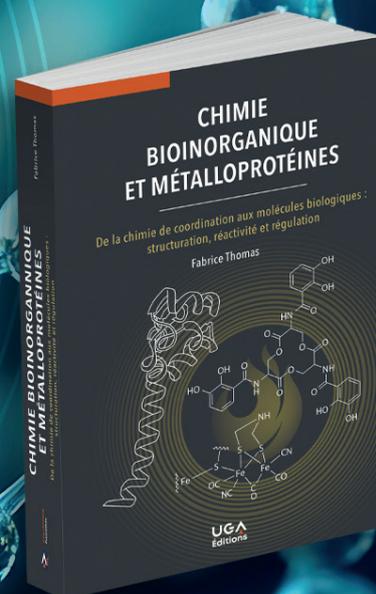


Chimie bioinorganique et métalloprotéines

De la chimie de coordination aux molécules biologiques : structuration, réactivité et régulation

Vos cellules
fonctionnent...
grâce aux métaux.
Pourquoi cette
dépendance ?

Fabrice Thomas



Métabolisme, transport, structuration, communication,
ou comment la vie s'est orchestrée autour d'une poignée de métaux

COLLECTION PROMÉTHÉE

Des ouvrages scientifiques pour
l'enseignement supérieur

POUR EN SAVOIR PLUS SUR L'OUVRAGE



UGA ÉDITIONS

Maison d'édition pluridisciplinaire
de l'Université Grenoble Alpes,
UGA Éditions a pour mission
de diffuser la recherche
et les savoirs.

www.uga-editions.com



CONTACT PRESSE

julie.cagne@univ-grenoble-alpes.fr

EN LIBRAIRIE DÈS LE 25 SEPTEMBRE 2025

Comment ne pas être impressionné en constatant que la Nature, avec une poignée d'acides aminés et de minéraux, réussit à transformer l'azote en ammoniac ou encore la lumière en énergie ? Les protéines flirtent avec des éléments inorganiques, des métaux, pour accomplir de tels exploits – et le résultat est une source inépuisable de leçons et d'inspiration pour les scientifiques. Mais encore faut-il comprendre le fonctionnement de ces édifices complexes ! C'est là le but de cet ouvrage : décortiquer pour le lecteur la chimie de coordination des biomolécules, et les propriétés singulières qui en découlent. Sont décrits tout d'abord les métaux d'intérêt en biologie dans un contexte général. Le lecteur est ensuite plongé dans le monde des métalloprotéines à travers des exemples représentatifs où le métal joue un rôle essentiel. Sont également abordés les phénomènes de régulation et de stress oxydant impliquant les métaux. Des éléments de spectroscopie complètent cet ouvrage qui offre ainsi aux lecteurs une base de connaissances et de compréhension complète, solide et actualisée de la chimie de coordination appliquée aux phénomènes et molécules biologiques.

AUTEUR

Fabrice Thomas est professeur de chimie bioinorganique et de chimie de coordination à l'Université Grenoble Alpes. Directeur adjoint du DCM (Département de Chimie Moléculaire), ses travaux de recherche portent sur les métaux, la chimie biomimétique, la spectroscopie et les radicaux organiques. Il est membre de l'IMBG (Institut des Métaux en Biologie) et du comité consultatif éditorial du périodique *European Journal of Inorganic Chemistry*.



9 782377 475377

RAYON LIBRAIRIE : Chimie

EAN13 : 9782377475377 / 654 pages

SOMMAIRE**PRÉFACES**

Juan C. Fontecilla-Camps

Marius Reglier

AVANT-PROPOS**INTRODUCTION – BIOCHIMIE ET MÉTAUX**

1. Définition de la chimie biologique inorganique
2. Métaux biologiques
3. Concentrations et homéostasie
4. Conséquences d'une dérégulation des concentrations
5. Rôles biochimiques des métaux
6. Spécificité du site actif pour un métal
7. Métaux et métalloïdes en médecine
8. Conclusion et présentation de la suite de l'ouvrage

CHAPITRE 1 – PROTÉINES À ZINC :**STRUCTURATION ET CATALYSE ACIDO-BASIQUE**

1. Introduction
2. Propriétés et chimie de coordination du zinc
3. Enzymes dans lesquelles le zinc est impliqué dans des réactions acido-basiques : lyases et hydrolases
4. Rôle structural : protéines à doigts de zinc
5. Transfert de groupements chimiques : protéine Ada d'*E. coli*
6. Alcool déshydrogénase

CHAPITRE 2 – SPECTROSCOPIE

1. Bases de spectroscopie et échelles d'énergie
2. Spectroscopie Mössbauer
3. Spectroscopie Raman
4. Spectroscopie de résonance paramagnétique électronique

CHAPITRE 3 – TRANSPORT DU FER

1. Biodisponibilité et concentrations physiologiques en fer
2. Homéostasie du fer chez l'être humain
3. Homéostasie du fer chez les bactéries
4. Acquisition du fer par les plantes

CHAPITRE 4 – TRANSFERT D'ÉLECTRONS

1. Présentation générale
2. Cuprédoxines
3. Cytochromes
4. Agrégats fer-soufre
5. Théorie de Marcus appliquée au transfert d'électrons

CHAPITRE 5 – DIOXYGÈNE ET RÉACTIVITÉ

1. Dioxygène sur terre
2. Diagramme d'orbitales moléculaires du dioxygène
3. Réactivité du dioxygène
4. Activation du dioxygène par les métaux de transition
5. Conclusion et présentation des chapitres suivants

CHAPITRE 6 – TRANSPORT DU DIOXYGÈNE

1. Introduction
2. Du cuivre pour transporter le dioxygène : l'hémocyanine
3. Transport de l'oxygène avec un fer non héminique : l'hémérythrine
4. Transport de l'oxygène avec un fer héminique : tandem myoglobine/hémoglobine

CHAPITRE 7 – DIOXYGÈNE ET STRESS OXYDANT

1. Dioxygène, radicaux et stress oxydant
2. Famille des superoxydes dismutases
3. Catalases
4. Peroxydases

CHAPITRE 8 – OXYDATIONS AÉROBIES PAR LES ENZYMES À FER ET CUIVRE

1. Introduction
2. Protocatéchuate dioxygénases
3. Méthane monooxygénase
4. Cytochromes
5. Enzymes à cuivre mononucléaire : exemple de la galactoseoxydase
6. Enzyme à cuivres non couplés : exemple de la dopamine β -monooxygénase
7. Enzymes binucléaires à cuivre : catéchol oxydase et tyrosinase
8. Bilan sur les oxydases et oxygénases

CHAPITRE 9 – BIOÉLÉMENTS LOURDS

1. Généralités sur les bioéléments lourds
2. Enzymes à molybdène de type « sulfite oxydase »
3. Enzymes à molybdène de type « DMSO réductase »
4. Enzymes à molybdène de type « xanthine oxydase »
5. Enzyme à tungstène : aldéhyde oxydoréductase
6. Une enzyme à tungstène ou molybdène :
7. Pourquoi trouve-t-on soit du molybdène soit du tungstène dans les sites actifs d'oxo-transférases ?
8. Nitrogénase

CHAPITRE 10 – CHIMIE BIOORGANOMÉTALLIQUE

1. Introduction à la chimie organométallique
2. Chimie organométallique impliquant l'ion cobalt
3. Chimie organométallique associée à l'ion nickel
4. Hydrogénases

CONCLUSION**ANNEXES**

Annexe 1 – Nomenclature des acides aminés

Annexe 2 – Liste des abréviations

Annexe 3 – Genres et espèces des organismes