

0 163/2

12 JAN 1923

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 30

ÉTUDE

des Vitamines des Mollusques.

Présence du facteur antiscorbutique
chez l'Huitre

PAR

M^{me} L. RANDOIN et P. PORTIER



Ed. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Octobre 1923



AVIS

Les Notes et Mémoires sont en dépôt à la LIBRAIRIE BLONDEL LA ROUGERY, 7, rue Saint-Lazare, Paris.

Les numéros des Notes et Mémoires se vendent séparément aux prix suivants :

- | | | | | |
|-----------------|---|-----|----|--------|
| N ^{os} | 1. <i>Rapport sur la Sardine</i> , par L. FAGE | Fr. | 1 | » |
| | 2. <i>Le Merlu, résumé pratique de nos connaissances sur ce poisson</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. | 2 | » |
| | 3. <i>Notions pratiques d'hygiène ostréicole</i> , par G. HINARD | Fr. | 2 | » |
| | 4. <i>Le Conseil international pour l'exploration de la Mer, Congrès de Londres 1920</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. | 2 | » |
| | 5. <i>Recherches sur l'exploitation et l'utilisation industrielle des principales Laminaires de la Côte bretonne</i> , par P. FREUNDLER et Mlle G. MÉNAGER | Fr. | 2 | » |
| | 6. <i>Quelques observations sur les fonds de pêche du Golfe du Lion</i> , par G. PRUVOT | Fr. | 2 | » |
| | 7. <i>Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'huître</i> , par ROBERT PH. DOLLFUS (2 ^e édition) Fr. | | 3 | » |
| | 8. <i>Rapport sur la Campagne de pêche de l'Orvet dans les eaux tunisiennes</i> , par G. PRUVOT | | | Epuisé |
| | 9. <i>Recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques au large des Côtes de France et sur la Biologie du Thon blanc ou Germon</i> , par ED. LE DANOIS (avec six planches) | Fr. | 4 | » |
| | 10. <i>Le Contrôle sanitaire de l'Ostréiculture</i> , par D ^r BORNE, F. DIÉNERT, et G. HINARD | Fr. | 5 | » |
| | 11. <i>Le Conseil international pour l'exploration de la Mer</i> , par ED. LE DANOIS | Fr. | 3 | » |
| | 12. <i>La Coopération de la Navigation aérienne aux pêches maritimes</i> (avec 2 cartes), par H. HELDT | Fr. | 3 | » |
| | 13. <i>Recherches sur la variation de l'Iode chez les principales laminaires de la côte bretonne</i> par P. FREUNDLER et Y. MÉNAGER..... | Fr. | 4 | » |
| | 14. <i>Rapport sur le Fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1921</i> , par L. JOUBIN..... | | | Epuisé |
| | 15. <i>La Préservation des Filets de Pêche</i> , par R. FILLON | Fr. | 3 | » |
| | 16. <i>En Norvège. L'Industrie des Pêches</i> , par A. GRUVEL | Fr. | 25 | » |
| | 17. <i>Nouvelles recherches sur le Régime des Eaux Atlantiques et sur la Biologie des Poissons comestibles</i> , par ED. LE DANOIS (avec trois cartes) | Fr. | 3 | » |
| | 18. <i>Les Coraux de Mer profonde nuisibles aux chalutiers</i> (avec une carte et cinq figures), par L. JOUBIN | Fr. | 5 | » |
| | 19. <i>Contribution à l'Étude de la Reproduction des Huîtres. Compte rendu d'expériences faites dans le Morbihan</i> , par M. LEENHARDT..... | Fr. | 4 | » |
| | 20. <i>Étude sur l'Esturgeon du Golfe de Gascogne et du Bassin Girondin</i> , par Louis ROULE | Fr. | 3 | » |

(Suite page 3.)

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
3, AVENUE OCTAVE-GREARD — PARIS

NOTES ET MÉMOIRES

N° 30

ÉTUDE des Vitamines des Mollusques. Présence du facteur antiscorbutique chez l'Huitre

PAR

M^{me} L. RANDOIN et P. PORTIER



H. d. BLONDEL LA ROUGERY, Éditeur
7, Rue Saint-Lazare, 7
PARIS

Octobre 1923

ÉTUDE

des Vitamines des Mollusques.

Présence

du facteur antiscorbutique

chez l'Huître

Par M^{me} L. RANDOIN et P. PORTIER

BUT DE LA RECHERCHE

Il y a peu d'années, on croyait que lorsqu'un animal recevait une ration composée de protéiques, de graisses, d'hydrates de carbone et de sels, en proportions convenables et en quantité suffisante, il se maintenait indéfiniment en bon état. Les mêmes facteurs nutritifs assuraient la croissance des jeunes animaux et leur permettaient d'atteindre l'état adulte.

Cependant, lorsqu'on essaya de constituer des *régimes synthétiques*, c'est-à-dire composés de principes immédiats (albumines, graisses, etc.) purifiés, on s'aperçut que les animaux déclinaient, perdaient du poids et finissaient par succomber.

On fut ainsi amené à supposer qu'il existait, dans les aliments normaux tirés du règne animal ou du règne végétal, des principes de nature inconnue qui étaient indispensables à l'entretien de la vie, tout au moins chez les animaux supérieurs (Mammifères, Oiseaux).

