

COMPTE RENDU DE L'EXCURSION DU 25 MAI 1974  
CONSACRÉE A LA STRATIGRAPHIE DES LIMONS  
AUX ENVIRONS DE MONS

par P. HAESAERTS (\*) et B. VAN VLIET (\*\*)

(6 fig. et 1 planche dans le texte et 1 hors-texte)

L'excursion a été consacrée à l'étude des dépôts pléistocènes de la Cuesta d'Harmignies et de la Carrière Hélin, sous la conduite de P. HAESAERTS et de B. VAN VLIET. Le rendez-vous était fixé devant la gare de Mons à 9 h 30, d'où les participants (\*\*\*) ont été conduits en autocar au sommet de la Cuesta d'Harmignies.

LA CUESTA D'HARMIGNIES

La cuesta est située à environ cinq kilomètres au sud-est de Mons, le long de la vallée de la Trouille (fig. 1); les dépôts pléistocènes atteignent une dizaine de mètres d'épaisseur au sommet de la cuesta et sont accessibles sur plusieurs kilomètres le long de deux coupes orthogonales situées respectivement dans la tranchée de la route Mons-Beaumont et au sommet des exploitations de craie qui entament le front de la cuesta (fig. 2).

Huit unités lithostratigraphiques principales, ou assises, ont été reconnues au sein des dépôts pléistocènes d'Harmignies; chaque assise a été subdivisée en un grand nombre de couches désignées par plusieurs lettres, selon un ordre alphabétique. Soit du haut vers le bas :

- les *limons de couverture* : de K.A. à L.B.,
- les *limons à grandes fentes* : de H.C.1 à J.C.,
- les *limons hétérogènes* : de H.A.1 à H.B.4,
- les *limons cryoturbés* : de G.A.1 à G.D.,
- les *limons humifères* : de F.A.1 à F.B.2,
- les *limons argileux stratifiés* : de E.A.1 à E.B.2,
- les *limons altérés* : de C.A. à D.B.2,
- les *conglomérats crayeux* : de B.A. à B.B.

(\*) Vrije Universiteit Brussel, Geografisch Instituut, 87 Ad. Buyllaan, 1050 Brussel.

(\*\*) Aspirant F.N.R.S., Rijksuniversiteit Gent, Laboratorium voor Bodemkunde, 6 Rozier, 9000 Gent.

(\*\*\*) Messieurs CHARLET, CORDY, DUPUIS, Madame DUPUIS, Messieurs HAESAERTS, de HEINZELIN, Mademoiselle KUPPER, Messieurs JUVIGNÉ, OTE, PAULISSEN, PISSART, SIRIAKOV, Madame ULRIX et Mademoiselle VAN VLIET ont participé à cette excursion.

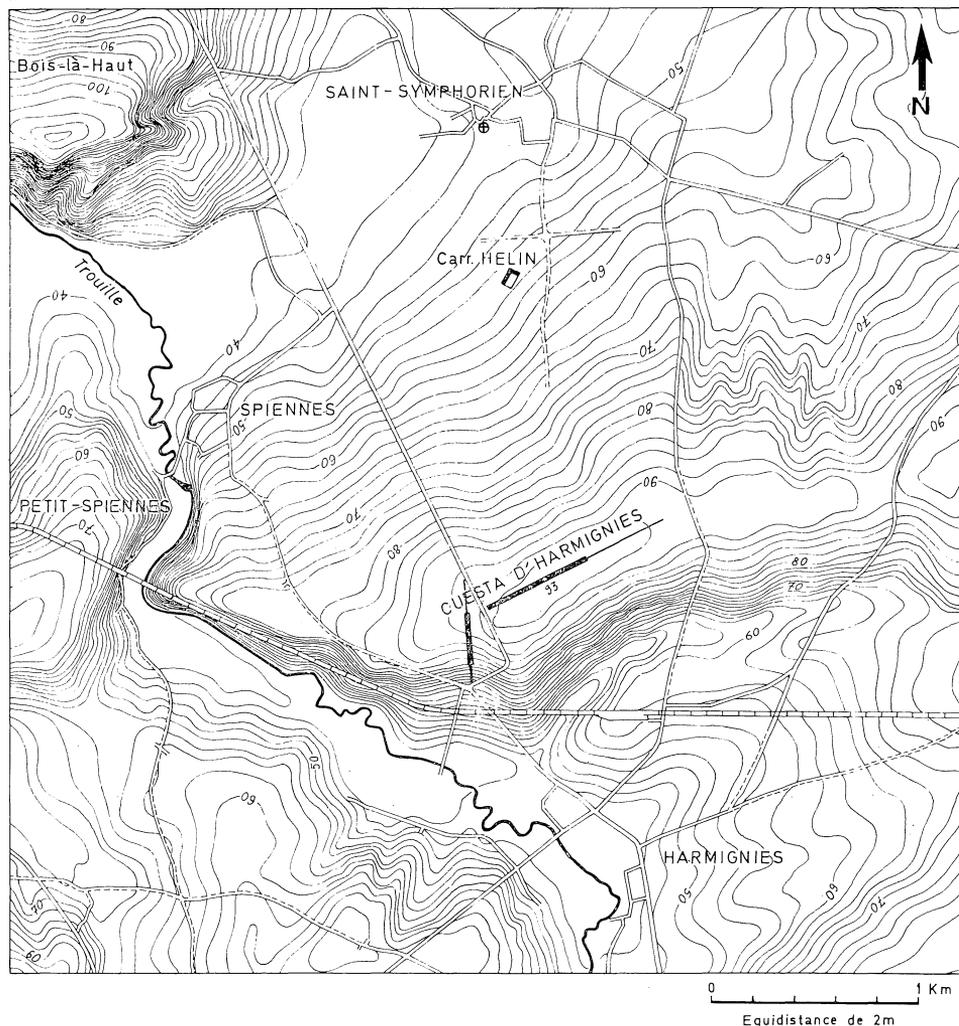


Fig. 1. — Localisation des sites.

#### LA TRANCHÉE DE LA ROUTE (fig. 3)

Cette tranchée, perpendiculaire au front de la cuesta, permet de suivre les dépôts pléistocènes les plus anciens sur plusieurs dizaines de mètres de distance. Les participants se rendent en P.390 (paroi ouest) où P. HAESAERTS commente les unités suivantes (\*) :

##### 1° *Les conglomérats crayeux* (B.A. à B.B.)

Il s'agit d'une accumulation de blocs de craie (B.A.) surmontée d'un agglomérat de petits fragments de craie mélangés à une fine matrice crayeuse (B.B.); l'ensemble repose directement au sommet du Crétacé dans la partie sud de la coupe.

