

Archéofen

Les tourbières de la vallée de la Somme :

trajectoires entre contrôle climatique et impacts anthropiques depuis le
Tardiglaciaire

Rapport synthétique des travaux scientifiques

2020-2024

Réalisation Chloé GARCIA



Contexte

Les fonds de vallées du bassin de la Somme sont des marais verdoyants, accueillant une biodiversité animale et végétale importante, qui sont appréciés pour le loisir (promenade, pêche, chasse). Ce sont également d'anciennes tourbières, dont la tourbe a été en partie extraite pour le chauffage. La tourbe est un sol composé essentiellement de débris des végétaux, peu décomposés, qui s'accumulent dans des conditions saturées en eau. La tourbe est un vrai puits d'eau douce (80% de sa composition) et de carbone organique (80% de sa matière sèche) ! Ainsi la tourbe conserve des restes de végétaux, des pollens, des coquilles, qui peuvent avoir plusieurs milliers d'années et fournissent de précieuses informations sur le passé de la tourbière. Par sa nature, la tourbe est très sensible aux changements environnementaux provoquant des variations du niveau des nappes d'eau, pouvant alors provoquer sa dégradation et le relargage de gaz à effets de serre dans l'atmosphère.

Les anciennes tourbières du bassin de la Somme représentent un des plus vastes systèmes de tourbière alluviale alcaline du Nord-Ouest de l'Europe. Ce type de tourbière, alimenté par la nappe alluviale, est caractéristique des vallées crayeuses. La tourbe s'accumule en marge des écoulements lents de rivière ou de fleuve, et se compose principalement d'espèces telles que les Joncs et les Laïches.

Dans la Somme, la tourbe est présente sur d'importantes épaisseurs (1 à 11 m). Jusqu'à ce que le projet Archéofen débute en 2020, l'histoire du développement de ces tourbières et de l'accumulation de la tourbe était très peu documentée. Connaître le fonctionnement passé de cet écosystème, ses dynamiques face à l'évolution du climat et de l'implantation progressive des sociétés humaines c'est mieux comprendre son fonctionnement actuel et futur pour mettre en œuvre une gestion durable.

Dans le monde, la superficie des zones humides aurait diminué de 20% en 300 ans¹. A l'échelle européenne comme mondiale, les tourbières sont menacées par les changements globaux (climat, utilisation du sol, extraction), il est donc nécessaire de mieux comprendre ces environnements et de les protéger pour que les tourbières restent des alliés dans la lutte contre le réchauffement climatique par le stockage du carbone, et des refuges de biodiversité!

¹ Fluet-Chuinard et al., 2023

Le projet Archéofen

Ce projet de recherche est né de la rencontre entre acteurs territoriaux, de la gestion environnementale et chercheurs, à l'occasion de la labellisation Ramsar des marais de la Somme et de l'Avre. La volonté commune étant d'améliorer les connaissances sur le passé de cet environnement exceptionnel.

Soutenu par le département de la Somme et l'Agence de l'Eau Artois Picardie, Archéofen a permis de financer 3 ans de recherches pluridisciplinaires entre écologie historique, géomorphologie fluviale et reconstruction des paléoenvironnements. En lien avec 5 laboratoires de recherche français comme européens et avec la concertation des équipes du Conservatoire des espaces naturels des Hauts de France et du Conservatoire botanique national de Bailleul, pour créer une dynamique au tour de la vallée de la Somme et une volonté de partage auprès de publics variés.

Archéofen est porté par l'axe d'écologie historique du laboratoire Edysan (UPJV-CNRS) et le Laboratoire de Géographie Physique (Paris I, UPEC - CNRS) spécialisé dans les environnements quaternaires. Une approche pluridisciplinaire est développée au tour du financement d'une thèse², et implique des chercheurs aux spécialités complémentaires pour à la fois appréhender les dynamiques de formation et dégradation de la tourbe, les évolutions du système fluviale, et l'évolution de l'environnement en lien avec les changements climatiques et humains.

