

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LA VALEUR ANTISCORBUTIQUE COMPARÉE DES LAITS DE VACHE FRAIS, PASTEURISÉS, BOUILLIS, AUTOCLAVÉS, CONCENTRÉS NON SUCRÉS, CONCENTRÉS SUCRÉS, SECS NON SUCRÉS ET SECS SUCRÉS (1)

par

LUCIE RANDOIN et A. PERROTEAU

Nos recherches ont eu pour but : d'une part, de déterminer les teneurs en vitamine C des différents laits livrés actuellement à la consommation humaine, c'est-à-dire :

Lait ordinaire transporté en pots métalliques.

Lait pasteurisé, en bouteilles, réservé à la consommation des jeunes enfants.

Lait concentré non sucré.

Lait concentré sucré.

Lait sec entier non sucré.

Lait sec entier, acidifié et sucré.

Lait sec, demi-écrémé et sucré.

D'autre part, de déterminer l'importance des pertes dues aux différents traitements qu'on fait subir au lait en vue d'assurer sa conservation.

I. Dans une première série d'expériences, effectuées comparative-ment sur du lait ordinaire et du lait pasteurisé, nous avons examiné, à des dates différentes, plusieurs échantillons de lait, afin d'obtenir une moyenne non influencée par les variations quotidiennes des teneurs en vitamine C.

Pour chaque échantillon nous avons effectué des dosages :

1. Sur le lait tel qu'il est vendu au consommateur.
2. Sur le même lait ayant été porté à l'ébullition et maintenu à 100° pendant trois minutes.
3. Sur le même lait, ayant été porté à l'autoclave à une température de 110° pendant dix minutes.

II. Nous avons effectué de même une deuxième série d'expériences, en employant du lait ordinaire que nous avons porté à l'autoclave à des températures différentes pendant des temps différents. Nous avons voulu savoir par exemple si l'autoclave à 105° pendant 50 minutes correspondait en ce qui concerne la vitamine C, à des conditions moins destructrices ou plus destructrices que l'autoclave à 110° pendant un temps plus court, soit 30 minutes.

(1) *Bull. Acad. Méd.*, 1949, CXXXIII, 434.

III. Dans une troisième série d'expériences, nous avons examiné, au point de vue de leur valeur antiscorbutique, deux laits concentrés non sucrés et un lait concentré sucré.

IV. Enfin, dans une quatrième série d'expériences, nous avons étudié la valeur antiscorbutique de trois marques différentes de lait sec : un lait entier non sucré, un lait entier acidifié sucré et additionné de 2 % de farine, un lait demi-écrémé et sucré.

Nous avons effectué les dosages de vitamine C par le procédé suivant : le lait ordinaire et le lait pasteurisé ont été déféqués par un égal volume d'un mélange d'acides : 4 gr. d'acide métaphosphorique et 16 gr. d'acide trichloracétique, pour 100 gr. d'eau. Les laits condensés et les laits secs ont été déféqués par deux fois leur poids du mélange d'acides : 3 gr. d'acide métaphosphorique et 12 gr. d'acide trichloracétique.

Pour chacun des essais, la teneur en acide ascorbique de l'extrait obtenu après centrifugation a été déterminée à l'aide du bleu de méthylène, d'après la technique de MENTZER et VIALARD-GOUDOU (1).

Résultats. Les résultats obtenus ont été groupés dans les tableaux I, II, III, IV. Les teneurs en vitamine C du lait ordinaire et du lait pasteurisé ont été exprimées en milligrammes d'acide ascorbique pour 100 cm³ de lait. Pour les laits concentrés et les laits secs, les teneurs en vitamine C ont été chaque fois exprimées en milligrammes d'acide ascorbique pour 100 gr. de lait concentré ou de lait sec et pour 100 cm³ de lait reconstitué :

Conclusions. L'examen de ces quatre tableaux permet de formuler les conclusions suivantes :

1. Les laits non concentrés (ordinaires et pasteurisés en bouteilles), livrés à la consommation, renferment encore, après les manipulations qu'ils ont subies, des quantités appréciables de vitamine C : par exemple, 2 mgr. 5 pour 100 cm³ de lait, soit 25 mgr. de vitamine C par litre (voir le tableau I), quelquefois moins : de 15 à 20 mgr. par litre (voir le tableau II).

2. Après avoir subi une ébullition de trois minutes, — ce qui est le cas le plus courant —, ces laits contiennent encore : 1 mgr. 6 de vitamine C pour 100 cm³ (lait pasteurisé en bouteilles) ; soit 16 mgr. et 17 mgr. par litre de lait, c'est-à-dire les deux tiers de la teneur initiale.

3. Le fait de stériliser les laits par autoclave les prive d'une

(1) Ch. Mentzer et Vialard-Goudou, Bull. Soc. Chim. biol., 1937, 19, 707.

grande partie de leur vitamine antiscorbutique. Les pertes d'acide ascorbiqué varient d'ailleurs avec le degré de chaleur et le temps de chauffage. A 110°, ces pertes sont de 39 à 47% (43% en moyenne) quand le chauffage dure 10 minutes (*voir le tableau I*) et de 50% en moyenne quand le temps de chauffage est de 30 minutes. Toutes

TABLEAU I

	Premier échantillon		Deuxième échantillon		Troisième échantillon		Moyenne des résultats	
	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %
<i>Lait ordinaire :</i>								
Non traité	2,62	—	2,34	—	2,73	—	2,56	—
Bouilli (3 min.)	1,66	36,6	1,44	42,7	2,18	20,1	1,76	33,1
Autoclavé à 110° (10 m.)	1,27	51,5	1,19	49,1	1,64	39,9	1,37	46,8
<i>Lait pasteurisé en bouteilles :</i>								
Non traité	2,60	—	2,40	—	2,47	—	2,52	—
Bouilli (3 min.)	2,03	24,5	1,60	33,3	1,53	38,1	1,72	31,7
Autoclavé à 110° (10 m.)	1,78	33,8	1,45	39,6	1,38	44,1	1,53	39,3

