

EXPLORATION INTERNATIONALE DES RÉGIONS POLAIRES
1882—1883.

OBSERVATIONS

FAITES AU

CAP THORDBSEN, SPITZBERG,

PAR

L'EXPÉDITION SUÉDOISE

PUBLIÉES

PAR

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE SUÈDE.

TOME II: 4.

RECHERCHES

SUR

LE PRÉTENDU CHANGEMENT DE LA COULEUR DE LA PEAU APRÈS UN
HIVERNAGE DANS LES RÉGIONS POLAIRES

EXÉCUTÉES PAR

R. GYLLENCREUTZ.

COMMUNIQUÉES PAR

FRITHIOF HOLMGREN.

STOCKHOLM, 1887.
KONGL. BOKTRYCKERIET, P. A. NORSTEDT & SÖNER.



Ceux qui ont pris part aux hivernages précédents dans les régions polaires, ont souvent parlé d'un changement de la couleur de la peau, lequel se serait manifesté au retour de la lumière du jour après la longue nuit polaire. Plus tard cette couleur singulière aurait disparu peu à peu.

Il suffira d'alléguer ici quelques remarques relatives aux effets de la nuit polaire tels qu'ils se présentent à la réapparition du jour. M. Kjellman¹ décrit ce phénomène de la manière suivante: «Quelle clarté nous avons trouvée dès le commencement du mois de février, et quel phénomène étrange que de pouvoir distinguer nettement, à la lumière du soleil, les objets qui nous entouraient, ou bien se voir soi-même et ceux qui étaient à nos côtés! Aussi nous sommes-nous regardés avec beaucoup d'attention. Nous avons tous subi des changements pendant les derniers mois. Nous n'avions, depuis l'été, aucun souvenir de ces visages jaunâtres, hagards, maigris, barbus qui au printemps, se présentaient à nos yeux. Il était évident que nous avons subi un effet singulier de l'obscurité.» Dans le rapport médical cité par M. Kjellman,² le même phénomène est décrit comme suit: «Le climat d'hiver du Spitzberg, sans pouvoir, en aucune manière, rivaliser de rigueur avec celui de l'archipel de l'Amérique du Nord ni avec celui de la Sibérie, doit pourtant être considéré comme plus nuisible à la santé, à cause de la température continuellement basse, des tempêtes fréquentes et de la neige qu'elles soulèvent, des changements subits du temps, et surtout de l'obscurité insupportable. L'effet produit par celle-ci était différent chez les différents individus. Elle produisait chez quelques-uns de la somnolence, de l'indifférence et de l'apathie, chez d'autres une irritabilité frappante accompagnée d'une forte dépression, tandis que d'autres encore se plaignaient d'insomnie et de lassitude; tout le monde se sentait plus ou moins chloro-anémique. Au retour du soleil, tous les visages avaient un teint blafard, tirant sur un jaune verdâtre et ressemblant à la couleur des plantes élevées dans des chambres insuffisamment éclairées. Un autre inconvénient produit directement par notre état anémique, plutôt que par l'obscurité, se présenta dans le cours du long hiver arctique, savoir une dyspepsie générale, une sorte d'atonie dans la digestion,» etc.

Comme on le voit, le teint singulier caractérisé par M. Kjellman comme «jaunâtre», et par M. le médecin comme «blafard, tirant sur un jaune verdâtre», paraît être une suite constante de l'hivernage, et provenant, d'après les opinions citées, surtout et directement de l'effet de l'obscurité.

¹ F. R. KJELLMAN, Svenska Polar-Expeditionen 1872—1873 under ledning af A. E. Nordenskjöld p. 226.

² L. c. p. 23 et suiv.

Peu de temps avant le départ de la dernière expédition polaire suédoise, ces observations sur le changement de la couleur de la peau furent le sujet d'une discussion entre quelques amis du chef de l'expédition qui allait partir. Dans cette discussion, traitant surtout l'influence de l'obscurité sur le changement en question, on proposa, entre autres, cette explication que ce changement pourrait dépendre d'une altération du sens des couleurs occasionnée par le manque prolongé de la lumière du jour.

Cette explication m'ayant été communiquée, j'ai répondu qu'elle était digne d'attention, vu que chaque changement qu'on aperçoit dans la couleur de la peau, doit nécessairement avoir sa cause dans un changement correspondant ou du pigment ou de l'appareil de la vue de l'observateur ou bien de tous les deux à la fois. On devait donc soumettre cette question à un nouvel examen attentif et, dès qu'une occasion favorable se présenterait, exécuter des recherches méthodiques. C'était là le seul moyen d'arriver à une solution. Le médecin de l'expédition qui se préparait se déclarant disposé à faire, avec le consentement du chef, toutes les recherches possibles, je lui donnai, pour servir de guide, un mémoire, dressé à la hâte quelques jours avant le départ de l'expédition, et ayant la teneur suivante:

«MÉMOIRE

pour servir de guide à M. GYLLENCREUTZ, médecin de l'expédition suédoise
au Spitzberg.

Beaucoup de ceux qui ont passé l'hiver dans les régions polaires, disent avoir remarqué que, dès le retour de la lumière solaire, tous les visages ont présenté l'aspect singulier d'un teint jaunâtre. Ce phénomène doit être étudié de près par les membres de l'expédition qui va partir pour le Spitzberg, et l'on doit même faire des expériences en vue d'en trouver une explication plausible.

Jusqu'ici toute étude de ce genre a été faite par les personnes qui ont hiverné dans les régions polaires, et qui par suite se sont trouvées dans des circonstances analogues à celles qu'on a étudiées — ce qui sera probablement toujours le cas; on comprend donc que cela exige, pour expliquer le phénomène dont il s'agit, un procédé plus compliqué que celui qu'on aurait pu employer dans d'autres circonstances.

On devra d'abord se faire une idée des causes probables qui produisent cette altération de la couleur de la peau. Celles qui paraissent être les plus probables, seront indiquées ici:

1° Ce phénomène a une cause tout à fait subjective et provient d'une altération du sens des couleurs qui peut être amenée par le long séjour dans une lumière inaccoutumée.

2° Ce phénomène a une cause tout à fait objective et dépend d'un changement opéré par cette lumière dans la qualité ou la quantité du pigment du sang.

3° Ce phénomène est d'une nature subjective et objective à la fois; il est produit non seulement par le changement du sens des couleurs et du pigment, mais encore peut-être par un changement du sang.

1. PHÉNOMÈNE SUBJECTIF

Si l'on considère que le remplacement prolongé de la lumière du jour par une lumière artificielle doit amener un certain changement du sens des couleurs, on est porté à croire que

le phénomène dont nous parlons peut être d'une nature purement subjective. On sait par expérience que la lumière artificielle peut en effet produire un tel changement, ce dont on pourra sans peine se convaincre. Il suffit de rappeler l'expérience de *Nadeschda Suslowa* qui, par des lunettes rouges employées pendant quelque temps, essayait de produire une cécité artificielle des couleurs. Cette expérience part de l'idée que les organes percepteurs du rouge doivent être relativement fatigués par une lumière exclusivement et continuellement rouge, tandis que les organes reposés possèdent une sensibilité renforcée ou du moins normale. Cependant une telle expérience n'a que peu de durée en comparaison de celle dont il s'agit ici, et l'on doit, pour exécuter celle-ci, considérer ce fait bien connue qu'un organe qui a été longtemps dans un repos contraire à la nature, perd plus ou moins de sa capacité de fonctionner (parèse). Ainsi deux alternatives sont possibles:

- a) la sensibilité diminue par suite d'un long repos, ou bien
- b) la sensibilité augmente par la même raison.

Dans l'un et l'autre cas, le changement se manifeste surtout dans les organes percepteurs du violet, puisque la lumière artificielle est surtout jaune et ne contient que peu de violet. Naturellement, dans ce cas comme dans tant d'autres, il ne faut pas oublier que c'est la comparaison de l'état contraire des autres organes qui est péremptoire. Comme il a déjà été indiqué, il faut donc prendre en considération l'état de lassitude relative des organes percepteurs du rouge et du vert, ce qui pourrait en effet être proposé comme une troisième alternative.

En se bornant aux deux premières alternatives, on doit s'attendre à une

- a) cécité pour le violet dans le premier cas, et dans le second, à une
- b) cécité complète des couleurs, puisque alors ce n'est qu'un seul organe qui fonctionne, ou bien la fonction de cet organe prévaut.

La décision de cette question ne peut se faire qu'à la fin de la nuit polaire et à l'aide des expériences que je proposerai plus loin. Mais pour ce qui est de la perception du violet, elle pourrait être soumise dès maintenant à un examen préparatoire. Il serait bon de l'examiner chez les membres de l'expédition tant avant que pendant et après la nuit polaire. Le moyen le plus sûr doit être un spectre métallique à raies violettes distinctes (par exemple *rubidium*). Il serait aussi désirable de se procurer une préparation de *rubidium*, quoique ce soit déjà tard (par exemple à l'École de Chalmer, chez M. l'apothécaire Cavalli, ou bien au Musée de Gothembourg).¹ En cas d'impossibilité, on doit se contenter de déterminer, avant le commencement de la nuit polaire et à l'aide d'un bon spectroscopie, la fin du violet pour chacun séparément (en prenant pour marque la dernière raie de Fraunhofer qui puisse être vue) et de répéter cette expérience, dès que la lumière du jour recommencera. Naturellement on doit continuer cette expérience tant que la nuit polaire le permettra et la reprendre le plus tôt possible au printemps, afin de se servir d'une lumière également forte dans les deux cas, précaution nécessaire pour l'exactitude de la comparaison.

Pour résoudre, autant que possible, la question principale, les expériences suivantes doivent être exécutées à la réapparition du jour et répétées, aussitôt que la couleur habituelle du visage aura reparu, ce qui offre un contrôle indispensable.

Expérience I. Mon expérience diagnostique avec des écheveaux de laine à broder. Il est superflu d'indiquer ici des détails de cette expérience, puisque j'en ai donné une descrip-

¹ On doit faire avec l'un des membres de l'expédition une expérience à l'aide du spectre du rubidium, au commencement et à la fin de la nuit polaire; mais pendant le reste du temps de l'expédition, il doit être libre de chaque influence du violet.

tion détaillée dans mon livre de la *Cécité des couleurs*, et que la simplification que j'en ai faite plus tard, est généralement connue.

Expérience II. Une sorte de spectre est préparée à l'aide d'écheveaux de laine à broder et avant le commencement de la nuit polaire, on réunit au grand jour (disons l'un de ces jours) une collection d'écheveaux renfermant du rouge, de l'orangé, du jaune, du vert jaune, du vert, du vert bleu, du bleu, du violet, du rose. Ces écheveaux sont marqués de morceaux de papier numérotés ou autrement désignés. Puis l'expérience se fait au retour de la lumière solaire, de la manière suivante. Les écheveaux sont posés devant celui qui doit être examiné, et on l'invite à choisir celui qui se rapproche le plus de l'échantillon. Un fil de chacun de ces écheveaux est fixé sur un papier et les fils sont placés à côté l'un de l'autre, pour être gardés comme résultat de l'expérience.¹

Expérience III. A l'aide de la même collection d'écheveaux, on doit encore faire une expérience avec des images accidentelles négatives (colorées). Voici le procédé qu'il faut suivre. Sur un fond gris blanc (un feuillet de papier) on dessine une croix X pour servir de point de fixation à l'œil de celui qui doit être examiné.

