

## BIBLIOGRAPHIE

- <sup>1</sup> C. FROMAGEOT ET M. PRIVAT DE GARILHE, *Biochim. Biophys. Acta*, 4 (1950) 509.
- <sup>2</sup> R. ACHER, M. JUTISZ ET C. FROMAGEOT, *Biochim. Biophys. Acta*, 5 (1950) 493.
- <sup>3</sup> F. SANGER ET H. TUPPY, *Biochem. J.*, 49 (1951) 463.
- <sup>4</sup> R. ACHER, M. JUTISZ ET C. FROMAGEOT, *Biochim. Biophys. Acta*, 8 (1952) 442.
- <sup>5</sup> E. F. MCFARREN, *Analyt. Chem.*, 23 (1951) 168.
- <sup>6</sup> S. SAKAGUCHI, *Japan. Med. J.*, 1 (1948) 278.
- <sup>7</sup> H. T. MCPHERSON, *Biochem. J.*, 40 (1946) 470.
- <sup>8</sup> A. POLSON, V. M. MOSLEY ET R. W. G. WYCKOFF, *Science*, 105 (1947) 603.
- <sup>9</sup> F. SANGER, *Biochem. J.*, 39 (1945) 507.
- <sup>10</sup> C. FROMAGEOT, M. JUTISZ ET E. LEDERER, *Biochim. Biophys. Acta*, 2 (1948) 487.

Reçu le 4 août 1952

## TRANSAMINATION ET DÉSULFINATION DE L'ACIDE L-CYSTÉINESULFINIQUE\*

par

FERNANDE CHATAGNER, BERNADETTE BERGERET,  
THÉRÈSE SÉJOURNÉ ET CLAUDE FROMAGEOT*Laboratoire de Chimie biologique de la Faculté des Sciences, Paris (France)*

On a vu<sup>1</sup> que le fonctionnement de la désulfurase nécessite la présence d'un facteur organique facilement dialysable existant en particulier abondamment dans des extraits de levure. Aucun coenzyme connu n'avait pu jusqu'ici remplacer ce facteur. Nous avons constaté que l'addition d'acide  $\alpha$ -cétoglutarique à une préparation d'enzyme (extrait aqueux de poudre acétonique de foie, précipité par le sulfate d'ammonium à saturation, le précipité étant redissous et dialysé à 4° pendant 24 heures, contre une solution de bicarbonate de sodium à 0.1 %) soigneusement débarrassée du facteur en question et par conséquent inactive, lui rend une activité du même ordre de grandeur que l'activité maximum obtenue par addition d'extrait de levure (Tableau I). L'addition d'acide pyruvique détermine aussi une activité notable, mais toujours inférieure à celle due à l'acide  $\alpha$ -cétoglutarique.

TABLEAU I

PRODUCTION DE SO<sub>2</sub> À PARTIR D'ACIDE CYSTÉINESULFINIQUE

Volume total 25 ml; solution phosphate tampon M/30, pH 7.3; Mg. 10<sup>-3</sup> M; Atmosphère N<sub>2</sub>; 35° C; durée 2 heures.

L'addition de pyridoxalphosphate (25  $\mu$ g) n'exerce ici aucune influence.

Essai No.	Préparation enzymatique ml	Extrait de levure ml	Ac. $\alpha$ -cétoglutarique $\mu$ mol	Ac. pyruvique $\mu$ mol	Ac. cystéine-sulfinique $\mu$ mol	SO <sub>2</sub> formé $\mu$ mol
I	10	0	0	0	0	0
II	0	9	0	0	250	0
III	10	0	0	0	250	5
IV	10	2	0	0	250	75
V	10	9	0	0	250	96
VI	10	0	25	0	250	51
VII	10	0	250	0	250	80
VIII	10	0	0	250	250	46

