

# Transformation des acides amidés de la série grasse en urée par le foie.

Par M. le Dr. S. S. Salaskine.

de l'Institut Impérial de médecine expérimentale de St.-Petersbourg.

Ce sont Schultzer et Nencki <sup>1)</sup> qui, les premiers, ont montré que la leucine et la glyocolle données en nourriture à des chiens se transformaient dans l'organisme de ces derniers en urée et étaient excrétées sous cette forme par l'urine. Ces données ont été ensuite confirmées par Salkowski, des observations duquel il résulte que les acides amidés subissent la même transformation chez les animaux herbivores que chez les carnivores. La même transformation en urée de l'acide aspartique et de l'asparagine donnés à des chiens a été démontrée par W. Knieriem. <sup>2)</sup> On peut donc admettre que, dans l'organisme des mammifères, les acides amidés de la série grasse se transforment en urée.

Quant à la nature des modifications que les acides amidés subissent pendant leur transformation, la plupart des auteurs pensent qu'ils s'oxydent dans l'organisme en passant à l'état de carbonate, soit carbamate d'ammonium, et que ces derniers sont à leur tour transformés par le foie en urée. Cependant, une autre supposition, à laquelle, théoriquement, il n'y a rien à objecter, est également possible, c'est que les acides amidés, ayant été apportés par le sang dans le foie, subissent dans ce dernier des modifications consécutives et apparaissent déjà sous forme d'urée dans le sang qui reflue du foie.

Dans l'intention de m'assurer si une transformation directe des acides amidés en urée a lieu dans le foie même, je profitai du conseil qui me fut donné par le prof. M. Nencki de me servir de la méthode élaborée par l'école de C. Ludwig <sup>3)</sup> et qui consiste à faire passer le sang à travers un foie extirpé de l'organisme. Je me servis pour mes essais de la glyocolle, de la leucine et de l'acide aspartique.

Pour la filtration du sang à travers des foies de chien, je fis usage de l'appareil de S. Dzierzkowski <sup>4)</sup>, présentant à mon avis de sérieux avantages sur d'autres appareils proposés dans le même but.

La mise en œuvre de mes expériences était la suivante. Nous nous servions toujours de deux chiens, un grand et un petit. C'est à ce dernier qu'on extirpait le foie. Pour la filtration du sang, c'est un organe pesant 150—300 grs qui convient le mieux. Vingt-quatre heures au minimum avant l'expérience, je cessais de nourrir les chiens, afin d'éviter que la quantité d'urée dans le sang

<sup>1)</sup> Berichte der deutsch. chem. Ges., II. Jahrg.; 1869, S. 566—571.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. IV, 1880, S. 54—56; 100—133.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. Biologie, Bd. 10, S. 263, 1874.

<sup>4)</sup> Arch. des Sc. biol., T. VI et Zeit. f. physiol. Chemie. Bd. XXV, S. 128.

transfusé pût éprouver une augmentation due à des combinaisons qui la précèdent dans l'organisme des animaux ayant reçu de la nourriture. La quantité de sang employé pour une expérience variait entre 1300 et 1500 c.c. Le temps écoulé entre la mort de l'animal et le commencement de l'essai ne dépassait pas 15—35 minutes. La pression positive sous laquelle le sang coulait était de 10—50 mm. de la colonne de mercure, la pression négative de 10—20 mm., le sang coulant sans interruption de la veine cave.

La détermination de l'urée se faisait selon le procédé de Schöndorff <sup>1)</sup>. Comme indicateur pour le titrage je me servais du mélange de lacmoïde et de vert de malachite proposé par Förster <sup>2)</sup>. On prépare ce mélange en dissolvant 20 grs de lacmoïde et 3 grs de vert de malachite dans 250 c. c. d'alcool. Le changement est le même qu'avec le tournesol. Cet indicateur est tout particulièrement recommandé par W. Vinogradski <sup>3)</sup> pour le titrage de l'ammoniaque, à juste titre, comme j'ai pu m'en convaincre.

Pour ne pas fatiguer nos lecteurs par la description de chaque essai séparément, j'en donne les résultats dans les deux tableaux ci-dessous, chaque chiffre donnant la moyenne de deux déterminations parallèles.

T a b l e a u I.  
Essais sur la glycoçolle.

