYOL N., DURAND S., FECHNER K., MAIGROT Y., PRAUD Y., SELLAMI M.F. (2008) - Difficulté d'identification des sites du Néolithique ancien en contexte de plateau, l'exemple du site de Lieusaint. Centre Commercial 2 et premiers résultats, *Internéo*, Lille, p. 7-20.

FECHNER K., DEVOS Y., LEOPOLD M., VÖLKEL J. (2011) - *Archaeology, Soil- and Life-Sciences Apllied to Enclosures and Fields*, BAR International series, 2222, 165 p.

FRÈRE S., YVINEC J.-H. (2009) - Élevage et alimentation carnée en Île-de-France durant le haut Moyen Âge, dans : GENTILI F., LEFÈVRE A. (dir.), *L'habitat rural du haut Moyen Âge en Île-de-France*, Bulletin archéologique du Vexin français et du Val-d'Oise, Supplément 2, p. 11-20.

GLISONI S. (2011) - *Palaiseau (QOX nord) « La Troche », Chemin de la Vauve aux Granges, Avenue de la Vauve, RD128 (Essonne - 91)*, *Rapport de diagnostic archéologique*, Inrap Centre Île-de-France, 222 p.

GOUÉDO J.-M., BATS J.-C., KRIER V., PERNOT P., RICARD J.-L. (1994) - Le gisement moustérien de la « Butte d'Arvigny » commune de Moissy-Cramayel (Seine-et-Marne), Premiers résultats, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 91 (6), p. 369-377.

JAMAGNE M. (1973) - *Contribution à l'étude pédologénétique des formations lœssiques du Nord de la France*, Thèse de Sciences Agronomiques, Faculté des Sciences de Gembloux, Belgique, 445 p.

LANGOHR R. (1993) - Types of three windthrow, their impact on the environment and their importance for the understanding of archaeological excavation data, *Helinium*, XXXIII/1, p. 36-49.

LANGOHR R. (2000) - Creusement, érosion et comblement des fossés : l'approche des sciences de la terre, *Revue archéologique de Picardie*, 1-2, p. 57-65.

LANGOHR R. (2001) - L'anthropisation du paysage pédologique agricole de la Belgique depuis le Néolithique ancien – Apports de l'archéopédologie, *Étude et festion des sols*, 8 (2), p. 103-118.

LAUTRIDOU J.-P. (1985) - *Le cycle périglaciaire Pleistocène en Europe du Nord-Ouest et plus particulièrement en Normandie*, Thèse de doctorat d'État, Université de Caen, 908 p.

LE BISSONNAIS Y., BENKHADRA H., GALLIEN E., EIMBRECK M., FOX D., MARTIN P., DOUYER C., LIGNEAU L., OUVRY J.-F. (1996) - Genèse du ruissellement et de l'érosion diffuse sur sols limoneux : analyse du transfert d'échelle du m^2 au bassin versant élémentaire agricole, *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 3, p. 51-64.

LÉCOLLE F. (1998) - Que faire des dépressions fermées, *Quaternaire*, 9 (2), p. 101-104.

LE JEUNE Y., PASTRE J.-F., ARCAY D., AUBRY L., CAMERLYNCK C., CONFALONIERI J., LANCHON Y., VERGNAUD D., VISSAC C. (2005) - Variabilité de l'enregistrement alluvial holocène ; l'exemple du méandre de la Haute-Île (vallée de la Marne, Bassin parisien), premiers résultats, *Quaternaire*, 16 (4), p. 299-313.

LEPETZ S., MATTERNE V. (2003) - Élevage et agriculture dans le nord de la Gaule durant l'époque gallo-romaine : une confrontation des données archéozoologiques et carpologiques, *Revue archéologique de Picardie*, 1/2, p. 23-35.

LEROYER C. (1997) - *Homme, Climat, Végétation au Tardi-et Postglaciaire dans le Bassin Parisien : apports de l'étude palynologique des fonds de vallées*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 786 p.

LEROYER C. (2003) - Environnement végétal des structures funéraires et anthropisation du milieu durant le Néolithique récent/final dans le Bassin parisien, *Revue archéologique de Picardie*, Numéro spécial 21, p. 83-92.

