

l' e n v i r o n n e m e n t



L'homme et l'environnement

— Denis Aubry, Luc Braillard, Michel Guélat, Lucette Stalder et Laurence-Isaline Stahl Gretschi

Les fouilles archéologiques de la Transjurane ont permis de rassembler une grande quantité d'informations environnementales. Précieuses à plus d'un titre, ces dernières dessinent non seulement le décor dans lequel évoluaient nos ancêtres, mais apportent aussi de nombreuses informations chronologiques, climatiques et fonctionnelles.

Fig. 1
Vue de la doline du Sylleux à
Courtedoux.

*La dolina di Sylleux a
Courtedoux.*

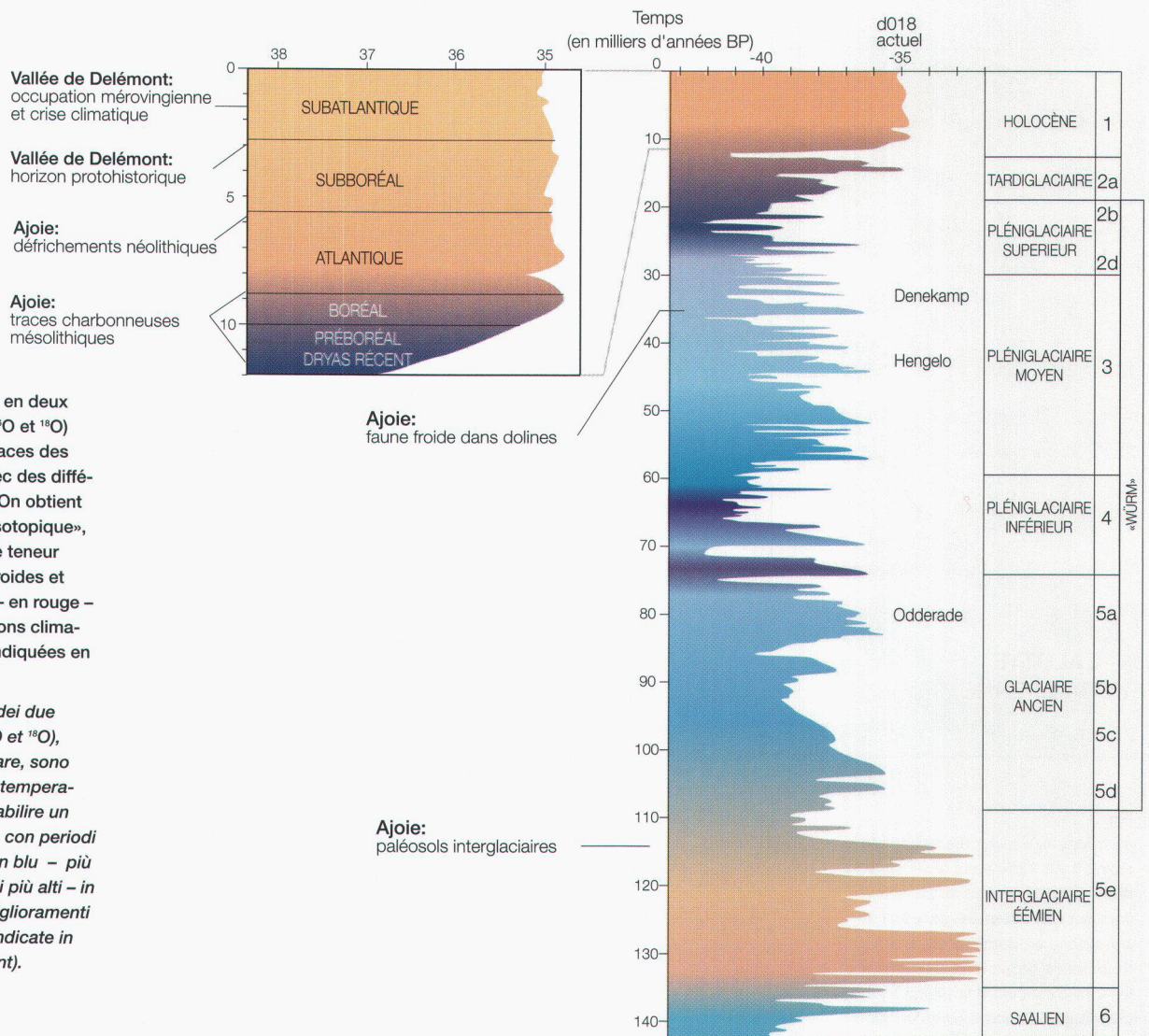


Fig. 2

Les variations de teneur en deux isotopes de l'oxygène (^{16}O et ^{18}O) enregistrées dans les glaces des pôles sont corrélées avec des différences de température. On obtient ainsi un «thermomètre isotopique», où les périodes de faible teneur en ^{18}O – en bleu – sont froides et les périodes à fort taux – en rouge – signalent des améliorations climatiques. Les dates sont indiquées en BP (= Before Present).

Le variazioni nel tenore dei due isotopi dell'ossigeno (^{16}O et ^{18}O), rilevate nel ghiaccio polare, sono correlate a differenze di temperatura. E' così possibile stabilire un «termometro isotopico», con periodi a basso tenore di ^{18}O – in blu – più freddi e periodi con tassi più alti – in rosso –, che indicano miglioramenti climatici. Le date sono indicate in anni BP (= Before Present).

Le cadre chronologique exploré est vaste. Il va du Dernier Interglaciaire, il y a 130 000 ans, aux prémices de l'industrialisation, en traversant différentes phases climatiques. Seuls quelques cas particuliers seront présentés ici, comme autant de fenêtres ouvertes sur un phénomène ou une période précise. Les plus anciens ont été décrits en Ajoie, alors que les observations de la vallée de Delémont, peuplée plus tardivement, concernent l'âge du Bronze et le Haut Moyen Age. Peu d'observations environnementales ont été enregistrées dans les vallées du Jura méridional.