Des recherches méthodiques poursuivies dans cette voie, montrèrent le bien-fondé de cette supposition.

On sait aujourd'hui qu'il existe plusieurs de ces *facteurs accessoires* de la nutrition. On les désigne ordinairement sous le nom de *vitamines*.

On distingue trois principales de ces vitamines et on les désigne par les trois lettres A, B et C.

Malgré les tentatives multiples des chimistes les plus qualifiés, ces vitamines n'ont pu être isolées ; on ne connaît donc pas leur composition chi-

mique. On ne les connaît, et on ne peut les étudier, que par les effets qu'elles produisent sur les animaux.

On sait, par exemple, que si un animal reçoit une nourriture complète au point de vue chimique, mais dépourvue de la vitamine A, il présente, au bout d'un certain temps, des troubles variés parmi lesquels le plus frappant est une ulcération de la cornée. On dit que l'animal est atteint de « *xérophthalmie* ». L'administration de la vitamine A prévient ou guérit ces accidents, aussi la désigne-t-on souvent sous le nom de vitamine *antixérophthalmique*.

La vitamine B prévient ou guérit une maladie qu'on appelle le *béribéri* et qui est caractérisée par des paralysies et des œdèmes; aussi dit-on de cette vitamine qu'elle est « *antibéribérique* ».

Il existe enfin une affection qui n'est que trop connue des marins, c'est le *scorbut*. On sait qu'elle est caractérisée par des douleurs articulaires et musculaires, une dépression physique et morale intense, des œdèmes, de la gingivite, des hémorragies, des fractures spontanées des os.

L'étiologie de cette grave affection est restée longtemps énigmatique. Nous savons maintenant qu'elle est due à l'absence, dans la nourriture, d'une vitamine spéciale, le *facteur C* ou *vitamine antiscorbutique*.

La dessiccation, la cuisson et surtout la stérilisation à haute température détruisent cette vitamine.

C'est pour ces raisons que le scorbut était fréquent durant les longues traversées de la marine à voile pendant lesquelles on faisait un usage presque exclusif de conserves.

Au point de vue pratique, un des problèmes les plus importants à résoudre est de fournir à l'homme une quantité suffisante des trois vitamines que nous venons d'énumérer. Il faut que les aliments soient choisis de telle façon qu'ils apportent avec eux une quantité suffisante de ces facteurs nutritifs afin que les accidents correspondant au déficit de ces vitamines soient prévenus.

On s'est donc efforcé de dresser le catalogue des vitamines contenues dans les diverses substances alimentaires.

Ce sont là, comme on le comprend facilement, des recherches très utiles, mais aussi très dispendieuses et très pénibles.

Donnons une idée de la manière dont elles sont conduites.

Bien entendu, comme nous l'avons déjà dit, c'est l'*animal vivant* qui va servir de réactif.

Veut-on rechercher, par exemple, si les œufs contiennent de la vitamine A?

On commence par composer un régime contenant tous les principes immédiats nécessaires à l'entretien des animaux ou à la croissance des jeunes, renfermant aussi les vitamines B et C, mais *dépourvu de la vitamine A*. C'est ce dernier point qui est difficile à réaliser. Il nécessite souvent des manipulations très compliquées et très coûteuses. Il faut en effet éliminer la vitamine A, soit par des solvants appropriés, soit par la chaleur.

Cette vitamine n'est pas soluble dans l'eau; mais elle est soluble dans les solvants des graisses: éther sulfurique, alcool absolu, etc. Il faudra donc soumettre les aliments, préalablement desséchés et pulvérisés, à l'action de ces liquides et répéter l'opération un nombre de fois assez grand pour qu'on ait

la certitude d'avoir enlevé les dernières traces de la vitamine qu'on veut éliminer.

Ayant ainsi constitué un aliment artificiel, auquel il ne manque *que le facteur A*, on choisit parmi les animaux de laboratoire un de ceux qui réagissent à l'absence de ce facteur. Le Cobaye convient très bien, le Pigeon ne conviendrait pas.

Il est préférable de prendre des animaux jeunes, car ils réagissent beaucoup mieux que les adultes.

Les jeunes Cobayes seront répartis en deux lots.

Le premier lot recevra l'aliment artificiel dépourvu de facteur A.

Le second lot recevra la même quantité de ce même aliment artificiel, mais on y ajoutera une quantité déterminée d'œufs frais.

Le résultat sera le suivant : les petits Cobayes du premier lot cesseront de croître au bout de quelques jours ; ils présenteront bientôt de la fragilité osseuse, des lésions oculaires ; ces troubles iront en s'accroissant jusqu'à la mort.

Au contraire, les Cobayes du deuxième lot, dont la ration est additionnée d'œufs frais, ne présenteront aucune lésion ; ils continueront à croître normalement.

Nous concluons de cette expérience que l'œuf de Poule renferme la vitamine A.

On peut se demander si cette vitamine existe à la fois dans le blanc et dans le jaune de l'œuf ou si elle est localisée dans une de ces deux parties.

