

# MÉMOIRE

SVR LES POINTS DE  
FROID ET LES POINTS  
DE CHAUD, PRESEN-  
TÉ À LA FACULTÉ  
DES LETTRES DE  
L'UNIVERSITE DE  
PARIS, LE 29 MAY  
1911, PAR MADELEINE  
WEYDERT, POUR  
L'OBTENTION DU  
DIPLOME D'ETUDES  
SUPERIEURES DE  
PHILOSOPHIE. 6





Université de Zurich  
Faculté des Lettres



M. le Weydert est informée que le texte philosophique où sera pris le passage qu'elle devra expliquer et discuter à l'examen du Diplôme d'études supérieures de philosophie est le suivant :

Leibniz :  
Nouveaux Essais  
avant propos et 1<sup>er</sup> Livre.

Il est interdit d'apporter des notes  
et des traductions à l'examen.

N. B. Les mémoires devront être déposés au Secrétariat de la Faculté le 29<sup>juin</sup> 1904, au plus tard, et contenir : 1<sup>o</sup> la bibliographie du sujet, 2<sup>o</sup> une table méthodique des matières, 3<sup>o</sup> les positions du mémoire qui devront être rédigées à part.

# MÉMOIRE

SUR

LES POINTS DE FROID ET LES POINTS DE CHAUD

PRÉSENTÉ À LA FACULTÉ DES LETTRES DE  
L'UNIVERSITÉ DE PARIS,

LE 29 MAI, 1911,

POUR L'OBTENTION DU

DIPLÔME D'ÉTUDES SUPÉRIEURES DE

PHILOSOPHIE,

PAR

*Madeline Weydert.*

Domiciliée à Diekirch,  
née à Oberanven, au  
Grand-Duché de Luxembourg,  
demeurant à Paris (14<sup>e</sup>)  
Rue Cassand, 7

Note.

Le mémoire, que j'ai l'honneur de présenter,  
contient sur les pages ci-après indiquées :

A. Le mémoire ———— pages 1 à 188.

188

(des dessins ———— pages 129 à 179.)

un appendice des textes originaux

que j'ai cités et traduits ———— pages 189 à 218

30

B. les travaux accessoires requis,

à savoir :

1) la bibliographie du sujet, pages 219 à 253

35

2) une table des matières ———— pages 254 à 266

3

3) les propositions du mémoire, pages 257 à 268.

12

---

268

Mémoire  
sur  
les points de froid et les points  
de chaud.

Objet de mon travail et division de ce mémoire.

Mon travail au sujet des points de froid et des points de chaud a consisté en deux choses : des recherches à la Bibliothèque de la Faculté de Médecine et des expériences faites principalement au Laboratoire de Psychologie à l'école Sainte-Elme. Les recherches à la bibliothèque ont eu pour objet l'histoire du sujet et une comparaison des résultats et des opinions où se sont arrêtés les différents auteurs et expérimentateurs. Les expériences que j'ai pu faire ont eu pour but d'examiner et de confirmer, pour la psychologie, les résultats qui concordent, et, pour la physiologie, de recueillir

particulièrement la distribution apparente et constante des points de froid à proximité du cours des veines externes.

Le mémoire, que j'ai l'honneur de présenter, se trouve par suite divisé naturellement en deux parties: l'une historique, l'autre expérimentale.

L'exposé historique doit être précédé d'une définition que l'on peut donner des points de froid et des points de chaud. Et cette définition se rattache son aperçue, en raccourci, de l'état où on est à présent l'explication théorique de ces points. De même, pour l'intelligibilité de l'exposé historique et des séries d'expériences et des observations, qui peuvent survenir sur la matière, il semble nécessaire, comme pour délimiter et préalablement déblayer le terrain des opérations, de faire une description anatomique et physiologique de la peau, à laquelle on puisse référer dans la suite. Enfin l'historique se trouve complété par la citation de quelques critiques adressées de la part de plusieurs autorités contemporaines



aux théories d'explication avancées par leurs prédécesseurs.

La partie qui relate mes expériences est précédée de quelques observations concernant les instruments et les méthodes d'expérimentation. Elle se termine avec une constatation des concordances et des discordances que j'ai pu confirmer ou relever. On y trouve jointe une discussion des résultats qui semblent être admis et enfin une conclusion théorique où j'ai cru pouvoir m'arrêter en ce qui concerne le rôle que j'ai été amené à attribuer, pour les points de froid, aux veines.

#### Action des points

de froid et des points de chaud avec l'état sommaire où  
en est leur théorie.

En psychologie expérimentale on entend par points de froid et points de chaud des étendues ponctiformes de notre peau qu'on a trouvées particulièrement sensibles aux excitations ponctiformes.

froides ou chaudes. Pour ce qui en est de l'existence des points de froid, tout le monde peut s'en convaincre très facilement par la plus simple des expériences en promenant la pointe d'un crayon sur le dos de la main. Les points de température, depuis leur découverte par Blix, Goldscheider et Donaldson, en 1884, ont été l'objet de beaucoup de recherches psychologiques et anatomiques. Cependant, pour l'explication des expériences, les expérimentateurs éminents, psychologues et physiologistes, ne sont pas arrivés à un accord satisfaisant. Il y a des théories opposées et contradictoires. Les uns supposent, dans la peau, pour les sensations de froid et pour les sensations de chaud, des appareils spécifiques de terminaisons nerveuses. D'autres sont plutôt réunies au sujet de la spécificité. D'autres encore sont sceptiques à l'égard des explications qu'on a crû pouvoir proposer. Il y en a même pour nier l'existence des points de froid et des points de chaud. En présence de cette diversité d'idées, on peut dire que, pour les

recherches anatomiques concernant les points de température, on n'est pas parvenue à des certitudes. Pour la psychologie de ces points il y a cependant des résultats de conséquence. Mais ici même il convient d'atténuer. Il ne faut pas perdre de vue que l'expérimentateur fait subir à ses sujets une sorte d'éducation et d'entraînement. Dans ces choses morales soumises nécessairement à l'appréciation, c'est-à-dire à l'à-peu-près, à l'incertitude conjecturale, il faut tâcher de rester terre à terre, sans exaltée, sans triomphe. On peut donc hésiter d'adhérer au parti de Madame le docteur J. Tokeyko qui dans son ouvrage intitulé: *Psycho-Physiologie de la Douleur*, publié à Paris, en 1909, Chapitre V, page 70, a ces lignes: "Tout le chapitre de la psychologie expérimentale a été étudié à fond, dans ces derniers temps, et c'est surtout à Goldscheider et à von Frey qu'on doit les travaux les plus importants et les plus décisifs à cet égard. La psychologie du peau est actuellement bien élucidée."

Parallèlement, bien qu'à une date un peu antérieure, Hermann Ebbinghaus, l'éminent professeur dont le monde savant regrette la mort récente, dans son *Traité Élémentaire de Psychologie*, publié en 1902, page 338 du premier volume, a formulé un jugement sans décision, dans un langage plein de demi-termes difficiles à traduire. « Ce serait, dit-il, « vraiment la réalisation d'un souhait, que d'être à même d'établir une stricte pondance entre les deux séries de faits dont on a parlé, c'est à dire les faits psychologiques et les faits anatomiques, et d'arriver de la sorte à constater comment certaines espèces de terminaisons nerveuses et certains appareils terminaux des nerfs de la peau pourraient être attribués respectivement à diverses spécificités de sensations. Cependant » conclut l'auteur, « il est regrettable que pour cette question actuellement encore à peu près tout ne soit que demi-jour. »

(Voir appendice page 204, Le texte d'Ebbinghaus.)

Après avoir avoué les hésitations qu'on est fondé d'éprouver en présence de témoignages si peu faits pour rassurer, et après avoir rappelé l'incertitude que j'ai éprouvée comme inhérente à la manière d'opérer de l'expérimentateur, que, force lui est, ne peut qu'apprécier imparfaitement les appréciations de ses sujets, appréciations presque toujours vagues et toujours variables avec l'état inconstant de l'attention, ai-je besoin, en présence d'opérations si peu exactes, d'insister sur les difficultés du terrain que l'expérimentateur explore comme avec les yeux bandés, et qui par sa mobilité rappelle la légèreté des sables mouvants. Le terrain, c'est notre peau considérée psychologiquement. Avant d'y entrer je ferai la description anatomique. Elle est nécessaire, à ce qui me semble, pour l'intelligence de l'histoire des points de froid et des points de chaud et aussi afin d'y pouvoir référer au besoin dans l'exposé des expériences. On y pourra d'ailleurs mesurer



pour ainsi dire le degré d'exactitude qu'il conviendra d'attribuer au relevé des expériences que j'apporte sur la question. C'est dans les mêmes intentions, et pour avoir quelque chose de concret qui parle à l'esprit par l'intermédiaire de la vision, que je joins à la description verbale quelques figures schématiques.

### Anatomie de la peau humaine.

La description de la peau, et tant que siège de la matière sur laquelle portent mes observations et mes expériences, se borne à rappeler les différentes couches ou stratifications, avec les terminaisons nerveuses qui y ont été remarquées, que ce soient des arborisations nues, qu'on appelle aussi terminaisons libres, ou que ce soient des terminaisons aboutissant à des appareils ou corpuscules de formation spéciale. Il y a ensuite une mention du rôle hypothétique

qu'on a cru pouvoir attribuer à ces corpuscules par rapport à la question des points de température. Enfin il peut sembler utile de rappeler brièvement la distribution des éléments vasculaires de la peau.

La peau est composée du derme et de l'épiderme. L'épiderme est la couche superficielle, qui s'étale comme un vernis protecteur sur la surface externe du derme. L'épiderme est la partie de la peau qui se détache du derme, par exemple, lorsque l'on se brûle. La face superficielle de l'épiderme, comme un terrain accidenté, présente de nombreuses saillies, des sillons et des plis. Elle est criblée d'orifices pour le passage des poils, de la matière sébacée et de la sueur. La face profonde de l'épiderme se moule sur le derme et reproduit fidèlement, en creux, toutes les saillies que présente ce dernier. L'épiderme est constitué par des cellules épithéliales, dites cellules épidermiques. Il envoie des prolongements

épithéliaux dans les glandes sudoripares et les glandes sébacées, et dans les follicules pileux, qui occupent l'épaisseur du derme.

L'épiderme est composé de cinq couches régulièrement superposées qui sont, en allant de la face profonde à la face superficielle :

- 1° la couche basilaire ou génératrice, (*stratum germinativum*)
- 2° la couche de Malpighi, (*stratum Malpighii*)
- 3° la couche granuleuse, (*stratum granulosum*)
- 4° la couche transparente, (*stratum lucidum*)
- 5° la couche cornée (*stratum corneum*).

Le derme également présente deux faces, l'une profonde, l'autre superficielle. La face profonde est celle de la peau elle-même. La face superficielle répond à l'épiderme. Elle est hérissée de papilles : les papilles dermiques, qui pénètrent dans la couche basilaire de l'épiderme.

Les terminaisons nerveuses qui se trouvent dans différentes couches de l'épiderme et dans le derme peuvent être divisées, par rapport à leur siège,

Coupe transversale de la peau  
pour montrer les différentes couches de l'épiderme.

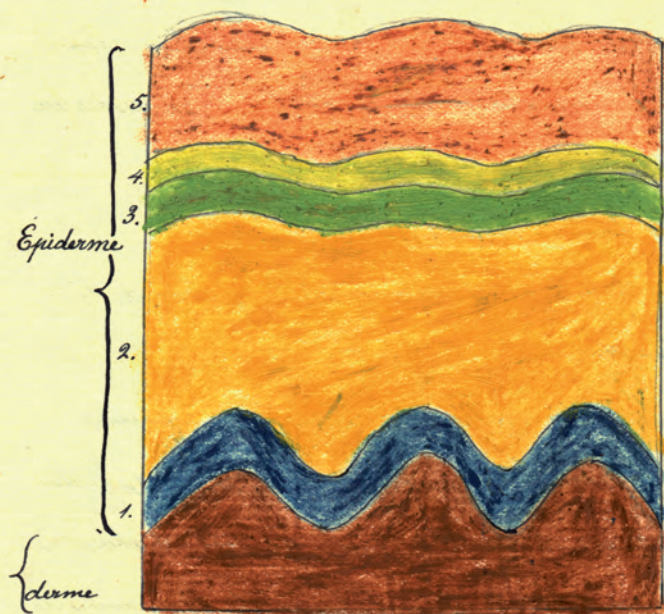


Figure 1.

1. Couche basilaire ou génératrice (*stratum germinativum*).
2. Couche de Malpighi (*stratum Malpighii*).
3. Couche granuleuse (*stratum granulosum*).
4. Couche transparente (*stratum lucidum*).
5. Couche cornée (*stratum corneum*). (Testut).



dans la peau ex terminaisons nerveuses :

- 1° sous-dermiques
- 2° intra-dermiques
- 3° intra-épidermiques

D'après leur forme, Ebbinghaus, dans son *Traité Élémentaire de Psychologie*, en distingue deux classes :

- 1° les terminaisons libres,
- 2° les terminaisons liées à des organes de terminaison,

Les terminaisons libres sont peu connues.

Elles se trouvent dans la couche de Malpighi.

Les organes de terminaison, ce sont d'abord les poils, qui sont tous entourés de beaucoup de fibres nerveuses.

Outre les poils il y a trois sortes d'organes de terminaison. Ce sont :

- 1° Les cellules de Merkel, en forme de disque d'un centième (1/100) de millimètre de diamètre. Elles sont logées dans la couche de Malpighi,



au fond du creux des papilles dermiques. Elles sont liées à des fibrilles nerveuses dont elles forment la terminaison. Elles se rencontrent surtout sur le tronc même.

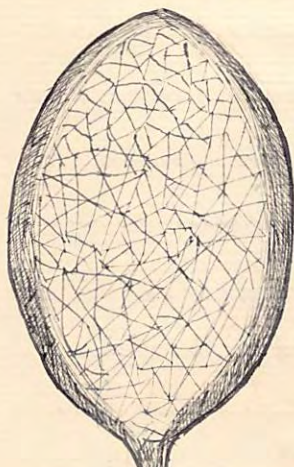
2° Les corpuscules de Meissner ou corpuscules du tact. Ils sont logés dans les papilles dermiques et affectent la forme d'un fusil. Ils sont dix fois plus grands que les cellules de Merkel. Ils sont innervés de fibrilles qui les entourent en spirales et se terminent dans des ramifications à l'intérieur des corpuscules. Les corpuscules de Meissner se rencontrent surtout aux endroits du corps où il n'y a ni poils, ni cellules de Merkel, c'est-à-dire sur la paume de la main et la plante du pied. C'est au bout de l'index qu'on les a trouvés particulièrement nombreux.

Dans les muqueuses on a trouvé des organes de terminaison analogues aux corpuscules de Meissner. (16)

13.



Corpuscule de Meissner  
d'après Testut.



Corpuscule de Pacini  
imprégné avec nitrate  
d'argent.  
Fig. 2.



Corpuscule de Pacini  
coupé, recevant son  
grand axe.  
Fig. 4.

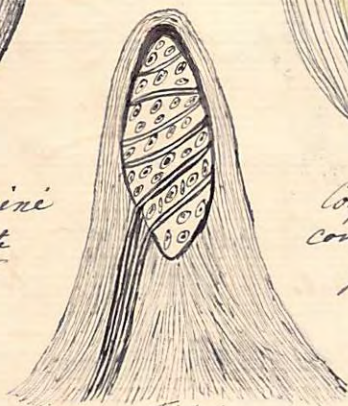


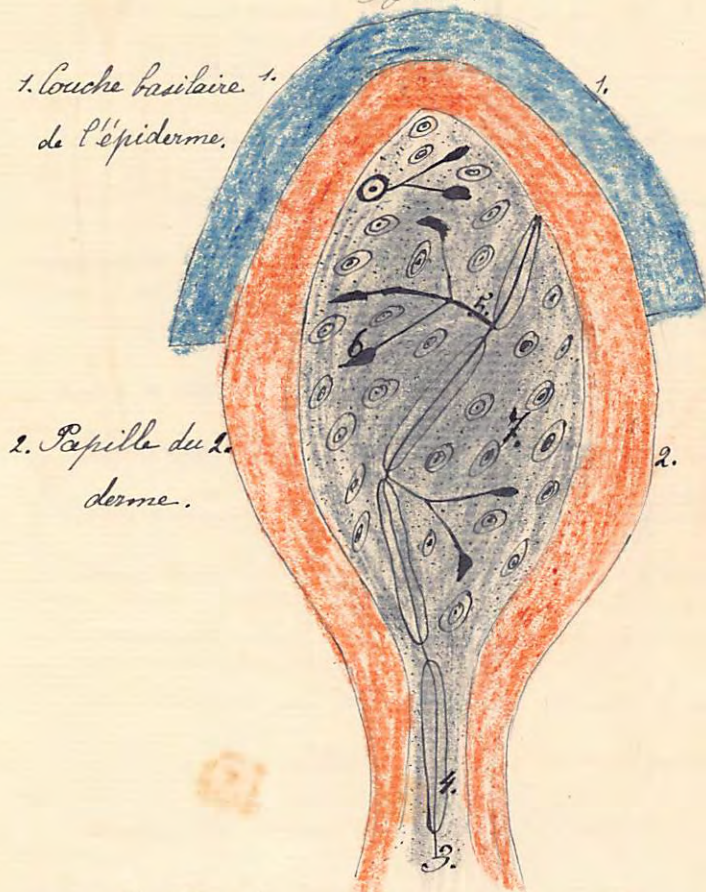
Fig. 3.  
Corpuscule de Meissner ou du tact  
dans une papille dermique



Fig. 5.  
Corpuscule de Pacini, coupe transversale.



Vue sur une coupe longitudinale  
du corpuscule du tact,  
ou de Meissner.  
Figure 6.



3. Nerve afferent. 4. Gaine du nerf. 5. Bouquet de  
cyllindres nus sortant de l'étranglement annulaire.  
6. Disque tactile. 7. Cellules propres du corpuscule.

quelque moins développés. Ce sont les corpuscules de Krause (Kraussische Endkolben)

3° Les corpuscules de Pacini ou de Vater.

Ils sont vingt fois plus grands que les corpuscules de Meissner, c'est-à-dire d'une grandeur de deux à trois millimètres. On en trouverait même de cinq millimètres. C'est dire qu'ils sont visibles à l'œil nu. Les organes sont blanchâtres, transparents et piriformes.

Ils sont suspendus, comme des baies, à une fibre nerveuse appartenant à une dendrite terminale. Ils sont constitués de couches superposées à l'instar d'un oignon. Au centre, ce corpuscule reforme une fibre nerveuse qui le traverse pour toute sa longueur et se termine en un ou plusieurs replis.

Les corpuscules de Pacini sont logés dans le tisse conjonctif sous-cutané. Il y en a également dans les viscères. A leur articulation ils sont nombreux. Les corpuscules de Ruffini sont des formations analogues.

Texter divise les terminaisons nerveuses de la peau en trois classes, d'après leur siège dans les couches différentes de l'épiderme et du derme. Il distingue :

- 1<sup>o</sup> les terminaisons sous-dermiques, qui sont les corpuscules de Pacini ou Vater.
- 2<sup>o</sup> Les terminaisons intra-dermiques qui sont les corpuscules de Meissner ou corpuscules du tact.
- 3<sup>o</sup> Les terminaisons intra-épidermiques, se trouvant dans le stratum Malpighii.

Pour les terminaisons intra-épidermiques Texter dit : "Langhans, en 1866, a signalé des cellules ramifiées qui se colorent sous l'action du chlorure d'or. Elles donnent naissance à des prolongements ressemblant à des feuilles nerveuses terminales. D'autres physiologistes ont trouvé ces mêmes cellules, mais ils les ont interprétées différemment." C'est comme l'interprétation des canaux de Mars, ou comme, autrefois, de l'anneau de Saturne. Les cellules



de Langherans me semblent des formations semblables aux cellules de Merkel.

Morat a les lignes suivantes au sujet des terminaisons nerveuses intra-épidermiques :

„L'épiderme est pénétré par des arborisations nues provenant du réseau des nerfs du derme qui s'enfoncent dans son épaisseur et pénètrent dans le corps même des cellules du corps muqueux de Malpighi, dans lesquelles elles se terminent.

Les arborisations nues de Morat sont la même chose que les terminaisons libres.

Les terminaisons nerveuses de la peau sont considérées, par beaucoup de physiologistes, comme les organes propres à transmettre les sensations différentes de la peau. Par exemple, les corpuscules de Meissner seraient les organes spécifiques pour les sensations tactiles. Les corpuscules de Krause, seraient, d'après l'hypothèse de Monsieur von Frey, les organes spécifiques pour les sensations de froid; et les corpuscules de Papez pourraient être considérés comme particulièrement aptes à transmettre la chaleur. Cette localisation histologique des sens confonés a sa place appropriée dans l'exposé histologique.

Fig. 2. Bouquet papillaire, ou vaisseaux propres  
des papilles.



Figure 2.

Reste à parler des vaisseaux sanguins de la peau.  
L'épiderme est dépourvu de vaisseaux. Il est nourri  
par ceux du derme. Les artères destinées à la peau  
forment tout d'abord dans le tissu cellulaire sous-  
cutané, immédiatement au-dessous du derme,  
un premier réseau que l'on peut appeler réseau sous-  
dermique. De ce réseau partent de nombreuses branches  
qui pénètrent dans l'épaisseur du derme, à travers les  
aréoles que présente la face inférieure de cette membrane.  
Après avoir abandonné des ramuscules aux glandes sudori-  
fères, aux glandes sébacées et aux follicules pileux, elles  
viennent former au-dessus des papilles, un deuxième réseau

Le réseau sous-papillaire, d'où s'échappent les vaisseaux propres des papilles, ou *bourgeons papillaires*.

Un *bourgeon papillaire* se compose d'une artère afférente et d'une veine efférente, réunies l'une à l'autre par une capillaire recourbée en forme d'arc. Dans les papilles volumineuses, l'artère afférente donne naissance à plusieurs capillaires les quelles se disposent en arcades et viennent s'ouvrir ensuite dans la veine efférente, soit à son sommet, soit sur différents points de son trajet.

Les veines issues des papilles se jettent tout d'abord dans un réseau veineux sous-papillaire. Puis, traversant le derme, elles recueillent de nombreux affluents provenant des follicules et des glandes, et finalement, elles viennent s'aboucher aux veines sous-cutanées.

Comme elle a des vaisseaux sanguins, la peau a également des vaisseaux lymphatiques qui forment, à la base des papilles dermiques, un réseau à mailles très-serrées.

Dans ce réseau lymphatique sous-papillaire il se rend un certain nombre de vaisseaux lymphatiques issus des glandes sudoripares et sébacées et des follicules pileux.

L'épiderme est dépourvu de vaisseaux lymphatiques aussi bien que de vaisseaux sanguins.

Voilà pour l'anatomie et la constitution des éléments nerveux et vasculaires de la peau. On peut rappeler, d'une manière générale, que la peau est très-élastique et d'une épaisseur fort inégale suivant les différents endroits. La grande élasticité a pour conséquence une difficulté très considérable pour l'expérimentation, à cause de la déformation inévitable que subissent aux cours d'une même expérience, tant soit peu prolongée, les points de repère, lignes ou carreau qu'on a pu y marquer. Les points de repère ne continueraient que fort rarement à cadrer, d'une manière assez exacte, avec les marques correspondantes



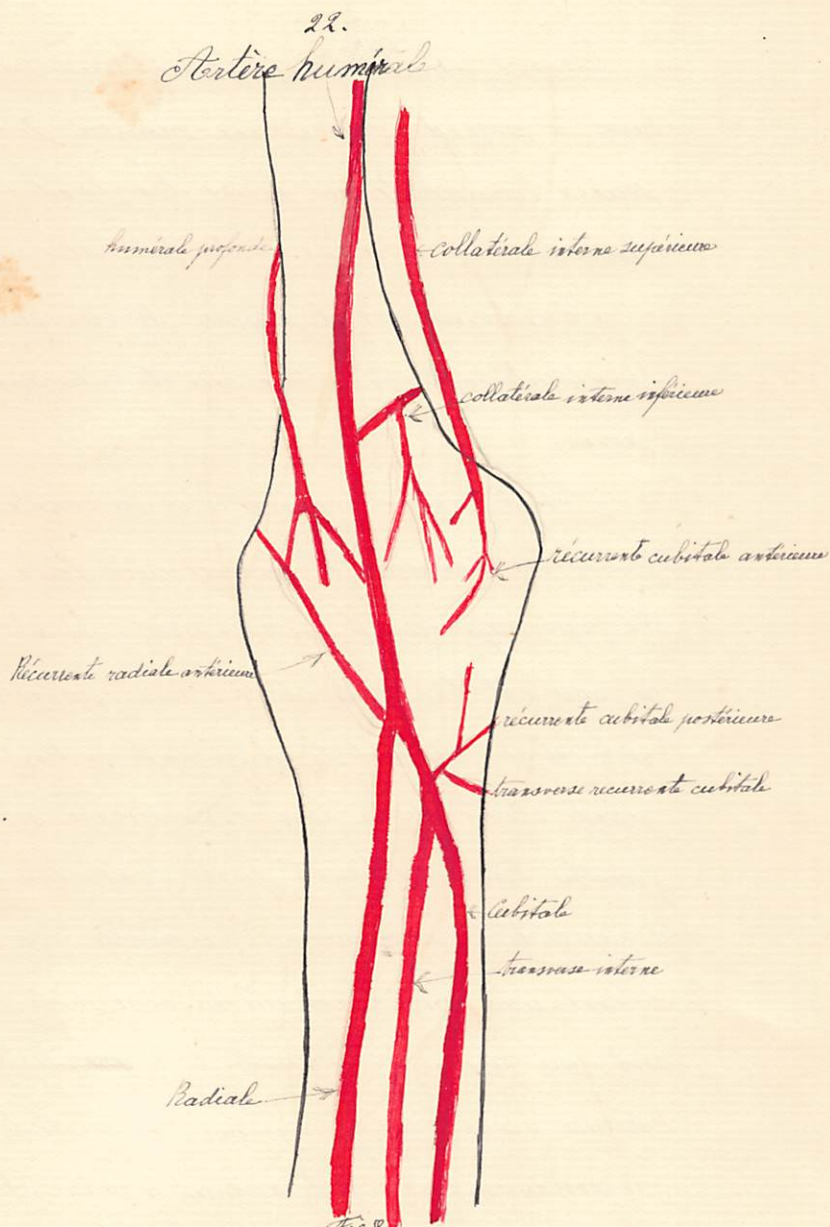
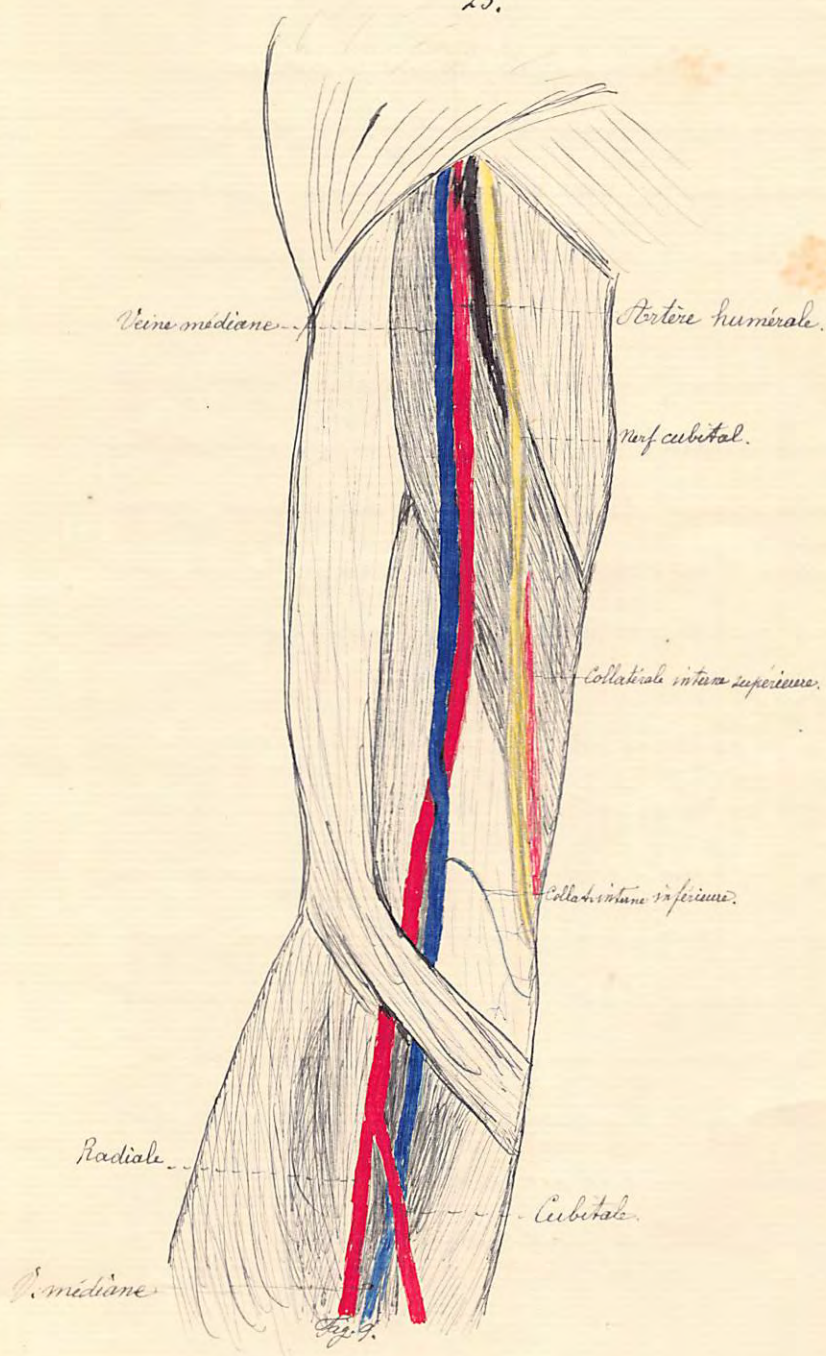


Fig. 8.  
Réseau péri-articulaire du coude.  
Face antérieure.





faites sur la surface du papier à calquer. Cette surface est comparativement rigide, et peu facile à appliquer et mouler sur la peau. Cependant c'est sur cette surface qu'il faut consigner les résultats des expériences successives faites sur une même partie de la peau. C'est ainsi qu'on arrive à rendre les résultats comparables, de même que le seraient des diagrammes ou figures sur des feuilles transparentes et superposables, et permettant de constater les permanences ou variations.

L'inégalité de l'épaisseur de la peau, à différents endroits, entraîne forcément une isolation plus ou moins efficace des organes sensitifs sous-jacents, et exercera une grande influence pour les variations locales d'intensité de la sensibilité, et sur la durée plus ou moins longue qui s'écoulera entre le moment où se traduiront les réactions et celui où ont lieu les excitations ponctiformes de froid ou de chaud.

La peau du point de vue psychologique.

D'un point de vue psychologique général il me semble suffisant de rappeler ici brièvement la notion des sens cénesthésique cutané, de le décomposer en ses éléments et de dégager parmi ceux-ci le sens thermique, ceci lui-même présente deux aspects irréductibles, et de polarité contraire: le froid et le chaud.

La peau manifeste une complexité embrouillée de sensations très-voisines du sens tactile considéré au sens passif. Cette complexité est souvent désignée sous l'appellation embrouillée de cénesthésie. Le mot semble remonter à Aristote (κοιτι ἀκόσμοις). Je m'en seroiai, faute de mieux, mais en le qualifiant comme restreint à la peau.

L'expérience nous montre deux espèces d'impressions qui peuvent agir sur la surface cutanée. On a d'une part le choc ou la pression mécanique, de l'autre les changements de température. Or, suivant l'intensité plus ou moins grande de ces impressions,

on peut, de prime abord et grossièrement, distinguer deux espèces de réactions, les unes soudaines et désordonnées, les autres coordonnées et équilibrées. Les premières s'accompagnent d'une sensation douloureuse. Les secondes correspondent à des sensations ou perceptions de pression ou de température. Les secondes sont plus particulièrement des sensations de froid ou de chaud.

Dans l'un des cas comme dans l'autre, aux grosses réactions sont attachées des sensations simplement douloureuses. Donc la douleur n'est pas un sens spécial, mais une sensation de désordre accompagnant les pressions et les températures exagérées.

L'observation d'écouore aussi parfois un rapport particulier entre la sensation de pression et celle de froid. En effet, on a trouvé qu'un objet ponctiforme, qui possède la même température que la peau est capable de susciter parfois l'éclair sensationnel caractéristique d'un point de froid. J'ai fait cette expérience.

Il ne me semble pas déplacé de rapprocher

de l'analyse précédente une analyse un peu différente que l'on ne doit pas ignorer. Elle a été proposée par un philosophe célèbre, Monsieur Windt, dans son Précis de Psychologie, édition de 1902, dont j'extrais, en les traduisant, les passages suivants:

„La cénesthésie comprend quatre catégories de sensations d'une spécificité distincte, à savoir les sensations de pression, de froid, de chaud et de douleur.”

