

# Des affleurements polis et striés au sommet des Tours d'Areu (Haute-Savoie, France)

## une origine tectonique ou nivo-glaciaire?

Jean SESIANO\*

Ms. reçu le 9.6.2004, accepté le 18.11.2004

### Abstract

*Un dispositif expérimental très simple a permis, dans les Préalpes françaises de Haute-Savoie, de prouver que des roches polies et striées dans un environnement quelque peu incongru l'ont été par le jeu de la reptation annuelle d'un névé. Et non par un effet tectonique de charriage (miroir de faille) mis à jour par l'érosion.*

**Mots-clés:** roches moutonnées et striées, Areu, Haute-Savoie, France

### Résumé

**Rock outcrops polished and grooved on the top of Areu Towers (Haute-Savoie, France): a tectonic or nivo-glacial origin?** - Polished and grooved rock outcrops located in an unusual place for such a process to take place, were observed in the Prealps of Haute-Savoie, France. A very simple experiment has shown that it was the result of the annual motion of transformed snow (névé), loaded with pebbles, creeping down at the time of melting. A tectonic origin as a mirror in a fault plane, exhumed by erosion, was ruled out.

**Keywords:** polished and grooved rocks, Areu, Haute-Savoie, France

### Introduction

Durant la décennie 1980-1990, nous avons réalisé plusieurs tomes d'un guide d'escalades dans le massif des Bornes qui appartient aux chaînes subalpines septentrionales situées entre le lac d'Annecy et la vallée de l'Arve. C'est lors de la rédaction du quatrième et dernier volume de la série couvrant entre autres le secteur de la chaîne des Aravis (Sesiano 1989), que nous avons eu l'occasion de parcourir la Pointe d'Areu (2478 m) et les Tours homonymes (2097 m). Elles sont situées à l'extrémité NE de la chaîne, dominant la vallée de l'Arve et Sallanches de plus de 1500 m (voir photo 1).

Lors de l'ascension de l'une des Tours d'Areu en octobre 1986, nous avons observé au sommet des calcaires massifs clairs sur lesquels s'était déroulée

la voie, la présence d'affleurements polis et striés. Considérant leur emplacement et leur altitude (2080 m), il fallait exclure une origine due au glacier de l'Arve, il y a 15 à 20 000 ans, nonobstant le fait que ces stries auraient disparu depuis longtemps par corrosion. En effet, la vallée s'élargit à cet endroit, et la diffluence d'Arly, en direction de Mégève et de l'Isère, diminuait d'autant l'épaisseur du glacier. De plus, l'absence de cirque d'alimentation, comme on le voit sur la photo 1, ne plaidait pas en faveur d'un glacier local. Restait une origine tectonique. Plusieurs étudiants du département de Géologie de l'Université de Genève travaillaient sur cette région (dont H. Détraz, A. Muller, D. Muller, F. Villars, C. Larraz), et ils pensaient qu'il s'agissait d'effets de glissements, de charriages, mis au jour par l'érosion.

\* Département de Minéralogie, Maraîchers 13, CH-1205 Genève.

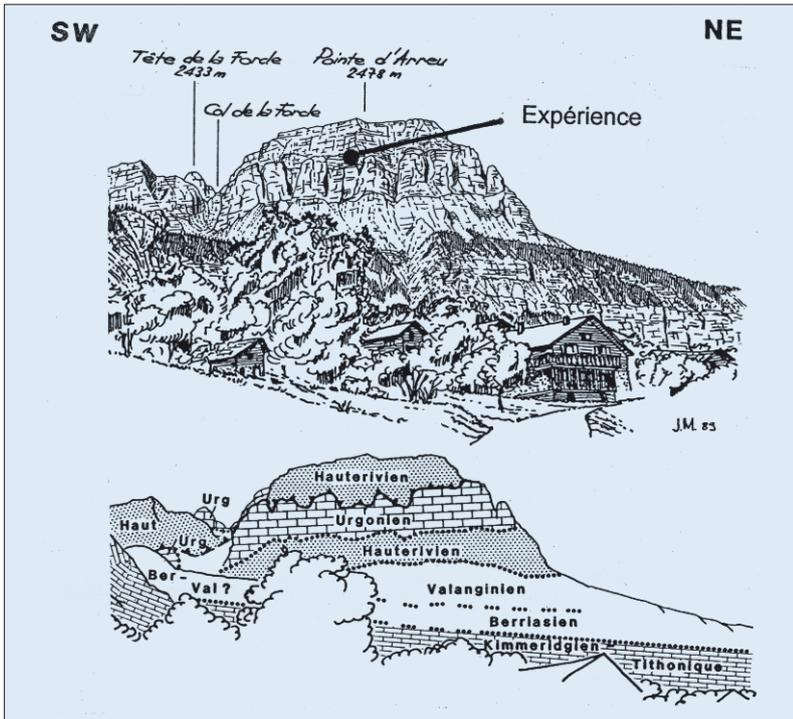


Fig. 1. Croquis et interprétation géologique de la région des Tours d'Areu. Vue sur le versant oriental de la chaîne des Aravis, depuis la cote 790 m (au-dessus du hameau de la Provence). Topographie: J. Metzger; interprétation géologique: H. Détraz. *Prov. Guide géol. «Suisse lémanique et Chablais» mod.*

### Cadre géologique

La couverture sédimentaire du massif des Bornes relativement peu déplacée lors de l'orogénèse alpine, a été affectée de déformations significatives dès l'Oligocène. La chaîne des Aravis représente le bord oriental du synclinal (Thônes – Le Reposoir), ce qui explique sa dissymétrie dans le paysage: des escarpements de plus de 1000 m de commandement sur la vallée de l'Arve (ESE), alors que l'autre versant (WNW) présente des pentes régulières douces.

