

11^{ème} séminaire national Ramsar

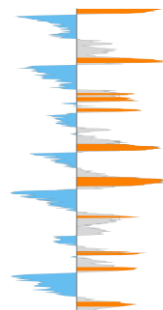
Formation et évolution de la vallée de la Somme au Quaternaire

Objectif : mise en perspective de la formation des tourbières
dans une histoire de la vallée sur le « temps long »
en relation avec les variations climatiques au cours du dernier Ma

Pierre ANTOINE

Laboratoire de Géographie Physique, Environnements quaternaires et actuels
UMR 8591 CNRS-Univ. Paris I & UPEC, Meudon

Mail : pierre.antoine@lgp.cnrs.fr



6 / 7 / 8
novembre
2019

Atelier de l'innovation
Amiens (80)

*Histoire
et évolution des
zones humides
en lien avec
les usages*



« temps long / environnements / paysages disparus »

I) Chronologie-paléoclimats et paléogéographie

II) Creusement de la vallée et formation du système de terrasses fluviales
en relation avec les grands cycles climatiques
(géologie, géomorphologie, paléo-biodiversité et préhistoire)

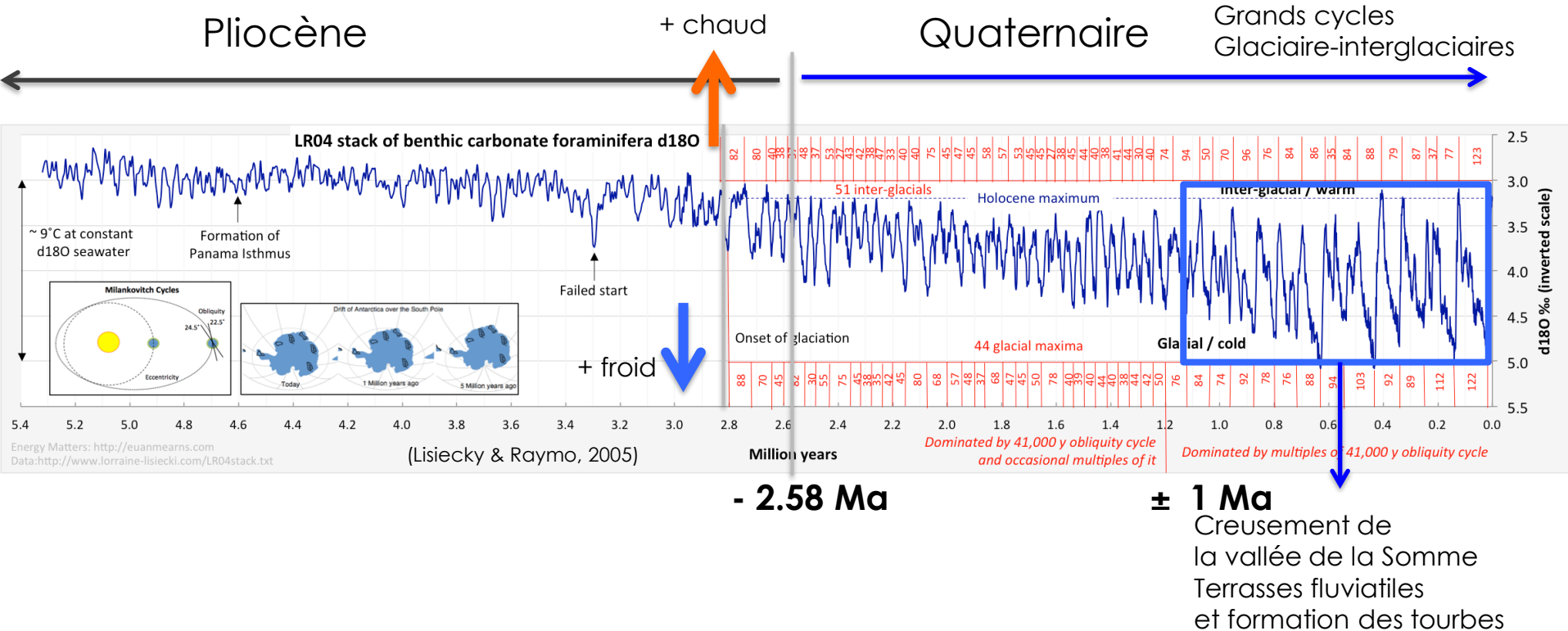
III) Mise en place et extension des tourbes de fond de vallée

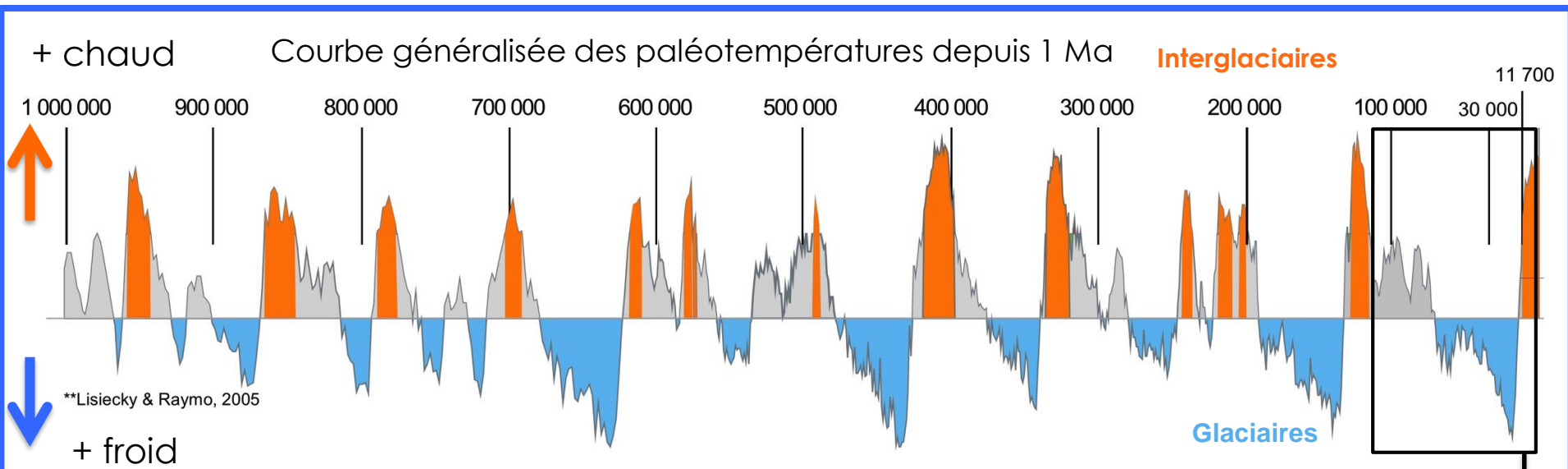
Chronologie et paléoclimat

Courbe généralisée des paléotempératures depuis 5 Ma

Accentuation des contrastes climatiques à partir de - 2.8 / 2.6 Ma / Quaternaire -2.58 Ma

Apparition de cycles de 100 000 ans de type glaciaire-interglaciaires à partir d' 1Ma >>>



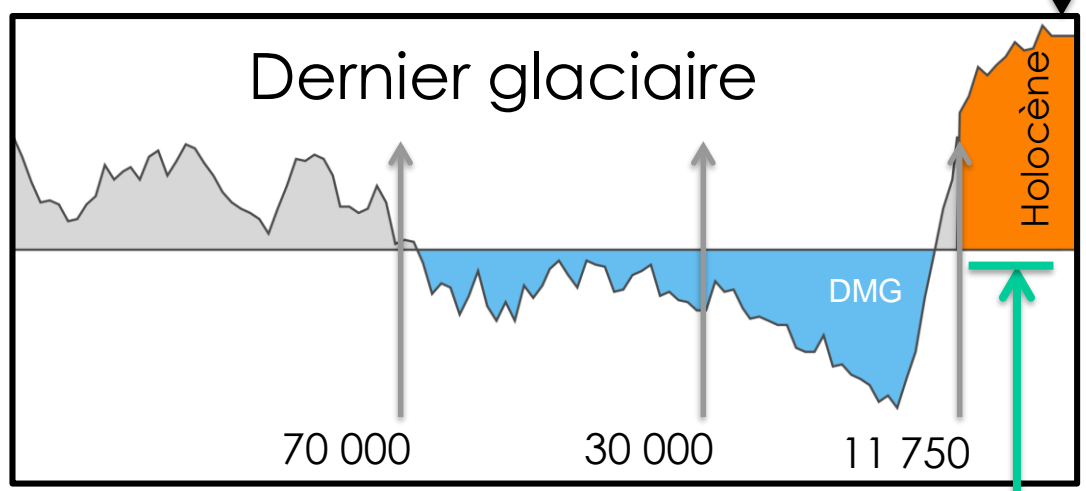


Creusement de la vallée de la Somme et formation de son système de terrasses étagées