„Parmi les quatre spécificités mentionnées les sensations de pression et de douleur forment deux catégories autonomes et sans relations réciproques ni rapports avec les deux catégories des sensations de température.”

„Les qualités, autres que celles de température, peuvent se combiner dans n'importe quelles proportions, et produire des sensations mixtes, mais la chaleur et le froid sont mutuellement exclusifs. Par conséquent, dans un endroit donné de la peau, il ne peut y avoir qu'une sensation de froid, ou une sensation de chaud, ou bien il n'y aura ni l'une ni l'autre. Il faut ajouter que la chaleur et le froid se conçoivent

comme des polarités de sensations irréductibles et situées de part et d'autre d'un point, où il y a évanescence des deux sensations et qui, pour cette raison, se présente comme point neutre. (Indifferenzpunkt)."

Tout en comptant sur quelque indulgence, je ne puis m'empêcher de remarquer que cette analogie, qui se recommande par ses qualités de symétrie constructive, rappelle de loin, en les renouvelant pour la moitié, les quatre qualités primaires de l'École (quattuor primae qualitates) que le poète des *Métamorphoses* fit figurer si heureusement dans ce vers:

*Frigida pugnabant calidis, humida siccis.*

En résumant mes notions, je dirai que la peau est un terrain de sensibilité confuse, où l'on dénote la douleur accompagnant toute réaction violente, et où l'on distingue les sensations modérées de pression et de froid ou de chaud.

Ces dernières constituent le sens thermique ou sens de la température.

## Le sens de la température

Il s'agit d'abord d'avoir une notion, aussi adéquate que l'on peut, du sens de la température. Ensuite il faut se faire une idée des limites des sensations de température en-deça et au-delà desquelles la sensation de chaud ou de froid devient douloureuse. Puis il faut rappeler que, dans l'intervalle élastique où jouent les deux sensations contraires, on a conçu un endroit, que Wundt désigne sous le nom de point neutre ou indifférent, et que l'on appelle généralement le zéro physiologique. Enfin il faut rappeler aussi que la position du zéro physiologique est sujette à être déplacée beaucoup<sup>?</sup> avec l'adaptation du corps animal à la température externe, le même sujet paraissant chaud ou froid, suivant l'adaptation. Toutes ces notions se rapportent au sens de la température, tel qu'il se manifeste sur des surfaces cutanées.

L'animal à sang chaud est arrivé à être plus ou moins indépendant de la température ambi-



ante. Il est, pourvu, dans la circulation du sang, avec une espèce de calorifère à température à peu près constante. Il a aussi des moyens qui lui permettent de se réchauffer ou de se refroidir. Il a donc un ensemble de réactions organisées en vue de conserver constante la température de son corps. Or, si l'on conçoit une sensation en général comme un état psychique qui suit une impression, et qui accompagne la réaction correspondante, on peut, dans ce cas spécial, considérer la sensation de température comme un phénomène psychique qui accompagne une réaction ou un ensemble de réactions ayant pour but le maintien de la température du corps à un niveau constant et, autant que cela se peut, indépendant de celui de l'ambiance.

Le sens thermique aurait donc pour but la régularisation de la température des tissus par rapport à la température périphérique. Il semblerait consister principalement et essentiellement dans un service de signaux automatiques entrant en fonction au moment où la température de la peau se rapproche d'un niveau ex-

trême, supérieur ou inférieur, qu'il serait dangereux pour l'être vivant de dépasser. Voilà ce qu'il peut être accordé de présumer *a priori*.

Les limites à l'intérieur desquelles joue le sens thermique sont connues approximativement par l'expérience. Le sens thermique a sa limite supérieure aux environs de 55 degrés, sa limite inférieure dans le voisinage de 10 degrés au-dessus du zéro du thermomètre centigrade. Au-delà de 55 degrés, comme en-deçà de 10 degrés, il y a en général excitation dans le domaine de la douleur pure et simple. Le froid excessif produit la même sensation que la chaleur trop grande. Aux deux bouts de l'échelle, il y a douleur de brûlure. Si l'on réserve le mot brûlure au désordre douloureux accompagnant la désintégration due à la chaleur excessive, on obtient moins à la spécificité de la sensation qu'à au sens où nous conduit le raisonnement.

Le sens thermique se trouve donc limité approximativement entre 10 et 55 degrés. Dans cet intervalle thermométrique, l'échelle de sensation est encore variable. Albrecht et d'autres expérimentateurs y ont distingué des

régions spéciales, surtout une région optimale qui s'étend de  $27^{\circ}$  à  $33^{\circ}$  degrés, et où l'on distingue des degrés et des fractions de degrés de température. Il y a une véritable perception. Mais en-deçà de cette région, disons de  $14^{\circ}$  à  $27^{\circ}$  degrés, la sensation reste confuse, et au-delà, disons de  $33^{\circ}$  à  $50^{\circ}$  degrés, elle est plus confuse encore. Dans la région optimale deux subdivisions ont été reconnues, par Olufsen et d'autres, suivant la finesse de la perception. L'une va de  $27^{\circ}$  à  $33^{\circ}$  degrés. On y distingue jusqu'à  $\frac{1}{16}$  de degré. L'autre s'étend de  $33^{\circ}$  à  $37^{\circ}$  degrés, où l'on distinguerait assez bien deux <sup>degrés</sup> ~~fractionnels~~.

Après avoir rappelé les limites extrêmes et l'échelle variable du sens thermique, il convient de décrire en quelques lignes le phénomène d'adaptation dont le terme a donné lieu à la notion du zéro physiologique.

D'abord quelques expériences très communes.

On trempe les mains pendant une minute dans de l'eau très-chaude, ayant la température de disons  $45^{\circ}$  degrés. Ensuite on les retire, et après quelques instants d'attente, on les trempe à nouveau dans de l'eau à la

même température élevée. On ne sent pas, la seconde fois, la chaleur avec la même intensité que d'abord. La peau s'y étant habituée, la supporte sans réaction violente.

Ou bien, lorsque au mois de septembre on plonge dans une rivière, la température de l'eau nous paraît d'abord glaciale, mais après y avoir nagé quelques minutes, on se sent à l'aise, et on peut sortir et répéter l'expérience, sans éprouver de nouveau le saisissement violent de contraction d'au paravant.

Autre exemple: On trempe une main dans de l'eau chauffée à 40 degrés, l'autre dans de l'eau à 20 degrés. D'abord on éprouve les sensations thermiques ordinaires. Mais l'adaptation, atteignant son terme, elles disparaissent. Si l'on retire ensuite les deux mains, et <sup>qu'</sup>on les trempe, toutes les deux, dans une autre eau, à la température de 30 degrés, cette eau paraîtra chaude pour la main qui avait été trempée dans l'eau à 20 degrés, et elle paraîtra froide pour la main qui avait été trempée dans l'eau à 40 degrés.

Ou encore: La température constante d'une cave nous paraît chaude en hiver et froide en été.

On explique l'adaptation par l'habitude qu'on prend du milieu. Elle s'explique mieux en disant que la sensibilité ne tient compte que des variations assez considérables des irritations, et finit toujours, après un temps plus ou moins long, par se mettre en équilibre avec le milieu ambiant, d'une manière comparable à ce qui a lieu pour des vases communicants.

Le terme ou niveau, où cet équilibre s'établit, et où les sensations contraires de chaud et de froid viennent s'éteindre, se confondre, s'annuler, pour ainsi dire, c'est le zéro physiologique, le point neutre, le point ou intervalle d'indifférence. E. H. Weber a proposé de concevoir le zéro physiologique sous l'espèce d'un intervalle, de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{1}{3}$  de la sensation. Le zéro physiologique se déplace, par rapport à la limite supérieure et inférieure du sens thermique, suivant l'adaptation de la sensation thermique au milieu. Monsieur von Frey et Ebinger l'ont placé, pour l'adaptation normale, aux environs de 33 degrés, c'est-à-dire au niveau de la coupure reconnue par Alruetz dans la région optimale des percepteurs thermiques.



Il ne faut pas perdre de vue que les expériences faites, en vue de rattacher les sensations thermiques à l'échelle thermométrique, ont porté sur de larges étendus de la peau, et non pas sur des endroits ponctiformes, ou des points, plus ou moins isolés, de froid ou de chaud. Mais l'analyse psychologique semble procéder, le long du chemin de l'expérience, en partant de données continues, comme le sont les grandeurs géométriques, pour aboutir à la solution de continuité que présentent des points disjoints et discontinus, à l'instar de numéros.

L'exposé historique des recherches concernant le sens thermique fait voir un exemple de cette dissociation analytique. On est parti de l'étude de larges surfaces d'ensemble, vaguement déterminées, pour aboutir à des points plus ou moins dialogués.

### Exposé historique.

On peut appeler préhistoire des recherches sur le sens thermique, toutes les recherches antérieures à l'an 1844, ou à Jean Müller et à l'apparition de la loi de l'énergie spécifique des nerfs sensitifs.

Depuis on a pu distinguer, pour les travaux de plus en plus nombreux et importants sur cette matière, deux périodes: une première, depuis la formulation de la loi de l'énergie spécifique jusqu'à la découverte des points de froid et de chaud par Blix et par Goldscheider, une seconde, depuis l'époque de la découverte de Blix et de Goldscheider jusqu'aux travaux de l'école anglaise de Head, où jusqu'à présent.

Ces périodes se caractérisent par une nouvelle inflexion dans la direction que prennent les recherches, par suite d'un renouvellement dans les idées théoriques. L'idée dominante de la première période était celle de l'énergie spécifique. L'idée directrice de la seconde période a été fournie par l'analyse des sensations thermiques en points de froid et en points de chaud. L'impulsion que les recherches ont reçue par cette idée ne sont pas encore épuisées.

On peut remarquer avec intérêt que l'idée directrice de chaque période a été pour ainsi dire devinée

et préparée, d'une manière plus ou moins consciente, par les coryphées de la période qui précédait.

L'impulsion donnée aux recherches se traduit, pour chacune des deux périodes, dans la bibliographie par un maximum de fréquence et d'intérêt des recherches expérimentales publiées au sujet des sensations thermiques.

En conformité avec le petit développement qui précède, je crois pouvoir présenter un exposé historique de la question sous les quatre chefs suivants : d'abord une préhistoire, ensuite les deux périodes que j'ai distinguées, enfin les travaux les plus récents.

Préhistoire. Aristote, partant de l'irréductibilité élémentaire des sensations de froid et de chaud, et admettant, au même titre, le sec et l'humide, avait reconnu aux objets quatre qualités sensibles primaires. Le schéma des quatre points cardinaux lui a pu servir comme modèle pour se représenter la polarité de ces quatre sensations irréductibles et simples. Il

les conceut en deux couples diamétralement opposés dans un carré. Leurs combinaisons latérales lui fournirent ensuite sa théorie des quatre éléments : le feu, l'air, l'eau, la terre. Voici le schéma séduisant de cette théorie :



La solution d'Aristote a dominé les esprits bien longtemps. Elle fut détruite très-tard, par l'expérience et le génie de Lavoisier, qui fournirent une nouvelle voie à la combustion.

Cependant l'analyse, que Weindt a fait des sels acetés, semble être encore un écho mourant de la séduisante idée aristotélicienne.

Descartes avait apporté une modification importante pour la notion objective, (ex parte corporis), de la sensation de chaleur. Par analogie avec la mécanique, il avait fait l'assimilation de la chaleur au mouvement, du froid au repos. Guidé par cette analogie, il avait ensuite réduit la

la polarité élémentaire des sensations de froid et de chaud, en distinguant le froid absolu et le froid relatif, comme on distinguait le mouvement ou repos absolu et le mouvement ou repos relatif. Il se représentait le froid relatif comme une diminution notable, ou sensible, de la chaleur. Ces distinctions sont restées. La thermométrie a conservé le zéro absolu. La notion de relativité, qui est celle du plus au moins, a été décomposée, depuis longtemps, suivant les deux sens, en avant ou en arrière, dans les notions de ce qui est positif ou négatif. Cette analyse est conservée dans celle des sensations de froid et de chaud et se trouve au fond du zéro physiologique dont j'ai parlé.

On en était resté, en somme, aux idées cartésiennes sur les sensations de froid et de chaud, lorsque vint retentir, comme un éclair, l'expérience de Lavoisier, qui on peut prendre pour un point de départ nouveau, en expliquant l'intérêt renouvelé pour la chaleur dans tous les domaines scientifiques



qui s'en occupent, donc aussi dans celui de la physiologie.

Et cet intérêt se joignait, en physiologie, l'intérêt particulier de rechercher quel pourrait être l'organe spécial destiné à la réception des sensations calorifiques. Mais le nombre des travaux publiés à ce sujet, avant l'époque de Jean Müller, n'est que deux ou trois, et ils sont très éparés. On peut citer Rubini, qui en 1810, il y a juste un siècle, publia un article sur le sens propre de la chaleur. On y peut ajouter Buis qui, en 1815, donna ses observations sur les organes destinés à juger de la température. L'idée de la spécificité des nerfs se préparait. Elle était, pour ainsi dire, dans l'ambiance. On ~~n'~~<sup>n'en</sup> avait pas encore la formule nette. Elle ne devait être arrêtée que très-tard, en 1844.

Pour cette première période, on montrera d'abord l'influence de Jean Müller, le physiologiste, et le rôle de la loi de l'énergie spécifique. Puis l'excellence

de E. H. Weber, et combien il a été près d'énoncer l'idée des points de froid et de chaud. Ensuite on rappellera la grande réserve de cet homme sage, et qu'il a parfois été ~~cité~~ cité à faux. On donnera ses vues. Enfin on parlera des autres physiologistes de cette période, en particulier de Schiff, qui s'était mis à la recherche des centres thermiques et des voies de conduction thermique.

Le progrès psychologique, pendant cette période, a consisté en grande partie dans le perfectionnement des appareils et des méthodes, progrès de raffinement presque mathématique, et d'une précision trompeuse, en tant que dépassant le but qu'il est permis de viser dans des expériences reposant essentiellement sur l'appréciation de perceptions. On terminera cette période en donnant la théorie de Hering au sujet du sens thermique.

Première période. Jean Müller publia son Manual de Physiologie, le „Lehrbuch der Physiologie des Menschen“, en 1844. Il y formula (page 66<sup>8</sup>, de la 4<sup>e</sup> édition)

la loi célèbre de l'énergie spécifique des nerfs sensoriels, loi qui a donné une nouvelle direction, pour longtemps, aux recherches physiologiques portant sur les sensations cutanées, où sont comprises les sensations thermiques. D'après cette loi, chaque catégorie des nerfs sensoriels ne peut donner qu'une seule et même espèce de sensation, quel que soit l'agent excitateur du nerf.

Et ce sujet il convient de rapporter le témoignage de Wundt, qu'on peut trouver à la page 57 (§ 6. 5a) de son Brevis de Psychologie, (5<sup>e</sup> édition) publié en 1902. J'en ai fait la traduction que j'insère ici: (Voir le texte allemand page 193 appendice).

« Le principe de l'énergie spécifique est une prémisse admise tacitement à la base de beaucoup de travaux physiologiques antérieurs à Jean Müller. Pourtant c'est Müller, le premier, qui l'a formulé avec netteté. Après lui, il convient de citer Helmholtz, pour en avoir fait usage dans sa théorie des sensations acoustiques et optiques. Dans les applications postérieures, la formule

originnaire a dû subir des modifications de détail. En général on ne se représentait plus l'énergie spécifique comme liée aux fibres nerveuses. On la rattachait plutôt aux organes sensoriels élémentaires de la périphérie, parfois aussi aux cellules nerveuses des centres sensoriels, parfois même à la périphérie et au centre à la fois. Dans ce cas on ne réservait, le plus souvent, aux nerfs proprement dits que le rôle de conducteurs passifs."

Il sera bon de rapporter, avec le témoignage de Hering sur la loi de l'énergie spécifique, aussi celui de Helmholtz, qui se trouve à la page 233 de la 2<sup>e</sup> édition de son Manuel d'Optique Physique, publié en 1896. J'en donne la traduction suivante:

"L'expérience physiologique, en tant qu'il a été possible de la vérifier, a établi que pour chaque fibre nerveuse sensitive, prise individuellement, il ne peut se produire, à la suite d'une irritation, quelconque, que des sensations appartenant exclusivement à la sphère spécifique d'un sens unique et

déterminé. De même une irritation quelconque, capable d'agir en aucune façon sur une fibre nerveuse déterminée, ne saurait provoquer des sensations différentes de celle qui <sup>SONT</sup> ~~est~~ propre, à sa sphère d'activité spécifique. L'expérience cependant ne saurait établir cette proposition, sans conteste, que pour les cas, où les fibres nerveuses sont ramassées toutes dans un même tronc nerveux, et se trouvent par suite isolées de toute fibre appartenant à un sens différent. C'est le cas du nerf optique pour la vue, et du nerf acoustique pour l'ouïe, du nerf olfactif pour l'odorat et de certains nerfs de la racine postérieure de la moelle pour le sens tactile. (Voilà tout page 21, appendice)

Voilà pour le point de départ du mouvement des recherches sur la spécificité des sensations, en général. Ce sont ces idées de spécificité, dont l'influence prédominante depuis Jean Meüller s'est manifestée clairement dans les travaux fondamentaux du grand physiologiste F. H. Weber, qui forme la figure centrale

autour de laquelle, dans leur première période, se groupent les recherches ayant pour objet les sensations cutanées, parmi lesquelles j'isolerais, pour leur intérêt particulier, les sensations thermiques.

Ce que l'on doit surtout à Weber, c'est le perfectionnement des méthodes d'analyse des sensations cutanées. E. H. Weber a publié ses expériences, en 1848, dans le dictionnaire de Physiologie de Rudolph Wagner, article: Tastsinn und Gemeingefühl, (Sens tactile et cinesthésie). Cet article vient d'être réédité, suivant le texte original, sans le moindre changement, sous forme de livre à part, en 1905, par Monsieur Erwald Hering, ancienne élève de E. H. Weber. Cette réédition se trouve à la Bibliothèque de la Faculté de Médecine, où j'ai pu la consulter.

On peut se borner de rappeler quelques observations de E. H. Weber au sujet des sensations thermiques, pour faire voir combien il a été près de faire la découverte des points de froid et de chaud. Il faut d'abord souligner les délimitations de régions de sensibilité cutanée établies par ses expériences.



« La sensibilité aux changements de température est, dit Weber à la page 109 de l'ouvrage cité, suivant les expériences que j'ai faites sur moi-même, plus grande au visage, qu'au cou. La peau du plan central de symétrie, située entre les deux moitiés de la face, de la poitrine, du ventre et du dos, est pourvue d'une moindre sensibilité aux changements de température, que ne possèdent les parties d'une situation plus latérale. (supplément page 109.)

À la page 108 de l'ouvrage cité, E. H. Weber décrit la méthode d'opérer pour analyser la différence de sensibilité pour, suivant ses propres mots: « pour des parties de la peau situées très-près l'une à côté de l'autre. » Je traduis la suite du passage:

« Si l'on prend des corps qui conservent une température à peu près constante, et qu'on les mette en contact avec différentes parties de la peau l'une après l'autre, successivement, on remarquera que la sensation suscitée par ces moyens sera bien plus vivement sentie pour certains endroits

déterminés que pour d'autres. Dans la vue de conserver au cours d'expériences ainsi conduites une température connue et constante au corps destiné au contact avec la peau, j'ai pris deux fioles en verre très allongées que j'ai remplies avec de l'huile, et où j'ai mis des thermomètres insérés par des bouchons perforés. Après qu'on a eu chauffé ou refroidi ces fioles dans de l'eau, et qu'on les a eu essuyées, les thermomètres en indiquaient les températures. Il aurait été peut-être plus avantageux encore de se servir de mercure au lieu d'huile." (Voir le texte allemand page 19 appendice.)

La paume de la main est selon E.H. Weber plus sensible au chaud que ne l'est le dos de la main. La cause en pourrait être, dit Weber, à la page 106 du livre cité plus haut que : "la finesse du sens de température exige de nombreux points sensibles à la chaleur, sans qu'il faille y avoir dans un chacun de ces points sensibles une terminaison spéciale de fibre nerveuse élémentaire. Il suffira

que la même fibre nerveuse élémentaire, par des ramifications et des circonflexions dans tous les sens confère la sensibilité à un grand nombre de points cutanés. (Voir le texte page 191)

On voit que, si le fond des fibres de Weber, pour toucher la peau, eût été très-arrondi, la découverte des points de froid et de chaud ne se serait pas fait attendre pour presque <sup>encore</sup> une quarantaine d'années. En tout cas, la remarque de Weber semblerait suffisamment précise pour mettre un lecteur attentif et intéressé sur la voie de la découverte des points de froid et de chaud.

Au sujet de la localisation histologique, E.H. Weber s'est montré d'une réserve exemplaire. Le passage suivant, dont je donne une traduction, se trouve à la page 102 du livre cité; quant aux dispositions qui pourraient avoir été mises en œuvre, relativement aux terminaisons des nerfs tactiles, en vue de faire la réception des impressions de chaleur ou de froid, elles nous sont aussi peu connues que ne le sont les

dispositions analogues concernant tout autre organe sensoriel. Ce qu'on peut espérer, c'est de parvenir à les connaître, un jour, en conséquence de recherches ininterrompues au microscope. Il n'y a pas encore de réponse sûre à faire à la question, si les dispositions qui rendent possibles les sensations de pression, sont identiques avec celles qui transmettent les sensations de chaud et de froid ou si, au contraire, dans le second cas, il y a des appareils spéciaux. "Page 189.  
(appendice)"

Le passage cité, peut-il se concilier avec une affirmation, à ce sujet, que l'on peut trouver dans le livre de Madame le docteur J. Tohyko sur la Psycho-Physiologie de la Douleur, à la page 69 ?

J'écris: "E.H. Weber admettait un seul appareil nerveux pour la pression et la température, et pourtant il avait reconnu que la topographie de ces deux sensations n'était pas la même."

Plus loin, à la page 80 du même livre, on peut lire; E.H. Weber considérait les corpuscules du tact comme particulièrement aptes à conduire les excitations thermiques."

Je tiens à relever que E. H. Weber ne hasarde nulle part, dans le texte réédité par Hering, des expressions auxquelles il serait possible d'attacher une interprétation conciliable avec les affirmations sans atténuation que lui attribuent les passages cités du livre recommandable de Madame le docteur Nötebohm.

Les vues théoriques de Weber, au sujet du sens thermique ont été données ou raccourcies et ont été appréciées par H. Ebbinghaus, de sorte qu'il ne s'agit, pour moi, que de reproduire, en le traduisant, le passage y relatif, à la page 345 du *Traité Élémentaire de Psychologie* publié par H. Ebbinghaus en 1902. Voici ce passage, qui a trait à la théorie du sens thermique, et qui rapporte que „d'après une vue déjà ancienne, émise autrefois par E. H. Weber, et remise en vigueur par Goldscheider, ce serait uniquement le fait de l'augmentation et de la diminution de la température cutanée, auquel seraient dûes nos perceptions de chaleur ou de froid. La température objective du corps irritant ne serait



d'aucune conséquence. Le seul fait de conséquence serait, que la température cutanée, telle qu'elle existerait à n'importe quel moment, ne changerait point sous l'action du corps irritant, ou bien au contraire, éprouvât ou une augmentation ou une diminution. Ce qu'on peut expliquer affirmant, par cette vue, c'est particulièrement le fait de l'adaptation. C'est ce fait qu'un changement de température objective occasionne, tout de suite, une sensation de température, sensation qui va s'affaiblissant ensuite graduellement, et parfois <sup>même</sup> arrive à disparaître entièrement. Le changement, dans la température de l'objet, a pour conséquence de déplacer le niveau occupé jusque là par la température cutanée. Aussi longtemps que pourra durer ce déplacement, il y aura sensation. Après quelque temps, la température de la peau se sera équilibrée par rapport à un autre niveau, et la perception aura disparu de la conscience. On pourrait adapter cette vue aux expériences plus récentes concernant les organes

séparés de réception pour le froid et la chaleur. Il ne s'agit plus que d'admettre une intervention, sous n'importe quelle forme, d'organes de terminaison nerveux ou de substances intermédiaires, avec ce résultat, que l'augmentation de la température ne porterait que sur des nerfs sensibles à la chaleur, tandis que la diminution de température n'irait affecter que les nerfs sensibles au froid. et cela on ne voit pas d'objection."

Voilà le langage d'Ebbinhaus. (voir page 195 appendice)

Après Weber, ce furent surtout Schiff, Kottmayer, Hitzig et Brown-Séquard qui poursuivirent les recherches au sujet des localisations spécifiques, mais avec l'intention de déterminer <sup>peut-être</sup> les voies de conduction ou les centres thermiques.

Schiff avait entrepris une longue série d'expériences pour résoudre le problème de la conduction dolorifique et calorifique dans la moelle. Il détruisait dans la moelle épinière de ses chiens de laboratoire, la substance

blanche, en y laissant intacte la substance grise. Après cette opération, le circuit pour les sensations tactiles était interrompue, mais la douleur et les sensations thermiques restaient comme auparavant.

Certaines maladies de la moelle épinière, où il y a destruction progressive de la substance grise, confirmeraient les expériences de Schiff (e contrario)! Le malade conserve la sensibilité tactile, mais semble avoir perdu la sensibilité pour la douleur et la température. La substance grise du centre médullaire pouvait bien jouer un rôle dans la sensibilité thermique. Voici à ce sujet quelques extraits du livre déjà cité de Madame le docteur Côté.

"En 1866, Brown Séquard a montré que dans la substance grise des voies de transmission, les impressions thermiques forment les parties centrales."

"M<sup>r</sup> Hitzig et Nothnagel n'ont pu, par la destruction partielle ou totale des circonvolutions, déterminer la perte de la sensibilité douloureuse, pas plus que celle aux excitations tactiles ou thermiques." (Côté)

Tandis que les physiologistes s'acharnaient aux expériences de vivisection, la psychologie de son côté, eut, vers 1860, son époque héroïque. Les dogmes antiques de la métaphysique sur l'union de l'âme et du corps avaient pris un travestissement physico-mathématique. Fechner avait lancé sa fameuse loi, inspirée par la psychologie physiologique de Lotze, et de loin par l'harmonie préétablie de Leibnitz et la dualité cartésienne des substances. On se croyait en possession de la formule magique. Il ne s'agissait plus que de déterminer le coefficient empirique spécial, pour le cas de chaque spécificité de sensation, et l'élément nerveux spécial y correspondant. Or pour appliquer la formule, on croyait avoir besoin d'une précision aussi mathématique des instruments et des méthodes. On adapta le vernier au compas de Weber. On inventa des algésimètres et des thermesthésiomètres de précision. La bibliographie fourmille, à cette époque, de livres pour la construction des appareils et sur les méthodes. Les progrès éclatants qu'on avait réalisés, ou cru

réaliser, et que l'on espérait faire encore, dans un avenir prochain, eurent pour conséquence l'éclosion de théories nouvelles, plus ou moins séduisantes. En 1877, Ewald Hering donna une théorie des sensations de température, dans les Comptes-Rendus de l'Académie de Vienne.

H. Ebbinghaus a résumé la théorie de Hering dans son *Traité Élémentaire de Psychologie* vol. I. à la pag. 346. Je me contenterai de mettre ici une traduction que j'ai faite du passage en question. J'y ajouterai ensuite quelques mots sur cette théorie séduisante qui a été appliquée aussi, par son auteur, à la vision. Le passage d'Ebbinghaus fait suite au passage du même auteur sur la théorie de Weber, passage que j'ai cité plus haut.

« Hering a développé une vue différente de celle de Weber. Le fond en rappelle sa <sup>propre</sup> théorie de la vision colorée. Pour la substance nerveuse de l'appareil de température, il y aurait à distinguer deux réactions, qui auraient lieu tout le temps en deux sens opposés, l'une appelée la dissimilation, l'autre nommée assimilation.



Dans la conscience, la dissimilation serait accompagnée d'une sensation de chaud, <sup>et</sup> l'assimilation évoquerait une sensation de froid. Si les deux réactions se produisaient au même temps, avec la même intensité, il n'y aurait pas de sensation. (C'est le zéro physiologique) Dans la substance vivante, la nutrition cellulaire serait accompagnée, d'une façon permanente, des deux réactions simultanées. En même temps, il y aurait l'action produite par des irritations thermiques. Tout cela étant donné, la dissimilation irait en croissant proportionnellement avec le niveau des températures au-dessus d'un niveau moyen déterminé de température, et l'assimilation serait plus intense suivant que la température s'abaisserait plus ou moins au-dessous du niveau moyen. L'intensité de la dissimilation serait donc proportionnelle à la distance, sur une échelle thermométrique, des températures objectives, en-deça ou au-delà d'un point neutre situé vers le milieu, et que l'on appelle <sup>le</sup> zéro physiologique.

Une autre circonstance, la durée même des impressions et sensations serait très-importante. La voici: La réserve de la substance nerveuse étant limitée, il y <sup>s'en suivrait un</sup> ~~aurait~~ épuisement, cette réserve disparaissant, par suite de l'action de dissimilation trop prolongée. Cependant, entre-temps, la réserve de l'assimilation pourrait croître, et avec elle l'assimilation occasionnée par la nutrition cellulaire. Avec l'action d'assimilation trop prolongée, le phénomène aurait lieu vice versa. Souvent, surtout lorsque les impressions <sup>sont</sup> peu intéressantes, il arriverait que, malgré leur durée prolongée, les deux réactions contraires établiraient entre elles un nouvel état d'équilibre. De la sorte on concevrait que chaque impression occasionnerait d'abord une sensation. Ensuite, l'impression se prolongeant, cette durée même éteindrait la sensation qui finirait par disparaître, et au même temps que la sensibilité pour une <sup>des</sup> polarités de sensation va s'affaiblissant, la polarité contraire <sup>se</sup> ~~acquiert~~ <sup>acquiert</sup> une intensité croissante.

Ebbinghaus, après quelques lignes que j'omet,

apporte une objection critique à la théorie de Hering, que je crois devoir traduire, parce qu'elle concerne directement les points de froid et de chaud, et se fonde sur la différence de spécificité et de localisation de ces points. Voici l'objection:

« On a constaté par des expériences d'it Ebbinghaus, qu'il y a des endroits sur la peau, sensibles au froid, et d'autres endroits, qui ne sont sensibles qu'à la chaleur. Cependant Hering lui-même exige, pour sa théorie, l'identité d'organe sensoriel pour les deux sensations de froid et de chaud. Or, comment comprendre que l'un décroisse ment de l'excitabilité, pour une des deux sensations, s'accompagne toujours d'un accroissement correspondant de sensibilité en faveur de l'opposée. »

Ebbinghaus n'essaie pas de concilier. Il ne rappelle pas même la sensation paradoxale dont Hering peut rendre compte. Il conclut simplement que la théorie de Hering n'est pas satisfaisante sous tous les rapports. Une particularité que,

dans les passages que l'on vient de citer, Ebbinghaus ne fait pas ressortir, c'est le caractère chimique que la théorie de Hering suppose à l'organe sensoriel de réception. La théorie de Hering semble être faite pour l'explication des réactions thermiques régionales, et non pas des réactions ponctiformes. Elle expliquerait cependant, pour les points de froid, la sensation paradoxale. Cette théorie semble avoir trouvé sa meilleure application pour l'explication des phénomènes de vision, qui se passent sur la rétine, et pour le rouge rétinien ou rouge de Boll. La rétine réagirait, comme une plaque photographique, sensible chimiquement dans deux sens opposés.

Pendant la première période, que l'on vient d'apprécier, l'idée dominante était celle de la spécificité avec <sup>encore</sup> modification, surtout l'idée de localisation, le plus souvent périphérique, parfois centrale. Cette période a duré à peu près quarante ans, de 1844 à 1884. Elle est contemporaine avec l'essor de la psychophysique. La sensation thermique a été conçue comme régionale,

c'est-à-dire, associé avec des régions du corps, surtout par E. H. Weber. Cependant on a pu montrer combien près ce grand physiologiste était de la considération de points isolés.

Pendant la seconde période, l'idée de localisation acquiert plus d'importance et se rapproche pour ainsi dire de celle de spécificité, en ce sens, que chaque sensation est associée avec un mouvement spécial, et que chaque point du corps réagit par un mouvement spécial. Ensuite, dans cette seconde période, la sensibilité thermique, au lieu de se présenter comme régionale, se présente comme une solution de continuité, sous l'espèce de points discontinus. Les points, on va bientôt ~~leur~~ attribuer la fonction de signaux de danger. C'est la vue la plus récente. On esquissera rapidement cette seconde période.

Deuxième période. En 1884, Le Norvégien H. Blix, en excitant la peau avec un objet pointu ponctiforme, s'aperçut qu'il n'y a que certains points de la peau qui soient propres à faire éprouver des sensations



de température, et que, pour le chaud, ces points isolés sont autres que pour le froid. La même année, en Allemagne, Goldscheider, et Donaldson, en Amérique, faisaient la même observation. C'était une de ces découvertes, comme on les fait, au même temps, en différents lieux. Elles ressemblent aux fruits mûrs, qui tombent des arbres. Un lecteur attentif et intéressé peut la trouver signalée <sup>déjà</sup> par l'éminent Weber.

