

LES FENTES ACCOMPAGNANT LA DEGRADATION DU PERGELISOL PLEISTOCENE

Tout récemment encore, les structures à fente en coin étaient considérées comme des formes périglaciaires imputables aux conditions d'un climat froid et sec. Cependant, des recherches plus attentives ont démontré que la genèse de ces formes n'était pas toujours la même. En effet, à côté de typiques fentes de gel, il existe également des structures d'origine bien diverse. Toutes ces formes et structures ont déjà été examinées et classées au point de vue génétique par J. Dylik (1963). La présente note est donc une nouvelle contribution à la connaissance des structures à fentes en coin, notamment de celles qui ne peuvent pas être considérées comme de typiques structures périglaciaires et qui se sont constituées dans des conditions particulières dues aux changements affectant le volume du substratum. C'est en Silésie, dans la carrière de Turossów, que j'ai pu observer des structures de ce genre, attribuables au craquèlement des masses de charbon brunâtre et à la réduction de leur volume.

Des fentes en coin sont visibles dans la paroi W de la carrière de „Turossów I” qui, mesurant ici 2 km de long, est parallèle au cours de la Nysa Łużycka. La partie ouest de cette carrière se trouve dans le fond de la vallée de la Nysa Łużycka.

Le paroi en question nous offre une gigantesque coupe longitudinale à travers des formations fluviales (fig. 1). Au-dessous de ces formations, à la profondeur de 6—8 m à partir de la surface, apparaissent des charbons brunâtres affectés par les perturbations glacitectoniques. Leur sommet forme une surface inégale.

Les charbons brunâtres sont surmontés d'anciens graviers fluviaux de la Nysa Łużycka qui participent dans des perturbations glacitectoniques. Les deux couches (charbons et graviers) sont tronquées par les graviers fluviaux plus récents de ce fleuve. L'épaisseur des graviers est de l'ordre de 1,5—2,5 m. Ils ont été déposés le plus probablement lors de la dernière période glaciaire (baltique). Par endroits, une couche de limons de 1 m d'épaisseur est visible, qui termine la sédimentation des graviers baltiques.

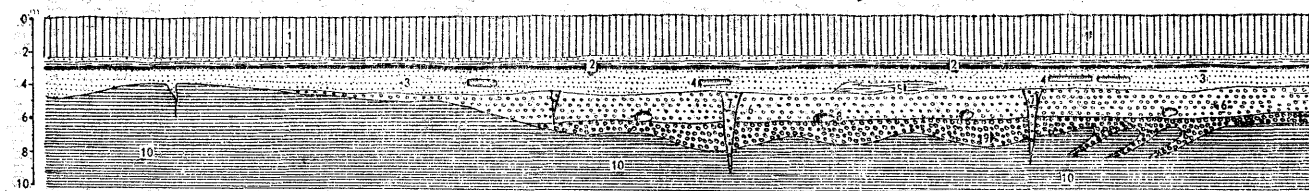


Fig. 1. Profile schématique le long de la paroi W de la carrière du lignite „Turów I”

1. vases fluviaux; 2. limons et sables avec une couche des dépôts organiques; 3. sables et graviers holocènes; 4. troncs d'arbres; 5. limons; 6. graviers du Pléistocène supérieur; 7. fentes en coin; 8. cailloutis morainique; 9. graviers du Pléistocène ancien; 10. lignite

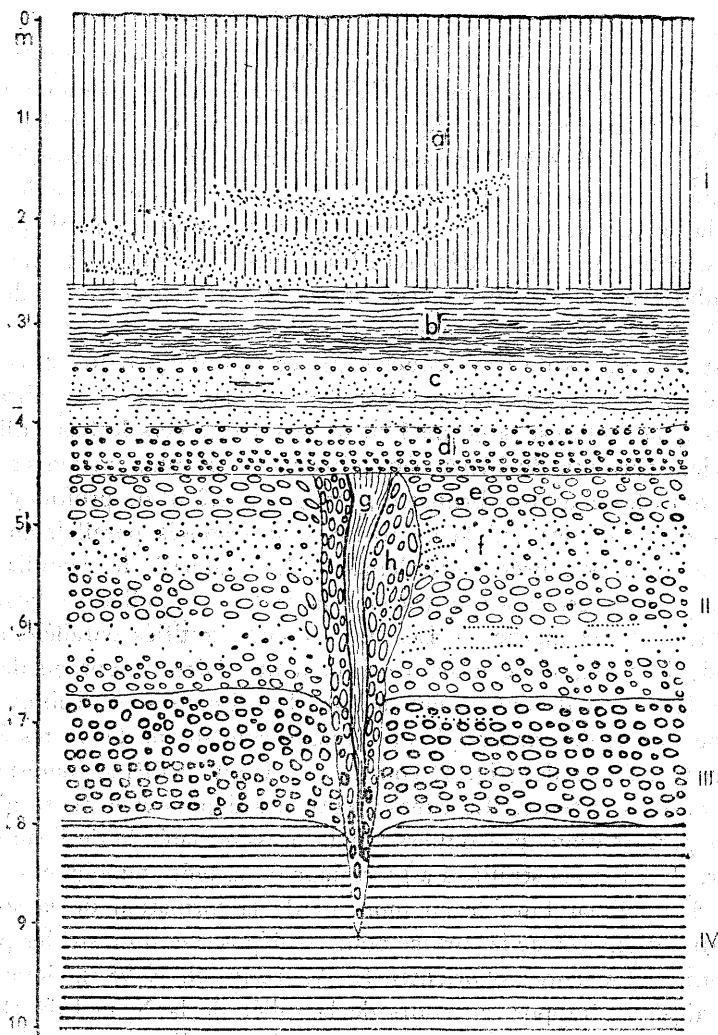


Fig. 2. Fente de contraction, dont l'origine n'est pas en rapport avec l'existence du pergélisol

I — sédimentation holocène: a. vases fluviatiles; b. limons organiques noir-grisâtres; c. sables; d. graviers;
 II — sédimentation du Pléistocène supérieur: e. graviers; f. sables; III — sédimentation du Pléistocène
 ancien (graviers grossiers); IV — lignite; g. limons; h. graviers

C'est dans ces couches qu'on a pu constater la présence de fentes en coin. Elles traversent les graviers fluviatiles et s'enfoncent dans les charbons brunâtres. La partie supérieure de chaque fente est tronquée et recouverte par une série de dépôts holocènes.

La fente présentée sur la fig. 2 est la mieux formée et la mieux conservée. Une couche holocène de 4,5 m d'épaisseur la surmonte. Ainsi y appa-

raissent, en partant d'en haut, des limons fluviaux de 2,5 m d'épaisseur, argileux, avec, à la base, des séries de sables grossiers interstratifiés. Plus bas, s'étend une couche de limons (1,5 m d'épais.) d'un gris sombre allant au noir, avec des restes organiques (feuilles, branches). A la base, apparaissent des séries de sables grossiers. La partie inférieure du profil holocène est formée par une couche (0,5 m d'épais.) de graviers grossiers. Non loin de la fente, cette série de graviers est beaucoup plus notable atteignant 1,5 m d'épaisseur. On y découvre les troncs des arbres. Toute la série est indubitablement holocène. Les troncs des arbres correspondent probablement à l'optimum climatique postglaciaire.

C'est au-dessous de cette couche que se dessine la fente en coin dont la partie supérieure est tronquée par l'érosion fluviale. A l'endroit de la troncature, la fente est large de 1 m et se rétrécit vers le bas. Elle perce les graviers fluviaux du Pléistocène plus récent et plus ancien et pénètre ensuite dans les charbons brunâtres, atteignant 4,2 m de profondeur. Les graviers et les limons qui la comblent sont disposés parallèlement à ses parois, donc à peu près verticalement. Le matériel de remplissage est constitué par les graviers que traverse la fente. Le milieu de la fente est rempli de matériel marneux. Les limons sont stratifiés parallèlement aux parois de la fente, donc aussi verticalement. Directement au-dessus de la fente, la couche de limons fait défaut. Les limons sont visibles ailleurs, dans une couche de graviers plus récents, et constituent des restes épargnés par l'érosion fluviale (fig. 1, couche 5). C'est le même matériel qu'on a observé dans la fente. Le contact entre les dépôts et la fente n'indique aucunes perturbations provoquées par la pression latérale de l'eau en train de geler. Les limons stratifiés à l'intérieur de la fente témoignent des conditions d'un climat humide au moment de la formation de la structure: l'eau a dû les enlever de la surface pour les déposer ensuite sur les parois de cette forme. La fente est orientée E—W (azimut N 95°), donc dans le sens vertical par rapport au cours de la vallée de la Nysa Łużycka.

La seconde fente ressemble tout à fait à la première, en ce qui concerne sa position stratigraphique et l'orientation du bord de la fissure par rapport à l'axe de la vallée. La troisième fente se dessine d'une façon moins nette et n'est visible que dans les graviers. Elle a 2 m de long environ et, dans sa partie supérieure, mesure 0,5 m de large. La structure de la fente se signale par les graviers stratifiés en biais vers le bas. Quant à la quatrième fente, elle est fort détruite par l'érosion fluviale de sorte que l'on ne voit que sa partie inférieure développée dans le charbon brunâtre.

D'après l'analyse de la forme, de la structure et de la position stratigraphique, il est permis de conclure à la genèse commune de ces quatre fentes qui ont dû se constituer simultanément. Leur formation se situe

donc dans le temps entre la période de sédimentation des limons (fig. 1, couche 2) et l'érosion fluviale précédant l'accumulation des graviers et de troncs des arbres (couche 3). Les limons constituent la couche la plus jeune dont le matériel remplit la fente, tandis que les graviers constituent la couche plus ancienne dont le matériel décape la structure en question.

Les graviers coupés par la fente (fig. 1, couche 6 et fig. 2, couche II) ont dû être déposés lors de la glaciation baltique. Leur composition pétrographique et leur degré de gélivation le prouvent. Les limons, eux, marquent le déclin de ladite période. Par conséquent, les structures à fente en coin se seraient constituées au cours de la phase finale de cette période et avant l'érosion du début de la période holocène. Ainsi nos fentes seraient liées à la période d'adoucissement du climat et non au refroidissement de celui-ci.

Toutes ces fentes en coin sont remplies par le matériel verticalement stratifié (parallèlement aux parois de la fissure). Les graviers reposent d'une façon qui indique un écroulement des matériaux vers le bas, sur la surface de la paroi de la fissure. Les limons ont été successivement entraînés, au fur et à mesure que la fente s'ouvrait.

Au voisinage des fentes, les couches ne sont pas déviées vers le haut. Cela prouve que les parois des fentes n'ont subi aucune pression latérale, comme on peut l'observer dans les fentes de gel (A. Jahn 1951).

Vu leurs dimensions et, partiellement, aussi leurs contours, les fentes en question sont fort semblables aux structures de gel. Toutefois, les observations susmentionnées portant sur la structure et le type de matériel remplissant les fentes, ne nous autorisent pas à considérer nos fentes comme des structures de gel. De plus, le temps de leur formation — début de la période holocène — ne nous permet pas d'admettre que leur origine soit liée au gel.

Contrairement à ce qu'a écrit à ce sujet Schwarzbach (1952), les structures que nous venons de décrire ne peuvent pas être considérées comme des structures qui ont pris forme sur la pente à la suite de la gravitation. Certains traits semblent pourtant l'indiquer: la profondeur des fentes et le matériel de remplissage, l'origine de ce dernier (paroi de la fissure) et la façon dont il est déposé dans la fente. Les fentes de ce genre, donc aussi les fentes en coin, doivent courir parallèlement au versant ou à la pente de la vallée. Quant à nos fentes, elles présentent une orientation perpendiculaire à l'axe de la vallée dans le cadre créé par le large fond de la vallée de la Nysa Łużycka.

En ce qui concerne leur genèse, les structures à fentes en coin susmentionnées ne peuvent pas faire partie du classement de formes en coin proposé par J. Dylik (1963). Le fait que les structures en question pénètrent

dans le sommet des charbons brunâtres nous autorise à rechercher le rapport entre la naissance de ces formes et les changements affectant le volume du charbon brunâtre.

Les observations de S. Bac (1950) sur les mouvements du sol (loess, limon, tourbe, sable grossier) qui surviennent dans la zone de climat modéré au cours de la période de gel automnal et de dégel printanier, démontrent bien que de tels mouvements existent et que leur importance est conditionnée par le degré d'humidification du sol avant que ce dernier soit gelé. Plus notable est l'humidification plus importante est l'amplitude du mouvement. Or, ces observations peuvent nous être très utiles si nous voulons expliquer le phénomène de la formation des structures à fentes sur le terrain de la carrière de „Turów I”.

De même que la tourbe, le charbon brunâtre peut absorber une grande quantité d'eau, ce qui fait naturellement augmenter son volume. Imbibé d'eau, il continue d'augmenter son volume lorsqu'il est soumis, en même temps, à l'action du gel. Le phénomène opposé à ce qu'on vient de décrire c'est la réduction de la masse de charbon brunâtre lors du dégel.

Comme nous l'avons démontré plus haut, les structures en question ont pris forme au déclin de la période glaciaire et au début du postglaciaire, donc au moment où le pergélisol allait disparaître en partant du haut jusqu'au fond du substratum. La masse de charbon subissant le dégel réduisait son volume ce qui provoquait la formation de fissures. Ce processus aurait été plutôt violent. Les graviers, en tant que matériel plus libre que les limons, subissaient le plus facilement la gravitation et s'écroulaient vers le bas de la fente qui s'ouvrait. C'est pourquoi nous les voyons dans les fentes en position verticale, collés tout au long des parois de la fissure. Le milieu de la fente est comblé par les limons. Ils s'étendent verticalement, donc la couche de limons sus-jacents aurait été lessivée et déposée ensuite sur les parois de la fissure qui continuait à s'élargir.

Cependant, le fleuve agissait déjà sur le fond de la vallée. La force érosive toujours croissante de la Nysa Łużycka amenait avec elle la destruction des couches supérieures de dépôts provenant de la dernière période glaciaire. Il en résultait aussi une destruction partielle des structures à fentes en coin. La période suivante de l'activité du fleuve était marquée ici par la sédimentation de gros graviers. En même temps se déposaient diverses substances organiques — les troncs des arbres d'un grand diamètre — correspondant sans doute à l'optimum climatique atlantique.

La présente note constitue une nouvelle contribution à la connaissance de la genèse diverse des structures à fentes en coin et des phénomènes associés à la dégradation du pergélisol.

Traduction de J. Ruk

Bibliographie

- Bac, S. 1950 — Ruchy warstw gleby wskutek zmarzania i tajania (Mouvements des couches de sol à la suite du processus de gel et de dégel). *Wiadomości Służby Hydrol. Meteorol.*, t. 2, Warszawa.
- Dylik, J. 1963 — Nowe problemy wiecznej zmarzliny plejstocenińskiej (résumé: Nouveaux problèmes du pergélisol pléistocène). *Acta Geogr. Lodz.*, nr 17.
- Jahn, A. 1951 — Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenińskiej strefy peryglacialnej (summary: Cryoturbate phenomena of the contemporary and of the Pleistocene periglacial zone). *Acta Geol. Polonica*, vol. 2.
- Schwarzbach, M. 1952 — Ein Pseudo-Eiskeil aus den Albaner Bergen bei Rom. *Geol. Rundschau*, Bd. 40.