



**Exemples d'anthropisation des paysages  
du bassin versant de la Moselle  
au cours des 4 derniers millénaires**

**Observations sur le long terme d'un anthropo-système complexe**

.....

**Comment les études géomorphologiques en contexte archéologique peuvent aider à mieux comprendre l'influence des activités humaines sur la dynamique d'un BV et par extension à la qualité des eaux au cours du temps.**

Mots clés : Défrichements / couverture végétale / Colluvions / érosion / sols / eau.

**Anne GEBHARDT**

**Géomorphologie, paléo-pédologie, micromorphologie des sols**

**INRAP** Intitut National de **R**echerches en **A**rchéologie **P**réventive,  
**LIVE** Laboratoire **I**mage **V**ille **E**nvironnement, Univ. de Strasbourg,  
**LIEC** Laboatoire Interdisciplinaire d'**E**cologie **C**ontinentale, Univ. de Lorraine.

# Le contexte de l'archéologie préventive

**Archéologie préventive** : *Mission de service public* confiée à l'Inrap et aux services archéologiques agréés des collectivités territoriales.



**Institut national de Recherches en Archéologiques Préventives**

réalise **diagnostics, fouilles**, exploitation scientifique, valorisation, diffusion de la connaissance archéologique.

**Diagnostics et fouilles** sont **prescrits** par les services de l'État : le SRA, Service Régional de l'Archéologie (Direction du Patrimoine)

## **Financement :**

**Diagnostics** : Inrap ou services archéologiques publics  
→ par la **Redevance d'Archéologie Préventive (RAP)**

**Fouilles** : Inrap ou services archéologiques publics ou privés agréés  
→ **facturées à l'aménageur** (plus ou moins subventionné par le Fond National d'Archéologie Préventive / **FNAP**).  
→ **soumises à la concurrence** depuis aout 2003

*Inrap intervient d'office si les autres opérateurs décident de ne pas mener le diagnostic ou la fouille.*







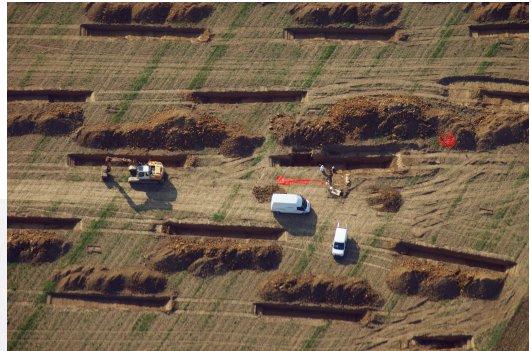
1 siège parisien  
 8 interrégions,  
 42 centres archéologiques  
 (y compris DOM/TOM)  
 2100 agents (1/3 administratifs)

Aménagements publics 42 %  
 privés 58 %

25 % en zone urbanisée,  
 75 % en zone rurale

140 à 200 opérations (6000 ha investigués) / an

**Linéaires**



**Surfaces**



**Diagnostics**



**Fouilles**





# En Lorraine

Depuis 20 ans (1/2 temps) à l'INRAP :

→ suivi géomorphologique d'environ

35 diagnostics ■

30 fouilles ●

+ quelques fouilles programmées ★

→ rapports depuis 1980 (AFAN)

→ contextes diversifiés:

rural  
urbain

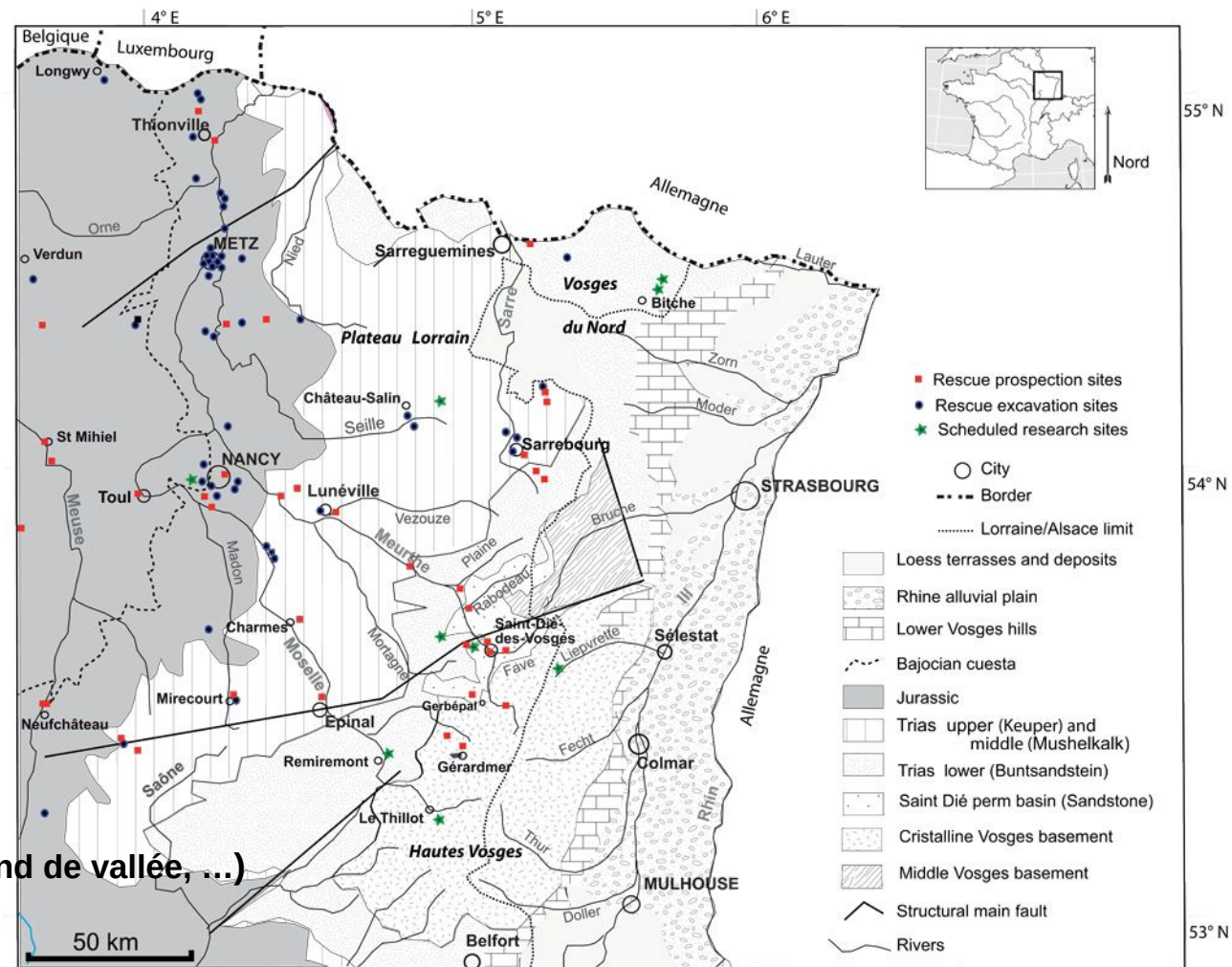
agricole  
forestier

alluvial,  
plateau lorrain  
montagne

géologiques (grès, calcaires,...)

géomorphologiques (pentes, fond de vallée, ...)

pédologiques (divers types de sol..)



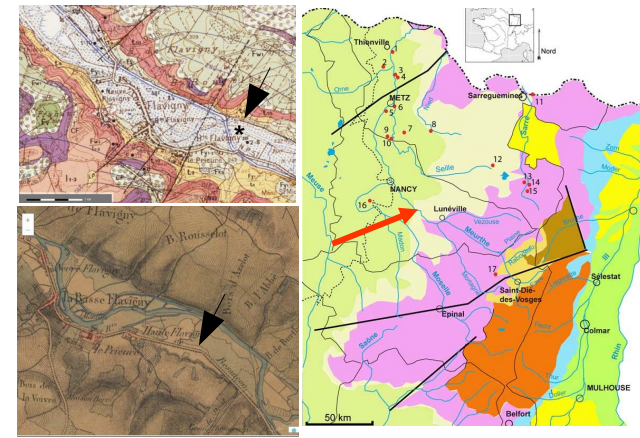
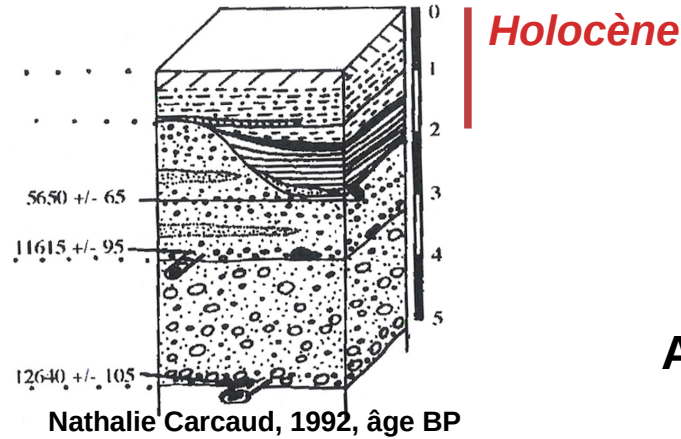


# Quelques exemples :

## Flavigny

Suivi de diagnostic

*Tardiglaciaire*



## Alluvions de la Moselle

10m

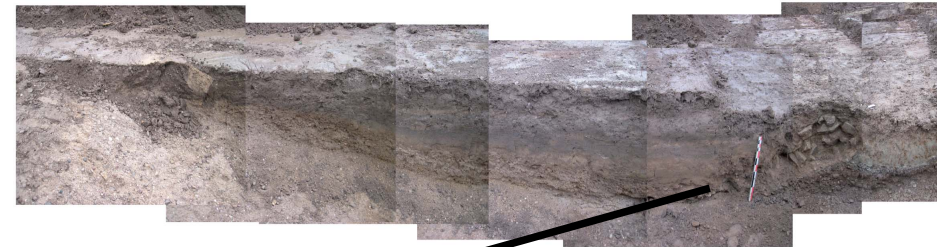
*Niveaux de débordement anthropisés*

*Remplissage holocène, fin*

*Grave tardiglaciaire*



*Mise en évidence d'une berge aménagée*





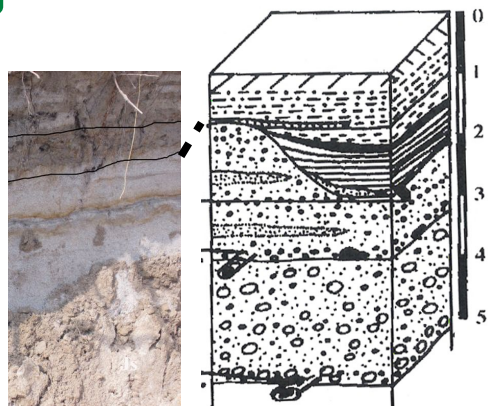
# Crevéchamps

## Suivi de fouille

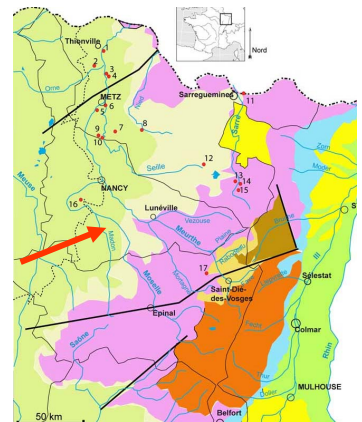
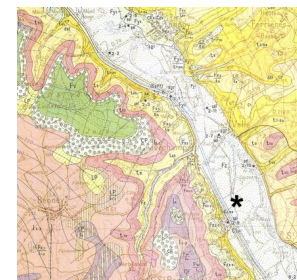
**Bord de lit majeur de la Moselle**