Les premières études avec des excitateurs punctiformes ont montré que les sensations de froid et de chaud ne sont pas des sensations de surface. Sur un très grand nombre <sup>de points</sup> de la peau la pointe de l'excitateur n'est pas sentie. Mais à certains points, il y a soudain, comme un éclair, une sensation violente de froid ou de chaud suivant la température de l'excitateur.

Pour chercher des points de froid on prend une tige métallique mince. On la plonge dans de l'eau fraîche, on l'essuie. Puis on la promène sur la surface cutanée accessible et commode pour y opérer, par exemple le dos de la main. Tout à coup le sujet

averti de faire attention, accusera une sensation vive de froid, localisée en un endroit petit comme la pointe mince de la tige, et peu pour cela on désigne comme point de froid. On peut trouver sur la surface d'un centimètre carré de la peau 3, 2 ou 10 points.

Pour chercher des points de chaud, on chauffe légèrement une tige de métal et la plaçant dans de l'eau chaude maintenue à une température à peu près égale. Pour le reste, on opère de la même manière que pour les points de froid. On doit changer souvent de tige, parce qu'elle se refroidit très vite. Les points de chaud sont moins nombreux que les points de froid. La proportion est de un à quatre ou à peu près, sur une même unité de surface cutanée. C'est par ces expériences que on débrouille la sensibilité confuse de la peau en la résolvant en points.

La meilleure température pour exciter ces points de chaud est entre 40 et 45 degrés. Pour les points de froid c'est de 10 à 14 degrés. L'observation me semble avoir une certaine importance pour

la vue des points thermiques signaux, et pour la décomposition des sens thermiques en un sens signal avec crainte de la douleur, et un sens d'appréciation intermédiaire.

On démontre l'existence de ces points de température par la méthode des dessins. On marque les points à l'encre au fur et à mesure de l'expérience. Après, on calque les dessins des différentes expériences pour la même région. On découvre beaucoup de ces points à plusieurs jours d'intervalle. Pour la science expérimentale la <sup>permanence</sup> ~~existence~~, c'est l'importance, c'est l'essentiel. Il y a ensuite la concordance du témoignage des expérimentateurs. Seul Goldscheider a trouvé <sup>des</sup> quantités énormes de points de température. Il pourrait y avoir là une erreur d'observation.

Etant Blot et Goldscheider, les expérimentateurs employaient des excitants à trop grande surface. Comme la peau est une surface de sensibilité confuse, où les fibres sensitives sont embrouillées, entrelacées, les excitants à trop large surface excitaient à la fois plusieurs de ces organes.

Il était impossible de constater alors l'individualité de chaque réaction ou sensation. Il ne faut exciter qu'un petit point. C'est seulement depuis l'emploi d'un excitateur ponctiforme que l'on a pu dégager la localisation ponctiforme discontinuée des deux polarités du sens de température.

D'après le livre déjà cité de Madame Hedy Goldscheider employait pour ses expériences, un cylindre en cire terminé par une pointe arrondie et relié à un crayon, celui-ci peut être refroidi ou réchauffé."

Monsieur von Frey employait des excitateurs capillaires pour faire ses expériences sur les sensations de pression. Je ne sais pas, si son appareil pour chercher des points de température était capillaire. A lire ses observations à ce sujet, on ne gagne pas cette impression. A la page 139 de son Cours de Physiologie publié en 1904, il parle seulement de petites surfaces, pas de points. Cependant Madame le docteur Hedy dans son livre intitulé

Psycho-Physiologie de la douleur, à la page 68, semble incliner pour des excitateurs à pointe capillaire ou à peu près. Voici le passage :

" La pointe d'un crayon, le contact avec des instruments métalliques refroidis ou surchauffés, constituent des excitateurs à large surface, qui excitent en même temps plusieurs catégories de nerfs. La distinction n'est devenue possible que depuis l'introduction dans la psychologie de la peau, des excitateurs punctiformes. "

Dans le même chapitre, Madame le docteur Joteyko dit encore que Goldscheider, qui est un de ceux qui employaient des excitateurs punctiformes, se servait pour faire ses expériences, d'un cylindre en cécire terminé par une pointe aigüe et reliée à un crayon. "

Les dimensions de ces pointes, en millimètres ou parties de millimètres feraient bien mieux mon affaire.

Goldscheider aurait trouvé que des points de température seraient insensibles à la douleur. On dit qu'ils peuvent être percés par une aiguille, sans faire éprouver de sensation douloureuse. Je n'ai pas pu vérifier cela. Sur l'interprétation à donner des phénomènes ainsi généralisés, il y a désaccord. Monsieur von Frey, à la page 311 de son Cours de Physiologie, s'en rapporte à Goldscheider. Il dit: "L'analgésie des points de température fut observée pour la première fois par Goldscheider. (Cité le passage). Elle ne se vérifie pas pour tous les points de température."

Blix et Goldscheider ont observé que les points de température peuvent être excités par le courant électrique et par des chocs mécaniques. La sensation est toujours Ebbinghaus.

Ebbinghaus, à ce sujet, donne des renseignements suivants que je traduis de son Traité Élémentaire de Psychologie, vol. I à la page 340. "Il est curieux que les points de température réagissent parfois



avec leur sensation spécifique bien qu'on ne les excite point par des objets chaud ou froid, mais de force purement mécanique ou bien par un courant électrique. On a souvent exprimé des doutes sur l'exactitude de ces observations faites par Goldscheider. Cependant elles ont été confirmées par Henson et d'autres expérimentateurs. Je puis les confirmer également, au moins pour les points de froid et leur excitateur mécanique. Si l'on a une petite baguette pointue en bois, qui au toucher n'est ni froide ni chaude et qu'on la porte à plusieurs reprises sur un ou plusieurs points de froid déterminés d'avance, on a, <sup>parfois</sup> une sensation marquée de froid. Les expériences ne réussissent pas toujours, ni pour tous les points de froid, l'on ne saurait indiquer les conditions de réussite mais parfois le résultat est tout à fait incontestable."

On a trouvé également que les points de froid peuvent donner une sensation de froid lorsqu'ils sont excités à chaud. Le phénomène fut observé pour la première fois par Lehmann qui lui a donné le nom de sensation paradoxale. Après lui Olbrütz,

Hilsson Thunberg et Monsieur von Frey ont confirmé cette expérience. De ce dernier je transcris le passage suivant emprunté à son Cours de Physiologie page 344:  
 "Les points de froid réagissent aussi à des températures au-dessus de 45 degrés avec la sensation de froid. C'est le phénomène appelé *réaction paradoxale*."

Les différents observateurs ont constaté que le temps nécessaire pour la perception est plus court lorsqu'il s'agit de points de froid, que lorsqu'il s'agit de points de chaud. Goldscheider explique cela par une excitabilité moins grande des nerfs du chaud. Olthuf et Thunberg pensent que le temps de réaction plus long pour le chaud pourrait être dû à une position plus profonde pour le chaud des terminaisons nerveuses pour le chaud. Thunberg ajoute cependant que Goldscheider peut avoir raison et que la durée sensiblement plus longue des réactions de chaud pourrait s'expliquer par une différence d'excitabilité de ces nerfs.

Monsieur von Frey penche pour la position plus profonde des nerfs spéciaux du chaud, mais

on se fonde sur les expériences de Sherrington, page 325 de son ouvrage *Cours de Physiologie*. Voici le passage de Mousnier ou Roy: "On doit admettre une situation plus profonde pour les terminaisons nerveuses qui reagissent avec des sensations de chaud. Largement en faveur de cette opinion se fonde sur la difficulté de localiser exactement les points de chaud d'une part, et de l'autre sur le résultat des expériences faites par Sherrington."

J'observerai sur ce point en question que'il me semble conforme à la finalité organique, que l'on peut admettre en psychologie, que les réactions au froid soient senties plus rapidement que celles au chaud. Pour l'observation elle trouverait aisément place dans la vue qui considère les points de froid et de chaud sous le rapport de signaux.

Tous les expérimentateurs sont d'accord sur la distribution topographique des points de température. Tous les ont trouvés distribués sur toute la surface de la peau en chaînettes et petits groupes accolés, entre eux, des espaces libres, des aires de parfois un centimètre carré.

Les expériences modernes confirment une observation faite par E. H. Weber, que le degré de sensibilité cutanée par rapport aux sensations thermiques est proportionnel à la grandeur de la surface cutanée qui se trouve excitée par le froid ou le chaud. Lorsque l'on plonge son bras dans de l'eau froide ou chaude la sensation de température qu'on y éprouve est plus intense que lorsqu'on y plonge un doigt seulement. On explique aujourd'hui ce phénomène en disant que la sensation varie en intensité proportionnellement avec le nombre des points thermiques qui prennent part à la réaction collective. C'est au fond la même explication qu'autrefois, puisque le nombre des points se trouve proportionnel à l'étendue superficielle en jeu. On aurait dû dire que la sensation est plus grande parce que la réaction est plus grande.

E. H. Weber croyait qu'il y avait quelque part à la périphérie ou au centre une organisation pour le renforcement (*Unterstützung*) des réactions d'un nombre

de points de température de même que le courant électrique renforce l'irritation et vice versa. Ebbinghaus dans son *Traité Élémentaire de Psychologie* se propose ainsi: "En tout cas on a une image très imparfaite de l'excitabilité d'un endroit de la peau lorsqu'on se borne à des impressions ponctiformes. Les parties moins sensibles échappent à la conscience à cause du défaut de renforcement provenant d'une grande surface".

Les points de température sont sujets à la fatigue. Lorsque l'expérimentateur revient trop souvent avec son appareil sur le même point, le sujet répond moins promptement ou sûrement et parfois oublie de réagir. L'expérimentateur alors doit attendre.

Il semble y avoir une fatigue, une espèce d'éclipse, soit de la sensibilité, soit de l'attention du sujet.

La fatigue peut être à la fois périphérique et centrale. La perte passagère de la sensibilité apparente peut être un effet de l'adaptation.

Il y a une autre espèce de fatigue de la sensibilité des points de froid et des points de chaud, une fatigue, non pas d'adaptation, mais d'épuisement, donc toute

différente de la précédente et produisant des températures extrêmes.

Enfin la fatigue intellectuelle agit sur la perception des points de froid et de chaud. J'ai pu constater cette espèce de fatigue sur mes sujets et sur moi même.

Plusieurs physiologistes ont essayé, d'après les résultats de leurs expériences à arriver à une localisation histologique des sensations de froid et des sensations de chaud dans des organes spéciaux de terminaisons nerveuses dans la peau.

Oberkel croyait que les terminaisons cellulaires qui portent son nom étaient affectées au sens tactile et les terminaisons libres à la température. (Votkyko)

Waldayer, Grünhagen attribuait les terminaisons libres à la sensibilité générale, les terminaisons cellulaires au tact et à la température. (Votkyko)

Monsieur von Frey semble penser que les corpuscules de Krause donnent lieu aux sensations de froid et les



corpuscules de <sup>Pacini et de</sup> Ruffini servaient à la sensation de chaud. Voici une traduction d'un passage de Monsieur von Fiey extrait de ses Cours, page 326.

" La conjonctive et la cornée ne possèdent ni les sensations tactiles, ni les sensations de chaud. Mais les sensations de froid et de douleur y existent. De plus la sensation de froid est limitée à la conjonctive et au bord de la cornée. Ce n'est que précisément à ces endroits qu'on rencontre, comme Dogiel l'a montré, un nombre considérable des corpuscules dits de Krause. On peut donc les considérer comme organes de réception des sensations de froid."

L'auteur dit que ces corpuscules de Krause se rencontrent surtout dans les muqueuses, qui sont particulièrement sensibles au froid.

Pour les sensations de chaud, le corpuscule de Pacini ne se trouve pas précisément sur tous les endroits du corps où la sensation de chaud est prédominante. Par contre la forme Ruffini a été trouvée dans la peau des paupières qui se distingue par leur sensibilité aux sensations de chaleur.

Tout considéré, ces expressions montrent la plus grande réserve. Je n'y puis voir rien de positif, de catégorique. C'est le doute.

Wundt est sceptique. Voici un passage qui se trouve à la page 57 de la 5<sup>e</sup> édition de son Précis de Psychologie. Je le traduis: „Notre science au sujet de ce qui se passe dans les éléments sensoriels et dans les cellules nerveuses, particulièrement la connaissance anatomique que nous avons d'une partie de ces éléments, est encore beaucoup trop incomplète pour pouvoir y fonder des inductions valides.“ *Appendice page 113*

Voici l'opinion d'Elbinghaus, Traité Élémentaire de Psychologie, vol. I, page 338: „Les différents corpuscules de terminaison n'ont qu'une distribution topographique régionalement très limitée, tandis que les trois spécificités de sensations cutanées sont répandues presque sur la surface cutanée entière. Un rapport simple entre les uns et les autres, suivant lequel une sensation qualitativement

déterminée se rattacherait exclusivement à un corpuscule correspondant de terminaison, un tel rapport est inadmissible. Des expériences expresses faites sur les terminaisons nerveuses aboutissant aux points de pression et de température n'ont découvert aucun rapport avec aucune espèce de corpuscules de terminaison."

Cette seconde période, que j'ai cru devoir distinguer dans l'histoire des sensations thermiques présente un intérêt principal dans l'analyse et la séparation en des points de froid et de chaud acquise malgré quelques vives sceptiques. Ce résultat est dans l'ordre de la spécificité et prouvé par E. H. Weber, sans qu'il y ait lieu de maintenir la formule rigide de Jean Müller, le physiologiste. Par contre, les tentatives faites pour identifier les organes ou corpuscules spécifiques de terminaison, où l'on rattacherait les diverses spécificités de sensation n'ont obtenu le succès que dans une infime mesure exposée à des doutes sérieux.

La décomposition ponctiforme du sens thermique semble avoir uniformément déconvert un arrangement des points de froid en chaînettes et en massifs, tandis que les points de chaud forment des sinuosités relativement beaucoup moins nombreuses et éparpillées dans les étendues entre les chaînettes et les massifs. Cependant parfois on excite un point de chaud au milieu même d'une aggrégation de points de froid. On peut faire une remarque assez simple au sujet de la topographie des points de froid, mais une remarque que les expériences que j'ai pu faire ont toujours raménées à un seul esprit. C'est que ces chaînettes et ces massifs que tous les auteurs sont d'accord à signaler, se trouvent d'après mes expériences, assez constamment et avec une certaine régularité placés, les chaînettes le long des veines externes, comme le long de grands fleuves et les massifs aux angles à l'embouchure ou l'anastomose des veines. Or on répète toujours que le fait constant, le fait dominant, la science expérimentale est le

fait essentiel. On pourra donc supposer à cause de cette proximité constante et apparente, un rapport de nature plus intime entre le groupement des points de froid d'une côté, et entre les vagues satures de l'autre. La nature de ce lien est inconnue. On ne peut à ce sujet que hasarder des conjectures.

L'hypothèse générale proposée par Hering, pour l'explication du fonctionnement des appareils de réception thermique, a été assaillie, par Ebbrighaus, avec une objection qu'il serait vraiment présomptueux de méconnaître. Cependant cette objection ne porte que contre une partie de l'explication chimique construite par Hering. Et vraiment, l'existence de points spéciaux et séparés pour le froid et pour le chaud, par suite de cette dualité incontestable, exclut une explication unitaire. Cependant dans la théorie d'explication chimique proposée par Hering, qui a été trouvée séduisante sous bien des rapports, et qui pour ce qui il y a d'essentiel, semble être confirmée dans la vision rétinienne, si je la comprends exactement, si il y a un élément

auquel on ne semble pas faire toujours faire  
 attention. Suivant Hering il y a, à tout moment,  
 mouvement antagoniste des deux polarités de  
 spécificités, qui se excluent réciproquement, et qui  
 gagnent en intensité l'une ce que perd l'autre.  
 C'est là l'idée principale, et qui exige, comme  
 le remarque Ebbinghaus, l'unité d'organe pour  
 les points de froid et de chaud, de la même manière  
 qu'on ne peut supposer une rétine pour réagir  
 à la lumière, et une autre pour réagir à l'obscurité.  
 Mais la thèse de Hering comprend un autre élément.  
 Le jeu des deux polarités dépend bien, pour son sens  
 de chaud ou de froid, de dissimilation ou d'assimilation,  
 de la température de l'objet qui cause l'impression.  
 C'est ce qui provoque la sensation rapportée à  
 l'extérieur. Mais, suivant Hering, ce jeu de polarité  
 adverses dépend aussi constamment et régulièrement  
 de l'action de la nutrition cellulaire à l'intérieur.  
 Il se peut donc, que, par suite de cette action intérieure,  
 et suivant sa position à proximité de certaines



cellules qui peuvent exercer cette action, un même organe thermique soit, constamment et d'une façon permanente, dans un état, où il puisse réagir quand il s'agit d'excitations d'objets extérieurs chauds ou froids, ou bien exclusivement à un objet froid, ou bien à un objet chaud. De la sorte un appareil thermique unique ~~ten~~ <sup>tient</sup> ~~don~~ <sup>de</sup> sa position à proximité d'autres organes, la réaction et sensation spéciale et constante qui le caractérise. Et lors une première conséquence de cette vue serait qu'il ne s'agirait pas de découvrir des appareils ou corpuscules différents pour les points de chaud et les points de froid.

Une conséquence ultérieure serait que la spécificité apparente des appareils serait une différentiation dans leur fonctionnement et serait due à la position des appareils thermiques à proximité de tel ou tels autres organes qui y exercent leur influence constante. Pour en finir, le même appareil thermique se manifesterait, ou comme

point de chaud, ou bien comme point de froid, suivant la situation qu'il occupe par rapport aux cellules voisines, et suivant la nature de ces cellules. Dans l'espèce concrète, le même appareil de réception thermique, s'il est situé dans une chaînette le long des veines, ou dans un massif à l'anastomose de deux veines, se manifestera généralement, si non constamment, comme un point de froid. La raison théorique dans la vue de Hering, serait que, dans ces appareils thermiques à proximité des veines, par suite des circonstances environnantes de nutrition cellulaire, la réserve de substance propre à la dissimulation, qui est la réaction accompagnée de la sensation de chaud, serait toujours à peu près épuisée, tandis que la réserve correspondante à l'assimilation, ou aux sensations de froid, aurait subi un accroissement maximum par suite de la nutrition cellulaire dans les cellules voisines. Ainsi développée, la théorie de Hering semble expliquer la distribution

topographique des points thermiques suivant leur différentiation telle qu'elle paraît constamment dans toutes les expériences que j'ai faites.

Travaux récents de la nouvelle école anglaise. L'intérêt pour les points de froid et les points de chaud semblait vouloir s'épuiser vers le commencement de ce siècle, lorsqu'il se réanima en Angleterre.

Les études les plus récentes sur les sensations cutanées ont été faites par la nouvelle école anglaise, au laboratoire de Monsieur Head, professeur à l'Université de Cambridge. Les disciples de Head, Hirst en particulier, distinguent des régions de sensibilité de deux catégories, qu'ils appellent: la région protopathique et la région épicroitique. Région c'est étendue, sans dire territoire. La région protopathique serait l'état de sensibilité simple, comme chez les êtres primitifs, qui ne réagissaient qu'en vue de se conserver. Pour le chaud ou le froid les sensations protopathiques s'accompagnent d'une réaction violente, lorsque la température arrive à un degré menaçant d'intensité, soit pour la chaleur, soit pour le froid.

De-dedans des limites des régions protopathiques de froid et de chaud, tout est confus relativement à la réaction et à la sensation. En dehors des limites, il y a la simple douleur. Pour les sensations protopathiques, elles sont toutes également violentes, comme les réactions primitives dont elles s'accompagnent. Ici pas de nuance.

La région épicrotèque des sensations cutanées est celle où l'on perçoit des différences de température assez petites, parfois de plusieurs degrés, parfois même de fractions de degrés. Ici tout est nuancé. Le plus souvent c'est une affaire d'entraînement, d'éducation du sujet. C'est la distinction, la finesse d'appréciation. En effet, suivant la nouvelle école anglaise, la sensibilité épicrotèque serait très tardive. Elle aurait fait son apparition avec la civilisation. Elle en serait le fruit tardif, l'étage supérieur, le beau couronnement. Elle serait le champ de l'appréciation de la justesse, de la finesse de perception. Elle serait susceptible d'un perfectionnement indéfini.

tandis que la sensibilité protopathique manque complètement d'adaptation, de discernement, de discrétion. Avec la sensation spirituelle on est dans le monde social, dans la région supérieure de la morale.

Généralement on croit que c'est l'adaptation qui modifie la sensation. Si on habitue la main à 10 degrés de température, on ne sent comme froid que ce qui est au-dessous de 10 degrés. Au-dessus c'est le chaud que l'on sent. Privers et la nouvelle école anglaise essaient de démontrer que le phénomène de l'adaptation est un phénomène tardif et qui n'existe pas à l'origine. Les régions protopathiques de sensibilité réagissent sans discernement et ne s'adaptent à rien du tout. Voici leur grande expérience, véritable instance cruciale, au sens baconien.

Les disciples de Monsieur Head se plaignant de leurs sujets malades, et des chétifs résultats auxquels ils parvenaient à grand'peine avec eux. Alors Monsieur Head, professeur et médecin, s'est prêté lui-même en personne comme sujet d'expériences. C'était non pas

une aventure, mais un procédé assez héroïque.

Monsieur Head s'est fait sectionner au coude le rameau du radial qui va au dos de la main. Cette opération a amené une suppression complète suivie d'une restauration très lente de la sensibilité de la main. On photographiait la main avec les lignes et dessins marquant la sensibilité déterminée par des expériences très exactes. C'est certainement une méthode bien supérieure à des calques où il y a toujours distorsion et dislocation du tout ou d'une partie des observations consignées.

Ces expériences sont relatées sous le titre : „Expériences faites sur l'homme“, dans le *Brain*, London, 1908.

Pendant 43 jours, il y avait anesthésie complète de la région opérée. Le 56<sup>e</sup> jour la sensibilité à la piqure réapparaît. 112 jours après l'opération, la sensibilité au froid fit retour. Le 161<sup>e</sup> jour la sensibilité tactile et celle pour la chaleur revinrent. 225 jours après l'opération, les poils redevinrent sensibles. Intéressante remarque :



La sensibilité au froid et au chaud revint par points.

Il y a des points de froid et des points de chaud.

Les expériences vérifient en grande partie les expériences de Blix et de Donaldson. Non seulement la sensibilité au froid revenait par points, mais on comptait cinq, sept et jusqu'à dix points sur la surface d'un centimètre carré.

Et un certain degré de température, la sensation de froid se déclarait avec violence et ensuite, ce degré excédé, elle devenait de nouveau confuse. En ceci il y a contradiction avec les observations précédentes.

Les points de chaud reparaissent beaucoup plus tardivement, mais réagissant de la même manière, avec violence, la température excédente étant au-dessus ou au-dessous, la sensation étant diffuse.

Head sentait le froid à une température de 20 degrés, même jusqu'à 23 degrés. Jamais au-dessus de 23 ou 24 degrés. Les températures moyennes, celles entre 24 degrés et 43 degrés ne donnaient aucune sensation thermique. Pour exciter les points de

chaud il fallait une température au-dessus de 43 degrés. Mais au-dessus de 44 degrés il n'y avait plus de sensation thermique.

Il faut noter que au moment où la sensibilité thermique réapparaissait Monsieur Head n'appréciait que les températures extrêmes, pour le froid, aux environs de 20 à 23 degrés, pour le chaud, aux environs de 43 à 44 degrés.

Le sens thermique protopathique de Monsieur Head ressemble à un système de signaux pour donner l'alarme quand la température dépasse certaines limites, qui semble être celles de la température où nous vivons et pourrions vivre.

Et ce propos une comparaison avec un mécanisme semble s'imposer. Elle a trait surtout à ces signaux protopathiques. On a depuis longtemps, pour des réservoirs, eu des signaux indiquant s'il y avait danger de trop plein, ou s'ils allaient se vider. Plus tard on a ajouté des appareils pour indiquer à n'importe quel moment, le niveau

de l'eau dans le réservoir sur une échelle correspondante. C'est l'appareil qui répond à la sensation épicroitique. Cette comparaison mécanique renferme, comme on peut juger la théorie pathologique et épicroitique de l'école anglaise.

Il y aurait à faire encore une autre comparaison. Je l'essayerai. La voici. Dans un édifice moderne on installe un calorifère, un chauffage central à l'eau chaude. L'eau circule dans l'appareil de chauffage comme le sang dans les artères et les veines, l'eau chaude dans les tuyaux qui montent, l'eau moins chaude dans ceux qui retournent et tombent vers la chaudière. Le sang est dirigé vers les endroits où il le faut. De même l'eau chaude s'écoule vers les radiateurs placés auprès des fenêtres où on en a le plus besoin. S'il fait trop froid ou trop chaud dans la maison, on a une régulation centrale à la chaudière. Mais il peut arriver qu'il fasse trop chaud dans un des appartements, tandis que dans l'appartement voisin la température

est convenable. On peut y remédier en formant le robinet qui admet l'eau chaude au radiateur. C'est la régularisation périphérique. Dans un grand édifice public on peut trouver qu'il serait économique et agréable à la fois de rendre cette régulation automatique. On peut y arriver au moyen de thermomètres arrangés pour donner des signaux à des points maxima et minima, dans la région où il ferait trop chaud ou trop froid, les régions que les anglais appellent *protopathiques*. Les signaux contrôlent électriquement l'admission ou l'exclusion de l'air comprimé qu'on emploie pour ouvrir ou fermer le robinet à travers lequel le radiateur est alimenté d'eau chaude. Si la température d'une chambre atteint son maximum, le signal est donné, l'eau chaude ne peut plus pénétrer dans le radiateur, la température doit baisser. C'est vice versa pour le cas contraire. J'ajoute, mais ceci cloche un peu plus, si le thermomètre est placé auprès d'une fenêtre, il sera apte à donner surtout le signal de froid. Un thermomètre

placé ailleurs pourra surtout donner le signal de trop chaud. Le même appareil sera différencié pour sa fonction suivant sa position. Ce serait, selon ma vue, le cas pour les points de froid et de chaud. L'appareil sensoriel serait le même. La spécificité de fonctionner dépendrait de sa position. Il y aurait transformation de fonction. Pas besoin de chercher des corpuscules différents pour le froid et le chaud. La constance du groupement des points de froid auprès des veines pourrait être attribuée à ces veines. Dans les sciences d'observation, pour un raisonnement empirique, *a posteriori*, qui dit constance implique importance. Le fait important c'est la position constante des points de froid à proximité des veines externes. On me dira on accordera que les veines peuvent servir à les expliquer.

### Vue rétrospective.

C'est ici la place pour une vue rétrospective sur l'ensemble des recherches concernant le sens thermique.

et les points de froid et de chaud. Cette vue d'ensemble peut se résumer dans les quelques propositions que voici:

A) Les recherches, pendant bien longtemps, ont été influencées, plus ou moins, par quelques idées que l'on croyait fondamentales. Ces idées sont:

a) l'idée de voir dans une sensation quelque chose d'élémentaire,

b) l'idée de spécificité,

c) l'idée de relation mathématique entre les sensations et l'excitation.

De ces idées, la première est si vieille comme le monde, la seconde avait reçu un énoncé rigide, en 1844, par Jean-Meüller, le physiologiste, et la dernière avait été condensée, en 1860, dans une fameuse formule par Fechner.

Ces idées se trouvent ensemble dans le petit passage de la Psychologie Physiologique de Lotze, parue en 1852, qui me semble assez remarquable pour être citée:

„Il est vraisemblable que pour chaque



groupe de sensations, il y a un élément nerveux spécial qui transmet toujours à l'âme exclusivement le même genre d'excitation, et dont les différents états ne se distinguent en général que par des différences de quantités mathématiques."

Lotze réclame la priorité pour l'idée d'une formule comme celle de Fechner.

Ces trois idées ont été démolies, d'abord par degrés, puis définitivement, par le progrès des lumières dues à l'expérience.

B.) On a dû abandonner l'idée qu'une sensation est une chose élémentaire partout semblable et ne pouvant différer que par intensité. L'idée moderne est celle de la complexité et de la discontinuité.

Pour les sensations thermiques on en a analysé le territoire, et on a vu de distinguer des régions thermiques superficielles plus ou moins étendues, plus ou moins nettement délimitées,

on en est venue à considérer la sensibilité thermique comme discontinue par points.

J'ai montré que E.H. Weber a pu avoir l'idée de points thermiques.

C.) On n'est pas parvenue à identifier et localiser ces éléments nerveux spéciaux dont parle Lotze et qui répondraient à l'idée de spécificité dans un sens rigide. Mais on est arrivé à entrevoir que la fonction spéciale d'un organe s'est développée par rapport avec sa position vis à vis d'autres organes.

Pour le sens thermique je crois avoir donné un exemple de cette idée entrevue, par la manière dont j'ai essayé de m'expliquer la fréquence et constance des points de froid à proximité des veines externes.

La localisation des sensations est autre chose que la localisation des appareils sensoriels spécifiques. Elle se fait pour la périphérie suivant ces différences de sensations dues aux points du corps où a lieu un mouvement particulier de réaction.

D.) On a été amené à admettre que l'animal primitif ou inférieur ne distingue pas des degrés d'intensité dans

une sensation. Toutes les sensations sont toujours très fortes. Pas de degrés.

Cette vue nouvelle détruit la loi de Fechner qui supposait non seulement une sensation de qualité élémentaire, mais surtout une intensité variable. La célèbre logarithmique a été définitivement prouvée inapplicable.

### Schema des sensations thermiques.

La classification des sensations thermiques en divisions régionales a pu être faite, par comparaison, en conformité avec l'échelle thermométrique des températures.

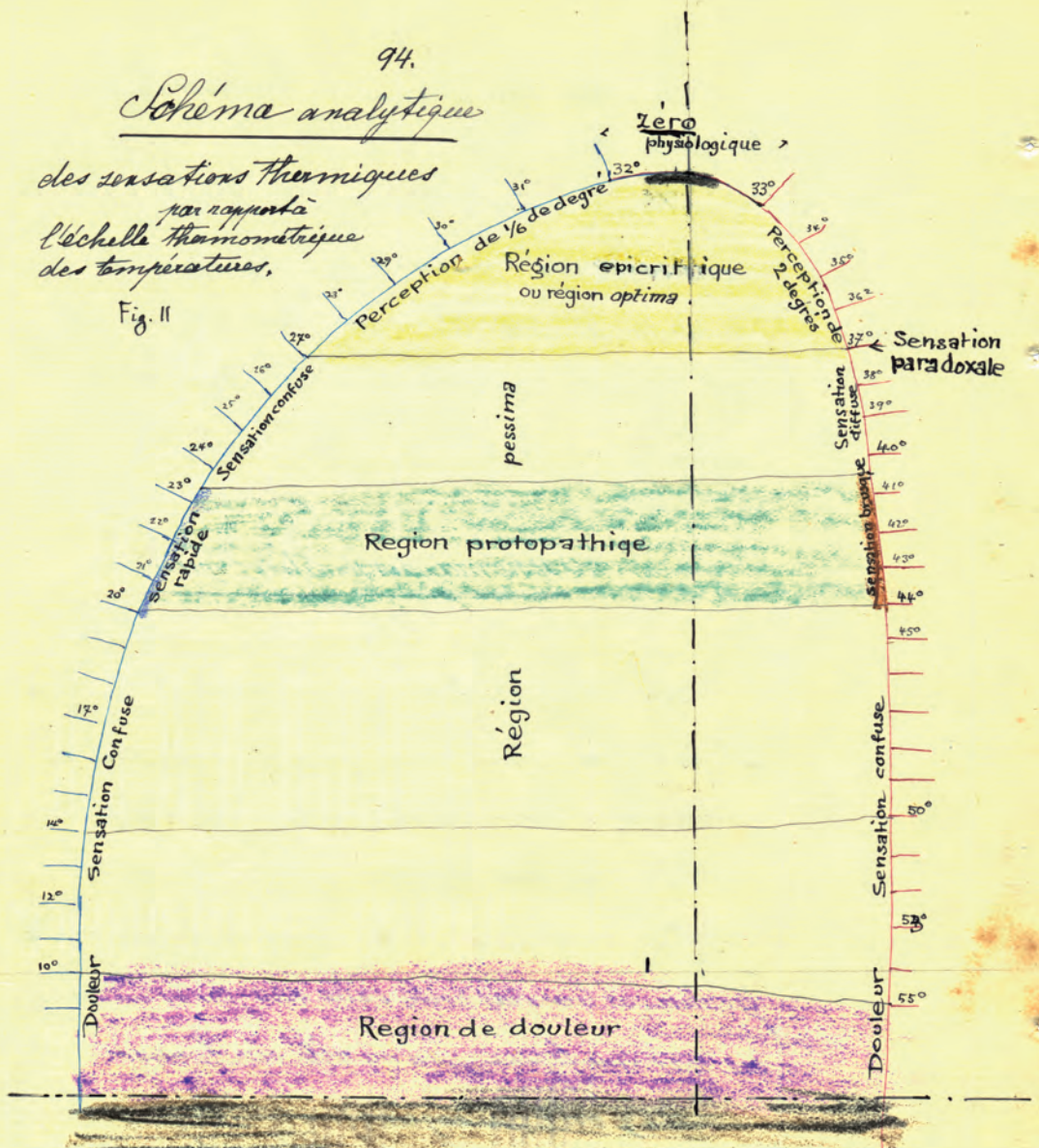
On peut montrer les éléments de cette classification, et leurs rapports entre eux, dans un schéma ou par une figure comme celle sur le verso.