Paléosols interglaciaires

La région jurassienne renferme des sols fossiles générés aux cours d'anciennes périodes tempérées. Assez rares en Suisse, ces paléosols constituent une importante source de données pour la reconstitution du climat et du paysage lors des phases reculées du Quaternaire.

Dans les régions alpines et du Plateau suisse, situées à l'intérieur de la limite d'extension des glaciers, les sols plus anciens que le dernier cycle glaciaire – ou Würm – ont généralement subi une totale ablation.

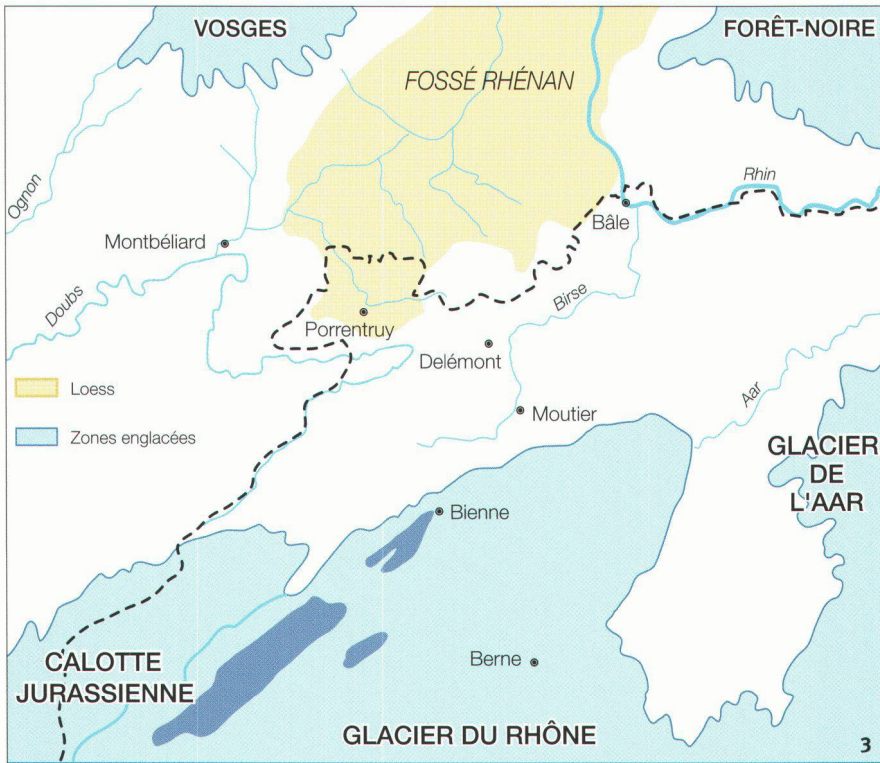


Fig. 3
 Au cours du dernier maximum glaciaire, il y a 22 000 ans environ, le territoire correspondant au canton du Jura est resté libre de glaces et se situe donc en domaine périglaciaire. Sédiment typique d'un tel contexte, les loess recouvrent la plaine alsacienne et s'étendent jusqu'en Ajoie.

Durante l'ultima avanzata massima dei ghiacciai, circa 22 000 anni fa, il territorio dell'attuale Canton Giura era libero dai ghiacci e si situava nel settore periglaciaire. Il sedimento caratteristico di questa situazione geologica è il loess, che copre la pianura alsaziana e si stende fino all'Ajoie.

En revanche, le Jura septentrional, qui a échappé à cet englacement, a conservé ces paléosols. Ils se trouvent souvent à la surface d'anciennes nappes alluviales qui forment des terrasses étagées dans le paysage; les fonds de vallées, soumis au transit sédimentaire, sont moins favorables à leur conservation. Le cas présenté concerne un ensemble de sols fossiles découverts en Ajoie, dans le gisement d'Alle-Noir Bois. Il se rapporte à la période globalement tempérée, appelée Dernier Interglaciaire, qui a précédé la glaciation «würmienne». Se présentant sous la forme d'une couche sableuse brun rouille épaisse de 30 cm (fig. 4), ce paléosol développé sur des graviers fluviatiles et recouvert de loess renfermait des silex taillés du Moustérien. L'étude microscopique de sa structure (ou micromorphologie) a montré qu'il résulte de plusieurs épisodes génétiques: suite à un premier «coup de froid», deux formations de sols (ou pédogenèses) se sont succédé. La première correspond à une longue évolution sous une forêt de feuillus typique d'un climat tempéré

Intérêt des paléosols pour l'archéologie. Les paléosols ont été utilisés depuis longtemps par les géologues du Quaternaire comme repères stratigraphiques et chronologiques, par exemple dans les importants profils de loess d'Allschwil (BL). Grâce aux techniques microscopiques, il est possible d'aller plus loin car les sols, très sensibles aux variations environnementales, ont mémorisé des caractères de fonctionnement du passé. Le décodage de cette mémoire conduit à une reconstitution des paléoclimats aux échelles locales, voire régionales. De plus, ce décryptage permet de proposer des scénarios sur l'évolution des paysages et rend ainsi possible, comme dans le cas des silex moustériens d'Alle, la datation relative des occupations humaines.



Vue sous microscope du paléosol d'Alle-Noir Bois attribué au Dernier Interglaciaire. Hauteur réelle: 2,2 mm.

Il paleosuolo di Alle-Noir Bois, attribuito all'ultimo Interglaciaire visto al microscopio. Altezza reale: 2,2 mm.

proche de l'actuel, tandis que la seconde a été engendrée dans des conditions climatiques plus fraîches. Cette alternance de phases tempérées, d'une durée de plusieurs milliers d'années, et de phases plus

Fig. 4

Vue d'une coupe du gisement d'Alle-Noir Bois montrant, à la base, le complexe interglaciaire (couche brun rouille) dans lequel sont apparus les silex moustériens. Ce paléosol est recouvert par les lœss de la dernière glaciation (couche brun jaune) épais de 1 à 3 m suivant les endroits et coiffés par des coulées caillouteuses dues à des phénomènes de gel-dégel. Au sommet du profil se place le sol actuel (en brun clair).