(\*) Nous ne donnerons ici qu'une description sommaire indispensable à la présentation du compte rendu. Les profils d'Harmignies seront publiés en détail ultérieurement.

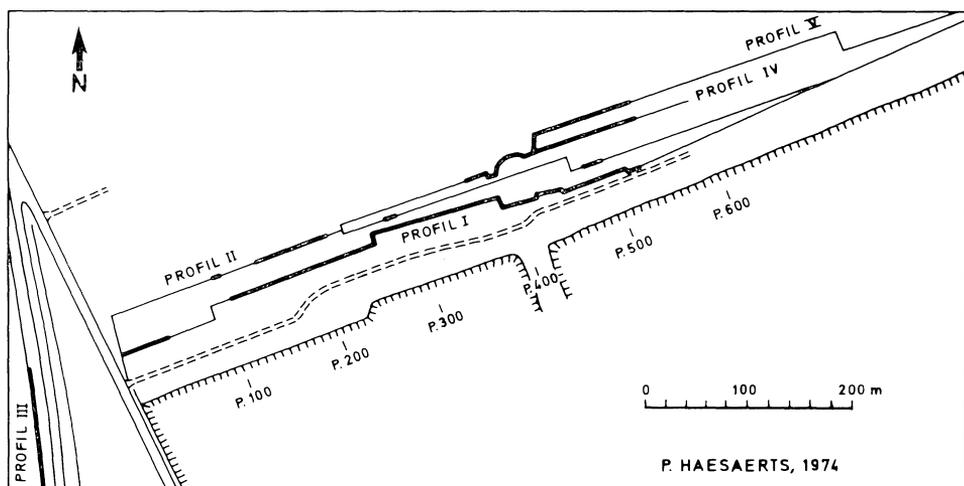


Fig. 2. — Localisation des coupes.

Ces dépôts sont les produits d'une forte altération mécanique du front de la cuesta et se sont mis en place au cours d'un épisode froid, sous l'action conjuguée de la gravité et de la solifluxion.

2° *Les limons altérés* (C.A. à D.A.1)

La base de cette assise se marque par un réseau de poches en pendentif (C.A.) en partie colmatées par une argile brun sombre (5YR 4/3-4) incorporant des rognons de silex gélinés; cette argile passe vers le haut à un cailloutis de silex (C.B.) localement cryoturbé, associé latéralement à des lentilles de sable glauconifère (C.C.). Du limon sableux stratifié non calcaire (D.A.) termine le colmatage des poches de C.A.; en P.380 de fines fentes profondes de 30 à 50 cm ont été observées au sein du limon. Le sommet de D.A. correspond à un limon jaune brun (10YR 5/6) compact (D.A.1), à structure lamellaire bien développée.

Les limons D.A. sont recouverts en concordance par un complexe de limons humifères et de limons calcaires qui sera analysé en détail dans les coupes des exploitations de craie.

P. HAESAERTS attribue le réseau de poches en pendentif C.A. à une longue stabilisation de la surface topographique associée à une altération et à une dissolution du matériel crayeux. L'allure irrégulière des poches et la nature de l'argile brun sombre suggèrent une pédogénèse de type « terra-fusca » développée sous climat tempéré chaud. A la suite d'une question d'A. PISSART évoquant l'hypothèse d'un horizon  $\beta$  en C.A., B. VAN VLIET souligne que les caractères micromorphologiques de l'argile sont en accord avec l'hypothèse d'une « terra-fusca ». Après discussion, les participants s'accordent pour reconnaître en C.A. le témoignage d'un épisode climatique tempéré chaud de type méditerranéen.

La nappe de cailloutis (C.B.) et les lentilles sableuses (C.C.) ont probablement été déplacées en vrac sous la forme de coulées thixotropiques au cours d'un second épisode froid. Quant au limon D.A. qui termine le colmatage des poches, il s'agit d'un limon éolien remanié par ruissellement et mélangé à du sable glauconifère; les fentes observées en D.A. ont été attribuées à l'action du gel et témoignent de la persistance des conditions froides au cours du dépôt.

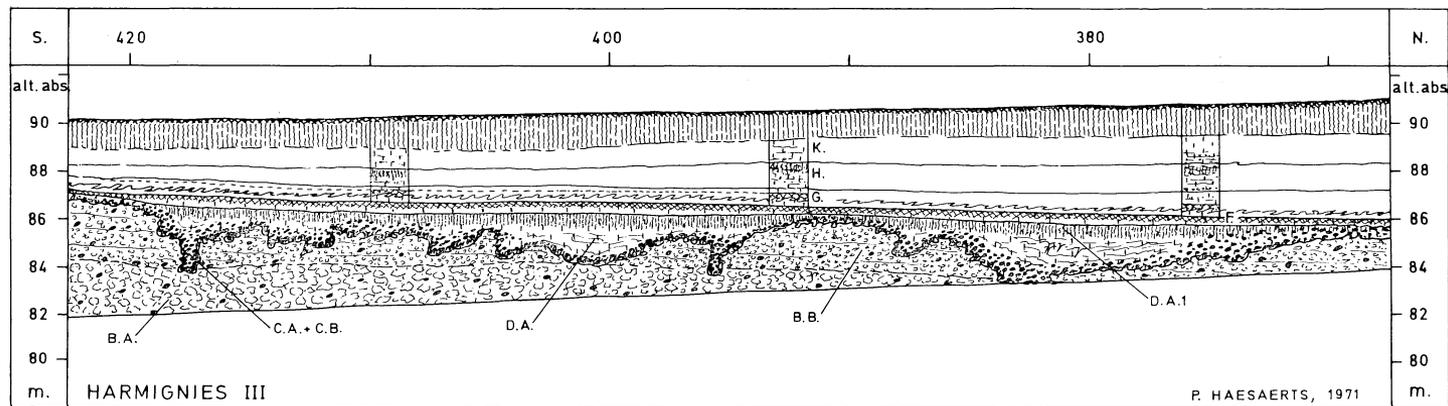


Fig. 3. — Profil de détail de la tranchée de la route.