On y voit les régions protopathique et épicrotèque ou <sup>l'</sup>optima, les régions pessimae, la région de douleur et le zéro physiologique, en un mot, tous les éléments de la sensation thermique, dont on a parlé.

# Schéma analytique

des sensations thermiques  
par rapport à  
l'échelle thermométrique  
des températures.

Fig. II



Après l'historique, l'analyse des idées qui ont guidé les expérimentateurs et cette analyse schématique des sensations thermiques, il y aura la partie expérimentale où j'exposerai surtout les expériences que j'ai pu faire.

### Instrument et méthodes.

Je commence par des notes sur les instruments et les méthodes. Il y aura ensuite des observations sur mes sujets, les séries d'expériences que j'ai pu faire et les dessins où elles sont consignées. Pour terminer, il y aura une comparaison et discussion des résultats obtenus, et enfin une tentative d'explication suggérée par ces résultats.

Les appareils pour chercher les points de température peuvent être de n'importe quelle forme. L'essentiel est de se tenir en pointe à petite surface et de maintenir, pendant quelque temps, une température à peu près égale. On peut



se servir aussi d'appareils spéciaux. Des expérimentateurs éminents se servaient de pointes très-aigues, de barres de cuivre à pointe mousse, de récipients avec pointe et contenant un liquide froid ou chaud.

Je me suis préparée par l'étude du premier chapitre du cours de Psychologie expérimentale de Sanford. Il y a <sup>on y trouve</sup> une méthode pour faire les expériences diverses sur les points de froid et les points de chaud.

Sanford donne une liste des instruments nécessaires aux expériences. La voici:

- 1° Une échelle millimétrique.
- 2° Une canne ou baguette légère.
- 3° Un peu de papier quadrillé, au millimètre.
- 4° Des vases <sup>ou ustensiles</sup> nécessaires pour chauffer de l'eau.
- 5° Un crayon de menthol.
- 6° Un thermomètre centigrade.

Sanford ajoute, On fabrique facilement des chercheurs de points de température simples en appointant de manière à les terminer par une fine pointe mousse de 0.5 millimètres de diamètre, des tiges de cuivre rondes de



15 centimètres de long et 6 millimètres de diamètre.

On peut se servir aussi de gros clous."

Je me suis procuré les ustensiles nécessaires et j'ai commencé par faire sur moi-même les tâtonnements qui, peu à peu, m'ont renseigné sur la méthode et les instruments.

Voici comment on procède: On choisit un endroit convenable de la peau, la main ou l'avant-bras. On y marque, avec de l'aiguille indélébile, les quatre coins d'un carré de quelques centimètres. Les quatre coins doivent rester pendant quelques jours, sans s'effacer, afin de préserver le même endroit de la peau pour l'opération subséquente.

On peut, pour avoir des points de repère, dans ce carré marqué, dessiner des carrés plus petits, environ d'un centimètre, avec de l'aiguille ordinaire, comme le montre la figure.

Ensuite on cherche les points de froid, en promenant légèrement et lentement une tige de métal partant sur toute la surface délimitée de la peau. L'opération doit être faite lentement afin que la sensation du sujet

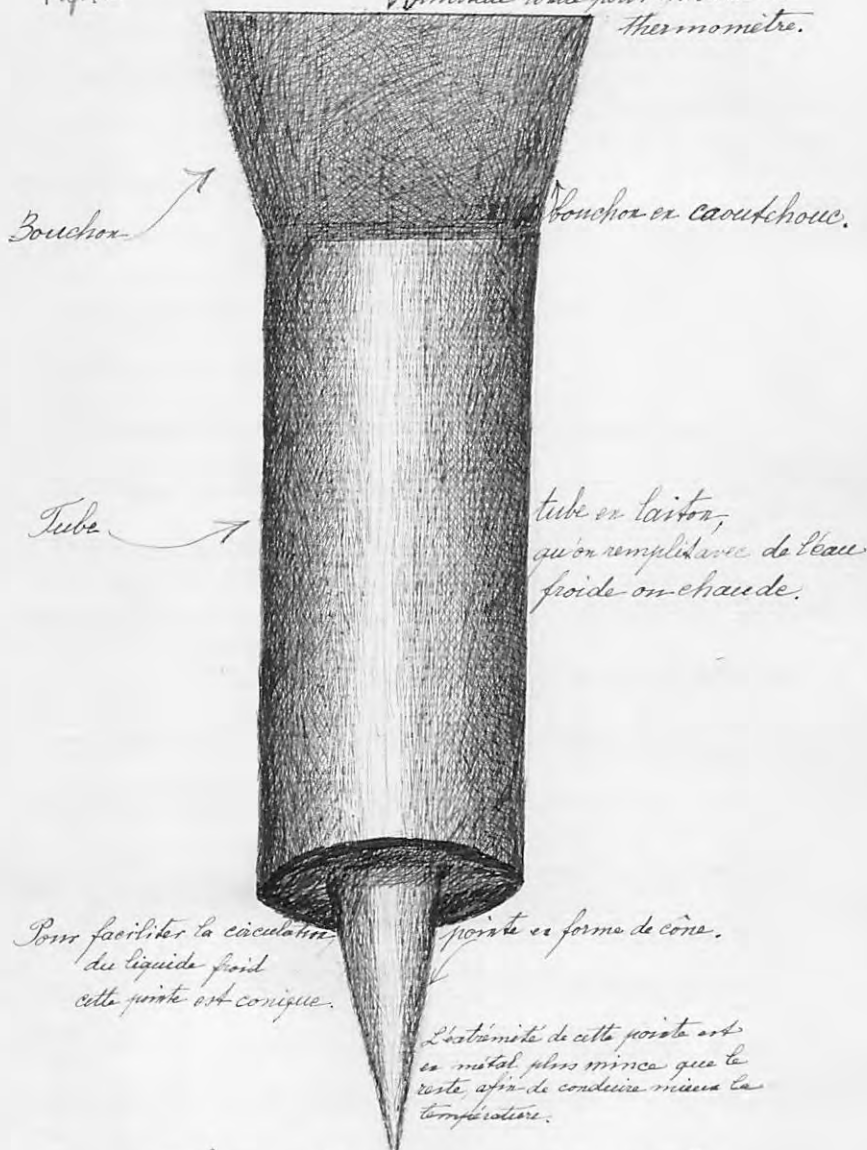
ait le temps de devenir une perception, légèrement afin que la sensation de pression ne se puisse accuser.

Les tiges de métal doivent être chargées au bout d'une minute, ou à peu près, pour que ce qu'on a convenu d'appeler adaptation, ne fatigue pas les nerfs de froid. Et cet effet on place les chercheurs de points dans un vase contenant de l'eau froide à une température à laquelle on la tire de la conduite. On doit bien essuyer l'instrument, pour ne pas ajouter l'humidité à la sensation de température. Et fur et à mesure que l'on trouve un point de froid, on le marque sur la peau, avec un crayon dermatographe bleu, ou avec de l'encre bleue ou noire. Et puis avoir fini l'expérience, on attend quelques minutes pour accorder un repos aux nerfs de froid. Ensuite on vérifie les différents points marqués afin de constater l'exactitude de l'expérience. Enfin on fait une copie des points que l'on a pu déterminer, au moyen de papier à calquer très transparent. Le papier, bien que rigide, se moule un peu sur la peau. L'opération est délicate et exige des précautions. Le résultat n'est jamais tout à fait satisfaisant. C'est pourtant encore plus simple et, je crois, plus exacte que de transporter les points, à compas ou à l'aide d'un papier millimétré. J'ai eu à lutter avec les difficultés inhérentes au procédé.

Nouvel appareil pour chercher des points de froid  
et des points de chaud.

Fig. 12.

↑ Ouverture ronde pour insérer un  
 thermomètre.



Pour faciliter la circulation  
 du liquide froid  
 cette pointe est conique.

Pointe en forme de cône.

L'extrémité de cette pointe est  
 en métal plus mince que le  
 reste afin de conduire mieux la  
 température.

Thermesthesioscope, sa grandeur naturelle,  
 fabriqué par Mr. Bonlitz, rue Linne 7, Paris, sur l'indication de Monsieur  
 le professeur Georges Dumas, pour le laboratoire de  
 physiologie à l'hôtel Saint-Thomas.

et ce lieu des tiges peut servir, Monsieur le  
 Docteur Dumas, professeur à l'Université de Paris,  
 a fait construire un appareil dont j'ai pu me  
 servir avec sa permission. C'est un thermesthésioscope.  
 C'est le nom que lui donnoient le thermesthésioscope  
 très-simple, assez beau et solidement construit me  
 semble pouvoir pleinement satisfaire à toutes les  
 exigences que l'on peut avoir au sujet d'un chercheur  
 de points de température. C'est un tube en laiton de  
 10 centimètres de long et 3 centimètres de diamètre. Ce  
 tube se termine par une pointe conique. La forme  
 en cône permet la circulation facile de l'eau qui'il  
 contient. La petite surface de la pointe du cône est  
 formée par une paillette, extrêmement mince, en  
 argent. C'est pour avoir une conduction plus  
 parfaite de la température. Cette pointe extrême a  
 un diamètre de un millimètre et demi (p.<sup>me</sup> 0.0015) Cette  
 pointe de la dite dimension, c'est notre excitateur  
 ponctiforme. Le volume du tube en laiton est assez  
 considérable pour que l'eau, qui y est contenue, conserve  
 pendant quelque temps une température constante,

malgré l'influence de la température de la main de l'expérimentateur. Cet appareil a <sup>certainement</sup> ~~certains~~ le mérite d'être commode à manier. C'est précieux, si l'on considère l'économie de temps résultant de cet avantage, et la diminution des <sup>de</sup> peines et de la fatigue qu'on éprouve à opérer.

L'appareil est bouché avec un bouchon perforé en caoutchouc. L'ouverture permet l'insertion d'un thermomètre de laboratoire.

En conséquence de mes expériences préalables, où j'<sup>avais</sup> opéré avec des pointes très fines (c'étaient des aiguilles à tricoter) je suis arrivée à la conclusion qu'une pointe trop fine n'est pas l'instrument qu'il faut.

Tous ceux qui ont fait l'expérience avec la pointe d'une plume d'acier savent que cette pointe fine peut provoquer une très-vive sensation de froid, mais que tout près de ce même petit point froid on peut, de la même manière, exciter quatre ou cinq autres petits points, se déclarant avec la même vivacité ou à peu près, et qui, considérés ensemble (\*)

et occupe à peu près un petit cercle d'un millimètre et demi de diamètre. Le thermesthesioscope dont je me suis servi au cours de mes expériences, est un instrument plus convenable sous tous les rapports, que ne le seraient les pointes capillaires.

L'expérimentateur doit procéder consciencieusement, prendre de la peine, faire un effort d'attention. Les lignes ou points de repère marqués sur la peau du sujet doivent être dessinés délicatement en même temps que nettement, afin de ne pas s'embrouiller. On fera bien préalablement de dessiner des lignes et des points sur la peau avec le seul but de s'exercer de l'exercice. Il ne faut pas aller trop vite avec l'appareil. Le sujet doit pouvoir se rendre compte d'une perception compliquée; lorsque il aura répondu, par parole ou par signe, à un point de température, l'appareil a généralement dépassé le point à déterminer. Il faut alors retourner à l'endroit accusé et pointiller légèrement avec l'instrument à l'endroit même où le sujet a signalé le point de température. Il faut



d'abord scrupuleusement déterminer la place exacte, et alors seulement la marquer définitivement.

Il faut mesurer à peu près ou apprécier le temps qu'il faut au sujet pour réagir à l'excitation de froid ou de chaud. Cette appréciation a son importance, c'est qu'il y a des physiologistes qui se basent pour le temps plus ou moins long, entre l'excitation et la réaction, pour la localisation histologique plus ou moins profonde dans la peau, des organes spécifiques pour le froid et pour le chaud.

#### Idee conventionnelle du point thermique.

Un seul et même point de température, considéré sur la peau, ou au travers de la peau, ne semble pas être uniformément simple et partout semblable. Cette petite étendue punctiforme unitaire semble pouvoir être analysée qualitativement, sans qu'on puisse la résoudre en éléments plus petits mais égaux ou parfaitement semblables. Il semble qu'il y ait dans un point de froid, au centre un sommet d'intensité avec, tout autour, des variations en-

zones plus ou moins concentriques et déclivités ou pentes plus ou moins prononcées.

On peut se figurer ces variations, que présente la sensation par rapport à un point thermique, par un schéma idéal et conventionnel, en imaginant le point comme une éminence ou un creux représenté par des courbes à niveau dont la hauteur serait censée d'exprimer les différents niveaux que l'on analyse dans la perception du point thermique.

Il se pourrait cependant que les nuances senties ou perçues ne fussent l'effet que de la proximité ou isolation de la position d'un point unique. Il se pourrait aussi que ce fût le fait de petites agglomérations de points élémentaires très petits et liés au moins par leur proximité dans un système ponctiforme.

Mais pour cette résolution progressive en points élémentaires de plus en plus petits, il n'y aurait pas lieu de penser le moins du monde

à un point autre qu'une molécule cellulaire d'une construction certainement compliquée.

Voici ce que dit Monsieur von Frey, dans son Cours de Physiologie, page 110, au sujet de l'acception du terme point. « Le terme point est exact dans l'acception que <sup>est</sup> la plupart des portions de la peau ou que déclancher ces sensations en question, même au moyen d'un excitateur à surface extrêmement petite. »

Cela n'exclue pas que la portion sur laquelle on déclanche les sensations ne puisse être plus étendue que ne l'est la surface de l'excitateur. Car on peut, avec la pointe d'une plume d'acier, sur une très-petite portion de la peau, exciter plusieurs points, comme dans cette figure. Mais si l'on touche la même place, avec un excitant un peu moins fin, par exemple la pointe d'un crayon, on ne déclanchera dans la même étendue que peut être trois points. Et lorsque on touche la même étendue avec une tige métallique

d'un millimètre et demi, le sujet n'accusera qu'une réaction et perception unique et homogène, un seul point.


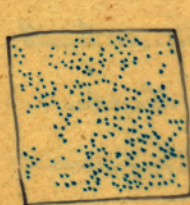
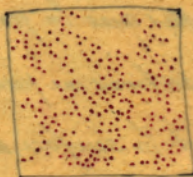
Ces petits points  dans lesquels on peut analyser une portion cutanée punctiforme déjà assez petite rappellent les faci-similis des expériences de Goldscheider que j'ai copiés du livre d'Ebbinghaus.

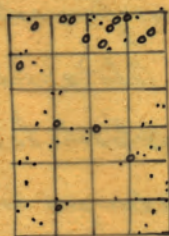
Fig. 13



a



a. Goldscheider.



b

b. Donaldson.

Les points bleus représentent les points de froid.  
Les points rouges représentent les points de chaud.

Mes considérations m'ont servi à une appréciation réservée des expériences de ce physiologiste célèbre.



10%.

Voici la vue que Ebbinghaus a exprimé au sujet de l'étendue et de la forme des points thermiques dans son *Traité Élémentaire de Psychologie* à la page 339 du 1<sup>er</sup> volume:

"Les sensations élémentaires de température bien que provoquées par des excitations ponctiformes ne possèdent cependant rien de proprement ponctiforme. Au contraire, elles se présentent clairement à la conscience comme quelque chose d'en quelque façon étendue, sans qu'il y ait conscience d'une circonscription définie."

Cela revient à dire que la perception thermique est rapportée à un point plus ou moins vaguement localisé sur la peau.

### Mes Sujets et Résultats.

J'ai pu opérer sur quatre sujets réguliers: deux normaux et deux internés. Les normaux que j'ai pu remercier pour avoir bien voulu se prêter à

mes expériences Messieurs B. et W. sont étudiants à l'université. On les connaît pour très consciencieux et très attentifs. J'ai pu avoir, parmi les malades à la clinique des hommes de l'Asile Sainte-ottrne, deux sujets qui se prêtaient à mes expériences avec beaucoup de bon vouloir Monsieur T. et F. Monsieur F. a fait un effort d'attention.

Je commençais mes expériences sur les malades. Mon premier sujet Monsieur T. âgé de 34 ans a un délire de persécution et de grandeur et un système de défense. Il a des hallucinations de l'ouïe et de la sensibilité. Il sent des piqures dans ses membres. Son délire n'est pas bien systématisé. Il a ses doutes au sujet de ce qu'il raconte. Il croit tantôt à la maladie tantôt au maléfice. Sa préoccupation capitale est de vouloir vite guérir. C'est à cause de sa préoccupation qu'il n'a jamais été bien attentif au cours de mes expériences. J'ai attribué à des troubles de sensibilité son défaut de réaction nette aux excitations de température. Il me signalait ses perceptions toujours par un petit peu.



Son attention allait en décroissant au fur et à mesure que les semaires et les expériences se succédaient. J'ai gagné l'impression que son intelligence ait baissé de semaine en semaine tout du long de mes extractions avec lui. Cependant on ne le classe pas parmi les déments précoces paranoïdes. Ce qu'il me paraît avoir en commun avec les déments précoces, c'est qu'il ne montre du goût, ni pour le travail ni à l'amusement. Il ne prend plaisir à aucune occupation.

Notre autre sujet malade, Monsieur F. est âgé de 36 ans. Il a lui aussi un délire de persécution. Il est incomparablement plus intelligent et plus attentif que F. Par profession il a été autrefois dessinateur de commerce. Il ne m'a jamais parlé de son délire. Cela lui aurait été pénible. Mais d'après sa figure, qui porte toutes les marques de la dépression, on peut juger qu'il est malheureux. Mais il a conservé du goût pour le travail. Il dessine très bien des fleurs, d'après nature, ce qui montre qu'il s'intéresse aux belles choses et qu'il est attentif. Il prêterait son attention et son intelligence au cours

des expériences. Il comprenait et il devinait même son rôle. J'ai fait sur lui les diverses expériences classiques. D'abord celle du menthol censée de prouver l'influence chimique sur les points de froid. Cependant le menthol au lieu d'hypæsthesier la peau de mon sujet pour les sensations de froid, semblait occasionner le contraire. En effet, F. affirmait qu'il sentait moins bien les points de froid après la friction avec le menthol qu'avant. On pourrait attribuer cet effet différent aux troubles de la sensibilité qui peuvent exister chez lui. J'ai pu vérifier sur lui à plusieurs reprises l'expérience qui consiste à trouver des points de froid réagissant par leur sensation spécifique au choc mécanique. Mon sujet fermait les yeux pendant l'opération et ne savait rien du changement d'instrument d'opération. Il accusait sur différents points un froid intense excité par le choc léger d'une baguette de bois sans température, ne pouvant exciter à l'ordinaire qu'une sensation tactile simple. J'ai répété la dite expérience avec la baguette à plusieurs reprises, c'était toujours

sur les mêmes points qui donnaient la sensation de froid. Mais ces espèces de points sont bien rares.

On ne trouve pas facilement des sujets normaux pour ces sortes d'expériences, qui semblent faciles. Les sujets trouvent les séances fatigantes. Les expériences ensuite peuvent ennuyer car les marques en creux qui doivent être conservées sur la peau pendant plusieurs jours ressemblent au tatouage. Aussi ai-je essuyé plus d'un refus net à mes démarches de sujets. Plusieurs s'étant prêtés une fois, n'ont pas recommencé. La petite bravoure obscure qui il faut est rare parmi les normaux, presque aussi rare que l'attitude héroïque de Head.

J'ai cependant eu le plaisir de rencontrer l'obligeance infiniment appréciée de deux normaux persistants, de deux étudiants très sérieux, très consciencieux, très distingués par leur attention, qui voulaient faire, dans l'intérêt des points de température, un sacrifice appréciable d'effort et de temps, sacrifice digne d'appréciation et de remerciements.

Le premier Monsieur B. étudie la philosophie et particulièrement la psychologie expérimentale. Il sait par conséquent combien il est difficile de réussir des expériences exactes. Il s'efforçait à me rendre ma tâche aussi facile que possible. J'ai pu faire sur lui deux séries d'expériences sur deux portions cutanées différentes, sur les points de froid. Pour la permanence des points de froid, on peut constater pour chaque série, par la superposition des calques successifs, une correspondance assez régulière. Il y a même des points qui se retrouvent sur chaque dessin exactement à la même place. On peut facilement se convaincre en regardant la série des dessins dans la transparence des calques superposés. On peut voir en outre sur ces dessins, la distribution en groupes par chaînettes et petits massifs, que j'ai eu l'occasion de constater chez tous mes sujets.

Orce Monsieur Berberian, qui prenait soin de m'avertir des oscillations de son attention au cours d'une expérience, j'ai fait la constatation

que les perceptions de froid, auxquelles il répondait par un plus froid, lui paraissaient plus intenses uniquement parce qu'il avait fait un plus grand effort d'attention. Lorsque son attention baissait par moments les perceptions lui paraissaient moins intenses, le point de froid devenait confus. J'ai constaté en outre sur Monsieur B. que non seulement la fatigue intellectuelle, mais encore la fatigue musculaire s'accompagnait d'une diminution d'attention et de sensibilité aux sensations de froid. Lorsque mon sujet avait fait pendant quelque temps un grand effort pour être attentif aux sensations de froid il se trouvait fatigué, et alors vers la fin de l'expérience, lorsque il s'agissait de vérifier les points, généralement il ne sentait plus les points de froid que d'une manière confuse.

La fatigue musculaire aussi joue un rôle dans la sensibilité cutanée. Mr. B. après une séance pour les points de froid, à la

requête d'un condéciple au laboratoire de Saint-Thomas, pour un autre genre différent d'expérience où il lui fallait lever le bras pendant un certain temps pour permettre de prendre une trace, une courbe de fatigue musculaire. Si, après une expérience de ce genre, j'ai procédé à la vérification des points de froid marqués pendant mon expérience antérieure sur sa peau, je trouvais l'endroit de ces points comme anesthésié et ne pouvais plus constater que des sensations de froid confuses.

Cependant après un repos, la sensibilité fait retour, tout comme après un repos on sent se rétablir nos forces épuisées par une grande fatigue musculaire.

La fatigue des points de froid semble être analogue à la fatigue musculaire et à la fatigue des nerfs olfactif, qui une odeur forte et prolongée aurait enivré.

Pour préserver la sensibilité, il faut l'interception, la discontinuité de l'imitation qui amène une épuisance des repos.



Monsieur W. est également étudiant, en philosophie et droit, aussi attentif et consciencieux. J'ai fait sur lui plusieurs séries d'expériences pour les points de froid et les points de chaud. Ces expériences me semblent assez réussies. J'ai pu constater sur Mr. W. à différentes reprises, le phénomène de la sensation paradoxale. C'est un hasard que j'ai rencontré ce phénomène, sans l'avoir recherché et sans préparations préalables d'expériences dont l'influence eut pu influencer mon sujet et le rendre susceptible de suggestion. Voici les circonstances. Pendant les vacances de Pâques je faisais régulièrement chaque matin sur Mr. W. des expériences pour les points de froid et les points de chaud. Après avoir isolé et marqué les points de froid sur une surface déterminée par un carré dessiné sur la peau, je faisais reposer mon sujet pendant un bon moment. Ensuite dans le même enclos de peau où se trouvaient déjà marquée les points de froid à l'encre bleue, je me mettais à

la recherche des points de chaud. Il m'est arrivé alors, de passer sur les mêmes points déjà marqués, comme pour les vérifier, avec de l'eau chaude dans l'appareil, circonstance que mon sujet ignorait, de toucher <sup>des</sup> points de froid déjà isolés. Mon sujet, à ma grande surprise, signalait un froid intense. J'ai vérifié, à plusieurs reprises, ces sensations paradoxales avec le même succès. Il faut noter, que la sensation paradoxale se produisait toujours sur un point très froid trouvé au paracoste.

Devant ces points de chaud, j'ai trouvé comme tous les autres expérimentateurs que ces points sont moins nombreux que les points de froid.

Les points de chaud sont, d'après mes expériences, distribués en groupes et en points isolés, jamais en chaînettes.

Il y a parfois un point très chaud au milieu d'un groupe de points très froid.

Les points de chaud ne restent pas toujours à la même place. J'ai vu un groupe de points de chaud se déplacer du jour au lendemain de

172.  
deux centimètres. Les points de chaud se déclarent avec la même netteté et la même intensité que les points de froid très froid. La sensation que le sujet éprouve est analogue à celle qu'une goutte d'eau chaude provoque sur la peau. Ma remarque confirme Goldscheider au quel je dois cette comparaison très juste.

J'ai trouvé des points de chaud à la même place où j'avais trouvé auparavant des points de froid.

Pour tous les sujets il y a analogie dans l'arrangement topographique des points de chaud.

Pour les points de froid, leur distribution topographique a été trouvée toujours et d'une même manière permanente comme ordonnée en agglomérations par chaînettes et par petits massifs. Les chaînettes suivent à peu près le cours des veines sous-cutanées. Les massifs sont placés auprès des anastomoses.

Sur le dos de la main il y a un réseau de veines assez visibles. C'est là que la correspon-

dance notée est très-évidente et très-constante.  
 Pour les portions circonscrites entre deux ou plusieurs  
 veines, la plus grande intensité des sensations de  
 froid se rencontre, très-souvent, non pas sur  
 les veines elles-mêmes, mais au milieu de  
 l'enclos bordé par deux cours de sang. Il semblerait  
 que, réchauffée de part et d'autre par les grosses veines,  
 et par en bas, à cause des veines de la conjonc-  
 tive circonscrite, cette portion encadrée de la peau  
 fut plus disposée à être sensible au froid. Ainsi  
 un corps sensible se trouvant proche d'une source  
 de chaleur qui se répand sur lui, serait plus sus-  
 ceptible d'impressions de froid. Ainsi on pourrait  
 concevoir que la partie de la peau qui est soumise  
 à l'action des calorifères de veines, se montre plus  
 sensible à une sensation brusque de froid, qu'une  
 autre partie de la peau soustraite à l'action im-  
 médiate de la chaleur du sang.

Accord ou désaccord  
avec les résultats antérieurs

Il y a en général un grand accord entre mes

résultats et ceux consignés dans les ouvrages y relatifs. A. En ce qui concerne la topographie des points de froid, mes résultats confirment ce qui est généralement reçu.

Pour le nombre de points sur un centimètre carré, mes résultats confirment un point de chaud sur 4 points de froid, ou à peu près, et 5 ou 7 et même 10 points de froid sur un centimètre carré.

De même j'ai vérifié la réaction de froid pour le simple choc mécanique léger.

De même j'ai réussi à vérifier la sensation paradoxale.

Ensuite j'ai constaté qu'il y a une différence d'intensité entre les points de froid.

Ensuite j'ai vérifié l'observation de Weber que la paume de la main réagit plus rapidement avec sensations thermiques que le dos de la main.

B. Mes résultats sont en désaccord avec les observations précédentes sur plusieurs détails que voici :

1) Les points de chaud se déclarent avec la même netteté et la même intensité que les points de froid.

2) Leur temps de réaction n'est pas plus long que ne l'est celui des points de froid.

3) Les points de chaud ne sont jamais en chaînettes. Ce sont de petits groupes et des points isolés.

4) Les points de chaud peuvent changer de place d'un jour à l'autre.

5) Parfois on trouve un point très chaud au milieu d'un massif de points de froid ou, parfois, au même endroit qu'un point de froid.

6) J'ai constaté plusieurs fois que la sensation paradoxale est perçue aux endroits où se trouvent un ou plusieurs points de chaud au milieu d'une agglomération de points de froid.

C. Quand à l'excitation chimique provoquée par les points de froid par le menthol, je n'ai pu confirmer l'expérience ancienne, ni sur mes



sujets normaux, ni sur les malades. Un de mes sujets malades affirmait même qu'il ne sentit plus les points de froid avec la même intensité qu'avant la friction de la peau avec du menthol. Mes sujets normaux ont trouvé, sur toute la surface frictionnée, une sensation de fraîcheur qui se rapproche de la sensation d'humidité. Pour les points de froid marqués, avant la friction, sur la peau, ils ne les sentaient pas avec plus d'intensité après qu'avant l'opération de friction avec le crayon de menthol.

D. J'ai cherché à me renseigner sur la permanence des points de froid au même endroit cutané. A cet effet j'ai étiré, en différents sens, autant qu'on le peut, la peau marquée de ses points de froid. J'ai pu constater alors que toujours les points restent au même endroit de la peau étirée. Cependant j'ai remarqué que les veines et sécrétions sous-cutanées se déplacent avec la peau, de sorte que la permanence des points de froid reste toujours

constante vis-à-vis des veines et vénules sous-cutanées

### Les dessins.

Je joins ici le relevé des expériences par des dessins sur papier à calquer. Il y a en tout neuf séries de dessins. Ces dessins sont arrangés suivant les différents sujets. Il y a des points de froid marqués en bleu, des points de chaud en rouge. On peut détacher les feuilles, et superposer, et comparer, les relevés d'une même série.

1) La première série donnant des points de froid est faite à Sainte-Anne, sur l'avant bras du malade Dominique T. J'avais opéré sur une surface trop grande et j'ai dû, pour avoir des points de repère, subdiviser la grande surface en de petites surfaces d'un centimètre carré environ. Les points de froid y sont marqués à l'encre bleue. On peut voir à travers la transparence du papier à calquer, que les points sont distribués en chaînettes et massifs et que les chaînes semblent suivre le cours des veines sous-cutanées.

Pendant les premières séances T. était plus attentif que pendant les dernières. C'est pourquoi les points de froid se présentent de plus en plus rares sur les dorsins. Leur nombre allait en diminuant avec l'attention du sujet.

2) La deuxième série est faite également au Laboratoire de psychologie expérimentale à l'École Sainte-Otine, sur un sujet normal, qui a fait continuellement un effort d'attention. Aussi les différents dorsins montrent une quantité à peu près égale de points de froid. Ils sont distribués encore, sous en forme de chaînettes et massifs, rappelant un réseau de veines. On peut dire qu'ils restent presque tous à la même place sur les différents dorsins. Le manque de correspondance des dorsins est peu considérable en comparaison avec l'inexactitude provenant 1) des réponses du sujet, 2) de la précision de l'expérimentateur, 3) de l'instrument et surtout 4) de la peau, qui

est tellement mobile, qu'il est presque impossible d'obtenir deux fois de suite le même calque pour la configuration identique d'une seule et même série de points.

3/ La troisième série <sup>d'expériences</sup> est faite sur un autre sujet normal. On y remarque également le résultat d'effort d'attention soutenue.

La distribution topographique est, comme sur les deux séries précédentes, en forme de chaînettes et de petits massifs.

4/ La quatrième série ~~est faite~~ <sup>d'expériences</sup> est faite sur un malade, le sujet T. Cette série se distingue des séries précédentes par le peu de nombre des points de froid. Je crois devoir attribuer le résultat au défaut d'attention du sujet d'une part, et d'autre part à la réalité d'une sensibilité décroissante et déjà sensiblement amoindrie.

5/ La cinquième série de mes expériences représente les derniers de points de froid et de points de chaud, trouvés sur deux portions

différentes de la peau du même sujet J.

1) sur sa nuque, 2) sur le dos de sa main.

Sur les premiers dessins de cette série, on remarque que les points de chaud sont assez nombreux et parfois plus nombreux que les points de froid. Je crois pouvoir attribuer cela à l'attention de mon sujet qui s'était renouvelée au petit changement introduit dans l'uniformité des expériences, c'est-à-dire à la recherche de points de chaud.

Vers la fin de la série les points deviennent de plus en plus clair-semés. L'attention et l'intérêt du sujet se sont épuisés.

6) La sixième série de mes expériences, sur les points de froid, est faite sur un autre malade de la clinique de Sainte-Anne, Mr. F. Le sujet est très attentif. Aussi voit-on, comme sur les expériences faites sur des normaux, que son intérêt et son attention n'ont point diminué pendant toute la série des séances expérimentales. On doit également distinguer la permanence et la distribution des points

sur les différents points de la série.

7) La septième série concerne également des points de froid. Elle est faite sur mon sujet normal B. Les différents points montrent combien les points sont restés permanents sur la peau. On y voit, comme toujours, reconnaître l'influence que je suppose au réseau des veines.

8. La huitième série de mes expériences en est la plus importante. Elle a été faite sur Monsieur W. étudiant en philosophie et droit. J'ai fait cette longue série d'expériences, que j'ai subdivisée en 2 parties, pendant les vacances de Pâques. Elles portent sur les points de froid et sur les points de chaud. Sur le dos de la main et sur la paume de la main. J'ai trouvé, par hasard, pendant le cours de ces expériences la sensation paradoxale. J'ai constaté en outre qu'il y a des points de chaud au milieu d'un massif de points de froid et que parfois c'est sur cette place que se produit la sensation paradoxale.



J'ai pu constater également sur mon sujet M. que les points de chaud réagissent avec la même netteté et la même intensité que les points de froid, et que les points de chaud ne semblent pas être permanents pour la position.

