

*Anna Dylikowa*

*Łódź*

## FORMES CONTEMPORAINES DU TYPE CONGÉLIFLUCTIF SUR LE TURBACZ (GORCE — CARPATES)

### Sommaire

Sur les pentes méridionales de la crête principale du Mont Turbacz, à l'altitude de 1 200 m environ et sur un versant à l'inclinaison de  $24^{\circ}$ , on a constaté la parution des formes congélifluctives contemporaines. La forme extérieure des bourrelets congélifluctifs étudiés ainsi que les signes distinctifs de leur structure interne montrent nettement que ces formes ressemblent aux menues terrasses en guirlandes déjà décrites qui se trouvent en Laponie, au Spitzberg ou dans les Alpes.

Les formes décrites de congélifluction ont été constatées sur le versant méridional de la Hala Długa au-dessous du mont Turbacz, à Gorce, à l'altitude de 1 200 m environ. Leur parution se limite à une étroite bande de la Hala Długa qui s'étend parallèlement à la crête principale, donc dans la direction W — E, un peu au-dessous du point culminant. Les bourrelets congélifluctifs y constituent une particularité du paysage très caractéristique, frappante, bien que menue. On a constaté leur parution également sur les versants nord. Mais ils n'y sont plus aussi distincts, ils sont plus petits et aplatis.

La crête du Turbacz est constituée de grès appartenant au groupe de Magura qui par endroits présente de gros grains et prend le caractère de conglomérat. De minces couches de schistes séparent les bancs de grès. D'après les mesures faites près de l'abri, les couches ont une direction presque conforme à l'axe de la crête; les bancs s'enfoncent vers le nord sous un angle assez grand ( $255/56^{\circ}$  N). La couche de débris est peu profonde, elle oscille entre 0,5—1,5 m. De gros blocs rocheux enfoncés dans une masse argilo-limoneuse fortement altérée y apparaissent jusqu'à la surface même. Là, où la couche de débris est plus profonde, les blocs sont dispersés d'une façon chaotique et n'ont plus aucun rapport avec l'ordre primordial de sédimentation.

Sur le terrain du versant méridional de la Hala Długa, champ d'observations plus minutieuses, on a constaté deux ruptures caractéristiques du versant: en amont et en aval d'une prairie raide où l'on avait trouvé des bourrelets congélifluctifs (fig. 1). Selon les mesures des pentes, le profil du versant se présente de la façon suivante: sommet plat, douce transition jusqu'à une inclinaison de  $16^{\circ}$ , rupture distincte et

un accroissement d'inclinaison jusqu'à  $24^\circ$ , une nouvelle rupture et une brusque diminution d'inclinaison jusqu'à  $13^\circ$ . Les bourrelets n'apparaissent que sur le secteur le plus raide du versant. La deuxième rupture du versant, celle d'en bas, est accentuée en même temps par la parution d'une série de suintements aqueux. Tout le secteur du versant à l'inclinaison de  $13^\circ$  est très humide. Un peu plus loin, au-dessous de la prairie humide, l'inclinaison du versant s'accroît de nouveau, mais on n'y a constaté aucune forme rappelant les bourrelets congélifluctifs rencontrés plus haut.

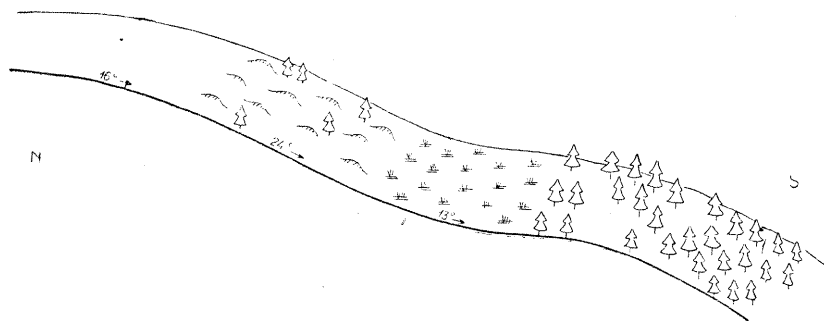


Fig. 1. Schéma du versant méridional de la Hala Długa

Indépendamment de l'inclinaison tout le versant est couvert d'herbe. On y voit pousser également des sapins isolés. Les touffes de myrtilles qui n'apparaissent que dans ce secteur du versant caractérisent ces bourrelets congélifluctifs.

