

## DOSSIER « GEOLOGIE » – V

### FORAGES POLAIRES

Robert Six

*Dans le dossier « géologie » - IV, j'ai traité des forages profonds exécutés afin d'étudier la composition de l'écorce terrestre. Cette fois, je m'attaque à un autre type de forages dont le but est tout autre.*

#### I. INTRODUCTION

Un autre type de **forages**, non plus destinés à l'étude de la lithosphère mais à celle des **climats passés**, a également été entrepris par les deux grandes puissances (U.S.A. et U.R.S.S.). Durant la période de guerre froide la compétition entre elles faisait rage. Pour preuve, la course à l'espace qui engagea d'énormes moyens financiers, humains, scientifiques et technologiques. Le **continent Antarctique** fut donc un endroit idéal pour déployer de grands moyens et montrer que l'on peut faire mieux que l'autre. Chacun y avait sa base polaire à partir de laquelle il entreprenait toute une série d'études. Très vite, d'autres pays les rejoignirent comme la France, le Japon, etc.

Cependant, **à partir de 1957-1959**, période appelée « **Année Internationale de Géophysique** », une coordination, à l'échelle internationale, des recherches scientifiques sur le continent Antarctique, s'élabore. Cela s'est traduit par la construction de nombreuses bases, 44 aujourd'hui situées pour la plupart sur les côtes, et par la signature du **Traité de l'Antarctique** par 12 pays (actuellement, 46 états l'ont ratifié sous différentes formes). Désormais, l'Antarctique est un continent uniquement dédié à la recherche scientifique et à la paix. Jusque quand ?

L'**isolement géographique** de ce 6<sup>ème</sup> continent ainsi que les **conditions météorologiques extrêmes** qui y règnent font de l'Antarctique un **lieu unique pour y étudier le passé climatique** de notre planète et y comprendre le présent. Le meilleur moyen d'y parvenir est d'effectuer des **carottages dans la glace** qui recouvre le continent. En effet on peut en retirer de nombreux enseignement en analysant les poussières, les bulles d'air, les gaz que contiennent ces carottes. Donc pour accéder aux archives les plus anciennes de notre climat, le lieu idéal pour effectuer ces carottages est un site sur lequel il y a une grande épaisseur de glace ainsi qu'une très faible quantité annuelle de précipitations.

La figure 1 donne la position des différents sites polaires (Antarctique et Groenland) sur lesquels des forages ont été effectués.

#### II. CHRONOLOGIE DES FORAGES POLAIRES

- **Willi DANSGAARD**, chercheur à l'université de Copenhague, est, incontestablement, un pionnier des forages glaciaires. En collaboration avec une équipe américaine qui développe des carottiers et en maîtrise la logistique, il s'implique dans un premier forage entrepris à **Camp Century** au N-W du Groenland (fig 1). Il faudra six ans d'efforts pour atteindre le socle rocheux à **1.390 m** de profondeur, **en 1966**.

- **En 1967**, le carottier est transféré dans l'Antarctique, à la **station Byrd**, où, après deux saisons, le puit descend à **2.138 m**. Le carottier reste au fond du trou. Il faudra attendre **1993** pour que les foreurs américains remportent un nouveau succès. Ces deux prospections permettent de couvrir une large partie de la **dernière glaciation**.
- **En 1979**, un deuxième forage profond est entrepris au Groenland, à la **station Dye 3**, par l'équipe danoise de **DANSGAARD**, en collaboration avec ses collègues américains. Une équipe suisse de l'université de Berne, conduite par **Hans OESCHGER**, se joint aux Danois et aux Américains. En trois saisons, **de 1979 à 1981**, ils atteignent le socle rocheux à **plus de 2.000 m** et couvrent une période de **100.000 ans**. Les résultats sont décevants mais ils stimulent l'enthousiasme des chercheurs.

Afin d'étudier les processus influençant les aérosols et les gaz archivés dans la glace, **le programme « Dye 3 Gas and Aerosol Sampling Program »** (DGASP) est mené à **Dye 3**. La campagne s'est déroulée de façon continue pendant 1 an, **d'août 1988 à août 1989**. Ces premiers résultats ont conduits à l'élaboration d'un second programme.