**Holocène**  
-----  
**Tardiglaciaire**  
Série sup fine



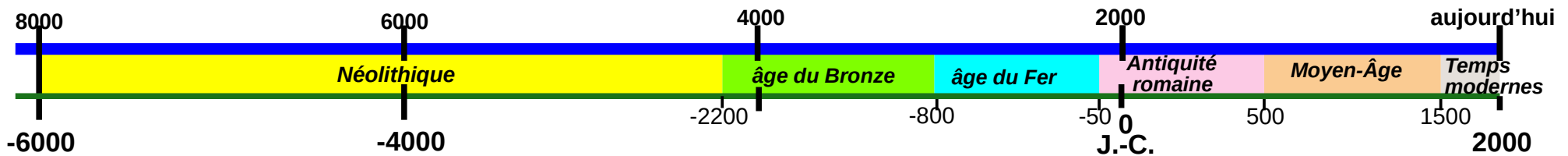
Nathalie Carcaud, 1992



**Âge du Bronze**

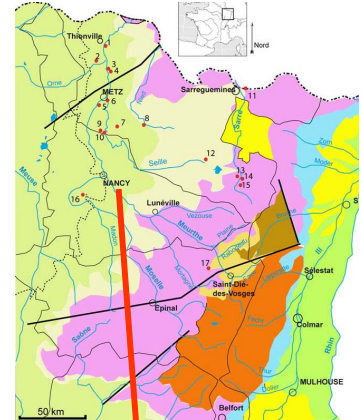


**Epoque romaine**  
Paléochenaux comblés  
Chemin antique sur les chenaux comblés

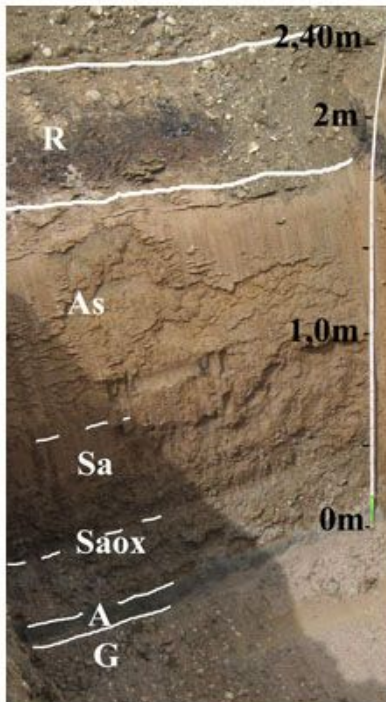




# Nancy, rue d'Austrasie



Alluvions de la Meurthe,  
sous remblais  
potentiellement « pollués »



**Remblais  
urbains**

**Séquence  
holocène**

**Grave  
tardiglaciaire**

**As : limons argilo-sableux anthropisé (historiques?)**

**charbons et fragments céramiques roulés**

**Sa : sables graveleux**

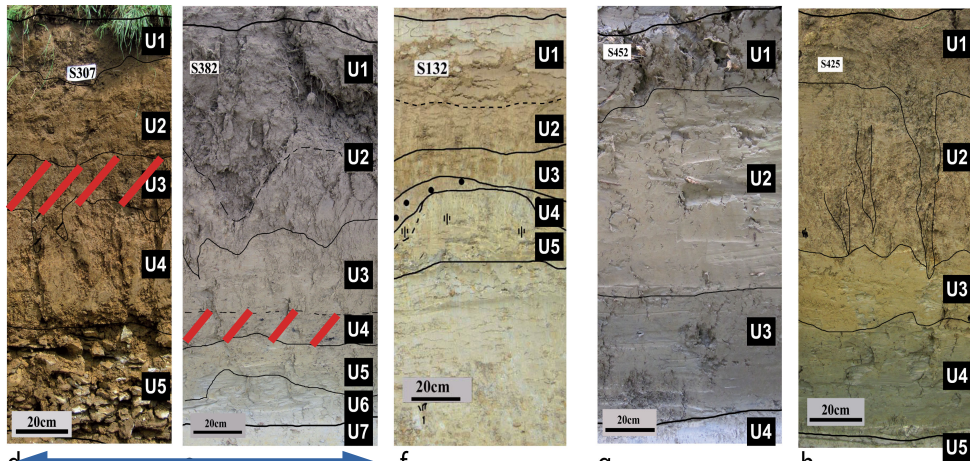
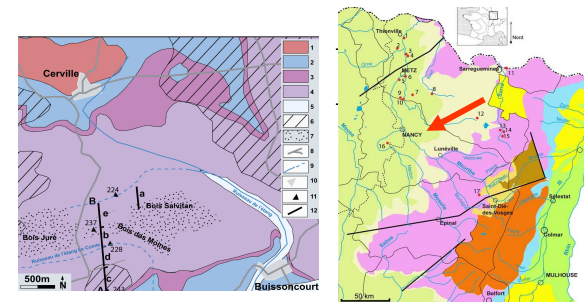
**Saox : sables oxydés, battement nappe alluviale**

**A : Argiles grises à passées organiques**

**Sr : sables roux a passées organiques**

# Cerville Buissoncourt

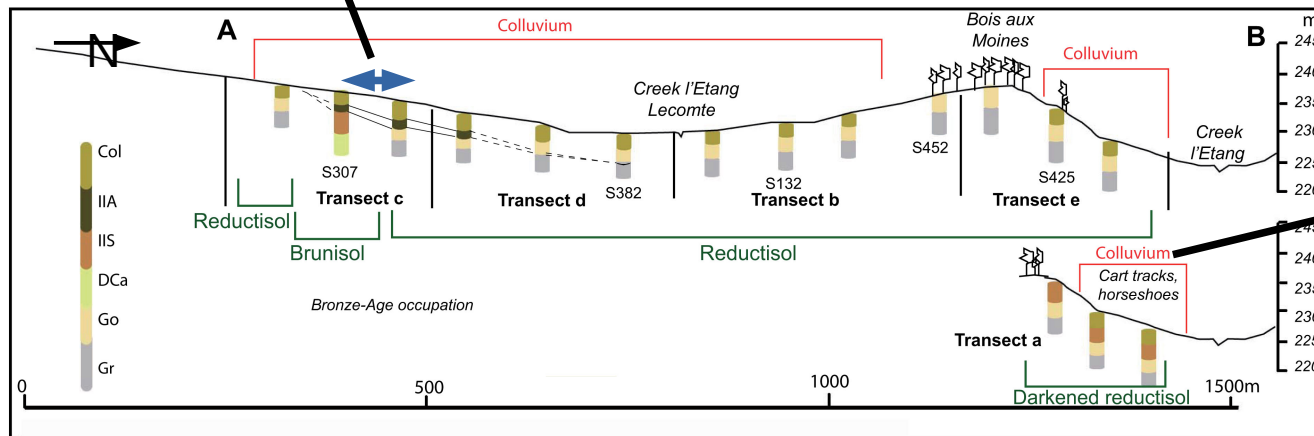
Un diagnostic linéaire sur 1,5km à travers collines et vallons



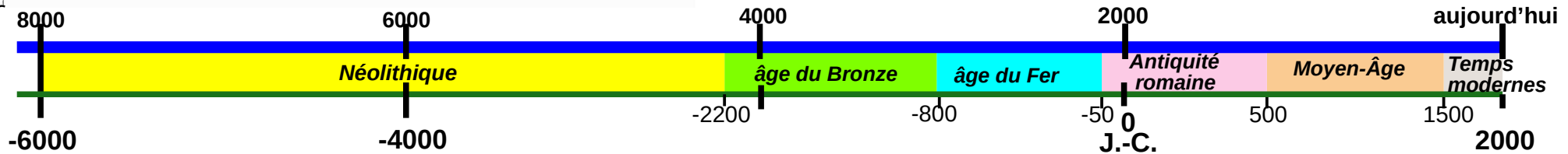
- Grande variabilité pédologique
- Érosion et **comblement holocène du vallon**



**Paléosol associé à du matériel de l'Âge du Bronze, (enfouis sous des colluvions)**



**Traces de charrette et fer à cheval oxydé**





# Origine des comblements holocènes

## Erosion des pentes en amont des Bassins Versants

Activités forestières

Agriculture



# Mise à nu du sol

## Labour



**Battance**

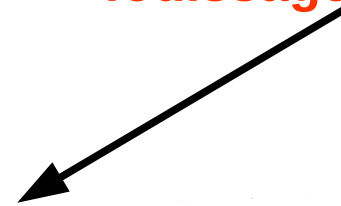


**Piétinement  
fouissage**

**pacage**



**Ruissellement  
superficiel**



**Suspension**

La mise à nu du sol favorise :

- battance, tassement,
- ruissèlement,
- érosion,
- exportation des particules en suspension en dehors des petits BV via les cours d'eau...



# Impacts humains sur les sols forestiers



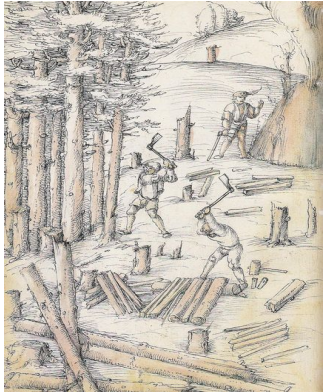
**Exploitation** : bois (charbon, chauffage, œuvre, ...),

**Passages** : sentiers, chemins, pistes de vidange

**Loisirs** : Loisirs motorisés, ski....



# Impacts humains anciens sur les sols forestiers



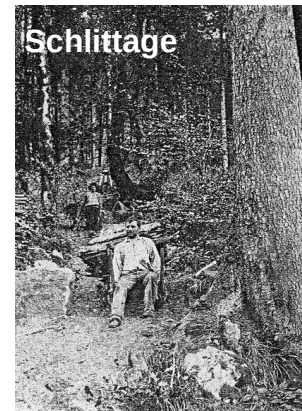
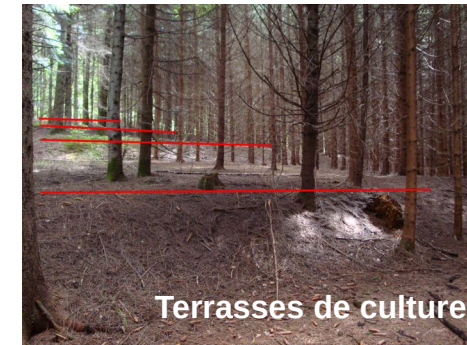
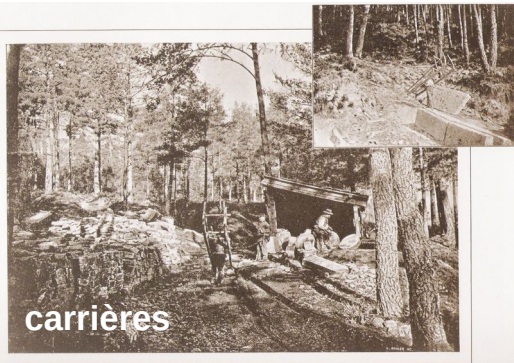
## Exploitation :

**bois** (charbon, chauffage, œuvre, ...),  
**matériaux** (carrières, mines),  
**eau** (biefs, réservoirs, ...)  
**agricole** (parcellaires, parcage,..)

**Passages** : voies, chemins, pistes, vidange

**Habitats** : maisons, huttes, abris, cabanes

**Guerre** : tranchées, forts





# Chemins forestiers et transport des sédiments



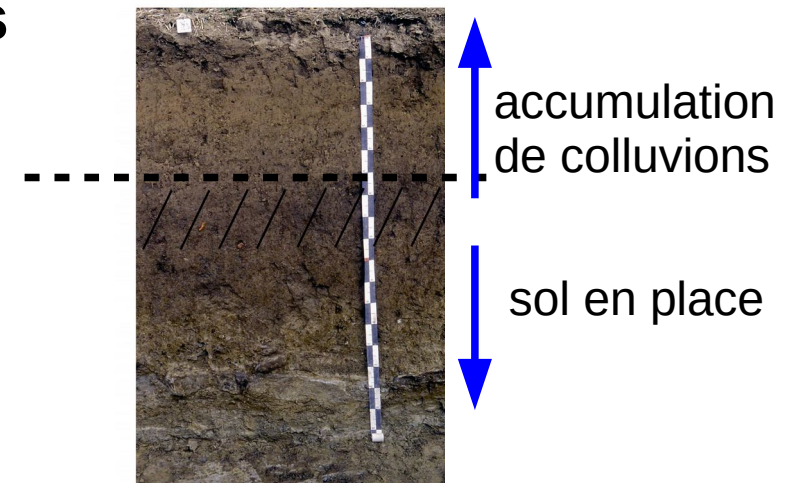
**Transport en suspension** vers les rivières de plaine

# ... et par le passé ?

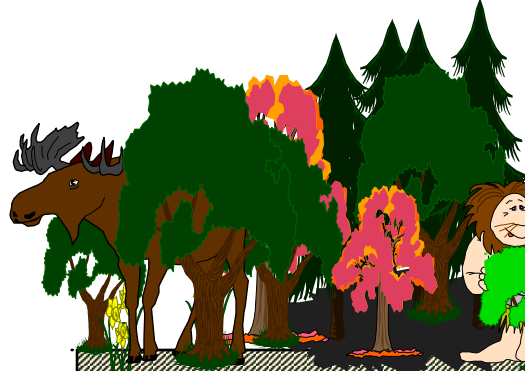
**Les horizons superficiels sont déstabilisés dès les premières déforestations**

La mise en culture des pentes a entraîné :

- la disparition des horizons superficiels
- leur accumulation en fond de vallée



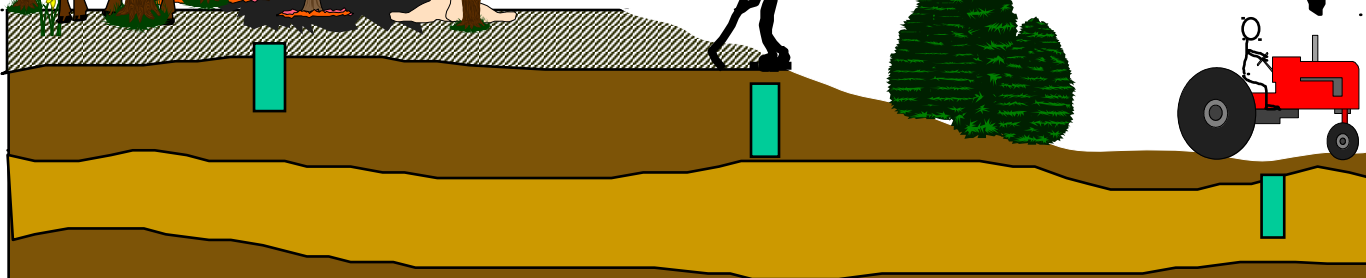
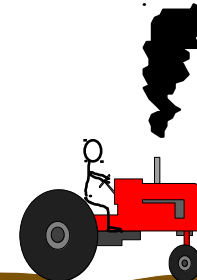
*Chasseurs cueilleurs*



*Premiers agriculteurs*

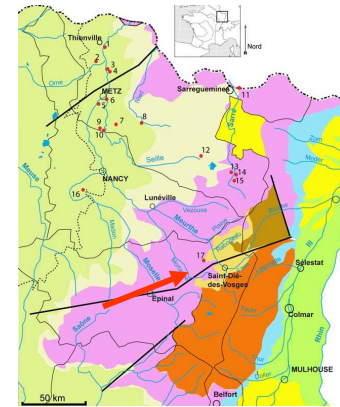


*Aujourd'hui*



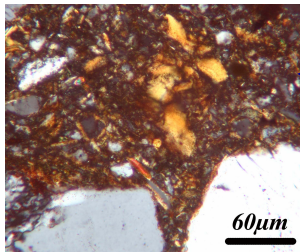
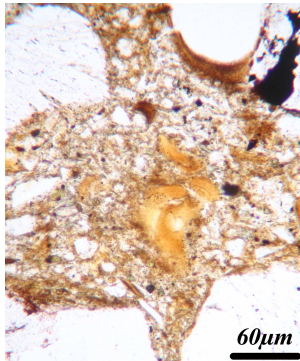


# Varrinchatel



## Reliques remaniées du sol forestier du début de l'Holocène

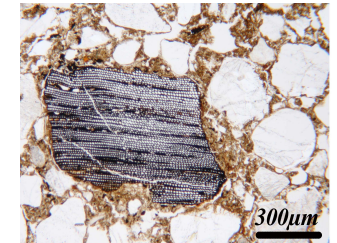
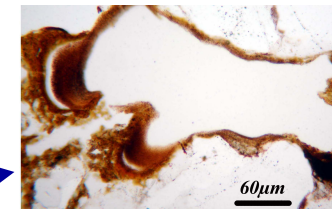
(il y a environs 10.000ans)



## Dégradation forestière et érosion des sols

mise à nu du sol (revêtements poussiéreux)

(il y a environ 2500ans ?)



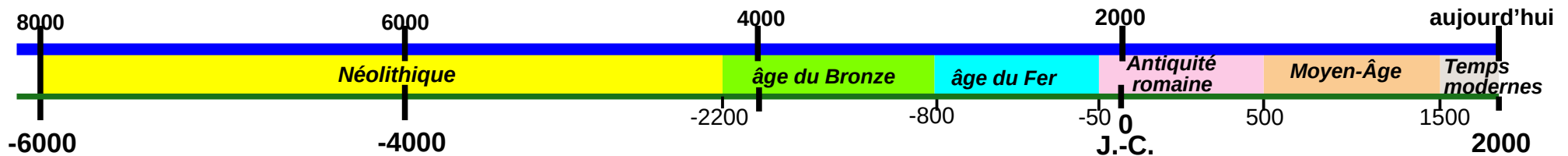
Nombreux charbons enfouis

Liée à l'occupation gauloise

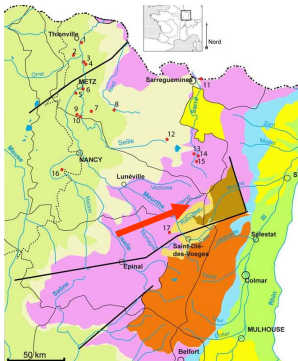
## Enfouissement du paléosol sous le rempart

(Age du fer, il y a 2000 ans environ)

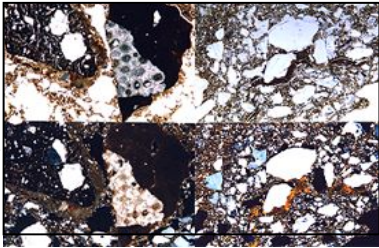
et formation du sol recouvrant actuel



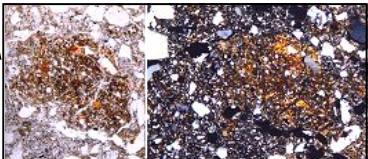
# Imling



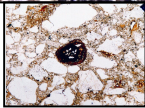
*Forte érosion*



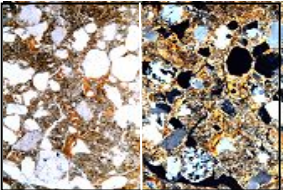
*Occupation romaine (70apJC) :*  
mortiers, revêtements argileux poussiéreux



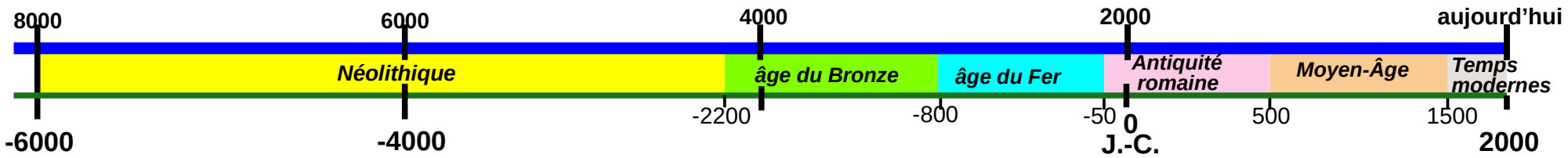
*Erosion et colluvions gauloises :*  
fragments Bt remaniés,  
nodules de fer arrondis



*Luvisol relictuel en place*



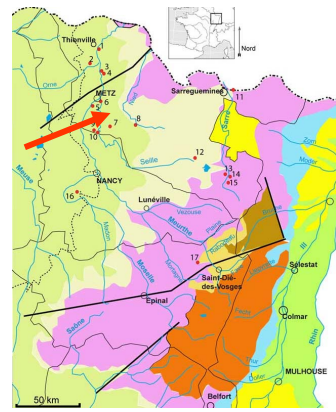
***Un sol déjà très érodé  
dès le début de l'Antiquité***



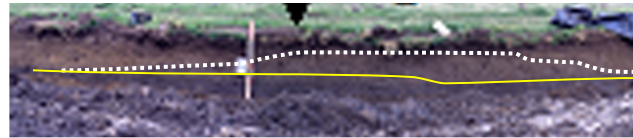


# Saint Epvre

4m de colluvions agraires accumulées pendant 3000 ans dans un vallon.



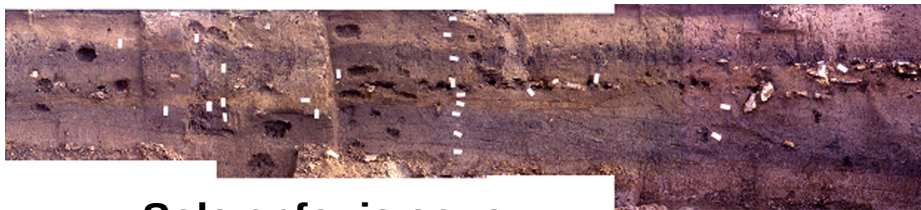
Des péjorations climatiques ont pu accentuer les effets d'une agriculture de plus en plus intense.



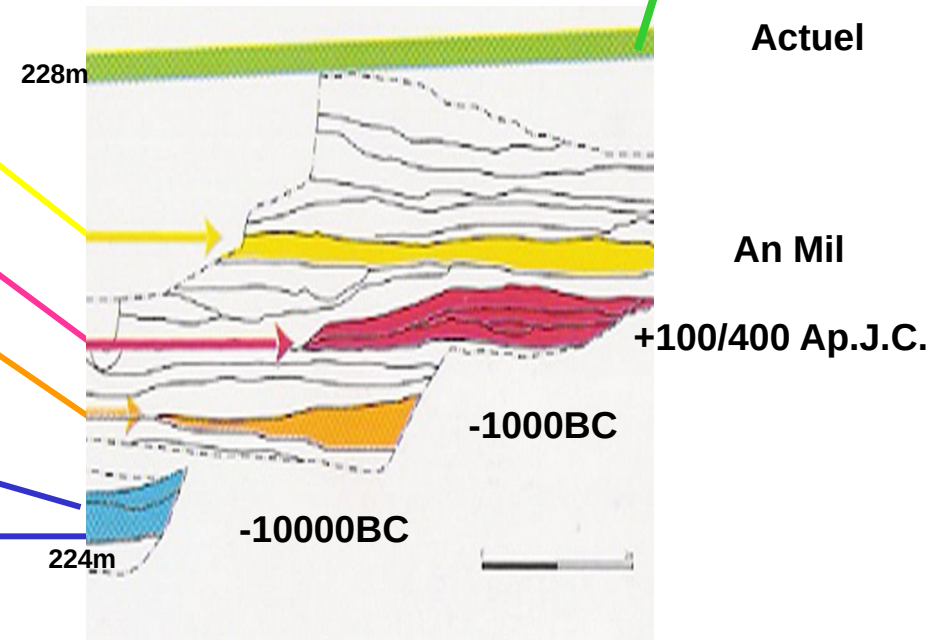
Colluvions modernes



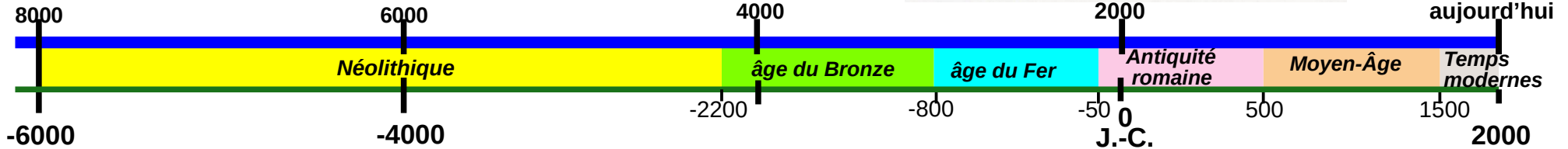
Billons



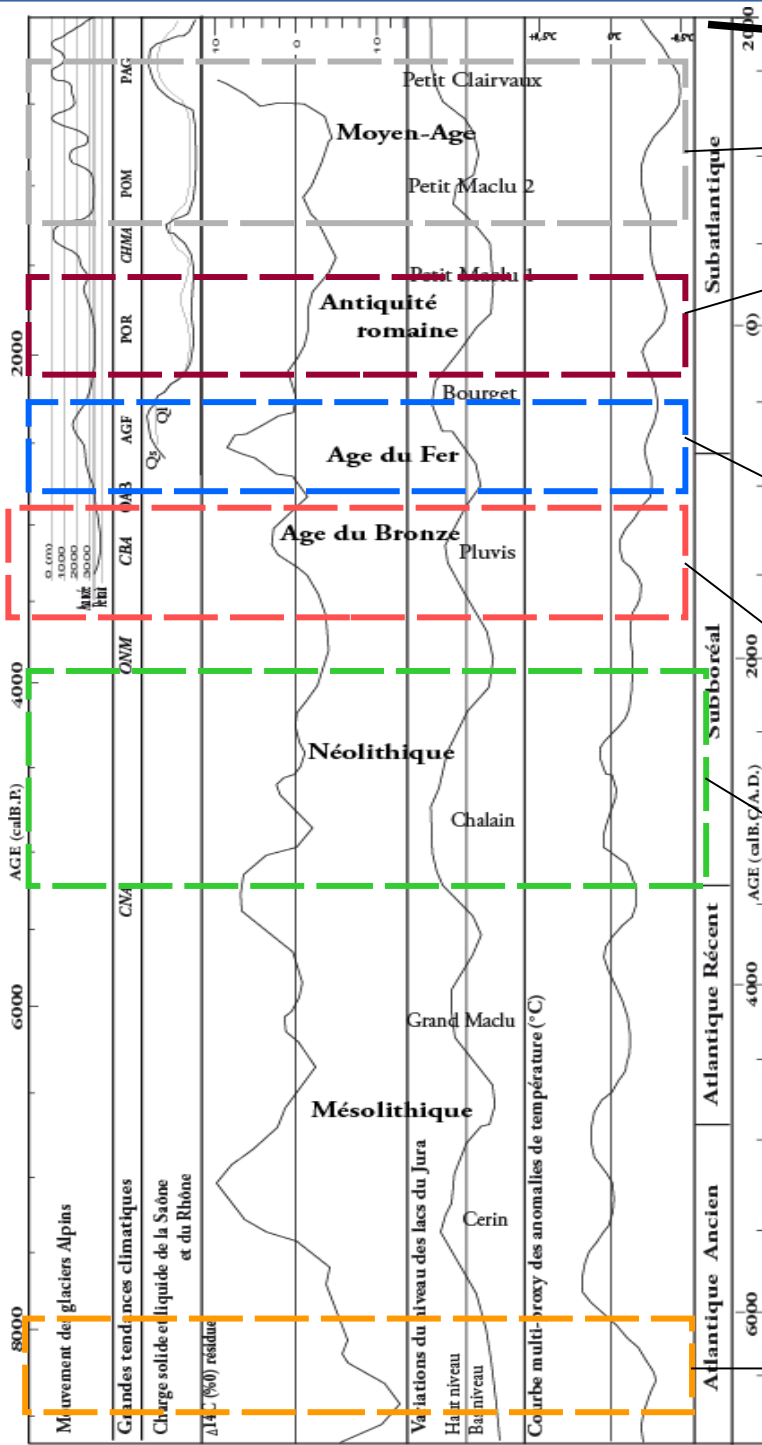
Sols enfouis sous différentes phases de colluvions



Argiles et tourbes post-glaciaires (-10 000 BC)



# Une influence humaine sur les écosystèmes dès le Néolithique



**1960 remembrement** (culture intensives)

**Erosion**

**Aménagement agraires** (terrasses, billons, moulins,...)

**Sédiment + contenu ?**

**Assèchement**

des fonds de vallée et plateaux argileux  
(climatique, drainage ?)

**Dégradation des luvisols**

**Déboisement des pentes, fer, période humide**

**Forte érosion des sol, colluvions**

Erosion des versants cultivés,  
1ers colluvions organiques localisés,

**1ères mise en culture, premiers indices d'érosion**

Fonds de vallées humides Illange, Ay/Moselle,

**Phases d'érosion =**

→ mise en suspension des particules  
dans les rivières,

→ dégradation des écosystèmes fluviaux

**Conquête végétale** post-glaciaire St-Epvre



# Quelques pistes d'études ...

**En exploitant les milieux** (nourriture, matériaux, implantations humaines, ... ),

- l'Homme** :
- détruit la couverture végétale et met les sols à nu,
  - mobilise les sédiments,
  - introduit et concentre des éléments nouveaux (suspensions, fertilisants, polluants,...)

**Les interactions entre sociétés et milieux deviennent déterminantes dès l'Âge du Fer.**

**L'archéologie permet d'approcher les évolutions dans le temps :**

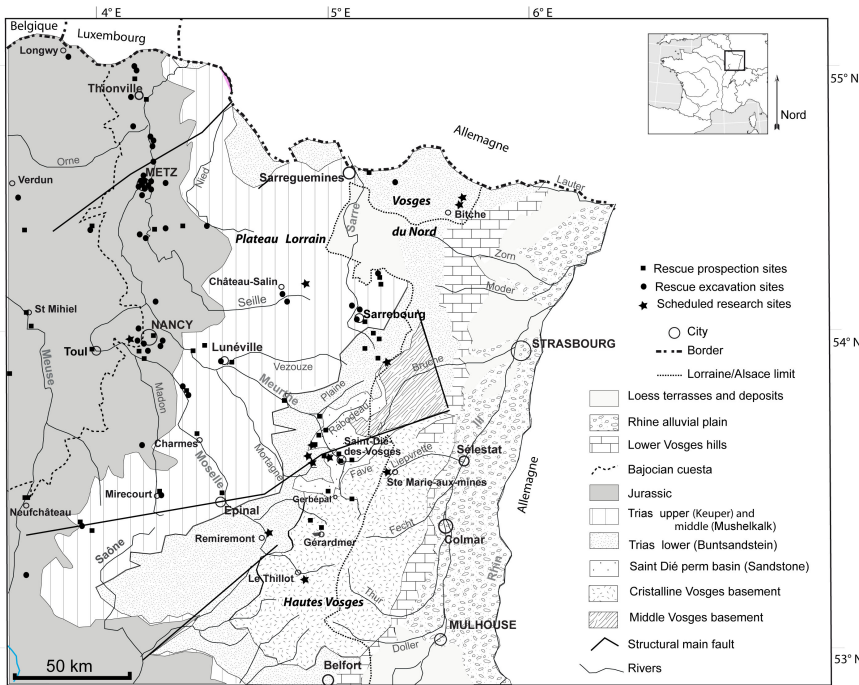
- de la structuration des espaces (urbain, rural, agricole, forestier...),
- des rythmes de prise et déprise des sociétés sur le milieu,
- des effets de seuil et de résilience,
  
- de l'occupation humaine en lien avec la dynamique fluviale,
  
- de la mobilisation de sédiments (et intrants anthropiques) dans l'eau,
- des relations entre sociétés et fluctuations climatiques,
- de la notion d'aléa (entre crise et stabilité) / implantation plus ou moins dense avec acceptation du risque (en zones humides par exemple)
- ...



# Archéologie : Apports pour la ZAM ?

**Opportunité sur le  
très long terme passé  
( > 3000ans ) :**

- **d'observations nouvelles et originales des pratiques humaines,**
- **intégrer des données du passé dans l'élaboration des modèles**  
(mise au point de nouveaux indicateurs pour la construction des scénarios)



**Transversalité des thématiques ZAM :**

- **urbains,**
- **agricoles,**
- **forestier.**

**Nombreux rapports à synthétiser**



## Exemples d'inventaires thématiques :

- **données paléoenvironnmentales**
- **ouvrages archéologiques (ponts, gués, pêcheries, moulins, épis, levées, digues...)**
- **variabilité des occupations dans les fond de vallée,**
- **remplissages de fond de vallée**
- ....





# Merci !

**Gebhardt A., 2007**, Impact of charcoal making activities on a soil profile : the micromorphological point of view., *Archéosciences*, n°31, 127-137. [hal-02064295](#)

**Gebhardt A., 2008**, Impact anthropique anciens sur les sols forestiers. Quelques études de cas en contexte archéologique et expérimental. In **La mémoire des forêts**, *Colloque : Forêt, archéologie et environnement* 14-16 déc 2004, INRA Nancy, 211-218  
[hal-02064272](#)

**Gebhardt A., Occhietti S., Fechner K. 2014**, Grandes phases de pédogenèse, d'érosion et d'anthropisation des sols au cours de la seconde moitié de l'Holocène en Lorraine (France) », *Archéosciences*, n°38, 7-29. [hal-02005126](#)

**Gebhardt A., Schwartz D., Ertlen D., Campaner A., Meyer N. Langohr R., 2015**, Impacts des anciennes activités humaines dans les sols vosgiens actuellement sous couvert forestier, *Revue du Nord*, n° 23, Hors-série collection art et archéologie, 59-71.  
[hal-02064310](#)

**Gebhardt A., 2017**, Les paysages médiévaux en moyenne montagne vosgienne : le sol en héritage, in *Vivre dans la montagne vosgienne*, Kraemer Ch et Koch J. (ed), PUN, 143-154  
[hal-02074010](#)

**Gebhardt A., Champougny A., Wuscher P., 2018**, Assèchement et dégradation des sols durant le Subatlantique : un niveau repère antique dans l'Est de la France, *Archéosciences*, 42-2, 77-84  
[hal-02073987](#)

Anne.gebhardt-even@inrap.fr