



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Rôle et utilisation du glutathion comme antioxydant en œnologie : règlementations et avancées récentes

Johannes Rösti

Agnès Dienes-Nagy, Frédéric Vuichard,
Fabrice Lorenzini, Jean-Laurent Spring,
Carole Koestel & Luis Taveira

Agrovina, Journée suisse d'œnologie, 25 janvier 2018

www.agroscope.ch | une bonne alimentation, un environnement sain



SUR LA FORMATION
DE
L'HYDROGÈNE SULFURÉ
DANS L'ORGANISME

A LA SUITE DE L'INGESTION DE QUELQUES MÉDICAMENTS



PAR

J. De REY-PAILHADE

INGÉNIEUR CIVIL DES MINES

DOCTEUR EN MÉDECINE



MONTPELLIER

CAMILLE COULET, LIBRAIRE-ÉDITEUR

LIBRAIRE DE LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE, DE L'ÉCOLE NATIONALE D'AGRICULTURE ET
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES,
5, GRAND'RUE, 5.

PARIS

ADRIEN DELAHAYE & E. LECROSNIER, LIBRAIRES-ÉDITEURS

Place de l'École-de-Médecine, 23.

1885

ON GLUTATHIONE.

II. A THERMOSTABLE OXIDATION-REDUCTION SYSTEM.

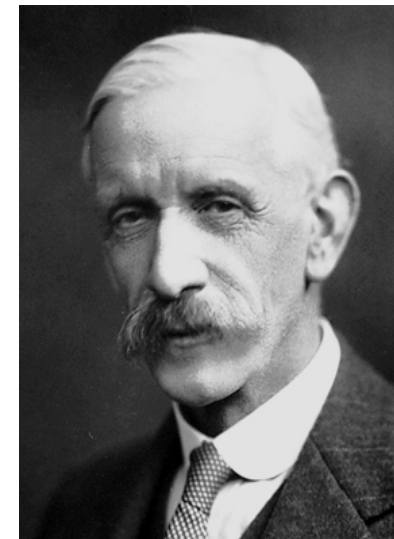
By F. GOWLAND HOPKINS AND M. DIXON.

(From the Biochemical Department, University of Cambridge, Cambridge,
England.)

(Received for publication, September 12, 1922.)

INTRODUCTION.

In a previous paper (Hopkins, 1921) an account was given of the isolation from yeast and from animal tissues of a dipeptide containing sulfur. The constituent amino-acids were shown to be glutamic acid and cysteine, and *glutathione* was suggested as a convenient name for the substance. The hydrogen of the — SH

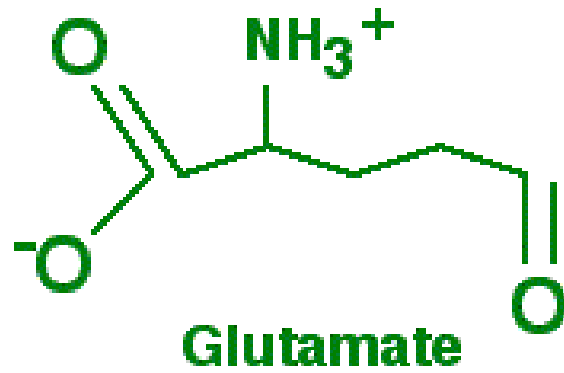




Glutathion

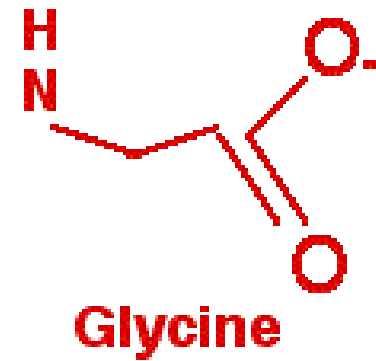
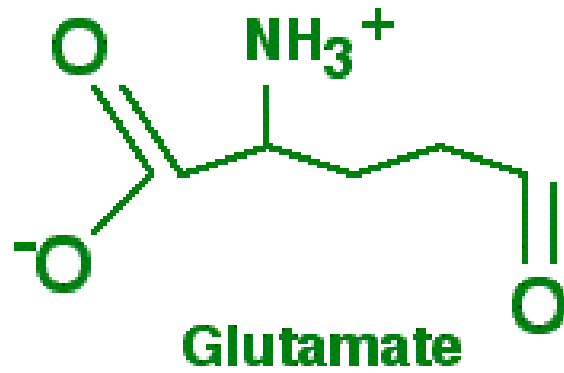


