



- **4D temperature field:** During the stimulation test, measurements are to be taken down the observation boreholes, with the aid of glass fibre cables, in order to determine temperature distribution and temperature changes. This will provide information on the thermal conductivity and hydraulic behaviour of the gas hydrates as well as on the amount of energy transformed during the reactions that occur.
- **On-line gas analysis:** Technology developed by KTB for on-line gas analysis is to be used for the continuous collection of up to 15 gas components during the drilling process. Apart from characterizing the gas hydrates and the depth distribution of the gas components, important technical drilling information is expected to be gained from this.
- **Petrophysics and borehole measurements:** Plans are underway to set up equipment which will determine the physical parameters of gas hydrates in drill cores under in-situ conditions and to measure the cores immediately after their extraction. The data obtained will be directly integrated into the geophysical borehole analysis procedures and will be used to interpret the borehole measurements. In order to ensure that the gas hydrates are sampled in-situ, special sampling equipment (contributed by the Technical University of Berlin, Prof. H. Amann) is to be utilized in this project. This equipment was originally developed for the Ocean Drilling Project (ODP) and is currently being adapted to the anticipated conditions of the Mallik drilling program.
- **mographie par transmission sismique directe** entre les deux puits d'observation.
- **Champ de température 4D :** pendant l'essai de stimulation, la distribution et les changements de température seront déterminés dans les forages d'observation à l'aide de câbles en fibre de verre. Cela nous renseignera sur la conductibilité thermique et sur le comportement hydraulique des hydrates de gaz, ainsi que sur la somme d'énergie transformée durant les réactions qui se produisent.
- **Analyse des gaz en ligne :** la technologie élaborée par KTB pour analyser en direct des gaz sera utilisée, pendant le forage, pour recueillir de manière continue jusqu'à 15 composantes gazeuses. Cela permettra non seulement de caractériser les hydrates de gaz et de connaître la distribution en profondeur de leurs composantes, mais aussi d'obtenir d'importantes informations en matière de techniques de forage.
- **Pétrophysique et mesures des trous de forage :** il est prévu de mettre en place des appareils servant à déterminer les paramètres physiques des hydrates de gaz à partir de carottes prélevées in situ et de mesurer ces carottes immédiatement après leur prélèvement. Les données ainsi recueillies seront immédiatement intégrées dans les procédures d'évaluation de la géophysique des sondages et utilisées pour interpréter les mesures des trous de forage. Pour pélever les échantillons d'hydrates de gaz in situ, il est prévu d'utiliser un dispositif conçu spécialement par la Technische Universität de Berlin (p<sup>r</sup> H. Amann). Initialement mis au point pour le Programme de sondage des fonds marins (PSFM), ce dispositif est actuellement modifié pour répondre aux conditions anticipées pour le programme de forage Mallik.



◀ Drilling equipment for the MALLIK 2L project  
 ◀ Équipement de forage du projet MALLIK 2L