

IL Y A 20 000 ANS, 200 MÈTRES DE GLACE RECOUVRAIENT CHAMPAGNOLE (*)

La réalité dépasse souvent la fiction : qui imaginerait que la vallée de Champagnole ait pu, à un moment de son histoire, être recouverte d'une épaisse chape de glace ? C'est pourtant ce que nous apprend Michel Campy, Professeur de Géologie à l'Université de Bourgogne (**) et auteur d'un travail de thèse déjà ancien, puisqu'il date de 1982, présenté sous forme d'un épais volume de près de 600 pages et intitulé « Le Quaternaire franc-comtois, essai de chronologie et paléoclimatique ».

Ch. T. : *Vous présentez dans votre travail de thèse une image de la région champagnolaise qui peut surprendre plus d'un de nos compatriotes. Pouvez-vous nous la présenter, telle que vous la voyez, il y a 20 000 ans ?*

M.C. : Je comprends votre surprise qui est celle de toute personne dont la géologie n'est pas le métier. Il m'a fallu une dizaine d'années de travail, consistant surtout en une exploration et une compréhension du terrain, pour reconstituer les paysages d'il y a 20 000 ans dans le Jura. Dans la région de Champagnole, j'ai été guidé par les nombreuses alluvions du sol et du sous-sol. Le schéma présenté en figure 1 donne, je pense, une image assez plausible du paysage dans un rayon de 10 km autour de Champagnole.

Ce qui frappe le plus, c'est cette énorme langue glaciaire dite « de Champagnole » qui descendait de la région de St Laurent par la vallée de la Lemme et qui s'écoulait jusque dans la région de Crotenay, Pont de Gratteroche et Equevillon. L'étude de la nature des différentes alluvions qu'elle a déposées, nous permet de dire qu'elle venait buter contre Montsogeon qui domine Crotenay et contre le Mont Rivel. Une petite langue pénétrait en partie dans la vallée des Nans.

Ch. T. : *Cela veut-il dire que l'emplacement actuel de Champagnole était complètement noyé sous la glace ?*

M.C. : Tout à fait. Le niveau de la glace descendait en pente douce depuis la région de St Laurent jusqu'à son extrémité ouest où la glace fondait et on peut estimer, en se basant sur les cotes d'altitude du niveau supérieur de la glace représentées sur la figure, que toute la vallée était noyée sous 200 à 300 m. de glace, s'amincissant régulièrement jusqu'à son extrémité.

Cette glace évidemment était en mouvement, et son frottement sur les calcaires du fond provoquait leur usure. La forme de la vallée doit probablement beaucoup à cette érosion glaciaire. Ce qui ne veut pas dire bien entendu que la vallée n'existait pas avant cette avancée glaciaire, au contraire. La glace a profité de son existence pour s'y écouler.

Ch. T. : *On voit, sur la figure 1, que la langue glaciaire de Champagnole s'arrête, à l'ouest de part et d'autre du Montsogeon, vers Crotenay, au nord de part et d'autre du Mont Rivel. Comment avez-vous pu fixer aussi précisément ces limites ?*

M.C. : Quand un glacier se stabilise, il accumule à son front, c'est-à-dire devant lui, une grande masse de matériaux, graviers, blocs, sables qui ont été amenés par la glace en mouvement, mais que les eaux de fonte ne peuvent évacuer totalement. Ceci est bien visible sur tous les glaciers en cours de fonctionnement actuel, dans les Alpes ou ailleurs. Il se forme ainsi au front des glaciers une grosse butte de graviers qu'on appelle une moraine glaciaire.

Lorsque le glacier fond lors d'une phase de réchauffement, la glace se retire et abandonne sur place ces buttes de graviers ou moraines terminales. Dans la région de Champagnole, la reconnaissance de ces buttes de moraines terminales a permis de localiser la limite de progression du glacier. Par exemple, la grosse butte qui se trouve entre Champagnole et Pont-de-Gratteroche et que la Nationale 5 a dû entailler, lors de