Glutathion



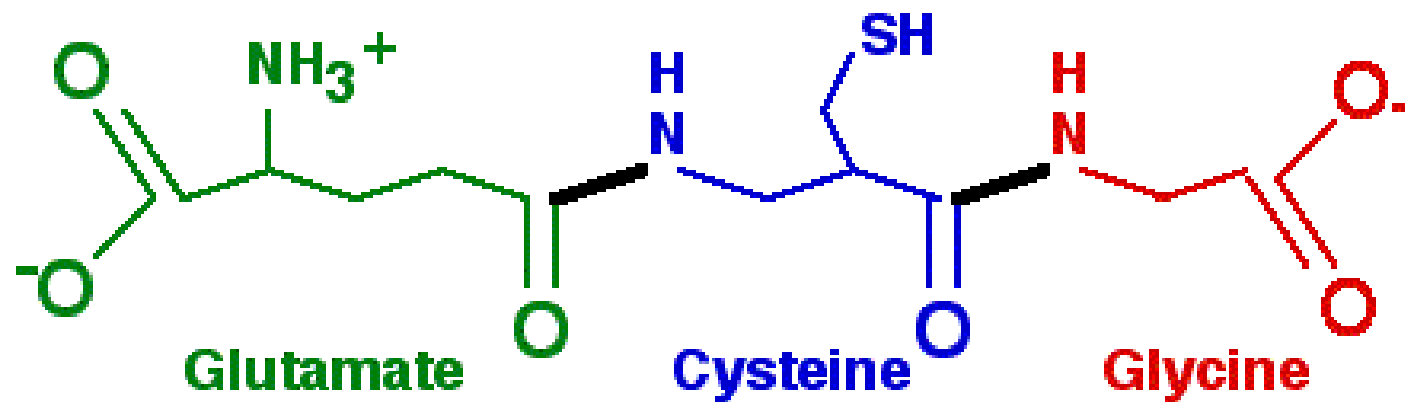


Glutathion



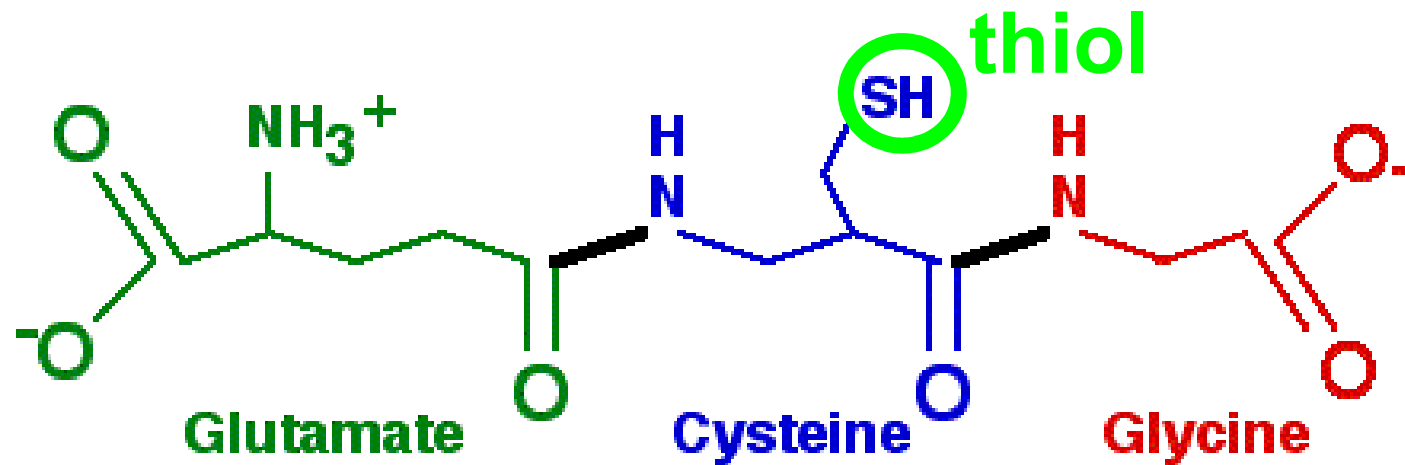


Glutathion



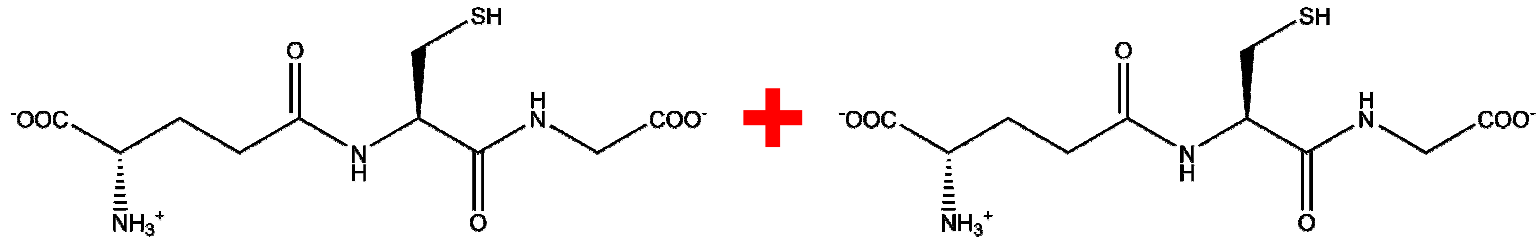


Glutathion



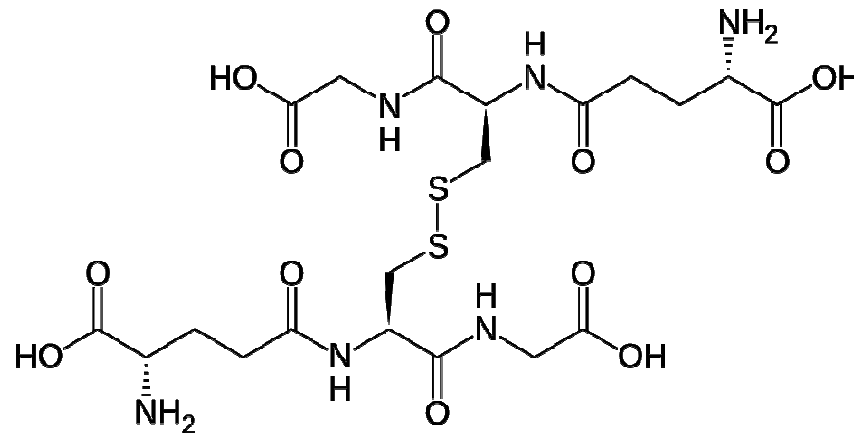


Glutathion réduit GSH



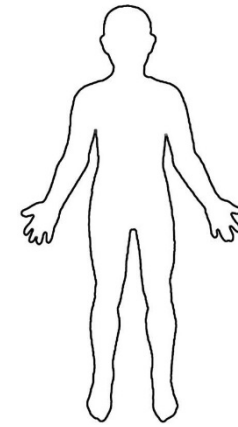
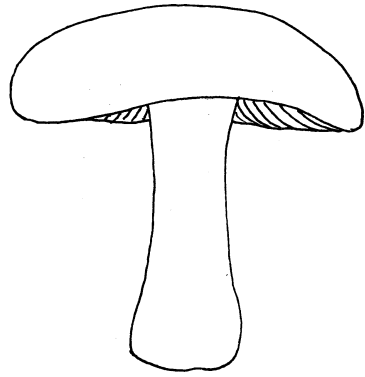
2H⁺
2e⁻

Anti-oxydation
Détoxification
Signalisation
Métabolisme



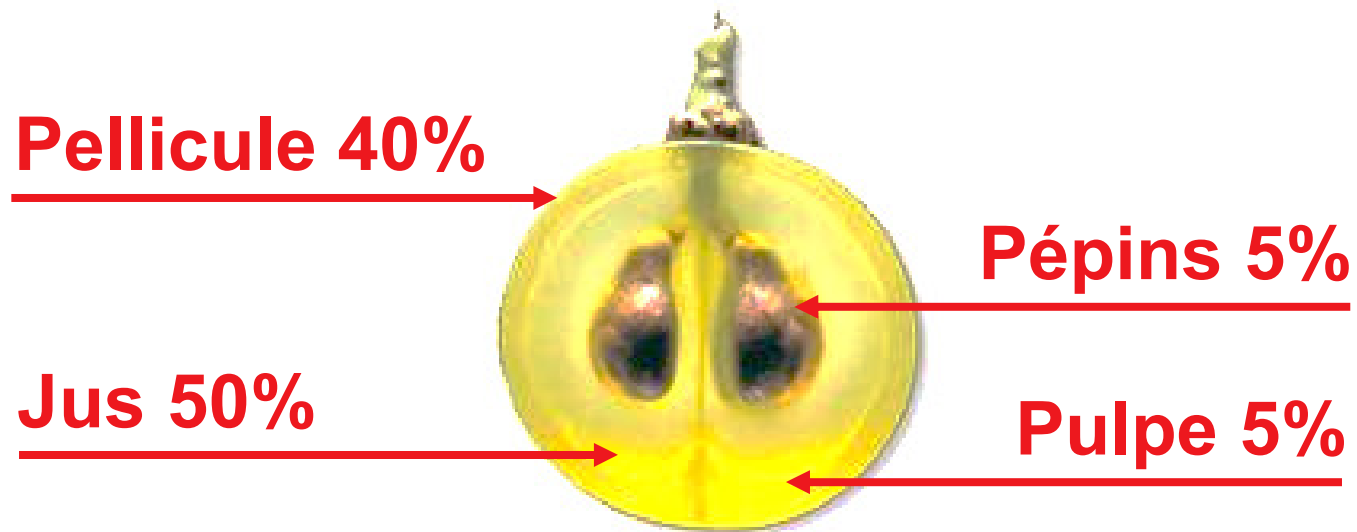
2H⁺
2e⁻

Glutathion oxydé GSSG





Le raisin et le moût contiennent une certaine quantité de glutathion naturel



**10-100mg/kg de glutathion
>90% sous forme réduite (GSH)**



**Le raisin et le moût contiennent
une certaine quantité de glutathion naturel**

Forte corrélation avec le niveau d'azote

Cépage

Sol

Climat

Culture



**10-100mg/kg de glutathion
>90% sous forme réduite (GSH)**



Le raisin et le moût contiennent une certaine quantité de glutathion naturel

Exposition à l'oxygène

Inertage

Vendange mécanique

Sulfitage



Extraction des fractions

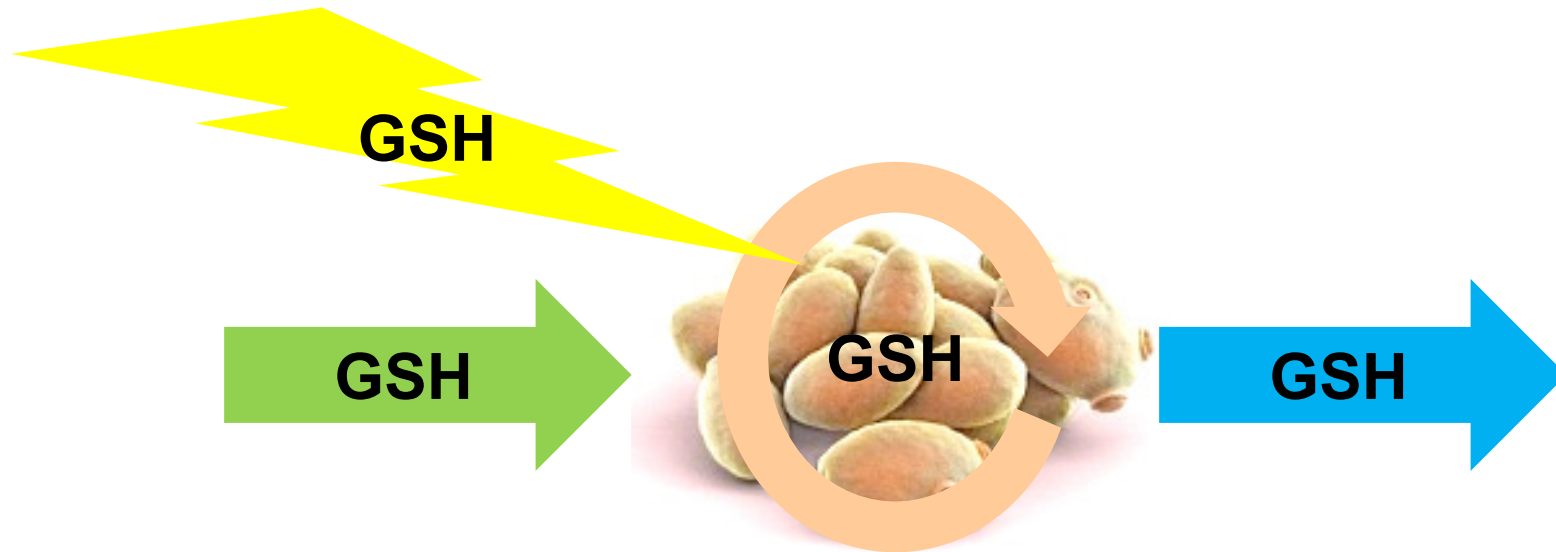
Jus de goutte

Macération pelliculaire

**7-70mg/L de glutathion
>90% sous forme réduite (GSH)**



La levure peut consommer ou produire du glutathion durant la fermentation alcoolique





La quantité de glutathion dans le vin varie en fonction des pratiques œnologiques

Exposition à l'oxygène

Barrique

Conditionnement



Pratiques œnologiques

Elevage sur lies

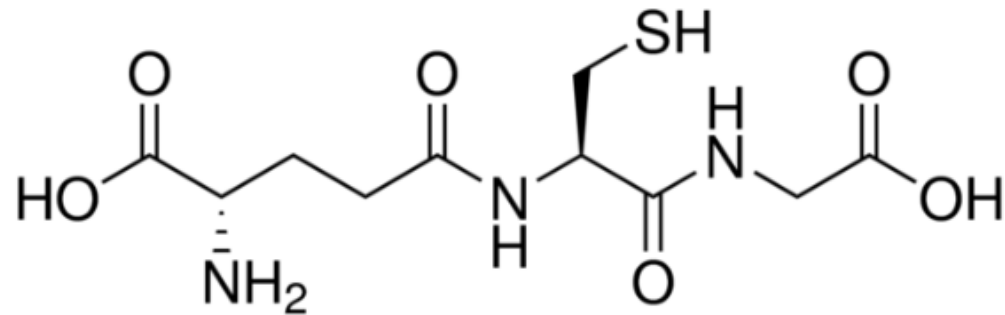
Apport exogène

2-20mg/L de glutathion réduit (GSH)



Le glutathion est une molécule prometteuse contre l'oxydation des moûts et des vins