L'écheveau employé à l'expérience est mis sur le papier, l'une des extrémités du fil étant rapprochée de la croix (le point de fixation) ou bien dans un demi-cercle autour de la croix.¹ Dans le premier cas, la direction du rayon est changée chaque fois que l'expérience est répétée, afin de frapper toujours des endroits de la rétine qui n'ont pas été fatigués. Cependant ces expériences doivent être faites avec beaucoup de précaution; autrement elles nuiront à l'œil; mais un œil normal supporte fort bien de parcourir tout d'un coup toute la série depuis le rouge jusqu'au rose. Le procédé est celui de chaque autre expérience où l'on se sert d'images consécutives négatives.

La croix ayant été fixée pendant un temps convenable, disons 30 secondes, (on l'apprend le plus sûrement en s'exerçant d'avance et avant la disparition de la lumière solaire), l'écheveau est enlevé rapidement, la personne examinée continuant à fixer la croix. Elle voit alors l'image de l'écheveau au point où il était. Il importe de remarquer la couleur de cette image et de choisir dans les écheveaux, avant que l'impression disparaisse, celui qui paraît de la même couleur que l'image accidentelle. Dans cette expérience, comme dans la précédente, de courts fils de l'échantillon et de l'écheveau choisi sont collés sur un carton, à côté l'un de l'autre.

Il suffira d'exécuter ces trois expériences. Je ne m'attends guère à un résultat bien intéressant de cet examen du sens des couleurs, mais on ne doit pas négliger de le faire; à défaut d'un procédé plus sûr on doit suivre les indications ci-dessus.

2. PHÉNOMÈNE OBJECTIF

On sait par expérience que les plantes, de même que les animaux et les hommes qui, pendant un certain temps, ont manqué de lumière, perdent plus ou moins leur couleur. Partant de cette expérience, on pourrait en effet supposer que le phénomène dont nous parlons serait d'une nature purement objective. Les matières colorantes de la nature organique sont

¹ Les illustrations ou gammes auxquelles je renvoie le lecteur, ici et souvent ailleurs, ne sont pas rendues ici, parce qu'elles n'ont d'importance que pour M. Gyllencreutz.

souvent très variables, et la plupart dependent éminemment de l'influence de la lumière. Le pigment, qui donne la couleur vermeille à la peau et au visage de l'homme, est sans doute aussi du nombre de ces matières variables, ce qui résulte par exemple de la différence chromatique du sang artériel et du sang veineux (l'oxyhémoglobine et l'hémoglobine). Il me paraît très probable que la longue nuit polaire doit exercer une influence semblable, vu l'absence complète de la lumière solaire. L'occasion qui se présente maintenant d'étudier cette question, est des plus favorables et ne doit pas être négligée par le médecin de l'expédition. Un examen méthodique du pigment du sang (le pigment de la peau ne joue guère de rôle important dans cette question) est donc désirable. Le temps, si nécessaire à ces études, ne manquera certainement pas cette fois; au contraire, cette recherche sera sans doute un passe-temps agréable. Il ne manque pas non plus de matériaux pour cet examen, des hommes, des rennes et des cochons porcs étant à la disposition de l'expérimentateur. L'examen proposé doit être fait comparativement sur ces trois espèces de matériaux (le même sujet dans chaque série). Une fois par semaine ou par mois on doit faire une épreuve sur chacun, en commençant avant la nuit polaire, et en continuant jusqu'à la fin de cette nuit et même quelque temps après. Les résultats mieux que mes avis, feront voir combien cela est nécessaire.

L'examen dont je parle doit, selon mon opinion, être fait par une étude méthodique du spectre d'absorption du sang.² Je me figure que les cellules de Hayem seront très propres à ces recherches. L'épaisseur de la couche est constante, et le sang est reçu tout frais (il n'est donc pas changé; — on pourra choisir une température assez basse pour empêcher la coagulation); la quantité nécessaire est minime — enfin il est facile de tout disposer convenablement. En observant attentivement les bandes d'absorption on pourra découvrir les changements de quantité et de qualité. Les bandes doivent être exactement déterminées par rapport à leur position et à leur extension dans le spectre. M. Gyllencreutz qui est un bon dessinateur, fera bien de copier le spectre pour chaque cas. Il peut se faire d'avance un schème. Pour d'autres indications, voir *Hermann*, Handbuch d. Physiologie, IV, 1 (Rollett).

3. PHÉNOMÈNE SUBJECTIF ET OBJECTIF A LA FOIS

Rem. On pourrait faire un *experimentum crucis*, c'est-à-dire l'un des membres de l'expédition se résignerait à être enfermé dans l'obscurité même après le retour de la lumière, jusqu'à ce que les autres aient repris leur couleur normale. Si, alors, délivré de sa prison, le *sujet* avait une couleur extraordinaire aux yeux des autres, le phénomène serait nécessairement objectif; si, en même temps, il trouvait aux autres une couleur singulière, le phénomène serait également subjectif. Seulement cette expérience serait une torture.»

Tel était le contenu de mon mémoire. Il manque de date et de signature et a été dressé en toute hâte, peu de temps avant le départ de M. Gyllencreutz; de là sa forme succincte. Le point le plus bref est le troisième, celui qui traite de l'*experimentum crucis*; il était même écrit en marge. La raison en est d'abord que toute cette expérience est facile à comprendre sans explications détaillées, ensuite et principalement que je ne m'attendais pas à ce que personne se soumit à une expérience semblable, ce que je ne pouvais demander; cela me

¹ *Rem.* Si le spectre de l'hémoglobine montre pendant l'hiver, des changements intéressants, on pourra faire une étude chimique de grandes quantités de sang, quand on abat des rennes ou des cochons.

paraissait être un sacrifice trop grand en comparaison des recherches en vue, recherches qui pour cette expédition ne pouvaient avoir qu'une importance tout à fait secondaire. Cependant cette expérience présenterait à elle seule une solution définitive de la question traitée dans mon mémoire, c'est-à-dire la question de savoir si comme on l'avait supposée, le sens des couleurs s'altère en effet pendant la nuit polaire.

Passons aux résultats des recherches faites par M. Gyllencreutz suivant mes instructions. Je rendrai brièvement compte des faits les plus intéressants contenus dans le rapport qu'il a bien voulu me faire, en conservant l'ordre observé dans le mémoire qu'on vient de lire. Je dois donc d'abord exposer les recherches générales exécutées sur le sens des couleurs des membres de l'expédition.

A. Recherches sur le sens des couleurs des membres de l'expédition.

Il n'y a pas lieu de parler longuement de ces recherches. Je donne l'extrait suivant du rapport de M. Gyllencreutz.

«Immédiatement après l'arrivée à notre destination, en automne 1882, le sens des couleurs de tous les membres de l'expédition fut examiné à l'aide d'écheveaux de laine à broder, et fut trouvé bon. Tous virent la raie du rubidium.»

«J'ai fait les expériences aux images accidentelles colorées surtout sur moi-même, car mes compagnons y étaient peu disposés; cependant je n'ai jamais trouvé rien d'extraordinaire; tout au plus ces images se présentaient plus facilement qu'à l'ordinaire. Pendant le temps obscur la sensibilité pour la lumière était très grande, et des images accidentelles positives se présentaient d'elles-mêmes.»

«Vers la fin du mois de janvier, quelques expériences ont été faites avec la raie du rubidium, que l'on a distinguée aussi nettement que pendant l'automne dernier. J'ai déplacé la gamme pour chaque lecture, de sorte que tous devaient voir la raie pour la pouvoir lire. Quant aux ouvriers, je n'ai pu leur faire passer cet examen, car ils manquaient de toute pratique en ces choses.»

«Le 21 février, tout le monde fut examiné avec de la laine à broder et le spectre du rubidium, mais les résultats furent toujours négatifs.»

«Ces résultats de mes recherches sur le sens des couleurs produisaient, chez tous les membres de l'expédition, un certain dégoût pour toutes ces choses, et il faut avouer qu'on aurait pu faire davantage. Mais à la réapparition de la lumière, chacun fut occupé d'autres travaux, ce qui pourra excuser le manque d'exactitude de ces recherches.»

Toutefois avant de pouvoir décider à quel point les expériences communiquées plus haut importent à la question principale, il faudrait connaître l'époque de la réapparition de la lumière et l'intensité qu'elle avait alors. M. Gyllencreutz donne à cet égard les renseignements suivants: «Le 24 janvier 1883 fut le premier jour où la lumière du jour put être distinctement aperçue. Le 21 février, la lumière ayant l'intensité qu'elle a habituellement un jour d'hiver en Suède, nous vûmes le soleil du sommet d'une montagne ayant 263 mètres de hauteur.»

Il aurait été important pour la question dont il s'agit ici, d'examiner le sens des couleurs et la couleur de la peau, immédiatement après le retour de la lumière, puisque ce serait alors qu'on devrait apercevoir le changement, si ce changement eût jamais lieu.

A cet égard l'examen est peu satisfaisant. La raison principale en est déjà indiquée, mais il faut ajouter la forte rougeur répandue sur tout le ciel à cette époque et qui «donnait un teint rouge à toute la nature». On comprend que cela ait dû empêcher chaque étude du sens des couleurs. M. Gyllencreutz se prononce, sur cette question, comme suit: «Pour ce qui est de moi-même, je puis assurer que, pendant ce temps, je n'avais aucune cécité pour le violet. J'avoue que j'ai fréquemment manqué à votre demande de ne pas exercer les organes percepteurs du violet, et que j'ai essayé, plusieurs fois, de voir la raie du rubidium. Je crois aussi que mes camarades ont péché de la même manière. Mais il n'y avait naturellement pas de moyen de faire une expérience avec la laine à broder, avant que la lumière fût assez intense pour procurer quelque certitude, ce qui ne fut possible que le 21 février. Alors le soleil venait de se lever au-dessus de l'horizon, et jusqu'à ce jour l'irradiation de l'air empêchait les épreuves des écheveaux de laine à broder.»

On vient de voir que les résultats de cet examen ont été tous à fait négatifs. Mais d'autre part, ces résultats ne suffisent pas à eux seuls pour motiver une réponse décidément négative à la première question. Les raisons de cette lacune sont déjà indiquées; mais il en reste encore une, plus admissible que les autres. Le 24 janvier 1883 déjà, c'est-à-dire le jour même où la lumière se fit distinctement voir pour la première fois, l'un des membres de l'expédition s'était résolu à subir la torture qui formerait la préparation nécessaire pour l'experimentum crucis que j'avais proposé, sans espérer pourtant qu'on l'exécutât. Il était tout probable que cette expérience suffirait à trancher la question principale. Cela n'empêchait pas que les autres recherches détaillées n'eussent pu avoir un grand intérêt, si elles n'avaient été fatigantes, en ne donnant que des résultats négatifs. Cependant il se montra, comme on va le voir plus loin, que tous ces détails étaient complètement superflus; et bien que les recherches soient incomplètes, il n'en est pas résulté d'inconvénient pour le point principal.