La distribution des points de froid en chaînettes et en massifs est manifeste dans tous ces dessins. Il est remarquable que, sur ces dessins, on puisse conclure de l'arrangement des points de froid sur le dos de la main, aux cours des veines sous cutanées. Dans la deuxième partie de la huitième série j'ai marqué, d'une façon spéciale, les points de froid très intenses, ou les indiquant plus gros que les points de froid qui se déclaraient avec une moindre intensité. La sensation paradoxale s'y trouve marquée par un petit cercle rouge.

Pour les points de froid, je n'ai marqué dans cette deuxième partie que les points qui se déclarent avec netteté comme froid ou très froid. Les points réagissant avec un petit peu de froid

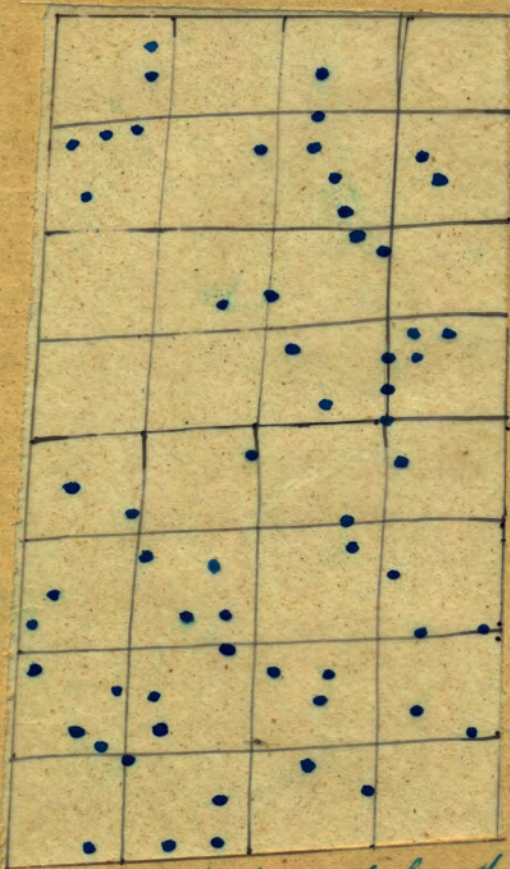
y ont été omis. De là vient que les points de chaud y semblent être en une proportion plus grande que celle de 1 à 4, proportion généralement observée.

9/ La neuvième et dernière série de mes expériences est faite au laboratoire de Sainte-Anne sur mon sujet malade attentif F. L'expérience avec le menthol semblait plutôt anesthésier la peau de mon sujet au lieu de la rendre plus sensible pour le froid. Dans une autre occasion, j'ai pu confirmer sur F. la réaction de quelques points de froid au choc léger mais purement mécanique. J'ai marqué ces points avec un petit cercle bleu. On peut voir sur cette dernière série d'expériences comment les points de froid se trouvent sur les veines sous-cutanées. J'ai marqué ces veines sur le dessin après les avoir copiées sur la main de mon sujet.

J'insère ici la collection de dessins qui forment mon apport.

Première série.

I. *Touraille* 17.12.1910.



Plus points de  
froid

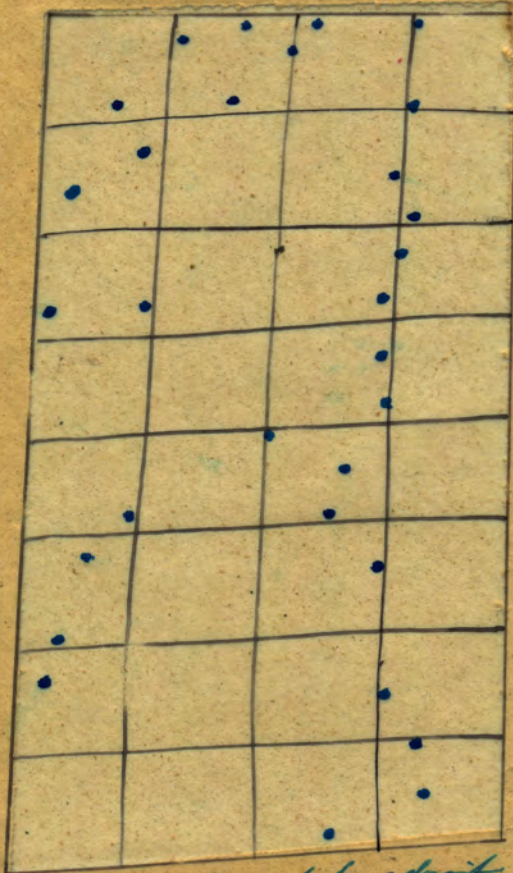
poignet et avant bras droit



II.

12. 10.  
9.

II. Touraille 24.12.1910.



point de pied

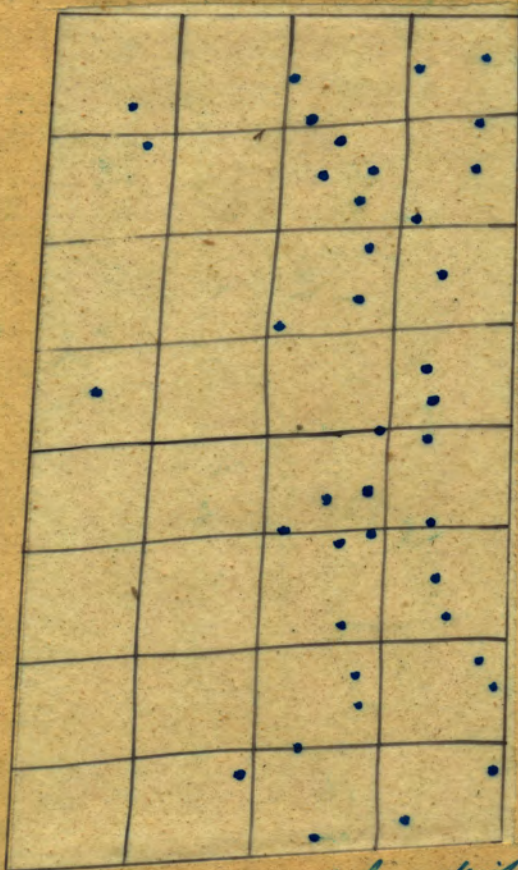
point de avant-bras droit.



734

31. 12. 1910.  
D. 5.

III. Touraille 31. 12. 1910.



Heu fride

projet et avant. has drish

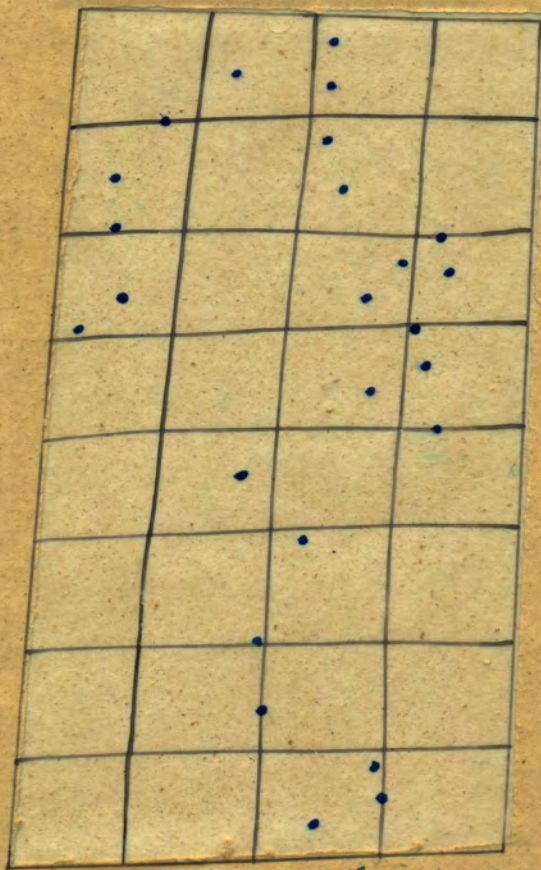


IV.

7

1.2

IV. Tonnelle 7. 1. 1911.



fleu perid

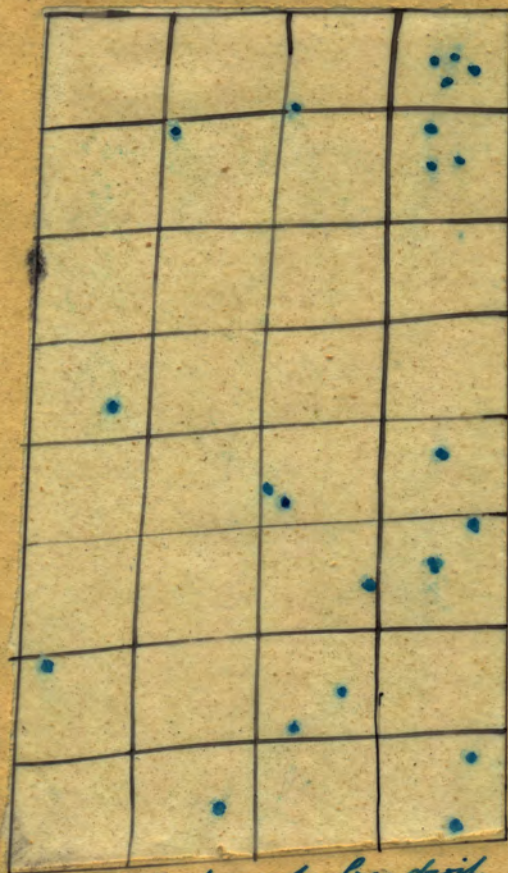
poignat et avant bras droit



V.

1911.

V. Tomaille 14. 1. 11.



Haeft

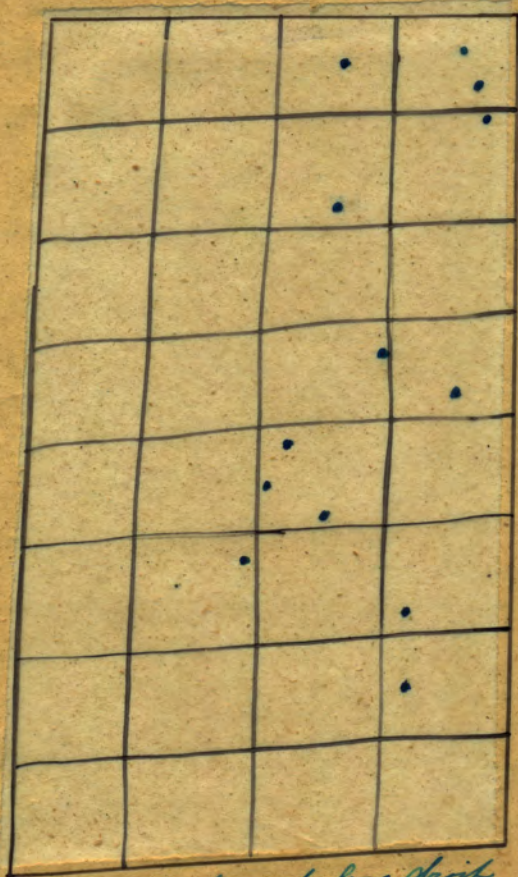
projet et avant - les deux



FL.

D. J.

VI. Touraille 27. 1. 11.



Phe froid

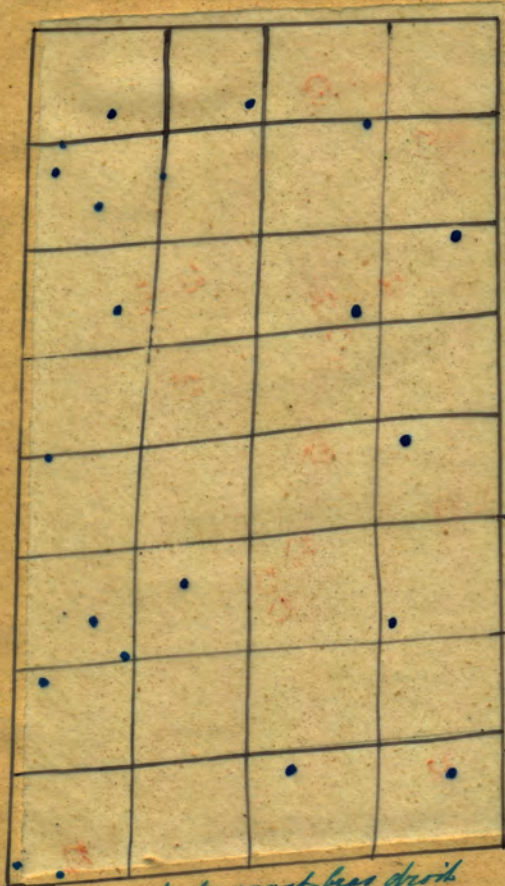
projeté et avant - pas de vis  
 le sujet était distrait.



135

P. T. 28.1.11.

VII. Tonnelle. 28.1.11.

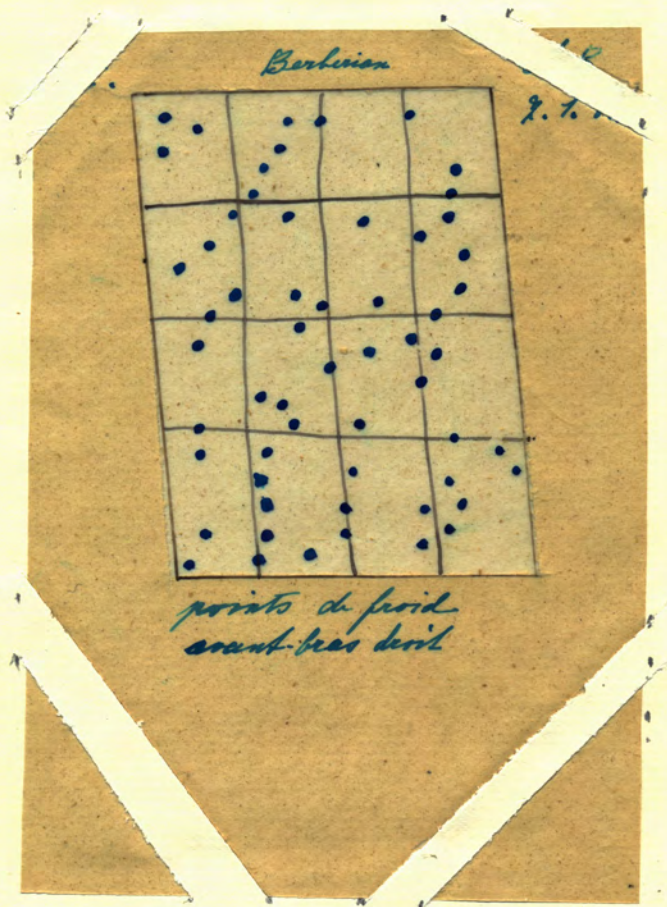


Heufroid

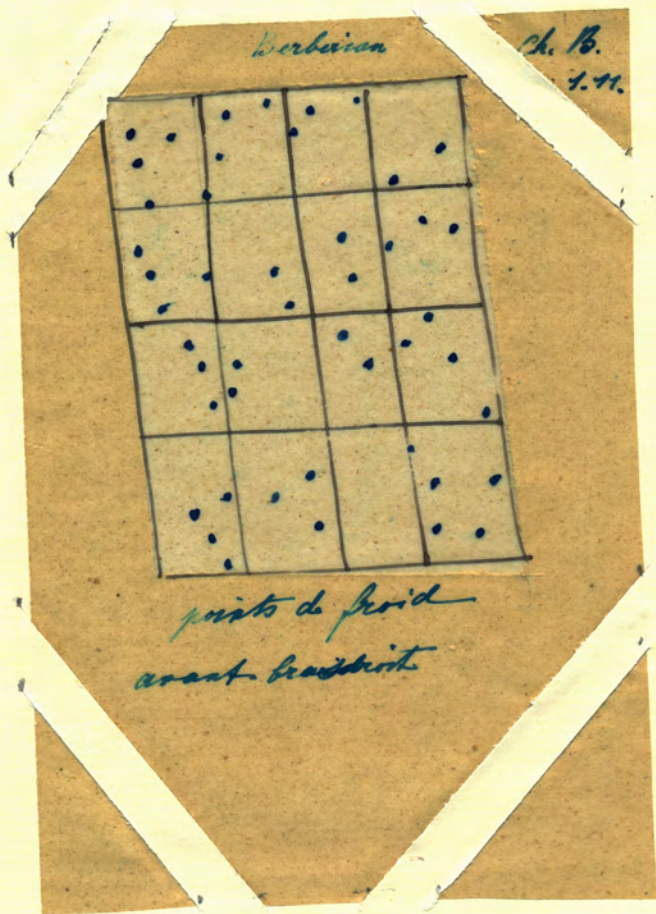
poignet et avant-bras droit  
le sujet était distrait.



## Deuxième Série.

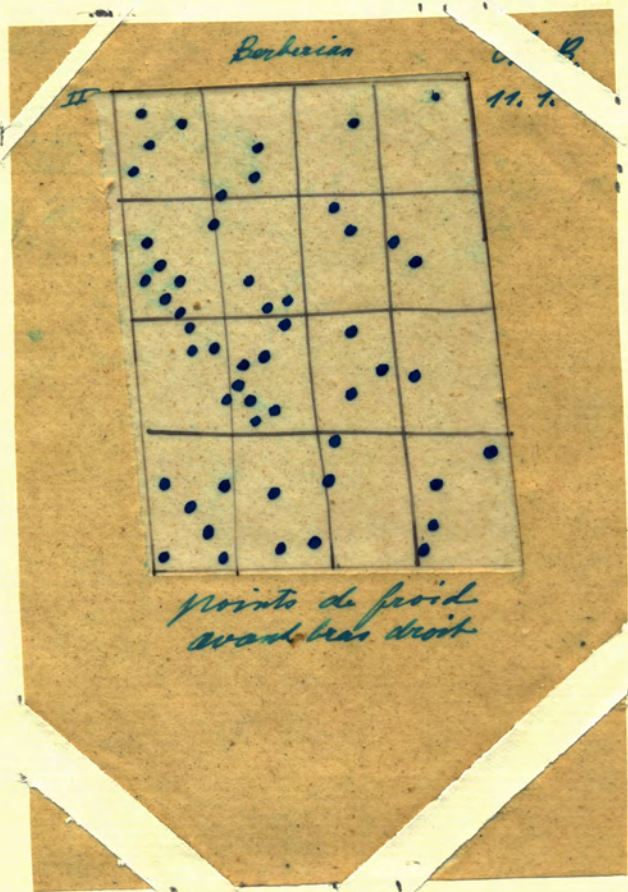


137.





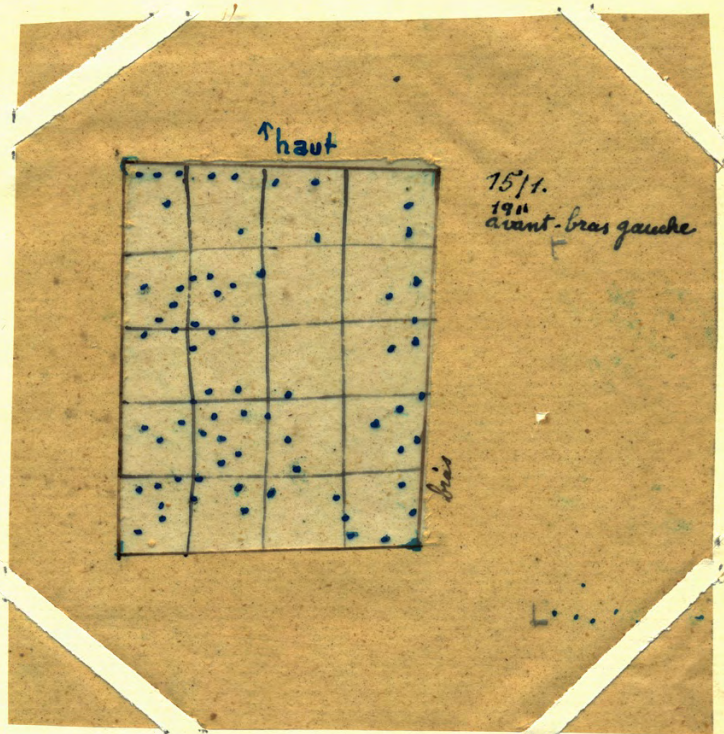
138.





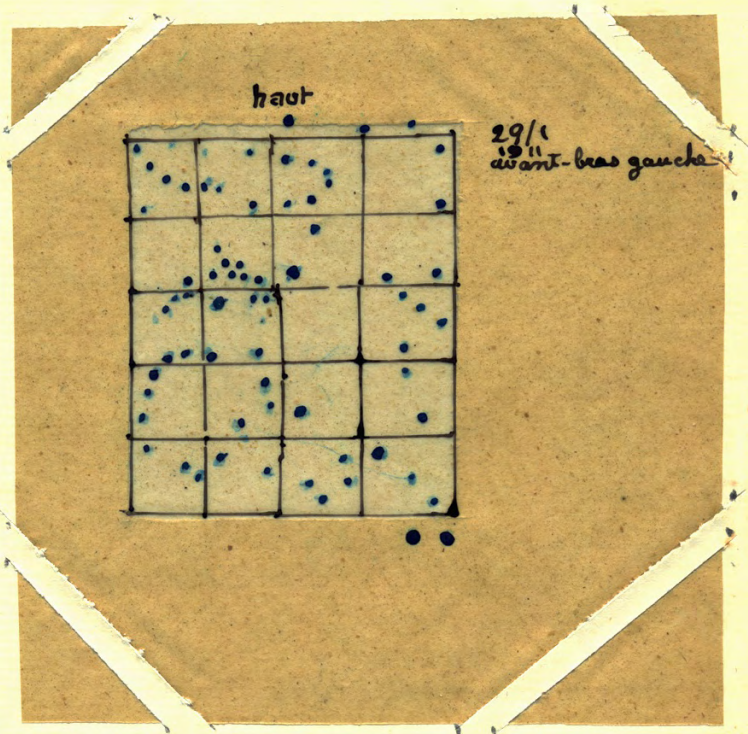
138.

Troisième série.



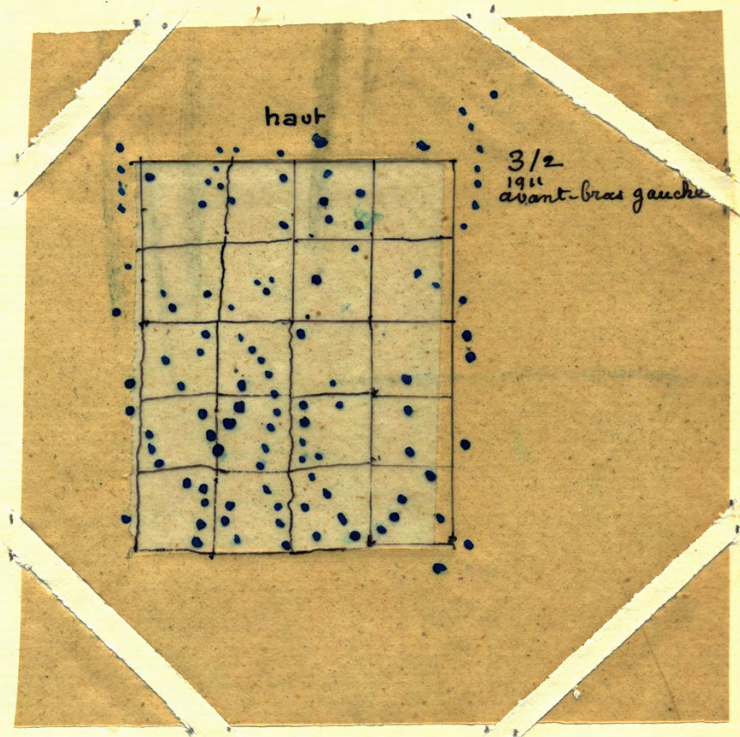


140.



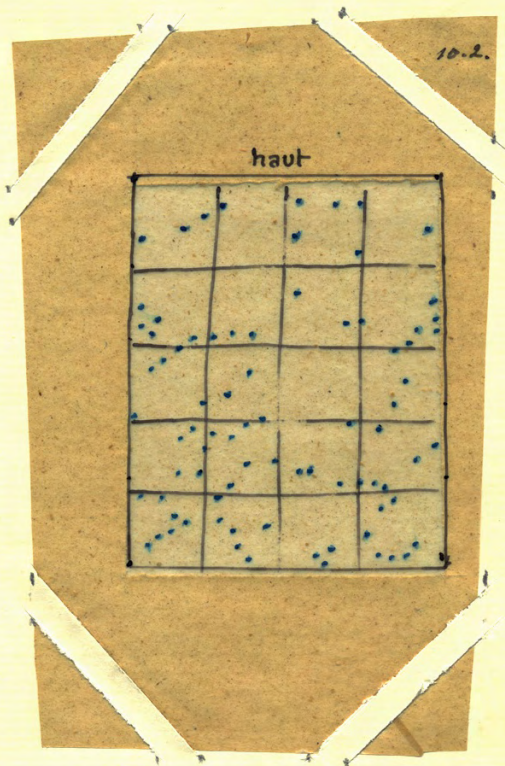


144





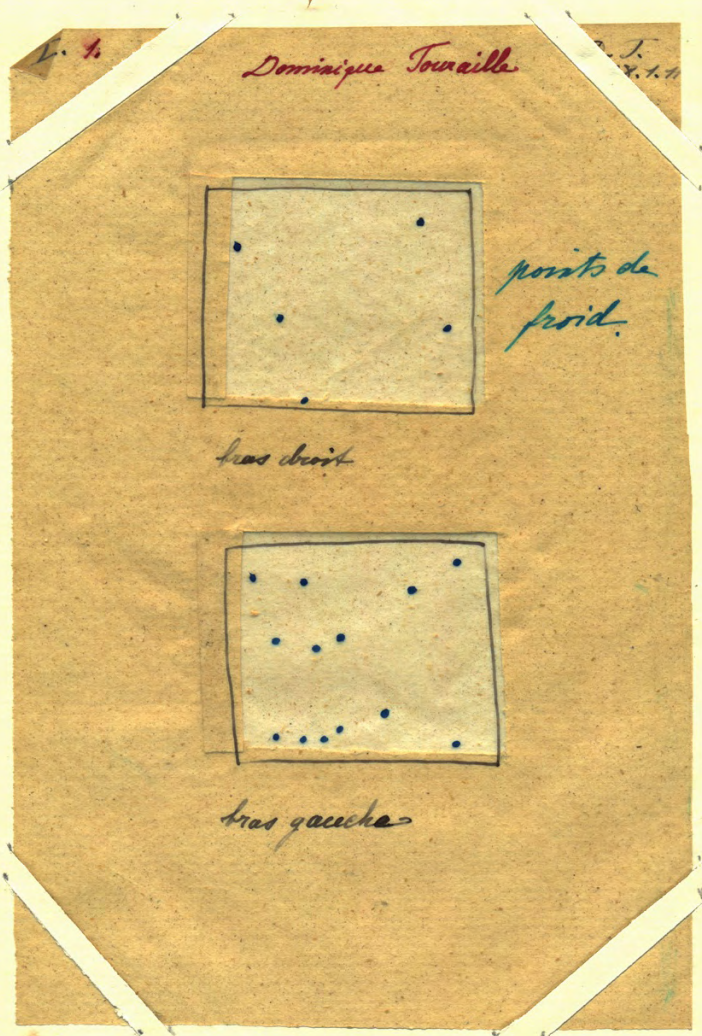
142.





743.

Quatrième Série.





144.

II-2.

D. Touraille

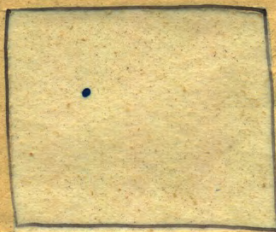
D. J.

23.



point  
de froid

bras droit



bras gauche



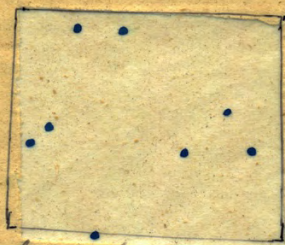
145.

Pl. 3.

D. Fournille

D. F.

14.



points de  
froid

bras droit



bras gauche



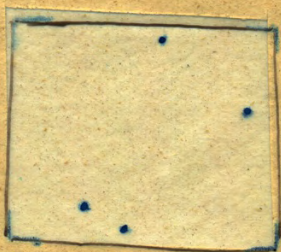
146.

IV. 4.

D. Tournelle

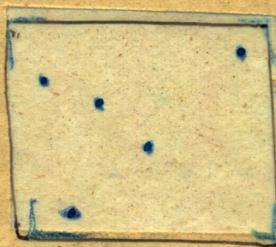
D. 2

2.2.4



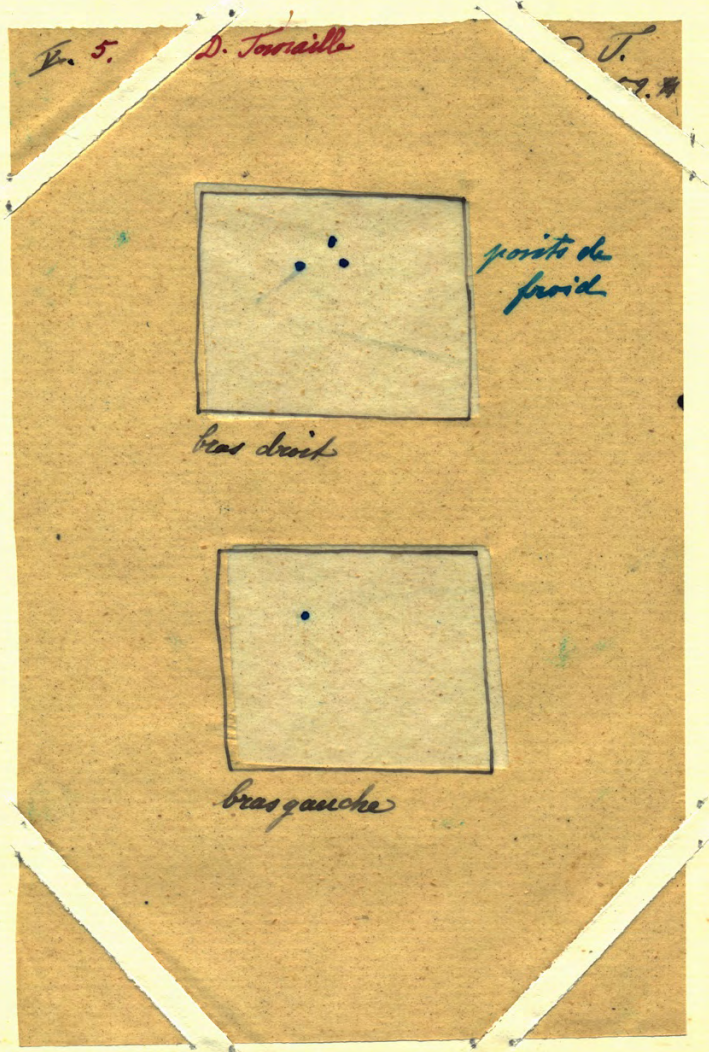
pointe de  
croix

bras droit



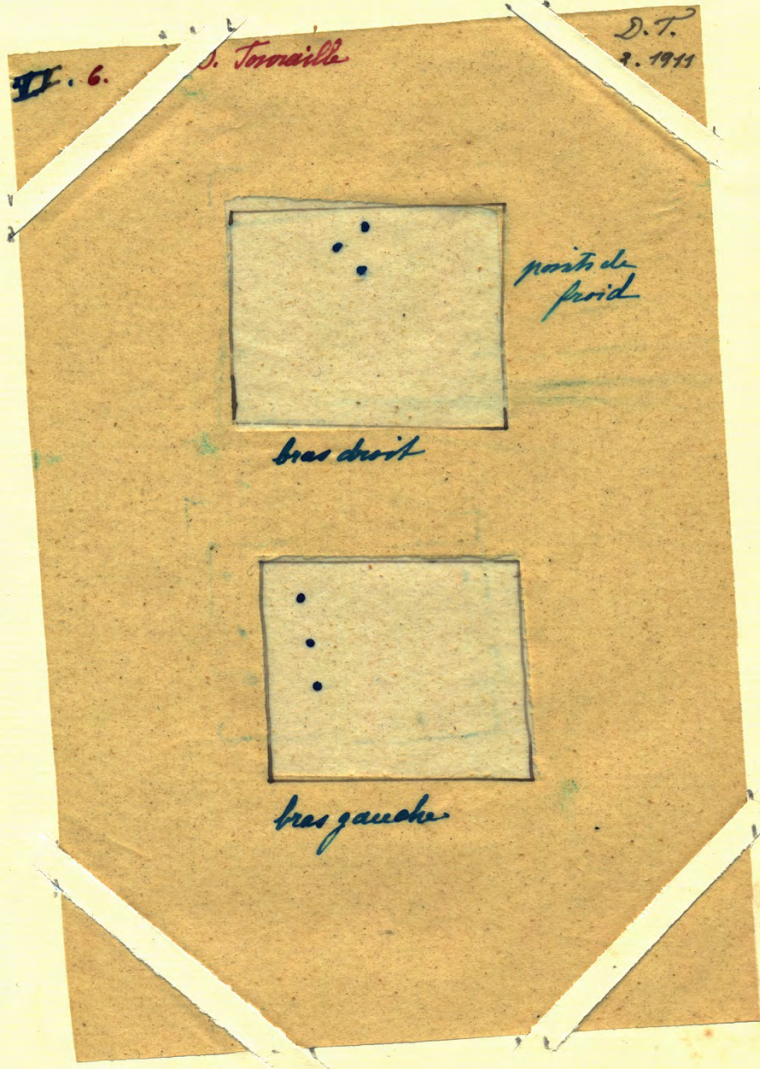
bras gauche





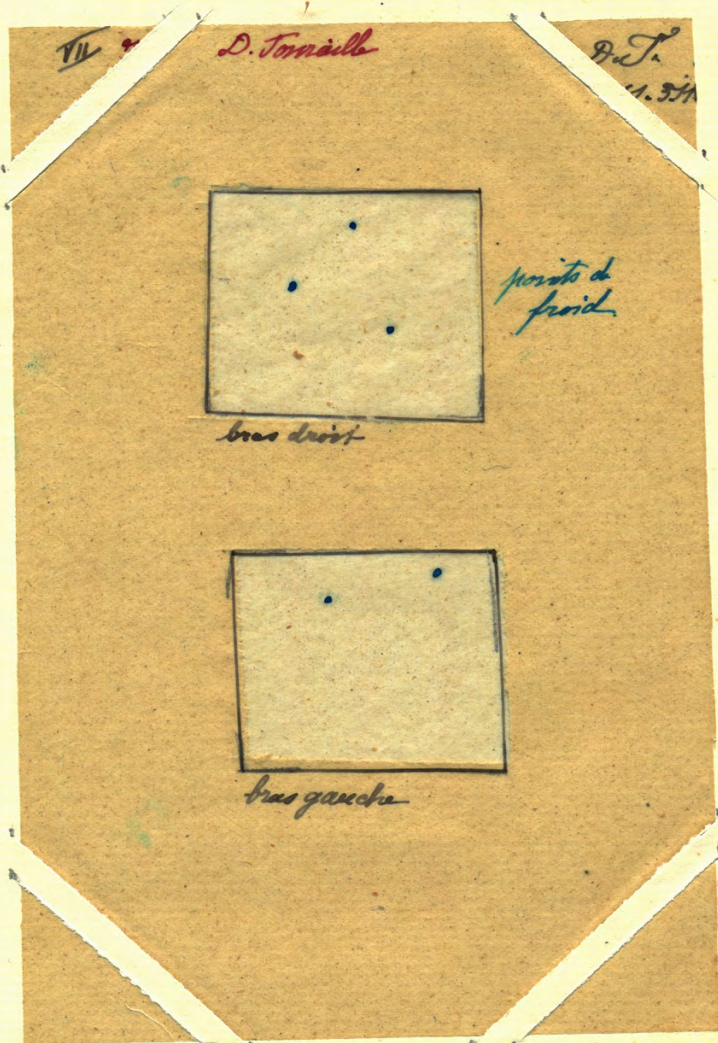


148.