Une expérience, calquée sur la précédente, mais comprenant trois lots de Cobayes, montre que ceux qui reçoivent du blanc d'œuf meurent, tandis que ceux qui reçoivent du jaune survivent et grossissent normalement. On en conclut que le *jaune de l'œuf seul* renferme la vitamine A ; le blanc n'en contient pas trace.

On peut, par une série de tâtonnements, savoir quelle est la quantité minima de jaune d'œuf qu'il faut ajouter à la ration d'un Cobaye de poids déterminé pour le préserver des accidents de l'avitaminose. C'est ainsi qu'on peut se faire une idée de la richesse en vitamine d'un aliment et comparer cette quantité de vitamine à celle que renferment d'autres aliments. On trouve ainsi que le jaune d'œuf est très riche en vitamine A.

On voit donc que c'est encore l'animal vivant, le réactif biologique, qui, après nous avoir servi à reconnaître la présence de la vitamine, nous sert en quelque sorte à la doser quantitativement.

On peut enfin, au lieu d'ajouter le jaune d'œuf lui-même à la ration type, faire des extraits de ce jaune et utiliser ces extraits dans des expériences analogues aux précédentes. On arrive alors à cette conclusion que les liquides aqueux sont incapables d'extraire la vitamine A, tandis qu'elle passe facilement dans l'alcool, l'éther ou les corps gras.

C'est pour cette raison qu'on a donné à cette vitamine le qualificatif de « lipo-soluble ».

De nombreux travaux ont été méthodiquement conduits pour déterminer la valeur nutritive des aliments fournis par le milieu marin (Poissons, Mollusques, Crustacés...). La teneur en vitamines de beaucoup de ces produits a été déterminée. C'est ainsi qu'on a prouvé que les puissantes vertus thérapeutiques de l'huile de foie de morue étaient dues, tout au moins pour une grande part, à la vitamine lipo-soluble qu'elle renferme en abondance.

Quant à la vitamine C, vitamine antiscorbutique, elle a été trouvée en abondance dans le citron, l'orange, dans des végétaux verts (choux, salades, pois frais, etc.) ; elle semble manquer, ou tout au moins être très peu abondante, dans les aliments d'origine animale (viande, poissons, huiles animales) ; le lait même n'en contiendrait qu'une faible quantité.

Les Mollusques Acéphales vivent principalement des petits êtres qui constituent le plankton végétal, d'algues microscopiques. Il semble donc, pour des raisons qui seront exposées dans un autre mémoire, que ces Mollusques doivent être très riches en vitamines. C'est pourquoi il nous a paru intéressant de procéder à une étude méthodique de cette question qui n'avait été qu'ébauchée.

Nous apportons aujourd'hui nos premiers résultats qui concernent la vitamine C ou vitamine antiscorbutique.

On sait en effet maintenant que le trop fameux scorbut des marins et des prisonniers est une forme d'avitaminose. Il est dû à l'absence, dans la nourriture, de la vitamine C, dite pour cette raison « antiscorbutique ». Cette vitamine est, en effet, partiellement ou complètement détruite pendant la stérilisation des conserves à haute température. Il en résulte qu'une alimentation composée exclusivement de conserves amène tôt ou tard l'écllosion d'accidents scorbutiques.

Il importe de remarquer que l'étude des vitamines des Acéphales présente un intérêt particulier du fait que ces Mollusques sont un des très rares mets animaux que l'homme civilisé consomme sans les soumettre à la cuisson. Les vitamines qu'ils contiennent arriveront donc intactes à l'économie.

TECHNIQUE DE LA RECHERCHE

Les animaux de laboratoire utilisés dans ces expériences seront le Cobaye et le jeune Lapin.

Tous les animaux de laboratoire ne sont pas, en effet, sensibles au scorbut : les Rats, les Pigeons sont complètement réfractaires à cette affection : les Lapins eux-mêmes, lorsqu'ils ont atteint une certaine taille (Lapins de plus de 1 kilogramme), peuvent supporter indéfiniment l'absence de vitamine C dans la nourriture; les jeunes Lapins au contraire présentent des accidents dans ces conditions. Mais l'animal de choix, pour ces expériences, est le Cobaye, surtout à l'état jeune.

Le régime adopté est celui qui a été exposé par M. Lopez-Lomba et Mme Randoïn (1) à la suite de recherches longues et méthodiques sur cette question.

Voici la composition de ce régime : (2)

Farine de haricots blancs,	83	gr.
Levure de bière granulée.	3	»
Graisse de beurre.	5,5	»
Lactate de chaux.	5	»
Chlorure de sodium.	1,5	»
Papier filtre	2	»

Il est nécessaire de faire cuire pendant une heure avec un peu d'eau la farine de haricots; on évite ainsi les fermentations intestinales qui se produisent avec la farine crue. Les haricots apportent la presque totalité des acides aminés nécessaires pour la croissance des jeunes animaux ; seul le tryptophane est en quantité insuffisante ; c'est la raison pour laquelle on ajoute de la levure de bière. P. Thomas a montré, en effet, que ce *Saccharomyces* contenait en abondance cet acide aminé.

Les haricots ne fourniraient pas non plus en quantité suffisante le chlore, le sodium et le calcium ; c'est la raison pour laquelle on incorpore à la pâte alimentaire du chlorure de sodium et du lactate de calcium (3).