Una sezione del sito di Alle-Noir Bois con, alla base, il complesso interglaciale (strato bruno ruggine) dal quale sono emerse selci del Musteriano. Questo paleosuolo è ricoperto dal lœss dell'ultima glaciazione (strato bruno-giallo), spesso da 1 a 3 m secondo le aree e ricoperto da cadute di ciottoli da ricondurre al fenomeno di gelo e disgelo. In alto nella sezione si riconosce il suolo attuale (in bruno chiaro).



Fig. 5

Datations par OSL (Optically Stimulated Luminescence, méthode optique indiquant l'âge d'enfouissement des sédiments) et radiocarbone (calibrées) obtenues à Courtedoux et à Boncourt.

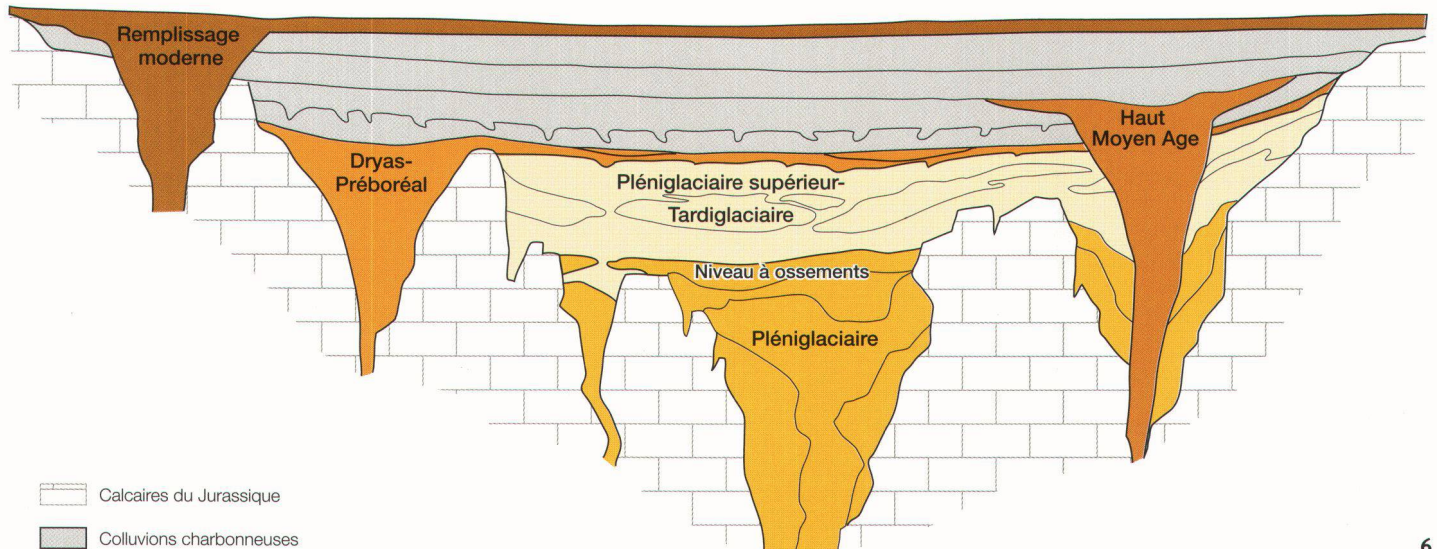
Datazioni col metodo OSL (Optically Stimulated Luminescence, metodo ottico che permette di stabilire la data di seppellimento dei sedimenti) e al radiocarbonio (calibrate), ottenute a Courtedoux e a Boncourt.

froides, dont l'évolution générale mène à des conditions climatiques rigoureuses, est typique du Dernier Interglaciaire au sens large (de -130 000 à -75 000 ans, fig. 2). Quant aux silex moustériens, ils font partie intégrante du sédiment qui, après mise en place, a subi ces différentes phases évolutives. Affectée par la pédogenèse majeure qui a eu lieu au cours de l'Interglaciaire, cette industrie lithique est donc plus ancienne, soit d'un âge supérieur à 110 000 ans.

Les faunes froides, les dolines et les dépôts de lœss en Ajoie

L'Ajoie fait partie du Jura tabulaire. Cette région, à soubassement calcaire du Jurassique, est parcourue par un réseau de fissures datant du Tertiaire qui se marque en surface par des dolines. Durant plus de 100 000 ans, des sédiments éoliens – les lœss – s'y sont déposés; ils ont livré des coupes stratigraphiques intéressantes et souvent datables. Certains de ces dépôts lœssiques, souvent déplacés sous l'effet du gel/dégel (gélifluxion), ont fourni des ossements d'animaux, notamment sur les sites de Boncourt-Grand'Combes, Courtedoux-Le Sylleux et Chevèze-Combe Ronde. Il s'agit de mammifères herbivores de la grande steppe herbeuse préférant des environnements froids et ouverts, tels que les mammouths, les rhinocéros laineux, les bisons des steppes, les chevaux et les rennes. Ces sédiments ont été datés du Pléniglaciaire inférieur et moyen.

Période	OSL (moyennes)	¹⁴ C
Pléniglaciaire supérieur	29600 BP, 28600 BP et 22300 BP	23000 cal BP (sur coquilles et mollusques)
Pléniglaciaire moyen. Partie supérieure à faune steppique	37000 BP et 32000 BP	36000 cal BP (sur os) 39000 cal BP (sur charbons)
Pléniglaciaire inférieur	64900 BP	
Glaciaire ancien	100600 BP et 91000 BP	



6

Des traces charbonneuses à la charnière du Tardiglaciaire et de l'Holocène

Des témoignages anciens d'incendies ou de feux ont été détectés dans des dépressions karstiques d'Ajoie, notamment sur les sites de Courtedoux-

Le Tchafoüé et de Boncourt-Grand'Combes. La question essentielle est l'origine de ces feux: naturelle ou humaine?