LIMONDIN-LOZOUET N., BRIDAULT A., LEROYER C., PONEL P., ANTOINE P., CHAUSSÉ C., MUNAUT A.-V., PASTRE J.-F. (2002) - Évolutions des écosystèmes de fond de vallée en France septentrionale au cours du Tardiglaciaire : l'apport des indicateurs biologiques, dans : BRAVARD J.-P., MAGNY M., *Les Fleuves ont une histoire, Paléo-environnements des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans*, Éditions Errance, Paris, p. 45-62.

LIMONDIN-LOZOUET N., GAUTHIER A., ANTOINE P., BRIDAULT A., CHAUSSÉ C., LEROYER C., MUNAUT A.-V., ORTH P., PASTRE J.-F., PONEL P. (2006) - Variabilité de l'impact climatique sur les biocénoses de milieux fluviaux à la transition Tardiglaciaire/Holocène dans le Nord de la France, dans : ALLÉE P., LESPEZ L., *L'Érosion entre Société, Climat et Paléoenvironnement, Table ronde en l'honneur du Professeur René Neboit-Guilhot (Clermont-Ferrand, 25-26-27 mars 2004)*, Presses Universitaires Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand, p. 73-82.

LOCHT J.-L., ANTOINE P., BAHAIN J.-J., DWRILA G., RAYMOND P., LIMONDIN-LOZOUET N., GAUTHIER A., DEBENHAM N., FRECHEN M., ROUSSEAU D.-D., HATTE C., HAESARTS P., METSDAGH H. (2003) - Le gisement paléolithique moyen et les séquences pléistocènes de Villiers-Adam (Val-d'Oise). Chronostratigraphie, environnement et implantations humaines, *Gallia Préhistoire*, 45, p. 1-111.

LOZET J., MATHIEU C. (2002) - *Dictionnaire de science du sol*, Éditions Tec & Doc, Paris, 575 p.

LUDWIG B., AUZET A.-V., BOIFFIN J., PAPY F., KING D., CHADOEUF J. (1995) - États de surface, structure hydrographique et érosion en rigole de bassins versants cultivés du Nord de la France, *Étude et gestion des sols*, 3 (1), p. 53-70.

MAGNY M. (1995) - *Une histoire du climat des derniers mammouths au siècle de l'automobile*, Éditions Errance, Paris, 176 p.

MAGNY M. (2004) - Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements, *Quaternary International*, 113, p. 65-79.

MALRAIN F. (2008) - Silence au fond des vallées, *Archéopages*, Hors Série, *Constructions de l'archéologie*, p. 119-120.

MARION S. (2008) - Le second âge du Fer en Seine-et-Marne, *Carte archéologique de la Gaule, 77-1, Seine-et-Marne*, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, p. 169-173.

MÉGNIEN C. (1980) - *Synthèse géologique du Bassin de Paris*, mémoire du BRGM, 101 : Stratigraphie et paléogéographie, 468 p. ; 102 : Atlas, 52 cartes ; 103 : Lexique des noms de formations, 469 p.

MÉGNIEN F. (1989) - *Corbeil. Carte géologique de la France au 1/50 000e*, 219, carte et notice de 26 p.

MICHEL J.-P. (1967) - Dépressions fermées dans les alluvions anciennes de la Seine à 100 km au S-E de Paris, *Quaternaire*, 4 (2), p. 131-134.

MONCHABLON C., COTTIAUX R., HENRY-DUPLESSIS S., LEGRIEL J. (2005) - *Carré Sénart, Lieusaint et Saint-Pierre-du-Perray : « Champtier à Caille, lots A1 et A2 » (Seine-et-Marne et Essonne, Île-de-France)*, *Rapport de fouille*, SRA Île-de-France, Saint-Denis, 83 p.

MONTAGNE D. (2006) - *Impact de la mise en culture et du drainage sur l'évolution récente des sols : cas des luvisols dégradés de l'Yonne*, Thèse de doctorat, Université d'Orléans, 256 p.

ORTH P. (2005) - *Les archives fluviales du bassin versant de la Beuvronne (Seine-et-Marne, Bassin parisien, France)*, BAR International Series, 1357, 120 p.

OUZOULIAS P., VAN OSSEL P. (2009) - Petites et grandes exploitations : le cas de la Plaine de France, dans : LEVEAU P., RAYNAUD C., SABLAYROLLES R., TRÉMENT F., *Les formes de l'habitat rural gallo-romain. Terminologies et typologies à l'épreuve des réalités archéologiques. Actes du colloque Ager VIII Toulouse 2007*, *Aquitania*, Supplément 17, p. 111-121.