Les sites d'étude

Pour comprendre comment les tourbières de la Somme se sont mises en place puis développées, il faut remonter à la fin du dernier âge glaciaire (le Pléniglaciaire Weischelien), il y a 15 000 ans, lorsque les conditions climatiques ont de nouveau permis le développement d'une végétation tempérée. Deux sites de sondages ont alors été choisis pour leur potentiel à contribuer au récit de cette évolution : Morcourt dans la haute vallée de la Somme pour ses épaisseurs importantes de tourbe et Tirancourt, en moyenne vallée, à proximité du parc de Samara pour la richesse des occupations préhistoriques et historiques de ce lieu.

² García, 2024



Morcourt : 20 000 ans d'évolution

Soixante sondages perpendiculaires à l'axe de la vallée ont permis de dresser le relevé stratigraphique (architecture souterraine) des dépôts alluviaux (sédiments déposés par le fleuve). Avec des datations au radiocarbone, des analyses sur la composition des strates, l'identification des pollens et macrorestes végétaux, il est alors possible de reconstruire des images de la vallée à différentes périodes clés : de la dernière période glaciaire, il y a 20 000 ans, à aujourd'hui.

La tourbe s'est formée à plusieurs périodes, au Bølling (14 000 ans) et à l'Allerød (12 500 ans), les phases plus tempérées du Tardiglaciaire, et dès le début de l'Holocène (11 700 ans) jusqu'à l'Atlantique (5 500 ans).

Le facteur d'accumulation étant un climat favorable : tempéré et humide. Puis à partir de l'Atlantique, les populations néolithiques commencent à modifier l'environnement (défrichage, cultures, renseignés par les pollens), ce qui vient perturber l'équilibre propice à la tourbe et favorise la mise en place d'un cours d'eau plus profond et drainant. La tourbe commence à s'accumuler de nouveau à l'âge du Fer (2 500 ans) jusqu'au XIII^e s. Cependant cette tourbe est interrompue par des unités plus riches en limons et carbonates qui sont le résultat du transport de sédiments par le ruissellement et les inondations dans le fond de la vallée. L'arrêt de la formation de la tourbe est certainement dû à des actions de drainage de la vallée due à une pression humaine sur l'environnement.

Un tel enregistrement sédimentaire est unique en Europe du nord-ouest³, souvent à partir de la mise en place de cours d'eau dynamiques à la fin de l'Holocène moyen ou au cours de l'Holocène récent met définitivement fin au processus d'accumulation de la tourbe, à cause d'importants phénomènes d'érosions des sols de versants. La largeur de la vallée (650 m) atténue ce phénomène qui est beaucoup plus prononcé dans les petits vallons secs perpendiculaires. Il s'agit d'un enregistrement de référence, aussi bien à l'échelle du bassin de la Somme qu'à l'échelle régionale.

Tirancourt : une tourbière fortement perturbée

Dans un contexte bien différent, une soixantaine de sondages ont été réalisés à Tirancourt sur 1 000 m de large, à l'amont de la confluence avec l'Acon. En effet ce site est connu pour avoir été occupé dès le Mésolithique (sépulture), l'oppidum a quant à lui été aménagé au Néolithique puis à l'âge de Fer. Ce site est remarquable pour la présence d'un massif de tuf calcaire serpentant trois mètres au-dessus du niveau du fond de vallée. Il est la relique d'une paléo-Somme (ancien cours du fleuve). Ce différentiel intrigue les chercheurs depuis plus d'un siècle.

L'étude antérieure de la stratigraphie de l'Acon⁴ ne révèle pas de tourbes plus récentes, celles-ci ont été entaillées par un large cours d'eau, comblé par des alluvions limoneuses, témoignant d'un cours d'eau bien plus dynamique et large que le ruisseau actuel. tout est recouvert de colluvions limoneuses de versant, résultat de l'érosion des sols de plateau et versant. Le passage du tuf calcaire à la confluence a servi de trappe à sédiments.