(1) Production du scorbut, chez le Cobaye et le Lapin jeune au moyen d'un nouveau régime, complet et biochimiquement équilibré, uniquement dépourvu de facteur C. (Compt. rend. Acad. Sciences, p. 1.003, 9 avril 1923).

(2) Cette composition a été légèrement modifiée récemment par M^{me} L. Randoïn (Bull. Soc. Scientif. Hyg. Alim., v. 11, n^o 8, 1923).

(3) On sait que pour assurer une croissance normale il faut, non seulement fournir en quantité suffisante le calcium et le phosphore, mais que le rapport $\frac{\text{Calcium}}{\text{Phosphore}}$ doit avoir une valeur voisine de 3/2. La présente ration satisfait à ces conditions.

En ce qui concerne les vitamines, but de la présente étude, les haricots, point essentiel, n'apportent pas trace de la vitamine antiscorbutique.

Ces légumes sont d'ailleurs riches en vitamine B, contenue abondamment aussi dans la levure de bière.

Quant à la vitamine A, comme elle existe en quantité insuffisante dans les haricots, on ajoute à la ration du beurre, aliment riche en cette vitamine lipo-soluble.

Le papier filtre est enfin présent dans la ration comme matière cellulosique pour favoriser le péristaltisme intestinal.

On voit en résumé que ce régime contient tous les éléments nécessaires à la nutrition des animaux d'expérience, qu'il les renferme en proportions convenables et que, *seule, la vitamine antiscorbutique*, qui est à rechercher, fait entièrement défaut.

Les animaux d'expérience (Cobayes et Lapins) reçoivent d'ordinaire dans notre laboratoire une nourriture composée de légumes frais et de son. Nous avons remarqué qu'il était préférable de ne pas changer brusquement de régime, mais au contraire de substituer progressivement la nourriture nouvelle, qui se présente sous forme de purée épaisse, à la nourriture habituelle ; les animaux s'habituent ainsi parfaitement à la bouillie scorbutigène et conservent un excellent appétit jusqu'à la fin de l'expérience.

Pour chaque expérience, on prend quatre lots d'animaux aussi semblables que possible.

Le premier lot reçoit la bouillie scorbutigène seule.

Nous savons d'avance que les animaux qui le composent succomberont avec les symptômes du scorbut.

Les animaux du second lot reçoivent la même quantité de la même bouillie, mais on ajoute de plus 3 centimètres cubes de jus de citron à la ration de chaque animal. C'est en effet une notion classique parfaitement établie que le jus de citron renferme abondamment le facteur C.

Les animaux de ce deuxième lot ne devront donc pas succomber ; ils seront préservés du scorbut, grâce à la vitamine apportée par le jus de citron.

Les animaux du troisième lot reçoivent la bouillie scorbutigène qui, cette fois, est additionnée de 15 grammes d'huîtres d'Arcachon hachées et pesées à l'état frais.

Le sort de ces animaux du troisième lot va nous donner la réponse à la question posée. S'ils meurent, c'est que les 15 grammes d'huîtres fournis à chaque animal contenaient trop peu ou pas du tout de facteur antiscorbutique.

S'ils survivent, nous aurons au contraire la preuve que les Huîtres contiennent en abondance le facteur C.

Enfin les animaux du quatrième lot reçoivent encore la bouillie scorbutigène, mais additionnée cette fois de 3 centimètres cubes de jus de citron et de 15 grammes d'huîtres par animal.

Le quatrième lot n'était pas indispensable ; il doit simplement nous servir de vérification. Ici, les animaux auront en quelque sorte une double raison de ne pas mourir de scorbut, puisque le facteur C sera fourni et par le jus de citron et par les Huîtres.

Ce lot nous aurait cependant été utile dans le cas où les animaux du troisième lot auraient succombé. Leur mort aurait pu être due, en effet, non pas à l'absence de vitamine antiscorbutique dans les Huîtres mais à la présence d'une substance toxique pour les animaux d'expérience, contenue dans ces Mollusques. Dans cette dernière hypothèse, les Cobayes du quatrième lot auraient dû succomber aussi bien que les Cobayes pourvus de vitamine C par le jus de citron.

D'ailleurs les symptômes morbides observés et les lésions trouvées à l'autopsie auraient été différents de ceux qu'on observe dans le cas de la mort par le scorbut.

RÉSULTATS.

Ils sont matérialisés par les graphiques annexés au présent mémoire. Ces graphiques sont destinés à indiquer les variations de poids des animaux en fonction du temps. Les durées en jours sont portées en abscisses sur la ligne horizontale ; les poids des animaux sont portés en ordonnées.

Afin de ne pas nuire à la clarté du graphique, on a représenté seulement les variations de poids d'un seul animal de chaque groupe.

Lot n° 1. — (Courbe n° 115 du graphique I et courbes n°s 100 et 115 du graphique II).

L'examen de ces courbes montre que les animaux continuent à augmenter de poids pendant dix jours environ, bien qu'ils ne reçoivent comme nourriture que la bouillie scorbutigène.

Mais, au bout de ce temps, ils maigrissent continuellement et rapidement et ils meurent au bout de 28 à 33 jours, après avoir perdu de 25 à 35 pour cent de leur poids.