La hauteur de chaque bourrelet varie dans les limites de 0,5—0,8 m. Quand on en considère le plan, ils présentent une forme légèrement ovale ou circulaire, d'un diamètre de 2, 2,5 ou 3 m. Au-dessus de chaque bourrelet se signalent des enfoncements dont la forme est le plus souvent en demi-lune; leur étendue correspond à la dimension du bourrelet respectif.

Le profil longitudinal du bourrelet coupé nous a montré une intéressante structure intérieure. Le plus haut horizon de débris est la base des événements qui s'y déroulent. C'est une formation argilo-limoneuse avec des éclats de grès dispersés chaotiquement (fig. 2, point 1). Sur cette base repose le premier horizon de sol sous forme d'une couche argilo-sablonneuse d'un brun foncé (fig. 2, point 2). Plus haut se dessine une couverture formée: 1 — de débris de la base (fig. 2, point 3) mélangée de sol et 2 — de l'horizon supérieur de sol (fig. 2, point 4).

On a rencontré sur ce même versant une pierre allongée de 1,5 m de long, dont le grand axe est nettement parallèle à la pente. Au-dessus de la pierre, dans son prolongement, on remarque une niche dont la

longueur est également de 1,5 m et les parois abruptes, toutes fraîches, ne sont pas couvertes d'herbe. Nous avons donc là une preuve toute récente du mouvement qui a fini par déplacer la pierre de toute sa longueur.

Des faits décrits on peut tirer des conclusions sur les processus modelant le versant méridional de la Hala Długa. Les mouvements des masses du type congelifluctif y ont sans aucun doute la part la plus importante.

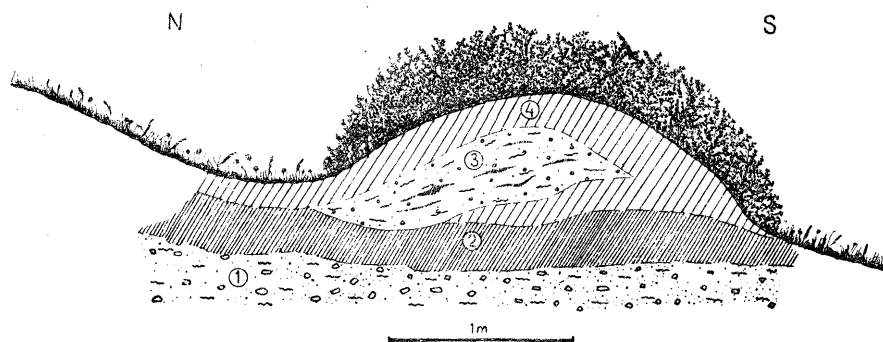


Fig. 2. Profil longitudinal du bourrelet de congelifluction

1. horizon supérieur des débris (base); 2. horizon inférieur de sol; 3. argile sablonneuse avec trainées de sol; 4. horizon supérieur de sol

La structure intérieure du bourrelet coupé montre nettement le mécanisme de l'écoulement des couches supérieures de la base mêlées de sol. Ceci est prouvé non seulement par la structure, mais également par les traits morphologiques des bourrelets eux-mêmes et des terrains les plus proches. Les enfoncements en demi-lune signalés plus haut sont très caractéristiques et prouvent nettement la perte des masses et leur déplacement vers le bas. Probablement dans le cas où seules les formations à grains à peu près égaux ou avec de petits éclats meubles prennent part aux mouvements ceux-ci deviennent solifluctifs. Si, par contre, de gros cailloux isolés se trouvent à la surface, leurs mouvements présentent le caractère de glissement indépendamment du reste de la base. Ce glissement est d'autant plus facile que les matériaux de la base sont plus fins. Il serait bon de rappeler encore ici un fait mentionné plus haut: au-dessous du terrain où l'on a observé les phénomènes décrits, apparaît une zone de suintements. Il est probable que la présence de l'eau de suintement imbibant les parties argileuses des débris facilite les mouvements des masses et peut-être même les provoque. Les mouvements de gravitation

pure n'ont que de conditions requises sur ce versant, étant donné que l'inclinaison est inférieure à  $27^\circ$ , valeur que Büdel considère comme la pente-limite pour l'apparition des mouvements de ce genre. Nangeroni déplace cette limite jusqu'à  $30^\circ$  (7).