1 million d'années

10 cycles glaciaire-interglaciaires



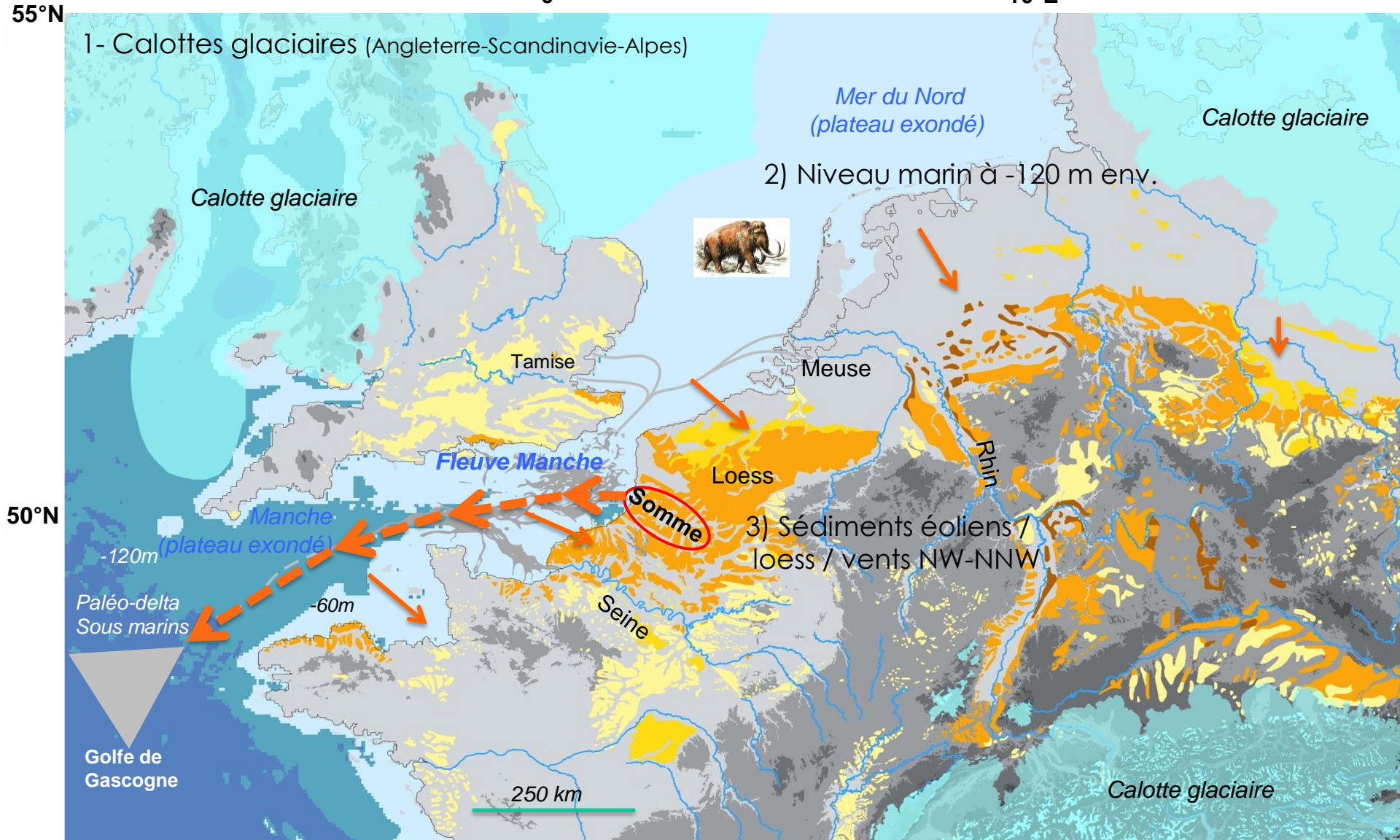
Histoire géologique de la Somme :

Temps long /

Contrastes climatiques et environnementaux très marquées

Tourbières de la Somme

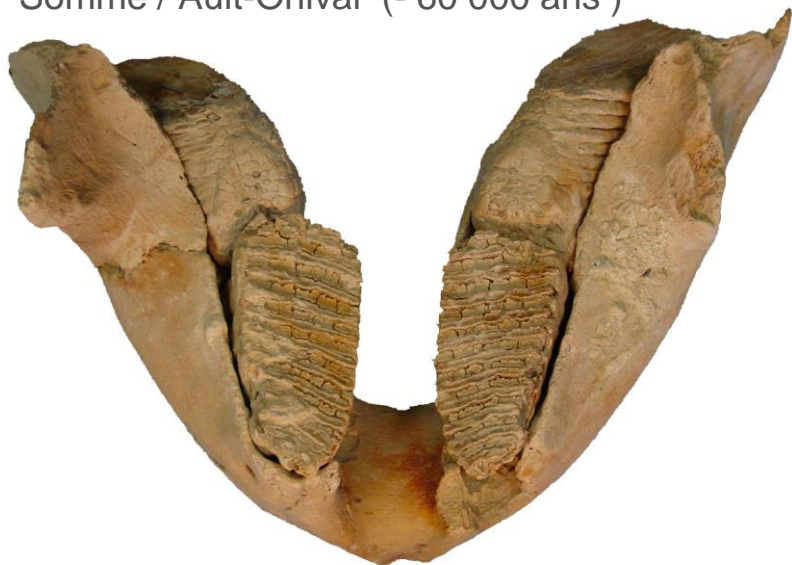
Paléogéographie : la Somme / l'Europe pendant la dernière période glaciaire (25 000 – 20 000 ans env.)



Antoine et al., 2013, QSR, modifié

La Manche et le détroit du Pas-de-Calais pendant la dernière période glaciaire...

Somme / Ault-Onival (- 60 000 ans)



Mandibule de Mammouth (@ R. Agache)



@ G. Tosello

Grands herbivores



N

S

1596 m

Une image de la vallée de la Somme aux temps glaciaires : analogue actuel / Alaska (69° / 70°N)

Sédiments
Morphologie
Faunes & flores

Date des images satellite : 7/7/2014

Image © 2018 DigitalGlobe

1700m

69°39'43.38"N 148°35'12.55"O elev. 148'

Système en tresses à chenaux multiples instables séparés par des Ilots de graviers et des bancs de sable

Débâcles printanières

La vallée de la Somme aujourd'hui ...

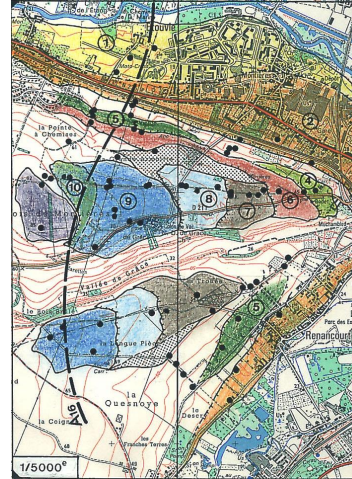
Sailly-Laurette

Plaine alluviale / méandres et tourbières



II) Creusement de la vallée et formation du système de terrasses fluviales en relation avec les grands cycles climatiques