Pour les jeunes Lapins, la période de croissance durerait plus longtemps (38 jours pour un Lapin de 600 grammes), mais la perte de poids et la mort arrivent ensuite comme pour le Cobaye.

Les symptômes morbides et les lésions trouvées à l'autopsie ont été bien décrits dernièrement par M. Lopez-Lomba et M^{me} Randoïn. (1)

Ces expérimentateurs n'ont rien observé d'anormal pendant les 5 ou 6 premiers jours. Vient ensuite une période d'agitation, avec contractions musculaires, polyurie, qui dure environ jusqu'au 15^e jour.

Entre le 15^e et le 20^e jour, l'appétit augmente et atteint son maximum.

On commence à cette période à observer un gonflement des articulations qui débute aux membres postérieurs et gagne ensuite les membres antérieurs ; ce symptôme est particulièrement accentué chez les jeunes animaux.

Bientôt apparaît la diarrhée et un état de somnolence qui contraste avec l'état d'excitation de la période précédente.

Après le 20^e jour, tous ces symptômes s'accroissent ; les articulations sont de plus en plus volumineuses ; on observe souvent des fractures spontanées des os des membres, surtout chez les jeunes animaux ; les selles deviennent de plus en plus diarrhéiques, et même hémorragiques pendant les derniers jours ; la température centrale baisse d'une manière marquée et la mort arrive du 26^e au 33^e jour, bien que *l'appétit ait persisté*.

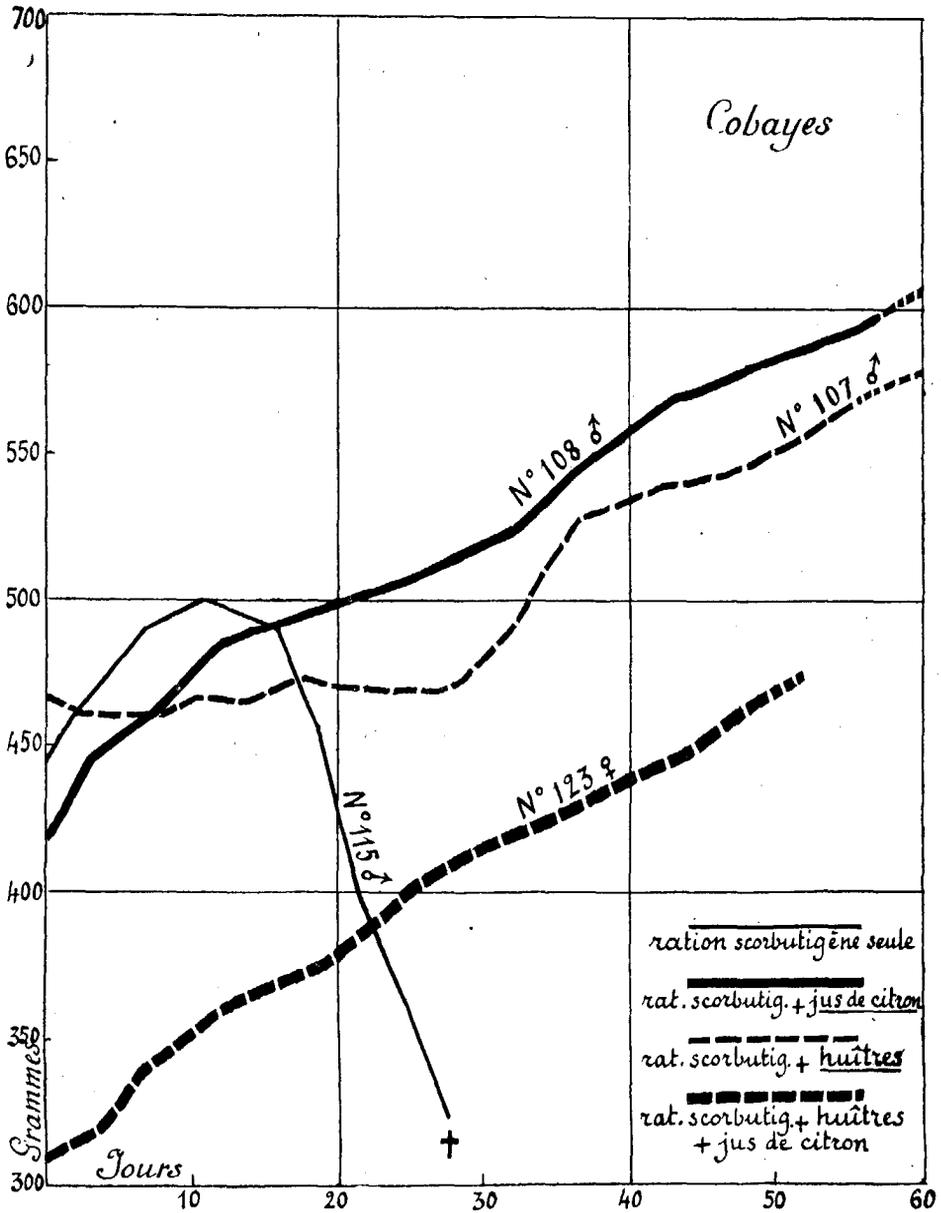
A l'autopsie, on constate une série de lésions dont les plus frappantes sont les suivantes : molaires atteintes de périostite et s'arrachant facilement

(1) Étude du scorbut produit par un régime complet et biochimiquement équilibré, uniquement dépourvu de facteur C.