B. Examen du pigment du sang.

Selon le mémoire, on a apporté plus d'attention, de soin et de travail à cet examen. Mais aussi l'exécution ne dépendait pas de la qualité du jour dans certaines circonstances, mais on pouvait le faire à volonté, pendant tout l'hiver. De plus, cet examen était tel qu'il ne permettait pas de tirer, pour chaque expérience, des conclusions sur le résultat, et il ne pouvait donc décourager les membres de l'expédition ni leur ôter l'envie de continuer les recherches. A cet égard, il ressemblait aux autres travaux dont les membres de l'expédition étaient chargés. Il est vrai qu'un assez grand nombre d'expériences de cette nature ont pu être faites; mais si elles ne sont pas aussi nombreuses qu'on l'avait désiré, il y a des circonstances particulières qui en offrent une explication admissible.

Je vais donner un sommaire du rapport de M. Gyllencreutz.

«Le 25 septembre 1882, c'est-à-dire à l'époque où le jour avait à peu près la longueur d'un jour d'hiver en Suède, la première expérience spectroscopique fut exécutée. J'ai employé, à cette occasion, un spectroscope Hofmann à vision directe. Ce que j'essayais d'abord de découvrir en commençant ces recherches, était la qualité de la cellule, l'intensité de lumière requise pour distinguer les bandes d'absorption, le degré de température qui empêchât le sang de se coaguler, la distance de la lampe nécessaire pour éviter le réchauffement du sang.»

«J'ai essayé d'abord la cellule de Hayem pour recevoir le sang, mais elle donnait une couche trop épaisse. Toutefois une cellule appartenant à un appareil pour calculer les cellules du sang, construit par M. Zeiss à Iéna, se montrait fort convenable; elle rendait les bandes d'absorption tout à fait telles qu'elles se trouvent dans les planches du traité de M. le professeur Jäderholm. Cette cellule avait une coupe de 0,1 millimètre d'épaisseur et exactement calibrée.»

«L'intensité de la lumière reconnue convenable pour le but que je me proposais était celle qui correspond à quatre ou cinq bougies environ.»

«Pour empêcher la coagulation du sang dans la cellule, il suffisait d'employer une température de -2° Cels. A plus de -12° Cels. il était difficile de couvrir la cellule de la lame de verre, avant que le sang se coagulât. Ainsi les mesures se faisaient toujours à une température très basse. Mais alors se présentait la difficulté d'avoir une chambre libre de vent coulis et ayant constamment la température voulue. C'est pourquoi j'ai dû employer comme observatoire le cabinet d'aisance.»

«J'ai trouvé que, pour mon but, la distance entre la lampe et la cellule devait être de cinq à six pouces.»

«Dans ces expériences, le sang examiné était bien fixé devant la fente, de sorte que celle-ci fut complètement couverte, et la lecture des limites des bandes était faite de deux côtés. Cependant, j'ai trouvé que l'extension diffuse de la limite rendait impossible chaque mesure uniforme; pour ce motif j'ai entrepris de faire dans chaque cas, une double mesure, savoir de la limite intérieure qui était obscure, et des contours diffus qui formaient la limite extérieure.»

«Il semblait qu'une certaine altération s'opérait, si l'on ne couvrait rapidement avec la lame de verre, le sang examiné; en effet des fissures se faisaient facilement dans le sang gelé, de sorte que les bandes étaient plus claires qu'elles ne devaient être. Aussi aux températures très basses, avais-je coutume de tenir un peu la cellule à la main avant de la remplir de sang.»

«En nous figurant que la modification probable produite par le scorbut sur les bandes d'absorption, devait être soit une couleur plus claire soit un déplacement de ces bandes, nous avons bientôt tenu à honneur de pouvoir présenter des bandes foncées, d'autant plus qu'il semblait dès l'abord que ceux qui avaient moins de globules (c'est-à-dire l'anémie) eussent aussi des bandes plus claires ou bien plus faibles. Par conséquent, mes expériences furent chaque fois consciencieusement contrôlées par l'examiné, et souvent c'était lui qui demandait que je lui montrasse par des épreuves nombreuses qu'il n'y avait pas d'erreur soit de lecture soit d'appréciation de la couleur des bandes. Les ouvriers mêmes étaient très intéressés à ces recherches, et plusieurs de mes camarades m'aidaient à contrôler les lectures des expériences.»

«Toutes les études spectroscopiques du sang ont du reste été faites dans des circonstances aussi identiques que possible, c'est-à-dire à la même lampe, à une flamme également grande etc. Je n'en ai pas fait à la lumière du jour, car la cellule de Zeiss n'y était pas appropriée, et celle de Hayem ne fonctionnait pas bien non plus à cette lumière.»

Après avoir donné ce sommaire, contenant l'essentiel pour l'appréciation de la nature et de l'exécution des expériences, je passerai à leurs résultats numériques consignés dans les tableaux suivants.

Recherches spectroscopiques sur le sang.

Tableau I

Limites des bandes d'absorption indiquées après la lecture directe de l'échelle du spectroscopie.

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	LIMITES DES BANDES D'ABSORPTION							
	I B.				II B.			
	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur
<i>Le 27 Sept. 1882.</i>					Température — 2° Cels. D' = 20,40			
Em	20,4	20,7	21,6	21,8	22,8	23,0	24,1	24,5
Gtz	20,4	20,6	21,6	21,8	22,9	23,0	24,5	25,0
Stz	20,4	20,7	21,7	21,8	22,7	23,0	24,8	25,0
C.-G.	20,4	20,7	21,5	21,7	23,0	23,3	24,6	24,9
E. S.	20,5	20,9	21,5	21,7	23,1	sans limite		24,5
Aée	20,4	20,7	21,5	21,6	22,6	22,9	24,5	24,8
<i>Le 29 Oct. 1882.</i>					Température — 5° Cels. D' = 20,53			
Gtz	20,4	20,6	21,8	22,0	22,8	23,0	24,7	25,0
Ljm	20,4	20,8	21,5	21,7	22,8	23,0	24,7	25,0
Jon	20,4	20,6	21,6	21,8	22,8	23,0	24,8	25,0
Kth	20,4	20,6	21,6	21,8	22,8	23,0	24,7	24,9
Srg	20,4	20,6	21,5	21,7	22,8	23,0	24,8	25,0
An	20,4	20,6	21,6	21,8	22,8	23,0	24,8	25,0
O. On	20,4	20,6	21,6	21,8	22,8	23,0	24,8	25,0
<i>Le 30 Nov. 1882.</i>					D' = 20,30			
Gtz	20,0	20,5	21,4	21,8	22,6	22,8	24,4	24,7
C.-G.	20,1	20,4	21,5	21,6	22,6	22,8	24,5	24,9
E. S.	20,0	20,4	21,4	21,6	22,4	22,9	24,4	24,6
Stz	20,0	20,4	21,4	21,6	22,4	22,8	24,5	24,7
Aée	20,1	20,7	21,3	21,4	22,8	23,0	24,4	24,5
Em	19,9	20,3	21,6	21,8	22,7	22,8	24,6	24,8
<i>Le 31 Déc. 1882.</i>					Température — 3° Cels. D' = 20,30			
Gtz	20,2	20,5	21,4	21,6	22,8	23,0	24,7	24,8
Ljm	20,3	20,4	21,5	21,7	22,8	22,9	24,7	24,9
O. On	20,4	20,6	21,5	21,6	22,6	22,8	24,5	24,7
An	20,3	20,6	21,4	21,6	22,7	23,0	24,4	24,7
Jn	20,4	20,5	21,5	21,7	22,6	22,8	24,7	24,9
Kth	20,3	20,5	21,6	21,7	22,6	22,8	24,5	24,6
Srg	20,4	20,5	21,6	21,7	22,4	22,7	24,5	24,6
<i>Le 24 Janv. 1883.</i>					Température — 12° Cels. D' = 20,30			
Gtz	19,8	20,4	21,3	21,5	22,5	22,8	24,6	24,9
Stz	20,0	20,4	21,4	21,5	22,4	22,6	24,5	24,7
C.-G.	19,8	20,3	21,2	21,4	22,3	22,6	24,3	24,6
E. S.	19,9	20,4	21,2	21,4	22,4	22,8	24,1	24,5
Em	19,9	20,3	21,3	21,5	22,3	22,5	24,5	24,8
Aée	20,0	20,3	21,2	21,4	22,5	22,7	24,3	24,5
Ljm	19,9	20,3	21,4	21,6	22,4	22,7	24,7	24,9

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	LIMITES DES BANDES D'ABSORPTION							
	I B.				II B.			
	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur
<i>Le 24 Janv. 1883.</i>					Température — 12° Cels. D' = 20,20			
An.....	20,0	20,3	21,4	21,5	22,4	22,6	24,5	24,7
Kth.....	19,9	20,3	21,5	21,7	22,4	22,6	24,7	24,9
Srg.....	20,1	20,4	21,4	21,5	22,5	22,7	24,4	24,6
Ju.....	20,2	20,5	21,2	21,4	22,7	22,9	24,3	24,5
O. On.....	20,1	20,4	21,4	21,6	22,5	22,7	24,4	24,6
<i>Le 21 Févr. 1883.</i>					Température — 2° Cels. D' = 20,18			
Gtz.....	20,2	20,6	21,4	21,6	22,7	22,9	24,5	24,7
Aée.....	20,3	20,4	21,4	21,5	22,7	22,8	24,6	24,7
Aée.....	20,3	20,5	21,3	21,5	22,7	22,8	24,5	24,7
Stz.....	20,2	20,4	21,4	21,5	22,6	22,8	24,6	24,8
E. S.....	20,3	20,4	21,3	21,4	22,7	22,9	24,5	24,7
C.-G.....	20,3	20,4	21,4	21,5	22,6	22,7	24,7	24,8
Em.....	20,2	20,4	21,4	21,5	22,5	22,6	24,8	24,9
le cochon.....	20,3	20,5	21,4	21,5	22,7	22,8	24,6	24,7
<i>Le 16 Mars 1883.</i>					Température — 17° Cels. D' = 20,23			
Gtz.....	20,2	20,8	21,5	21,7	22,7	23,0	24,7	24,8
Aée.....	20,3	20,7	21,5	21,6	22,7	22,8	24,5	24,7
<i>Le 1 Avr. 1883.</i>					Température — 4° Cels. D' = 20,23			
Gtz.....	20,3	20,7	21,5	21,7	22,6	22,9	24,5	24,8
Aée.....	20,3	20,6	21,4	21,5	22,7	23,2	24,3	24,6

Tableau II.

Limites des bandes d'absorption réduites, à l'aide d'une interpolation graphique, à l'échelle d'Ångström (l'unité = le millionième du millimètre) par M. Carlheim-Gyllenskiöld.