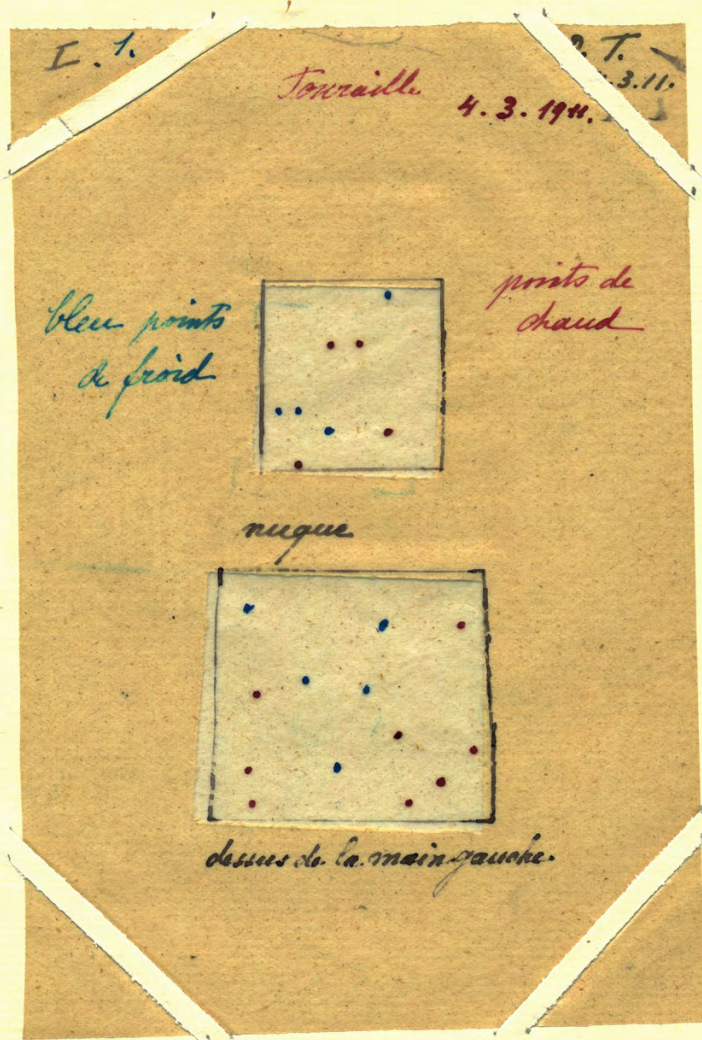


149.





Cinquième série.





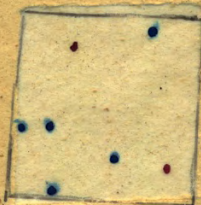
V. 2.

Touraille

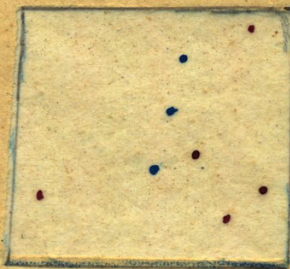
11.3.1911.

bleu froid.

rouge chaud



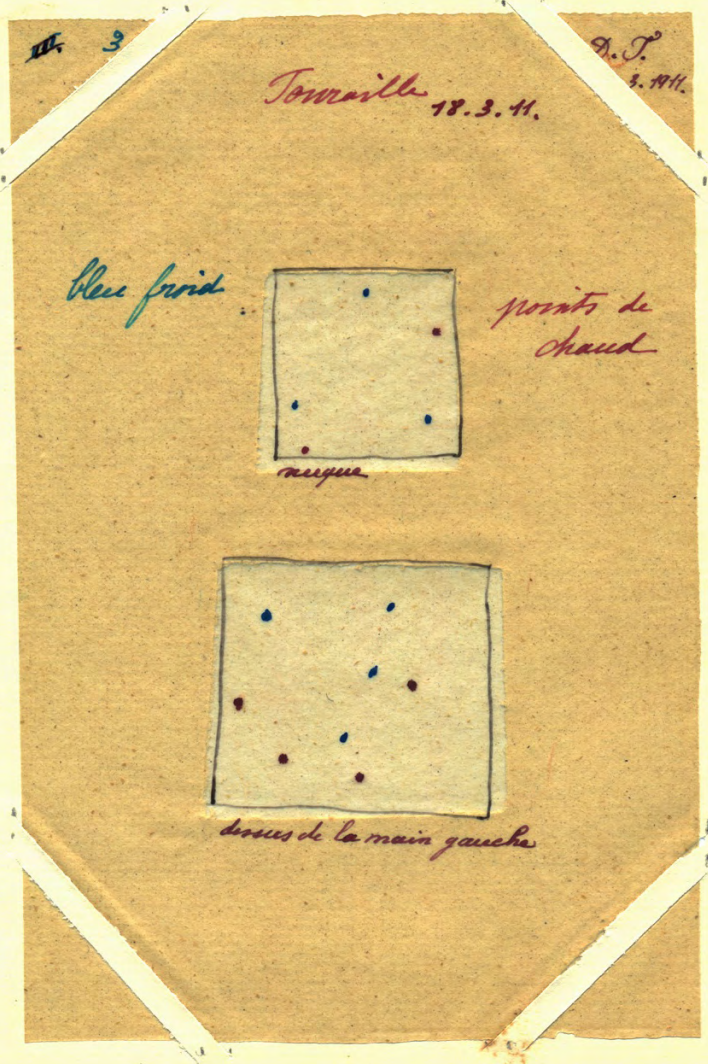
marque



dos de la main gauche



152.





II. 7.

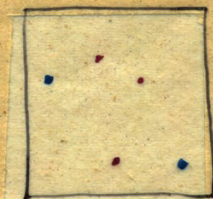
Tourville

26.3.11

T.

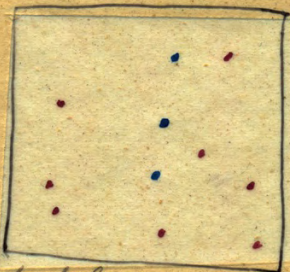
3. 11.

bleu froid



points de  
chaud

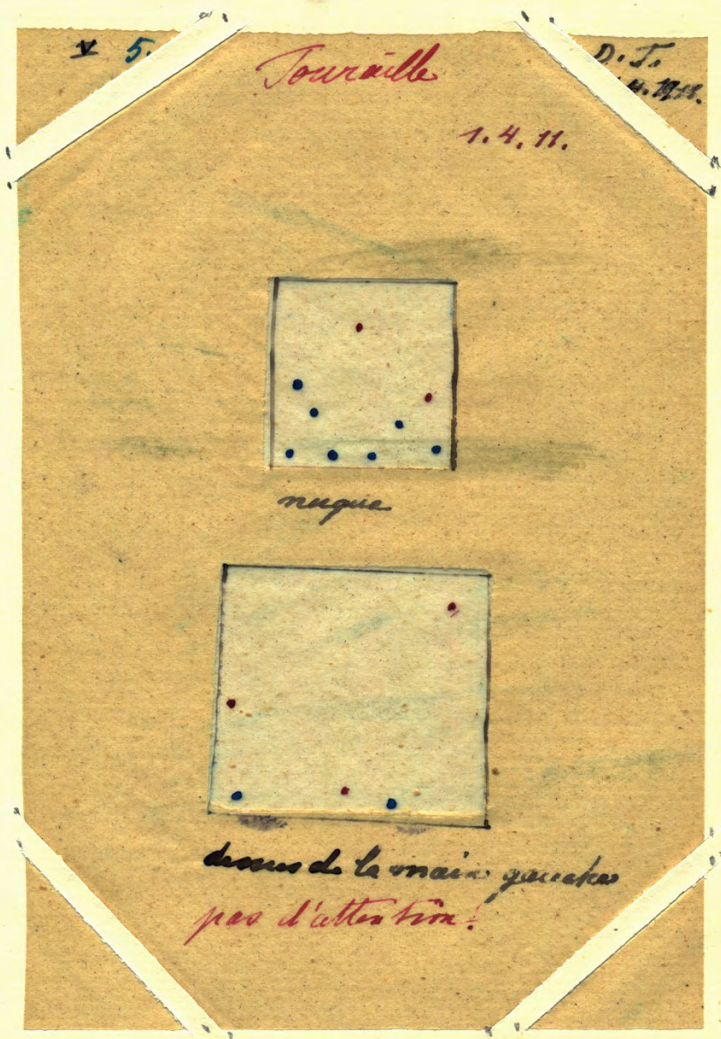
meqee



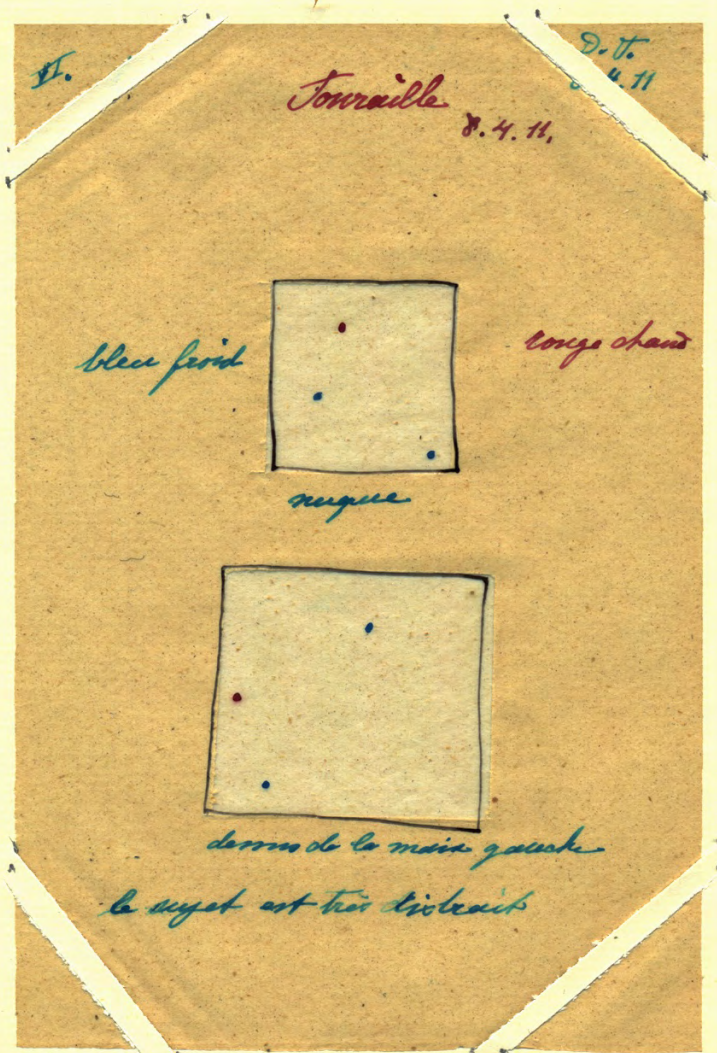
dos de la main gauche



154.

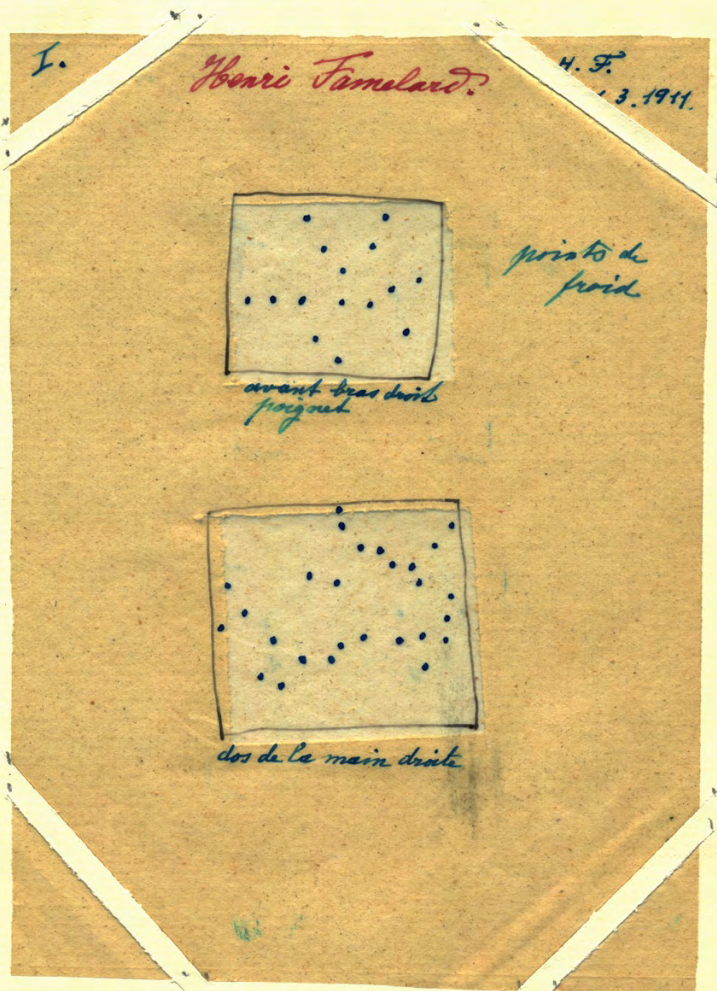








*Deuxième série.*



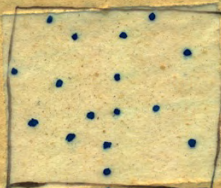


II.

H. Farnelard?

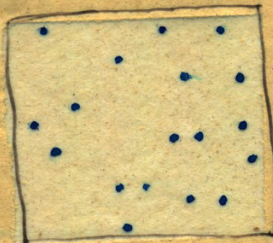
H F.

8.3.11.



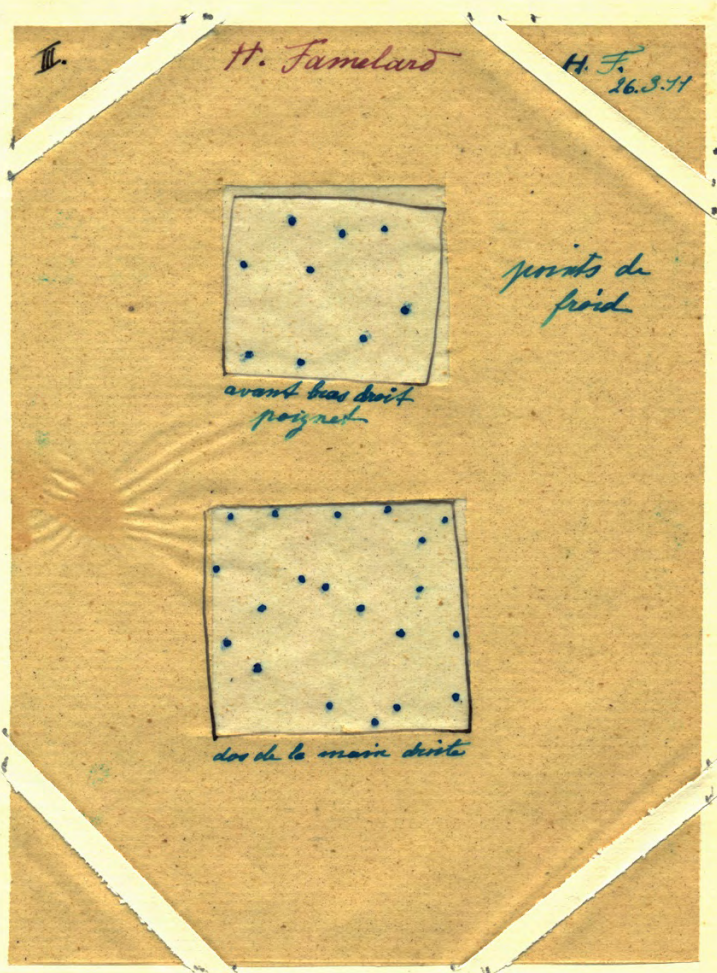
avant bras droit  
poignet

points  
de froid



dos de la main droite







159.

IV.

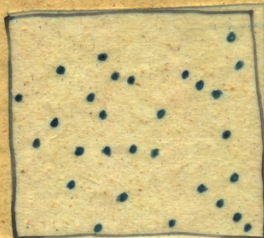
H. Famelard

H. F.  
1.4.1911.



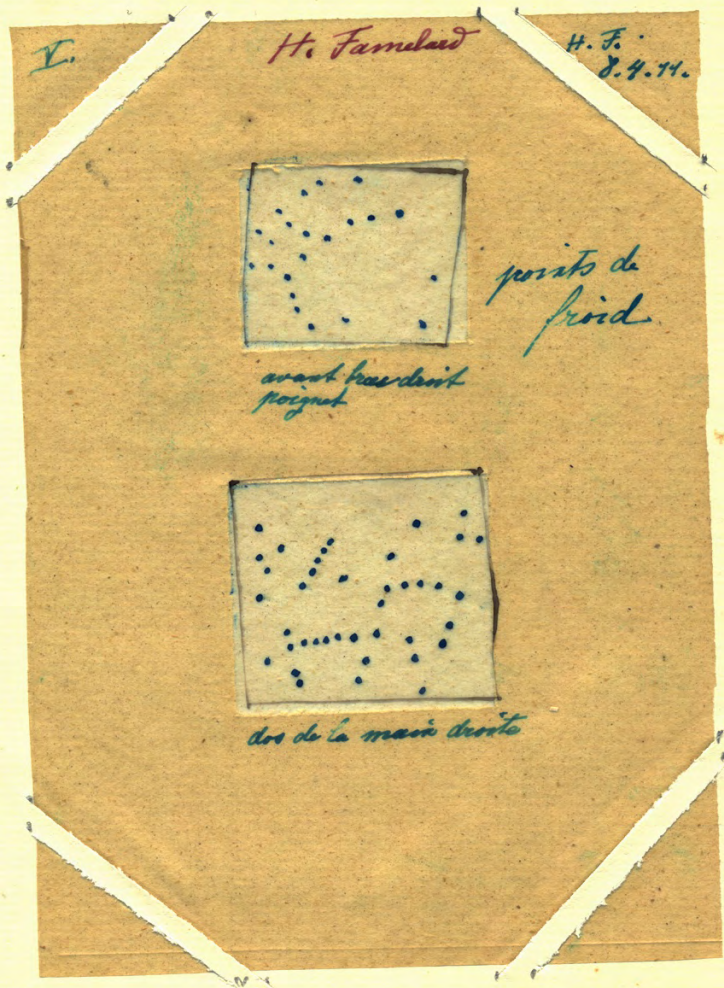
points de  
frail

avant bras droit  
poignet



dos de la main droite

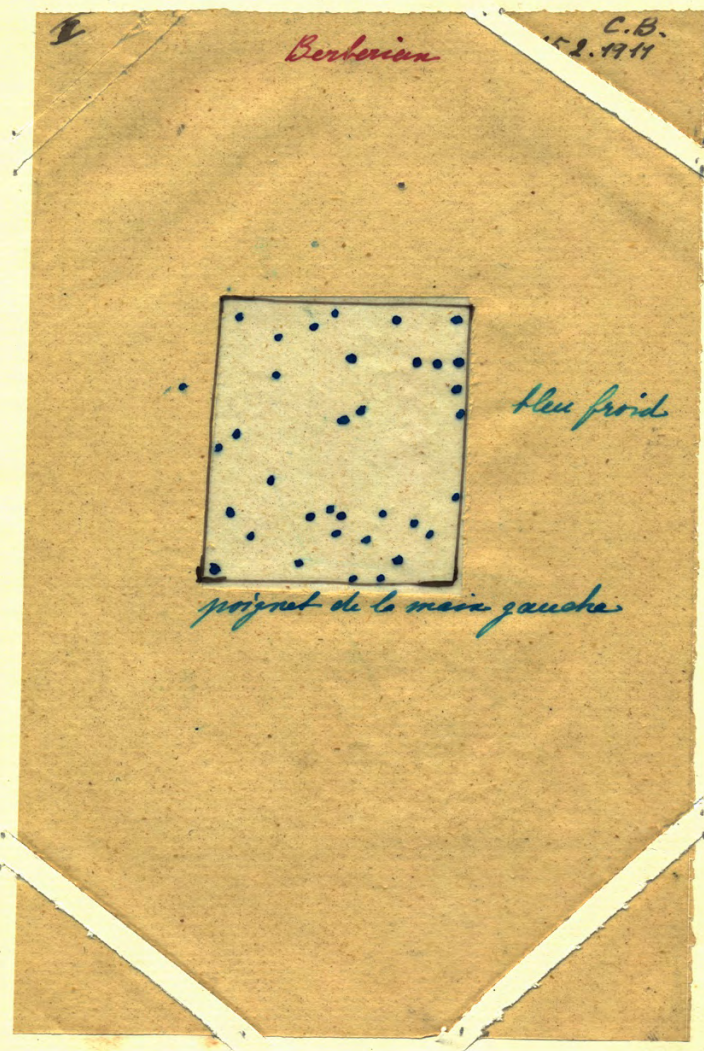






161.

Septième série.





162.

*Berberian*

*E.B.*  
*22. 3. 14*



*bleu froid*

*poignet de la main gauche*

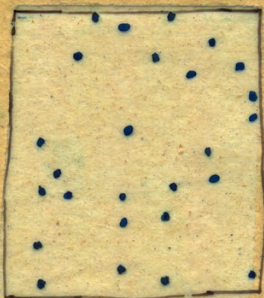


163.

*Barberian*

C. B.

15.3.11.

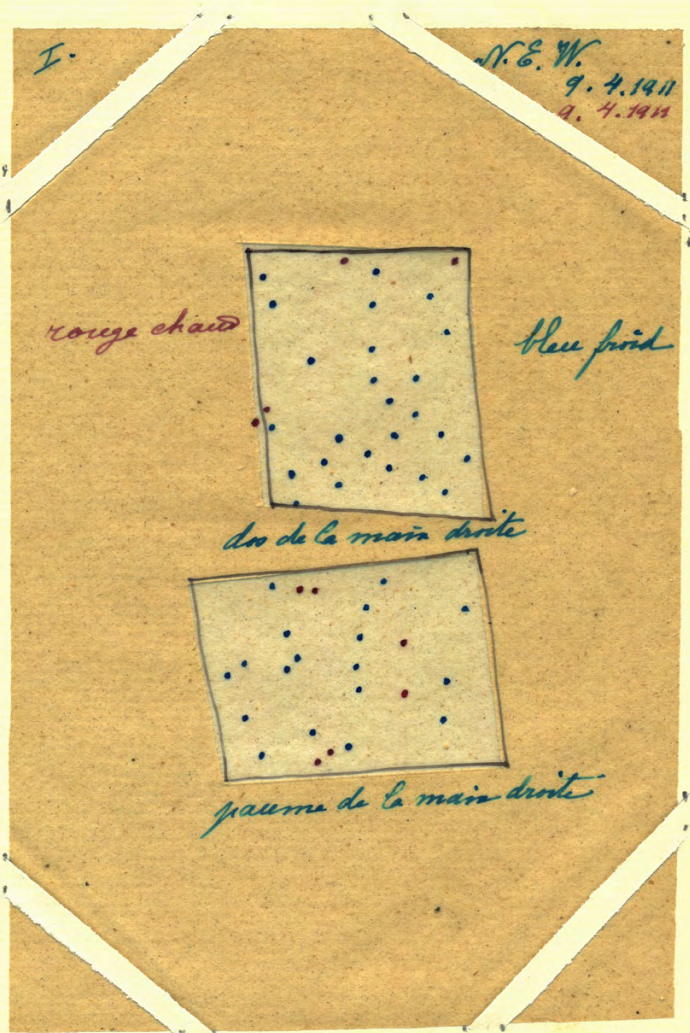


*bleu froid*

*poignet de la main gauche*



Huitième Série, 1<sup>ère</sup> partie.





IV.

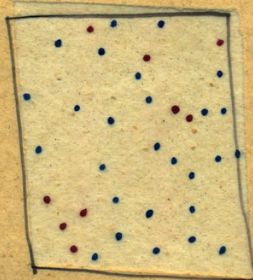
N.E.W.

10. 4. 11

10. 4. 11.

rouge chaud

bleu froid

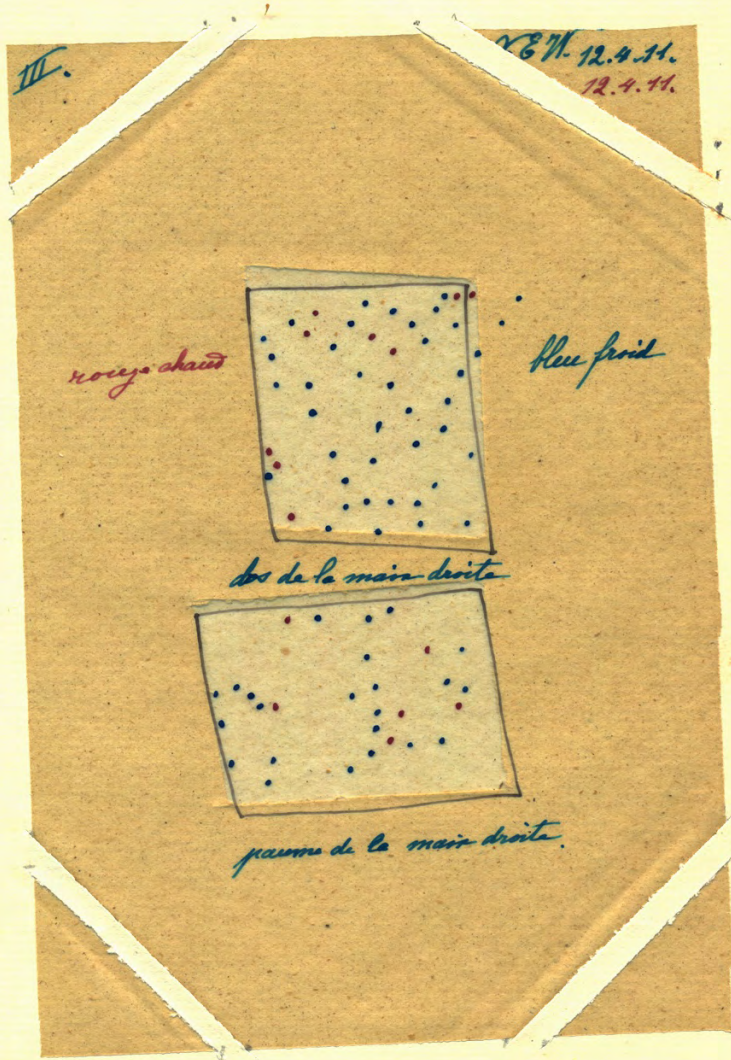


dos de la main droite



paume de la main droite







168.

IV.

N.E.W.

13.4.11.

13.4.11.

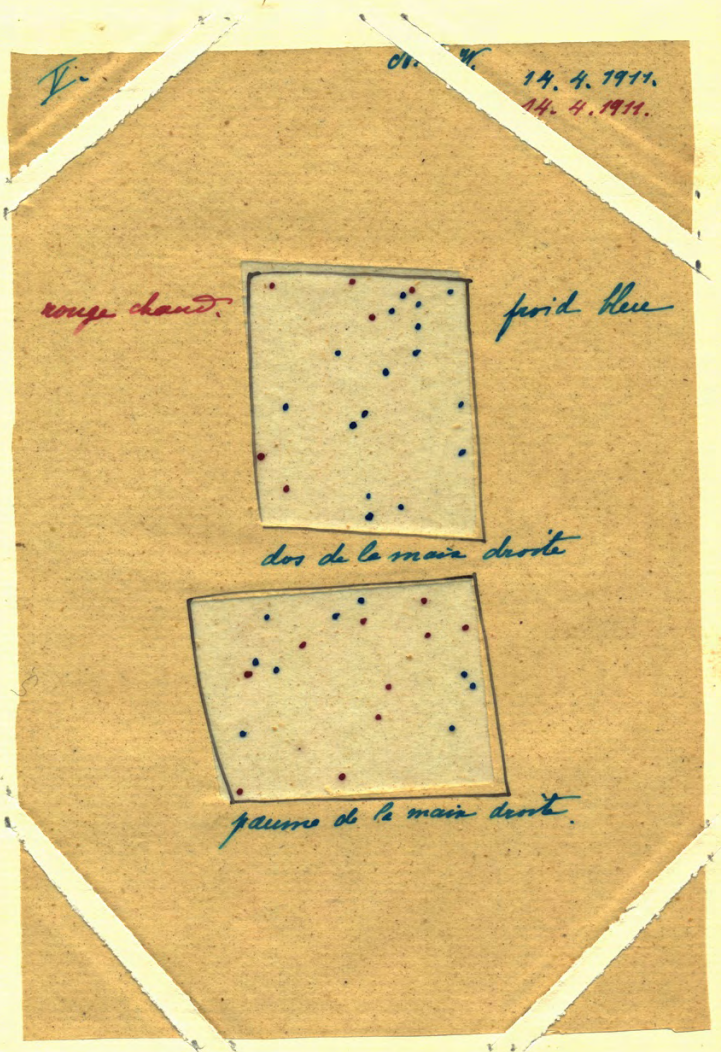
rouge chaud

bleu froid

dos de la main droite

paume de la main droite







VL.

W.

15. 4. 11.

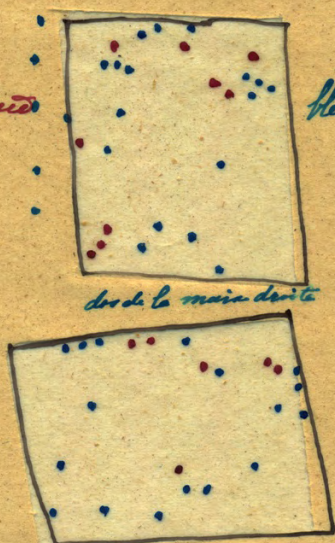
4. 11.