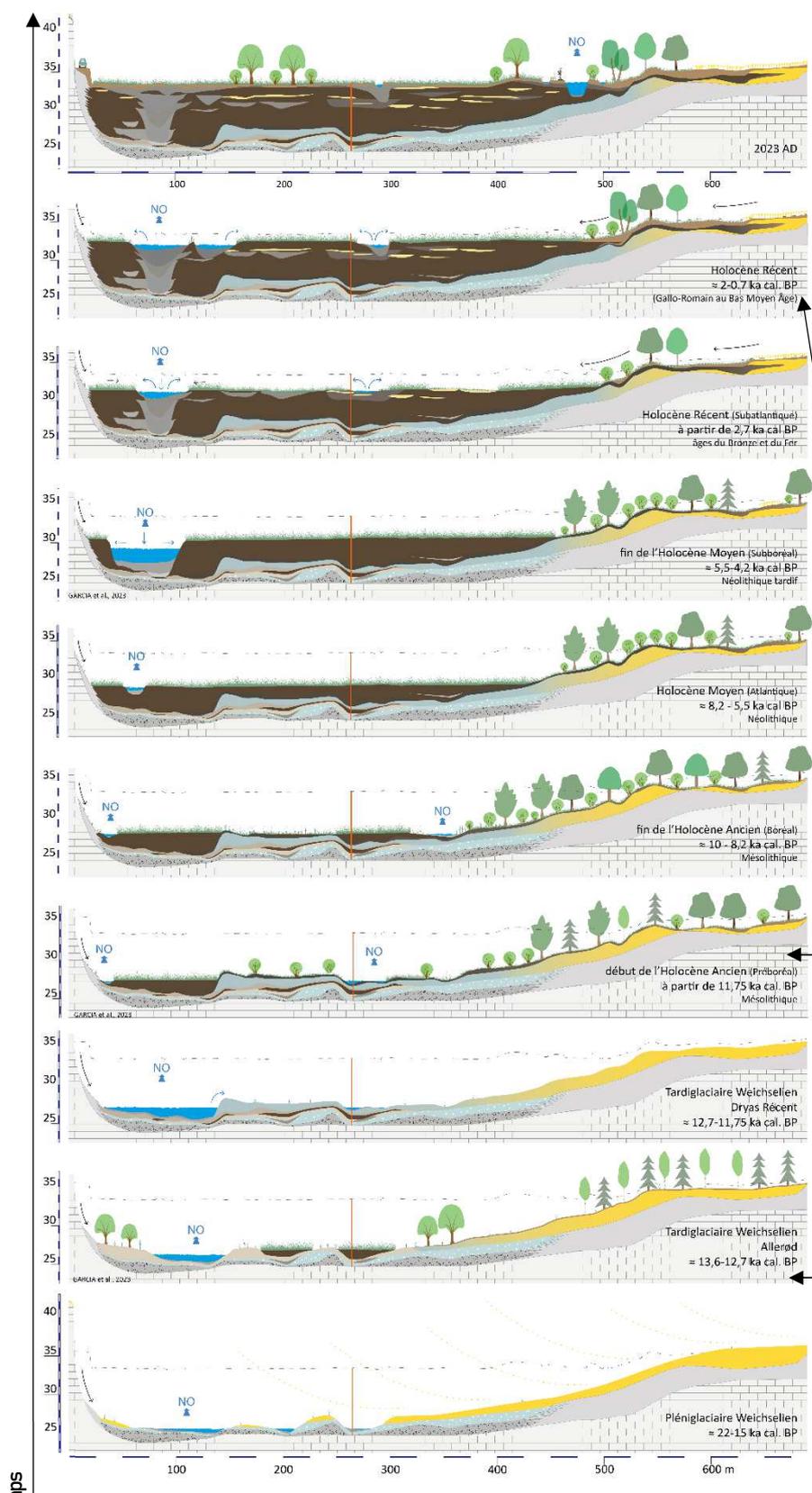
Le transect stratigraphique révèle des marais tourbeux dans lesquelles la tourbe n'est présente qu'en une fine strate, les tourbes les plus récentes ont 5 000 ans ! Des reliques de bassins comblés d'alluvions sont présentes (anciennes fosses d'extractions ?!), un faciès de tourbe exposée à l'air et perturbé (« *marsh* ») couvre une grande majorité de la séquence, des remblais aux centre et à l'extrémité nord signent l'intervention humaine. La stratigraphie témoigne d'un enregistrement sédimentaire perturbé et probablement d'érosion et de dégradation importante de la tourbe, comme en témoigne la prépondérance du tuf calcaire⁵.