La partie septentrionale de la chaîne est affectée de chevauchements, ce qui explique le dédoublement des barres rocheuses dans le paysage. Pour les géologues suisses, c'est ici que vient « mourir » la nappe de Morcles.

La paroi des Tours d'Areu est formée des calcaires du Barrémien (faciès urgonien), de 180 à 200 m de puis-

Photo 1. Vue aérienne de la paroi des Tours d'Areu. En haut à droite, la Pointe d'Areu (2478 m). A gauche, le col de la Forcle (2433 m).



sance; ils dominent les pentes raides et gazonnées de l'Hauterivien (calcaires siliceux). Ces parois, siège des voies d'escalades, sont surmontées d'une mince couverture, incomplète, de Crétacé supérieur, aux faciès variés, puis, en contact anormal (chevauchement), à nouveau par l'Hauterivien et le Barrémien. Ce dernier forme du reste le point culminant de la Pointe d'Areu (voir photo et Fig. 1 avec l'interprétation géologique).

### ■ Déroulement de l'expérience

Comme déjà dit plus haut, c'est en octobre 1986 que nous observons sur des affleurements de calcaire des polis et des stries qui nous semblent d'origine glaciaire ; cette hypothèse n'étant pas acceptée par certains géologues, aussi nous décidons de fixer sur un des sites en question une plaque de métal. Nous choisissons le plomb, d'une part parce qu'une fois oxydé en surface, il est très peu affecté par les facteurs météorologiques, et d'autre part, parce que vu sa malléabilité il est très sensible aux agressions mécaniques, le burinage par exemple.

Nous en fixons une plaque de 3 mm d'épaisseur et de 9 cm sur 15 cm à l'aide de deux pitons à expansion, le 13 juillet 1988. Elle est bien entendu parfaitement lisse. Un endroit discret est choisi de façon à éviter toute perturbation par les (rares) varappeurs fréquentant ces parois.

Des visites de contrôle sont effectuées le 16 octobre de la même année (rien à signaler!), le 21 juin 1989, le 14 août 1991 (de petites raies sont observées), puis le 6 juillet 1994: de nombreuses traces sont alors gravées dans le plomb. La plaque est enlevée le 27 juillet 1995. A l'occasion des trois dernières visites, nous avons chaque fois remarqué que du gravier recouvrait la plaque et les roches alentours. Lors de contrôles à des dates où la neige était encore trop abondante pour permettre d'accéder au dispositif expérimental (mai ou juin), nous avons constaté la présence de blocs de neige en cours de descente à partir des pentes raides qui dominaient en direction des couloirs séparant les tours. Ces goulets d'étranglement obligeaient les blocs



Photo 2. La plaque de plomb telle qu'elle se présentait lors de son retrait, après 7 années sur le calcaire. Les stries sont clairement visibles. En haut à droite, la flèche, de 1 cm de longueur, donne la direction de reptation de la neige.

à se déformer, à se rompre, puis à se chevaucher. Cette neige, déjà transformée, d'environ 1 à 2 m d'épaisseur, avait recueilli non seulement en surface, mais aussi arraché puis incorporé à sa face inférieure, une quantité de débris rocheux de grandeurs variées (du mm au dm). Et c'est lors de cette reptation annuelle, durant la période de fonte, que les objets pris dans la couche inférieure, souvent transformée en glace par les alternances gel-dégel, lissaient ou burinaient la surface rocheuse. Ce sont alors les fragments rocheux les plus anguleux et les plus siliceux qui effectuent la majeure partie de ce travail. Ces éléments ont donc eu beau jeu de strier notre plaque de plomb, plus tendre que le calcaire urgonien (voir photo 2).

## Conclusion

A l'aide d'une expérience simple, il a été possible de justifier l'apparition de stries sur une roche ainsi que son polissage. On constate sur la photo 2 qu'en l'espace de sept ans (sept fontes des neiges), plusieurs dizaines de stries sont apparues. À part l'une d'entre elles, oblique, toutes sont parallèles à la marche du névé à cet endroit. Telles les stries d'origine glaciaire *s.s.*, elles débutent ou cessent progressivement, au gré des mouvements de la «main» qui dirige les outils, de leur

stabilité au sein de la glace (ou de la neige glacée), le fragment rocheux pouvant aussi s'émousser. Il faut donc bien se garder d'attribuer toute morphologie de ce type à l'action glaciaire, puisqu'un névé, à l'emplacement d'un glacier éventuellement disparu, peut tout aussi bien être la cause du phénomène. Ces roches striées sont donc bien dues à des processus actuels, qui se déroulent sous nos yeux et à notre échelle de temps. La tectonique, n'y joue aucun rôle.

## Bibliographie

- **CHAROLLAIS J, BADOUX H.** 1990. Suisse lémanique, Pays de Genève et Chablais. Guides géologiques régionaux. 224 p. Masson éd., Paris.
- **DÉTRAZ H.** 1986. Etude géologique de la chaîne des Aravis entre l'Arve et le col des Aravis (Haute-Savoie, France). Trav. dipl. Univ. Genève, Dépt. Géol, (inédit).
- **SESIANO J.** 1989. Escalades dans les Bornes, tome 4: Aravis, Tournette, Lanfon, Cruet, Arclosan, Veyrier. 136 p., Genève.