

# Détoxication des hydroperoxydes

Diverses familles d'enzymes participent à la détoxication des Espèces réactives de l'Oxygène (ERO) et en particulier les hydroperoxydes.

Les **superoxyde dismutases** (SOD) catalysent la transformation de l'anion superoxyde  $O_2^{\bullet-}$  en hydroperoxyde  $H_2O_2$  caractérisées par le métal présent dans leur site actif. Elles ont été identifiées dans les chloroplastes (CuZn-SOD thylacoïdale, Fe-SOD stromatique), dans les mitochondries (Mn-SOD), dans les peroxysomes (CuZn-SOD) et dans le cytosol (CuZn-SOD).

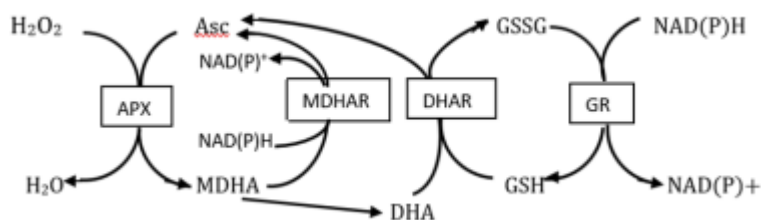


Figure 1. Cycle Ascorbate-Glutathion ou Halliwell-Asada-Foyer. APX : Ascorbate peroxydase ; Asc : Ascorbate ; DHA : Déhydroascorbate ; DHAR : Déhydroascorbate réductase ; GR : Glutathion réductase ; GSH : Glutathion réduit ; GSSG : Glutathion oxydé ; MDHA : Monodéhydroascorbate ; MDHAR : Monodéhydroascorbate réductase. [Source : schéma de l'auteur]

Les **catalases** (CAT), surtout dans les peroxysomes et les glyoxysomes, peuvent aussi dismuter  $H_2O_2$  en  $H_2O$  et  $O_2$ .

D'autres enzymes qui détoxifient l'hydroperoxyde  $H_2O_2$  participent à des cycles impliquant ascorbate et glutathion comme le **cycle ascorbate-glutathion** (CAG) ou les enzymes de type **rédoxines**.

## 1. Cycle ascorbate-glutathion (CAG)

Le rôle essentiel de l'ascorbate et du glutathion résulte de leur participation au cycle ascorbate-glutathion (CAG), aussi appelé cycle Halliwell-Asada-Foyer, du nom des scientifiques qui l'ont identifié (Figure 1).

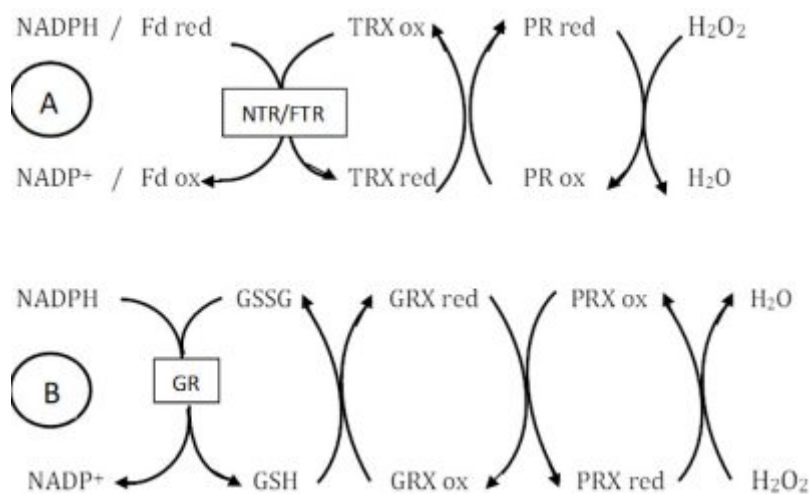


Figure 2. Systèmes de détoxication de l'hydroperoxyde  $H_2O_2$ . A. Système chloroplastique impliquant peroxyrédoxine et thiorédoxine et fonctionnant soit avec la ferrédoxine membranaire, soit avec le NADPH stromatique. B. Système cytosolique fonctionnant avec la peroxyrédoxine et le couple glutarédoxine/glutathion. Fd : Ferrédoxine ; FTR : Ferrédoxine thiorédoxine réductase ; GR : Glutathion réductase ; GRX : Glutarédoxine ; GSH : Glutathion réduit ; GSSG : Glutathion oxydé ; NTR : NADPH thiorédoxine réductase ; PRX : Peroxyrédoxine ; TRX : Thiorédoxine. [Source : schéma de l'auteur]

Ce mécanisme, qui inclut les enzymes ascorbate peroxydase (APX), monodéhydroascorbate réductase (MDHAR), déhydroascorbate réductase (DHAR) et glutathion réductase (GR), est présent dans les chloroplastes, le cytosol et les mitochondries. Le fonctionnement du cycle, qui détoxifie l'hydroperoxyde  $H_2O_2$ , dépend de la molécule réductrice NAD(P)H.

## 2. Détoxification par des enzymes de type rédoxines

Les rédoxines, thiorédoxines (TRX), glutarédoxines (GRX) et peroxyrédoxines (PRX), que l'on trouve dans les chloroplastes, les mitochondries et le cytosol, jouent un rôle important dans les processus de détoxification. La Figure 2 donne deux exemples de leur fonctionnement, l'un dans le chloroplaste avec l'association TRX/PRX (Figure 2A), l'autre dans le cytosol avec l'association GRX/Glutathion (Figure 2B). Dans le chloroplaste, deux systèmes thiorédoxine (TRX) et peroxyrédoxine (PRX) coexistent, l'un membranaire et impliquant la ferrédoxine du PSI, l'autre stromatique et impliquant le NADPH délivré lors des réactions photochimiques.

---

L'Encyclopédie de l'environnement est publiée par l'Université Grenoble Alpes.

Les articles de l'Encyclopédie de l'environnement sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---