Le lien avec une baisse du niveau de la nappe est certain, cependant les causes de ces changements ne sont pas encore identifiées clairement ce pourrait être à cause de l'extraction de la tourbe, de l'effacement d'un barrage en aval, des investigations futures pourrait permettre d'apporter d'avantage de réponses.

³ Garcia *et al.*, 2024a

⁴ Antoine & Ducrocq 1997

⁵ Garcia *et al.*, 2024b



- Lithologie**
- Graviers craie et silex
 - Limons gris bleutés et granules de craie Pléni-glaciaire W.
 - Loess (limons de plateau)
 - Dépôts de versants (craie altérée et limons)
 - Limons organique lité vaseux
 - Limons fins organique beige Bølling
 - Tourbe Bølling/Allerød
 - Limons fins organique marron clair Allerød
 - Limons carbonatés Dryas R.
 - Limons organiques bruns plastique
 - Tourbe franche Holocène
 - Tourbe limoneuse Holocène Récent
 - Limons tourbeux carbonatés
 - Sol limono-organique
- Processus géomorphologiques**
- Pluie loessique
 - Erosion
 - Dépôts de crues
- Repères**
- Topographie actuelle
 - Niveau de crue
 - Sondages de référence ST57/ST54
- Végétation**
- AP
- Corylus
 - Quercus
 - Pinus
 - Ulmus
 - Betula
 - Salix
 - Fraxinus
 - Tilia
 - Alnus
 - Caprinus
 - Fagus
- NAP**
- Poacées
 - Végétation turfigène
 - Cultures



3 • Paléopaysage de la Haute vallée de la Somme à l'Holocène récent, il y a 2 000 ans



2 • Paléopaysage de la Haute vallée de la Somme à l'Holocène ancien, il y a 8 000 ans

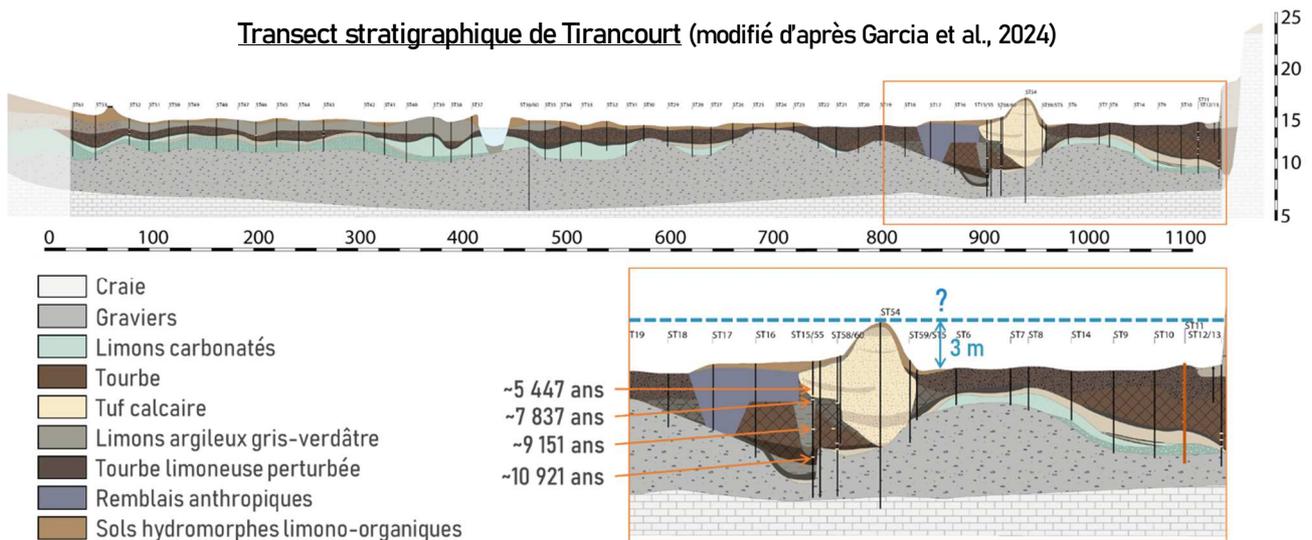


1 • Paléopaysage de la Haute vallée de la Somme au Tardiglaciaire, il y a 14 000 ans

Evolution morphologique et paléoenvironnementale de la haute vallée de la Somme à Morcourt.

Schéma d'évolution C. Garcia, 2024 ; illustration paléo-paysages : Flock 2023, 2024.

Transect stratigraphique de Tirancourt (modifié d'après Garcia et al., 2024)



Des disparités à l'échelle du bassin versant

A l'échelle du bassin versant, les schémas d'évolutions sont les mêmes en ce qui concerne la fin de la dernière période glaciaire, la craie est couverte de graviers de craie et silex hérités d'écoulements torrentiels, à Tirancourt les épaisseurs sont plus importantes du fait de la localisation à l'aval des principales confluences et de la nature de la craie. Puis des limons calcaires bleutés (réduits) nappe les graviers, ils sont le fruit de la gélifraction, et du dépôts éolien des limons de plateau. A Morcourt dépôts du Bølling et de l'Allerød avec les premières accumulations de tourbe, dans les lits de chenaux abandonnés, sont mieux conservées qu'à Tirancourt. Une seconde phase de dépôts de limon calcaires bleutés est associée à la phase froide du Dryas récent, à Morcourt un ancien chenal à l'extérieur du méandre y est visible.

Au début de l'Holocène, la végétation se développe abondamment, boisée sur les plateaux et herbacée dans la vallée. Des limons argileux organiques se mettent en place (sols) et font la transition avec la mise en place de la tourbe qui s'accumule dans les endroits les plus profonds puis qui colonise peu à peu l'entièreté du fond de vallée sur 5 000 ans dans un environnement stable. A partir du Néolithique, les activités humaines commencent à remodeler le paysage (agriculture, défrichage), rendant plus abondant les écoulements et les apports limoneux dans le fond de vallée. Des chenaux plus dynamiques se mettent en place, à Morcourt le remplissage est limoneux et tufacé à Tirancourt, comme dans

l'ensemble de la moyenne vallée, entre Amiens et Abbeville. A cette période la turfigénèse s'interrompt, a priori elle ne reprendra en haute vallée de la Somme qu'à l'âge du Fer, aucune trace de turfigénèse datant de cette époque n'a été datée en moyenne vallée, cependant l'accumulation du tuf s'étant faite en contexte d'écoulement d'après les coquilles de mollusques identifiées⁶, il devait bien y avoir des berges, et celles-ci étaient surement faites de tourbe, qui aujourd'hui a disparue.

En haute vallée, la tourbe continue de s'accumuler jusqu'au Moyen-Âge, avant d'être recouverte par des colluvions limoneuse. Cette persévérance et la conservation des tourbes sont probablement liées au mode de gestion de l'eau mise très tôt en place. Un système de chaussées-barrages successifs maintenait des hauteurs d'eau élevées en permanence.