JOURNAL OF
AGRICULTURAL AND
FOOD CHEMISTRY



Role of Glutathione in Winemaking: A Review

Engela C. Kritzinger,[†] Florian F. Bauer,^{†,‡} and Wessel J. du Toit^{*,†}

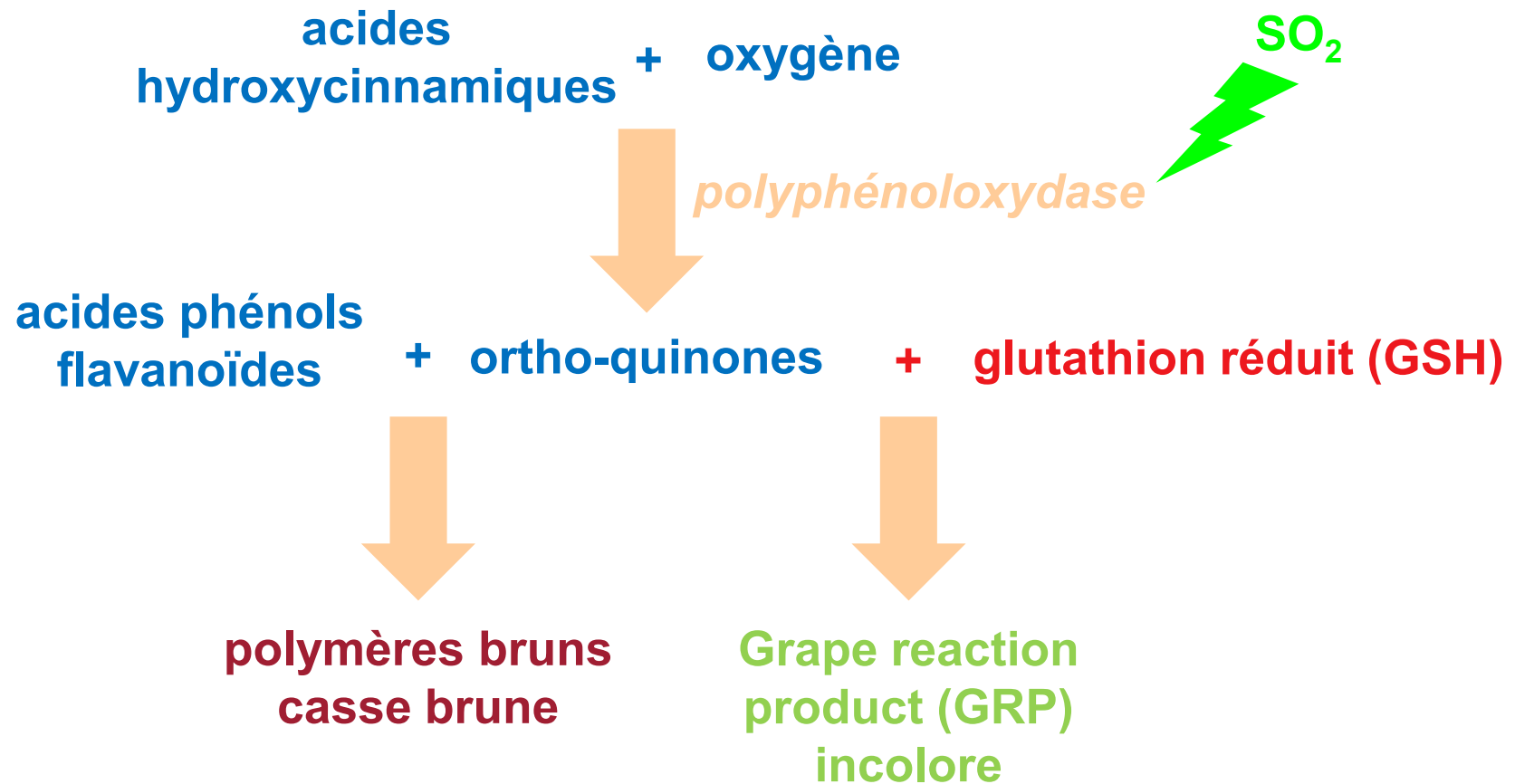
[†]Department of Viticulture and Oenology and [‡]Institute of Wine Biotechnology, Stellenbosch University, Private Bag X1, Matieland, 7602 Stellenbosch, South Africa

ABSTRACT: Glutathione is an important constituent of grapes, must, and wine. However, to date, no review has provided an integrated view of the role of this compound in wine-related systems. In this review, special emphasis is given to its occurrence in grapes, must, and wine and its role as an antioxidant in wine. The effect of glutathione on both desirable and undesirable aroma compounds is also outlined. Furthermore, the use of glutathione-enriched products in winemaking and the various analytical techniques for the quantification of glutathione in must and wine are discussed. Limitations in existing knowledge are also identified.

KEYWORDS: *glutathione, wine, antioxidant*



Le glutathion inhibe le brunissement des moûts et des vins





Le glutathion protège les composés aromatiques du moût et du vin

Thiols



Esters et terpènes





Le glutathion protège les composés aromatiques du moût et du vin

Sotolon



2-Aminoacétophénone





En 2015 l'OIV a homologué l'ajout de glutathion au moût et au vin

2.2.8. TRAITEMENT DES MOUTS AU GLUTATHION (OENO 445/15)

Définition:

Addition de g

Objectif:

Limiter l'inter
grâce à la cap
réduire leur a

3.5.19. TRAITEMENT DES VINS AU GLUTATHION (OENO 446/15)

Définition :

Addition de glutathion au vin.

Objectifs :

- a) Protéger les substances aromatiques du vin (en particulier celles de la famille des thiols) de l'oxydation, grâce aux propriétés anti-oxydantes du produit.
- b) Limiter la formation des composés responsables de défauts de vieillissement d'origine oxydative



En 2017 l'OIV a spécifié le glutathion pour l'usage œnologique

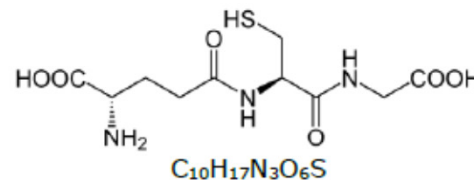
CODEX ŒNOLOGIQUE INTERNATIONAL

Glutathion

COEI-1-GLUTAT : 2017

Glutathion

Nom chimique : γ -L-Glutamyl-L-cystéinyglycine



Numéro CAS : 70-18-8

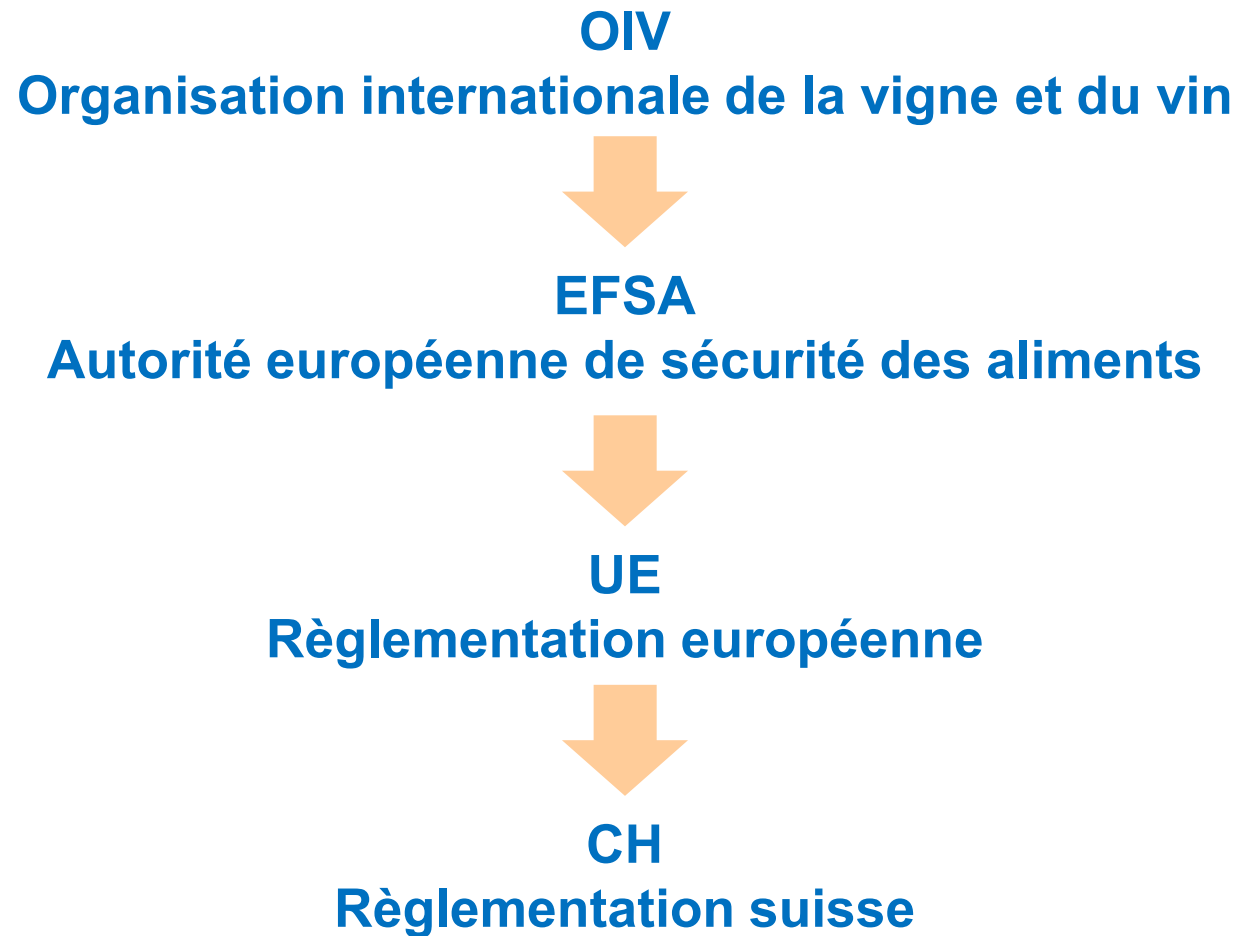
Masse moléculaire : 307,33 g/mol

1. OBJET, ORIGINE ET DOMAINE D'APPLICATION

Le glutathion réduit (GSH) est un tripeptide biologiquement actif composé de L-glutamate, de L-cystéine et de glycine. Ses propriétés antioxydantes sont susceptibles de lutter contre les phénomènes d'oxydation dans les moûts et les vins et de protéger les composés aromatiques.