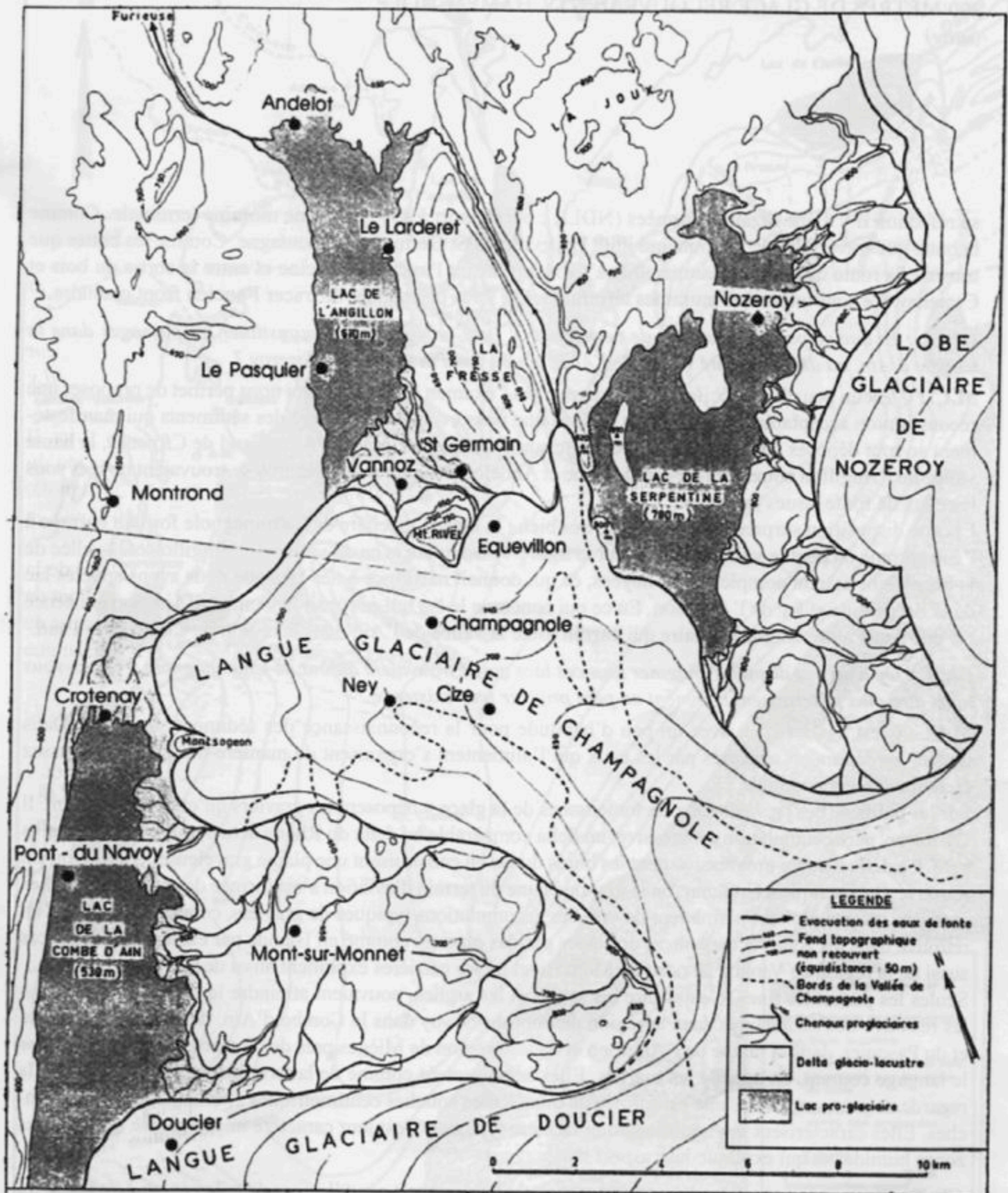


Figure 1

ArchéoJuraSites

IL Y A 20 000 ANS,
200 MÈTRES DE GLACE RECOUVRAIENT CHAMPAGNOLE

(suite)

sa réfection il y a une dizaine d'années (NDLR : par rapport à 1991), est une moraine terminale. Comme la butte que traverse la petite route qui joint Equevillon à St Germain-en-Montagne. Comme les buttes que traverse la route qui va de Champagnole à Crotenay, avant l'ancienne piscine et entre la sortie du bois et Crotenay. Ce sont toutes ces moraines terminales qui nous permettent de tracer l'ancien front glaciaire.

Ch. T. : *Et que se passait-il autour de cette glace ? Peut-on également reconstituer les paysages dans la Combe d'Ain, ou dans la haute vallée de l'Angillon ou dans la région de Nozeroy ?*

M.C. : C'est un peu plus difficile, mais là aussi, c'est l'examen des terrains qui nous permet de proposer une reconstitution acceptable. Dans les trois régions que vous évoquez, on trouve des sédiments qui manifestement se sont déposés dans les lacs. Il faut donc admettre que la Combe d'Ain au sud de Crotenay, la haute vallée de l'Angillon entre Pont-de-Gratteroche et Andelot et la région de Nozeroy se trouvaient noyées sous les eaux de fonte issues du glacier.