TABLEAU II

	Premier échantillon		Deuxième échantillon		Troisième échantillon		Moyenne des résultats	
	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %	Acide ascorbique mgr./100 cm ³	Pertes %
<i>Lait ordinaire</i>								
Non traité	1,44	—	1,62	—	1,61	—	1,55	—
Autoclavé à 105° (40 m.)	0,63	56,2	0,72	55,5	0,74	54	0,69	55,2
Autoclavé à 110° (30 m.)	0,72	50	0,80	50,6	0,85	45,9	0,79	48,8

TABLEAU III

Lait concentré	Acide ascorbique mgr./100 cm ³ de lait concentré	Acide ascorbique mgr./100c m ³ de lait reconstitué
Non sucré	0,78	0,39
Non sucré.....	1.12	0,41
Sucré.....	0.86	0.43 (1)

TABLEAU IV

Lait sec	Acide ascorbique mgr./100 cm ³ de lait sec	Acide ascorbique mgr./100 cm ³ de lait reconstitué
Entier, non sucré	7,2	0,93
Entier, acidifié sucré	3	0,63
Demi-écrémé, sucré	4,2	0,80

proportions gardées, le temps de chauffage à l'autoclave a une action destructrice relativement plus forte que la température elle-même. Un autoclavage du lait à 105° seulement, mais pendant quarante minutes, est nettement plus nuisible à la vitamine C qu'un autoclavage à 110° pendant trente minutes (voir le tableau II).

Il serait aisé de déterminer avec certitude le degré de température et le temps de chauffage nécessaires et suffisants pour stériliser convenablement les laits destinés à la consommation humaine, en conservant le plus possible leur valeur antiscorbutique qui, — nous venons de le voir —, peut demeurer encore notable : de 9 gr. 7 à 17 gr. 8 d'acide ascorbique par litre pour des laits renfermant initialement de 21 gr. à 27 gr. de vitamine C (voir tableau I).

4. Par contre, les laits concentrés, — qu'ils soient non sucrés ou sucrés —, ne contiennent que des quantités insignifiantes de vitamine C : environ 0 mgr. 4 de vitamine C pour 100 cm³ de lait reconstitué, soit 4 mgr. par litre (voir le tableau III). Leur consommation prolongée risque donc de provoquer chez les enfants une avitaminose C fruste, un préscorbut dont il est inutile de souligner la gravité. L'usage de ces laits concentrés exige impérieusement l'usage simultané et quotidien de jus de fruits ou de jus de légumes renfermant de grandes quantités de vitamine C.

(1) Etant donné la consistance très épaisse de ce lait, les teneurs ont été exprimées pour 100 gr. de lait reconstitué (et non pour 100 cm³).

5. Quant aux laits secs, — lorsqu'on envisage leur pouvoir antiscorbutique une fois reconstituée —, ils se rapprochent des laits ayant subi une stérilisation par autoclavage. Leur teneur en vitamine C est loin d'être négligeable, surtout pour certains d'entre eux (voir le tableau VI).

Nous insisterons une fois de plus, pour terminer, sur la nécessité de donner aux enfants consommant des laits de vache bouillis, stérilisés, concentrés ou secs, un supplément quotidien de jus de fruits riches en vitamine C, de jus d'orange, par exemple.

Lorsqu'on dirige l'alimentation de nourrissons soumis à l'allaitement artificiel, il est bon d'avoir présent à l'esprit ce fait que le lait d'une mère bien portante apporte, à son enfant nourri au sein, de 40 mgr. à 45 mgr. de vitamine C par litre, tandis que le lait frais d'une vache n'en apporte que 15 à 25 milligrammes, selon la saison et selon le mode d'alimentation (1).

(Travail du Laboratoire de Physiologie de la Nutrition de l'Ecole des Hautes-Etudes et du Centre de Recherches scientifiques sur l'alimentation de l'Institut National de la Recherche agronomique.)

NOTE SUR LE DOSAGE DES CHLORURES DANS LES LAITS (2)

par

M. DURON et M^{lle} A. FOURNIER

Des expériences que nous avons effectuées sur les laits du Service, il résulte que la méthode publiée par MM. MASSOT et LESTRA (*Annales des Falsifications*, 1935, p. 608) est la plus intéressante. En effet, elle présente les avantages de donner en milieu alcoolique un virage net du sulfocyanure et de réduire rapidement le bichromate en sel de chrome dont la faible coloration verte ne gêne pas ou facilite même l'apparition de la coloration rouge du sulfocyanure ferrique.

Le seul reproche que nous puissions faire à cette méthode, comme à toute autre analogue, est d'employer une défécation au 1/10^e. Dans ces conditions, la prise d'essai du filtrat étant de 75 cm³, le coefficient de calcul est de 0,78, ce qui donne, la lecture de la burette s'effectuant à 0 cm³ 05 près, une erreur minima d'environ 4 cgr. de NaCl par litre, soit après calcul, environ 0 cm³ 5.

(1) Voir Tables de composition des Aliments, par L. Randoïn, P. Le Gallic J. Causseret, 1947. Lanore, éditeur. (An. in *Le Lait*, 1947, 268, 481.)

(2) *Ann. Fals. Fr.*, 1948, 478-480, 537.