Classé comme additif, le glutathion est actuellement examiné par l'EFSA



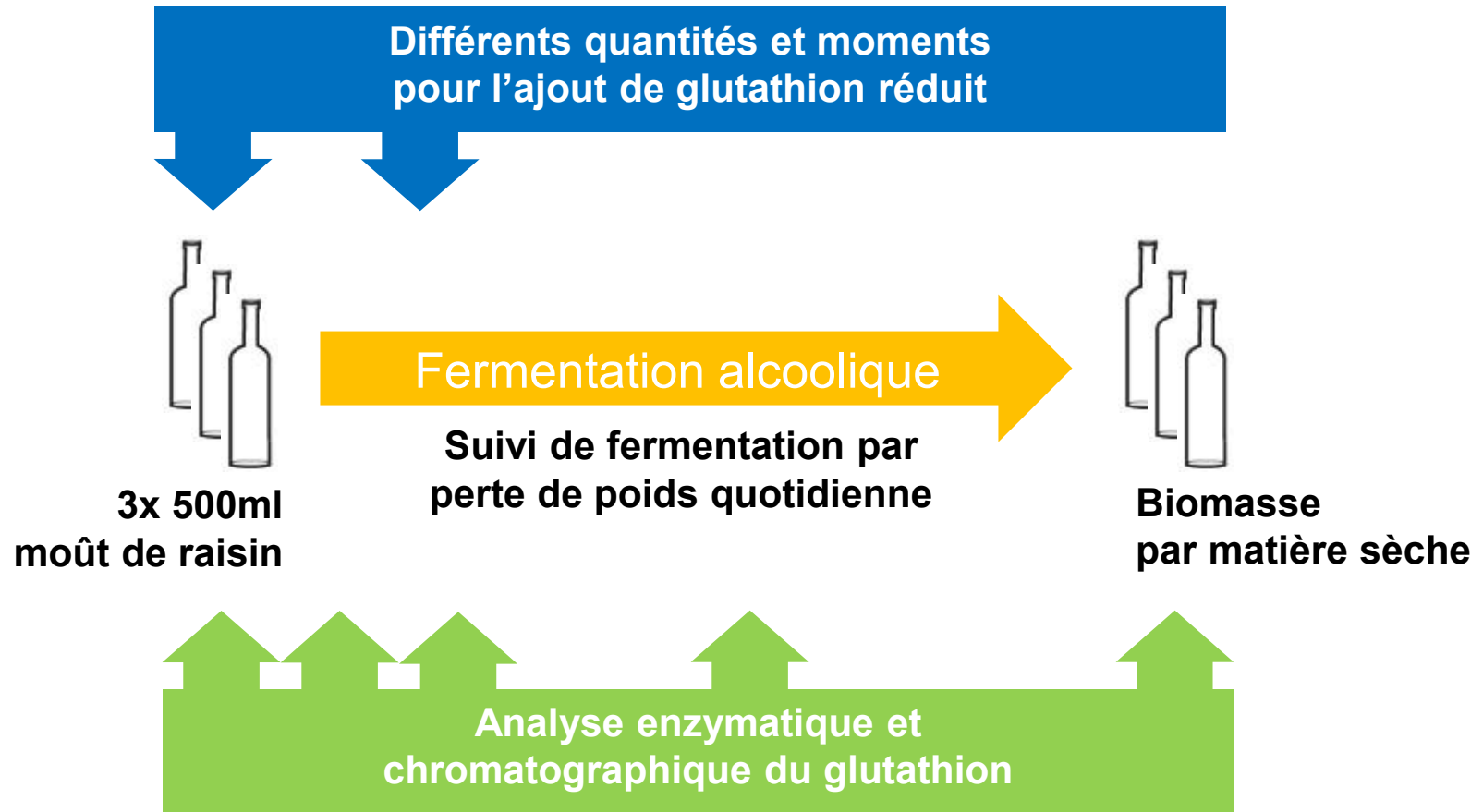


Trois questions importantes d'un point de vue pratique pour l'utilisation du glutathion

1. Est-ce que 20mg/l de glutathion réduit sont une quantité suffisante pendant la fermentation?
2. Quand est-ce le bon moment pour rajouter le glutathion réduit en cours de fermentation?
3. Comment éviter la métabolisation du glutathion par la levure?



Nous avons réalisé des micro-fermentations à l'échelle laboratoire avec des quantités et des moments différents pour l'ajout de glutathion





Matériel utilisé pour les essais à l'échelle laboratoire

Moût

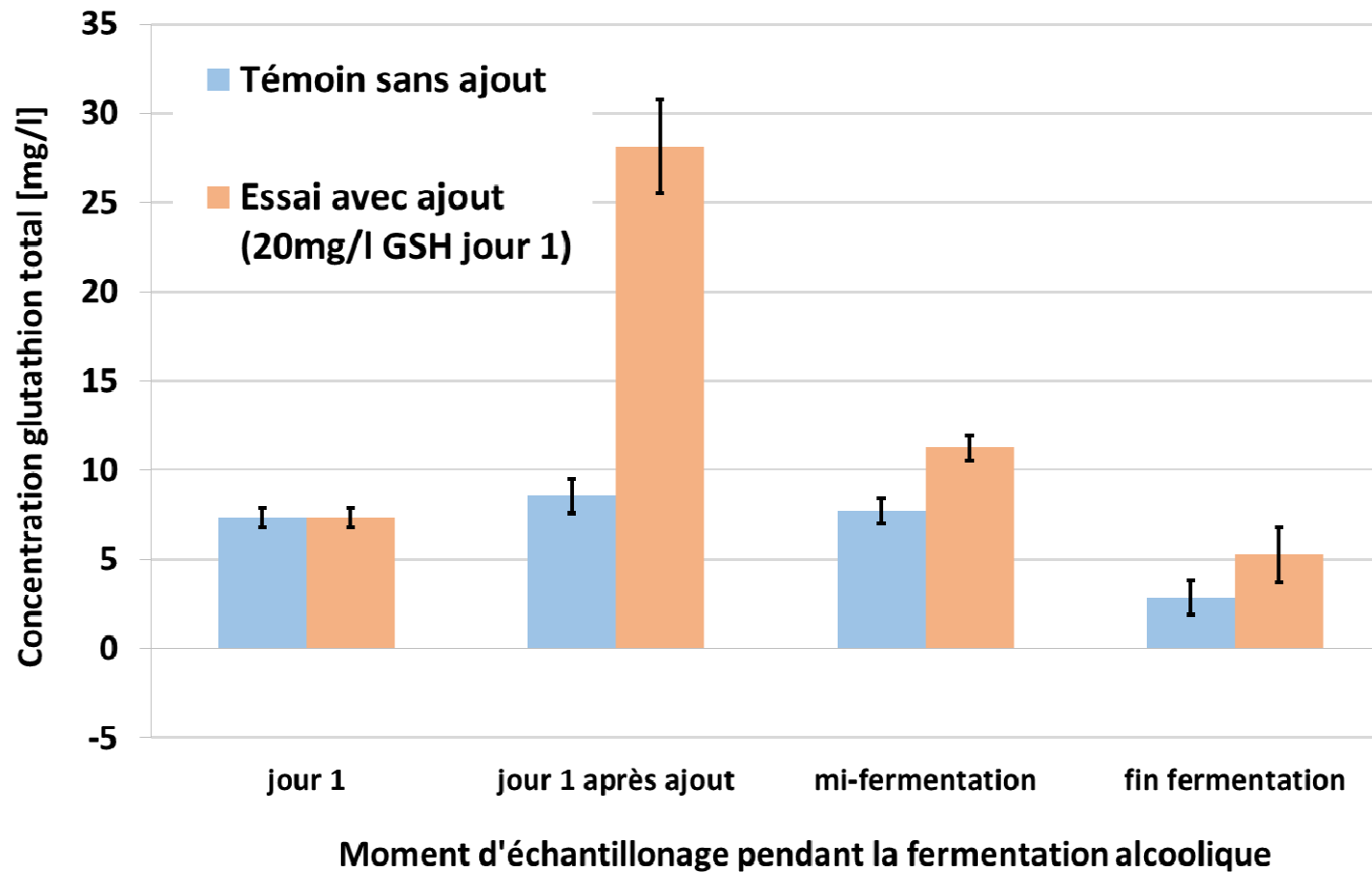
- Gamay millésime 2016, pressurage sans macération, sans ajout de sulfites, stocké congelé puis pasteurisé avant utilisation
- sucre 20.9 Brix, acidité totale 7.5 g/l (H₂T), pH 3.08
- 60 mg/l azote ammoniacal + 120mg/l azote aminé

Levure

- CY 3079 Bourgoblanc (Lalvin)