1) Cartographie et morphologie



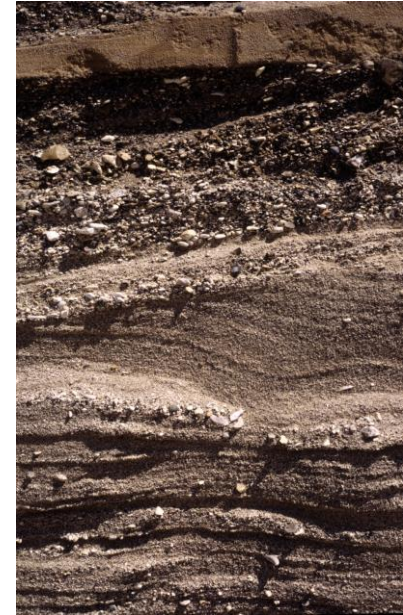
2) Séquences sédimentaires

Sédimentologie et Paléoenvironnement

Paléo-biodiversité

Datation

Préhistoire



Sables fluviaux / Fm. De Grâce

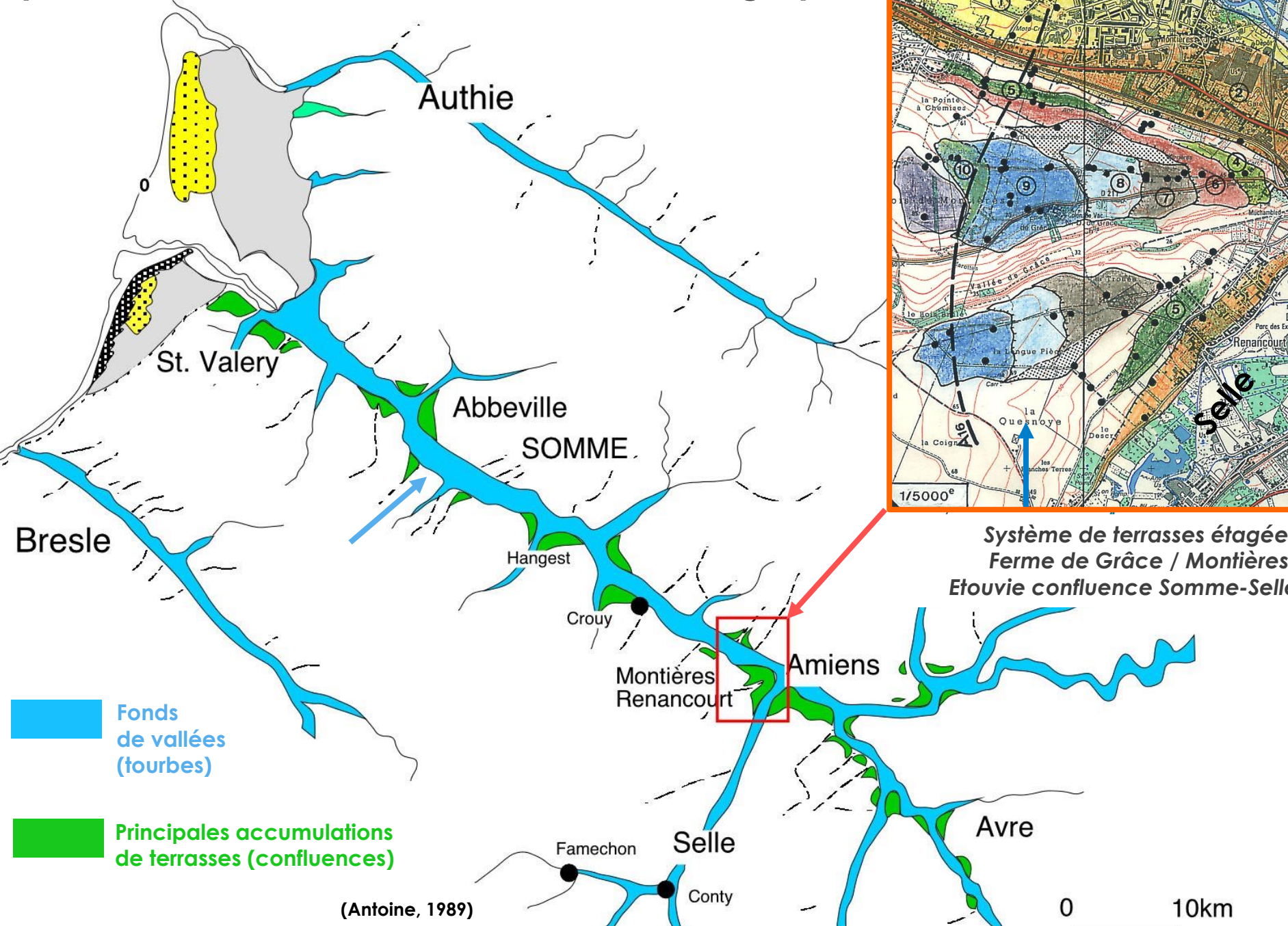


Cepaea nemoralis Caours



Pointe silex / Caours

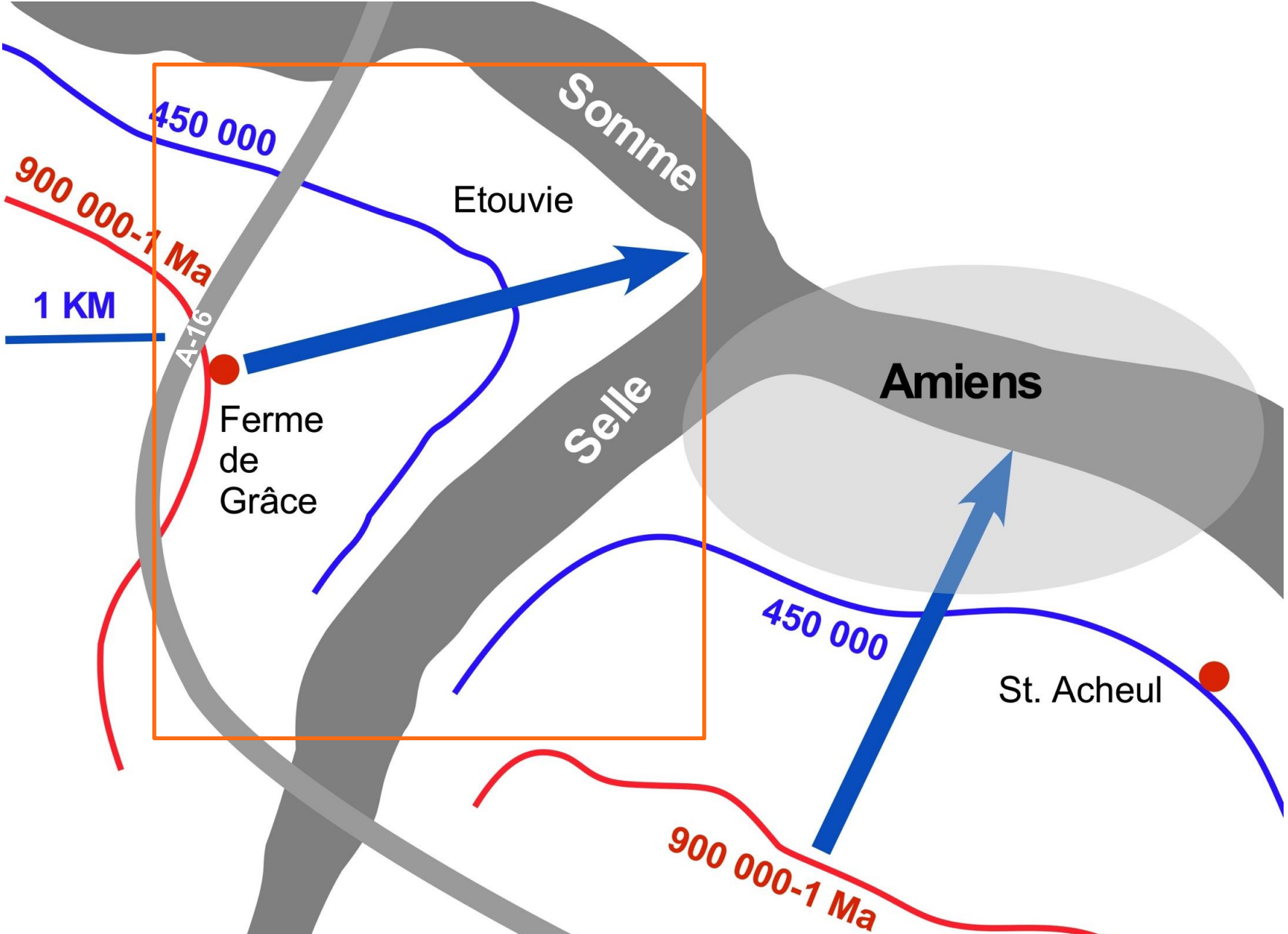
Système de terrasses de la Somme : cartographie



*Système de terrasses étagées
Ferme de Grâce / Montières-
Etouvie confluence Somme-Selle*

Evolution de la rive gauche de la vallée de la Somme depuis 1 Ma

Déplacement de la confluence Somme-Selle vers le NE



Vallée de la Somme / « Ferme de Grâce » / Amiens-Saveuse

Tranchée de l'Autoroute A-16 1995 / Photo R. Agache (L : 300m / H; : 12m)

SSW

1) Talus crayeux

(rive sud /
paléo-Somme)

3) Dépôts de versant (loess & paléosols)

2) Dépôts fluviaux (graviers et sables paléo-Somme) 900 000 – 1 000 000

3 km de déplacement vers le NE

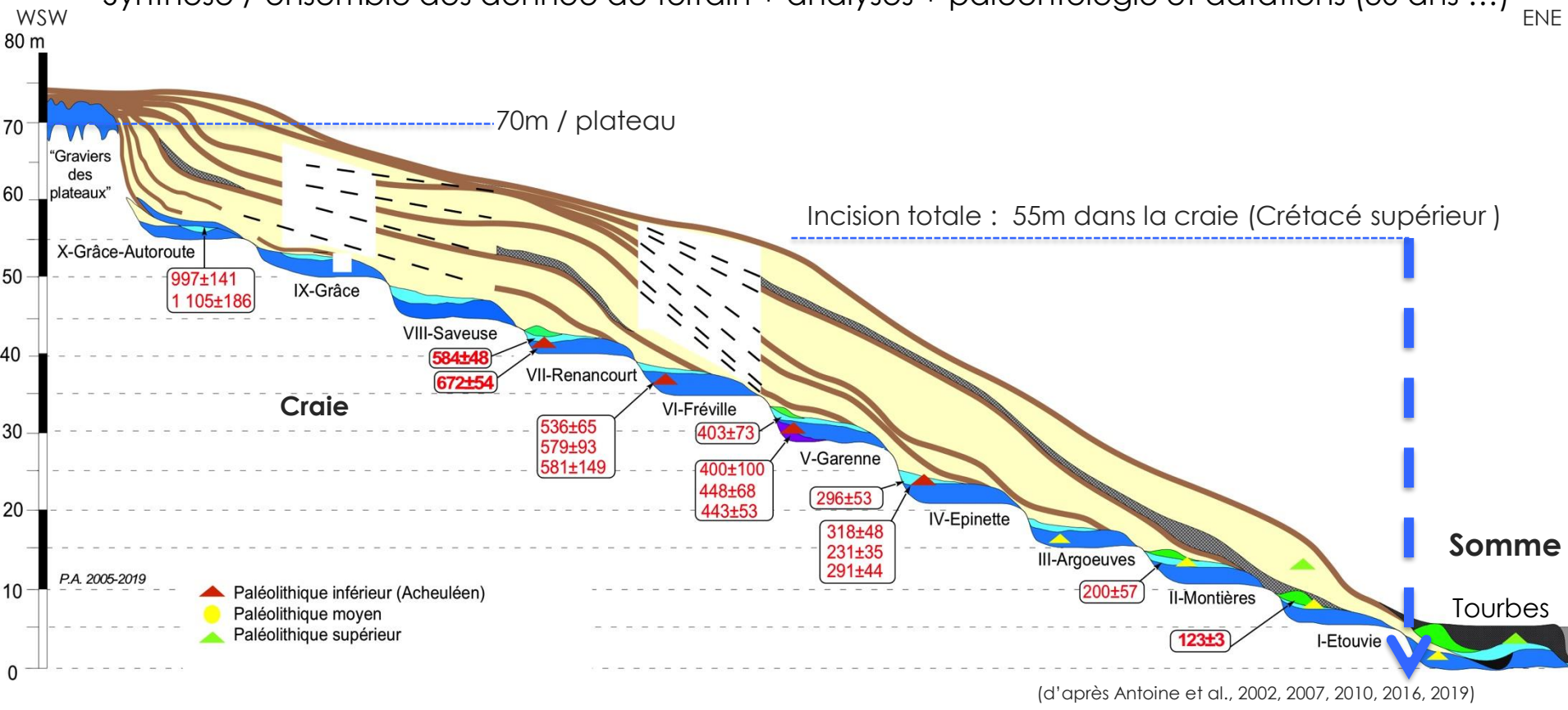
55 m de creusement vertical (incision)

NNE

900 000 ans / 1 Ma

Coupe synthétique du système de terrasses fluviales de la Somme

Synthèse / ensemble des données de terrain + analyses + paléontologie et datations (30 ans ...)