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	LIMITES DES BANDES D'ABSORPTION							
	I B.				II B.			
	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur
<i>Le 27 Sept. 1882.</i>								
Em.....	589,5	584,6	570,4	567,4	553,3	550,7	537,3	532,3
Gtz.....	589,5	586,1	570,4	567,4	550,8	550,7	530,3	526,4
Stz.....	589,5	584,6	569,9	567,4	554,4	550,7	527,7	526,4
C.-G.....	589,5	584,6	571,9	569,8	550,7	550,7	531,2	527,5
E. S.....	587,7	581,2	571,9	569,9	542,4	(546,6)	536,6)	532,3
Aée.....	589,5	584,6	571,9	570,4	554,8	551,8	532,3	528,7

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	LIMITES DES BANDES D'ABSORPTION							
	I B.				II B.			
	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur.
<i>Le 29 Oct. 1883.</i>								
Gtz	591,7	588,3	569,4	566,4	554,9	552,4	531,5	527,8
Ljm	591,7	585,0	573,8	570,8	554,9	552,4	531,5	527,8
Jn	591,7	589,5	572,3	569,5	554,9	552,4	530,3	527,8
Kth	591,7	589,5	572,3	569,5	554,9	552,4	531,5	529,3
Srg	591,7	589,5	573,8	570,8	554,9	552,4	531,5	527,8
An	591,7	589,5	572,3	569,5	554,9	552,4	530,3	527,8
On	591,7	589,5	572,3	569,5	554,9	552,4	530,3	527,8
<i>Le 30 Nov. 1882.</i>								
Gtz	594,6	586,1	571,9	565,9	554,4	551,8	532,3	528,7
C.-G.	592,9	587,7	570,4	569,9	554,4	551,8	531,2	526,4
E. S.	594,6	587,7	571,9	569,9	557,3	550,7	532,3	529,9
Stz	594,6	587,7	571,9	569,9	557,3	551,8	531,2	528,7
Aée	592,9	582,9	273,3	571,9	557,8	549,5	532,3	531,2
Em	596,2	589,5	569,9	565,9	553,3	551,8	529,9	527,5
<i>Le 31 Déc. 1882.</i>								
Gtz	591,2	586,1	571,9	569,9	551,8	549,5	528,7	527,5
Ljm	589,5	587,7	570,4	567,4	551,8	550,7	528,7	526,4
On	587,7	584,6	570,4	569,9	554,4	551,8	531,2	528,7
An	589,5	584,6	571,9	569,9	553,3	549,5	532,3	528,7
Jn	587,7	586,1	570,4	567,4	554,4	551,8	528,7	526,4
Kth	589,5	586,1	569,9	567,4	554,4	551,8	531,2	529,9
Srg	587,7	586,1	569,9	567,6	557,3	553,3	531,2	529,9
<i>Le 24 Janv. 1883.</i>								
Gtz	596,2	586,1	571,9	569,9	554,4	550,7	528,7	525,3
Stz	592,9	586,1	570,4	569,9	555,8	553,3	529,9	527,5
C.-G.	596,2	587,7	573,3	570,4	557,3	553,3	532,3	528,7
E. S.	594,6	586,1	573,3	570,4	555,8	550,7	534,7	529,9
Em	594,6	587,7	571,9	569,9	557,3	554,4	529,9	526,4
Aée	592,9	587,7	573,3	570,4	554,4	551,8	532,3	529,9
Ljm	594,6	587,7	570,4	567,4	555,8	551,8	527,5	525,3
An	592,9	587,7	570,4	569,9	555,8	553,3	529,9	527,5
Kth	594,6	587,7	569,9	565,9	555,8	553,3	527,5	525,3
Srg	591,2	586,1	570,4	569,9	554,4	551,8	531,2	528,7
Jn	589,5	584,6	573,3	570,4	551,8	549,5	532,3	529,9
On	591,2	586,1	570,4	567,4	554,4	557,8	531,2	528,7
<i>Le 21 Févr. 1883.</i>								
Gtz	589,1	582,7	570,2	567,1	551,7	549,3	529,7	527,3
Aée	587,3	585,0	570,8	568,7	551,7	550,5	529,3	527,3
Stz	589,1	585,8	570,2	568,7	552,9	550,5	528,4	526,3
E. S.	587,3	585,8	571,6	570,1	551,7	549,3	529,7	527,3
C.-G.	587,3	585,8	570,2	568,7	552,9	551,7	527,3	526,3
Em	589,1	585,8	570,2	568,7	554,2	552,9	526,3	525,2
le cochon.....	587,7	584,6	570,2	568,7	551,7	550,5	528,4	526,5

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	LIMITES DES BANDES D'ABSORPTION							
	I B.				II B.			
	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur	clair	obscur
<i>Le 16 Mars 1883.</i>								
Gtz	590,0	580,3	569,5	566,4	552,4	548,7	527,8	526,7
Aée	583,3	581,7	569,5	566,4	552,4	547,0	530,3	527,8
<i>Le 1 Avril 1883.</i>								
Gtz	588,3	581,7	569,5	566,4	553,6	549,8	530,3	526,7
Aée	588,3	582,7	570,2	568,0	552,9	548,0	531,5	527,8

Comme on le voit, chaque bande est indiquée, dans le tableau, par quatre nombres correspondant aux quatre lectures nécessaires pour sa détermination, savoir pour chaque bord. De ces deux nombres, celui qui se rapporte à la limite visible du bord extérieur, est placé dans la colonne *claire*, et celui qui se rapporte à la limite de l'intérieur obscur, est mis dans la colonne *obscur*.

Veut-on, à l'aide de ces nombres, trouver la largeur des bandes d'absorption (ou bien de l'intervalle), on n'a qu'à faire une soustraction bien simple. Naturellement, on a deux valeurs pour cette largeur, suivant qu'on calcule d'après la limite intérieure ou les contours extérieurs. Dans ce dernier cas, on doit retrancher les nombres de l'une des colonnes *claires* des nombres correspondants de l'autre, et dans le second cas, on doit faire une soustraction analogue avec les nombres des autres colonnes. Veut-on savoir la largeur de l'intervalle, on doit faire la soustraction entre les deux dernières colonnes de la première bande et les deux premières colonnes de la seconde bande.

Ce calcul fait, on trouvera qu'il y a très peu de différence, soit qu'on compare la largeur des bandes et celle de l'intervalle chez les différentes personnes à la même époque, soit qu'on fasse cette comparaison chez la même personne à des époques différentes. Vu ce peu de différence, qui, à première vue, paraît être produite par la difficulté de distinguer nettement les limites, je puis me dispenser de produire les calculs in extenso. Il est peut-être permis de supposer qu'un plus grand nombre d'observations pourrait donner une idée plus claire du phénomène étudié. Le nombre des dates ayant la même valeur, qu'elles se rapportent à une personne ou à plusieurs, puisqu'elles ont toutes été assujetties aux mêmes influences, j'ai cru bien faire de résumer le tout en indiquant les moyennes au lieu de donner tous les nombres obtenus. Ces moyennes sont indiquées d'abord pour chaque personne, c'est-à-dire que j'ai calculé la moyenne des expériences exécutées sur chacun à des époques différentes; puis pour chaque temps d'expérience dans ce cas j'ai calculé la moyenne de toutes les épreuves du sang. De cette manière, tous les membres de l'expédition ont été traités comme un seul et même corps, dont les membres sont les personnes examinées. Les calculs ont été opérés d'après le tableau I. J'ai mis dans la colonne *claire* les nombres obtenus en calculant la largeur d'après les contours extérieurs (c'est-à-dire les bandes y sont plus larges, les intervalles plus petits), et dans la colonne *obscur*, les nombres ayant rapport aux lectures de la limite intérieure et obscur (les bandes y sont plus étroites, les intervalles plus grands). La dernière colonne indique le nombre des expériences dont on a tiré les résultats communiqués. En m'appuyant

sur le tableau I et en négligeant le tableau II, j'ai l'avantage d'opérer avec relativement peu de nombres. Cela n'a aucune importance pour le résultat, puisqu'il n'est question que de comparaisons.

Tableau III.

Largeur des bandes d'absorption (B) et de l'intervalle (I) dans chaque sujet examiné, indiquée en moyenne de toutes les recherches exécutées à des époques différentes.

SIGNATURE DE L'EXAMINÉ	CLAIR			OBSCUR			NOMBRE d'épreuves
	B. I	B. II	I	B. I	B. II	I	
Gtz.....	1,53	2,09	0,99	0,89	1,61	1,44	8
Aée.....	1,26	1,97	1,17	0,81	1,56	1,51	7
Em.....	1,55	2,18	0,92	1,05	1,78	1,25	4
C.-G.....	1,40	2,30	1,08	0,95	1,68	1,45	4
E. S.....	1,35	2,10	1,12	0,82	1,40	1,56	4
le cochon.....	1,20	2,00	1,20	0,90	1,80	1,40	1
Stz.....	1,45	2,27	0,92	1,00	1,80	1,33	4
Ljm.....	1,46	2,26	1,00	0,96	1,70	1,36	3
Jn.....	1,30	2,10	1,06	0,90	1,70	1,46	3
Kth.....	1,53	2,20	0,87	1,10	1,83	1,23	3
Srg.....	1,33	2,16	0,93	1,00	1,76	1,30	3
An.....	1,40	2,17	1,00	0,96	1,70	1,43	3
O. On.....	1,35	2,13	0,97	0,96	1,73	1,33	3
Total 13	1,39	2,14	1,11	0,94	1,70	1,39	50

Tableau IV.

Largeur des bandes d'absorption (B) et de l'intervalle (I) à des époques différentes, indiquée en moyenne de tous les cas.

JOUR DE L'ÉPREUVE	CLAIR			OBSCUR			NOMBRE d'épreuves
	B. I	B. II	I	B. I	B. II	I	
1882 le 27 Sept.....	1,31	1,96	1,11	0,83	1,40	1,46	6
" " 29 Oct.....	1,40	2,18	1,00	0,97	1,76	1,41	7
" " 30 Nov.....	1,61	2,20	0,95	0,98	1,62	1,41	6
" " 31 Déc.....	1,33	2,10	0,99	0,98	1,73	1,34	7
1883 " 24 Janv.....	1,53	2,24	0,94	0,97	1,76	1,36	12
" " 21 Fév.....	1,24	2,10	1,15	0,93	1,79	1,42	8
" " 16 Mars.....	1,40	2,05	1,05	0,75	1,70	1,40	2
" " 1 Avril.....	1,60	2,05	1,05	0,80	1,35	1,60	2
Total 8	1,43	2,11	1,03	0,90	1,63	1,43	50

A l'inspection de ces tableaux, on devrait trouver, dans le tableau III, les différences individuelles qui, s'il en existe, soient propres à chacune des personnes examinées. Dans le tableau IV, au contraire, on devrait voir, en descendant les colonnes, et en comparant les

nombres, s'il s'est montré, dans tous les membres de l'expédition, quelque altération qui puisse être attribuée à quelque phénomène produisant un changement général et spécial à l'hivernage.

En examinant de près le tableau III, on voit une relation entre les différentes valeurs de la largeur des bandes et des intervalles; mais en même temps, on constate qu'il y'a vraiment des différences réelles, soit qu'on monte, soit qu'on descende le tableau. S'il est permis de considérer ces différences comme dépendant de la constitution différente du sang chez les différentes personnes en question, il doit être intéressant de distinguer celles qui, à cet égard, surpassent le plus le moyenne, et celles qui sont le plus au-dessous de cette valeur. A cette fin, j'ai réuni, dans le tableau ci-après, les observations relatives aux trois personnes ayant les bandes d'absorption les plus larges et les intervalles les plus étroits (sous *a*), et d'autre part les observations relatives aux trois personnes qui ont les bandes d'absorption les plus étroites et les intervalles les plus larges (sous *b*). Les nombres indiquent la différence avec la moyenne.

Tableau V.

