

# AMBIO

## Biodiversité microbienne antarctique : l'importance des facteurs géographiques et écologiques

### DURÉE DU PROJET

Phase 1: 15/12/2006 – 31/01/2009  
Phase 2: 01/02/2009 – 31/01/2011

### BUDGET

857.900 €

### MOTS CLÉS

Antarctique, Biodiversité microbienne, Biogéographie

### CONTEXTE

AMBIO vise à explorer la diversité de microorganismes sur le continent Antarctique. Les microorganismes dominent la plupart des écosystèmes antarctiques, forment la base de la chaîne alimentaire et sont les principaux acteurs des cycles biogéochimiques. Cependant, on connaît peu de choses sur leur diversité. Il manque donc les données de base nécessaires pour comprendre les facteurs structurant la composition et distribution géographique des communautés microbiennes, et observer les changements futurs dus à des changements écologiques et/ou anthropogéniques. Lors de l'Année Polaire Internationale, AMBIO participera au projet IPY MERGE (#55) sur les réponses microbiologiques et écologiques dus aux changements environnementaux globaux dans les régions polaires, ainsi qu'au programme du SCAR « Evolution and Biodiversity in Antarctica ».

### DESCRIPTION DU PROJET

#### Objectifs

Le but du projet est de déterminer, par une analyse intégrée et standardisée, la diversité microbienne dans les écosystèmes aquatiques du continent antarctique. Les objectifs spécifiques sont :

1. Explorer et découvrir la diversité microbienne dans des habitats terrestres humides du Sub-Antarctique, de l'Antarctique maritime et de l'Antarctique continental.
2. Agrandir la base de données des séquences de l'ARN ribosomique de bactéries, cyanobactéries et microalgues, grâce à de nouveaux échantillons
3. Agrandir les collections de bactéries antarctiques (en particulier les Protéobactéries et les Bactéroidetes), cyanobactéries, algues vertes et diatomées, grâce à de nouveaux isolats caractérisés.

4. Etudier, pour chaque groupe taxonomique, l'évolution de la composition des communautés entre différents biotopes ou biotopes comparables le long de gradients écologiques et géographiques.
5. Choisir des taxons intéressants dans chaque groupe taxonomique sur la base de caractères pertinents (adaptations environnementales, endémisme ou cosmopolitisme) pour des études plus détaillées (analyses génotypiques spécifiques sur un grand nombre d'échantillons variés). Ceci permettra de mieux analyser l'importance des facteurs écologiques et historiques.
6. Identifier les régions à diversité microbienne unique qui devraient être protégées.

#### Méthodologie

1. Approches moléculaires pour l'exploration globale de la diversité microbienne par DGGE (Electrophorèse en gradient de dénaturant) et bibliothèques de clones. Ces méthodes sont basées sur l'amplification d'un marqueur taxonomique moléculaire, l'ARN ribosomique, en utilisant des amorces spécifiques pour les bactéries, les cyanobactéries et les microalgues.
2. L'isolement de microorganismes sera réalisé pour les mêmes échantillons. Des souches de bactéries (principalement les protéobactéries et les bactéroidetes), cyanobactéries et microalgues (avec un focus sur les algues vertes et les diatomées) seront purifiées et caractérisées.
3. Etude détaillée de taxons représentatifs à l'aide d'amorces spécifiques et de sondes avec une combinaison de plusieurs techniques (DGGE, QRT-PCR (PCR quantitative en temps-réel) et des hybridations « dot-blot »).
4. Des tests statistiques visant à évaluer l'importance des facteurs locaux (écologiques) versus régionaux (historiques) pour expliquer les différences de diversité et composition taxonomique entre régions et sites.



## AMBIO

Biodiversité microbienne antarctique : l'importance des facteurs géographiques et écologiques

### INTERACTIONS ENTRE LES DIFFÉRENTS PARTENAIRES

Chacun des partenaires dispose d'expérience spécifique concernant les groupes microbiens étudiés. Ainsi, le CIP va travailler sur les cyanobactéries. PAE et LM UGent vont assurer l'isolement des protistes et des bactéries, respectivement, et collaboreront pour l'étude de la diversité non cultivée. Ces analyses seront conduites en parallèle sur les mêmes échantillons, tout en utilisant des protocoles d'analyse standardisés. L'analyse statistique des résultats impliquera tous les partenaires et sera centralisée chez PAE.

### RÉSULTATS ET PRODUITS ATTENDUS

Au cours des 2 premières années, une base de données d'échantillons sera mise en place, ainsi que 3 collections de souches de bactéries, cyanobactéries et microalgues. Les souches seront caractérisées et préservées. Les nouveaux taxons bactériens seront déposés dans la collection publique BCCM/LMG. A la fin du projet, les protocoles et sondes seront publiés sur le site web du projet. Les résultats obtenus seront publiés dans des revues internationales à comité de lecture et communiqués dans des conférences internationales. Pour la communication et l'« outreach », un site web sera réalisé ainsi qu'un Powerpoint 'L'Antarctique est un continent microbien'. L'utilité de la diversité microbienne pour identifier des sites uniques et fragiles qui pourraient être proposés comme ASPA (Régions de l'Antarctique Spécialement Protégées) au Comité de Protection de l'Environnement (EPC) sera évaluée. Un workshop de conclusion sera organisé, avec des conférenciers internationaux.

### PARTENAIRES - ACTIVITÉS

**CIP (ULg) Coordinateur** : L'équipe CIP étudie la diversité, taxonomie et évolution des cyanobactéries. Elle a développé les outils moléculaires pour étudier les échantillons naturels et caractériser les souches par une approche multi-méthodes.

**PAE (UGent)** : L'équipe PAE étudie la biologie et la biodiversité des protistes et leur rôle dans les écosystème d'eau douce et marins. Elle utilise aussi les fossiles de protistes comme proxies biologiques dans des études de paléolimnologiques.

**LM (UGent)** : L'équipe LM-UGent étudie la biodiversité microbienne et l'identification dans des écosystèmes variés (aquatique et terrestre; clinique), les bactéries associées aux plantes et aux produits alimentaires.

### COORDONNÉES

#### Coordinateur

##### **Annick Wilmotte**

Université de Liège (ULg)  
Centre d'Ingénierie des Protéines (CIP)  
Institut de Chimie (CIP)  
Sart Tilman B6  
B-4000 Liège  
Tel:+32 (0) 4 366 38 56 / 33 87  
Fax:+32 (0) 4 366 33 64  
awilmotte@ulg.ac.be

#### Promoteurs

##### **Wim Vyverman**

Universiteit Gent (UGent)  
Protistologie en Aquatische Ecologie (PAE)  
Krijgslaan 281 S8  
B-9000 Gent  
Tel:+32 (0)9 264 85 01  
Fax:+32 (0)9 264 85 99  
Wim.Vyverman@UGent.be

##### **Anne Willems**

Universiteit Gent (Ugent)  
Laboratorium voor Microbiologie (LM-Gent)  
K.L. Ledeganckstraat 35  
B-9000 Gent  
Tél:+32 (0)9 264 51 03  
Fax:+32 (0)9 264 50 92  
Anne.Willems@UGent.be

#### Comité de suivi

Pour la composition complète et la plus à jour du Comité de suivi, veuillez consulter notre banque de données d'actions de recherche fédérales (FEDRA) à l'adresse <http://www.belspo.be/fedra> ou <http://www.belspo.be/ssd>.

