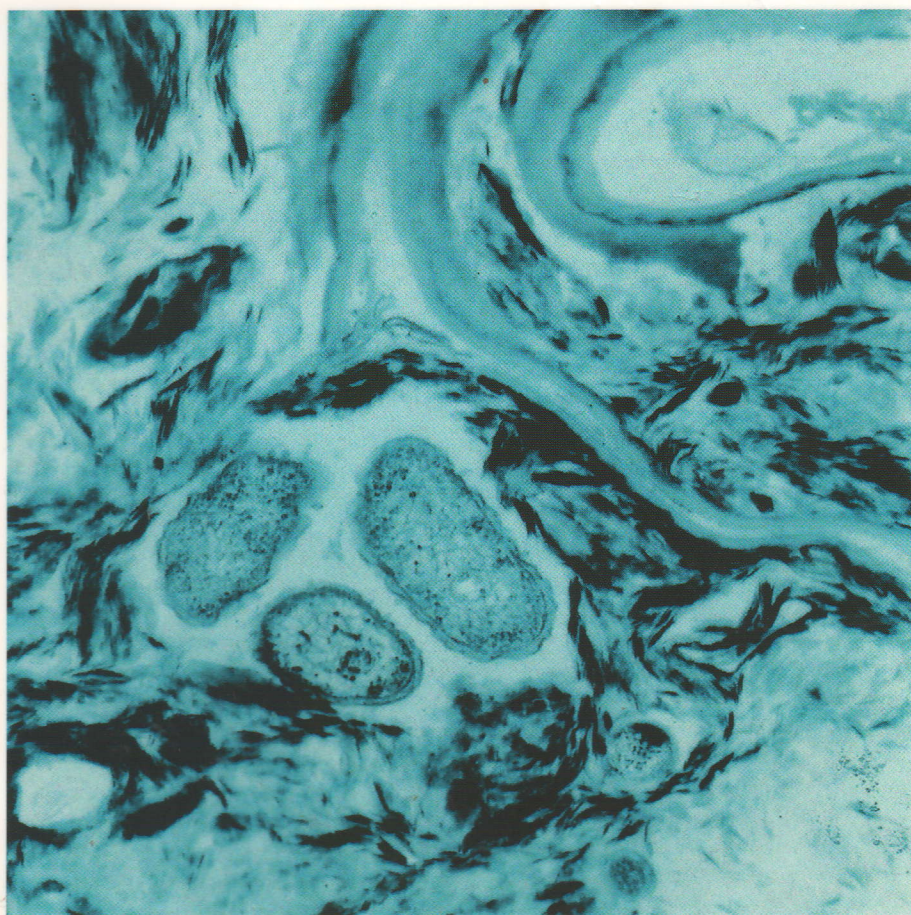


Synthèses

Principes de chimie redox en écologie microbienne

Alejandro Pidello



éditions
Quæ

Table des matières

Avant-propos	5
Introduction	7
Chapitre 1. Notions de base, définitions et concepts	9
Chimie redox	9
Nombre d'oxydation	10
Réactions redox	14
Dismutation	16
Balance d'électrons	16
Concept d'électrons disponibles dans les systèmes microbiens	17
Chapitre 2. Bases de thermodynamique	27
Potentiel d'électrode et pile électrochimique productrice d'énergie électrique	27
Intensité redox et équation de Nernst	34
Eh et le concept de p_e	37
Influence du pH	38
L'eau, réducteur et oxydant	41
Diagrammes potentiel – pH	43
Capacité redox	47
Chapitre 3. Micro-organismes et systèmes redox	49
Écologie des micro-organismes et écosystème redox	49
Micro-organismes et chimie redox de la biosphère : environnements aérobies et anaérobies	52
Réactions assimilatives et dissimilatives	53
Intensité et capacité redox dans les systèmes biologiques	57
Utilisation des techniques électrochimiques	70
Tactisme redox	80
Systèmes bio-électrochimiques	81
Chapitre 4. Phénomènes d'oxydo-réduction dans la nature	85
Introduction	85
L'oxygène dans l'eau	86
Le système carbone	88
Le système azote	104

Le système fer et manganèse	106
Les surfaces naturelles	109
Le corps animal	117
Conclusion	134
Références bibliographiques	135

Domaine en pleine évolution, l'écologie microbienne a pour objet l'étude des relations entre les micro-organismes et leur milieu environnant. Elle consiste à caractériser la biodiversité microbienne d'un écosystème et les interactions entre les micro-organismes, et à identifier leur rôle dans l'écosystème.

Cet ouvrage présente les aspects de l'écologie microbienne en relation avec les réactions chimiques d'oxydo-réduction (redox) impliquées dans les transferts d'électrons. Les principes de chimie redox et les bases de thermodynamique sont d'abord exposés. En effet, les lois fondamentales de la thermodynamique et de la bio-énergétique s'appliquent de manière similaire dans les scénarios les plus divers.

Les aspects conceptuels sont ensuite appliqués dans des conditions simples et maîtrisées, puis dans des conditions complexes et difficiles à paramétrer. Les concepts fondamentaux sont présentés par des démarches explicatives de préférence à des démarches descriptives, afin de mettre en évidence les interrelations physico-chimiques et biologiques au sein du système étudié. L'impact des micro-organismes dans les environnements naturels sur les réactions redox est analysé, par exemple la corrosion microbienne générée par les activités métaboliques de cellules microbiennes sur une surface métallique. Réciproquement, l'impact de ces réactions sur les micro-organismes et sur leur environnement est étudié.

Diplômé en chimie, **Alejandro Pidello** a obtenu son doctorat à l'université Henri Poincaré, Nancy I. Il a été chercheur invité au laboratoire d'écologie microbienne (CNRS-UCB Lyon 1) et dans l'unité de recherche Qualité des eaux et préventions des pollutions (Irstea, Groupement de Lyon), puis professeur invité en Italie dans le département de Sciences pharmaceutiques de l'université du Piémont oriental, et en France à l'université Claude Bernard Lyon 1 et à l'École centrale de Lyon. Depuis 1985, il est professeur de chimie biologique et chercheur au Conseil de Recherche de l'université nationale de Rosario (CIUNR, Argentine).

En couverture : Cliché en microscopie électronique en transmission, Geneviève Villemain et François Toutain.

éditions
Quæ

Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com

32 €

ISBN : 978-2-7592-2079-3



9 782759 220793

ISSN : 1777-4624

Réf. : 02416