Aujourd'hui la tourbe se forme encore très localement, dans des marais où les hauteurs d'eau sont affleurantes l'ensemble de l'année, c'est le cas par exemple à Eclusier-Vaux.

Perspectives de recherche

Archéofen a permis de lancer une nouvelle dynamique de recherche et de collaboration au tour des tourbes de la vallée de la Somme. A l'avenir, le stock de carbone séquestré dans les tourbières sera estimé (FenSom, 2024-2025, CD 80). Le schéma d'évolution du bassin versant pourrait être amélioré en moyenne et basse vallée pour mieux intégrer les facteurs humains et les influences marines.

⁶ Beaumont et al., 2023

Une volonté de partage vers des publics variés

Au cours de ces trois années, de nombreuses actions de communications ont été menées, que ce soit au près d'un public de spécialiste (colloques, nationaux et internationaux, revues scientifiques), auprès des acteurs du territoire (comité de pilotage, techniques, journées de formation), et du grand public (fête de la science, pint of science, intervention en école). La réalisation des illustrations par l'artiste Flock est également un excellent support de communication vers un large public, et a donné naissance à une exposition itinérante. De quoi faire rayonner le territoire à l'international pour sa richesse géologique et archéologique !

Contributions scientifiques : Pierre ANTOINE, Jérémy BACON, Boris BRASSEUR, Chloé Garcia, Agnès GAUTHIER, Lou-Anne MATHIEU, Dierk MICHAELIS.

Références : Antoine, P., Ducrocq, T., 1997. Les tourbes du bassin de la Somme : relations avec les systèmes fluviaux et les occupations préhistoriques au Tardiglaciaire et à l'Holocène, in: Les Cahiers de Géographie Physique. Presented at the Les tourbières et les milieux humides du nord de la France, pp. 12-27.

Beaumont, L., Garcia, C., Antoine, P., Limondin-Lozouet, N., Brasseur, B., Dabkowski, J., 2023. Les tufs calcaires holocènes de la moyenne vallée de la Somme (Nord de la France) : répartition spatiale, chronostratigraphie et implications paléogéographiques. Géomorphologie : relief, processus, environnement 29. <https://doi.org/10.4000/11rh0>

Fluet-Chouinard, E., Stocker, B.D., Zhang, Z., Malhotra, A., Melton, J.R., Poulter, B., Kaplan, J.O., Goldewijk, K.K., Siebert, S., Minayeva, T., Hugelius, G., Joosten, H., Barthelmes, A., Prigent, C., Aires, F., Hoyt, A.M., Davidson, N., Finlayson, C.M., Lehner, B., Jackson, R.B., McIntyre, P.B., 2023. Extensive global wetland loss over the past three centuries. Nature 614, 281-286. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05572-6>

Garcia, C., 2024. Les tourbières de la vallée de la Somme : trajectoires entre contrôle climatique et influence anthropique depuis le Tardiglaciaire (Thèse sur article). Université Picardie Jules Verne, Amiens.

Garcia, C., Brasseur, B., Bacon, J., Saulnier Copard, S., Gauthier, C., Mathieu, L., Gauthier, A., Michaelis, D.,

Mokadem, F., Antoine, P., 2024a. Lateglacial and Holocene palaeoenvironmental evolution of alkaline peatlands in the Somme valley (France): between climate and anthropogenic forcing. Boreas. <https://doi.org/10.1111/bor.12676>

Garcia, C., Antoine, P., Ducrocq, T., Bacon, J., Beaumont, L., Coutard, S., Dabkowski, J., Brasseur, B., 2024b. Mise en place des tourbières alcalines et modifications de la dynamique fluviale dans la moyenne vallée de la Somme (France) à l'Holocène. Quaternaire. Revue de l'Association française pour l'étude du Quaternaire.