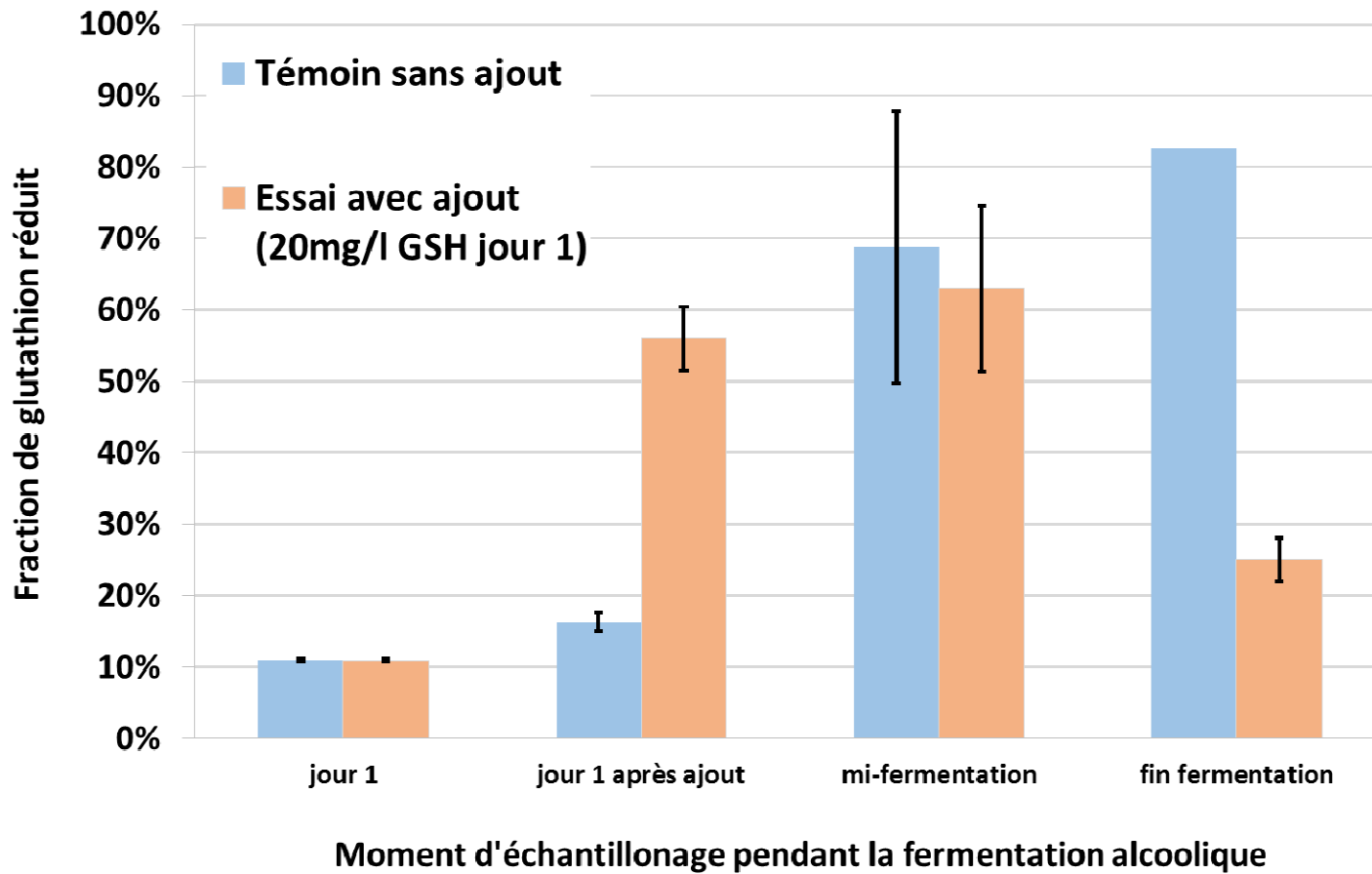


L'ajout de la quantité légale de 20mg/l de glutathion réduit au début de la fermentation est rapidement consommé