SIGNATURE de l'examiné	CLAIR			OBSCUR		
	B. I	B. II	I	B. I	B. II	I
<i>a. maximum</i>						
Em.....	+ 0,16	+ 0,04	- 0,19	+ 0,11	+ 0,08	- 0,14
Kth.....	+ 0,14	+ 0,06	- 0,24	+ 0,16	+ 0,13	- 0,16
Stz.....	+ 0,06	+ 0,13	- 0,19	+ 0,06	+ 0,10	- 0,06
	+ 0,12	+ 0,07	- 0,20	+ 0,11	+ 0,10	- 0,12
<i>b. minimum</i>						
Aée.....	- 0,13	- 0,17	+ 0,06	- 0,13	- 0,14	+ 0,12
Jn.....	- 0,09	- 0,04	- 0,05	- 0,04	± 0,00	+ 0,07
E. S.....	- 0,04	- 0,04	+ 0,01	- 0,12	- 0,30	+ 0,25
	- 0,08	- 0,08	+ 0,01	- 0,06	- 0,15	- 0,15

D'après ce tableau, les personnes nommées sous *a* devraient avoir le plus de sang de tous les membres de l'expédition, tandis que les personnes nommées sous *b* devraient en avoir le moins. Sans doute, il aurait été intéressant de compter les globules simultanément aux observations spectroscopiques. Cependant un pareil compte faisant absolument défaut, j'ai tenu à me procurer des renseignements sur la constitution générale de chacun des membres de l'expédition, afin d'avoir ainsi quelque éclaircissement sur ce point. En effet, cela me paraissait être important, du moins pour se former une idée de la valeur plus ou moins grande des chiffres, dont l'exactitude est naturellement contrôlée par des renseignements de cette sorte.

M. Gyllencreutz, en service au chantier de Karlskrona lors de la rédaction de cet article, m'a communiqué, en répondant à une lettre que je lui avais écrite, ce qui suit.

«Pour ce qui est de l'anémie, j'ai fait quelques comptes de globules le 21 septembre 1882. Stz, Em, Gtz en avaient environ 6 millions par millimètre cube, E.S. et C.G. environ 5. Quant aux ouvriers, je n'ai pas gardé les nombres obtenus, mais je puis affirmer qu'aucun n'avait moins de cinq millions.»

«Ces comptes, il est vrai, peuvent être considérés comme peu exactes, car d'ordinaire je n'ai examinée qu'un échantillon, tout en faisant plusieurs calculs dont j'ai pris la moyenne; le nombre de 6,300,000 pour Gtz est la moyenne de vingt épreuves que j'ai faites pour m'exercer.»

«En février 1883, j'ai aussi fait quelques comptes de cette espèce, mais ils sont encore moins certains. Dans mon rapport, je n'ai pas inséré ces comptes, par cette raison que le mélangeur de l'appareil de Zeiss se brisa sous l'influence du froid, vers Noël, et qu'il n'y avait pas de micromètre à oculaire correspondant à l'appareil de Hayem. J'ai essayé, il est vrai, de souffler, moi-même, un nouveau mélangeur, mais il ne put obtenir la certitude indispensable, de sorte que j'ai regardé les nombres obtenus en février comme très peu sûrs. C'est pourquoi je n'ai plus cité, dans mon rapport, de compte de cette espèce.»

«Tout il y a qu'aucune anémie véritable n'a pu être découverte par ces recherches. A en juger par des signes généraux, C.G. a dû être le plus anémique, puis Aée, Jn E.S. et An. Chez les autres, il n'y avait moyen de tracer aucune anémie. Remarquez pourtant que cela n'est dit que de l'état au mois de septembre.»

J'ai demandé à M. Em, chef de l'expédition, quels étaient ceux de ses compagnons qui lui paraissaient les mieux portants et les plus vigoureux.

Il m'a répondu Gtz, Kth, Stz, Ljm et aussi Em lui-même.

On trouve par ce qui précède que M. Gyllencreutz indiquant, par des raisons générales cinq personnes comme les plus anémiques, comprend dans ce nombre les trois désignées par les chiffres, bien que la première place soit donnée par M. Gyllencreutz à une autre que celle indiquée par les chiffres. Parmi les cinq personnes considérées, d'après des principes généraux, par M. EKHOLOM comme les plus vigoureuses, nous retrouvons aussi celles qu'accusent les chiffres. Il n'y a donc pas moyen de nier que les chiffres n'aient offert une information désirable.

Les renseignements que je viens de communiquer correspondent du moins aux résultats que j'ai essayé d'obtenir en partant de certaines prémisses. Quand même il serait imprudent de baser des conclusions importantes sur cette concordance, celle-ci n'empêche pas du moins de se servir des chiffres pour faire un calcul tendant à un autre but, savoir à dresser un aperçu de la qualité du sang des membres de l'expédition, pendant les différents mois de l'hivernage.

Supposé que nos chiffres nous pussent offrir des renseignements à cet égard, ce serait du tableau IV qu'on les tirerait. On serait peut-être porté à croire que la quantité du sang ou celle du pigment diminuerait pendant l'hivernage, et si la largeur des bandes d'absorption varie à une proportion égale à celle du pigment on s'attendrait peut-être à voir celle-ci décroître constamment pendant la saison obscure, pourvu que ce soit le manque de lumière qui exerce une influence nuisible sur le sang, opinion généralement admise jusqu'ici, à ce qu'il paraît. Mais on cherche en vain une conclusion semblable, dans le tableau IV; on y trouve plutôt le contraire. En effet, il saute aux yeux que c'est justement pendant saison obscure que les bandes sont les plus larges et les intervalles les plus étroits, tandis que les bandes les plus étroites et les intervalles les plus larges se présentent pendant la saison claire, avant comme après la nuit polaire. A cet aperçu, on doit négliger les nombres obtenus en mars et en avril, parce qu'ils ne se basent que sur l'examen de deux personnes, et, ce qui est plus important, que l'une de ces personnes, étant une de celles nommées dans le tableau V b, est au nombre des plus faibles, anémiques; puis cette personne, comme on le verra plus loin, a subi une épreuve spéciale qui n'a pas manqué de produire un résultat défavorable par rap-

port à la quantité du sang. Afin d'en faciliter l'inspection, je communiquerai ce tableau dans la forme la plus commode; les nombres en indiquent la différence avec la moyenne, comme dans le tableau V.

Tableau VI.

JOUR de l'épreuve	CLAIR			OBSCUR		
	B. I	B. II	I	B. I	B. II	I
Sept. 82.....	- 0,09	- 0,23	+ 0,09	- 0,11	- 0,28	+ 0,06
Oct.	+ 0,00	+ 0,01	- 0,02	+ 0,03	+ 0,08	+ 0,01
Nov.	+ 0,21	+ 0,01	- 0,07	+ 0,04	- 0,06	+ 0,01
Déc.	- 0,07	- 0,09	- 0,03	+ 0,04	+ 0,05	- 0,06
Janv. 83.....	+ 0,13	+ 0,05	- 0,08	+ 0,03	+ 0,08	- 0,04
Févr.	- 0,16	- 0,09	+ 0,13	- 0,01	+ 0,11	+ 0,02

On s'aperçoit, dès l'abord, que les nombres les plus petits des bandes d'absorption et les plus grands des intervalles sont en général dans la première et la dernière ligne, et que les nombres les plus grands (respectivement les plus petits) se trouvent dispersés dans les lignes intermédiaires.

Remarquons pourtant que obscur B. II pour février est, exceptionnellement, un maximum et même le plus grand maximum de toute la série. Décembre est le mois que se rapproche le plus des mois de septembre et de février. Mais quant aux maxima des bandes (et en même temps aux minima des intervalles), ils sont irrégulièrement partagés sur les bandes et les intervalles des temps intermédiaires, phénomène qui, naturellement, diminue l'efficacité du témoignage des chiffres.

Du reste avant d'aller plus loin, je demande à observer que ni la méthode employée ni les renseignements acquis pour le contrôle des résultats des épreuves, ne permettent de tirer de nos calculs des conclusions péremptoires; pour cela le nombre des épreuves paraît être insuffisant. Mon intention n'a été que de les ranger pour voir ce qu'ils pourraient prouver, en cas qu'ils pussent prouver quelque chose.

Tant il y a qu'ils ne montrent aucune diminution continue de la largeur des bandes pendant l'hivernage, et que par là on manque de raison de conclure une diminution de l'oxy-hémoglobine produite par le défaut du jour. Un autre phénomène est plutôt frappant, savoir que la largeur des bandes (respectivement des intervalles) paraisse plus petite (respectivement plus grande) précisément pendant les mois où la lumière du jour n'avait pas encore disparu ou bien avait réapparu, tandis que l'inverse a lieu pendant les mois obscurs (à l'exception peut-être de décembre).

Si ce phénomène doit être interprété dans le sens indiqué par les chiffres, il ne paraît pas d'autre part impossible d'en donner une explication assez satisfaisante. La première épreuve fut faite, comme il a déjà été dit, immédiatement après l'arrivée au Spitzberg. Les membres de l'expédition avaient jusque là sans doute été fort occupés à leur équipement, probablement déjà avant leur départ. La grande attention et les préoccupations causées par l'idée d'un tel voyage doivent naturellement atténuer la vigueur. Vient ensuite le voyage lui même produisant, selon toute probabilité, un effet analogue sur bien des personnes, et enfin au moment de

l'épreuve, les membres de l'expédition étaient occupés à l'eménagement et aux préparatifs de l'hivernage. Voilà des raisons suffisantes, à mon avis, pour produire une diminution de la quantité du sang, d'autant plus que, dans ces circonstances, on n'a probablement pu suivre un régime bien réglé ni être à son aise.

Tout bien arrangé et l'ordre une fois établi, toutes les raisons de la diminution du sang auxquelles je viens de faire allusion, auraient dû disparaître et faire place à des conditions plus favorables à l'augmentation du sang, en tant qu'elle dépend d'une vie régulière. Alors les effets de l'absence de lumière auraient dû se montrer distinctement. Pour ce qui est de la vie menée par les membres de l'expédition pendant la saison obscure, M. Gyllencreutz donne ce détail: «Nous avons tous fait bonne chère en cherchant à vivre d'une manière réglée.»

Il se produisit un changement dans cette vie réglée, quand la lumière réapparut. «Alors», m'écrit M. Gyllencreutz, «il y avait tant de choses qui occupaient l'intérêt et le temps de tout le monde.» En janvier déjà, la lumière recommença faiblement, mais ce ne fut que le 21 février qu'elle «avait l'intensité d'un jour d'hiver en Suède.» Ainsi le travail augmentait, et l'on brûlait sans doute du désir d'avoir davantage de cette lumière qui luttait victorieusement mais trop lentement avec la nuit; il y avait là des raisons probables de diminution du sang. Toutefois M. Gyllencreutz n'en soufflant mot, il est possible que mon raisonnement ne soit pas juste, d'autant plus qu'il est très difficile pour celui qui n'a pas pris part à l'expédition, de porter un jugement sur ces choses. Mais dans ce cas, il paraît nécessaire de chercher une autre explication; le fait, constaté, à ce qu'il paraît, par les chiffres du tableau VI, que la quantité du sang, loin d'augmenter par suite du jour réapparaissant, diminuait au contraire, ne doit pas être considéré comme une absurdité et un démenti des nombres de nos tableaux; il se présente sans peine d'autres explications. Il suffira d'alléguer un passage du travail précité de M. Kjellman. «Ce jour», dit ce savant, en parlant d'un jour de mars, «un nuage vint troubler notre bonheur. Le scorbut se fit voir de nouveau . . . La plupart de nous avaient espéré que, dès la réapparition du jour, nous devrions être libres de ce mal; mais nous nous étions mépris, comme l'avenir allait nous l'apprendre. La prédiction des médecins fut malheureusement vérifiée; comme ils l'avaient dit, l'influence nuisible de la longue obscurité se montrait surtout après la fin de la nuit polaire.»

