



**HAL**  
open science

# Methionine sulfoxide reductases: redox control of protein function and protection against oxidative stress.

Lionel Tarrago

► **To cite this version:**

Lionel Tarrago. Methionine sulfoxide reductases: redox control of protein function and protection against oxidative stress.. Club oxydase 2021, 2021, Grenoble, France. hal-03522933

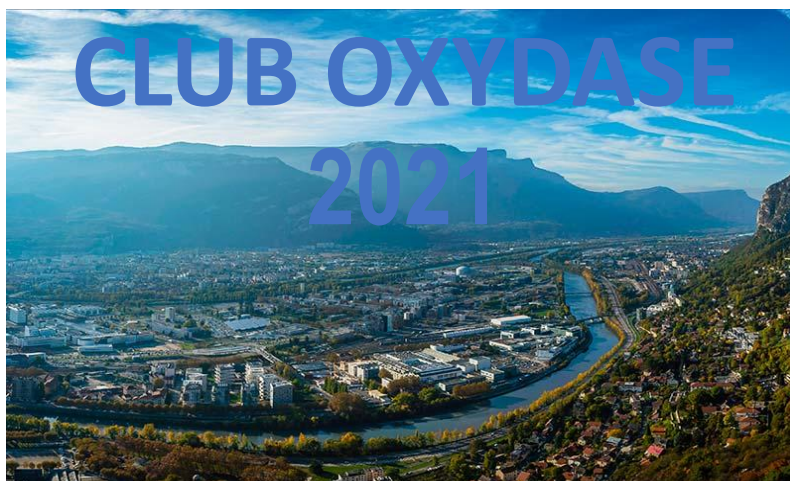
**HAL Id: hal-03522933**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03522933>**

Submitted on 12 Jan 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Grenoble, du 11 au 13 Octobre 2021  
Campus de l'Université Grenoble Alpes**

## APPEL A COMMUNICATION

**RÉSUMÉ À ADRESSER A [ibs.evt.club-oxydase@ibs.fr](mailto:ibs.evt.club-oxydase@ibs.fr)**

Le résumé doit être dactylographié dans le cadre ci-dessous avec la police Times Roman 11 en interligne simple. La totalité du résumé doit être incluse dans l'espace prévu.

Il doit être structuré de la façon suivante en commençant chaque fois par une nouvelle ligne :

- Titre : centré en minuscule et en gras, sans abréviation
- Auteurs : prénoms et noms en entier, en minuscule, maigre et justifié
- Adresse : en minuscule maigre et justifié incluant l'adresse E-mail
- Texte du résumé justifié

Auteur correspondant :

Nom : Tarrago	Prénom : Lionel
Titre et fonction : Dr, Chargé de recherches	
Institution : INRAE - Biodiversité et Biotechnologie Fongiques (BBF)	
Adresse : UMR 1163, Polytech Marseille, 163 Avenue de Luminy, CP925	
Code postal : 13288	Ville : Marseille
Pays : France	E-mail : <a href="mailto:lionel.tarrago@inrae.fr">lionel.tarrago@inrae.fr</a>
Tél :	Fax :

## Methionine sulfoxide reductases: redox control of protein function and protection against oxidative stress.

Lionel Tarrago

INRAE - Biodiversité et Biotechnologie Fongiques (BBF), UMR 1163, Polytech Marseille, 163 Avenue de Luminy, CP925, 13288, Marseille.

Email: [lionel.tarrago@inrae.fr](mailto:lionel.tarrago@inrae.fr)

Methionine, either as a free amino acid or included in proteins, can be oxidized into methionine sulfoxide (MetO), which exists as *R* and *S* diastereomers. Almost all characterized organisms possess thiol-oxidoreductases enzymes named *methionine sulfoxide reductases* (Msr) to reduce MetO back to Met. MsrA and MsrB reduce the *S* and *R* diastereomers of MetO, respectively, with strict stereospecificity<sup>1</sup>. MsrA can act similarly on the free amino acid and oxidized proteins, whereas MsrB reduces efficiently only protein-bound MetO<sup>2</sup>. Another type of thiol-oxidoreductase, the free-methionine-*R*-sulfoxide reductase (fRMsr), identified in prokaryotes and fungi<sup>3</sup>, reduces the *R* diastereomer of the free amino acid MetO only<sup>4</sup>. These MetO reducing enzymes are partners of thioredoxins and glutaredoxins, from which they receive reducing power. All these Msrs play important roles in the protection of organisms against oxidative stress through two main functions: i) the repair of oxidized proteins, and ii) an antioxidant function through reactive oxygen species scavenging by cyclic Met oxidation and reduction<sup>5</sup>. Moreover, the reversible Met oxidation was shown to act as a post-translational modification responsible for the activation of enzymes and transcription factors or the regulation of protein-protein interactions<sup>6</sup>. Some bacteria possess molybdenum-containing enzymes that reduce MetO, either in the free or protein-bound forms. Among these, the periplasmic MsrP reduces efficiently protein-bound MetO without stereospecificity<sup>7</sup>. After a journey in the Msr world, I will present you the latest results about the periplasmic systems of MetO reduction in the purple bacteria *Rhodobacter sphaeroides*<sup>8,9</sup>.