Une origine naturelle

A Boncourt-Grand'Combes, une couche pouvant atteindre plus de 2 m d'épaisseur (fig. 7) a restitué les traces de deux épisodes de feux. Le premier, à la base de la couche 3v, se matérialisait par un dépôt étalé de fragments de charbons de bois millimétriques et centimétriques, distribués sans organisation. Leur datation correspond à la charnière entre le Tardiglaciaire et l'Holocène (vers 9800 cal BC). Le second, également constitué de gros charbons étalés, au sommet de la couche 3v, date de l'Atlantique ancien (vers 6700 cal BC), bien avant les premiers défrichements en Ajoie. Ces traces correspondent au comblement des dolines par des colluvions charbonneuses avant que les sols ne soient stabilisés par la couverture végétale d'une manière efficace.

Plus généralement en Europe, de telles accumulations de microcharbons et de charbons seraient la marque de fortes récurrences de feux naturels et correspondraient à un indicateur indirect des conditions climatiques particulières de la première moitié de l'Holocène (maximum d'insolation estival de l'hémisphère nord).

Les loëss. Le loëss est un sédiment lié à l'action de vents violents soufflant à la périphérie des glaciers. De fines particules de roches, d'une taille souvent comprise entre 15 et 45 microns, sont arrachées, transportées et déposées parfois très loin de leur lieu d'origine.

En Europe, il est généralement admis que la période principale de sédimentation loëssique s'étale entre 73 000 et 14 000 av. J.-C. avec deux phases plus importantes de dépôt, l'une dans le Pléniglaciaire moyen, vers 58 000 av. J.-C. et l'autre dans le Pléniglaciaire supérieur, vers 21 000 av. J.-C. En Ajoie, la majorité des particules loëssiques proviennent de sédiments broyés dans la plaine du Rhin. Elles ont été transportées par les vents du nord-est provenant d'Alsace qui soufflaient pendant les périodes glaciaires à partir des hautes pressions polaires. Il existe donc une différence minéralogique entre le sous-sol rocheux jurassique, riche en carbonates de calcium et les loëss, principalement composés de quartz et d'autres silicates.

Fig. 6

Coupe montrant la réunion schématisée de plusieurs dolines (en réalité observées séparément, en différents endroits sur le terrain) avec leur remplissage daté. Les mouvements internes du karst (effondrements et soutirages) se sont produits durant différentes phases du Pléniglaciaire, du Tardiglaciaire ou de l'Holocène, lors de périodes climatiques favorables.

Unione schematica di più doline (in realtà osservate separatamente, in differenti luoghi) in sezione, con il loro riempimento datato. I movimenti carsici interni (crolli e travasi) si sono prodotti nel corso di differenti fasi del Pleniglaciale, Tardiglaciale e Olocene, in periodi di clima favorevole.



La doline du Sylleux à Courtedoux. La découverte en 1998 d'un fragment de défense de mammoth dans la doline du Sylleux déclencha une intervention de grande envergure qui se déroula entre 1999 et 2000.

La dépression calcaire était remplie par des sédiments de la dernière glaciation dans lesquels des restes de faune glaciaire ont été piégés. Le comblement de la doline s'est poursuivi avec des sédiments holocènes (colluvions charbonneuses).

Des ossements de mammoths, de chevaux, de cervidés et de rhinocéros laineux ont été retrouvés entre 6 et 12 m de profondeur. Les restes de mammoths, les mieux représentés, se composent de fragments crâniens, de bassin, d'omoplate, de deux défenses entières – de 3 m de long – et de trois segments de

défenses. Ces vestiges supposent la présence d'au moins deux individus.

Une datation par radiocarbone (31595 ± 1335 BP), réalisée sur un ossement crânien de mammoth, se situe aux alentours de 36000 cal BP (calibration d'après Bard et al., Pour la Science 2004). L'animal a probablement vécu dans une phase relativement froide de la fin du Pléniglaciaire moyen, peut-être entre les interstades de Hengelo et Denekamp.

Défense de mammoth imbriquée dans des cailloutis mélangés à des lœss, doline de Courtedoux-Le Sylleux.

Zanna di mammut conficcata nella breccia mescolata a lœss, dolina di Courtedoux-Le Sylleux.

Une origine humaine

A Boncourt-Grand'Combes et à Courtedoux-Le Tchafoüé, les remplissages de deux dolines ont livré des dépôts de charbons en amas structurés et localisés, accompagnés de sédiments lœssiques rubéfiés. Ces indices de combustion sur

place assurent l'origine humaine des feux. Les datations radiocarbones indiquent qu'il s'agit vraisemblablement de foyers remontant au tout début de l'Holocène, vers 9400 et 8800 av. J.-C. Des indices archéologiques s'y raccordent: deux pointes à dos en silex, probablement épipaléo-

Fig. 7
Colonnes stratigraphiques dans une doline de Boncourt-Grand'Combes, montrant la succession des couches depuis le Tardiglaciaire. On remarque de nombreux niveaux charbonneux, des traces d'incendies naturels (3v) et d'occupations humaines (3u-2).

Colonne stratigrafiche in una dolina a Boncourt-Grand'Combes, con la successione degli strati a partire dal Tardiglaciale. Si notano numerosi livelli carboniosi, tracce d'incendi naturali (3v) e d'occupazioni umane (3u-2).