N <sup>o</sup> de l'essai.	Poids du foie.	Durée de l'essai.	Nombre de circulations.	Quant. de U dans 100 cc. de sang.				Quant. de glycoçolle ajoutée.	Quant. de glycoçolle expr. en $\frac{0}{100}$ .	Augmentation, $\frac{0}{100}$ de U.	Restes secs.	
				Avant l'addition.		Après l'addition.					av.	apr.
				Après la 3-e circulation.	Après la 5-e circulation.	Après la 13-me circ.	Vers la fin.					
				hs. m.								
1 480 grs.		3 50	25	—	0,0449	—	0,0744	1 grs.	73,75	65,70	21,05	20,68
2 150 >		4 40	25	—	0,0424	—	0,0753	1 >	81,75	73,81	22,82	23,49
3 305 >		4 10	25	0,0398	0,0422	0,0535	0,0738	2 >	39,5	74,88	19,69	18,53
4 300 >		3 15	30	0,0576	0,0594	0,0734	0,1462	2 >	tout.	146,2	20,99	19,79

Essai sur l'acide aspartique:

Poids du foie 210 grs. Durée de l'essai 3 h. 30 min. Nombre de circulations 26. Quantité d'urée dans 100 c. c. de sang avant l'addition d'acide aspartique, dans une portion prise après la 5-me circulation 0,0360 grs; après l'addition d'acide aspartique dans une portion prise après la 16-me circulation 0,0617 grs. La quantité d'acide aspartique ajoutée était de 2,2016 grs. On voit que la quantité d'urée avait augmenté de 51,49 pour 100. (L'analyse du sang pris après la fin de l'essai ne réussit pas).

<sup>1)</sup> Pflüg. Arch., Bd. 62, 1896, S. 1.

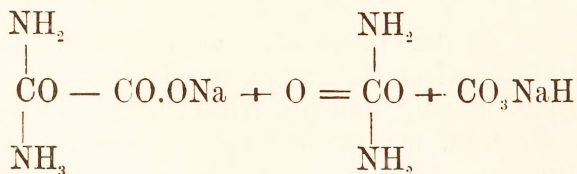
<sup>2)</sup> Landw. Versuchst., T 38.

<sup>3)</sup> Arch. des Scienc. biol., T. III, p. 304.

T a b l e a u II.  
Essai sur la leucine.

N° de l'essai.	Poids du foie.	Durée de l'essai.	Nombre de circulations.	Quantité de U dans 100 c.c. de sang.				Quant. de leucine ajoutée.	Quant. de leucine expr. en ‰.	Augmentation ‰ de U.	Restes secs.	
				Avant l'addition.		Après l'addition.					av.	apr.
				Après la 3-e circulat.	Après la 5-e circ.	Après la 13-me circ.	Vers la fin.					
				h.	m.							
5	350 grs.	4 40	28	—	0,0386	—	0,0458	2 grs.	—	18,65	22,56	21,13
6	170 >	4 10	22	0,0531	0,0558	0,0792	0,1062	2 >	tout.	90,32	22,46	21,68
7	145 >	4 40	19	0,0585	—	0,0810	0,0910	2 >	85,22	55,55	23,03	23,06

Ces données font voir que le foie a la faculté de transformer en urée les acides amidés de la série grasse. Quant à la nature de cette transformation, on peut admettre que ces acides s'oxydent dans le foie en formant du carbonate, soit carbamate d'ammonium, ces dernières substances se transformant par hydratation en urée. Une autre supposition est également possible, c'est que les acides amidés subissent dans le foie une synthèse oxydante dans le sens que lui donne Hofmeister <sup>1)</sup>. Ainsi, p. ex., pour l'acide oxamique la marche de cette synthèse se présenterait sous l'aspect suivant:



Nous verrons clairement la direction à suivre dorénavant dans nos recherches, si nous comparons les essais de Richet <sup>2)</sup> et ceux de Gottlieb <sup>3)</sup>, montrant que la formation de l'urée dans le foie est due à un processus de fermentation par le fait de la présence dans l'organisme, dans le foie surtout, d'un ferment oxydant, ainsi qu'en s'appuyant de ce qu'Hofmeister affirme avoir réussi à obtenir l'urée de plusieurs autres corps en les oxydant avec beaucoup de précaution.

En terminant ce rapport, je veux encore faire observer que des faits, qu'on trouve notés dans les travaux publiés sur ce sujet, font supposer que le foie a la propriété de transformer en urée, non seulement l'ammoniaque et les acides amidés, mais encore d'autres corps. Des essais exacts, entrepris à cette fin, pourront seuls décider, si cette hypothèse est fondée ou non.

<sup>1)</sup> Arch. f. exp. Path. u. Pharm., Bd. XXXV, 1896, p. 426—444.

<sup>2)</sup> Compt. Rend., T. CXVIII, 1894, p. 1125.

<sup>3)</sup> Münch. med. Wochenschrift. 1896, p. 547.