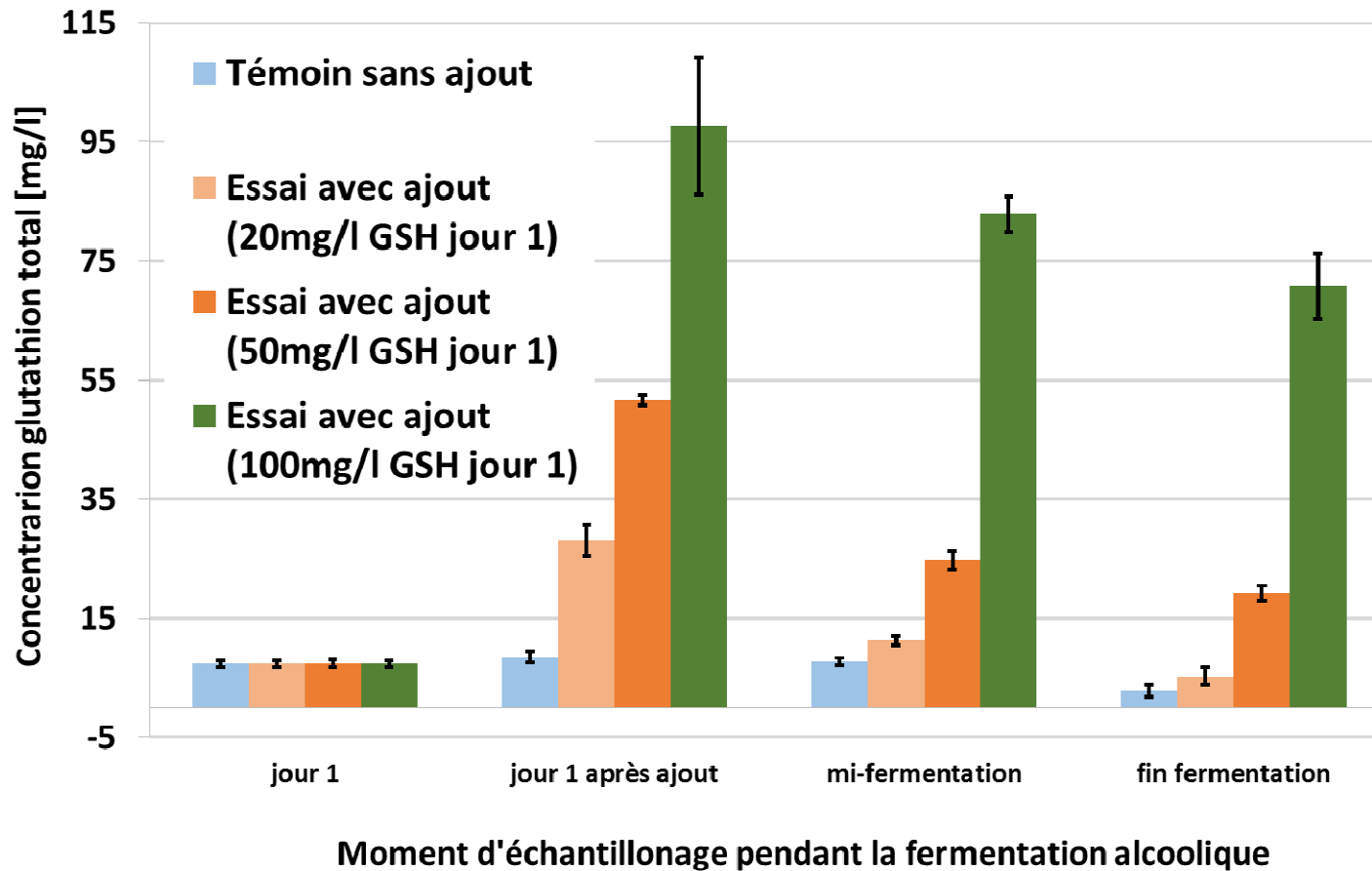


Le glutathion reste réduit pendant la fermentation mais s'oxyde vers la fin



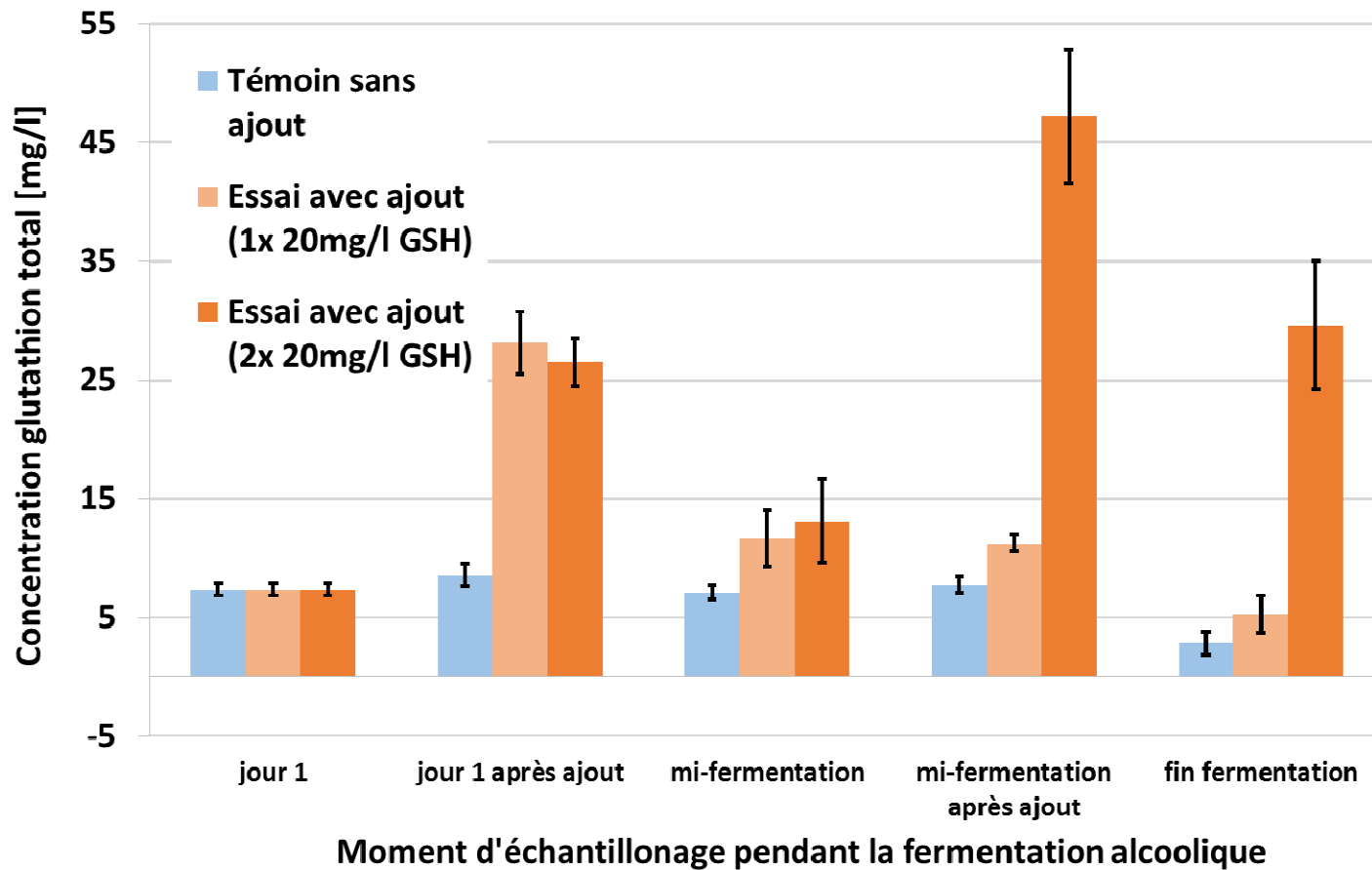


L'ajout de 50mg/l ou 100mg/l de glutathion réduit au début de la fermentation permet de maintenir un niveau plus haut jusqu'à la fin



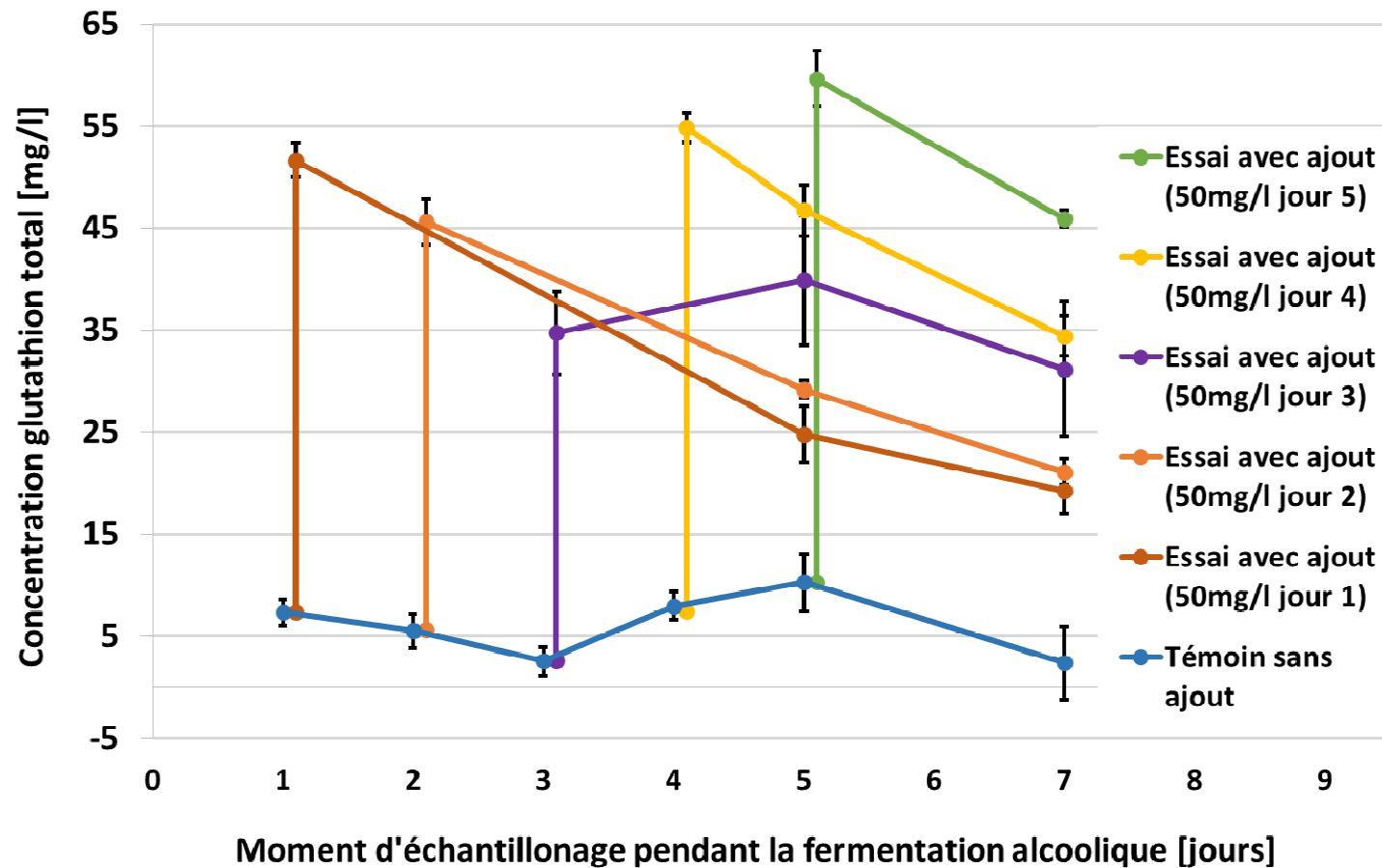


L'ajout fractionné de glutathion réduit pendant la fermentation permet aussi de maintenir un niveau plus élevé jusqu'à la fin



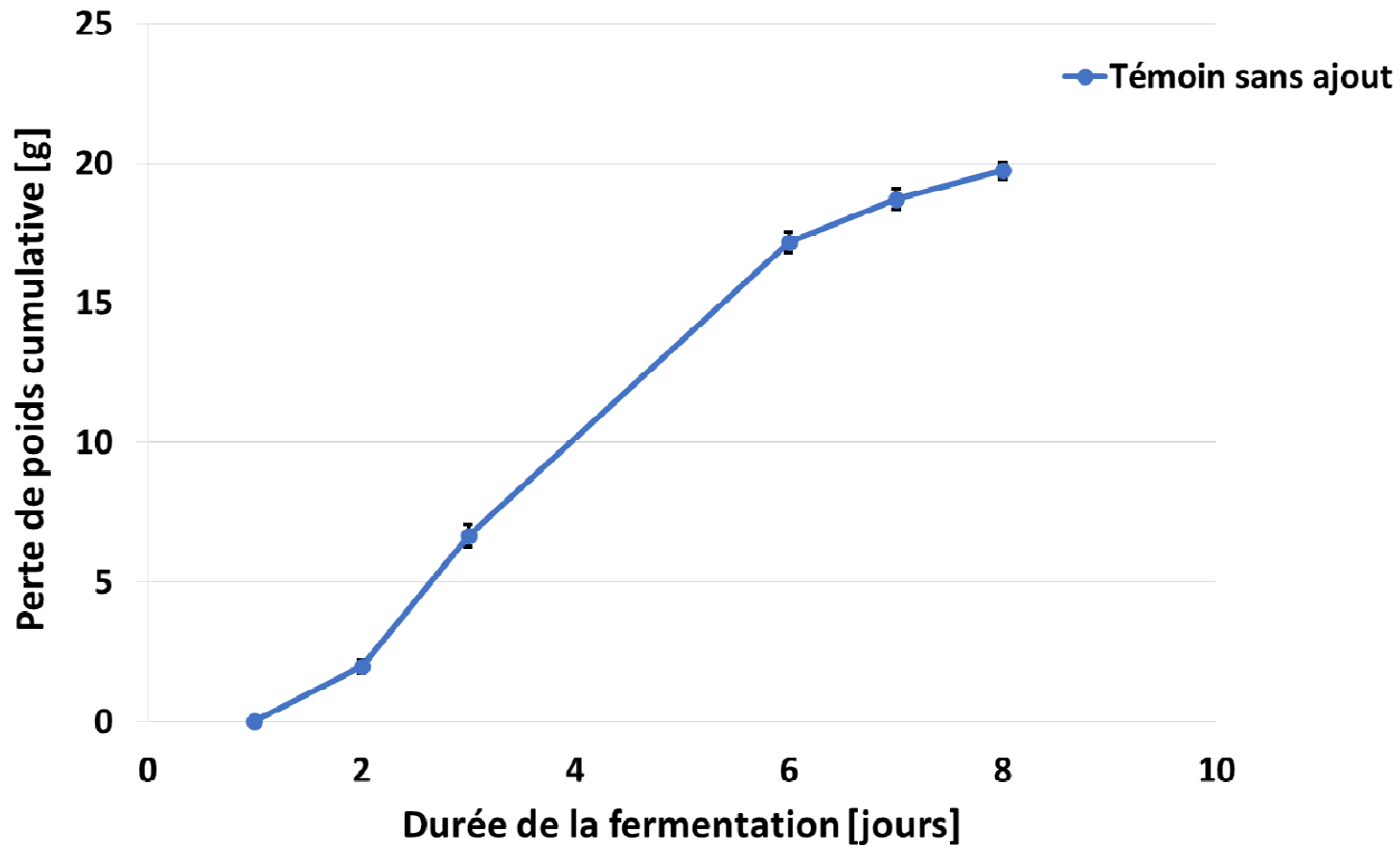


Différents moments d'ajout changent la quantité du glutathion pendant la fermentation