Et cette disposition surprenante s'explique très bien : la langue glaciaire de Champagnole formait barrage à l'eau comme on peut le voir facilement sur la figure. Ainsi, toute la haute vallée de l'Angillon et la vallée de la Serpentine étaient complètement noyées, ce qui donnait naissance à des lacs que nous avons appelés lac de la Serpentine et lac de l'Angillon. En ce qui concerne le lac qui occupait la Combe d'Ain, son existence est due à une autre langue glaciaire qui barrait toute la vallée de l'Ain dans la région de Clairvaux au sud.

Ch. T. : *On a un peu de mal à imaginer tous ces lacs qui se trouvaient autour de Champagnole. Pouvez-vous nous dire plus précisément comment on peut prouver leur existence ?*

M.C. : C'est assez facile, avec un peu d'habitude pour la reconnaissance des sédiments lacustres. Dans un lac, les sédiments apportés par les eaux qui l'alimentent s'organisent de manière très spéciale et assez facilement reconnaissable.

Sur les bords de ces lacs, les eaux de fonte issues de la glace y déposent les graviers qu'elles transportent. Il s'y forme, par accumulation progressive, un delta comparable au delta du Rhône actuel, mais beaucoup plus petit. Ce delta comble progressivement les bords du lac en construisant une plaine graveleuse. C'est ce qu'on retrouve, par exemple à Crotenay, où la grande plaine du terrain d'aviation s'est formée de cette manière. Les carrières qui l'exploitent permettent de voir ces accumulations typiques de graviers, comme celles que l'on retrouve dans les zones actuellement occupées par des glaciers comme en Islande par exemple. C'est la cas aussi de la région de Vannoz au nord du Mont Rivel où les carrières exploitent aussi de tels matériaux.

Seules les particules fines, c'est-à-dire les sables et les argiles, pouvaient atteindre le centre des lacs et on les retrouve très abondantes dans la région de Pont-du-Navoy dans la Combe d'Ain, de Vers-en-Montagne et du Pasquier, dans la plaine de l'Angillon et dans la région de Mièges près de Nozeroy. C'est ce que, dans le langage courant, on appelle les marnes. Elles se présentent comme de la terre blanchâtre et quand on la regarde de près, on voit qu'elle est formée de minuscules couches centimétriques alternantes grises et blanches. Elles caractérisent une sédimentation lacustre typique. C'est leur caractère imperméable qui rend ces zones humides et qui explique leur aspect marécageux.

Ch. T. : *Peut-on imaginer ces lacs comme ceux que l'on connaît actuellement dans la région ? Je pense au lac de Chalain par exemple ?*

M.C. : Pas tout à fait. On ne devait pas pouvoir y pratiquer la planche à voile ! Indépendamment du fait que les hommes de l'époque, s'ils existaient dans la région, ce qui est fort improbable vu le climat, devaient avoir d'autres préoccupations !