Il s'ensuit que la diminution subite de la largeur des bandes, montrée par les chiffres, et se manifestant, contre toute attente, à la réapparition du jour (on aurait plutôt dit que l'influence de l'obscurité devrait se montrer par la diminution du pigment du sang), n'est pas contraire à l'expérience qu'on a faite sur l'époque des graves perturbations produites, pendant l'hivernage, dans la constitution du sang. Au contraire, cette diminution s'accorde bien avec notre expérience. Il semble donc que le témoignage des chiffres tienne bon ici même, et qu'il ne soit pas le fait du hasard.

M. Gyllencreutz nous offre, dans son rapport, un autre moyen de juger de la quantité d'oxyhémoglobine se trouvant dans le sang à différentes époques. En effet, il a dessiné les bandes d'absorption telles qu'elles se présentaient en diverses circonstances, pour nous procurer la possibilité d'en comparer l'épaisseur et ombre plus ou moins forte. Dans la figure I il y a les comparaisons de quatre jours d'épreuve entre les spectres de Gtz et d'Aée. Quant aux autres jours d'épreuve, ils se ressemblaient si étroitement et correspondaient si bien aux épreuves de septembre 1882 qu'il m'a paru superflu de les reproduire dans la figure. Ce n'est que le spectre d'E. S. pour février qui fait une exception distincte à cette ressemblance, car il a des bandes beaucoup plus claires que les autres, sans que pourtant elles puissent rivaliser avec

celles d'Aée. Je n'ai comparé que les bandes de Gtz (G) et d'Aée (A); cela tient en partie à l'intérêt spécial présenté par Aée et dont il sera question plus tard.

Ces dessins des bandes ont été exécutés «avec toute l'exactitude possible par le froid qu'il faisait» à l'observatoire provisoire. Comme il importait surtout de marquer l'absorption relative de la lumière, les dessins peuvent à cet égard, être considérés comme complètement justes on peu s'en faut; mais on ne prétend pas les donner comme tels par rapport à la place ou à la largeur des bandes. Cela étant et comme les bandes n'étaient, dans l'original, inscrites dans aucun schème, on n'a pas cru nécessaire ni même juste d'employer une échelle dans la figure, mais on s'est contenté de les reproduire à l'aide d'une ombre ressemblant à l'ombre naturelle de l'originale. Du reste, la figure n'a guère besoin d'explication.

On trouve encore et très nettement par l'aspect des bandes, surtout de celles d'Aée, qu'il se présente un changement avec le commencement de février, c'est-à-dire avec la réapparition du jour, et ce changement est précisément celui indiqué par les chiffres.

Toutes les différences qu'on a trouvées jusqu'ici dans le pigment du sang, ont un trait à la quantité du sang. Reste à voir si l'on pourra apercevoir quelques changements de la qualité du sang. Les changements de ce genre ne peuvent guère être constatés, à l'aide de ces recherches, si ce n'est qu'on réussit à montrer un changement de la position des bandes d'absorption dans le spectre. Cependant l'examen ne visant pas un tel but, mais se bornant à la détermination des limites de ces bandes, on doit avoir recours à un calcul de la position moyenne dans le spectre, calcul opéré sans peine en prenant le milieu des limites. A cette fin, j'ai opéré de la manière suivante. J'ai calculé pour chaque bande, la moyenne des longueurs d'onde des quatre lectures, ce qui doit nécessairement donner comme résultat le milieu de la bande ou sa position moyenne dans le spectre normal. Afin d'obtenir un aperçu qui puisse être comparé à ce qui précède, j'ai pris, pour chaque bande, la moyenne de tous les nombres pour chaque jour d'épreuve, et ainsi déterminé la position moyenne des bandes pour toute la masse du sang des membres de l'expédition, pour chaque mois. Le tableau suivant indique le résultat de ce calcul.

Tableau VII.

JOUR de l'expérience	LONGUEUR D'ONDES indiquée en millièmes de millimètre	
	<i>a</i>	<i>β</i>
Sept. 82.....	578,4	541,0
Oct.	580,5	541,5
Nov.	580,3	541,8
Déc.	578,4	540,9
Janv. 83.....	580,5	541,5
Févr.	578,0	539,5
Moyenne	579,4	741,0

En traitant ces nombres de la même manière que les nombres du tableau V, on a l'aperçu suivant de la différence avec la position moyenne.

Tableau VIII.

MOIS	DIFFÉRENCE avec la position moyenne	
	α	β
Sept. 82.....	-1,0	-0,0
Oct.	+ 1,1	+ 0,5
Nov.	+ 0,9	+ 0,8
Déc.	-1,0	-0,8
Janv. 83.....	+ 1,1	+ 0,5
Févr.	-1,4	-1,5

On trouve, à l'inspection de ce tableau, que les longueurs les plus petites appartiennent aux mêmes mois qui, dans ce qui précède, ont montré la plus petite largeur des bandes d'absorption. Puisque, dans le spectre, ces bandes ont leur place dans l'intervalle des raies de Fraunhofer D et E, le moins (—) du tableau VIII signifie un déplacement des bandes vers la ligne E, et le plus (+) un déplacement analogue vers D. En comparant les tableaux VI et VIII on trouve donc que, pendant les mois où les bandes d'absorption ont la plus petite largeur, leur position dans le spectre correspond aussi à la plus petite longueur d'onde.

Jusqu'ici je suis toujours parti, en interprétant la valeur des nombres, de la supposition que la plus petite largeur exprime une exception à la règle, tandis que la plus grande largeur exprime l'état normal. Cette supposition s'appuie essentiellement sur le tableau III d'après lequel les bandes les plus étroites se trouvent chez ceux qui, par des principes généraux, sont relativement les plus anémiques.

Il va sans dire qu'on peut partir d'autres suppositions, considérer les résultats à d'autres points de vue et raisonner d'après d'autres principes. On pourrait par exemple partir de cette supposition que le sang fût normal à l'arrivée au Spitzberg, et que toutes les différences avec les qualités qu'il possédait alors, dussent être regardées comme suites des circonstances extraordinaires produites par l'hivernage, en premier lieu du défaut du jour. En ce cas, on s'arrêterait à cette conclusion que les bandes d'absorption les plus étroites devaient être normales, et les plus larges les anormales. Cela n'est pas nécessairement faux, il est vrai, d'autant moins que cela implique que l'état normal coïncide avec la lumière du jour, et l'état anormal avec l'absence du jour. Mais d'autre part, si la quantité du pigment du sang était plus grande dans l'obscurité qu'au jour, ce serait là un phénomène absolument contraire à tout ce que nous savons par l'expérience; aussi cela s'accorde-t-il très mal avec l'observation que les bandes les plus étroites sont en général (du moins après la nuit polaire) les plus pâles, et que c'est précisément à cette époque que se manifeste l'étrange couleur chlorotique de la peau.

Il ne paraît guère possible d'abord de se former une opinion nette et précise de cette question, si ce n'est qu'on compare la largeur et la position des bandes, non pas aux moyennes des expériences mêmes, puisque les personnes examinées ont été, pendant la plupart du temps, exposées à des circonstances extraordinaires, mais à des moyennes obtenus de personnes ayant la quantité et la qualité du pigment du sang tout à fait normales; ou bien, en d'autres termes, on doit choisir pour norme la largeur et la place normales des bandes d'absorption.

D'abord quant à la largeur normale, il serait très difficile, quand même il existerait une largeur moyenne toute faite et calculée, de baser là-dessus un jugement définitif. Un tel

jugement suppose, pour être correct, non seulement que la couche du sang soit absolument de la même épaisseur, mais aussi que la même méthode ait été suivie dans tous les arrangements pour l'expérience, ce que M. Gyllencreutz a très bien observé dans toutes celles qu'il a faites. Ici il faut donc renoncer à employer cette ressource.

Il est plus plausible de faire des comparaisons avec une position normale calculée. En effet, celle-ci dépend moins de la méthode, de l'épaisseur de la couche employée etc. et doit être presque exclusivement dépendante de la qualité du pigment examiné. Par conséquent, je puis essayer ici une comparaison de la position des bandes d'absorption et d'une position normale de cette sorte. Choisissons quelques renseignements donnés par M. JÄDERHOLM sur cette position normale.¹

Tableau IX.

AUTEUR	α	β
Jäderholm.....	577,5	539,5
Vierordt.....	577,9	539,8
Sorby 1.....	579,0	544,0
» 2.....	581,0	545,0
Moyenne	578,9	542,1

On voit qu'il y a autant de différence entre ces positions normales qu'il y en a entre les positions moyennes pendant les différents mois de l'hivernage de l'expédition. Si l'on s'en tient aux positions normales de Vierordt et de Jäderholm, lesquelles sont bien concordantes et se rapportent à la race germanique, ou bien si l'on s'en tient seulement aux positions moyennes de Jäderholm n'ayant trait qu'à notre propre nation, on trouve que les minima obtenus par les mesures de M. Gyllencreutz se rapprochent, autant que possible, de l'état normal. Cela appuierait l'opinion que le sang, malgré les bandes étroites et pâles après le retour de la lumière aurait été plus normal que pendant le temps obscur, au moins si l'on en juge par le pigment. Quoique un tel phénomène soit vraisemblable, il y a des circonstances qui le rendent douteux.

Mais pour ne pas tirer trop de conclusions des nombres obtenus, il sera bon de se contenter des résultats cités plus haut. D'autre part, on pourra profiter d'une circonstance, laissée de côté jusqu'ici, mais importante au contrôle des nombres. C'est l'étrange couleur de la peau, observée pendant les expéditions précédentes et formant la cause des recherches publiées ici. Cette partie de nos recherches se rattache si étroitement à *l'experimentum crucis* qu'elle doit même être traitée sous ce titre.

C. Experimentum crucis.

On ne se serait guère attendu à trouver un chapitre spécial à l'experimentum crucis, mais s'il y a vraiment quelque chose à y raconter, nous le devons au dévouement admirable de M. l'ingénieur Andrée, membre de l'expédition; en effet, il s'est offert pour l'expérience en

¹ JÄDERHOLM, Undersökningar öfver blodfärgämnet och dess sönderdelningsprodukter. Nord. Med. Archiv 1876 Bd. VII Nr 12, p. 2 et 3.

question et il s'est résigné à se passer un mois de plus qu'il ne fallait, de la lumière du jour, quelque chère qu'elle fût après la nuit polaire. Il mérite d'autant plus notre admiration qu'il lui fallait vivre, pendant ce temps, presque entièrement isolé de ses compagnons, et qu'il se savait l'un des plus anémiques de tous les membres de l'expédition et ainsi le plus exposé au scorbut, cette maladie qui atteint si souvent le sang des voyageurs dans les régions polaires.