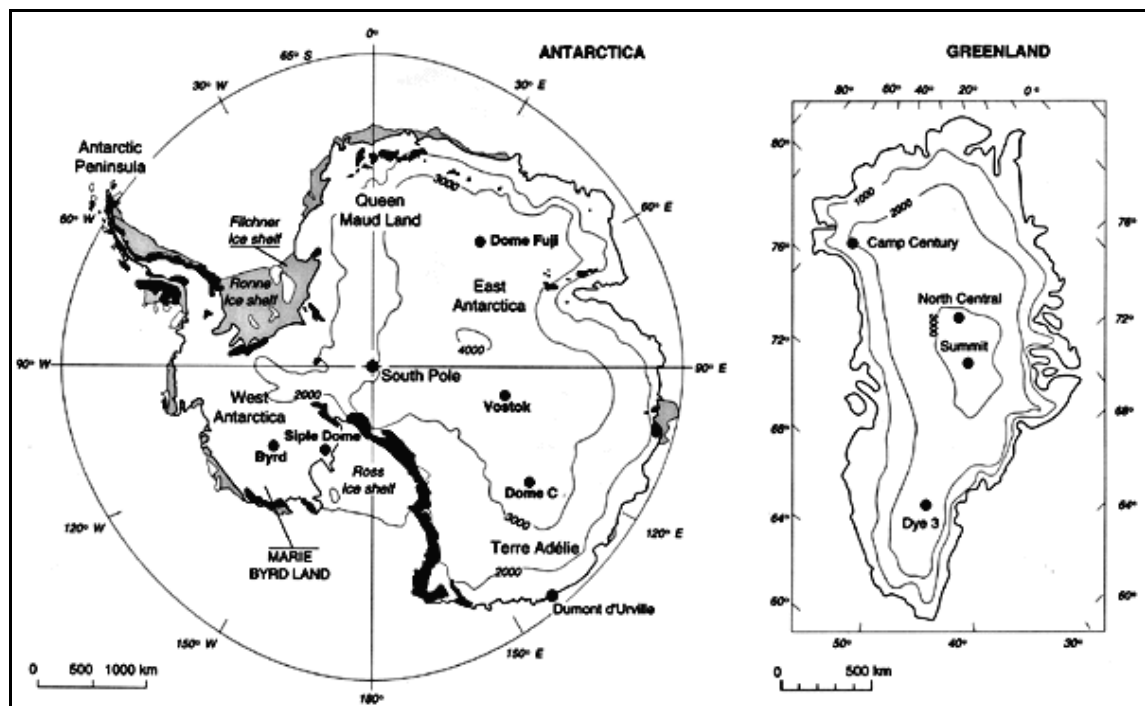


Fig. 1 – Situation des bases polaires en Antarctique et au Groenland

- **Les programmes GRIP et GISP2**  
Deux projets sont mis sur pied sur des sites voisins **de 32 Km**, dans la **région de Summit**, au sommet de la calotte groenlandaise.

Ces forages, l'un européen, **GRIP**, l'autre américain, **GISP-2**, débutent **en 1989**. Ils atteignent le socle rocheux à **plus de 3.000 m** de profondeur, respectivement **en 1992 et 1993**.

L'**objectif** du **projet GRIP** est de reconstituer **l'évolution du climat et de l'environnement au cours des deux derniers cycles climatiques**. La chronologie est basée, pour les **15.000 premières années**, sur les caractéristiques des couches annuelles, elle repose ensuite sur un modèle d'écoulement de la glace

dont les paramètres ont été calés à **11.500 et 110.000 ans**. Ce modèle suggère que le forage couvre **250.000 ans**. C'est le premier enregistrement fait au Groenland qui dépasse la période interglaciaire précédente. Il confirme de plus la rapidité de la transition entre le Dryas récent et le climat actuel. (réchauffement de **7° C en 50 ans**)

Le **Dryas récent**, ou Dryas III, est un bref et important refroidissement durant environ 1.300 ans, après la fin de la glaciation de Würm. Le Dryas récent est marqué par une avancée de certains glaciers et par une importante chute de la température moyenne de 7 °C dans l'hémisphère Nord et une chute maximal de -10 °C au Groenland (en 50 ans). Il est enregistré dans les sédiments, les carottes glaciaires et les pollens fossiles des tourbières lors de leur formation dont les *Dryas octopetala* d'où vient son nom. Le *Dryas récent* est suivi par la suite d'une remontée importante des températures avant de croître à nouveau plus lentement.

- Au Groenland, les Danois et quelques Européens entreprennent un nouveau forage (**projet North GRIP**) visant à confirmer les résultats de GRIP et GISP et à documenter si possible la **période chaude de l'Eémien** (le dernier interglaciaire).
- D'autres pays marchent alors sur les traces des Danois et des Américains. Soviétiques et Français se tournent vers l'Antarctique de l'Est visiblement plus prometteur. Contrairement au Groenland et à l'Antarctique de l'Ouest, les températures extrêmement froides empêchent une forte accumulation de neige, ce qui permet de remonter plus loin dans le temps avec des carottes moins longues.

(à suivre)