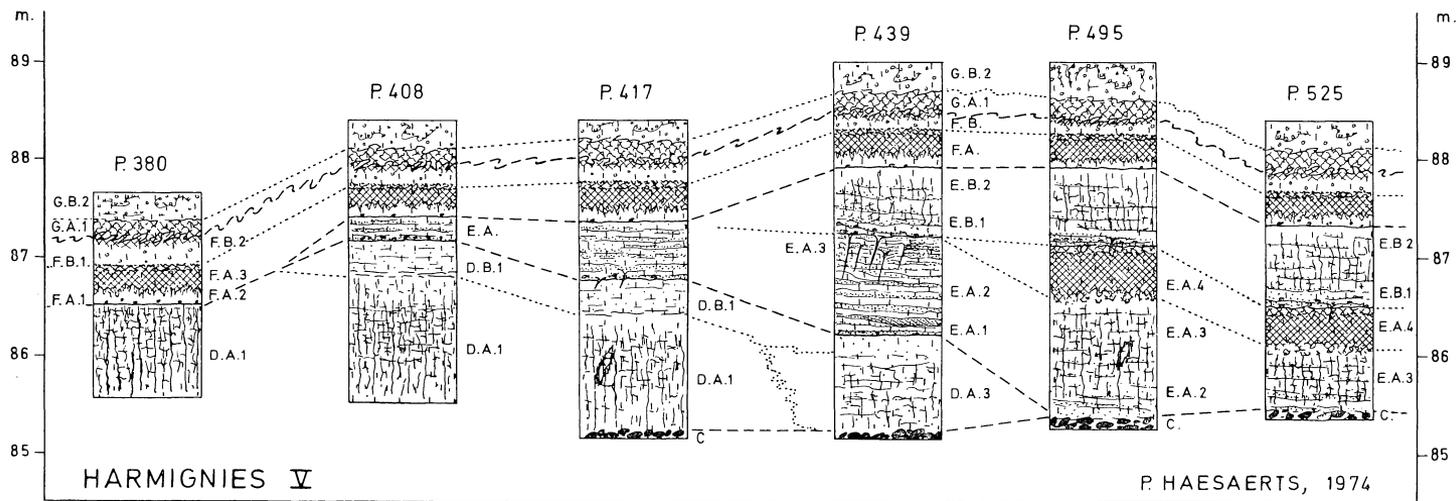


Fig. 4

Selon B. VAN VLIET, la partie supérieure du limon D.A.1 correspond à la racine d'un sol lessivé développé sous climat tempéré. Dans la tranchée de la route le sol a été fortement tronqué et il n'en subsiste que la partie inférieure de l'horizon B3; par contre, dans les coupes des exploitations de craie un sol lessivé quasi complet (D.A.1, D.B.1) est présent dans une position stratigraphique similaire.

Au cours de la discussion qui suit ce commentaire, A. PISSART demande quels sont les arguments utilisés pour attribuer les fentes de D.A. à l'action du gel, plutôt qu'à la dessiccation. P. HAESAERTS répond que l'état actuel du profil ne permet pas une observation suffisamment précise, mais que dans l'ensemble ces structures sont similaires à d'autres fentes observées plus haut dans la séquence (en E.A.3), lesquelles présentent indiscutablement les caractères attribués aux fentes de gel.

#### LES COUPES DES EXPLOITATIONS DE CRAIE

Ces coupes s'incrinvent selon un axe N.E.-S.W. (fig. 2) et sont situées à environ 350 m du front de la cuesta. Depuis le début des levés (juin 1969), elles ont reculé de 30 à 60 mètres vers le nord du fait de l'extension des exploitations; ceci a permis de lever plusieurs profils parallèles sur une distance de 600 m environ (Planche II; fig. 4).

##### 1° *Les limons altérés* (C. à D.B.2)

Cette assise est partout présente à la base des coupes, avec des épaisseurs variant de 0,30 à 1,50 m; elle est principalement représentée ici par un limon argileux (D.A.1) qui repose directement au sommet du Crétacé par l'intermédiaire d'un cailloutis de silex (C.); latéralement, le limon argileux passe à un limon réduit (D.A.2) ou à un sable limoneux (D.A.3).

Les participants sont conduits en P.417 (fig. 4) où B. VAN VLIET décrit la succession suivante :

— D.A.1 : limon argileux brun jaune foncé (10YR 5/6), plus sableux dans sa partie inférieure; passe vers le bas à un cailloutis de rognons de silex associé à une argile brun sombre (C.) qui marque le contact avec le Crétacé. Le limon présente une structure polyédrique subangulaire fine fortement développée passant vers le bas à une structure prismatique; on note également une structure lamellaire qui se superpose à l'ensemble. De nombreux revêtements argileux discontinus sont présents sur les surfaces structurales et dans les pores radiculaires; localement, on observe des taches réduites soulignées par de l'hydroxyde de fer.

— D.B.1 : limon sableux brun jaune clair (10YR 6/4) caractérisé par une structure lamellaire bien développée avec revêtements limoneux. Localement, le limon présente une structure polyédrique en plages avec revêtements argileux jaune clair discontinus. Le limon D.B.1 est recouvert par un limon argileux interstratifié de sable (E.A.), lequel correspond à la partie inférieure des *limons argileux stratifiés*.

Nous rapportons le profil décrit ci-dessus à un sol brun lessivé (cfr. A. JAMAGNE) développé sur substrat limoneux en bordure d'une dépression; le limon D.A.1 représente les horizons illuviaux B1, B2t, et B3 du sol, tandis que le limon sableux D.B.1 correspond à l'horizon A2. B. VAN VLIET signale également que le degré de développement de ce sol varie latéralement, suivant le type de substrat et le type de drainage.

— Dans les dépressions, c'est un sol brun lessivé hydromorphe développé sur limon (D.A.2, à l'ouest de P.180, Planche II) ou sur sable limoneux (D.A.3, entre P.420 et P.500, Planche II; fig. 4); localement, ces sols sont recouverts de colluvions limono-sableuses (D.B.2) empruntées aux horizons éluviaux voisins.

— Sur les parties élevées du paysage, en milieu bien drainé, c'est un sol lessivé tronqué développé sur limon (D.A.1, entre P.180 et P.380, Planche II), caractérisé par des revêtements argileux épais et continus sur les surfaces structurales; ce sol lessivé présente un degré de développement légèrement supérieur à celui des sols lessivés holocènes.

D'après B. VAN VLIET, ces sols se sont développés sous un climat tempéré, soit pendant un laps de temps plus long que les sols holocènes, soit sous un climat plus chaud et plus contrasté que le climat actuel.