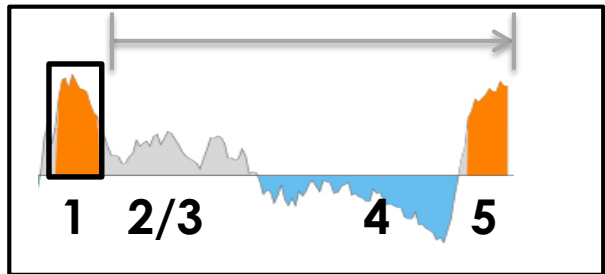
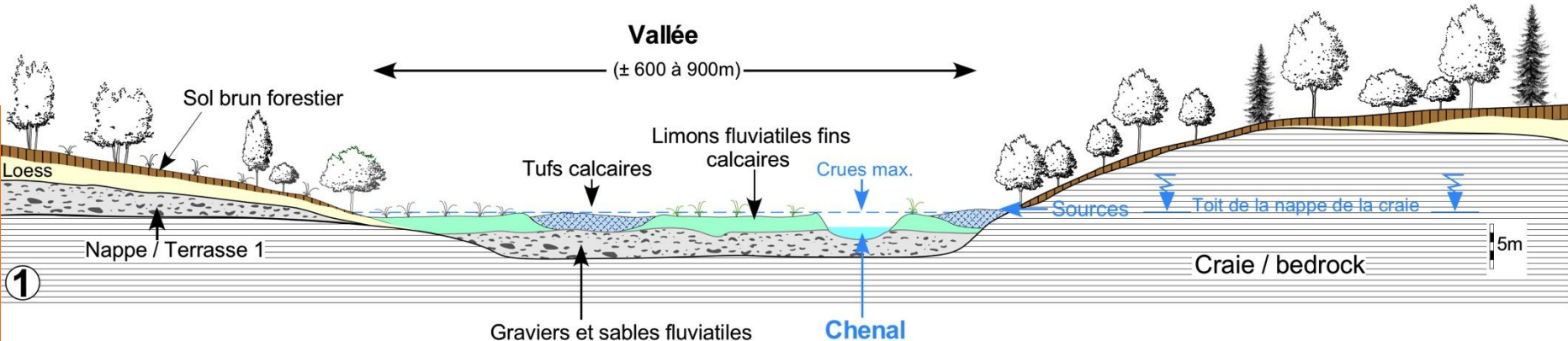


1) 10 nappes alluviales étagées (+5/6 et + 55 m)

2) Chaque nappe alluviale : bilan d'un cycle Glaciaire-interglaciaire (graviers périglaciaires / formations fines sols et tufs calcaires interglaciaires)

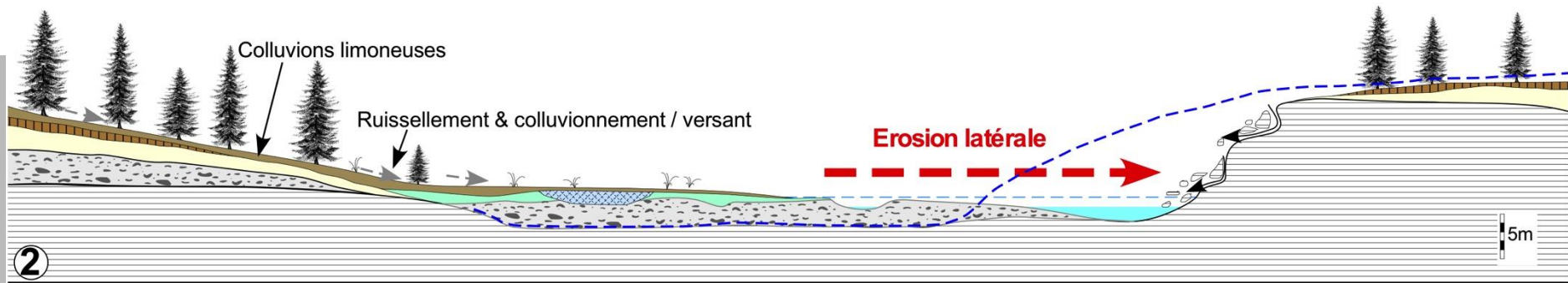
3) Chaque palier : 5-6 m d'incision verticale / 1 million de m³ de craie / km de vallée !

Systeme des donnees : modele de formation d'une terrasse / nappe alluviale au cours d'un cycle climatique Interglaciaire-glaciaire

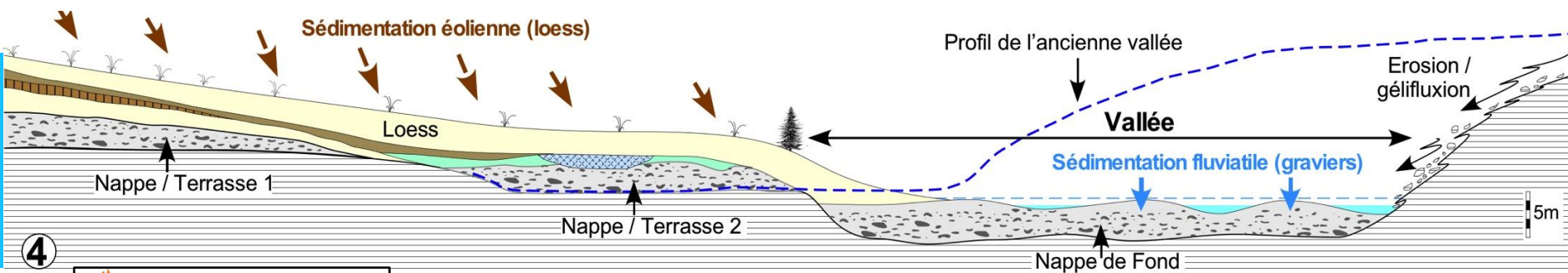
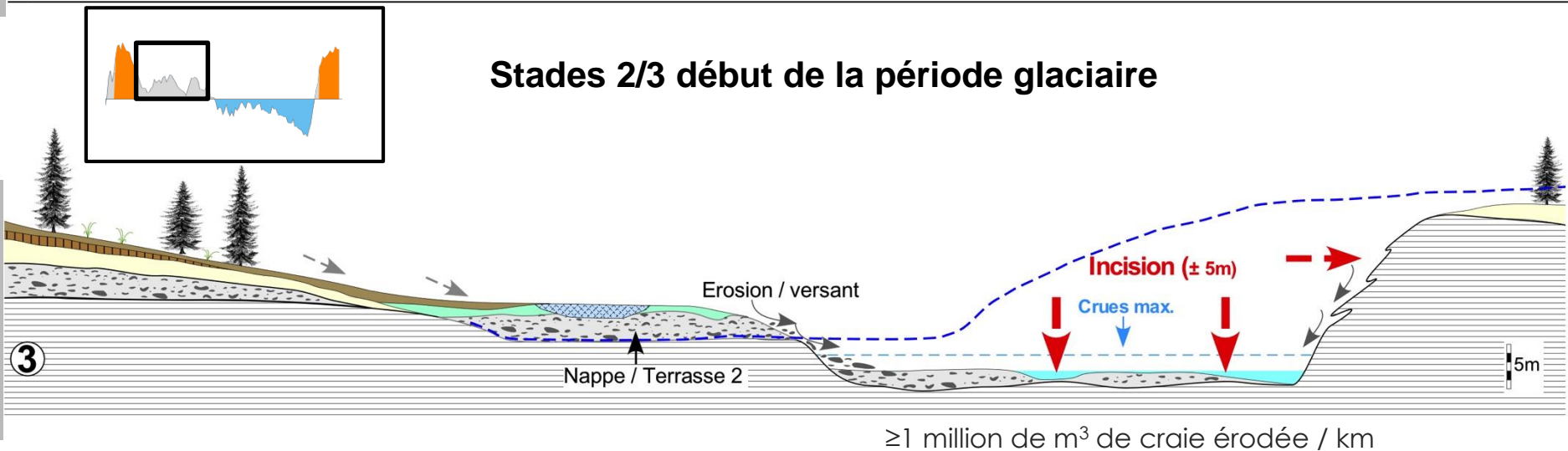


Stade 1 / Situation de depart : interglaciaire

1 Cycle glaciaire-interglaciaire (3 stades : 2/3, 4 et 5)



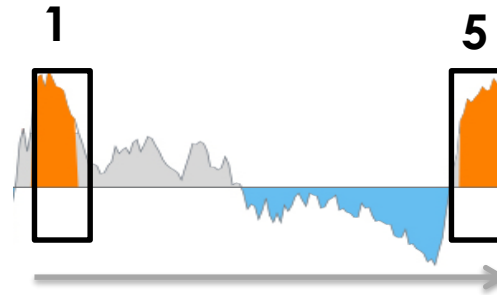
Stades 2/3 début de la période glaciaire