PASTRE J.-F., FONTUGNE M., KUZUCUOGLU C., LEROYER C., LIMONDIN-LOZOUET N., TALON M., TISNERAT N. (1997) - L'évolution tardi- et postglaciaire des lits fluviaux au nord-est de Paris (France). Relations avec les données paléoenvironnementales et l'impact anthropique sur les versants, *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 4, p. 291-312.

PASTRE J.-F., LEROYER C., LIMONDIN-LOZOUET N., CHAUSSÉ C., FONTUGNE M., GAUTHIER A., KUNESH S., LE JEUNE Y., SAAD M.-C. (2002) - Variations paléoenvironnementales et paléohydrologiques durant les 15 derniers millénaires : les réponses morphosédimentaires des vallées du Bassin parisien, dans : BRAVARD J.-P., MAGNY M., *Les Fleuves ont une histoire, Paléo-environnements des rivières et des lacs français depuis 15 000 ans*, Éditions Errance, Paris, p. 29-44.

PASTRE J.-F., ORTH P., LE JEUNE Y., BENSAADOUNE S. (2006) - L'homme et l'érosion dans le Bassin parisien (France). La réponse morphosédimentaire des fonds de vallées au cours de la seconde partie de l'Holocène, dans : ALLÉE P., LESPEZ L., *L'érosion entre société, climat et paléoenvironnement, Table ronde en l'honneur du Professeur René Neboit-Guilhot (Clermont-Ferrand, 25-26-27 mars 2004)*, Presses Universitaires Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand, p. 237-247.

PAYTON R.W. (1992) - Fragipan formation in argillic brown earths (Fragiudalfs) of the Milfield Plain, north-east England. I. Evidence for a periglacial stage of development, *Journal of Soil Science*, 43, p. 621-644.

PAYTON R.W. (1993) - Fragipan formation in argillic brown earths (Fragiudalfs) of the Milfield Plain, north-east England. II. Post Devensian developmental processes and the origin of fragipan consistence, *Journal of Soil Science*, 44, p. 703-723.

PENVEN M.-J., MUXART T. (1995) - Le drainage agricole : un rôle fondamental dans les transferts d'eau et de matière. L'exemple du plateau briard, *Annales de Géographie*, 581/582, p. 89-104.

POMEROL C. (1969) - *Étampes. Carte géologique de la France au 1/50 000e*, 257, carte et notice de 24 p.

POMEROL C., MICHEL J.-P., WYNS R., BOURNIERAS M. (1974) - *Mantes. Carte géologique de la France au 1/50 000e*, 151, carte et notice de 21 p.

REVEL J.-C. (1991) - Pédologie et archéologie, dans : GUILAINE J. (dir.), *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, Paris, p. 323-343.

ROQUE J. (2003) - *Référentiel régional pédologique de l'Île-de-France à 1/250 000e*, Inra, Orléans, 244 p.

ROUPPERT V. (2008) - *Palaiseau « Quartier ouest de Polytechnique », parcelle H60, Seconde tranche d'intervention (91-Essonne-Île-de-France), Rapport de diagnostic archéologique*, Inrap Centre Île-de-France, SRA Île-de-France, 191 p.

ROUPPERT V. (2011) - *Rouvres, « Grande Rue » (Seine-et-Marne), Rapport de diagnostic* archéologique, Inrap Centre Île-de-France, 171 p.

ROYER-PEREZ O. (2011) - *Moissy-Cramayel, ZAC de Chanteloup, section A5, Rapport de diagnostic*, Inrap Centre Île-de-France, 95 p.

SARON E. (2011) - *Tigery, « ZAC de Tigery Est, secteurs 1 et 2. Le Plessis Saucourt », (Essonne/91), Rapport de diagnostic archéologique*, Inrap Centre Île-de-France, 366 p.

SOYER R., CAILLEUX A. (1964) - *Géologie de la région parisienne*, Presses Universitaires de France, *« Que-Sais-je ? »*, 854, 127 p.

THIRY M., LIRON M.N. (2010) - Enregistrement sédimentaire d'une dépression tourbeuse sur les platières gréseuses du Massif de Fontainebleau (77) : corrélation avec l'évolution des paysages et des climats, dans : *Actes du colloque Écologie et protection des tourbières,* Annales Scientifiques de la Réserve de Biosphère transfrontalière Vosges du Nord - Pfälzerwald, p. 267-287.

THOMPSON M.L., FÉDOROFF N., FOURNIER B. (1990) - Morphological features related to agriculture and faunal activity in three loess-derived soils in France, *Geoderma*, 46, p. 329-349.