On trouvera ici un court rapport de cette expérience remarquable et ses résultats immédiats; ce rapport a été dressé en mars 1883, c'est-à-dire avant que l'expédition eût quitté le Spitzberg.

«Le 24 janvier 1883», dit M. Gyllencreutz dans ce rapport, «fut le premier jour où la lumière du jour pût être distinctement aperçue. M. Andrée (Aée) s'était généreusement offert à rester dans l'obscurité (ou dans l'éclairage artificiel), jusqu'à ce que les autres, vus à la lumière du jour, eussent repris une couleur normale. Il commença sa torture ce jour même.»

«Le 21 février, la lumière avait l'intensité qu'elle a ordinairement un jour d'hiver en Suède. Ce jour, nous vîmes le soleil du sommet d'une montagne ayant 963 mètres de hauteur. A midi on s'est examiné mutuellement et la couleur de visage de chacun fut déterminée par tous les autres, tandis que lui-même contrôlait, à son tour, le jugement, à l'aide d'un miroir. On s'est accordé dans ce jugement que tous avaient le teint blanc, quoique très fin, tirant un peu sur le rouge, et des joues vermeilles. Un seul (Em) avait, autour des ailes du nez, une certaine nuance mêlée de gris et de jaune, mais en tout cas très faible. Là-dessus M. Andrée, étant sorti de sa prison, porta son jugement sur la couleur de chacun, jugement qui s'accorda parfaitement avec le nôtre. Puis on lui compare les autres, à tour de rôle, et tout le monde (y compris lui-même, nous contrôlant à l'aide du miroir) a trouvé que son teint se nuancait considérablement de gris jaune, quoiqu'il eût les joues magnifiquement vermeilles.»

Dans une lettre postérieure à ce rapport, envoyée de Stockholm et datée du 10 octobre 1883, M. Gyllencreutz rapporte quelques détails ultérieurs sur l'expérience exécutée le 21 février. Pour rendre le tout complet, cette lettre sera communiquée ici. Elle avait la teneur suivante: «L'examen s'est fait de la manière suivante: excepté Aée nous sortîmes tous et n° 1 fut questionné sur la couleur de tous les autres, puis n° 2 sur celle de tous les autres, et ainsi de suite. Les termes dont on se servait pour exprimer ses opinions, étaient que C. G. était pâle comme une demoiselle de ville, mais ni jaune, ni brun, ni vert, et qu'il avait des joues rosées; que E. S. l'égalait en pâleur, et qu'il avait les joues un peu rosées; que Stz était blanc et avait de plus grandes roses aux joues; que les autres étaient plus rouges et moins blancs; enfin que tous (excepté Em; il serait bon d'ajouter que M. Em à cause de travaux astronomiques assidus avait beaucoup veillé les nuits) n'étaient pas le moins du monde nuancés de brun ou de vert. Chaque jugement fut contrôlé par l'examiné, dans le miroir. Vient alors Aée qui parle d'abord de C. G. avec qui il se compare. Il dit que C. G. a le teint blanc, tirant un peu sur le rouge, absolument comme une élégante dame de ville. Il dit de lui même qu'il est *vert jaune*, expression qu'il change pourtant tout de suite en jaune gris. Puis C. G. est invité à se prononcer sur la couleur d'Aée, comment il trouve les ailes de son nez, ses paupières, son menton, ses oreilles, son cou etc. Là-dessus E. S. est prié de se comparer à Aée, ainsi de suite. — Le résultat de tous ces examens, appelés «jobb» (drôlerie) fut que tous les jugements s'accordaient parfaitement.

Il résulte de cela que les membres de l'expédition ayant tous, à l'exception d'Aée, vécu pendant un mois dans la lumière du jour augmentée peu à peu, ne pouvaient découvrir, le 21 février, ni chez leurs camarades ni chez eux-mêmes (une personne exceptée) une seule

trace de ce teint jaune gris caractérisant ceux qui ont passé l'hiver dans les régions polaires. Aussi leur sens des couleurs se montrait-il, aux épreuves faites, tout à fait normal. Il résulte de plus qu'Aée, qui ne sortait que le 21 février, avait, aux yeux de tous les autres comme à ses propres yeux, ce teint jaune gris dont je viens de parler; mais qu'il jugeait en même temps, des teints des autres tout à fait comme ils l'avaient jugé eux-mêmes.

Comme il n'y a rien à objecter à la manière dont cette expérience a été exécutée — car M. Gyllencreutz dit en parlant du mois passé dans l'obscurité par M. Aée seul: »Je l'ai surveillé moi-même comme les autres, pour me convaincre qu'il ne sortait pas à la lumière, car en ce cas j'aurais tout de suite interrompu l'expérience» —, elle démontre avec certitude que la cause du teint observé *ne peut être subjective, c'est-à-dire ne peut dépendre d'un changement du sens des couleurs*. On aurait pu s'attendre à ce résultat mais on est redevable au dévouement honorable d'Aée de la solution définitive de cette question.

D. Résumé.

Nous avons donc affaire à un véritable changement de la couleur de la peau, et il incombe à la science d'en trouver l'explication. Si l'on tentait une telle explication en se servant des matériaux offerts ici, on devrait d'abord se rendre compte des circonstances qui accompagnaient l'apparition de ce phénomène. Jusqu'ici nous ne savons que ce qui a eu lieu à l'égard d'Aée, savoir que son teint était changé le 21 février; mais à cette époque, tous les autres avaient passé environ un mois dans la lumière du jour espérant être, à cet égard, complètement normaux avant qu'Aée sortit.

Il est donc naturel qu'on se fasse en pose cette question: Quelle était la couleur des autres depuis la réapparition du jour, savoir le 24 janvier, jusqu'au jour de l'expérimentum crucis ou le 21 février? J'ai adressé également par écrit, cette question à M. Gyllencreutz qui, par une lettre envoyée de Karlskrona le 12 janvier 1884, m'a fait la réponse que voici. «Je réponds ici à votre question relative à la couleur des membres de l'expédition depuis le 24 janvier et le 21 février, que nous avons tous cherché pendant ce temps à découvrir quelque chose d'extraordinaire dans la couleur les uns des autres (excepté Aée), mais toujours en vain. Le 24 nous avons déjà cru que tout le monde avait la couleur normale, quoique le jour ait été extrêmement faible; plus tard la certitude a naturellement augmenté avec la lumière, c'est-à-dire jour par jour. Seulement les jours où la rougeur du ciel était particulièrement forte, les différents membres ont fait des réponses diverses, parce que quelques-uns oublièrent que, la nature entière étant teinte de rouge, il fallait que chacun parût plus rouge qu'à l'ordinaire.»

Ce phénomène que tous les autres membres ont échappé à cette altération de la couleur de la peau, tandis qu'Aée seul y était exposé, doit probablement faciliter la recherche d'une explication. En effet il paraît que, pour être sur une bonne voie, on n'a qu'à se rendre compte des différences qui, outre la couleur de la peau, ont pu exister entre Aée et les autres. S'il y a en effet d'autres différences, l'explication doit être cherchée dans celles-ci.

D'abord il y a une différence dans la longueur du temps pendant lequel Aée manquait de la lumière du jour, et l'on peut penser à la possibilité d'une altération analogue de la couleur des autres, s'ils avaient été renfermés, comme Aée, jusqu'au 21 février. On ne saurait contester il est vrai que cela n'eût pu arriver; mais d'autre part, on ne peut le prouver.

Cependant il y a une autre différence indiquant peut-être plus directement la cause cherchée. Le spectre du sang d'Aée avait des bandes d'absorption beaucoup plus claires que les autres. Cela se montrait déjà dès le mois de février et se confirmait jusqu'à la fin de mars. La figure en donne une idée très nette. Cela indique sans doute que la quantité du pigment du sang d'Aée était non seulement relativement plus petite que celle des autres membres à la même époque, mais aussi plus petite qu'elle ne l'était chez lui-même pendant le temps précédant. Il y a enfin une différence dans la durée de cet état anormal chez Aée; car, comme on le voit par le tableau, ses bandes d'absorption étaient claires encore le 2 avril.

Il sera bon de communiquer ici quelques renseignements donnés par M. Gyllencreutz et qui seront utiles pour qui voudra se faire une opinion sur cette question. «Les chefs des expéditions précédentes», dit M. Gyllencreutz, «ont observé que l'obscurité n'occasionne pas de maladie si l'on mène une vie rigoureusement hygiénique, observation qui est tout à fait confirmée par notre expérience. Ajoutons qu'une vie irrégulière et peut-être la mal-propreté sont les causes les plus effectives. Nous avons tous fait bonne chère en cherchant à vivre d'une manière réglée; et tant qu'on vit ainsi, tout le monde est en bonne santé. Mais dès qu'on commence à mener une vie irrégulière et désordonnée, il se montre tout de suite un changement dans le spectre du sang. Je crois que le régime d'Aée depuis le 24 janvier jusqu'au 21 février plutôt que l'obscurité est la cause du changement de son spectre.»

Quant à la vie menée par Aée pendant le temps indiquée, M. Gyllencreutz en rapporte ce qui suit. «Pendant sa torture, il ne faisait la garde que la nuit, tandis qu'il dormait dans le jour. Ainsi il prenait ses repos à des heures très inaccoutumées, et il fallait que son régime fût très peu hygiénique et fort malsain. Aussi n'était-il pas difficile de lui voir une dépression générale et très nettement accusée.»

Dans un autre endroit, M. Gyllencreutz s'exprime ainsi sur le même point. «Quant à la question de savoir si ce changement du spectre (des bandes d'absorption plus claires) a quelque rapport avec le scorbut, cela me paraît probable, quoiqu'il soit difficile de l'affirmer avec certitude vu que ni œdème ni ecchymos ni excoriation des gencives ne se sont manifestés. Il est vrai qu'on était abattu et souvent irritable, en un mot la plupart étaient atteints d'une forte névrose, mais cela n'était probablement pas dû au scorbut. La longue durée de la couleur étrange et des bandes claires d'Aée dépendait selon moi, principalement de ce qu'il ne voulait se tenir que très peu au grand air, et ensuite de ce que son goût ne s'accommodait pas avec les provisions apportées par l'expédition. Excepté les nourritures fraîches, qu'on ne pouvait lui servir toujours à lui seul, sa nourriture principale se composait de café, dont il prenait 4 à 5 tasses par jour. Mais il mangeait, pendant tout le temps, très peu de nourriture salées, de choucroute, de conserves, de bouillie d'airelle, de lime-juice etc.»

«Selon les opinions des médecins qui avant moi ont fait des voyages polaires, ce régime aurait très bien pu valoir à Aée un accès du scorbut, et il est certain qu'elle a contribué à produire l'altération qui se manifestait dans sa constitution.»