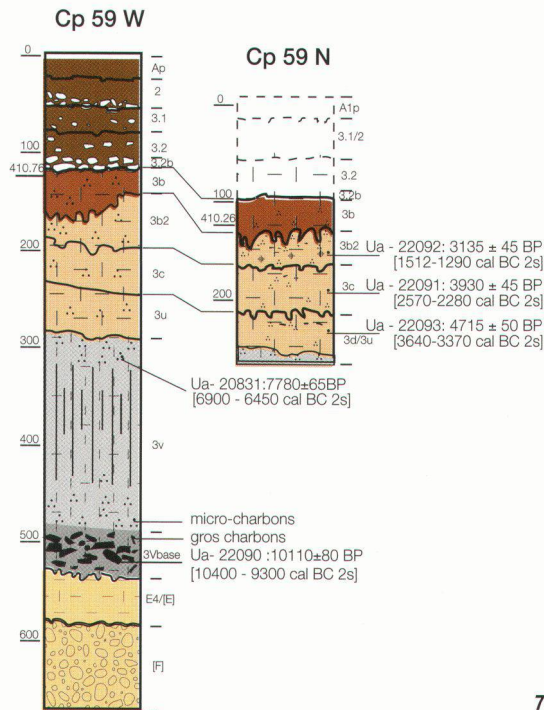


Fig. 8
Site d'Alle-Noir Bois. Contact irrégulier entre le niveau lœssique ancien d'avant les défrichements (en beige clair) et les colluvions carbonneuses issues de défrichements (en brun).

Stazione di Alle-Noir Bois. Punti di contatto irregolare tra il livello di lœss antico, precedente i dissodamenti (in beige chiaro) e gli strati carboniosi di colluvio, causati dai dissodamenti (in marrone).

lithiques, ont été découvertes à Boncourt-Grand'Combes, alors que des silex taillés méso-lithiques, remontant selon toute vraisemblance à la même époque que les feux naturels détectés

au sommet de la couche 3v, ont été récoltés en Ajoie sur le site de Bure-Montbion ainsi qu'à Porrentruy-Hôtel-Dieu.

Sans préjuger d'un éventuel lien entre les feux et un peuplement, on peut indiquer que la région de Boncourt était sillonnée par l'homme au 10^e millénaire, durant l'Epipaléolithique, et sûrement dès le 8^e millénaire, au Mésolithique moyen, bien avant l'arrivée des premiers défricheurs du Néolithique moyen.

L'homme façonne l'environnement: les premières traces d'activités agricoles en Ajoie

Les publications archéologiques évoquent fréquemment l'idée d'une colonisation au Néolithique ancien en Europe continentale réalisée par des agriculteurs cherchant à s'établir sur des sols lœssiques, du fait de leur haute fertilité.

7

Centré vers le début du 6^e millénaire avant notre ère dans la région du Danube, le Rubané a, en quelques siècles, pris possession d'une grande partie de l'Europe centrale dans les régions à substrat lœssique. En Alsace, la colonisation des sols par ces agriculteurs commence autour de 5300 av. J.-C. pour aboutir à une occupation généralisée dès la fin du 6^e millénaire.

Les dates obtenues, à Boncourt-Grand'Combes, sur charbons de bois (couche 3d/3u, fig. 7) montrent un décalage important entre les premiers grands défrichements attribués au plus ancien



Une trace des défrichements: les dépôts de colluvions.
A partir de l'observation de très nombreuses stratigraphies réalisées en pied de versant et en fond de vallon, on a constaté que les dépôts de colluvions n'étaient pas aléatoires, mais présentaient un rythme lié à la densité agricole qui s'est établie depuis le Néolithique. Des calages chronologiques effectués à partir de dates radiocarbone et par la typologie du mobilier archéologique ont montré des taux d'accumulation variables mais croissants jusqu'à la situation présente.

Fig. 9

Coupe synthétique à travers la vallée de Delémont montrant la position du sol protohistorique, véritable horizon repère (échelle verticale exagérée dix fois).

Sezione schematica di un versante della valle di Delémont con la posizione del suolo protostorico realmente messo in luce (scala verticale sopraelevata di 10 volte).

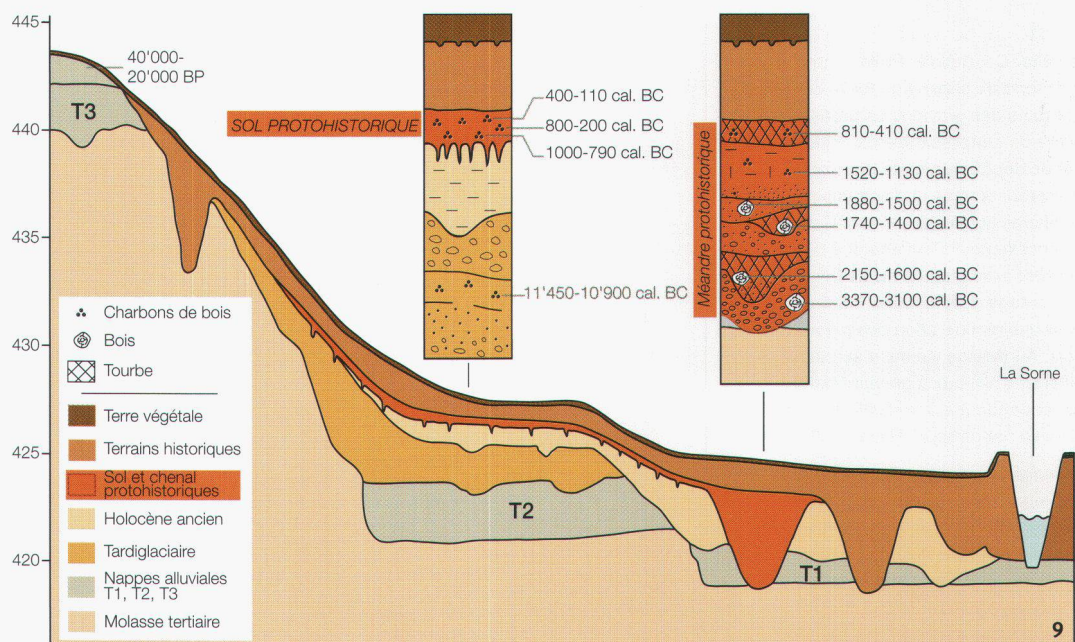


Fig. 10

Sol protohistorique de la vallée de Delémont riche en charbons de bois, reposant sur les alluvions altérées de l'Holocène ancien. Les dépôts brun clair qui recouvrent le sol protohistorique proviennent de l'érosion des sols sur les versants, principalement durant le Moyen Age.