VAN-VLIET-LANOË B., FAGNART J.-P., LANGOHR R., MUNAUT A. (1992) - Importance de la succession des phases écologiques anciennes et actuelles dans la différenciation des sols lessivés de la couverture loessique d'Europe occidentale : argumentation stratigraphique et archéologique, *Science du sol*, 30 (2), p. 75-93.

ZADORA-RIO E. (1991) - Les terroirs médiévaux dans le nord et le nord-ouest de l'Europe, dans : GUILAINE J. (dir.), *Pour une archéologie agraire*, Armand Colin, Paris, p. 165-192.

Patrice WUSCHER
Inrap / UMR 8591
patrice.wuscher@inrap.fr

Juliette DURAND
Inrap / UMR 8215
juliette.durand@inrap.fr

Romana BLASER
Inrap
romana.blaser@inrap.fr

Steve GLISONI
Inrap
steve.glisoni@inrap.fr

Cécilia CAMMAS
Inrap / UMR 5140
DMOS AgroParisTech
cecilia.cammas@inrap.fr

Emmanuelle SARON
Inrap
emmanuelle.saron@inrap.fr

Jean-François PASTRE
CNRS, UMR 8591
jean-francois.pastre@cnrs-bellevue.fr

Pour citer cet article

WUSCHER P., BLASER R., CAMMAS C., DURAND J., GLISONI S., SARON E., PASTRE J.-F., 2012 - Des plateaux, des limons et des hommes : état des connaissances et questions sur les sols et l'érosion tardiglaciaires et holocènes en Île-de-France, *RAIF*, 5, p. 5-28.

Revue archéologique d'Île-de-France, numéro 5 – 2012

Table des matières

5 Patrice WUSCHER, Romana BLASER, Cécilia CAMMAS, Juliette DURAND, Steve GLISONI, Emmanuelle SARON, Jean-François PASTRE
DES PLATEAUX, DES LIMONS ET DES HOMMES :
état des connaissances et questions sur les sols et l'érosion tardiglaciaires et holocènes en Île-de-France

29 Régis ISSENMANN, Ginette AUXIETTE, David BARDEL, Françoise TOULEMONDE
LES ÉTABLISSEMENTS RURAUX DU HALLSTATT D2 ET D3 DE VILLE-SAINT-JACQUES :
« Le Bois d'Échalas » (Seine-et-Marne)

85 Nicole JOBELOT *avec la collaboration de* Pascal MÉTROT et Monique WABONT
LA CÉRAMIQUE NOIRE À PÂTE ROUGEÂTRE (NPR) DU BASSIN PARISIEN À LA PÉRIODE AUGUSTÉENNE ET AU I^er^ SIÈCLE APR. J.-C.

99 Fabien PILON
L'OCCUPATION AUX ABORDS NORD ET SUD DE L'ENSEMBLE CULTUEL CENTRAL GALLO-ROMAIN DE CHÂTEAUBLEAU (SEINE-ET-MARNE) :
structuration de l'espace et périodisation

125 Laure SORNIN-PETIT
LA CÉRAMIQUE GRANULEUSE DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE D'ÎLE-DE-FRANCE :
analyse comparative de huit sites franciliens

151 Laure SIMON
LE VERRE DE LIEUSAINT (SEINE-ET-MARNE) AUX PÉRIODES GALLO-ROMAINE ET MÉROVINGIENNE :
les sites de la ZAC de la Pyramide (fouilles 2004-2007)

167 Nicolas GIRAULT, Silvia PAÏN, Aurore DORIDOT, Jean-Yves HUNOT
UNE COLLECTION ATYPIQUE DE FERS DE TRAIT AU CHÂTEAU DE CHEVREUSE (YVELINES) :
approche archéologique interdisciplinaire

193 Emmanuelle du BOUËTIEZ, Benoît CLAVEL, Fabienne RAVOIRE
VESTIGES MÉDIÉVAUX ET MODERNES DÉCOUVERTS SUR LE SITE DE L'HÔTEL DE BEAUVAIS À PARIS (4^e^ ARRONDISSEMENT)

255 Isabelle DE MIRANDA, Jean-Luc RIEU
ÉTAT DES LIEUX DE LA MÉDIATION ARCHÉOLOGIQUE EN ÎLE-DE-FRANCE

NUMÉRO ISSN : 2101 - 3608

PRIX : 20 €