(Compt. rend. Acad. Sciences, p. 1573, 28 mai 1923).

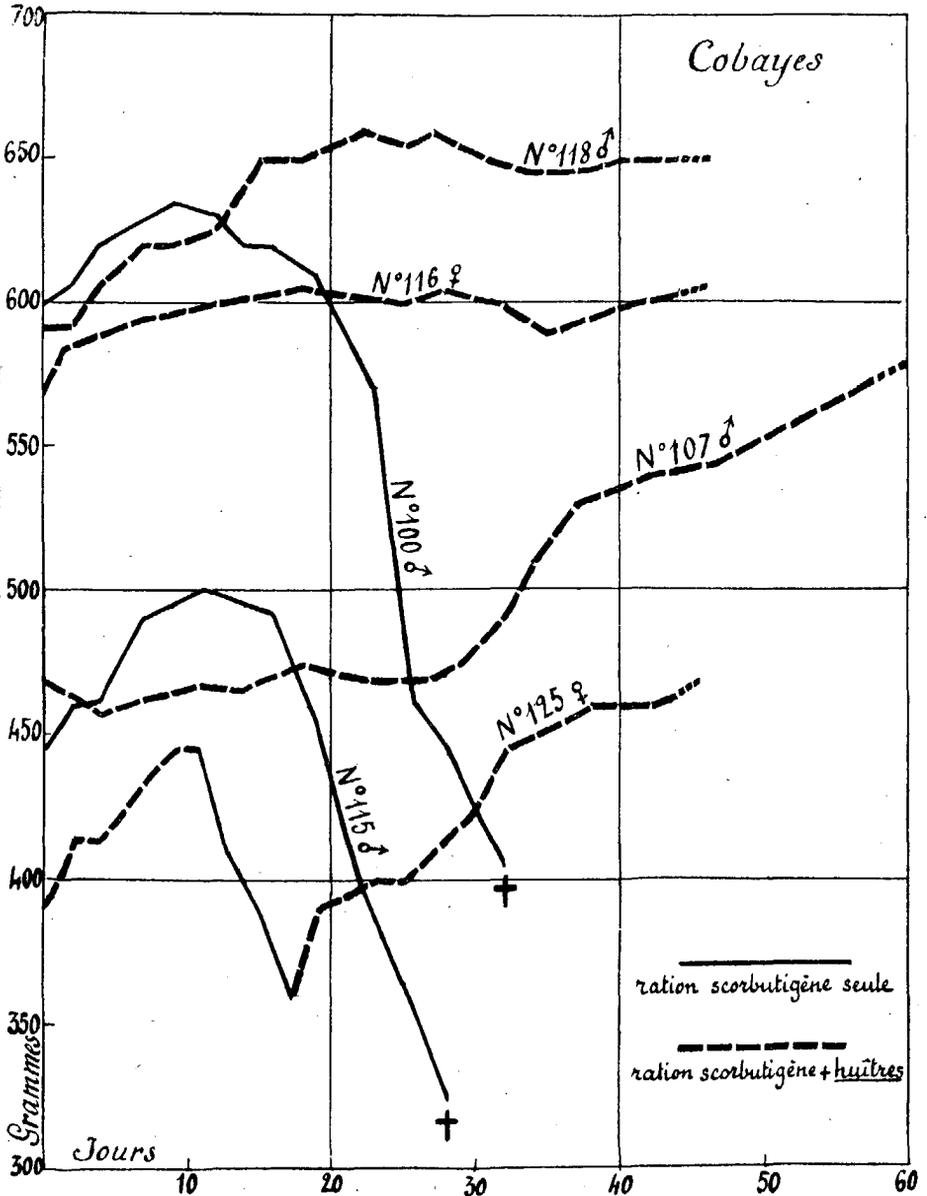
et surtout altérations des endothéliums vasculaires qui produisent des *troubles de la circulation capillaire* (Findlay). Ce sont ces lésions vasculaires qui amènent de la congestion et même des foyers hémorragiques de la moelle des os; ceux-ci sont devenus friables et les fractures sont fréquentes.

Les hémorragies s'observent également dans les poumons, les intestins,

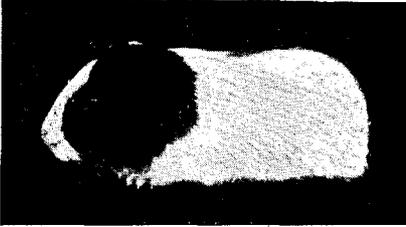


le foie, les reins, les capsules surrénales, la glande thyroïde et les régions périarticulaires des membres.

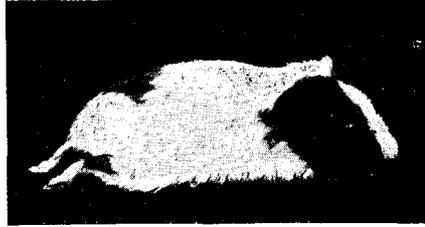
Le foie a perdu environ 28 pour 100 de son poids, le thymus 50 pour 100. Par contre, les surrénales et les thyroïdes sont plus volumineuses que celles des animaux normaux.