Stade 4 : période glaciaire

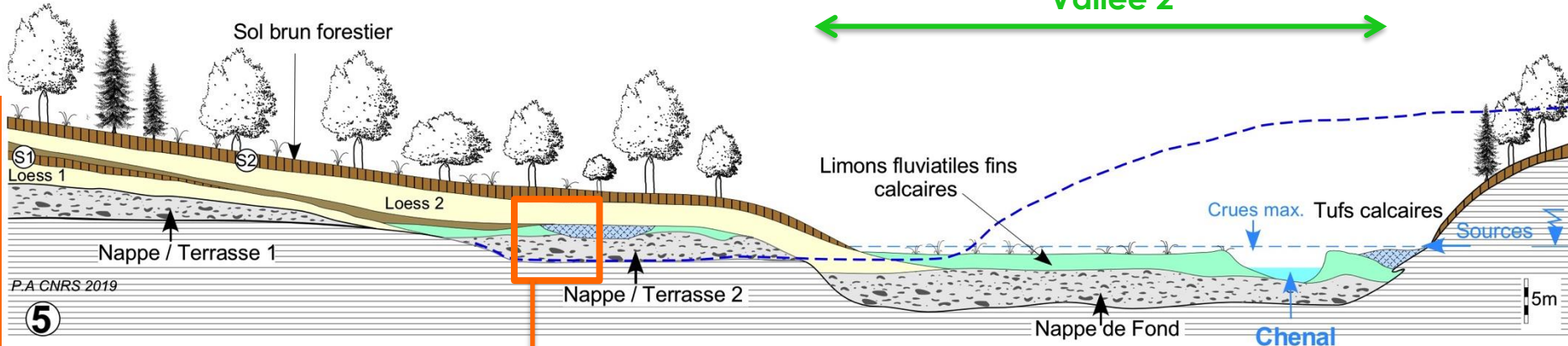
Stade 5 : interglaciaire suivant

Bilan : d'un interglaciaire à un autre ...

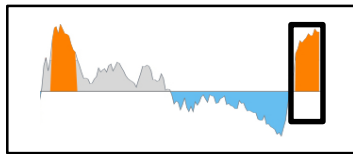


Reste de la vallée 1: Terrasse

Vallée 2



Caours : biodiversité interglaciaire et préhistoire

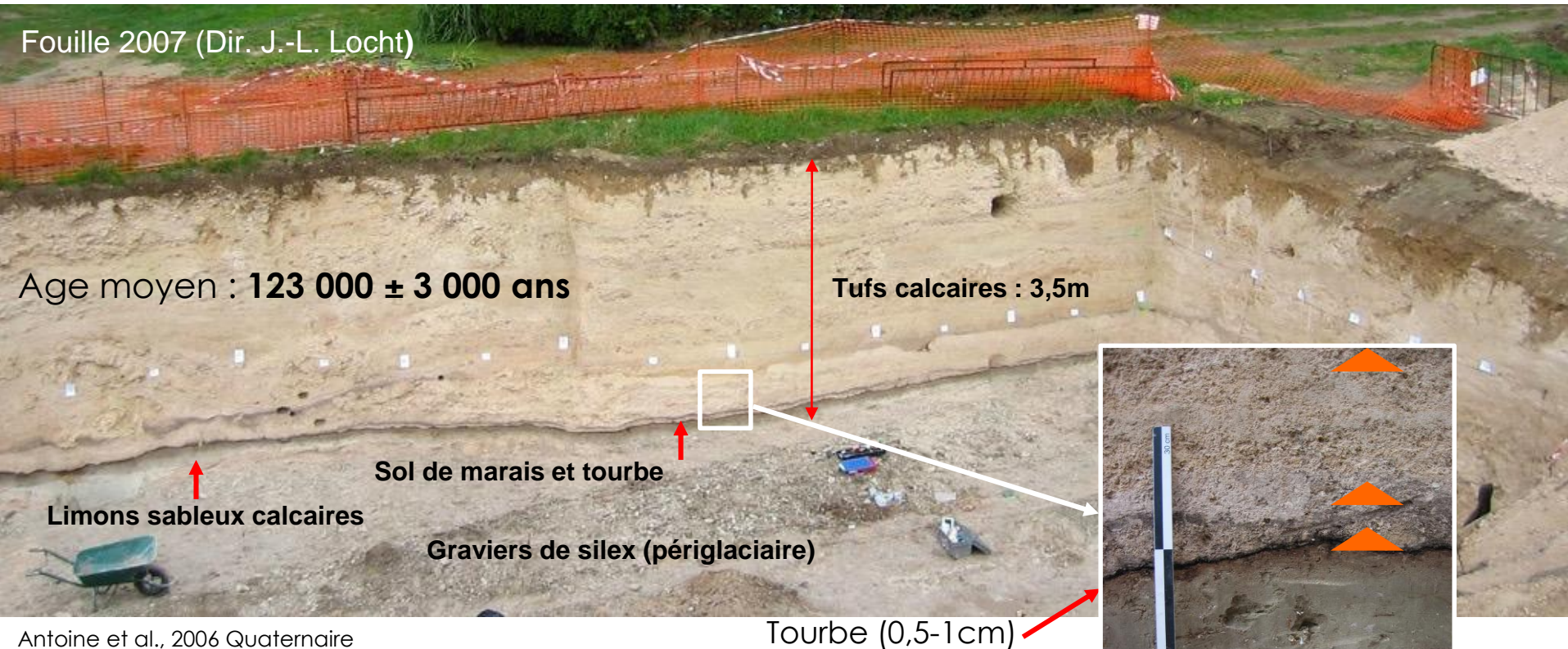


Séquence de Caours / vallée du Scardon (Dernier interglaciaire)

Préservation exceptionnelle de la paléo-biodiversité dans les tufs calcaires

+ site paléolithique de référence (Neandertal) ▲

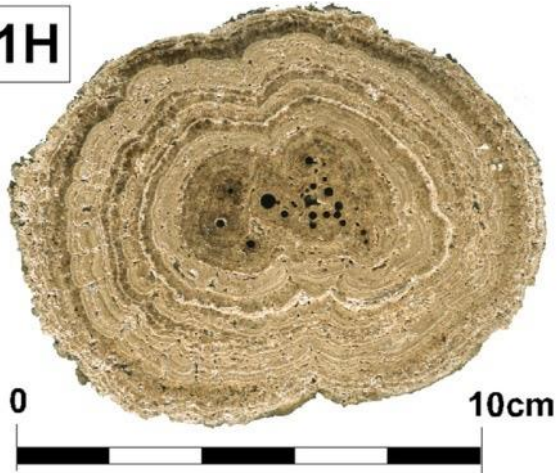
+ Seul exemple de tourbe pléistocène dans la Somme



Biodiversité du dernier interglaciaire : Caours /végétation

Encroûtement des feuilles et brindilles dans le tuf calcaire

1H



Stromatolithes : précipitation eaux calcaires de la nappe de la craie (cyanobactéries)



**Ensemble de feuilles de
Salix sp. (Saule)**

**+ Aussi
Cornouiller
Lierre
Chêne**

...

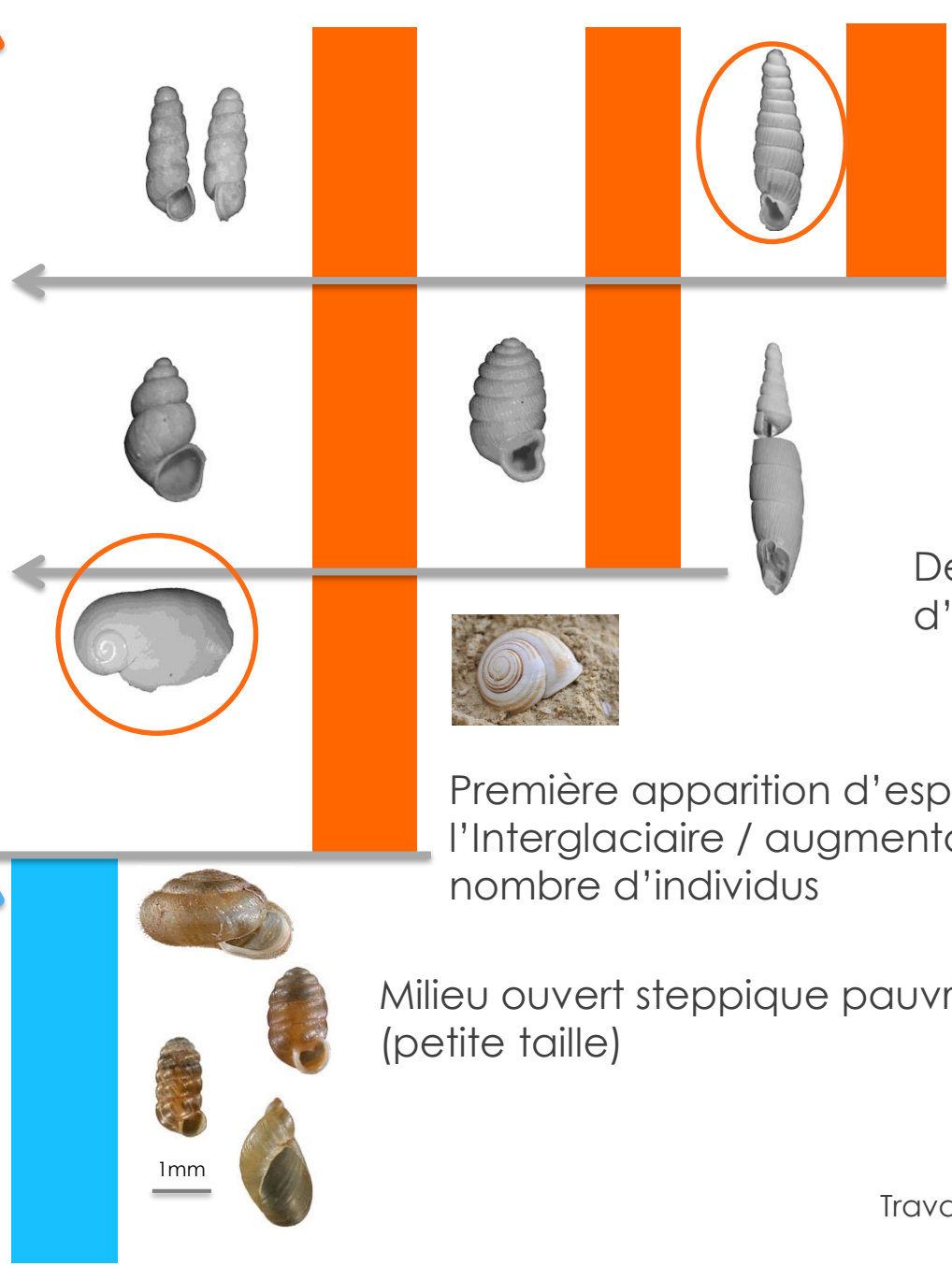


***Phyllitis scolopendrium*
(Fougère langue de cerf)**

Biodiversité du dernier interglaciaire / Caours / mollusques « escargots »



Interglaciaire
Glaciaire



Troisième « vague »
d'espèces forestières:
Optimum interglaciaire
(≥ 50 espèces terrestres)

Deuxième « vague »
d'espèces forestières



Première apparition d'espèces forestières : début de
l'Interglaciaire / augmentation de la diversité et du
nombre d'individus

Milieu ouvert steppique pauvre en espèces (4/5)
(petite taille)



Biodiversité du dernier interglaciaire / Caours / mammifères

Cerf Elaphe

Daim

Chevreuril

Sanglier

Aurochs

Rhinocéros

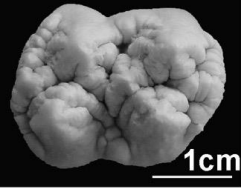
Eléphant

Loutre

Ours brun

Loup

Déterminations:
P. Auguste, CNRS / USTL Lille



Aurochs
(*Bos primigenius*)



Rhinocéros
(*Dicerorhinus hemitoechus*)



Impact de l'Homme : fracturation os / découpe « boucherie » préhistorique / Neandertal

Vallée de la Somme / Vallée de la Préhistoire

Région historique depuis la fin du 19^{ème} siècle / « berceau de la Préhistoire »

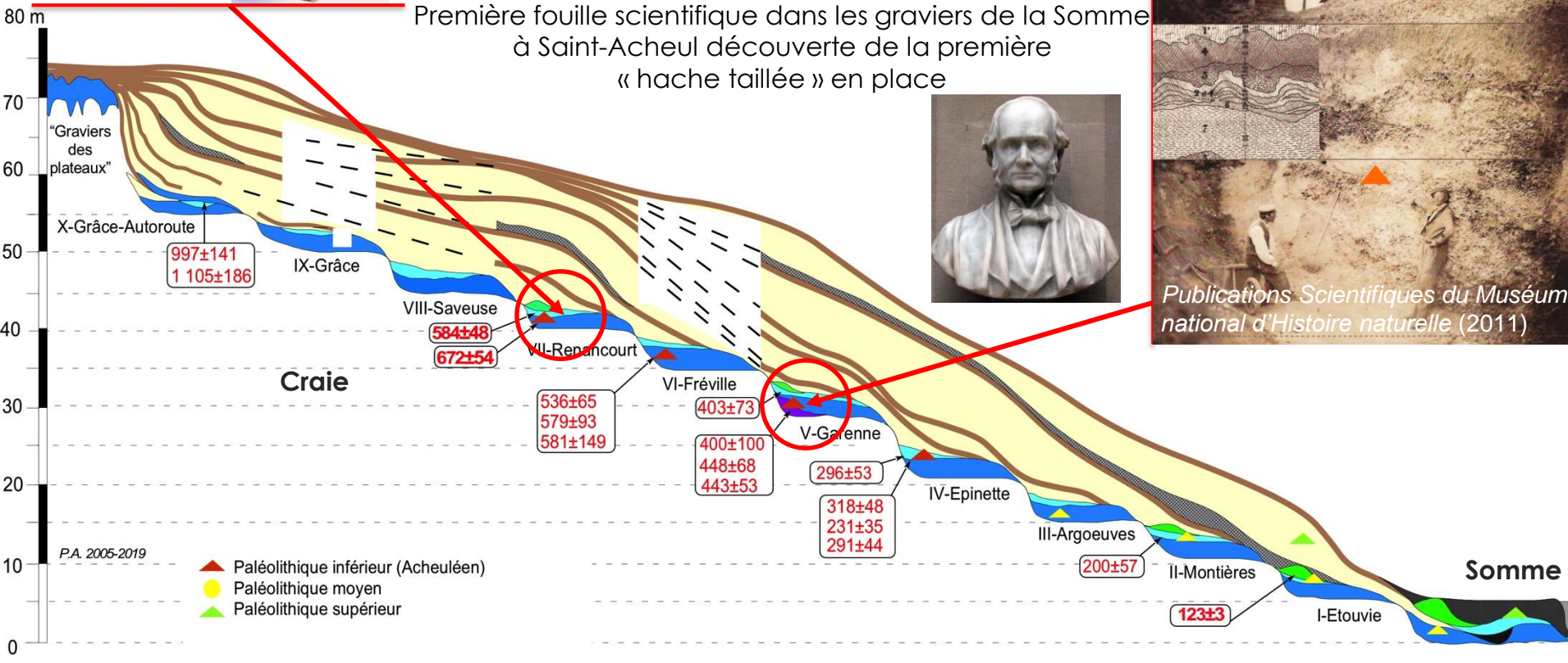
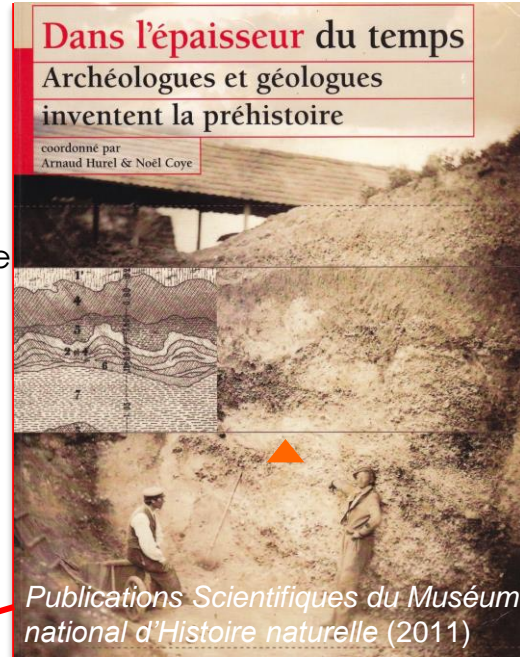
Démarche intégrée géologie-préhistoire



1859

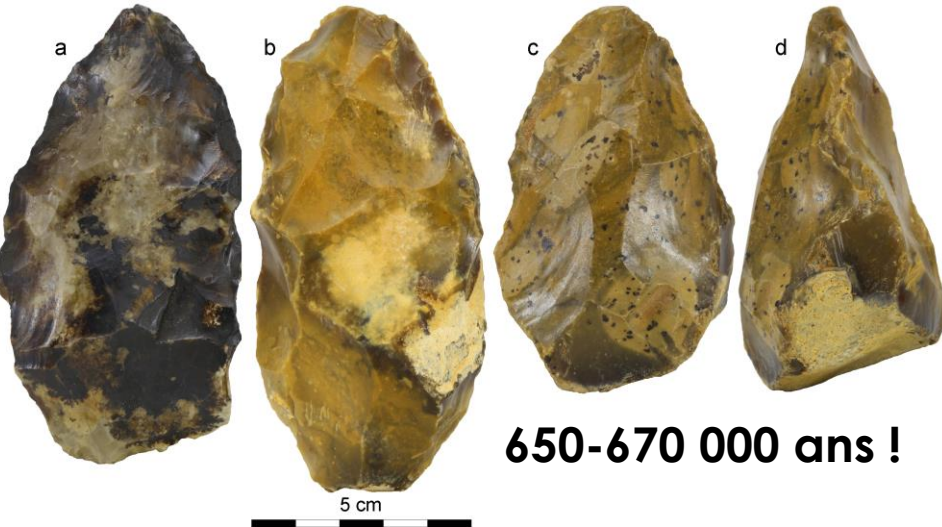
Jacques Boucher de Perthes à Abbeville
Premières découvertes de « haches taillées » / graviers de la Somme / démonstration de la Haute antiquité de l'Homme

Joseph Prestwich à Amiens-Saint-Acheul
Première fouille scientifique dans les graviers de la Somme à Saint-Acheul découverte de la première « hache taillée » en place



Découvertes récentes

Abbeville «Moulin Quignon » bifaces témoignant de l'Acheuléen le plus ancien en Europe du NW (*Homo heidelbergensis* / 200 000 ans avant St. Acheul !).