Suolo protostorico della valle di Delémont ricco di carboncini, sedimentato su alluvioni alterate dell'Olocene antico. I depositi bruno chiari che ricoprono il suolo protostorico provengono dall'erosione dei due versanti, soprattutto durante il Medioevo.

Néolithique connu à l'heure actuelle en Ajoie (3900 et 3300 av. J.-C.) et l'arrivée des Rubanés en Alsace, quelque deux mille ans plus tôt.

Pourquoi ce retard?

De nombreuses analyses géochimiques effectuées en Ajoie, sur des sols forestiers actuels développés

sur des lèss, ont montré un horizon de surface peu épais, faiblement à moyennement acide, et un horizon inférieur fortement acide, reposant parfois sur un horizon argileux et compact. Ces caractéristiques physico-chimiques sont défavorables à l'agriculture. Les sondages archéologiques ont permis d'observer des situations identiques. On peut supposer que cette faible fertilité et une certaine compacité des sols, comparables aux observations faites actuellement sous couvert forestier, pouvaient exister à l'arrivée des premiers agriculteurs. Cette mauvaise qualité des sols a pu retarder leur implantation; ils ont en effet dû rencontrer des difficultés à les mettre en valeur en l'absence d'engrais – fumures ou amendements modernes – pour pallier la faiblesse des sols face à la succession des mises en culture.

La situation était différente en Alsace, à l'exception du Sundgau jouxtant l'Ajoie, qui possède une couverture lèssique plus épaisse, parfois sableuse et souvent carbonatée, c'est-à-dire fertile et légère. Par contre, dès le Néolithique moyen, on constate un changement radical dans le système écologique des sols dans le Jura: l'installation humaine devient perceptible dans les horizons étudiés. En effet, un niveau de contact irrégulier apparaît au



Fig. 11

Develier-Courtételle. Prélèvement d'un fond de cabane en fosse creusée dans des graviers. La partie inférieure du remplissage est constituée par un dépôt organique brun-noir interprété comme une accumulation de litières (fumier, compost). Cet amoncellement s'est effectué de manière assez rapide après le démontage de la cabane, peut-être pour une récupération des pièces en bois. Au-dessus viennent se plaquer différents niveaux à graviers rubéfiés correspondant à une réutilisation de la fosse par un foyer. Hauteur: 28 cm.

Develier-Courtételle. Campione di sedimenti da un fondo di capanna, installato in una fossa nella ghiaia. La parte inferiore del riempimento comprende un deposito organico bruno-nero interpretato come accumulo di lettiera (stallatico e composta). Tale accumulo è venuto a crearsi in modo piuttosto rapido dopo che la capanna era stata smontata, forse per recuperare legname da costruzione. Seguono diversi livelli di ghiaia rubefatta, indizi di un riutilizzo della fossa per l'istallazione di un focolare. Altezza: 28 cm.



Fig. 12

Develier-Courtételle. Vue au microscope de couches d'occupation dans le remplissage d'une cabane en fosse. A la base (couche foncée) se trouve un niveau d'occupation piétiné, avec des charbons de bois. Celui-ci est revêtu de fibres végétales orientées, interprétées comme les restes d'une couverture du sol, par exemple une natte. Hauteur réelle: 0,7 mm.

Develier-Courtételle. Gli strati d'occupazione di una capanna seminterata visti al microscopio. Sul fondo (strato scuro) si trova un livello di calpestio con carboncini. Esso è rivestito di fibre vegetali orientate, interpretate come ciò che resta di una copertura del suolo, forse di una stuoia. Altezza reale: 0,7 mm.

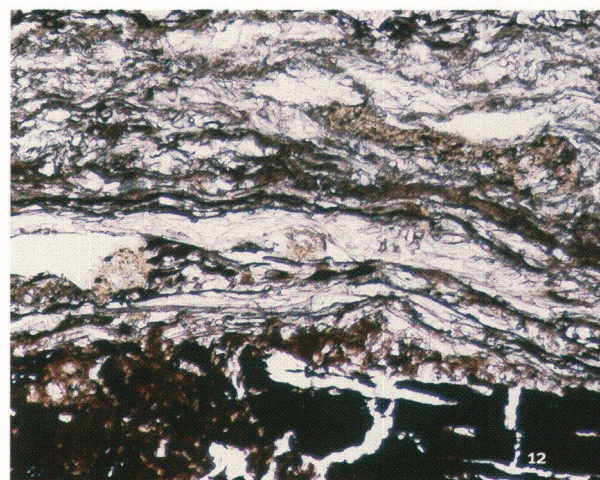
sommet des formations lœssiques anciennes (fig. 8), systématiquement surmontées d'un dépôt de colluvions lœssiques charbonneuses et brunifiées contenant du mobilier archéologique.

Le sol protohistorique dans la vallée de Delémont: un horizon repère

Plus de dix ans de recherches dans le bassin de Delémont apportent une vision nouvelle de l'occupation du sol dans le Jura septentrional. En effet, le tracé de la Transjurane qui serpente entre les versants et le fond de la vallée a permis de toucher la plupart des milieux naturels. Plaine alluviale,

terrasses fluviales, versants, mais aussi bas-marais ont ainsi pu être explorés tant sous l'angle de l'archéologie que du paléoenvironnement. Du point de vue de l'occupation humaine, les premières installations de populations agricoles dans cette vallée intrajurassienne ne se font qu'à partir de l'âge du Bronze. Cette arrivée tardive des premiers colonisateurs s'expliquerait en partie par les caractéristiques topographiques qui rendent difficile l'accès à la vallée de Delémont.