1. Lowther, W. T., Weissbach, H., Etienne, F., Brot, N. & Matthews, B. W. The mirrored methionine sulfoxide reductases of *Neisseria gonorrhoeae* pilB. *Nat Struct Biol* 9, 348–352 (2002).
2. Tarrago, L., Kaya, A., Weerapana, E., Marino, S. M. & Gladyshev, V. N. Methionine sulfoxide reductases preferentially reduce unfolded oxidized proteins and protect cells from oxidative protein unfolding. *J. Biol. Chem.* 287, 24448–24459 (2012).
3. Hage, H., Rosso, M.-N. & Tarrago, L. Distribution of methionine sulfoxide reductases in fungi and conservation of the free-methionine-*R*-sulfoxide reductase in multicellular eukaryotes. *Free Radical Biology and Medicine* 169, 187–215 (2021).
4. Lin, Z. et al. Free methionine-(*R*)-sulfoxide reductase from *Escherichia coli* reveals a new GAF domain function. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 104, 9597–9602 (2007).
5. Lourenço Dos Santos, S., Petropoulos, I. & Friguet, B. The Oxidized Protein Repair Enzymes Methionine Sulfoxide Reductases and Their Roles in Protecting against Oxidative Stress, in *Ageing and in Regulating Protein Function*. *Antioxidants* (Basel) 7, E191 (2018).
6. Lee, B. C. et al. MsrB1 and MICALs regulate actin assembly and macrophage function via reversible stereoselective methionine oxidation. *Mol. Cell* 51, 397–404 (2013).
7. Gennaris, A. et al. Repairing oxidized proteins in the bacterial envelope using respiratory chain electrons. *Nature* 528, 409–412 (2015).
8. Tarrago, L. et al. *Rhodobacter sphaeroides* methionine sulfoxide reductase P reduces *R*- and *S*-diastereomers of methionine sulfoxide from a broad-spectrum of protein substrates. *Biochem. J.* 475, 3779–3795 (2018).
9. Tarrago, L. et al. Reduction of Protein Bound Methionine Sulfoxide by a Periplasmic Dimethyl Sulfoxide Reductase. *Antioxidants* (Basel) 9, (2020).

Les informations collectées dans ce questionnaire sont traitées confidentiellement par les organisateurs de l'évènement. Elles sont utilisées pour le bon déroulement de la manifestation et seul le juste nécessaire sera communiqué aux services participant à l'organisation (accueil sur le lieu de l'évènement, hébergements, transports...). Les données seront conservées jusqu'à un an après la manifestation à des fins de justification auprès des co-financeurs, excepté pour les adresses mails qui seront gérées selon les modalités des listes de diffusion de l'évènement (une liste pour les inscrits et une liste plus générale pour la promotion des informations du domaine). [Cette dernière pourra être transmise à l'organisateur de la prochaine session, et] La liste des participants sera communiquée à tous les participants. Conformément au Règlement Général européen sur la Protection des Données (RGPD), vous pouvez exercer vos droits d'accès, de rectification, de limitation et d'effacement auprès des organisateurs de l'évènement [franck.fieschi@ibs.fr et marie-jose.stasia@ibs.fr]. Si vous estimez, après les avoir contactés, que vos droits « Informatique et Libertés » ne sont pas respectés, vous pouvez adresser une réclamation au référent RGPD de L'UGA, et, en cas de litige

*non résolu, auprès de la CNIL directement sur le site internet <https://www.cnil.fr/fr/agir> ou par courrier à l'adresse suivante : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés, 3 Place de Fontenoy - TSA 80715, 75334 PARIS CEDEX 07.*