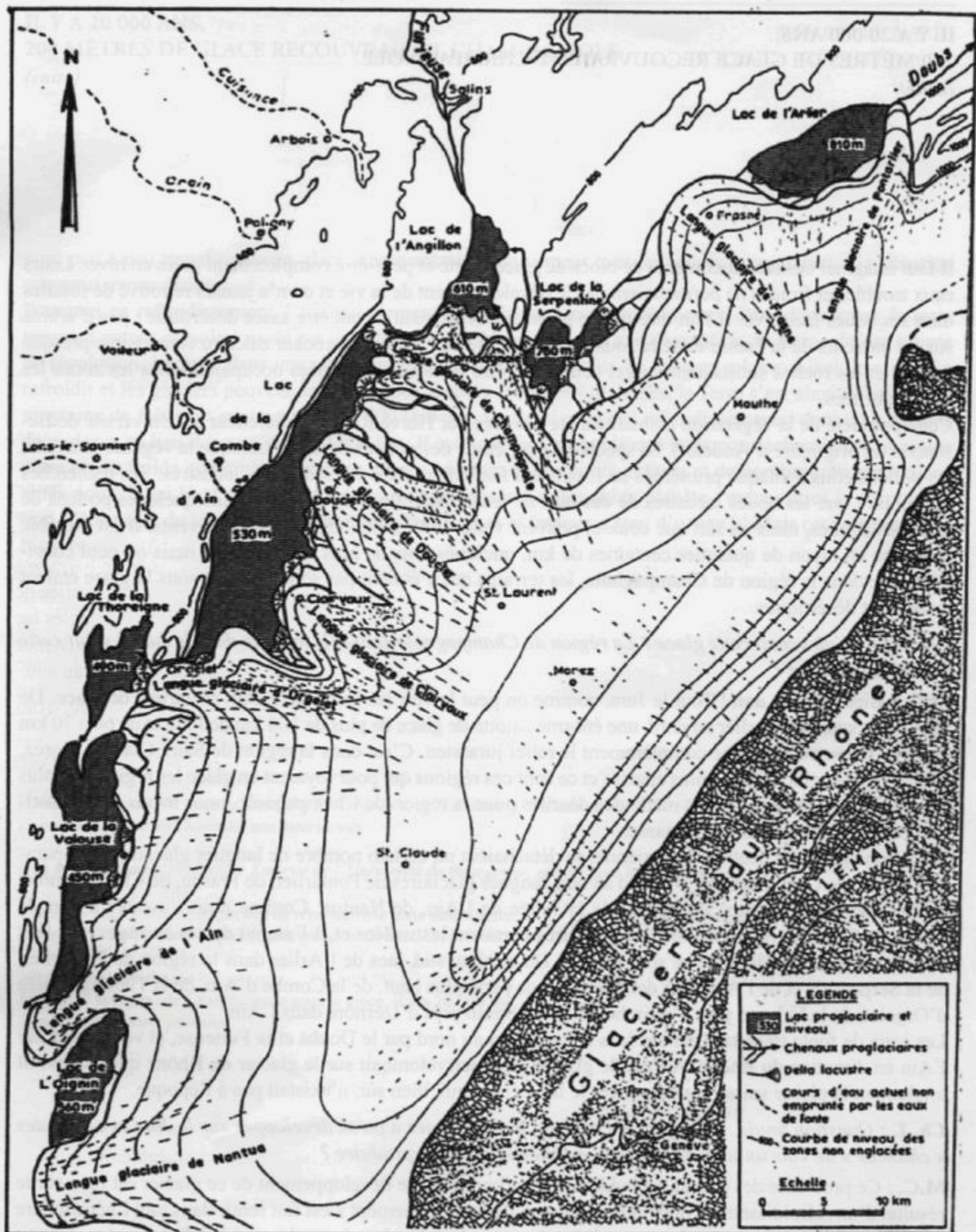


Figure 2

ArchéoJuraSites

IL Y A 20 000 ANS,
200 MÈTRES DE GLACE RECOUVRERAIENT CHAMPAGNOLE

(suite)

Il faut imaginer ces lacs encombrés de blocs de glace en été et peut-être complètement gelés en hiver. Leurs eaux troubles et froides ne permettaient pas le développement de la vie et on n'a jamais retrouvé de fossiles dans les boues lacustres. Il faut dire que le paysage environnant devait être assez désertique : pas d'arbres sur les hauteurs de la Fresse et de la Joux, ni sur la Côte de l'Euthe. Le rocher calcaire était visible presque partout et les roches subissaient un gel actif. Peut-être quelques graminées occupaient-elles les zones les mieux abritées.

Cette pauvreté de la végétation ambiante a été prouvée par Hervé Richard, chercheur à l'Université de Besançon (et originaire d'Andelot). Sa spécialité est l'étude des pollens fossiles. Lorsque la végétation existe, les pollens émis à chaque printemps se fossilisent facilement dans les sédiments lacustres. Ses recherches ont montré que les boues lacustres de ces lacs ne renfermaient pas de pollens. Seuls quelques pollens de pins très abîmés, mais on sait que ceux-ci peuvent venir de très loin, apportés par les vents. Il est possible que dans un rayon de quelques centaines de km, quelques bois de pins aient existés, mais on peut considérer que dans la région de Champagnole, les terrains qui n'étaient pas sous l'eau ou sous la glace étaient quasiment désertiques.