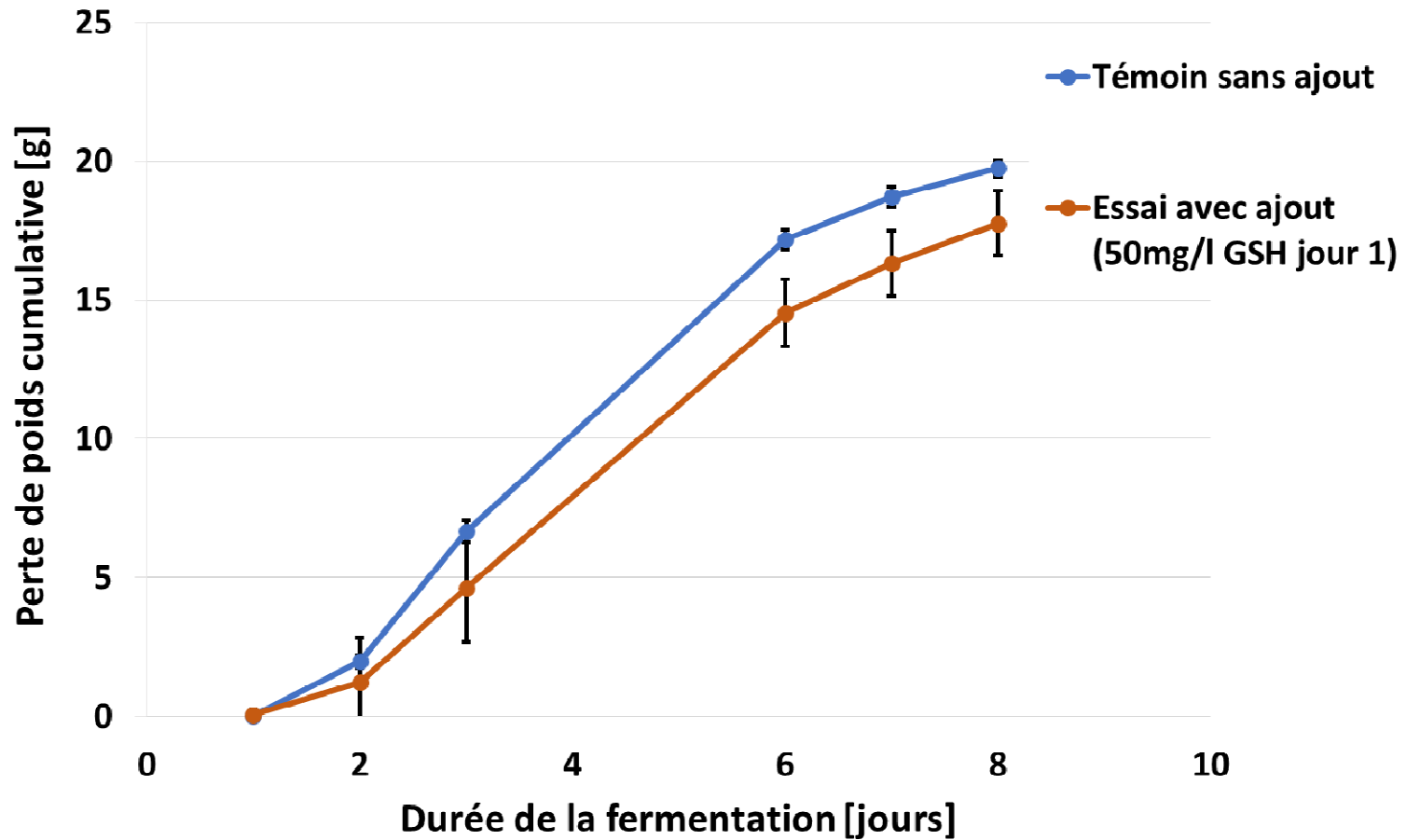


L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation



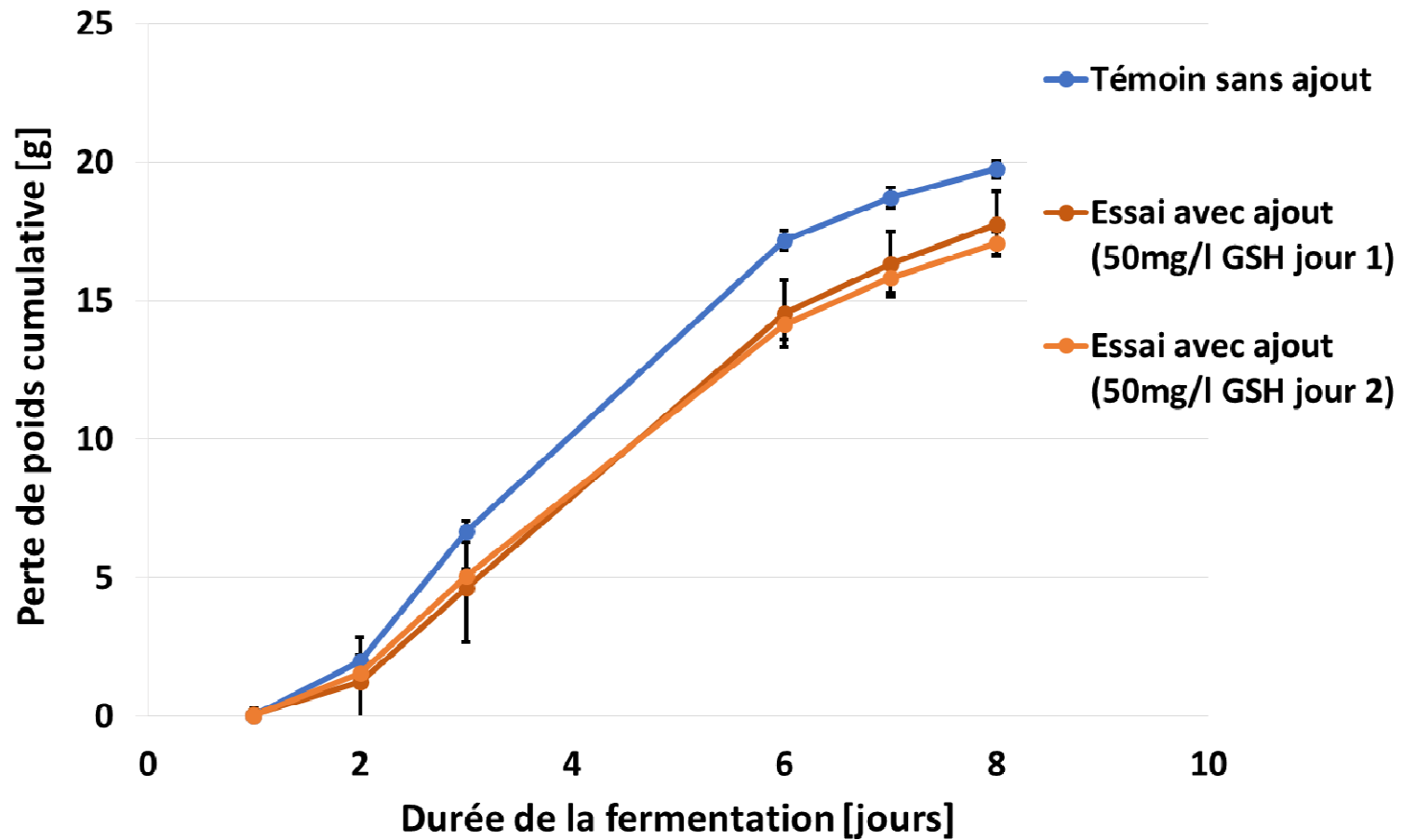


L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation



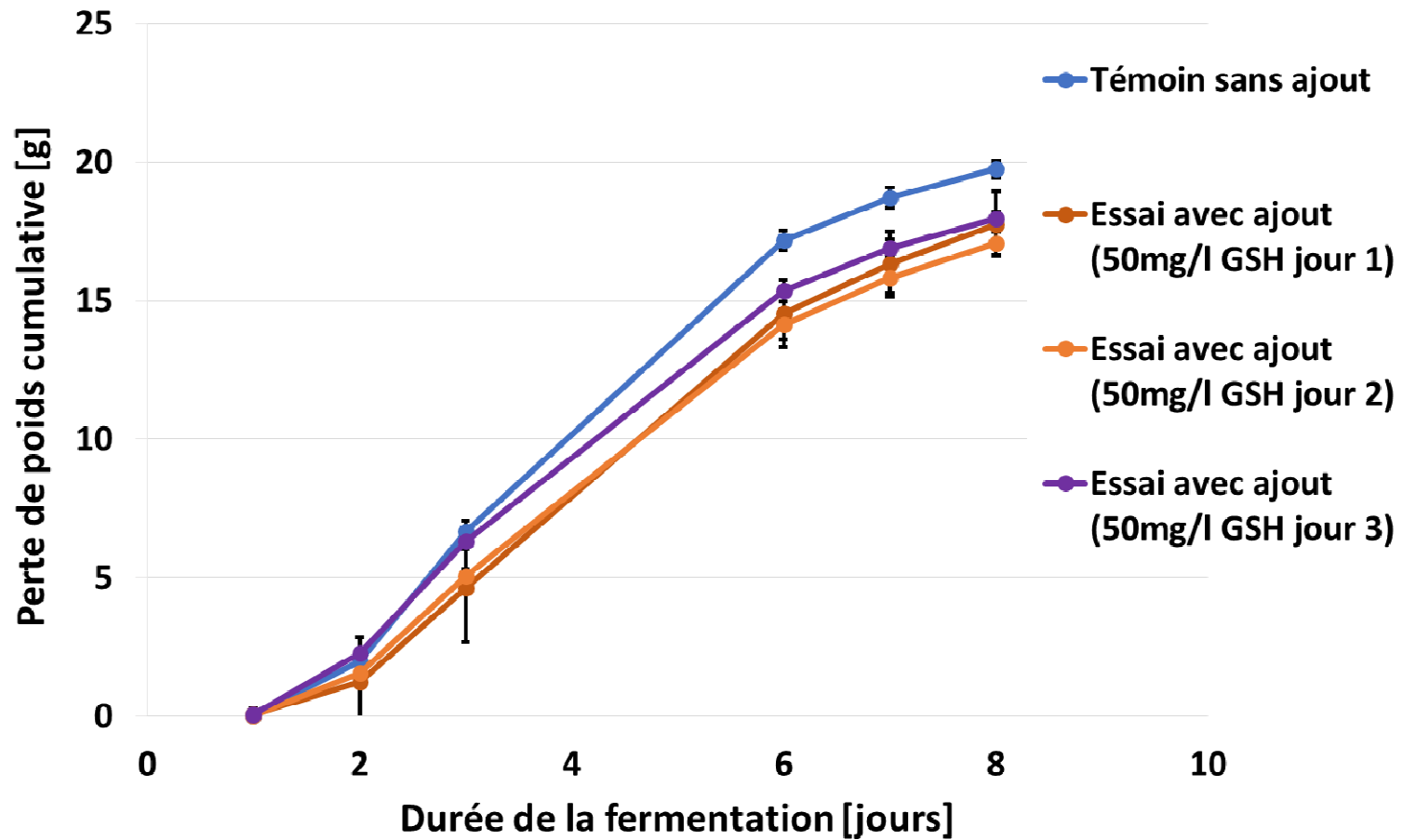


L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation



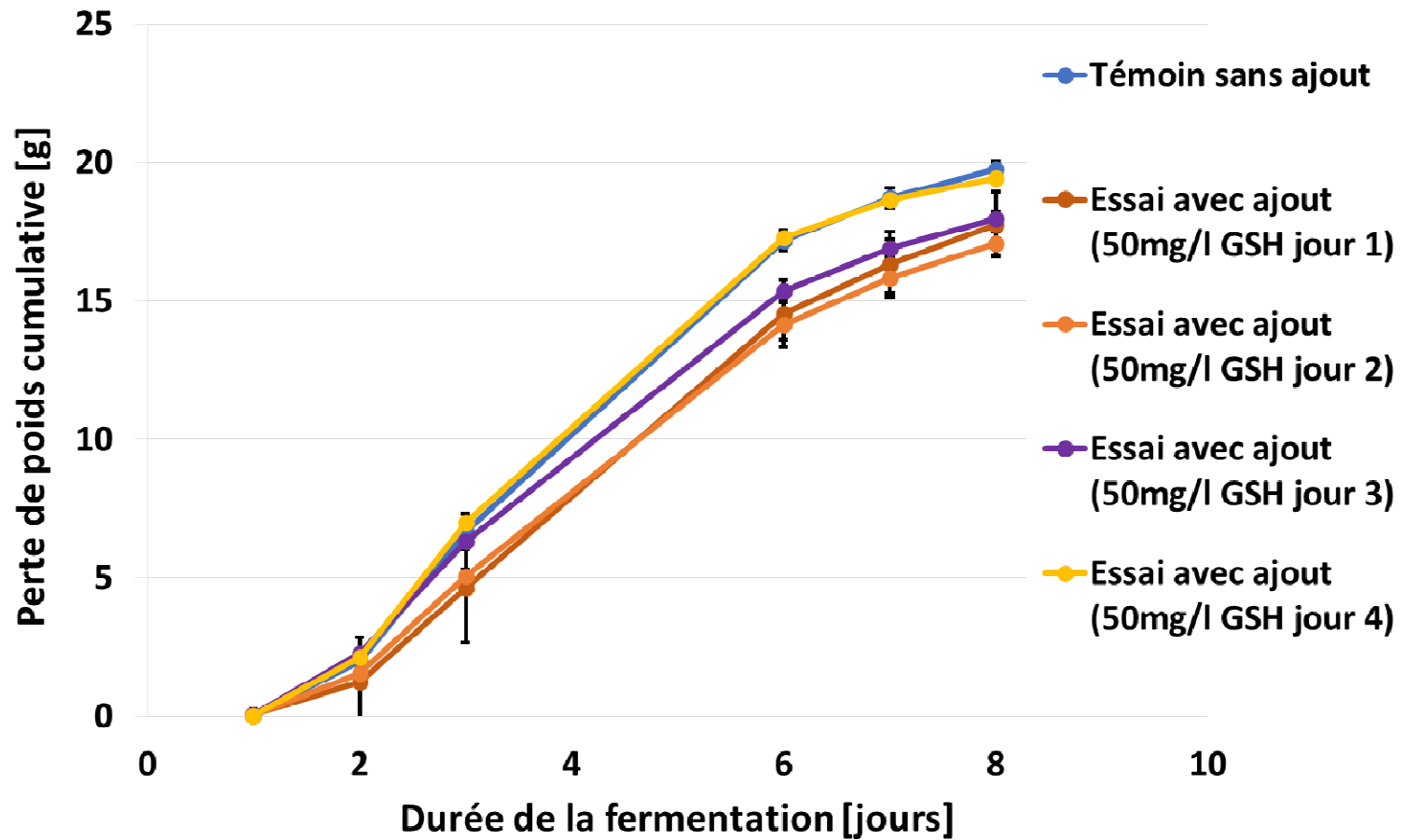


L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation



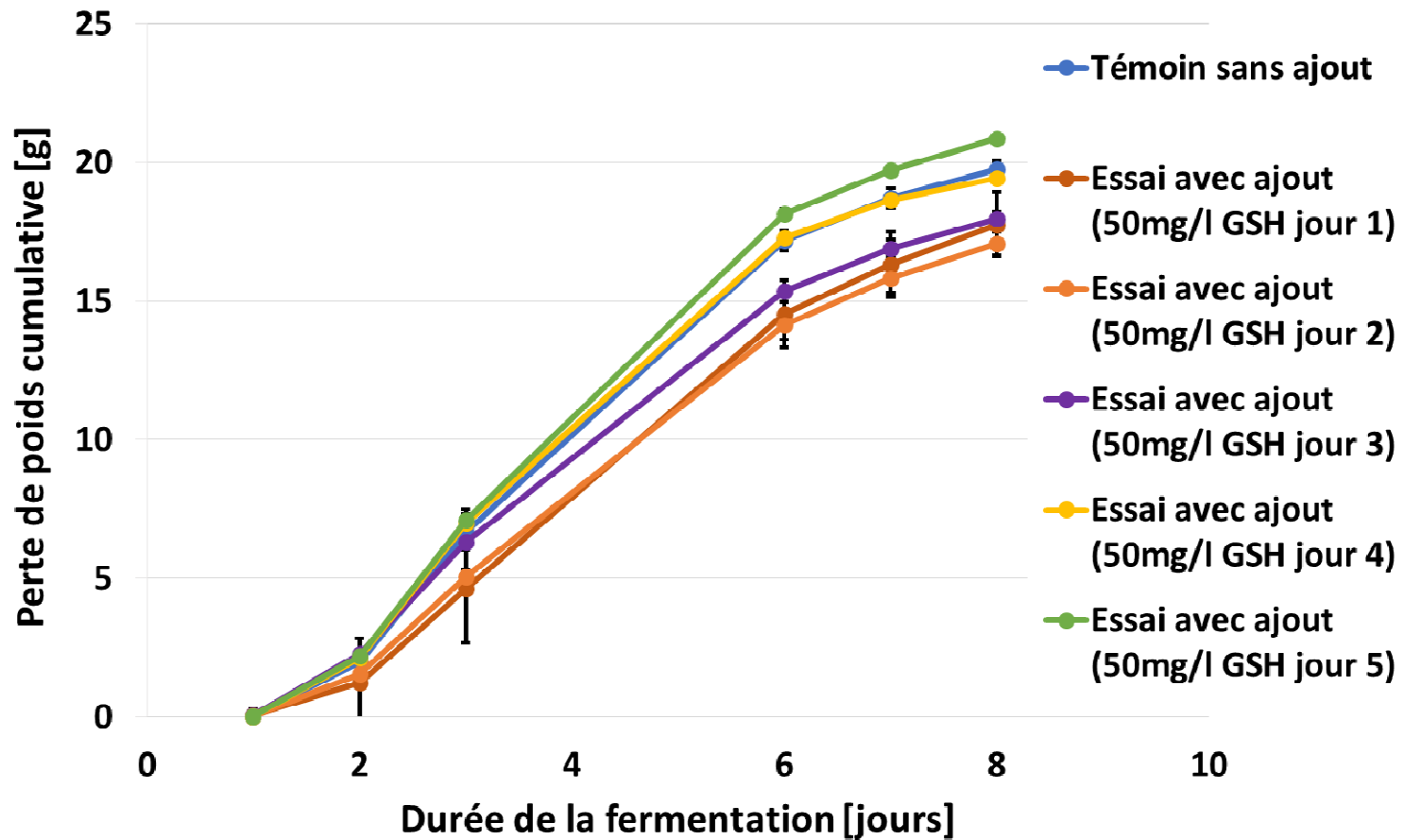


L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation





L'ajout de glutathion réduit au début de la fermentation ralenti la vitesse de fermentation





Conclusions

1. Est-ce que 20mg/l de glutathion réduit sont une quantité suffisante pendant la fermentation?
→ **20mg/l ne paraissent pas suffisants pour maintenir un niveau élevé pendant le fermentation.**
40-50mg/l sembleraient plus appropriés.
2. Quand est-ce le bon moment pour rajouter le glutathion réduit en cours de fermentation?
→ **Un ajout précoce pourrait conduire à la métabolisation par la levure. L'ajout fractionné semblerait le plus approprié afin de maintenir un bon niveau de glutathion réduit pendant la fermentation sans nourrir les levures au début.**
3. Comment éviter la métabolisation du glutathion par la levure?
→ **Retarder l'ajout au 3^{ème} jour de fermentation.**
L'adaptation des niveaux d'azote du moût doit encore être étudiée.



Merci pour votre attention



Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain