

# Thèse – Lucie BERGDOLL

## Résumé

Les membranes impliquées dans les processus bioénergétiques arborent une très grande densité de protéines, paramètre déterminant pour leur organisation supra-moléculaire. Dans ce travail, nous avons utilisé la bactérie thermophile *Geobacillus stearothermophilus* comme modèle pour étudier la formation de super-complexes de protéines membranaires, en vue d'une étude structurale. Nous avons purifié et caractérisé un super-complexe comprenant une menaquinol : cytochrome c oxydoréductase (b6c), un cytochrome c550 et une cytochrome c oxydase caa3. En combinant des titrations par spectroscopie optique et résonance paramagnétique électronique, nous avons pu déterminer les potentiels d'oxydo-réduction de la plupart des cofacteurs et combler ainsi une lacune dans l'étude des chaînes de transfert d'électrons utilisant des quinones à bas potentiel redox, les ménaquinones. Nous avons ainsi montré que les potentiels redox des cofacteurs du cytochrome b6c sont déterminés par celui des quinones. Ce travail va à l'encontre de données partielles antérieures publiées, mais est en parfait accord avec les modèles du Q-cycle de Peter Mitchell. Les résultats obtenus ont des répercussions sur les rendements bioénergétiques des différents maillons de la chaîne de transfert.

Mots clés : respiration, transferts d'électrons, super-complexes, titration redox.

## Abstract

Bioenergetic membranes present a high protein density - a crucial factor for their organization into super-complexes. This project uses the thermophilic bacteria *Geobacillus stearothermophilus* as a model to study the formation of membrane protein super-complexes with the aim of structural studies. We purified and characterized a super-complex between a menaquinone : cytochrome c oxidoreductase (b6c), a cytochrome c550, and a cytochrome c oxidase caa3. Using both optical and EPR spectroscopy methods, we performed the redox titrations of most of the redox cofactors of the super-complex. Thus, these results enable a new understanding of menaquinone-using electron transport chains, showing that quinones' redox potential determines the redox potential of the cytochrome b6c's cofactors. The conclusions differ from previous partial data, although they fit perfectly with Peter Mitchell's model of the Q-cycle. These unexpected redox potentials impact bioenergetic yields at different levels of the electron transfer chain.

Key words : respiration, electron transfer, super-complexes, redox titration.