Ch. T. : *Et d'où venait cette glace ? La région de Champagnole était-elle la seule dans le Jura à subir cette intrusion glaciaire ?*

M.C. : Bien sûr que non ! Tout le Jura, comme on peut le voir sur la figure 2 était recouvert de glace. De Nantua au sud, à Pontarlier au nord, une énorme calotte de glace de plus de 100 km de long et de 60 à 70 km de large recouvrait presque complètement le relief jurassien. C'est dans la région de Saint Claude, Morez, Mouthe que la glace était la plus épaisse et ce sont ces régions qui pourvoyaient en glace les régions les plus basses du Jura. Par les mêmes méthodes décrites pour la région de Champagnole, nous avons pu reconstituer cette calotte glaciaire imposante.

De la zone glaciaire centrale jurassienne, se détachaient un certain nombre de langues glaciaires comparables à celle de Champagnole. Du nord au sud, langues glaciaires de Pontarlier, de Frasné, de Champagnole, de Doucier, de Clairvaux, d'Orgelet, de la vallée de l'Ain, de Nantua. Comme nous l'avons vu pour la région de Champagnole, ces langues glaciaires barraient les vallées et, à l'amont de ces barrages, des lacs de retenue des eaux de fonte se sont formés. Du nord au sud, lacs de l'Arlier dans la région de Pontarlier, de la Serpentine et de l'Angillon dont nous avons parlé plus haut, de la Combe d'Ain, de la Thoreigne près d'Orgelet, de la Valouse près d'Arinthod et de l'Oignin près d'Izernore dans l'Ain.

Les eaux de fonte transitant par ces lacs s'écoulaient au nord par le Doubs et la Furieuse, et vers le sud par l'Ain en direction du Rhône. A l'est, le glacier jurassien retombait sur le glacier du Rhône qui recouvrait totalement la plaine suisse et notamment le lac Léman qui, bien sûr, n'existait pas à l'époque.

Ch. T. : *Question finale : pourquoi et comment un tel glacier a pu se développer sur le Jura et a-t-on des « chances » de voir un jour de nouveau ce phénomène se reproduire ?*

M.C. : Ce problème des causes est évidemment primordial. Le développement de ce glacier est bien sûr le résultat d'un refroidissement drastique du climat. Ce refroidissement s'est fait sentir dans tout l'hémisphère nord. Au même moment, une énorme calotte glaciaire s'est développée sur le nord de l'Europe et recouvrait totalement des pays comme la Suède, la Norvège, la Finlande. Toute la chaîne des Alpes était recouverte de glace.

Dans le Jura, la glace est issue de précipitations abondantes de neige au cours d'hivers qui pouvaient durer de 8 à 10 mois. Les fontes de printemps et d'été ne parvenaient pas à évacuer cette neige par fonte et elle

IL Y A 20 000 ANS, 200 MÈTRES DE GLACE RECOUVRERAIENT CHAMPAGNOLE (suite)

s'est peu à peu transformée en glace, ennoyant progressivement tous les reliefs pour arriver à la situation que nous avons décrite.

Pourquoi ce refroidissement ? Essentiellement pour des causes astronomiques. Périodiquement, la terre tournant autour du soleil passe par des phases où l'obliquité de son axe de rotation, la forme de son ellipse de révolution, la place dans une situation telle qu'elle reçoit moins de chaleur solaire. Ainsi, le climat se refroidit et les glaciers peuvent se développer. Depuis 2 millions d'années, la Terre s'est ainsi refroidie une vingtaine de fois, soit environ tous les 100 000 ans. Le dernier de ces refroidissements, dont nous venons de parler, a eu lieu il y a environ 20 000 ans. Il est donc fort probable que nous nous acheminions vers une autre phase froide que nous ne verrons, ni nos enfants, ni nos petits-enfants et de nombreuses générations après nous. D'ici là, d'autres problèmes se seront posés à notre chère planète : entre autres la surpopulation, l'élévation du taux de gaz carbonique dans l'air et le fameux « trou d'ozone ». Mais ceci est une autre histoire...

(*) *texte paru en 1991 dans le journal « Le Progrès », publié dans ce Bulletin avec l'aimable autorisation du Professeur Michel Campy et de Charles Thevenin, son interviewer.*

(**) *Michel Campy, Professeur Émérite de l'Université de Bourgogne, est aujourd'hui en retraite.*

NDLR : il nous a semblé important de reproduire le texte de cet entretien qui contribue puissamment à la compréhension du cadre géomorphologique dans lequel s'insèrent les activités d'ArchéoJuraSites.

NB : légende des figures

Figure 1 : la région de Champagnole sous la glace, il y a 20 000 ans

Figure 2 : le glacier jurassien