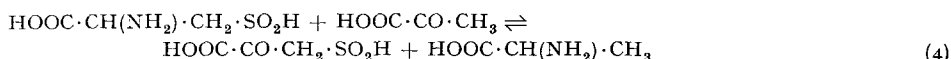
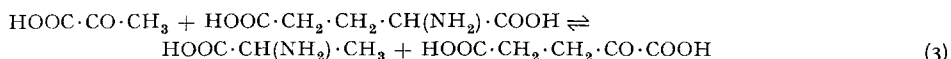
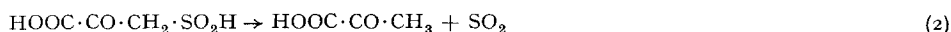
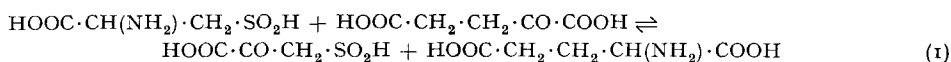
\* Nous sommes heureux de remercier la Fondation Rockefeller de l'aide matérielle qu'elle a apportée à l'exécution de ce travail, ainsi que Dr NISMAN auquel nous devons l'acide  $\alpha$ -cétoglutarique.

glutarique. Des chromatogrammes sur papier (Whatman n° 1; solvant: phénol à 1 % de  $\text{NH}_3$ ) des essais VI et VII, effectués au temps zéro, après déprotéinisation (10 minutes à 100°), révélés par la ninhydrine, ne montrent que la présence d'acide cystéinesulfonique. Des chromatogrammes analogues, faits après 2 heures de réaction, dans les conditions du Tableau I, montrent qu'en outre de la formation de sulfite, il apparaît une quantité plus ou moins grande d'acide glutamique, selon la quantité d'acide  $\alpha$ -cétoglutarique introduit, une quantité toujours relativement importante d'alanine, et parfois des traces faibles d'hypotaurine. L'analyse quantitative du milieu est réalisée après déprotéinisation, en séparant tout d'abord l'acide cystéinesulfonique de l'alanine et de l'acide glutamique par passage du liquide sur une colonne de permutite 50<sup>2</sup>; le filtrat contient l'acide cystéinesulfonique et l'éluat ( $\text{NH}_4\text{OH}$  N) renferme l'alanine et l'acide glutamique. Le dosage spécifique de l'alanine<sup>3</sup> et celui de l'azote  $\alpha$  aminé permettent de déterminer chacun des constituants (Tableau II).

TABLEAU II  
BILAN DE LA DÉSULFINATION DE L'ACIDE CYSTÉINESULFINIQUE  
Mêmes conditions générales que dans l'essai VI du Tableau I.

Ac.cystéinesulfonique restant $\mu\text{mol}$ I	$\text{SO}_2$ formé $\mu\text{mol}$ II	Alanine apparue $\mu\text{mol}$ III	Ac.glutamique apparue $\mu\text{mol}$ IV	N $\alpha$ aminé retrouvé $\mu\text{mol}$ I + III + IV
118	51	53	34	205

Les résultats obtenus conduisent à envisager que c'est l'acide  $\alpha$ -cétoglutarique qui constitue la partie active des extraits de levure; ils peuvent d'autre part être interprétés en admettant que la réaction de désulfination de l'acide cystéinesulfonique implique d'abord une réaction de transamination entre cet acide et l'acide  $\alpha$ -cétoglutarique (1); puis une désulfination de l'acide  $\beta$ -sulfinyl-pyruvique formé (2), le caractère enzymatique de cette désulfination restant à démontrer; puis une nouvelle transamination entre l'acide glutamique provenant de la première transamination et l'acide pyruvique provenant de la désulfination (3). Il convient d'envisager en outre une transamination entre l'acide cystéinesulfonique et l'acide pyruvique (4). Ces réactions étant illustrées par le schéma ci-dessous:



Il apparaît ainsi que la transamination entre l'acide cystéinesulfonique et l'acide  $\alpha$ -cétoglutarique, mise en évidence récemment chez les bactéries par KEARNEY ET SINGER<sup>4</sup>, est également capable d'avoir lieu chez les animaux supérieurs. En outre, il semble qu'il puisse exister aussi chez ces animaux une réaction de transamination directe entre l'acide cystéinesulfonique et l'acide pyruvique.

#### BIBLIOGRAPHIE

- <sup>1</sup> B. BERGERET, F. CHATAGNER ET CL. FROMAGEOT, *Biochim. Biophys. Acta*, 4 (1950) 244.
- <sup>2</sup> P. BOULANGER ET G. BISERTE, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 33 (1951) 1930.
- <sup>3</sup> B. ALEXANDER ET G. SELIGMANN, *J. Biol. Chem.*, 9 (1945) 159.
- <sup>4</sup> E. B. KEARNEY ET T. P. SINGER, *Biochim. Biophys. Acta*, 8 (1952) 698.

Reçu le 2 août 1952