Des formes analogues à celles qu'on vient de décrire sont connues dans la littérature périglaciaire, notamment dans celle qui se rapporte aux processus agissant actuellement dans les hautes montagnes. Chez Troll (9) nous trouvons la description du système en guirlande des terrasses congélifluctives dans la région du Haut Taurus. Ces formes y apparaissent à l'altitude de 2 300 m Furrer (5) a constaté la présence des guirlandes congélifluctives sur le terrain du Parc National Suisse à l'altitude de 2 500 m environ. Nangeroni (7) les signale dans les Alpes italiennes à la hauteur de 1 600—1 800 m. Elles s'y joignent aux versants à l'inclinaison de  $10\text{--}30^\circ$ . Dans l'ouvrage de Capello, Origlia et Amedeo (3) nous trouvons des descriptions de gradins herbeux en terrasse qu'on trouve également dans les Alpes italiennes sur des surfaces dont l'inclinaison ne dépasse pas  $10^\circ$ , à la hauteur de 2 600 m. Högbom (6) et Beskow (1) ont déjà signalé précédemment des formes analogues en Laponie et au Spitzberg.

La description classique de ces gradins en guirlandes faite par Troll s'est trouvée insérée dans les manuels de Tricart (8) et récemment dans ceux de Cailleux (2). Les formes décrites par tous les auteurs ci-dessus énumérés présentent le caractère de menues terrasses, de langues ou de festons formant des ensembles. Elles apparaissent sur les terrains que l'herbe recouvre entièrement ou en partie.

Les formes observées sur le mont Turbacz ont l'aspect de bourrelets séparés, toutefois le profil de leur structure intérieure est analogue au profil présenté par Troll, Tricart et Cailleux. En outre les analogies structurales nous amènent à la conclusion qu'il existe une nette affinité entre ces formes et les guirlandes ou les terrasses de congélifluction. Ces formes, comme le dit Cailleux, apparaissent sur les versants des régions froides, subarctiques ainsi que sur les prairies alpines où elles descendent à 600—800 m plus bas que les sols polygonaux.

La crête de Gorce est située dans une zone au climat plus doux que celui des parties citées des Alpes, de la Laponie ou du Spitzberg. En conséquence les processus de congélifluction de la région étudiée se déroulent avec une moindre impétuosité et n'apparaissent pas sur toute l'étendue du versant. Il est probable aussi que les sols y diffèrent quant à leur degré de susceptibilité à la congélifluction. Il se peut que seules les parties du versant qui ont été formées des matériaux aux grains les plus fins subissent ces mouvements. L'apport de nouveaux

débris joue également un rôle important dans l'intensité du processus. Dans les Alpes, cet apport est généralement très important, étant donné que les gradins en guirlandes apparaissent aux superficies surmontées de parties rocheuses ou bien de parties recouvertes de débris meubles. Sur le Turbacz l'apport de nouveaux matériaux est faible tant à cause de la situation du versant congélifluctif à proximité du point culminant qu'à cause de ce fait que tout le terrain est recouvert d'un manteau d'herbe assez compact.

En faisant la classification des versants qui se rattachent à la morphogénèse périglaciaire, Tricart place dans la catégorie des versants dont la forme est due uniquement à la cryoturbation (congélifluction) le type „à loupes de glissement”. Ces loupes correspondent aux versants que recouvrent les *Girlandenböden* ou les *Fliesserdeterrassen* décrits par Troll.