*troupe chaude*

*troupe froide*

*dos de la main droite*

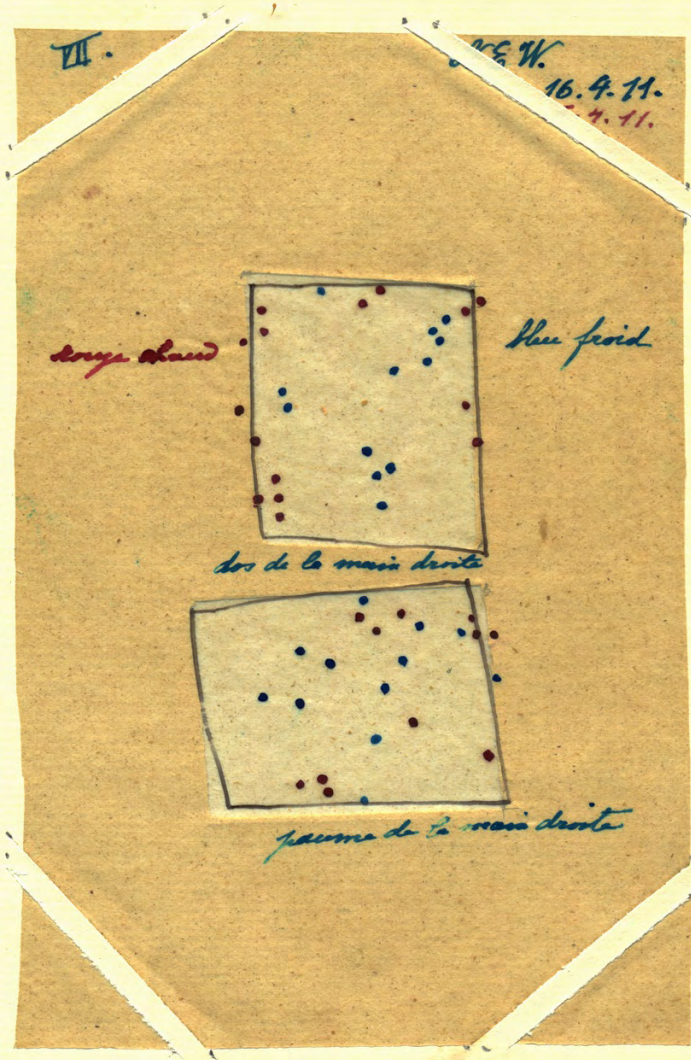
*paume de la main droite.*





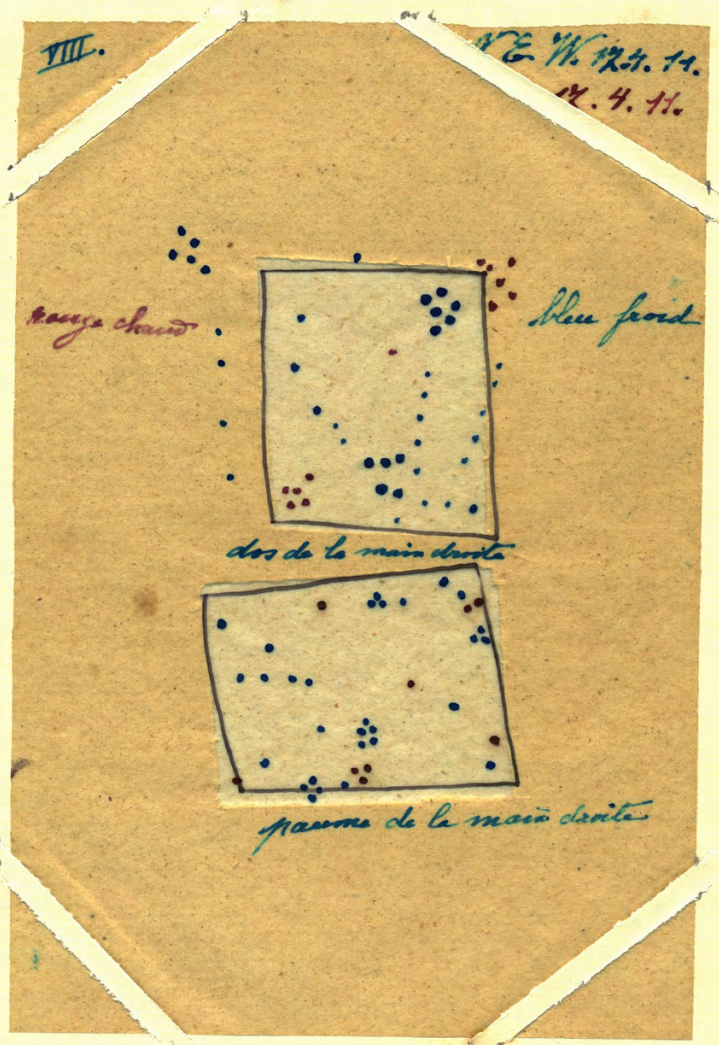
170.

Huitième série, 2<sup>e</sup> partie.





124.





142.

IX.

N.E. W.

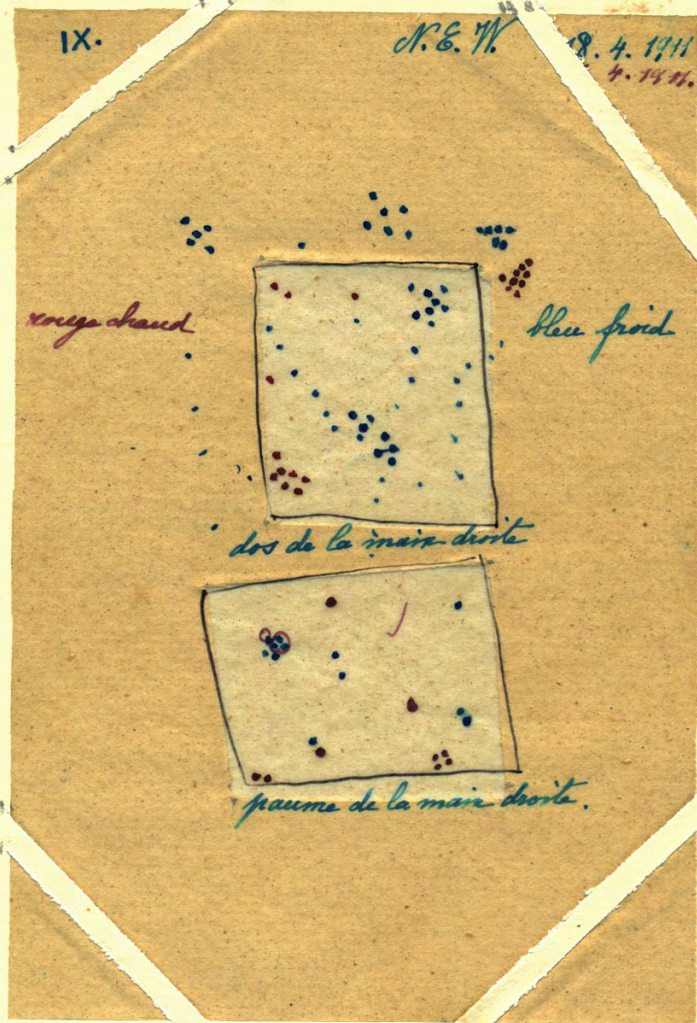
8. 4. 1811  
4. 18 11.

rouge chaud

bleu froid

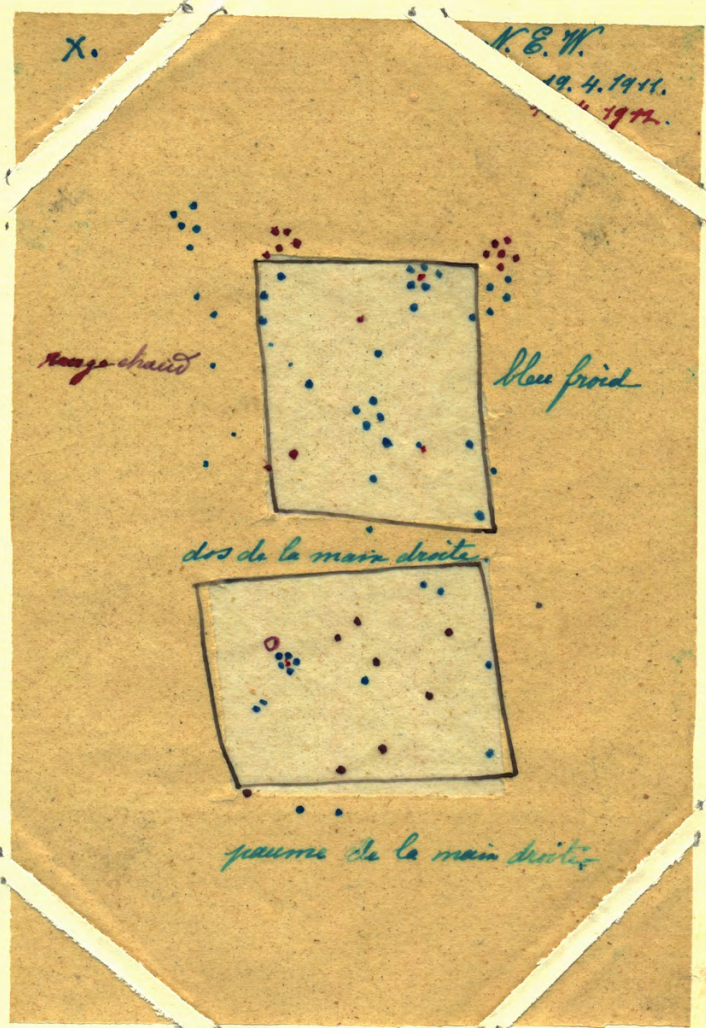
dos de la main droite

paume de la main droite.



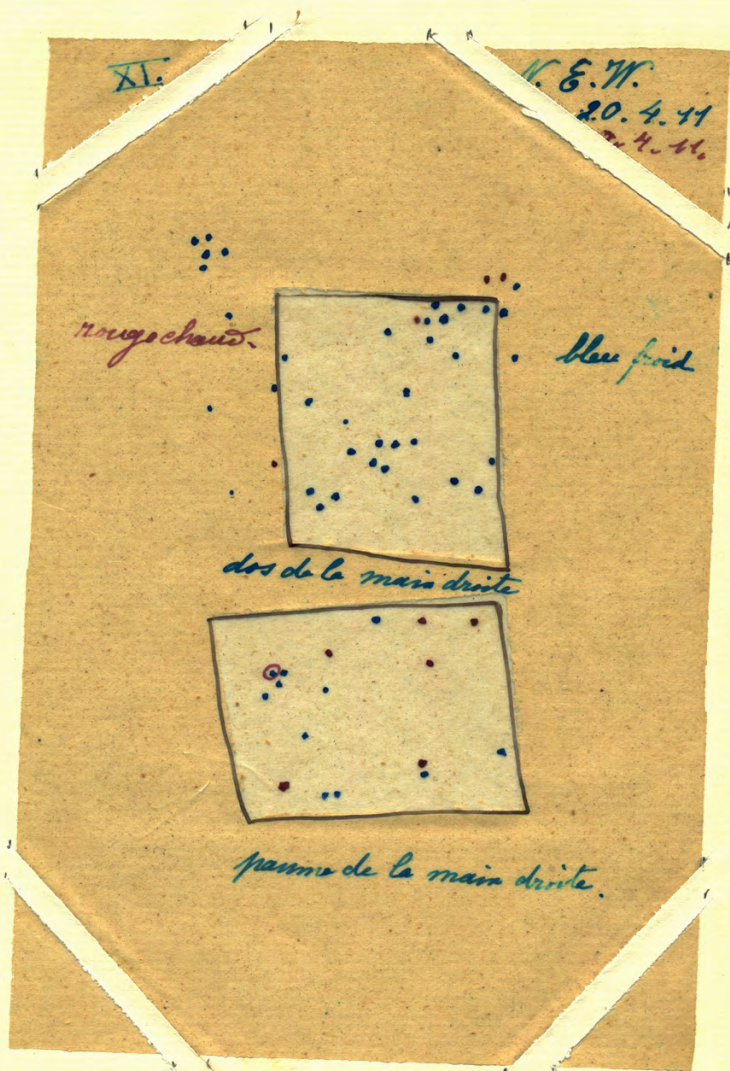


173.





174.





175.

XII.

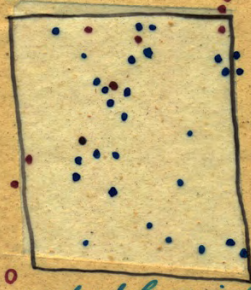
N. E. W.

21. 4. 11

1. 4. 11

coupe chaut

bleu froid

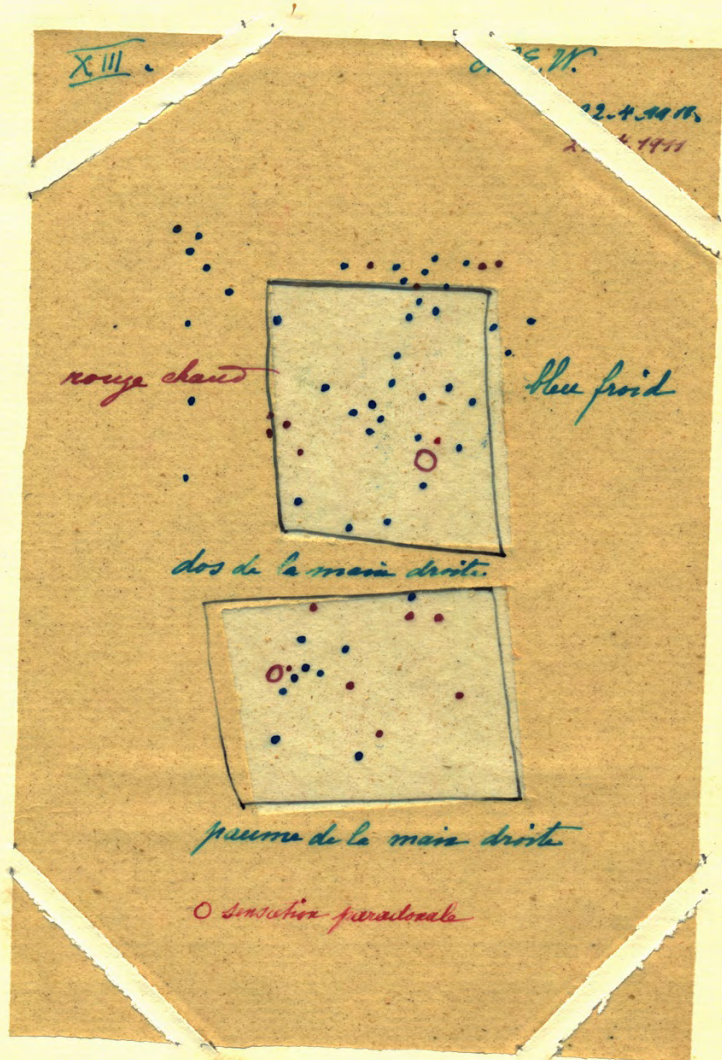


dos de la main droite



peau de la main droite







127.

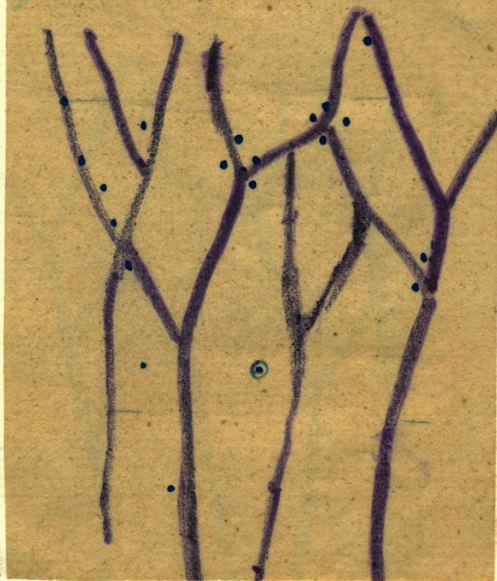
Neuvième série.

V.

Favard.

6. 5. 1911

sept. malade



dos de la main gauche  
avec les poignets très froids



198.

II.

Familiaris

10. 5. 11





179.

III.

13. 5. 7.

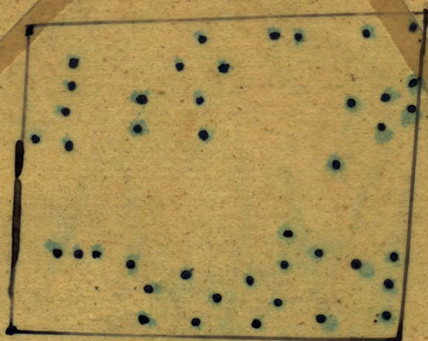
Familiar.



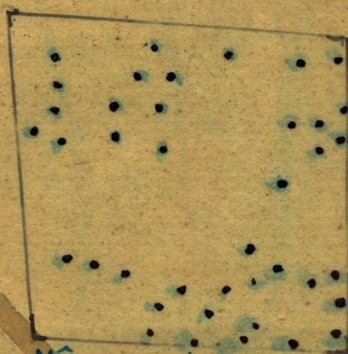


180.

1.5.11



Avant-bras gauche



Même expérience, mais  
la peau étant moins tendue.

Il ne me reste, pour terminer, que de présenter une vue d'explication relativement à la permanence de la distribution des points de froid à proximité des veines. Cette vue me semble avoir un appui expérimental suffisant. Les relevés des expériences consignés dans les dessins qui précèdent, montrent un accord constant pour la distribution générale des points thermiques sur les portions restreintes de peau où l'on peut opérer. Vue théorique.

Et présent, comme j'ai déjà donné plus haut, in extenso, les points où mes expériences sont d'accord avec ce que l'on trouve dans les ouvrages comme reçus, et que j'ai également relevé les points où cet accord fait défaut, et comme enfin j'ai déjà signalé les quelques particularités plus ou moins intéressantes que je puis avoir eu l'occasion d'ajouter aux faits importants et déjà mieux connus, je pourrai me borner, en terminant, à reprendre un fait, sur lequel j'ai insisté à

plusieurs reprises, au cours de présent-mémoire, à savoir le fait de la distribution des points de froid en chaînettes le long des cours des veines et on massifs à leurs anastomoses. C'est le fait constant, donc c'est un fait important.

Par contre, les points de chaud sont non seulement moins nombreux, et plutôt isolés, et ils occupent souvent les espaces intermédiaires. Mais le fait important, manifeste, constant, permanent, c'est la position des points de froid à proximité des veines. C'est ce fait qu'il faudrait pouvoir expliquer. L'explication de ce fait, qui se trouve pour ainsi dire au point de convergence et des expériences que j'ai faites, et des considérations que j'ai pu produire par suite de mes lectures, me semble devoir prendre sa place à la fin de mon mémoire, comme une conclusion qui s'impose, un couronnement naturel de mon travail. Hélas, je n'ai à offrir qu'une conjecture.

~~Ce qui m'invite cependant à proposer à son examen cette conjecture, qui n'est mentionnée par~~



~~aucun auteur, et qui par conséquent paraît  
être nouvelle, est due mon professeur.~~

~~Monsieur le Docteur Georges Dumas, qui a inspiré  
mes recherches, a bien voulu y appeler mon attention.~~

Il faut partir du fait empirique de la donnée  
expérimentale, que les points de froid se trouvent  
constamment groupés et réunis en plus grand  
nombre à proximité des veines. De là on peut,  
pour le moins, préjuger un rapport plus profond  
que ne l'est celui de pure position. J'admets que  
mes résultats et renseignements ne me permettent,  
sur la nature de ce rapport plus profond, que la  
simple conjecture que je vais exposer.

D'abord je pose ce qu'un chacun admet:

1° S'il y a un sens thermique, il y a des organes  
de réception.

2° Ces organes thermiques sont, ou des terminaisons  
nerveuses libres, ou des corpuscules nerveux. Il  
n'y a pas autre chose

3° Il n'y a pas nécessité d'admettre, comme le

semble faire Ebbinghaus, pour les deux polarités du sens thermique des appareils différents. Ce serait étendre la spécificité aux appareils au lieu de la restreindre aux fonctions. On a, pour les deux polarités de vision, la lumière et l'obscurité, le même appareil.

Il semble que la dualité des sensations thermiques, enseignée par Aristote, et peut être révoquée en doute par Descartes, le premier, exerce une espèce de pouvoir <sup>étrange</sup> ~~supérieure~~ sur les esprits.

4) L'appareil thermique peut et doit fonctionner mécaniquement ou chimiquement.

5) La sensation thermique s'accompagne d'une réaction, qui a son point de départ dans l'appareil thermique.

6) L'appareil sensoriel thermique doit fonctionner, non seulement d'une façon discontinue sous l'influence d'une impression ou excitation extérieure et objective, venant d'un objet extérieur, mais aussi sous l'action constante et ininterrompue exercée par le milieu intérieur. Pour Weber et Hering, qui

sont d'accord bien plus que ne semble le penser Ebbinghaus, cette dernière action est la dominante.

7) Cette dernière action est prédominante, pour l'animal à sang chaud, ceci porte son calorifère, ou lui pour<sup>te</sup> faire un milieu intérieur indépendant des saisons.

8) Dans une complexité organique générale, où chaque système composant spécial est composé lui-même d'autres systèmes plus individuels, on doit admettre, dans la manière de voir mécaniste, que l'action des systèmes, l'un sur l'autre, est la plus grande en raison de leur contact ou de leur proximité plus immédiate.

Ces propositions admises, on peut suivre Hering, et d'accord avec Weber, et apparemment dans un même appareil thermique unitaire, supposer une substance analogue au rouge rétinien de Ball, et soumise à un double feu ou sens opposés, où l'on peut distinguer, avec Hering, ce qu'il appelle les deux processus contraires



de dissimilation, pour la chaleur, et d'assimilation, pour le froid, distinction que l'on pourrait faire également par les mots plus familiers de décomposition et recomposition, ou de dilatation et contraction, ou d'augmentation et de diminution ou encore <sup>pu</sup> les signes plus généraux de positif et négatif.

On doit ensuite admettre que ce feu ou deux sens inverses est soumis à deux influences. L'une est celle du sujet. Elle est intérieure, immédiate, constante et s'emploie toujours. Elle est la plus importante. L'autre vient de l'objet extérieure. Elle est intermittente, variable, casuelle. Il n'existe, pour aucun appareil sensoriel, une nécessité plus grande d'être conforme à cette vue théorique et d'être propre à subir ce feu supposé de ces influences réelles, que pour l'appareil thermique, quel que'il soit, que l'on penche pour les corpuscules de Hëisner ou de Racine, ou que l'on <sup>ou</sup> accepte les deux, ou quelque autre appareil nerveux.

Sur moment cependant que l'on envisage la réalité des influences du milieu et de l'impression, et que l'on accorde le mécanisme de l'appareil thermique semblable à celui de la vision élémentaire, on peut y fonder la conjecture sur l'explication causale des points de froid à proximité des veines que voici:

On accordera aisément les propositions suivantes:

1) Une position plus rapprochée des veines est plus chaude.

2) Un appareil thermique, placé dans une position toujours chaude aura réduit ou épuisé sa faculté de dissimulation, de décomposition, de dilatation, ou sa tendance positive et de chaleur.

3) En vertu de cela même il présentera, en outre, la puissance d'assimilation, de reconstruction, de contraction ou sa tendance négative.

Dans cette disposition, l'appareil thermique aura une réaction d'assimilation, ou négative, ou de froid à l'occasion d'une impression casuelle, extérieure, mais suffisante de froid.

Cette conclusion équivaut à dire que les appareils thermiques placés aux points thermiques sont différenciés fonctionnellement, et pour ainsi dire ex apparo, ex vertue de leur position relativement à ce qui est plus ou moins chaud, et que dans l'espèce, conformément à la théorie de Hering, qui est au fond conforme à celle de Weber, les points de froid se trouveront toujours, en chaînettes, le long des cours, en massifs, aux anastomoses des veines.

La vue s'applique, mutandis mutatis, à la rareté relative des points de chaud.



189.

Appendice contenant  
testes originales que j'ai cités et traduits.

E. H. Weber, Kapftein v. Jemine.  
"Gefühl" hervorgehen von Ewald Herzig,  
Leipzig 1905.  
page 102.

Die Empfindungen, welche von den Enden  
des Nervenstrangs gesehrt sein können, sind die  
Empfindungen der Wärme u. Kälte auf welche  
zu vermittelten, kann man sich aber so wenig wie  
sie an irgend einem anderen Nervenenden.  
Gefühllos werden wir sie aber in der Empfindung  
fortgesetzte mittelst der Nervenstränge können  
so ist daher nicht zu erwarten, dass die wärmelichen  
Empfindungen, welche die Empfindungen der  
Kälte möglich machen, sind die Empfindungen  
von Wärme und Kälte vermittelten, oder ob für  
viele letzteren besondere Empfindungen existieren.

page 104.

Das Vermögen Wärme und Kälte zu  
empfinden ist nicht in allen Teilen der Haut  
in gleicher Vollkommenheit vorhanden, aber die  
Vollkommenheit, welche in dieser Hinsicht besteht,  
ist viel geringer als die Feinheit des Organismus.

page 109-110.

Das Empfindungsvermögen für Temperatur-  
änderungen ist, nach den Versuchen, die ich an mir  
selbst angestellt habe, im Gefühle viel größer als  
im Gefühl. In der Haut ist die mittlere, bei der  
auffallendsten Veränderung des Gefühls, der Unterschied  
des Gefühls u. der Kälte ist viel größer  
als der Unterschied der Temperaturveränderungen  
von empfindbar als die Kälte welche empfindbar  
würde können. So ist die Empfindung der Temperatur-  
veränderung aus der Wärmefühlung viel  
größer als aus der Kälte der Wärmefühlung, die

nimmt am Vasaufstieg sehr zu, und ist am  
 äußeren Rande des äußeren Faltens des Vasauf-  
 stiegs am größten. Sie ist an den Seiten  
 und am Caudus des Ohrs viel lebhafter als  
 an den Seiten, über dem äußeren Rande  
 der Rinnlade viel lebhafter als am Rinn-  
 in der Vasaufstiegsgegend über dem Jochbogen lebhafter  
 als an der Wölbung des Rinn über der Gabelle. Sie  
 markmäßig ist die Rinnigkeit der inneren Haut  
 der Nase für Durchdringungen von Wärme u.  
 Kälte, verhalten mit der großen feingebir-  
 ten, welche die Haut des Gehörganges für  
 solche Durchdringungen zeigt.

Auf dem Rinnge und an den Seiten  
 mitzutun zeigt sich ein verhältnissmässiger Grad von  
 Sensibilität der Durchdringung von Wärme u. Kälte,  
 der sich von der grösseren Rinnigkeit des Vor-  
 fudes, sich von der Organisation des Rinn-  
 lufes Faltens der Haut abhängen mag. So zeigt  
 z. B. bei mir der Anfang des ersten Gliedes des  
 Zungenfingers in der Gegend, bei zu malen-  
 der Gulte gewiss den Fingern nicht zeigt  
 eine grössere feingebirtheit für Wärme u.  
 Kälte als der namentlich Teil am dritten, vierten  
 u. fünften Finger. Der Lallen des Rinn-  
 zeigt eine grössere feingebirtheit als der  
 Lallen des kleinen Fingers, die Gegend des  
 flantogens am Oecraor zeigt eine grössere  
 feingebirtheit als die Haut auf der Wölbung  
 des Riceps der des Riceps. Die Gegend des  
 frontatus major zeigt eine grössere feingebir-  
 theit als die Wölbung der Gegend des Christa dei.  
 Wenn diese Bemerkungen vor der

Hand noch keine wirkliche Aussonderung erhalten,  
so können sie doch willkürlich getätigt werden,  
wenn sie mikroskopischen Organen für den  
Sinn n. willkürlich wird für den Drucksinne im  
Tiefensehen zu werden.

page 105-106.

Willkürlich ist sie von uns gemacht.  
überlegung, daß Wärme u. Kälte auf die  
die Hand einen etwas stärkeren Eindruck macht  
als auf die rechte Hand, aber dadurch zu  
erklären, daß die Oberfläche an der linken  
Hand etwas dünner ist als an der rechten, ist  
nicht sehr wohl gerechtfertigt, denn die  
in der Hand mehr verbreitet ist als auf der  
Rechten der Hand, und der Wärmesinn so-  
wohl vollkommen sei. Aber abgesehen davon  
ist es auch, daß diese letztere Partien, die  
uns genug sei im Verhältnis zu der großen  
feingefühligen der Vollkommenheit der  
zwischen der Handfläche und Rückseite  
der Hand gefunden wird. Die Ursache hiervon  
besteht auch darin zu liegen, daß die  
die der Temperatur sinne zu Grunde, für die  
Wärme empfindliche Punkte erfordert, daß  
aber nicht nötig ist, daß in jedem empfindlichen  
Punkte eine besondere elementare Veran-  
staltung einge, sondern daß es genügt, wenn  
dieselbe elementare Veranstellung dadurch,  
daß er sich in die Haut des Menschen  
und der Tierwelt, viele Punkte der Haut  
empfindlich macht, während dagegen die  
Sensibilität der Haut darauf beruht, daß in  
den elementaren Veranstellungen in einer be-  
stimmten Ordnung nebeneinander in der  
Haut liegen.



Page 108. Es ist sehr schwer zu untersuchen, ob man die Differenz der Temperaturgrenze zwischen Körper an einem Teile der Haut festsetzen kann, ohne Unterschied selbst an einem andern, weil die Hautempfindlichkeit größer oder die Oberfläche dünnere ist. Indessen beweist es immer die Unmöglichkeit der Physiologen, daß die von beiden Umständen abhängende Empfindlichkeit die Temperaturveränderungen, sogar an sehr nahe nebeneinander gelegenen Teilen der Haut, sehr verschieden ist, und daß also Teile der Haut, welche für Temperaturindrücke empfindlicher sind, auch solchen überaus vielen, die dagegen unempfindlicher sind. Wenn man Körper der einen genausten Konstante Temperatur setzen, wird verschiedenem Teile der Haut abwechselnd in Berührung bringt, so bemerkt man, daß die Empfindung, die durchs erzeugt wird, in gewissen Teilen der Haut viel lebhafter ist als in andern. Um zu solchen Resultaten den Körper, welche die Haut berührt, eine bestimmte und gleiche Temperatur zu geben, sollte es zwar sehr leichte Glaskugeln mit Öl und Wasser in derselben Thermometer ein, welche durch dieselben Kugeln gingen. Wenn es nun diese Kugeln im Wasser erwärmt oder abkühlt und darauf abgewischt, so zeigen dann die Thermometer ihre Temperatur an. Das vortheilhafteste würde es wohl sein, ganz genau, noch das Öl durch Wasser zu ersetzen. Vorzüglich geeignet, sind die Nervenleiter und die Linsen durch ihre Empfindlichkeit für Wärme und Kälte aus.

Page 100. Die Empfindungen der Wärme und Kälte entstehen bei uns wie die Empfindungen von Gelblichkeit und Dunkelheit, denn sie sind positiv und negativ. Größere, geringere, wärmer oder kälter, so sind die Wärmequellen bestimmt, wie, die uns in uns selbst liegt. Wenn die unsere Haut umgebenden mit vorhandenen Körper eine solche Temperatur haben, daß die Temperatur unserer Haut ungestört von selbst eine Wärmequelle in uns selbst, oder sagt noch nicht, so erfahren wir die selben wieder wärmer oder kälter, bringen sie die Temperatur der Haut zum Steigen, so erfahren sie uns wärmer zu sein, ist kalt, erklären wir sie, wenn sich eine Kugel der Temperatur unserer Haut stellt. Vorhanden ist ein abwechselndes Spiel zwischen der Wärmequelle der Wärmequelle, in die verschiedenen Teile der Haut, von der Dunkelheit ist die größten Gelblichkeit, fast alle getrennt, Größere.

193.

Wilhelm Wundt, *Grundriss der Psychologie* (2. Aufl.)  
Leipzig, Verlag v. W. Engelmann 1902.

Das Prinzip der psychischen Energie "liegt  
zwar schon vielen älteren physiologischen  
Arbeiten stillstehend zu Grunde, ist aber  
zuerst von Johannes Müller (Lehrbuch der  
Physiologie des Menschen 4. Aufl. I, 1841, 668)  
gründlich formuliert worden. Später hat es  
namentlich Helmholtz für die Theorie der  
Sinn- und Lustempfindungen verwertet. Er  
hat wieder die ursprüngliche Fassung mis-  
sen etwas abgeändert, als man sich in der  
Regel nicht mehr an die Voraussetzungen  
von der gewissen Unmittelbarkeit, sondern  
auch an die Nervenzellen der Sinnesorgane  
oder auch beide zugleich die psychische Energie ge-  
bunden dachte, während die Nervenzelle  
nicht als indifferentes Leiter galten. Die so ent-  
wickelten Vorstellungen sind jetzt durchaus  
physiologisch. Unsere Annahme der Ver-  
mittlung der Sinnesorgane und Nervenzellen, ja  
zum Teil die anatomische Vermittlung nicht  
flüssig, ist wohl wohl zu unvollkommen,  
um sich darauf stützen zu können. Es  
bleiben also nur die Feststellungen der Ver-  
gleichs-empfindungen durch verschiedene Reize, die  
aber, wie oben bemerkt, dem Prinzip keineswegs  
eine allgemeine Geltung geben, während sie immer  
halb der Grenzen der Sinne zu stehen, und die  
gemessenen und dem allgemeinen Prinzip der An-  
passung der Sinnesorgane an die Reize abgeleitet  
werden können.

page 58.