650-670 000 ans !

www.nature.com/scientificreports

Septembre 2019

SCIENTIFIC REPORTS
nature research

OPEN The earliest evidence of Acheulian occupation in Northwest Europe and the rediscovery of the *Moulin Quignon* site, Somme valley, France

ed: 5 December 2017
ed: 19 August 2019
ed online: 11 September 2019

Pierre Antoine¹, Marie-Hélène Moncel², Pierre Voinchet², Jean-Luc Lochet^{1,3}, Daniel Amselem², David Hérissou⁴, Arnaud Huret² & Jean-Jacques Bahain²

Amiens « Renancourt » : un des rares sites du Paléolithique supérieur en Europe qui livre des statuettes féminines « vénus » (fouilles C. Paris, INRAP-CNRS)



27 000 ans

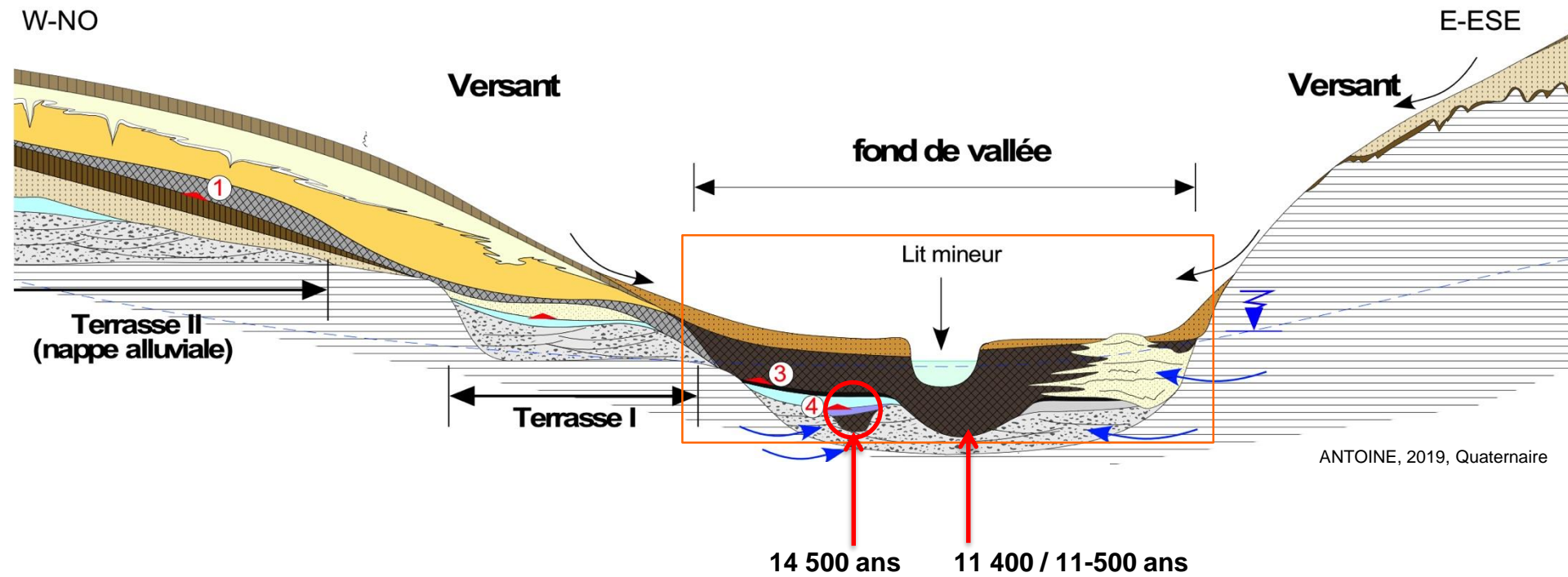
Septembre 2017

Bulletin de la Société préhistorique française
Tome 114, numéro 3, juillet-septembre 2017, p. 423-444

Premières observations sur le gisement gravettien à statuettes féminines d'Amiens-Renancourt 1 (Somme)

Clément PARIS, Émeline DENEUVE, Jean-Pierre FAGNART, Paule COUDRET, Pierre ANTOINE, Caroline PESCHAUX, Jessica LACARRIÈRE, Sylvie COUTARD, Olivier MOINE et Gilles GUÉRIN

III) Mise en place et extension des tourbes de fond de vallée (période -14 500 / -5 500 ans env.)



ANTOINE, 2019, Quaternaire



3m

Tourbes

Limon calcaires

Graviers périglaciaires /
Nappe de fond de vallée (-9 m / surface)

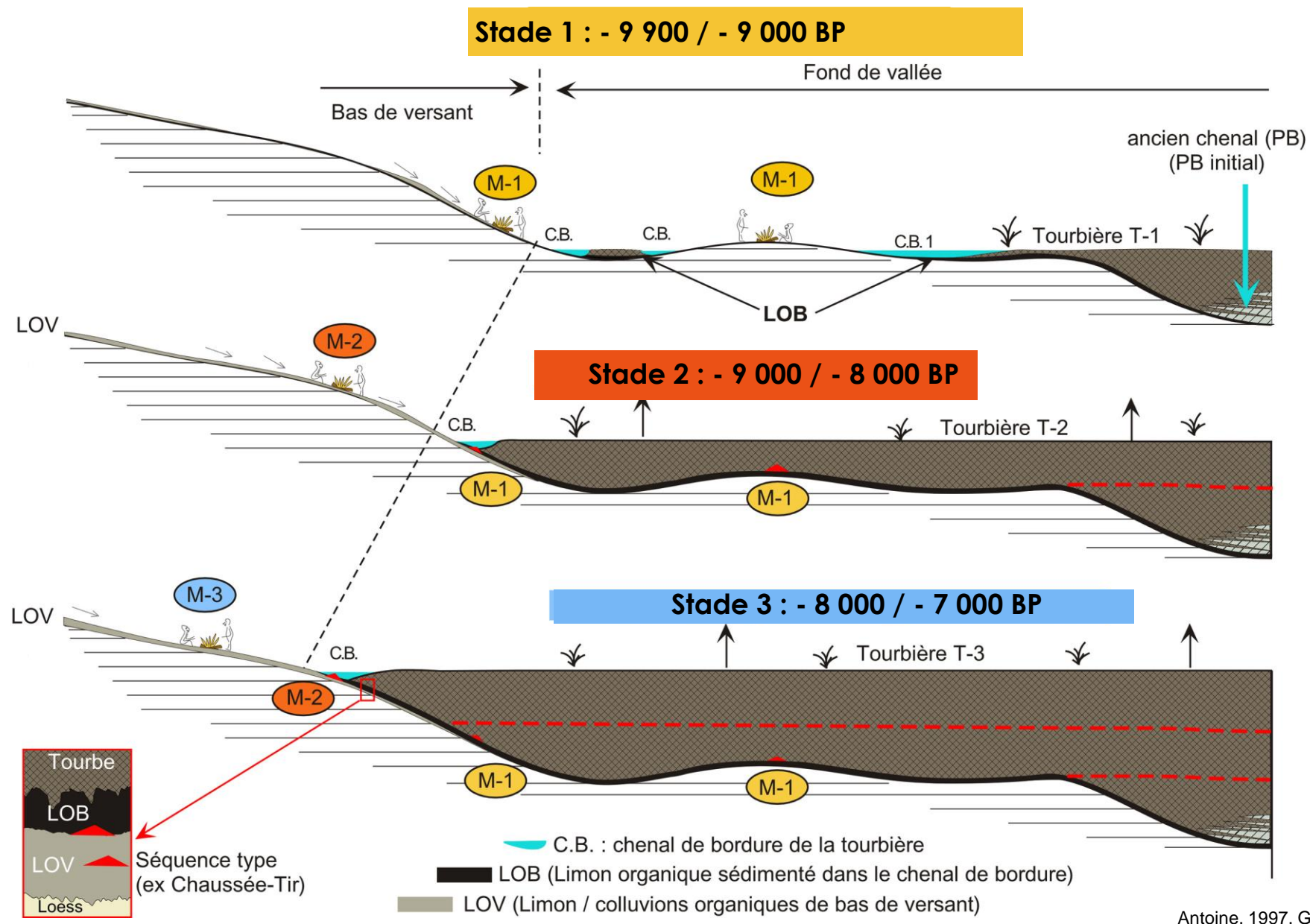


Tourbes

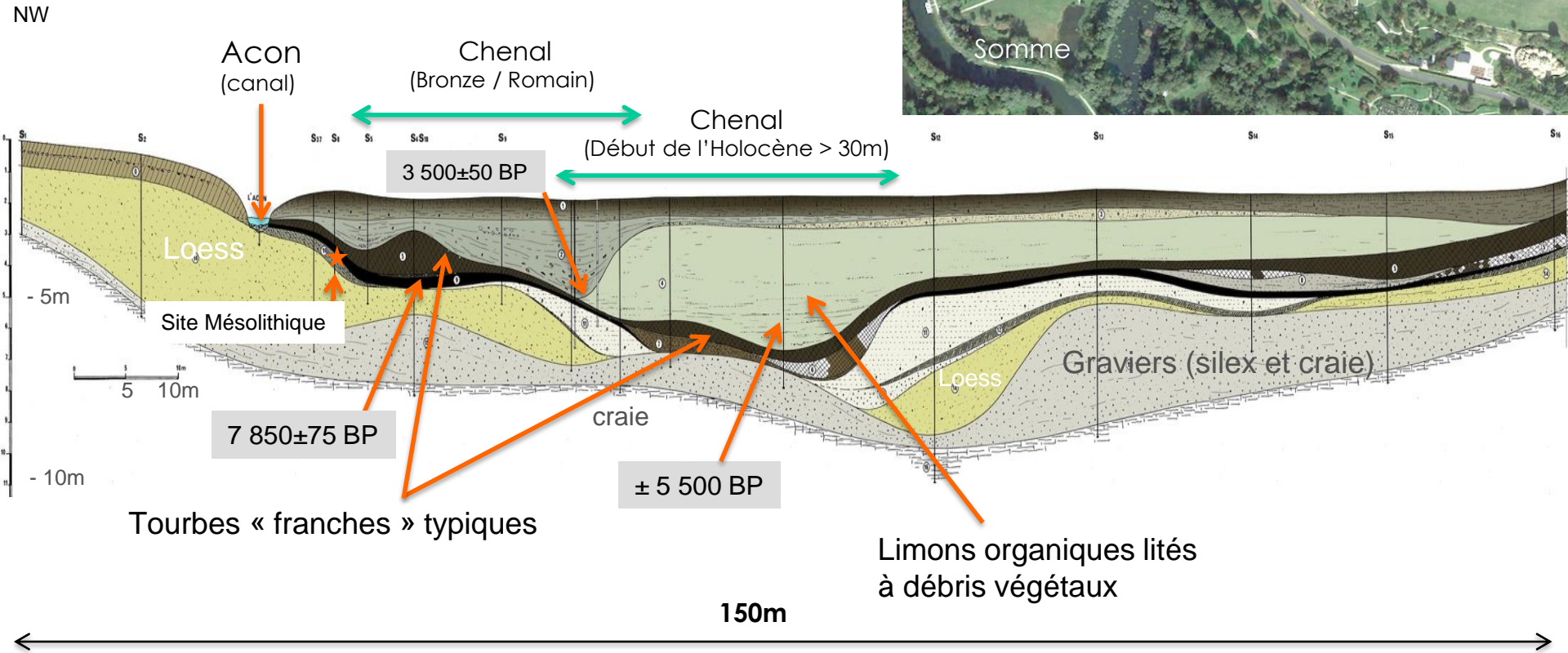
30cm

Amiens / Saint-Leu / 1995 / terrassements parking de l'Université

Modèle de mise en place des tourbes et des limons organiques de la vallée de la Somme / relations avec les occupations préhistoriques (mésolithiques)



Exemple transect de la vallée d'Acon / Samara / La Chaussée-Tirancourt : tourbes franches et limons organiques



Quelques conclusions

Système de terrasses quaternaires de la Somme

Modèle de réponse aux variations climatiques cycliques depuis 1 Ma.
Un des systèmes les mieux datés en Europe.

Cadre de référence pour la Préhistoire >150 ans /
toujours en développement / découvertes récentes exceptionnelles.

Ensemble unique de sites géologiques et souvent préhistoriques.
Sites malheureusement souvent menacés de destruction.


Tourbières holocènes de fond de vallée

Ensemble original au regard de l'histoire géologique de la Somme.

Données paléoenvironnementales et datations précises sur la période
-10 000 - 5 500 env.

Perspectives :

Fin de la grande période de formation des tourbes vers 5 500 ?
Anthropisation des fonds de vallée (agriculture érosion des sols) ...



Merci pour votre attention !

Contact

Pierre ANTOINE

Directeur de Recherche CNRS

Laboratoire de Géographie Physique, Environnements Quaternaires et actuels.

UMR 8591 CNRS-Univ. Paris I & UPEC

1 Pl. A. Briand, 92195 Meudon Cedex

Tél : +33 145 075 554

Mob. : + 33 613 214 986

Mail : pierre.antoine@lgp.cnrs.fr

Web : <http://www.lgp.cnrs.fr/spip/spip.php?article65>

Quelques références :

ANTOINE, P. (2019) - Le Quaternaire de la vallée de la Somme (terrasses fluviatiles, loess et paléosols) : *une contribution à l'Inventaire National du Patrimoine Géologique*. **Quaternaire** 30 (3), 257-270

ANTOINE, P., MONCEL, M.-H., LOCHT, J.-L., BAHAIN, J.-J., VOINCHET, P., HERISSON, D., HUREL, A. (2019) - The earliest record of Acheulean Human occupation from Northern Europe and the rediscovery of the Moulin Quignon site. **Nature Scientific Reports**.
<https://www.nature.com/articles/s41598-019-49400-w>.

ANTOINE, P., MONCEL, M.-H., LIMONDIN-LOZOUET, N., BAHAIN, J.-J., MORENO, D., VOINCHET, P., AUGUSTE, P., STOETZEL, E., DABKOWSKI, J., BELLO, S.M., PARFITT, S.A., LOCHT, J.-L., TOMBRET, O., HARDY, B. (2016) - Palaeoenvironment and dating of the Early Acheulean from the type area of the Somme basin (Northern France): new discoveries from the high terrace at Abbeville-Carrière Carpentier. **Quaternary Science Reviews** 149, 338-371.

ANTOINE, P., LIMONDIN-LOZOUET, N., AUGUSTE, P., LOCHT, J.-L., DEBENHAM, N., BAHAIN J.-J., GOVAL., E., FAGNART, J.P., & DUCROCQ, T. (2015). Chap. V : Géoarchéologie et Préhistoire: le modèle de la vallée de la Somme et des régions avoisinantes au Quaternaire. In : Carcaud N. & Arnaud-Fassetta G. eds. « **La géoarchéologie française au XXI^{ème} siècle** », CNRS éditions 2014, 71-87.

ANTOINE, P., FAGNART, J.-P., AUGUSTE, P., COUDRET, P., LIMONDIN-LOZOUET, N. & PONEL, P. (2012) - Synthèse des données : évolution des environnements de la vallée de la Selle au Tardiglaciaire et au début de l'Holocène et relations avec les occupations préhistoriques. In : ANTOINE, P. et al., Conty, vallée de la Selle (France) : séquence tardiglaciaire de référence et occupations paléolithiques. **Quaternaire Hors-série n° 5**, 127-147.

ANTOINE, P., AUGUSTE, P., BAHAIN, J., & LOUGUET, S. (2011) - Datation et reconstitution paléoenvironnementale d'un site paléolithique moyen submergé en Manche Est : Ault-Onival (Somme, France). **Quaternaire** 22, 221-233

- ANTOINE, P., BAHAIN, J.J., AUGUSTE, P., FAGNART, J.-P., LIMONDIN-LOZOUET, N. & LOCHT, J.-L. (2011) Quaternaire et Préhistoire dans la vallée de la Somme : 150 ans d'histoire commune. *In* : A. Hurel & N. Coye eds. « Dans l'épaisseur du temps, Archéologues et Géologues inventent la Préhistoire » **Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle**. 341-381.
- ANTOINE, P., LIMONDIN-LOZOUET, N., CHAUSSÉ, C., LAUTRIDOU, J.P., PASTRE, J.F., AUGUSTE, P., BAHAIN, J.J., FALGUÈRES, C. & GALEHB B. (2007) - Pleistocene fluvial terraces from northern France (Seine, Yonne, Somme): synthesis and new results. **Quaternary Science Reviews** 26, 2701-2723.
- ANTOINE, P., LIMONDIN-LOZOUET, N., P. AUGUSTE, P., LOCHT, J.L., GHALEB, B., REYSS, J.L., ESCUDÉ, E., CARBONEL, P., MERCIER, N., BAHAIN, J.J., FALGUERES, C. & VOINCHET P. (2006) - Le tuf de Caours (Somme, Nord de la France) : mise en évidence d'une séquence de tufs calcaires eemiens et d'un site paléolithique associé. **Quaternaire** 17 (4), 281-320.
- ANTOINE, P., MUNAUT, A.V., LIMONDIN-LOZOUET, N., PONEL, P. & DUPÉRON, J. & M. (2003) - Response of the Selle River to climatic modifications during the Lateglacial and Early Holocene (Somme Basin-Northern France). **Quaternary Science Reviews** 22, 2061-2076.
- ANTOINE, P., LAUTRIDOU, J.P. & LAURENT M. (2000) - Long-Term Fluvial archives in NW France : Response of the Seine and Somme Rivers to Tectonic movements, Climatic variations and Sea level changes. **Geomorphology** 33, 183-207.
- ANTOINE, P., FAGNART, J.P., LIMONDIN-LOZOUET, N. & MUNAUT, A.V. (2000) - Le Tardiglaciaire du Bassin de la Somme. **Quaternaire** (11), 85-98.
- ANTOINE, P. (1997) - Evolution tardiglaciaire et début Holocène des vallées de la France septentrionale : nouveaux résultats. **Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Sciences de la Terre et des Planètes** 325, 35-42.
- ANTOINE, P. (1997) - Modifications des systèmes fluviaux à la transition Pléniglaciaire - Tardiglaciaire et à l'Holocène : l'exemple du bassin de la Somme (Nord de la France). **Géographie Physique et Quaternaire** 51-1, 93-106.
- ANTOINE, P. (1993) - Le système de terrasses du Bassin de la Somme : modèle d'évolution morpho-sédimentaire cyclique et cadre paléoenvironnemental pour le Paléolithique, **Quaternaire**, 4, (1), 3-16.
- HUREL A., BAHAIN J.-J., MONCEL M.-H., VIALET A., ANTOINE P., AUGUSTE P., CHARLIER P., COYE N., FAVIN-LEVEQUE J.-C., FROMENT A., LEBON M., LIMONDIN-LOZOUET N., ORLIAC R., TOMBRET O., VERCOUTERE C., VOINCHET P., ZAZZO A. (2016) - Moulin Quignon : La redécouverte d'un site. **L'Anthropologie** 120, 428-438.
- LIMONDIN, N., & ANTOINE, P. (2001) - Lateglacial and Early Holocene palaeo-environmental changes inferred from malacofaunas at Conty (Northern France). **Boreas** 30, 148-164.