Deux photographies du Cobaye n° 115, prises, l'une le premier jour de l'expérience, l'autre le vingt-septième jour, peu avant la mort, montrent l'attitude particulière de l'animal à cette époque; on remarquera en particulier la situation des pattes postérieures.

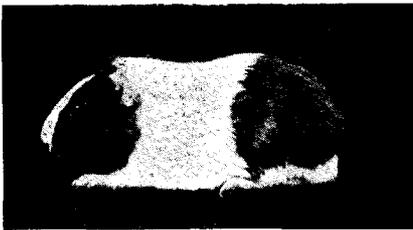


N° 115. — RATION SCORBUTIGÈNE SEULE
1^{er} jour de l'expérience

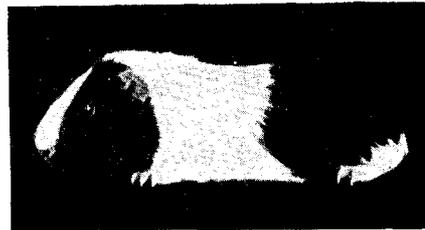


N° 115. — RATION SCORBUTIGÈNE SEULE
27^e jour de l'expérience

Lot n° 2. — (Courbe n° 108 du graphique I). Les Cobayes du premier lot sont morts, avons-nous dit, au bout d'un mois environ. Pendant ce temps, ceux du deuxième lot qui recevaient du jus de citron avec la bouillie scorbutigène se conservaient en parfaite santé.



N° 125. — RATION SCORBUTIGÈNE + HUITRES
1^{er} jour de l'expérience

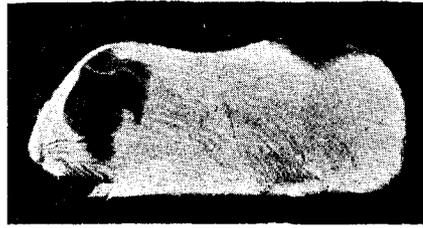


N° 125. — RATION SCORBUTIGÈNE + HUITRES
27^e jour de l'expérience

Comme le montre la courbe n° 108 du graphique I, leur poids augmentait constamment. L'expérience fût même continuée bien après la mort des



N° 107. — RATION SCORBUTIGÈNE + HUITRES
1^{er} jour de l'expérience



N° 107. — RATION SCORBUTIGÈNE + HUITRES
60^e jour de l'expérience

Cobayes du premier lot, et les animaux restèrent en parfaite santé; on voit que la courbe indique une augmentation de poids, même au 60^e jour.

Lot n^o 3. — (*Courbe n^o 107 du graphique I et courbes n^{os} 118, 116, 107, et 125 du graphique II*). Les Cobayes de ce lot recevant les Huîtres hachées avec la bouillie scorbutigène se sont comportés exactement comme ceux du deuxième lot. La courbe n^o 107 indique une augmentation de poids continue; les animaux restent en parfaite santé. Ainsi la faible quantité d'Huîtres ajoutée à la ration a suffi à fournir la quantité nécessaire de vitamine antiscorbutique aussi bien que le jus de citron l'avait fait pour les Cobayes du lot n^o 2 (*voir figures, page 13*).

Lot n^o 4. — Ils se comportent exactement comme ceux des lots 2 et 3, ce qui, comme nous l'avons déjà fait remarquer, était presque certain *a priori*. La courbe n^o 123 du graphique I montre l'augmentation de poids continue d'un de ces Cobayes.

Afin qu'aucun doute ne puisse subsister sur l'exactitude de nos conclusions, nous avons réalisé encore l'expérience suivante. Le Cobaye n^o 125 du graphique II est d'abord mis au régime scorbutigène avec adjonction d'Huîtres, pendant dix jours. On voit que, pendant cette période, il augmente de poids.

A ce moment, on supprime la bouillie de Mollusques; on voit aussitôt le poids baisser.

Au dix-huitième jour, on administre de nouveau des Huîtres à ce Cobaye, en même temps que la bouillie scorbutigène, et son poids augmente de nouveau.

CONCLUSIONS

Les expériences dont on vient de lire le résumé prouvent nettement que les Huîtres renferment la vitamine antiscorbutique.

On peut même affirmer qu'elles la contiennent en abondance.

Il faut se rappeler, en effet, que les tissus de ces Mollusques renferment une proportion d'eau considérable (environ 90 pour 100). Les 15 grammes d'Huîtres fraîches administrées journallement à chaque Cobaye ne représentent donc en réalité que 1 gramme, 5 de substance sèche ; c'est donc là une fraction très faible de la nourriture ingérée chaque jour par l'animal.

De plus, il est important de remarquer que les expériences précédentes ont été faites en plein été, à l'époque de l'émission des produits génitaux. Il est probable qu'en hiver, lorsque les huîtres sont « grasses », leur pouvoir antiscorbutique se trouve encore sensiblement exalté.

Ce serait d'ailleurs une erreur de croire que les individus atteints de maladie par carence puissent, seuls, bénéficier de la présence, dans leurs aliments, d'une proportion abondante de vitamines.