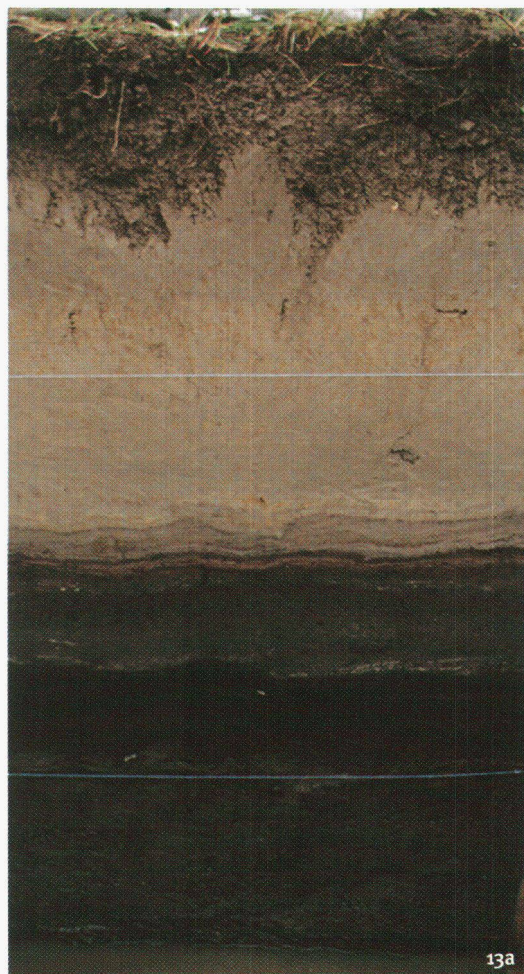
Cette intervention de l'homme dans un environnement jusqu'alors en équilibre se marque par un sol protohistorique qui apparaît dans différentes séquences (fig. 9), où il constitue un véritable niveau-repère utile pour la prospection archéologique. C'est dans ce sol fossile que s'insèrent les occupations archéologiques qui se sont poursuivies parfois jusqu'au premier et au second âge du Fer. En grande partie érodé sur la haute terrasse (T3) ainsi que sur les versants, il est par contre bien préservé en pied de pente, où il s'est développé sur les dépôts tardiglaciaires et holocènes anciens qui scellent la nappe alluviale pléniglaciaire (T2). Il s'agit d'un sol brun d'altération, parfois enrichi en argile (fig. 10). Vers la plaine inondable, il se simplifie et se réduit à un horizon humifère grisâtre, toujours riche en charbons de bois. Les chenaux qui s'y raccordent latéralement ont souvent piégé des dépôts organiques dont l'étude révèle une ouverture graduelle du paysage à partir du Bronze



ancien. Ces premiers défrichements vont ensuite nettement s'accroître au cours du Bronze final. Ce sol constitue un point de rupture manifeste avec les formations qu'il recouvre, généralement des sédiments détritiques issus de la molasse et du calcaire. Celles qui le recouvrent sont en revanche des dépôts générés essentiellement par le démantèlement des sols sur les versants. Cette observation peut s'interpréter comme une déstabilisation progressive. Avant l'âge du Bronze, les cours d'eau incisaient les roches au fond des chenaux, ces derniers étant stabilisés par un couvert végétal continu. Par la suite, surtout dès le Moyen Âge, les sols, fragilisés par les déboisements et l'essor de l'agriculture, ont été érodés par ruissellement superficiel.

Fig. 13
Détail de la séquence organique de Delémont-La Communance (a) (espace entre les fils: 1 m) et schéma (b) montrant la position de ces tourbes dans le comblement d'un méandre abandonné de la Sorne.

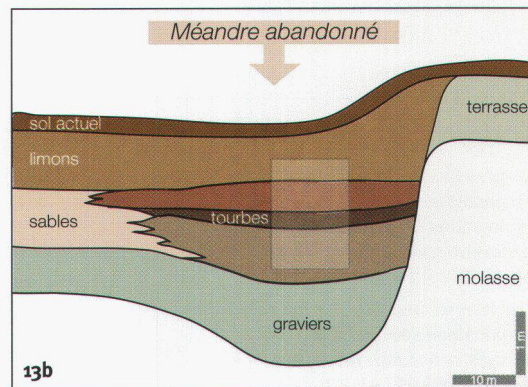
Particolare della sequenza organica di Delémont-La Communance (a) (spazio tra i fili: 1 m) e schema (b) con la posizione delle torbe nello strato di ripiena di un meandro prosciugato della Sorne.