P. HAESAERTS associe les sols de D.A. à un épisode interglaciaire et les met en parallèle avec le *sol de Rocourt* attribué à l'**Eemien**. Les deux épisodes froids enregistrés dans la tranchée de la route correspondraient donc aux **glaciaires de l'Elster et de la Saale**, tandis que l'épisode tempéré chaud serait équivalent à l'**interglaciaire Holstein** (Planche I).

Au cours de la discussion qui suit, A. PISSART pose le problème de l'origine de la structure lamellaire observée dans l'horizon éluvial (D.B.1) du sol brun lessivé. B. VAN VLIET répond que cette structure est liée au processus de gel et de dégel; elle estime que le débitage lamellaire du matériel et les revêtements limoneux résultent de la formation périodique de lentilles de glace dans le sol, ce qui dans le cas de sédiments assez grossiers s'accompagne d'une migration sélective des particules fines. Cette structure serait contemporaine du dépôt des *limons argileux stratifiés* (E.A.) qui recouvrent l'horizon éluvial.

## 2° Les limons argileux stratifiés (E.A.1 à E.B.2)

Cette unité est surtout représentée par une lentille de colluvions accumulées dans une dépression du sommet des *limons altérés*. Cette lentille a été observée initialement entre P.400 et P.490 (Planche II); son bombement s'est progressivement accentué au fur et à mesure du recul de la paroi vers le nord, permettant l'observation de deux complexes colluviaux (E.A., E.B.) soulignés chacun par un cailloutis discontinu.

Les participants se rendent en P.495 (fig. 4), où l'on observe les unités suivantes :

— E.A. : limon argileux jaune brun (10YR 5/6) interstratifié de sable (E.A.2, E.A.3), souligné par un cailloutis de silex (C.). La partie supérieure du limon (E.A.3) présente une structure polyédrique subangulaire fine bien développée, avec revêtements argileux discontinus sur les surfaces structurales; localement, présence de taches réduites soulignées par de l'hydroxyde de fer. Latéralement, la structure polyédrique devient évanescence et le faciès sablo-limoneux stratifié (E.A.2) prédomine; en P.439, de fines fentes partant de plusieurs niveaux ont été observées (E.A.3).

Entre P.475 et P.550, le limon E.A.3 passe vers le haut à un limon sableux gris brun (10YR 4/4), humifère (0,3 % de carbone, dont 0,13 % de carbone minéral). Ce limon (E.A.4) est localement stratifié et incorpore des fragments de silex à patine thermique et de petits fragments de charbon de bois; il montre une allure en dôme, avec une légère pente vers le sud.

— E.B. : limon argileux jaune brun (E.B.2), plus sableux dans la partie inférieure où il incorpore des cailloutis récurrents associés à des fines fentes (E.B.1). Le limon argileux présente une structure polyédrique subangulaire fine bien développée, avec revêtements argileux minces et discontinus. Vers le haut le limon E.B.2 est tronqué par un cailloutis dispersé (F.A.1) qui marque la base des *limons humifères* (F.A., F.B.). Signalons ici qu'un atelier de taille associé à un cailloutis a été trouvé latéralement au sein de E.B.2; un racloir bifacial moustérien provenant de E.B. a également été récolté au pied de la coupe, à l'extrémité est des exploitations de craie.

P. HAESAERTS attribue le dépôt des limons E.A. et E.B. à l'érosion et au remaniement des sols antérieurs, ceci en raison de l'augmentation progressive de la fraction fine du sédiment vers le haut et de la présence de nombreuses papules (débris de revêtements argileux remaniés) au sein du dépôt. Le caractère froid du dépôt est suggéré par le type de sédimentation qui nécessite une végétation clairsemée, ainsi que par la présence de fentes de gel syngénétiques en E.A. et en E.B.

Selon B. VAN VLIET, les deux épisodes froids ont été suivis à chaque fois d'une stabilisation de la surface topographique et du développement d'un sol brun lessivé dans la partie supérieure des colluvions. Ces deux sols sont nettement moins développés que le sol holocène et se seraient formés sous une végétation de taïga, en conditions climatiques tempérées froides. Quant au limon humifère E.A.4, il résulterait d'un remaniement des horizons A1 et A2 du sol brun lessivé de E.A.3 à la suite de l'incendie de la végétation du revers de la cuesta (\*). Cette hypothèse semble confirmée, d'une part par l'épaisseur et l'allure lenticulaire du dépôt, d'autre part, par la présence de charbon de bois et de carbone minéral en E.A.4.

En ce qui concerne le contexte chronostratigraphique, P. HAESAERTS rapporte l'ensemble des *limons argileux stratifiés* au **Début Glaciaire**, les deux épisodes tempérés froids correspondant sans doute aux **interstades d'Amersfoort et de Brørup** (Planche I).

### 3° Les limons humifères (F.A.1 à F.B.2)

Cette unité se compose de deux couches de limon homogène (F.A. et F.B.), lesquelles présentent une épaisseur relativement constante et peuvent être suivies sur toute la longueur de la coupe (Planche I; fig. 4 et fig. 5).

En P.380, nous décrivons et commentons les unités suivantes :

— F.A. : limon argileux jaune brun (10YR 5/6), homogène et non calcaire (F.A.2); la base du limon se marque par un cailloutis dispersé (\*\*\*) localement cryoturbé, comprenant une bonne proportion d'éléments à patine éolisée et vermiculée (F.A.1). Vers le haut, F.A.2 passe à un limon argileux brun (10YR 4/5) humifère (0,48 % de carbone) fortement bioturbé (F.A.3), dont le sommet est souligné par un horizon réduit à petites taches d'oxydation.

— F.B. : limon homogène brun jaune (10YR 6/6) calcaire, avec assez bien

(\*) L'analyse pollinique de E.A.4 effectuée récemment par B. BASTIN (U.C.L.), suggère une végétation de type taïga. Dans la partie inférieure de E.A.4 les arbres atteignent en moyenne 57,4 %, dont 27,7 % de *Pinus*; dans la partie supérieure ils atteignent en moyenne 50,6 % dont 16,2 % d'*Alnus*. Dans les deux cas les pollens thermophyles (*Corylus*, *Quercus* et *Fagus*) jouent un rôle important (communication orale de B. BASTIN).

(\*\*) En P.450, un racloir de type moustérien a été trouvé en place à la base du limon F.A.2.

de petits granules crayeux dispersés (F.B.1); vers le haut, passe à un limon jaune brun (10YR 5/4) humifère (0,24 % de carbone) légèrement calcaire, avec nombreuses taches d'oxydation (F.B.2).

Une vigoureuse reprise de l'érosion accompagnée d'un net refroidissement du climat précède la mise en place du limon F.A.; à l'emplacement des dépressions l'érosion emporte en partie les *limons argileux stratifiés*, ailleurs elle atteint les horizons argiliques du sol interglaciaire (Planche II; fig. 4). Le limon F.A.2 témoigne d'un premier apport de limon éolien, sédiment autochtone provenant du remaniement des sols antérieurs; cette origine est suggérée par la forte teneur en argile et le caractère non calcaire du limon F.A. et par sa large répartition sur le revers de la cuesta.

La partie supérieure du limon, enrichie en matière humique (F.A.3), correspond à un sol humifère construit résultant d'une aggradation éolienne associée à une végétation herbacée de steppe ou de toundra. La légère réduction du sommet F.A.3 serait liée à une stabilisation de la surface sous couvert herbacé, avec engorgement saisonnier du sol. P. HAESAERTS associe le sol humifère F.A.3 à un épisode froid médium ou tempéré froid, épisode qu'il met en parallèle avec l'**interstade d'Odderade** (Planche I); ce serait peut-être l'équivalent du *sol de Warneton* présent à la base des limons hesbayens en Moyenne Belgique.

Quant à la seconde génération de limon homogène (F.B.), elle témoigne d'un apport de sédiments éoliens probablement allochtones; les granules crayeux proviennent du front de la cuesta soumis aux actions du gel et ont été poussés par le vent sur la surface dénudée. Ceci laisse supposer des conditions climatiques froides et une végétation clairsemée.

La légère humification du sommet du limon (F.B.2) correspond à une recolonisation de la végétation herbacée au cours d'une seconde amélioration climatique similaire à celle de F.A.3, mais sans doute de plus courte durée (\*).

#### 4° *Les limons cryoturbés* (G.A.1 à G.D.)

Nous désignons sous ce terme plusieurs couches continues et subparallèles de limon calcaire à granules crayeux qui recouvrent en concordance les *limons humifères*.

La base des *limons cryoturbés* se marque dans les profils par une couche continue de limon réduit (2,5Y 6/4) (G.A.1) soulignée par des langues obliques (fig. 4 et 5). Cet horizon réduit peut être attribué à la couche active d'un permafrost développé en profondeur, couche active étirée ultérieurement par solifluxion dans le sens de la pente du revers de la cuesta. Ce serait là le premier témoignage d'un épisode climatique rigoureux (\*\*).

(\*) Les analyses palynologiques effectuées récemment par B. BASTIN sur les limons humifères F.A. et F.B. confirment notre interprétation. En effet, le contenu pollinique de F.A.3 suggère une végétation de type taïga sous climat tempéré froid; les pollens arboréens atteignent 56,6 %, dont 20,5 % de *Pinus*, plus un grand nombre de pollens thermophyles. En F.B.1 les arbres régressent (37,4 %) et font place à une végétation herbacée pionnière dans un paysage végétal très ouvert. Enfin, en F.B.2 B. BASTIN enregistre une seconde extension des pollens arboréens (40,6 %) qui traduit une brève recolonisation de la steppe boisée sous climat froid médium (communication orale de B. BASTIN).

(\*\*) Signalons qu'en G.A.1 les pollens arboréens atteignent à peine 13 %, ce qui traduit incontestablement un net refroidissement du climat (communication orale de B. BASTIN).

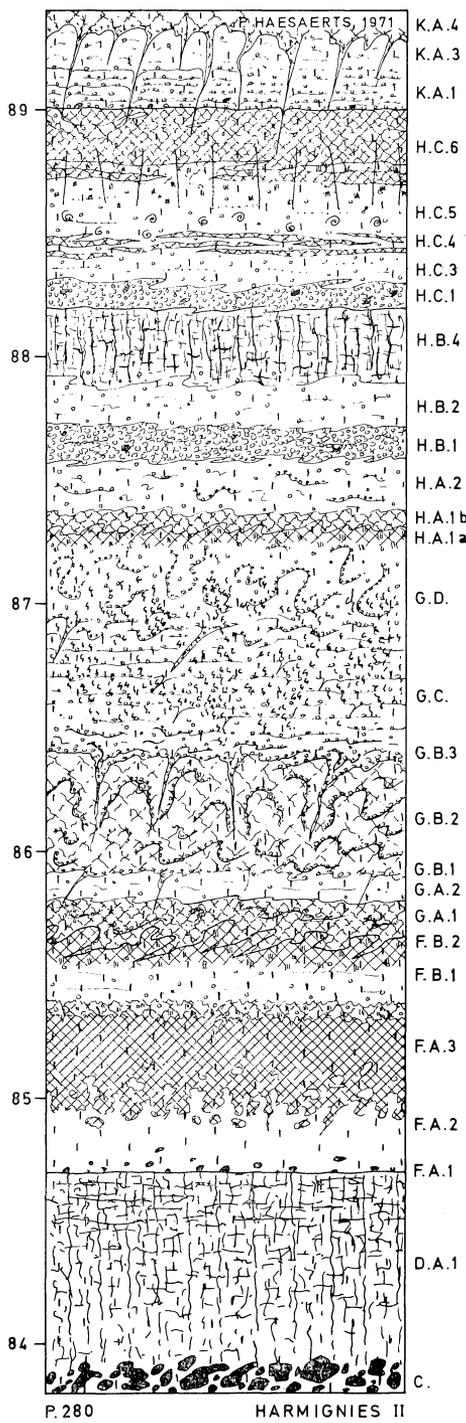
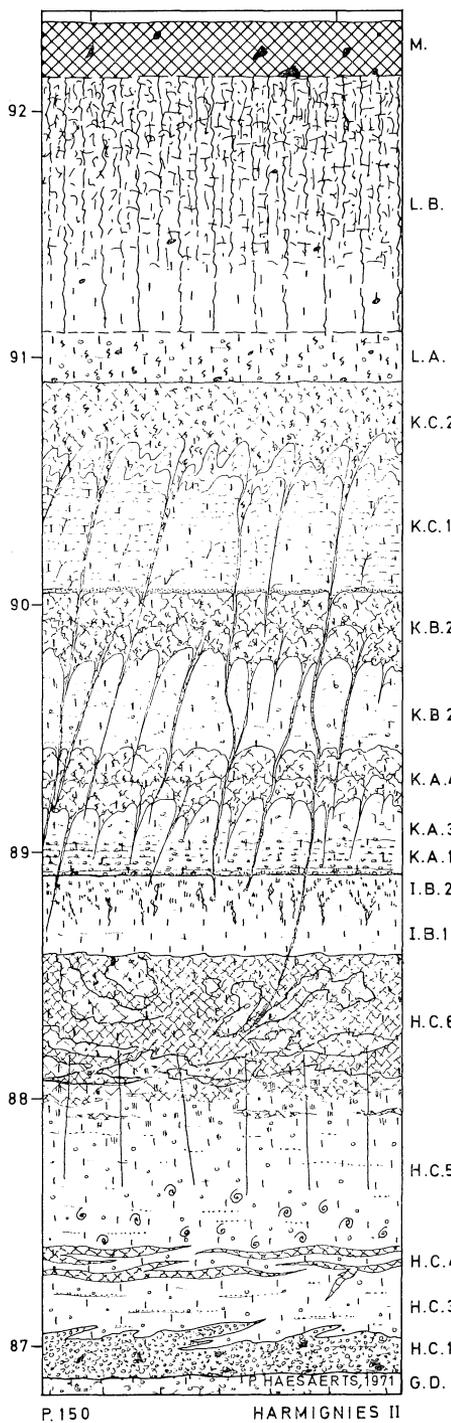


Fig. 5

Par la suite, plus de 2 mètres de limon à granules crayeux se déposent sur le revers de la cuesta (G.A.2, G.B., G.C. et G.D.); il s'agit de limon éolien calcaire sans doute d'origine allochtone, apporté par des vents dominants du secteur N.W.-W.N.W. La sédimentation éolienne est régulière et rehausse progressivement la surface topographique; elle s'interrompt à deux reprises lors de fluctuations rigoureuses qui se marquent dans les profils par des cryoturbations (G.B.2, G.D.) et par un réseau serré de fines fentes de gel (G.B.3) (fig. 5).

Dans l'ensemble, limons humifères et limons cryoturbés traduisent une nette évolution du climat vers des conditions froides et continentales; ils ont été rapportés au **Pléniglaciaire A** (Planche I).

##### 5° *Les limons hétérogènes* (H.A.1 à H.B.4)

Il s'agit d'un complexe de couches disposées en biseau, comprenant du limon stratifié, du limon homogène et des concentrations de granules crayeux (fig. 5). Selon P. HAESAERTS, la succession des événements peut se résumer comme suit :

Après une reprise de l'érosion, un sol humifère à peine développé (H.A.1a) se met en place au sommet des *limons cryoturbés*; ce sol, similaire à F.B.2, résulte d'une stabilisation temporaire de la surface sous une couverture herbacée au cours d'un épisode froid médium. Le réchauffement est de courte durée car l'horizon réduit cryoturbé (H.A.1b) qui coiffe le sol humifère laisse supposer le retour de conditions rigoureuses.

Par la suite, des lentilles de limon éolien (H.A.2) et de limon ruisselé (H.B.2) recouvrent le revers de la cuesta; elles sont séparées par une concentration de granules crayeux remaniés par ruissellement (H.B.1). En P.250 (Planche II), un coin de glace (H.B.3) pénètre les unités sous-jacentes sur 1,50 m de profondeur.

La partie supérieure des *limons hétérogènes* se marque par des lentilles de limon argileux (\*) jaune brun (10YR 5/4-6) non calcaire (H.B.4), présentant une structure lamellaire et polyédrique bien développée avec revêtements d'hydroxydes de fer sur les surfaces structurales. La limite de décalcification descend jusqu'en H.A.2, tandis que du pseudomycélium abondant s'observe dans la partie supérieure des *limons cryoturbés*.

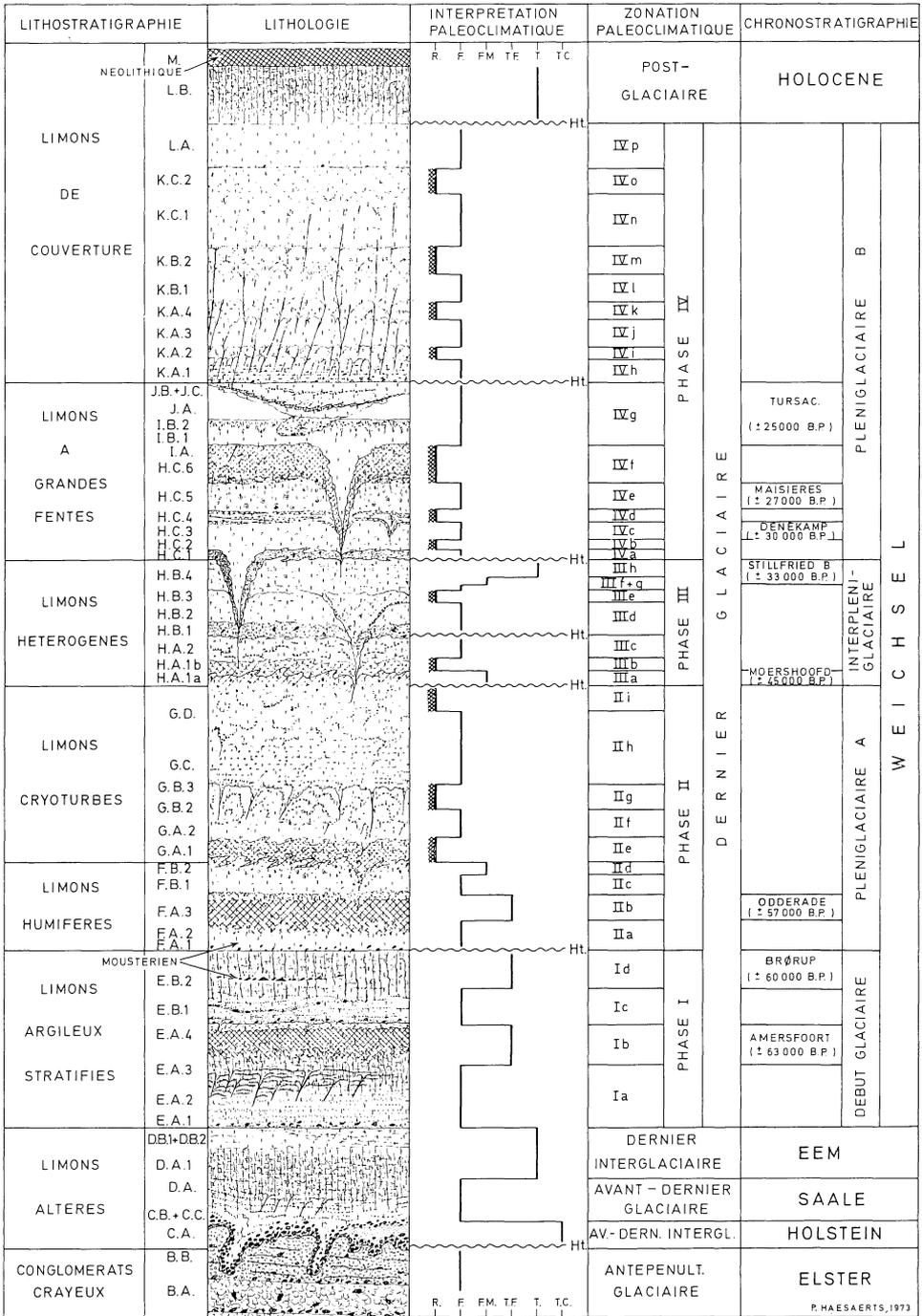
D'après B. VAN VLIET, le limon H.B.4 correspond à l'horizon argilique d'un sol brun lessivé entièrement remanié par ruissellement et solifluxion. Seuls les horizons inférieurs du sol sont en place, soit l'horizon C1 décalcifié (H.B.2, H.A.) et l'horizon C2 enrichi en carbonates (G.D., G.C.). Quant à la structure lamellaire et polyédrique observée en H.B.4, elle n'est pas d'origine pédologique mais résulte du développement d'un permafrost ultérieur.

Les *limons hétérogènes* ont été rapportés par P. HAESAERTS à l'**Interpléniglaciaire** car, à l'exception du limon H.B.4, ils présentent certaines analogies avec les Formations limono-tourbeuses décrites par R. PAEPE en Moyenne et Basse Belgique. En effet, dans les deux cas, les unités reconnues présentent un sol humifère à la base (*sol de Poperinge*) et suggèrent des conditions climatiques froides relativement humides.

Le sol brun lessivé remanié H.B.4 est sans doute contemporain du *sol de Kesselt* sensu-stricto décrit par F. GULLENTOPS et R. DUDAL dans les profils de la briqueterie Nelissen près de Kesselt. Ce sol termine l'**Interpléniglaciaire** et constitue la coupure majeure du **Dernier Glaciaire**.

(\*) Soit 24,7 % d'argile en H.B.4, alors que H.B.2 et G.C. contiennent respectivement 9,7 et 17,3 % d'argile.

PLANCHE I



P. HAESAERTS, 1973

6° *Les limons à grandes fentes* (H.C.1 à J.C.)

Cette assise comprend principalement trois couches continues de limon calcaire (H.C.3, H.C.5, I.B.) séparées par deux horizons réduits (H.C.4, H.C.6) et pénétrées à plusieurs niveaux par de grandes fentes triangulaires (H.C.2, H.C.4, I.A.) (fig. 5; Planche II). P. HAESAERTS y voit la succession d'événements suivante :

La base des limons, soulignée par une concentration de granules crayeux (H.C.1), témoigne d'une vigoureuse érosion postérieure au remaniement du sol brun lessivé H.B.4; celui-ci n'est conservé que dans la partie est de la coupe, car à l'ouest de P.200 H.C.1 repose directement au sommet des *limons cryoturbés* G.D. et G.C. Quant aux fentes triangulaires H.C.2, elles correspondent à des coins de glace développés dans un épais permafrost au cours d'un premier épisode rigoureux.

Par la suite, le permafrost se dégrade, et la sédimentation limoneuse reprend sous climat froid à froid médium. Du limon éolien en partie remanié par ruissellement (H.C.3, H.C.5) colmate les coins de glace et recouvre le revers de la cuesta. On note une stabilisation temporaire de la surface en H.C.4 sous la forme de langues réduites; celles-ci correspondent à la couche active d'un permafrost étirée par solifluxion lors de la reprise de la sédimentation en H.C.5.

Le limon H.C.5 est surmonté d'un épais horizon réduit (H.C.6) d'où part un réseau régulier de grandes fentes (I.A.). B. VAN VLIET rapporte cet horizon réduit à la couche active d'un épais permafrost dans lequel s'est développé un réseau polygonal de coins de glace. La forte structure lamellaire et polyédrique avec revêtements d'hydroxydes de fer que l'on observe dans les couches sous-jacentes à l'horizon réduit, est liée au développement du permafrost et résulte de la formation de glace de ségrégation dans le sol. Par contre, les revêtements d'hydroxydes de fer présents sur les surfaces structurales, ainsi que la structure prismatique qui apparaît à la base de l'horizon réduit, seraient à mettre en parallèle avec les fluctuations d'une nappe phréatique saisonnière contemporaine de la dégradation du permafrost.

Le limon homogène I.B.1 qui colmate les fentes et recouvre l'horizon réduit, témoigne d'une reprise des apports éoliens associée à une légère amélioration climatique; celle-ci se marque dans les profils par un pseudogley (I.B.2) probablement développé sous une couverture herbacée en mosaïque. Entre P.206 et P.230, on observe un large chenal colmaté de limons hétérogènes (J.A.) et de limons stratifiés (J.B., J.C.); ce chenal part du sommet de I.B.2 et ravine les couches sous-jacentes sur plus de 3 m de profondeur.

En résumé, les *limons à grandes fentes* montrent une succession de quatre épisodes climatiques froids à froids médium, séparés par trois épisodes rigoureux. Sur la base de corrélations établies entre Harmignies et le site périgordien de Maisières-Canal, P. HAESAERTS estime que les limons H.C.3 et H.C.5 sont contemporains des sols humifères M.D. et M.G., M.I. datés respectivement 31.000 et 28.000 B.P. à Maisières-Canal. Rappelons ici que ces deux sols humifères ont été rapportés à deux épisodes climatiques froids médium, qui selon nous correspondent d'une part à l'**interstade de Denekamp** et d'autre part à l'**« interstade de Paudorf »** contemporain du Gravettien à Arcy-sur-Cure. Quant au pseudogley I.B.2 d'Harmignies, il serait équivalent au sol humifère M.P.C. de Maisières-Canal, sol mis en parallèle avec l'**interstade de Tursac** sans doute situé vers 25.000 B.P.