En passant en revue les faits cités, il résulte que les bourrelets congélifluctifs observés sur le Turbacz prouvent l'existence des conditions morphogénétiques très proches des conditions périglaciaires. Cette affinité avec les conditions périglaciaires se rapporte probablement surtout à la période printanière très précoce. Dans la période de dégel, la couche superficielle du sol est fortement imbibée d'eau aussi bien dans sa partie supérieure qu'inférieure et les mouvements des masses peuvent s'accomplir dans des conditions plus favorables, surtout quand dans la base se trouve encore une zone de sol gelé qui facilite le glissement des parties supérieures. On pourrait donc croire que le printemps est la période des transformations les plus actives, soit la période de la plus grande efficacité morphologique. Cet avis est conforme à l'énonciation de Cailleux (2) et à celle de Nangeroni (7) qui constatent que les conditions du froid continu ne sont pas indispensables à la constitution de ces formes.

Pour terminer il serait bon de rappeler les formes de microcongélifluction se produisant pendant le dégel printanier sur les versants des environs de Łódź que Dylik (4) a déjà signalées. Les langues et les festons de la masse boueuse qui s'écoule et se fige sur les versants correspondent — aussi bien en ce qui se rapporte à la forme qu'à la structure — aux formes beaucoup plus puissantes de congélifluction polaire ou de hautes montagnes. Le problème se réduit ici à celui de l'échelle. Ce sont, quant à leur essence, les mêmes processus qui agissent dans les parties citées des hautes Alpes et sur les versants des environs de Łódź dont toute la longueur ne dépasse pas 30 m. Le mécanisme de l'action est le même, seules changent les conditions, telles que: la durée des conditions du type périglaciaire, l'allure et la profondeur

à laquelle arrive le dégel, la dimension des particules prenant part au mouvement, l'apport de nouveaux débris, l'inclinaison du versant, la présence du manteau végétal etc. La disposition réciproque de ces conditions, le degré de leur influence sur les processus morphogénétiques ainsi que l'étendue des événements sont évidemment l'expression du caractère d'un plus vaste milieu géographique.

*Traduction de S. Lazarowa*

#### Bibliographie

1. Beskow, G. — Erdfließen und Strukturböden der Hochgebirge im Licht der Frosthebung. *Geol. Fören. Stockholm Förhandl.*, Bd. 52, 1930.
2. Cailleux, A., Taylor, G. — Cryopédologie. Etude des sols gelés. *Expéd. Polaires Franç.*, 4, Paris 1954.
3. Capello, C. F., Origlia, C., Amedeo, R. — Relazione preliminare sulle osservazioni eseguite nell'estate 1953 sui fenomeni crio-nivali in Piemonte. *Fondazione per i problemi montani dell'arco Alpino*, publ. 11: Studi sui fenomeni crionivali nelle Alpi Italiane, Milano 1955.
4. Dylik, J. — Zagadnienie powierzchni zrównań i prawa rozwoju rzeźby subaeralnej (résumé: Le problème des surfaces d'aplanissement et les lois de développement du relief subaéral). *Czas. Geogr.*, t. 25, 1954.
5. Furrer, G. — Soliflukationsformen im Schweizerischen Nationalpark. Untersuchung und Interpretation auf morphologischer Grundlage. *Ergebnisse d. wiss. Untersuchungen d. Schweizerischen Nationalparks*, Bd. 4 (neue Folge), 1954.
6. Högbom, B. — Über die geologische Bedeutung des Frostes. *Bull. Geol. Instit. Upsala*, vol. 12, 1914.
7. Nangeroni, G. — Neve — acqua — ghiaccio. Fenomeni crio nivali delle regioni periglaciali nelle Alpi Italiane. Como 1954.
8. Tricart, J. — Le modelé des pays froids, fasc. 1: Le modelé périglaciaire. *Cours de géomorphologie*, 2<sup>e</sup> partie, fasc. 1, CDU, Paris 1950.
9. Troll, C. — Strukturboden, Solifluktion und Frostklimate der Erde. *Geol. Rundschau*, Bd. 34, 1944.



*phot. de B. Manikowska, 1955*



*phot. de B. Manikowska, 1955*

Phot. 1, 2. Bourrelets congélifluctifs sur le versant méridional de la Hala Długa





*phot. de A. Dylikova, 1955*

Phot. 3. Traces du mouvement du caillou