Les cliniciens, en particulier MM. Weill et Mouriquand, de Lyon, ont bien montré qu'à côté des cas aigus, il existait des cas frustes, beaucoup plus nombreux ; nous savons maintenant que le préscorbut est relativement fréquent chez l'enfant au moment du sevrage.

Chez l'adulte, ces états préscorbutiques se manifestent fréquemment aussi chez les dyspeptiques soumis à un régime sévère qui exclut les aliments frais, en particulier les fruits crus.

Ils rendent compte de beaucoup de troubles dont on ne s'expliquait pas autrefois l'étiologie (gingivite, douleurs osseuses ou articulaires, anémies, etc).

D'une manière générale, l'homme civilisé, et surtout celui qui habite les villes, en raison de son alimentation composée presque exclusivement, surtout en hiver, d'aliments cuits, côtoie les phénomènes de carence. Il importe qu'il saisisse toutes les occasions qui s'offrent à lui de consommer des aliments crus, riches en vitamines. Les Mollusques Acéphales, les Huîtres, en particulier, sont à ce point de vue une ressource précieuse.

21. <i>Note sur la Croissance du Merlu. Variations ethniques et sexuelles,</i> par GÉRARD BELLOC (avec graphique et figures).....Fr.	4 »
22. <i>Contribution de l'Office Scientifique et Technique des Pêches au</i> <i>VII^e Congrès national des Pêches et Industries maritimes. Marseille</i> <i>1922. (Notes de MM. FAGE, FILLON, HELDT, HINARD, JOUBIN,</i> <i>LEENHARDT.)</i>	Fr. 4 »
23. <i>Rapport sur le Fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique</i> <i>des Pêches pendant l'année 1922,</i> par L. JOUBIN	Fr. 5 »
24. <i>Notes sur l'Ostréiculture aux Etats-Unis,</i> par J.-F. AUDOUIN, ingé- nieur E. C. P.	Fr. 6 »
25. <i>Recherches effectuées au cours des Croisières de l'Orvet dans la</i> <i>Méditerranée en 1921-1922,</i> par G. PRUVOT	Fr. 5 »
26. <i>Recherches sur la Variation de l'Iode chez les principales laminaires</i> <i>de la Côte bretonne,</i> par P. FREUNDLER, Y. MÉNAGER et Y. LAU- RENT	Fr. 5 »
27. <i>Les Courants de Marée au Bateau-Feu du « Sandettié »,</i> par H. HELDT	Fr. 3 »
28. <i>Etude sur la Valeur alimentaire du Poisson de Mer,</i> par G. HI- NARD	Fr. 4 »
29. <i>Décret portant Règlement sur la Salubrité des Huitres et autres Coquil-</i> <i>lages (31 Juillet 1923)</i>	Fr. 3 »
30. <i>Etude des Vitamines des Mollusques. Présence du facteur anti-</i> <i>scorbutique chez l'Huitre,</i> par Mme L. RANDOIN et P. PORTIER...	3 »

Pour CONSERVER et CLASSER les Notes et Mémoires.

Nouveau Relieur mobile spécial, Breveté S. G. D. G.

Avec ce nouveau relieur solidement cartonné et à dos souple, les fascicules insérés peuvent s'ouvrir complètement à plat, se feuilleter et se lire aussi facilement qu'un livre, en gardant la faculté d'être mis et retirés à volonté.

Le relieur pour 20 Notes et Mémoires, avec 40 pinces-ressorts 7.50. Franco 8 »

AVIS

Cartes de pêche éditées par le Service Hydrographique de la Marine et l'Office des Pêches Maritimes :

a) CARTES ÉTABLIES PAR M. ED. LE DANOIS :

1. <i>Golfe de Gascogne</i>	Fr. 6 »
2. <i>Entrée Ouest de la Manche</i>	Fr. 6 »
3. <i>Côtes sud-ouest de l'Irlande et banc de Porcupine</i>	Fr. 6 »
4. <i>Côtes du Maroc</i>	Fr. 6 »

b) CARTES ÉTABLIES PAR MM. DE VANSSAY ET CHARCOT :

5. <i>Mer du Nord, Feuille Sud</i>	Fr. 6 »
6. <i>Mer du Nord, Feuille Nord</i>	Fr. 6 »

Port recommandé : 0 fr. 55 par carte pliée; 1 fr. 75 par carte avec emballage sous tube.

Ces cartes sont de plus mises en vente non pliées :

PARIS : à l'Office des Pêches Maritimes, 3, avenue Octave-Gréard.
à la librairie Blondel La Rougery, 7, rue Saint-Lazare.

BOULOGNE-SUR-MER : Station Aquicole.

DIEPPE : Syndicat des Armateurs à la Pêche, 2, Arcades de la Bourse.

FECAMP : Syndicat des Armateurs, 67, quai Bérigny.

LA ROCHELLE : Syndicat des Armateurs de Chalutiers à vapeur, 3, rue Chaudrier.

LORIENT : Syndicat des Armateurs, Estacade.

MARSEILLE : Société de Chalutage de la Méditerranée, 35, quai Rive-Neuve.

ARCACHON : Société Générale d'Armement.