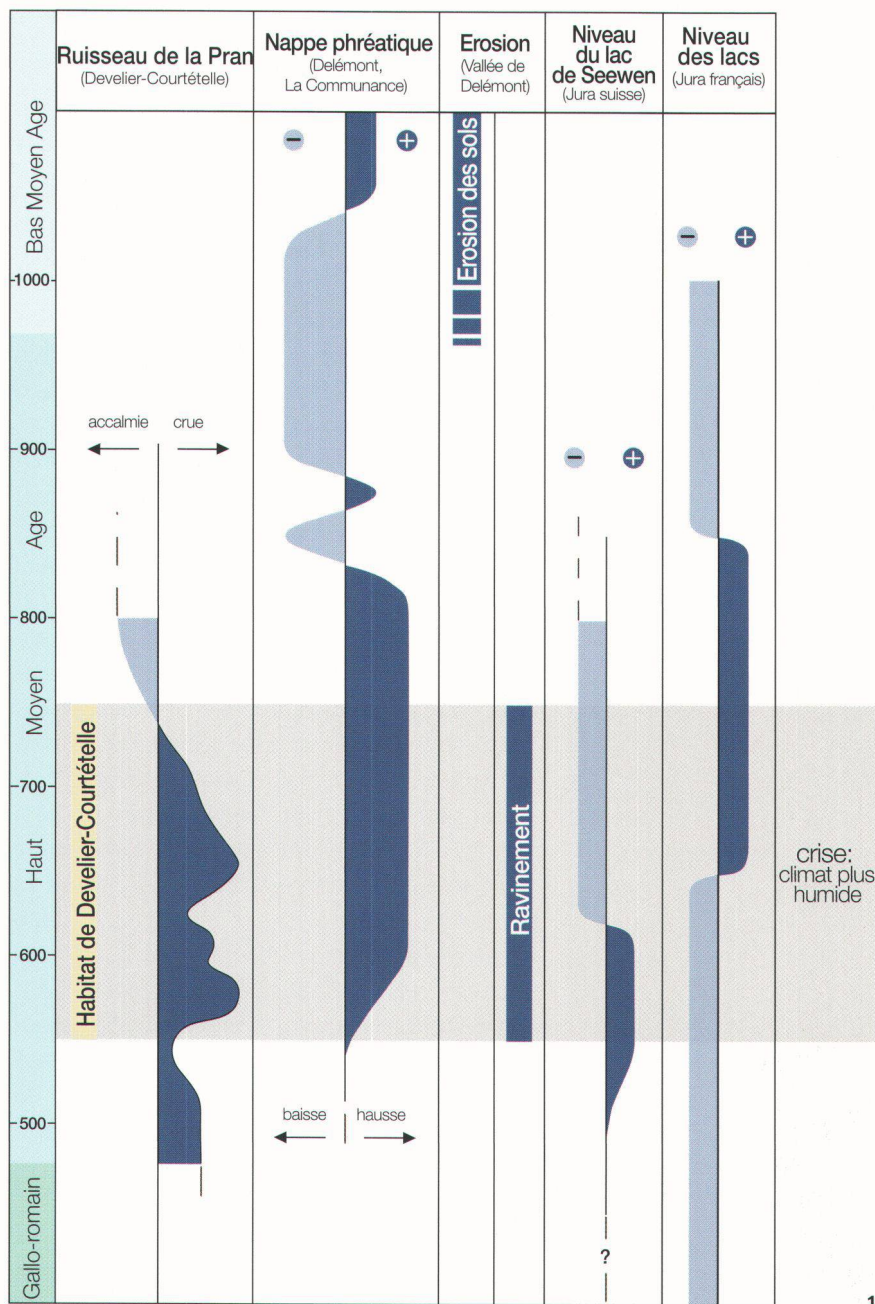


L'homme et l'environnement au Haut Moyen Âge

La fouille du site de Develier-Courtételle, dans la vallée de Delémont, a permis la collecte d'importantes données environnementales relatives au Haut Moyen Âge. Situé le long d'un cours d'eau, ce gisement constitue un cas particulièrement intéressant où interagissent les processus naturels et ceux découlant de l'occupation humaine. L'étude géologique qui y a été menée comprend deux volets. Le premier concerne l'occupation humaine et a pour but de décrypter les accumulations sédimentaires d'origine anthropique, notamment le remplissage de structures creuses. Le second s'attache à explorer tous les aspects touchant au paléoenvironnement du site.

Plus d'une dizaine de cabanes en fosses du site de Develier-Courtételle ont fait l'objet d'une analyse fine. Ces structures montrent un remplissage parfois bien stratifié qui reste néanmoins délicat à interpréter sur le terrain. L'examen sous microscope permet d'identifier l'origine de ces couches: sols en terre battue, niveaux de circulation ou de rejets reflètent les différents stades de l'histoire du bâtiment qui peut ainsi être reconstituée. Cette recherche a également abouti à la conclusion que la plupart des fosses ont été utilisées secondairement comme dépotoirs: la majeure partie de leur remplissage a été généré au cours de ces phases de réutilisation. Les couches liées au stade de fonctionnement du bâtiment sont plutôt rares: seules deux structures contiennent des sols amé-





14

Fig. 14
Diagramme chronologique mettant en parallèle des données paléohydrologiques. Une phase de pluviosité excessive s'inscrit entre 550 et 750 apr. J.-C.

Diagramma cronologico con la giustapposizione dei dati paleoidrologici. Si registra una fase particolarmente piovosa tra il 550 e il 750 d.C.

nagés ou de véritables couches d'occupation. Les sédiments naturels permettent quant à eux de reconnaître les principales étapes dans l'évolution du paysage aux alentours de ce hameau mérovingien. Leur étude détaillée aboutit également à des résultats de portée plus générale concernant l'hydrologie et l'évolution du climat qui, complé-

tés par ceux du gisement voisin de Delémont-La Communance (fig. 13), couvrent la période allant de la fin de la période gallo-romaine au Bas Moyen Age. Il existe une convergence étonnante entre les enregistrements de ces sites de la vallée de Delémont et les données climatiques disponibles pour l'arc jurassien. Tous révèlent l'existence d'une oscillation humide et probablement plus fraîche du climat entre 550 et 750 apr. J.-C. (fig. 14). Peut-être exacerbée par des facteurs anthropiques, cette crise s'est exprimée sur le site de Develier-Courtételle par une récurrence exceptionnelle des crues du ruisseau. Dans le bas-marais de La Communance également, le bilan hydrique est clairement positif, tandis que des épisodes de ravinement se marquent dans les versants de la vallée. Ce signal paraît corroboré régionalement par le plus haut niveau atteint par le lac de Seewen (Jura bâlois) et, compte tenu du retard lié aux bassins versants, par une transgression des lacs du Jura français.

La période allant de 850 apr. J.-C. à l'an mil peut, en revanche, se définir comme relativement chaude et sèche. Dès 1050 apr. J.-C. environ s'amorce une période à nouveau plus humide, caractérisée par des phénomènes d'érosion et de ruissellements amplifiés par l'impact croissant des activités humaines: il s'agit bien sûr du développement de l'agriculture, impliquant un agrandissement des surfaces dépourvues de couvert végétal, auquel il faut rajouter les activités sidérurgiques qui connaissent leur essor dès le 11^e siècle dans la vallée de Delémont. |

Crédit des illustrations

Photos: OCC/SAP (fig. 1, 4, encadré p. 11, fig. 8, 10, 11, 13);
Infographie: OCC/SAP (fig. 2, 3 (modifié d'après Campy et al., 1997; Monjuvent et Nicoud, in Miskovsky, 2002 et Swiss Journal of Geoscience, vol. 96, n° 1, 2003), 5, 6, 7, 9, 13, 14);
Photos: M. Guélat (encadré p. 8, fig. 12).