Les corrélations proposées ici ont conduit P. HAESAERTS à attribuer le sol brun lessivé H.B.4 d'Harmignies à un épisode climatique tempéré antérieur à l'**interstade de Denekamp**; cet épisode tempéré est contemporain du *sol de Kesselt* et de l'**interstade de Stillfried B** et se situerait sans doute vers 33.000 B.P.

7° *Les limons de couverture* (K.A.1 à L.B.)

Ces limons atteignent plus de 3 m d'épaisseur et sont partout présents dans la partie supérieure de la coupe (Planche II, fig. 5); leur base tronque les couches sous-jacentes et se marque dans les profils par un cailloutis éolisé dispersé, associé à un limon stratifié à nombreux granules crayeux (K.A.1). Vers le haut, on observe plusieurs couches continues de limon homogène à fine stratification (K.A.3, K.B.1, K.C.1), alternant avec 3 couches de limon légèrement réduit soulignées par un réseau serré de fines fentes (K.A.4, K.B.2, K.C.2) (\*). Le sommet de la coupe se compose d'un limon à granules crayeux (L.A.) présentant un cailloutis dispersé à la base, limon dans lequel s'est développé le sol lessive dénommé « terre-à-brique » (L.B.).

P. HAESAERTS attribue la mise en place des *limons de couverture* à une sédimentation éolienne continue précédée d'un épisode de déflation (base de K.A.1), sédimentation en conditions froides et sèches associée sans doute à des vents dominants du secteur N.-N.E. Les horizons réduits K.A.2, K.A.4, K.B.2 et K.C.2 soulignés par un réseau de fines fentes, témoigneraient à chaque fois d'une récurrence de conditions climatiques rigoureuses; ils représentent sans doute la couche active d'un permafrost pénétré par un réseau de fentes de contraction thermique. La présence de deux générations de fentes partant respectivement de la base et du milieu des horizons réduits s'expliquerait par une surélévation du sommet du permafrost du fait d'un apport éolien au cours de l'épisode rigoureux. Les *limons de couverture* seraient en partie contemporains des limons brabantiens décrits par F. GULLENTOPS; ils correspondent à la seconde moitié du **Pléniglaciaire B** comprise entre  $\pm 25.000$  et  $20.000$  B.P.

Une discussion s'élève à propos des horizons réduits soulignés par un réseau de fines fentes. A. PISSART évoque l'hypothèse d'un sol à buttes en raison du faible espacement des fentes (quelques décimètres) au sein du réseau. B. VAN VLIET signale que la légère réduction n'est pas nécessairement liée à la présence d'un permafrost en profondeur, et qu'elle peut s'expliquer par le développement d'une végétation herbacée au cours d'un épisode plus humide. P. HAESAERTS fait observer que d'une part, les réseaux de fines fentes partent toujours de la partie inférieure des horizons réduits et que d'autre part, de nombreuses fentes atteignent plusieurs mètres de profondeur; dès lors, il estime que l'ensemble correspond plutôt à un sol réticulaire formé sous l'action conjuguée du gel et de la dessiccation (\*\*).

En terminant le commentaire des coupes d'Harmignies, P. HAESAERTS rappelle que la succession des événements reconnus ici comprend trois glaciaires, deux interglaciaires et un postglaciaire; le dernier glaciaire est le mieux individualisé et a été subdivisé en quatre phases climatiques, lesquelles regroupent au total 37 fluctuations (cfr. Planche I). Il signale également que cette subdivision a servi de base à l'élaboration d'une zonation paléoclimatique régionale des dépôts pléistocènes du bassin de la Haine.

## LA CARRIÈRE HÉLIN

A la fin de l'après midi, les participants se rendent à la Carrière Hélin située

(\*) En P.130 (Planche II), un quatrième horizon réduit (K.A.2) a été observé à la base des limons homogènes.

(\*\*) Signalons que les analyses micromorphologiques et chimiques effectuées depuis par B. VAN VLIET en K.B.2 et K.C.2, confirment l'hypothèse d'horizons légèrement réduits associés à un permafrost.

au pied du revers de la Cuesta d'Harmignies, à proximité du cimetière militaire de St-Symphorien (fig. 1).

La coupe accessible actuellement comprend 4 m de dépôts limoneux reposant au sommet d'un complexe sableux; celui-ci incorpore à la base un épais cailloutis contenant l'industrie lithique mesvinienne.

J. de HEINZELIN présente un aperçu historique de l'archéologie du site, puis B. VAN VLIET commente brièvement la coupe. En particulier, B. VAN VLIET attire l'attention des participants sur l'existence de deux sols bruns lessivés tronqués et de trois sols humifères dans la partie inférieure de la coupe; elle signale que ces sols ont servi de base à l'établissement de corrélations avec la séquence d'Harmignies, ce qui a permis de rapporter le cailloutis contenant l'industrie mesvinienne au début de l'avant-dernier glaciaire.

A. PISSART prend ensuite la parole au nom de la Société Géologique et du Belqua; il remercie les personnes qui ont dirigé l'excursion et les félicite pour leur analyse détaillée des coupes d'Harmignies et pour les nombreux éléments nouveaux qu'ils y ont mis en évidence (\*).

Les participants regagnent Mons vers 18 h.

SYMBOLES UTILISES

	Limon		Sédiment réduit
	Sable		Sédiment humique
	Gravats crayeux		Horizon argilique
	Granules crayeux		Pseudomycélium
	Cailloutis		Taches d'oxydation
	Artefacts		Coquilles de gastropodes

(\*) Depuis la rédaction de ce compte rendu, des données nouvelles obtenues en Macédoine et dans le nord-est de la France nous ont conduit à modifier quelque peu l'interprétation chronostratigraphique de la partie inférieure de la séquence d'Harmignies. En particulier, les fluctuations tempérées Ib et Id correspondraient selon nous aux épisodes climatiques Drama et Elevationopolis reconnus par T. Wijnstra en Macédoine, épisodes que cet auteur associe aux interstades de Brørup et d'Odderade. Ce seraient également les améliorations climatiques St-Germain I et St-Germain II enregistrés dans les Vosges par G. Woillard (U.C.L.). Cette hypothèse nous conduit donc à attribuer un âge post-Odderade aux fluctuations IIb et IIc associées aux limons humifères; ces fluctuations seraient dès-lors équivalentes aux épisodes climatiques Ognon I et Ognon II que G. Woillard situe à la suite de St-Germain II dans le diagramme de la Grande Pile.