On voit par là que M. Gyllencreutz incline à attribuer les différences de la constitution d'Aée avec celle des autres membres de l'expédition, plutôt à sa vie différente de celle des autres qu'à la durée du temps pendant lequel il s'exposait à l'influence de l'obscurité. D'après ce qui précède, cela paraît aussi très probable, et il doit être difficile d'y faire des objections fondées. Les expéditions précédentes ont trouvé, à la règle, ce changement de la couleur qu'on n'a constaté, à cette expédition, que chez une personne et dans des circonstances extraordinaires. Le scorbut, se présentant très souvent dans les expéditions précédentes, ne se montra

pas une seule fois à la nôtre. Et pourtant l'influence de l'obscurité a dû être la même à toutes les expéditions, tandis que l'état hygiénique a pu être, et a certainement été, différent; aussi a-t-il dû s'améliorer à mesure que l'expérience en a augmenté. Quand l'état hygiénique et la vie qu'on mène, exercent une influence nuisible, celle-ci doit se manifester d'abord comme anémie accompagnée d'une altération de la couleur de la peau, et plus tard comme scorbut. En est-il effectivement, ainsi cela ne peut naturellement être décidé à l'aide des matériaux réunis ici; mais on doit y consacrer des études méthodiques, dans une autre occasion. Nos matériaux ne permettent pas non plus d'exclure décidément l'influence de l'obscurité (de l'absence de la lumière). Le fait qu'Aée était, déjà avant l'expérience, l'un des plus anémiques, avait beaucoup d'importance pour l'expérience. D'autre part on ne peut prédire quel aurait été le résultat, si quelqu'un ou quelques-uns des autres, tout en gardant le régime plus hygiénique qu'ils avaient suivie pendant tout l'hiver, avaient consenti à s'enfermer un mois de plus dans l'obscurité.

Cependant on sait par l'expérience obtenue aux expéditions précédentes, non seulement que le changement de la couleur dont il s'agit, n'apparaît qu'au retour de la lumière, ce qui pourrait dépendre de ce qu'on a besoin du jour pour le voir, mais aussi que le scorbut apparaît d'ordinaire à la même époque. Il paraît donc que l'état anormal se prépare et germe dans l'obscurité, tandis qu'il ne se manifeste qu'au recommencement du jour.

Il y a des choses qui indiquent qu'un tel état s'était plus ou moins préparé chez tous les membres de l'expédition, au retour de la lumière en février; ce sont les bandes d'absorption, relativement plus étroites à cette époque, de même que le déplacement vers E de ces bandes, supposé que ces phénomènes doivent être considérés comme des exceptions à la règle. Mais il reste à indiquer un phénomène, dont il n'a pas jusqu'ici été question, et qui forme l'appui le plus solide de cette hypothèse. Il a déjà été dit, d'après le rapport de M. Gyllencreutz, qu'aucun changement ne se montrait dans la couleur des visages des membres de l'expédition, excepté Aée. Cependant un d'eux présentait un cas extraordinaire. En effet, on lit dans le rapport: «Un seul (Em) avait, aux racines du nez, une nuance très légère de gris jaune.» Et dans un autre passage, on trouve le renseignement suivant qui ne marque pas d'importance pour ce qui nous occupe ici. «Il y a un phénomène étrange», dit M. Gyllencreutz en rendant compte de l'examen général du 21 février 1883, «et qu'il ne faut pas oublier. Presque tous nous avions une nuance de gris jaune dans la région des aines et dans l'aisselle. Ces endroits ainsi colorés étaient distinctement limités et avaient un aspect crasseux; mais nous avons été très réguliers, pendant tout le temps, à prendre une fois par semaine des bains chauds à la finlandaise, et alors nous avons essayé, à l'aide de savon ou d'émeri, de faire disparaître ces taches, mais cela ne nous réussissait pas. Cette couleur, pourtant, ne persista que peu de temps après le retour de la lumière, tandis qu'Aée garda longtemps au visage une nuance faible de gris jaune». Il résulte de là que quand même la couleur extraordinaire de la peau ne se montrait pas au visage, elle n'en existait pas moins chez tous les membres de l'expédition; on ne saurait donc nier que l'état anormal qui se trahit par l'altération de la couleur de la peau, n'existât en réalité, bien qu'il faille avouer que ceux qui avaient passé un mois de plus qu'Andrée à la lumière, en étaient beaucoup moins atteints. Il paraît donc possible qu'une augmentation relativement faible des influences nuisibles, soit d'une obscurité continuée, soit d'un régime moins hygiénique, ait pu produire et l'altération du teint du visage et peut-être même le scorbut.

Le changement général de la couleur dont je viens de parler, est aussi intéressant à ce point de vue qu'il se présente sur des parties du corps qui sont rarement exposés au jour, du moins dans un climat tel que celui du Spitzberg. La cause de ce changement ne peut donc guère être l'influence immédiate de la longue obscurité sur la peau de ces endroits, ni la disparition relativement rapide de cette couleur étrange être occasionnée par une influence directe de la lumière. Il semble donc que l'explication proposée dès l'abord ait été la bonne savoir qu'on ne devait pas supposer une influence directe de l'obscurité ou de la lumière sur le pigment de la peau, mais qu'il fallait plutôt chercher la première origine dans une altération générale du pigment du sang.

Ainsi le pigment du sang attire de nouveau l'intérêt principal, et l'on voit à regret que les recherches sur ce sujet n'aient pas été continuées chez plusieurs personnes après le retour de la lumière. Ce n'est que chez deux membres de l'expédition que le spectre du sang a été examiné même en mars et en avril. Les faits acquis par ces recherches ne sont pas assez nombreux pour permettre une conclusion définitive. Cependant, comme cela ne manque peut-être pas tout à fait d'importance, j'ai cru devoir présenter le résultat obtenu par la comparaison de la largeur et de la position des bandes d'absorption, chez une seule et même personne, pendant les derniers mois de la saison obscure et les premiers mois du retour de la lumière. A cette fin, on fera bien de choisir, comme représentants de la saison obscure, les mois décembre et janvier pour Gtz, janvier et février pour Aée; et puis comme représentants de la saison claire, les mois février et mars pour Gtz, mars et avril pour Aée.

Le tableau suivant représente les résultats obtenus pour la largeur des bandes d'absorption.

Tableau X

MOIS	CLAIR			OBSCUR		
	B. I	B. II	I	B. I	B. II	I
<i>Gtz</i>						
Déc.—Janv.....	1,55	2,20	1,10	0,90	1,80	1,55
Févr.—Mars.....	1,45	2,05	1,05	0,75	1,65	1,50
Diff.	+ 0,10	+ 0,15	+ 0,05	+ 0,15	+ 0,15	+ 0,05
<i>Aée</i>						
Janv.—Févr.....	1,30	2,00	1,15	0,90	1,70	1,45
Mars—Avr.....	1,25	1,95	1,15	0,80	1,40	1,55
Diff.	+ 0,05	+ 0,05	± 0,00	+ 0,10	+ 0,30	— 0,10

On voit qu'en général la largeur des bandes d'absorption est plus grande pendant les deux mois obscurs que pendant les deux mois clairs, même chez Aée, dont les bandes d'absorption ont montré, pendant tout le temps de l'expédition, une largeur inférieure à la largeur moyenne de tous les membres.

En comparant la largeur des bandes d'absorption pendant les mêmes saisons on a le résultat suivant.

Tableau XI

MOIS	α	β
<i>Gtz</i>		
Déc.—Janv.....	580,4	539,6
Févr.—Mars.....	576,9	539,2
Diff.	+3,5	+0,4
<i>Aée</i>		
Janv.—Févr.....	579,4	541,1
Mars—Avril.....	576,3	539,7
Diff.	+3,1	+1,4

Il s'ensuit qu'il y a une différence entre la saison obscure et la saison claire même par rapport à la position des bandes d'absorption dans le spectre. Cette différence correspond à celle de la largeur des bandes ainsi qu'un déplacement de ceux-ci vers D correspond à une largeur plus grande des bandes, tandis qu'une plus petite largeur correspond à un déplacement vers E, ce qui du reste a déjà été remarqué.

Ayant ainsi trouvé qu'une différence régulière dans la largeur et la position des bandes d'absorption indique, à ce qu'il paraît, la différence entre l'influence de la saison obscure et celle de la saison claire sur le sang, il faut rechercher d'abord lequel de ces types est le normal, et lequel est l'anormal, ou bien, au cas où l'un et l'autre seraient anormaux, dans quel rapport chacun d'eux est à l'état normal.

Pour ce qui est de la largeur des bandes d'absorption, nous manquons des moyens nécessaires à la solution de notre question, puisqu'il n'y a pas de norme sûre. Quant à la position, on peut par un calcul tirer certaines conclusions. Puisque les nombres correspondants qui indiquent la position des bandes se ressemblent assez bien, on pourra employer leurs valeurs moyennes pour faire la comparaison avec la norme. Ces valeurs moyennes se retrouvent dans le tableau suivant.

Tableau XII

	OBSCURITÉ		LUMIÈRE	
	α	β	α	β
<i>Gtz</i>	580,4	539,6	576,9	539,2
<i>Aée</i>	579,4	541,1	576,3	539,7
Moyenne	579,9	540,4	576,6	539,5

En choisissant les nombres de *Jüderholm* pour normes, on trouve la différence qui suit.

OBSCURITÉ		LUMIÈRE	
α	β	α	β
+ 2,4	+ 0,9	- 0,9	± 0,0

Cette comparaison montre que relativement à la position des bandes d'absorption, elles ont été très rapprochées, pendant la saison claire, de la limite du normal, tandis que, pendant

la saison obscure, elles ont été déplacées vers D, d'une manière anormale. Je n'ose émettre même une supposition sur l'importance possible de ce déplacement, pourvu qu'il se confirme par des expériences renouvelées, ni sur le rapport qui peut exister entre ce déplacement et l'altération de la couleur de la peau ou le scorbut. On est porté à douter qu'il soit en rapport avec l'obscurité, par un fait qu'il faut mentionner ici, savoir que les bandes d'absorption d'Aée avaient, déjà en février, c'est-à-dire avant l'influence de la lumière du jour, la position suivante:

α	β
577,9	539,4

elles avaient donc une place presque entièrement normale.

En résumant ce qui précède, on n'a guère besoin de répéter que de quelque manière qu'on les envisage, les chiffres obtenus par nos recherches sont trop peu nombreux pour permettre une conclusion péremptoire. Mais ils ont servi à indiquer des phénomènes qui pourront être employés comme point de départ pour de nouvelles études. Si une bonne occasion se présente de continuer ces recherches, on doit commencer par une épreuve minutieuse de la méthode et la fixation de la position et de la largeur normales des bandes d'absorption. Puis, par une série d'expériences exactes exécutées tant pendant la saison obscure que longtemps après le retour à la lumière, on pourrait espérer de résoudre cette question, surtout si l'on prenait note simultanément et exactement de tous les phénomènes qui peuvent être mis en rapport avec la vie du sang.

Il ne sera pas hors de propos de dire ici que la chloroanémie, aussi bien que le scorbut, se présente aussi dans d'autres occasions qu'à un hivernage dans les régions polaires. On devrait donc, par des recherches comparatives de tels cas, obtenir des éclaircissements sur l'influence de la présence ou bien de l'absence de la lumière sur le spectre du sang.

On ne s'étonnera pas que les recherches publiées ici soient incomplètes à plus d'un égard; il faut prendre en considération, les circonstances dans lesquelles elles ont été exécutées, et aussi qu'elles sont, au moins à ma connaissance, les premières de ce genre. La question principale, pour la solution de laquelle toutes ces recherches ont été entreprises, est pourtant grâce à M. Andrée décidément tranchée une fois pour toutes. Mais en outre, on a obtenu des résultats qui, du moins, aiguillonnent l'intérêt de la continuation de semblables études. A ce point de vue, les expériences de M. Gyllencreutz ont été dignes de l'attention que nous y avons payée.