Auf das innere Organ haben wir den unmittelbaren  
an die organischen Einflussbedingungen wirkt  
an Reizen. Wundt hat das nicht gleichmäßig für  
Wärme - Kälte - Feuchtigkeits -

lieft wäre. Das vertritt der Grad der feingefühltheit  
an den verschiedenen Hautstellen. In jener so, daß die  
Punkte größter Druck-Wärme in Kältemessungen zum  
Allgemeinen nicht zusammen fallen. Wird die Feingefühl-  
theit verliert, so verliert sich überall gleichmäßig, so-  
wohl derin abwärts, daß in Kältemessungen nur einzelne  
Punkte schon überflüssig wirkt, während es an andern  
tiefen undringen muß. Dagegen zeigen sich für ein  
Druck-Wärme in Kältemessungen einzeln voneinander  
getrennte Punkte, die man deshalb als  
Druck-Wärme in Kältemessungen bezeichnet hat, besonders  
bevorzugt. Sie sind also die verschiedenen Hautstellen  
in sehr verschiedenen Abständen. Punkte von  
feinerer Qualität fallen zwar nicht zusammen, so-  
wohl die Temperaturpunkte immer gleichmäßig  
voll Druck in Kältemessungen vornehmlich, in  
an den Kältemessungen bewirten müßige Wärme-  
messungen in der Regel ebenfalls Kältemessungen,  
während in der Regel Wärme- und Kältemessungen  
einander entgegen gesetzt sind (sogenannte gegensätzliche Feingefühltheiten)  
sich befinden, sind die Kältemessungen nicht selten  
mit Kälte, (sogenannte conträre Feingefühltheiten) mi-  
schelt sich mit Wärme verbunden. So ist es auch so-  
wohl an der Wärme- wie an der Kältemessungen,  
wird auf lokal beschränkte messen in elektrischen  
Weise in der Regel die abgeleiteten Feingefühltheiten.

§ 6. Der allgemeine Sinn umfaßt 4 Begriffe von einander  
verschiedenen Feingefühltheiten: Druck, Kälte, Wärme u. Feingefühl-  
theiten

§ 8. Von den genannten 4 Qualitäten bilden die Druck- und  
Feingefühltheiten in sich abwechselnde Systeme die beiden  
Gegensätze, welche den beiden Systemen der Temperaturmessungen  
gegenüber stehen.

Während die beiden Qualitäten lediglich sich miteinander  
verbinden u. Messungen bilden, zeigen Wärme u.  
Druck einander entgegen gesetzte, so daß an einer gegebenen  
Hautstelle nur entweder Wärme oder Kältemessungen aus-  
drücken von beiden besteht. Außerdem sind an Wärme  
u. Kälte elementare Gefühle, welche geknüpft sind  
an den beiden Feingefühltheiten, so daß beide Feingefühltheiten  
nicht in Differenz gesetzt werden.





Der Temperatur sind fast kalten der sehr warmen  
Zimmern ungenügend wenn darüber als hohe, aber  
am immerwährend gleichsam der Geist muß  
sich der in der bestimmten Umgebung zum  
Lufte Luft sehr kalt sein. Man kann jedoch  
den Luft kalte Luft sehr während davon ob-  
jektive Temperatur sich nicht wesentlich an-  
dert. Wo sollte sie ausströmen, wenn  
sie dabei beständig der Wärme ginge? Linsen  
wären immerfort Heiß, gelblich gemacht.  
Wenn man einen kalten Gegenstand in  
neue Zeit auf die Haut ansetzen läßt  
so wird dann auffordern so wird die abgekühlte  
te Haut von dem Lichte für allmählich  
wieder erwärmt, ihre Temperatur steigt  
also gleichwohl ungenügend wenn Heißheit  
möglich bleibt. Will der Heber schon Ansehen  
läßt sich diese Verhältnisse nur auf die geringen  
Gründe Weisheit in Einklang bringen, am wenig-  
sten hat es offenbar zu sagen, wie ungenü-  
gen bleibt, wird die abgekühlte Haut und die  
physikalischen Gründe noch eine Zeitlang  
kalt bleibt.

Bering hat sogar eine andere Auffassung entwickelt, ihren allgemeinen Grundgedanken an seine Theorie des Verbrennungs- und Oxydations, der katalytischen Wirkung der Konjugation, oxydant unterliegt darauf fortwährend zwei entgegengegesetzten Prozessen der Zersetzung (Reduktionismus) und der Wiederaufstellung (Rekonstruktion). Für das Leben scheint zunächst der erste von diesen Prozessen Wiederaufbau zu sein, der zweite Abbau; gleichzeitig und gleich stark zu sehen in beiden besteht der Zerfalls- und Zersetzungsprozess. Durch das Zerfallen der Substanz in die kleinsten Teile, um sie wieder zu einem Ganzen zu verbinden, wird die Substanz gleichartig, hat zugleich aber wieder die Fähigkeit, sich zu erneuern, und zwar wird die Reduktionismus gefördert.





zu verstehen ist, wie die Wunderung der Le-  
gebarkeit für die eine Gesandtheitschaft  
der Art mit einer ganz ungesunden Ver-  
zerrung der Gebarkeit für die andere Hand  
im Ganzen. Eintraden stellt sich also  
für wir eine allseitig begründete Ver-  
hinderung von dem Zusammenhange der Dinge.

Elbinghaus, Grundzüge der Psychologie,

page 340.

page 340. Eigentümlicher Witz antworteten die  
Famuluskinder, sie würden mit ihm spi-  
geln beschuldigungen wenn sie gar nicht  
dies Famuluskinder sondern vom unheim-  
lich auf diese elektrischen Strom vorgetrieben.  
Oben hat der Witz hat eine von Gellert'schen  
maffen Beschreibung willen angegeben, aber  
sie ist doch auf diese Niedere u. v. Bestätigung  
gegründet, wie ich dann sie wenigstens für die  
Kältemacher und für menschliche Reize, gleich-  
gültig betrachtet. Ist man mit einem zuge-  
hörigen Gelingen, das sich bei gewöhnlicher Auf-  
sicht wieder warm und kalt anfühlt, wiederholt  
dann einige vorher bezeichnete Kältemacher so  
wird man ab und zu eine solche Kältemache-  
rung verspüren die Wärme losen mit einem  
nachdem an allen Punkten ein Nachdruck und in  
der meisten Bedingungen für es sein, ist es  
nicht mehr angehen, aber wiederum ist das  
nicht ganz ungewöhnlich.

page 344.

[illegible]

199.  
Hermann Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie  
I volume page 339-340. 1902.

Setzt man mit einem zugelegtem  
aber nicht herankommenden Metallgegenstand (z.B. auf  
einem Bleistift) von Zimmertemperatur rasch  
dem Hellen der Haut, so empfindet man im-  
allgemeinen bloß die Berührung. An einzelnen  
Hellen aber bleibt eine intensive Rötze, ein tief  
brennendes Gefühl, die Ursache an diese Stelle ge-  
brungen erscheint und sich beliebig oft wiederholen  
kann, wenn man rasch kleinen Flächen  
zu denselben Stellen zurückkehrt. Die Auffassung  
des Wärmegrades geschieht in unvollkommener Weise  
und ist uns etwas schwieriger, objectiv, weil die  
benutzte Metallplatte immer erst mäßig erwärmt  
werden muß und bei ihrer geringen Masse rasch  
wieder abkühlt, und subjectiv, weil die Hellenröthe  
für aufsteigende Wärmempfindung nicht so un-  
bedingt ist, sondern einen Hingehören und differ-  
enzierender Charakter besitzt als die Rötzeempfindung. Wie  
folgend bemerkt werden mag, haben diese Elemente  
der Temperatempfindungen, obgleich sie durch  
punktförmige Reize hervorgerufen werden können,  
dennoch selbst in sich ein gewisses Ausmaß.  
Die Komplexion nämlich besteht aus etwas irgend-  
wie Unbegrenztem zum Berührungspunkte, und aus der  
stimmten Umgränzung, und darauf beruht es, daß  
bei der Berührung größerer Gegenstände (wie  
bei einer Reizung der Wärmeleitung) die von  
mehreren benachbarten Temperatursensoren hervor-  
gerufenen Eindrücke zu einer kontinuierlich fließenden  
Empfindung zusammenfließen.

In gewissen Untersuchungen sind vornehmlich zur  
vollständigen Feststellung des Temperatursinnes und  
bestimmten Grades muß man sich besonders be-  
sondere bedienen, die längere Zeit hindurch aufsteht.

die Punkte Temperatur erhalten werden können.  
 Man hat so unter andern noch folgende bemerkt,  
 die relative Feuchtigkeit der Punkte an verschiedenen  
 Gattungen ist eine sehr verschiedene,  
 wobei aber für die Feuchtigkeit die Punkte etwas  
 zahlreicher vorhanden als die Wärmepunkte. Das  
 allgemeine Vermuthungsbildung kann für beide Arten  
 eine nicht gleichmäßige Verteilung über die Erde,  
 sondern Unebenheiten zu kleinen Stellen  
 oder Ansammlungen zu kleinen Gruppen, gewisse  
 Stellen von relativ größerer Felder mit feinen  
 mit Punkten besetzt sind. Weiter sind die  
 Temperaturpunkte von Wärme aus von kälte-  
 der kältefindend, d. h. für die kältesten von u.  
 kältesten objektiven Bild mit sehr feinen, sehr  
 mit kälteren Empfindungen. Thatsächlich hängt die  
 Empfindungswärme gleichzeitig ein von der objektiven  
 Wärmewärme ab, sowie von der Wärme. Das bei der  
 Bewegung ungenutzten Verstand, aber viele Punkte  
 liefern selbst bei objektiver intensiver Bewegung,  
 immer nur eine sehr feine Empfindung. Jedoch  
 finden subjektive Empfindungen von noch nicht näher  
 bekannter Art eine ziemliche Rolle bei der  
 Bewegung der Temperaturpunkte, namentlich  
 der Wärmepunkte, so daß selbst ein und der-  
 selbe Beobachter bei verschiedenen Untersuchungen  
 nicht bestimmten Grad erreicht mit ganz  
 demselben Bild von ihrer Verteilung erhält. Vielmehr  
 geben verschiedene Beobachter über die ganze  
 der Bewegung der Temperaturpunkte hinüber  
 daher begreiflicher Weise noch wenig mit einem  
 der überein.



Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie,  
1902. vol. I. page 338.

Sie wünscht wäre es mir, wenn  
wir zwischen den mitgetheilten beiden Reizen  
von kerkösen, den anatomischen und den physio-  
logischen, einen Zusammenhang feststellen  
und also angaben könnten, welche bestim-  
ten Fingerringen und Fingerringe der  
Quintur von den verschiedenen Fingerring-  
qualitäten im einzelnen zugehören. Leider ist  
in dieser Beziehung noch fast alles im Klar. Die  
verschiedenen Terminalkörperchen haben eine  
beschränkte Verbreitungsbzirkel, während die  
Fingerringarten fast über die ganze Haut-  
fläche verbreitet sind. Eine einfache Beziehung  
zwischen beiden, so daß also eine bestimmte ge-  
staltungsgewaltigkeit ausschließlic an einen bestim-  
ten Fingerring gebunden wäre, kann man  
denn nicht annehmen. Auf direkte Motor-  
funktionen der an Fingerringen gebundenen  
der Haut anliegenden Vorrichtungen haben diese  
Beziehung zu irgendwelchen Terminalkörperchen  
kann man lassen.

Page 345 Unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der  
 Temperaturmessungen sind, wie man sieht, ziem-  
 lich mangelhaft. Das liegt unter anderem daran, daß  
 gewöhnliche Untersuchungen für mit willkürlichen Abwei-  
 chungen zu kämpfen haben. Ferner müssen die zu  
 Zeichnungen bei Temperaturmessungen mit einer  
 gewissen Unvollständigkeit ausgestattet werden, was  
 für die Erlangung eines festen Urteils unvorteilhaft  
 ist. Bei einem längeren Verbleiben am Ort der  
 Messung ist die alte Wärme dem Körper, wenn man  
 sich die feinsten Wärmeleiter, von der Hauttempe-  
 ratur beeinflusst sind die Vorrichtung zur Einstellung  
 gelandenden objektiven Temperaturen der Kontrolle  
 entzogen. Führt selbst auf einer noch mehr be-  
 stimmten, daß das Temperaturorgan nicht frei an  
 der Oberfläche, sondern im Innern der Haut liegt.  
 Diese ist als feinsten Wärmeleiter die auf sie einwirkende  
 äußeren Temperaturen eine Weile zurück  
 und vermindert so eine schnelle Vergleichung möglich.  
 Daher Meßzeit in solchen Gerüststellen. Bei Berüh-  
 rung verschiedener Gerüststellen aber ist die Vergleichung  
 subjektiv schwieriger und wird objektiv laßt darauf  
 geachtet, daß die beiden Stellen nicht gleich temperiert  
 sind, nicht gleich abgelesen sind.

Page 341. Die Temperatursensibilität wird  
 getesteter Hautbezirk wird natürlich bringet  
 durch die Dichtigkeit und Feingefühligkeit der  
 in ihm aufstehenden Temperatursinnesorgane.  
 gleich spricht aber für ein anderes Moment  
 mit, nämlich die Größe der gereizten Fläche.  
 Nicht ein und dieselbe objektive Tempera-  
 tur auf Hautflächen von verschiedener  
 Größe, so wird sie auf der größeren Fläche  
 stärker empfunden. Spricht man in kaltes  
 oder warmes Wasser einmal den Zeigefinger, ein  
 andermal die ganze Hand oder den Arm, so  
 ist die Empfindung im zweiten Falle, abge-  
 sehen von ihrer größeren Ausdehnung, erheb-  
 lich intensiver. Man wird nicht sagen kön-  
 nen, daß dies auf einen Veranschlagung von Aus-  
 dehnung und Stärke der Empfindung beruhe, denn  
 man fühlt beide recht gut aneinander. Viel-  
 mehr findet wohl, wie schon E. H. Weber an-  
 nahm, irgendwo in der Peripherie oder  
 den Centralorganen eine wechselseitige  
 Unterstützung der feingehörenden verschie-  
 denen Temperatursinnesorgane statt. Jedemfalls aber



beruht die Einsinnung, daß man von der  
 Temperaturempfindlichkeit einer Hautstelle im  
 Abstand zu ungünstiger Luft erfüllt, wenn  
 man sich bloß auf die punktförmigen Reize  
 beschränkt. Die feinsten empfindlichen Thei-  
 len entziehen sich der Kenntniß weil ihnen  
 nur, aus einer größeren Reizfläche hervorge-  
 hende Unterstützung abgeht.

Dr. Max von Frey,  
Vorlesungen über Physiologie  
1904.

Page 397.

Die sämtlichen Warfsteinergabnisse  
wurden sich soann in den folgenden  
beiden Köten zusammen fassen lassen:

1° Vollständig die makroskopische Zu-  
setzung gleichartig verfeinerten Vinnab.  
flüssen zeigen noch lokale Unterziffern, sama  
verfeinerte feingefügte Einsätze und  
geringen. Es kann daher ein Stoff in einem  
einer Vinnabflüsse je nach dem Ort der  
max. Aggregation verfeinerte feingefügte  
auflösen.

2° Das eingetragene Element einer Vinnabflüsse  
kann nicht verfeinerte feingefügte  
auflösen, es kann von mehreren Stoffen,  
sofern sie übersteigt werden, mit nach in  
verfeinerte Härte in Auflösung genommen  
werden. Das feingefügte Charakter bleibt konstant.  
Letztere Annahme ist als der Fall von der

spezifischen Leistung (Energie) des Tinnens war  
nun bekannt.

Page 110. Die in der ersten Phase ausgespro-  
chene Warnung der Ungleichzeitigkeit mit  
spezifischer fernogener Tinnensfließen fest sich  
Tinnens einwärts bestätigt. Wenn wird  
dieser eine die festsetzung, daß in der Tinnens-  
fließen Cloveformdrehung Kalt, Tinnensfließen warm  
unmöglich wird, bezeugen eine die Tinnens  
spezifischer Tinnens.

Page 109-110.

Damit man zur spezifischen Tinnens  
der Tinnens flüssige Kalt oder warm  
Tinnens, so läßt sich schon bei der flüssigsten  
Tinnens Tinnens, daß die Tinnens-  
Tinnens Tinnens nicht eine jedem Tinnens-  
Tinnens der Tinnens und losbar sind. So sind  
immer nur vereinzelte Orte, an denen  
die Tinnens Tinnens andert. (Blie  
B. f. L. 20. 1884. 141.) In diese Tinnens-  
Tinnens Tinnens, bemerkte eine,  
daß Tinnens mit Tinnens nicht an  
Tinnens Orten Tinnens waren. Wenn



muß daher in Bezug auf die thermische Eigenschaft drei verschiedene Arten von Flächenelementen der Haut unterscheiden:  
 1° unempfindliche 2° für Kälte und 3° für Wärme empfindliche. Letztere sind immer in der Winterzeit. Letztere kommen in den Flächenelementen der zweiten Art Kältepunkte, in der dritten Art Wärmepunkte.

Die Lageempfindung Punkte ist insofern guttrefend, als man an den meisten Gesichtstheilen selbst mit den kleinsten flächigen Reizen die betreffenden Punkte feststellen kann, als sich jedenfalls also um so kleine Flächenelemente, daß der Ausdruck Punkte im Sinne der gewöhnlichen Sprachgebrauch zulässig ist. Hier an Gesichtstheilen mit dicker Haut gelingt die kleinsten flächigen Reizung nicht, während die örtlich ungleiche Empfindlichkeit auch dort unvermittelbar bleibt.

Bestimmt man für eine größere Gesichtstheile in Lage und Zahl der unempfindlichen Punkte, so zeigt sich, daß, wenn belästigen

Zweifelszweifel, diese immer wieder  
 aufgefunden sind. Es kann sehr leicht  
 zweifelhaft sein, daß es sich um feste  
 ununterbrochene Strukturen handelt, die sich  
 in feldartigen zentralen Bereichen,  
 welche der Grund Flüssigkeit zur Temperatur-  
 umfindung verhalten sind deren Projektion  
 und die Gegendoberfläche durch die geordnete  
 Teil bestimmten Wärme- und Kältepunkte  
 dargestellt wird. Homburg hat diese inter-  
 punkte Warmlinien sehr wahrscheinlich gemacht,  
 daß die Kältepunkte näher der Oberflä-  
 chen als die Warmpunkte (Upsala Univ.  
 Abdruck 1900. s. auch Referat von Albrecht, Z. f. D.

25. 1901, 263.)

Bestimmungen der Dichte dieser Gebilde sind  
 an einer größeren Zahl von Gesteinsproben von  
 Sommer durchgeführt worden (Monatsh. Jahrb. 1900,  
 63). Es fand sich in Kältepunkten eine mittlere  
 Dichte von 13 im  $\text{cm}^2$ , was für die ganze  
 Körperoberfläche die Zahl von 250 000 ergibt, die  
 gegen fünf für die Warmpunkte eine mitt-  
 lere Dichte von 4,5 im  $\text{cm}^2$  od. nur 30 000 für die  
 ganze Körper.

Die Verteilung der Temperaturempfind-  
lichen Apparate über die Haut ist ein sehr  
ungleichmäßiges. Kalten liegen sie ganz  
verstreut, meist in Grängen zusammen,  
so daß dann gewisse den Grängen  
Lücken, zwischen ist zu 1 cm<sup>2</sup> Größe  
entfallen, in denen die Wärme der  
Kälteempfindung der Haut fehlen.

An manchen Hautstellen von guter  
oder sogar hervorragender Kälte empfind-  
lichkeit tritt die Wärmeempfindung sehr  
zurück oder fehlt ganz. Dasin gehört die  
Linsenhaut und Hornhaut des Auges, die Glas-  
perio, die Brustwarze. Eine überwiegende  
Kälteempfindung haben auf die Schleimhäute  
des Mundes und der Nase. Die übrigen Schleim-  
häute enthalten ziemlich jeder Temperatur-  
empfindung, wie von der Schleimhaut des  
Magen und Darmes seit langem bekannt  
ist. (Vergl. E. H. Weber, Tastsinn u. Gemeingefühl,  
Leips. 1851, S. 45.)

Nach Feststellung der Verteilung der temperatür-  
empfindlichen Organe über die Haut ist man  
ferner in der Lage die Gründe der oben angedeuteten



Esien zu Größen, nach welcher die Wirkung  
gewisser Strukturlemente innerhalb einer  
Vorausfließ der aufgelösten Flüssigkeiten  
mit noch quantitativ oder intensiver, aber  
nicht mehr qualitativ verschieden sein  
sollen. Auf diese Annahme bestätigt  
sich für die Temperaturunempfindlichen  
Elemente der Haut in vollem Maße.  
Es sind, wie Blü a. a. O. 146, und Gold-  
scheider, A. J. P. 1885 Suppl. 12. gezeigt haben,  
naben der chemischen auch der elektrischen  
und mechanischen Wirkung gegenüber  
und liefern statt mir die ihnen eigen-  
tümlichen Eigenschaften, endlich war-  
genen die Kältepunkte auch für  
Temperaturunempfindlichen über  $45^{\circ}$  mit der Flüssig-  
keit kalt. Das ist die sogenannte para-  
voxe Kälteempfindung. (v. Fey Leipz. Ber. 4. 3. 1883)  
Seite 311. 9. 3. 129  
Die Temperaturunempfindlichen zeigen  
eine große Abweichbarkeit. Kälte- und  
Wärmeempfindung können jede für sich das  
einfache zusammen in verschiedener Weise  
verändert werden; endlich tritt unter gewissen

Verstünden noch der Temperatursensory  
 liegen. Daß die letztere Sensoryfindung nicht  
 von den Temperatursensorypunkten der Haut  
 abhängt, läßt sich am besten in der Weise  
 zeigen, daß man mittelst eines passend  
 abgebländeten Kommanthins ein Komman-  
 thinsen auf der Haut anbringt. Fällt das  
 Leiden auf einen Wärmepunkt, so  
 entsteht die Sensoryfindung der Wärme,  
 fällt es auf einen der Temperatür-  
 sensoryfindung nicht fähigen Nervenpunkt,  
 so fehlt bei gleicher Luftverflüchtung jede  
 Sensoryfindung, bei starker Luftverflüchtung  
 tritt Schmerz auf. Die Sensorylosigkeit wird  
 eine Analyse der Temperatursensorypunkte  
 wurde zuerst von Goldschmidt beobachtet  
 (a. a. O. 18.) Es gilt übrigens nicht für  
 alle Temperatursensorypunkte. Liegt man  
 an der Kommanthinsen auf einen  
 Kältepunkt fallen, so tritt die gewöhnliche  
 Kältesensoryfindung auf. Temperaturen sowohl  
 Wärme- und Kältepunkte erzeugen be-  
 züglich man als fühlbar. (Neuzeit, Jk. A. 10, 1901, 340.)

Page 312. Der Indifferenzpunkt, d. h. die Temperatur bei der alle drei in Tätigkeit stehenden Wärmegrade (Wärme, Kälte und Feuchtigkeits) in Bezug sind, ist willkürlich auf  $33^{\circ}$  angesetzt. Bei steigen der Temperatur treten zuerst die Wärmegrade, dann die Kältegrade, zuletzt

auf die Feuchtigkeitsgrade in die Forderung ein. Die Forderunggröße der letzteren ist. Steigt bald in der einen anderen kommt es infolge der Einwirkung sehr sehr dem. Gradieren zur Zerstörung des Gewebes, so gehen auf einmal die spezifischen Temperaturausfindungen verloren, während der Feuchtigkeitsgrade bleibt.

Trifft die Temperatur unter dem Indifferenzpunkt herab, so tritt die Forderung der Kältegrade für eine größere Temperatur. Intervall allein auf; oft nahe dem Gefrierpunkt tritt Feuchtigkeitsgrade, abzufallen mit sinkender Temperatur rasch an Stärke zu. Ist die Temperatur so tief herab, dass das Gewebe gefriert, so steht alle Forderung auf, um beim Auftauen wieder zu rückzukommen.

Ausgang von einem Indifferenzpunkt  
oder einem physiologischen Nullpunkte  
zu sprechen, würde man richtiger von  
einer Indifferenzstufe sprechen, denn  
es gibt zweifellos ein Minimum etwa  $0, 2^{\circ}$   
betragend, empfindungsloses Intervall.  
(E. H. Weber a. a. O. 98.)  
Folgerichtig ist die vor-  
erwähnte Lage der Indifferenzstufe. Indem  
die Temperatur der Haut mit der äußeren  
sinkt oder steigt, ändert sich innerhalb  
gewisser Grenzen auch die Lage der In-  
differenzstufen. Je niedriger die Lage der  
Indifferenzstufe kann eine gegeben-  
e Temperatur kalt oder warm oder indif-  
ferent erscheinen.

Page 344. Die Umstimmung der Temperatu-  
rnen der Haut durch die Umgebungstem-  
peratur darf nicht als ein Formänderungs-  
erscheinung aufgefaßt werden, denn die for-  
mbarkeit bildet hierfür im Keim. Nicht-  
ein Verständnis dieses Vorganges wird  
erst und einer Theorie der Temperaturregung  
voraussetzen, die gegenseitig noch aussteht. Man



Kann man sagen, daß alle Veränderungen, durch welche die Temperatur einer in Wasser stehenden röhrenförmigen Hautfläche herbeigeführt wird, sei es ein Sinken der Lufttemperatur, Verdunstung von der Haut oder Abnahme des Blutstroms in ihr, die Empfindung der Kälte, die entgegengesetzte Änderung die Empfindung der Wärme hervorruft. (vergl. Hering, Meiss. Ztsch. 15. III. 1877.) Die Empfindungen sind um so deutlicher, je stärker die Temperaturänderung ist, je rascher sie erfolgt (z. B. durch Metalle) und je größer die Wärmeleitungsvermögen sind je größer die Hautfläche ist, auf die einwirkend wird. E. H. Weber, a. a. O. 94. 95. Page 325-326.

Was die Organe für die Temperaturempfindungen betrifft, so wird man die spezifischen Formen am besten dort finden, wo unter möglichstem Ausfluß anderer Empfindungsqualitäten die Temperaturempfindung gut entwickelt ist. In dieser Hinsicht bietet das Auge

ein besonders starkes Dar. Das Linsesamt  
und Hornsamt stellt das Kältesinn und  
die Wärmesinnfindung, während Kälte-  
und Schmerzsinnsfindung sehr gut war-  
teten ist. Die Kältesinnfindung ist  
ferner beschränkt auf die Linsesamt und  
auf den Randteil des Hornsamt, an welcher  
letzterem Orte sie sehr gut entwickelt ist.  
Nur an diesen Stellen findet man nun,  
wie Dogiel gezeigt hat, in großer Zahl die  
sogenannten Furcholben von Biran, so-  
daß sie als Organe für die Kältesinnfin-  
dungen angesehen werden dürfen.

Furcholben sind ferner an der sehr  
stark Kältesinnfindungsglaspreis in be-  
sonderer großer Zahl und auffallender Größe  
nachgewiesen, sie sind bekräftigt in der  
Vollansicht des Mundes und in mehreren  
Zeit auf in der äußeren Haut. (Münch.  
Naturh. Monatschr. St. u. P. 10. 1893, 241.) Die von Ruffini  
(Siena 1893) beschriebenen *flochette papillare*  
sind als planare Formen derselben Art  
anzufassen.

P. 326. Im Gegenſatz dazu (daß für die Enden der Nervenmassen in der Haut eine sehr oberflächliche Lage gefordert wird) muß für die Nervenenden, welche die Nervenmassen, Verbindung vermitteln, eine tiefe Lage vorausgesetzt werden. Hierfür spricht die Verschiedenheit der tiefen örtlichen Bestimmungen der Nervenpunkte, sowie die Unterschiedenisse von Hühner- & Rattenform in Betracht kommen die Nerven von Pacini, von Golgi-Mazzoni sind die nämlichen tiefen Formen von Reflexi die Nerven von Vater-Pacini sowie die von Golgi-Mazzoni sind in ihrem Bau außerordentlich ähnlich und daher vielleicht auch funktionell identisch. Die Verbreitung der Vater'schen Nerven entspricht nicht den Vorstellungen, die an ein Organ für die Wärmempfindung gestellt werden müssen. Die Verbreitung der beiden anderen Formen ist noch zu wenig bekannt, doch spricht der Umstand, daß sich die Form Reflexi im Augenblick findet, wo die Wärmempfindlichkeit sehr groß ist, für ihre Zusammenhang zu dieser Qualität. (Vergleiche v. Frey Leips. Ber. 1895, 128; Leips. Abb. 23, 1896, 253.)

Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik,  
2. im. edition Hamburg, ad Leipzig, Verlag v. Voss, 1896.

page 233, Die physiologische Befahrung lat, soweit  
Prüfung möglich war, gefanden, daß die  
Reizung jeder einzelnen feinfiblen N.  
Nervenfaser nur solche Empfindungen auf-  
heben können, welche dem Qualitäten-  
Reize einer einzigen bestimmten Ein-  
heit entsprechen, und daß jeder Reiz, wel-  
cher diese Nervenfaser überläuft zu ei-  
nem Vermögen, nur Empfindungen die-  
ser besondern Reize hervorruft. Wohl-  
ständig experimentell bewiesen läßt  
sich der Satz nur für solche Nervenfa-  
sen, die in besondern Nervenstämmen,  
getrennt von allen Fasern, die andere  
Sinnen angehen, gesammelte sind,  
wie die des Gesichtsinnes im nervus  
opticus, die des Gehörs im nervus acusticus,  
die des Geruchs im nervus olfactorius,  
die des Tastsinnes in den feinen Nerven.



Kannmarkenzweigen. Läßt man auf diese  
 Nervenzweige verschiedene Reizmittel  
 einwirken, so entstehen zwar verschiedene  
 Functionen, aber nur Functionen,  
 die dem Qualitätsbegriffe des betreffenden  
 Nerven angehören. Für solche sensible Ner-  
 venfasern dagegen, die mit Fasern ande-  
 rer Art in denselben Nerven verlan-  
 fen, wie die Geschmacksnerven mit der  
 Nerven der Zunge in nervus glossopharyngeus  
 und lingualis vermischt sind, läßt sich das-  
 selbe Versuchsresultat wenigstens so weit nach-  
 schenken, daß in krankhaften Zuständen zu-  
 weilen isolirt Lähmung der Geschmacksnerven-  
 zweigen allein ohne Lähmung der Tastnerven-  
 zweigen oder umgekehrt vorkommt, und auf  
 Grund, daß alle anderen Tastnerven der  
 Fähigkeit, Geschmacksnervenzweigen zu er-  
 mitteln, ermangeln.

Helmholtz, Handbuch der Physiologischen Optik (2. edition)  
 Hamburg u. Leipzig Verl. v. L. Wess. 1896, page 233.

249.

Bibliographie  
du sujet.

220.

Stultz, Studien auf dem Gebiete der  
Temperatursinne. Skand. Arch. f.  
Physiol. 1897, 324-340.

Alsborg, Untersuchungen über den  
Raum- und Temperatursinn bei  
verschiedenen Graden von Betzreflexe  
80 Marburg, 1863.

Bleis M. Experimentelle Beiträge zur  
Lösung der Frage über die spezifische  
Energie der Hautnerven.  
Upsala Lärofören förhändl. XVIII, referé  
in Schmid's Jahrbüchern Bd. 198. +  
Zeitschr. f. Biologie Bd. III, 1884, S. 440.

Bris, Observations sur les organes des-  
tinés à juger de la température.



Journal d. med. chir. pharm. etc. Paris

1815 XXIV, 138-143.

Dessoir M. Untersuchungen über den Tem-  
peratursinn. Arch. f. nat. u. Phys. Leipz.  
1892, 246-339. et Dict. d. Sc. méd.  
IX, p. 182.

Donaldson H. On the temperature sense, Wind,  
London, 1885, X, 399-416.

Donath Über die Grenzen des Temperatursinnes im gesunden u. kranken Zustande.  
Arch. f. Psychiat. Berlin 1884, XI, 695-721.

Elbinghaus H. Grundzüge der Psychologie Bd. I p.  
338-348. 1902.

Egger Du retard de la perception doulou-  
reuse et thermique dans les affections de  
la substance grise. Soc. de Biol. 1901  
p. 631.

Eulenburg St. Ein Thermästhesiometer. Berlin  
Klin. Wochenschr. 1866, III, 439.

Eulenburg St. Ein neues Verfahren zur Tem-  
peratursinnesmessung. Centrbl. f. d. med.  
W. Berlin 1884, XXII, 561-564.

Eulenburg St. Zur Methodik der Sensibilitäts-  
prüfungen. Zeitsehr. f. Klin. Med. Berlin,  
1885 IX, 124-194. 1. pl.

Fechner, Elemente der Psychophysik  
Bd. I, 211, (Temperatur) 1860

Frey (von) Beiträge zur Sinnesphysio-  
logie der Haut. Ber. Sächs. Ges.  
W. Leipzig 1895, p. 166-187.

Frey (von) (Leipzig. Ber. 1894, 290 —  
Leipzig. Abh. 23. 1896, 249. —  
Zeitsch. f. Ps. 20. 1899, 126.

Frey (von) Vorlesungen über Physio-  
logie, <sup>Leipzig</sup> 1904, S. 302-327.

Gley E. La sensibilité thermique,  
Méd. mod. Paris 1889. 90  
i, 187-189.

Goldscheider, a. Über Wärme-  
Hälle- und Druckpunkte.  
Verhandl. d. Berliner physiol. Gesell.  
Sitz. v. 13 mars 1885, Du-  
Bois Reymond's Archiv 1885,  
140-145.

Goldscheider, b. Neue Tatsachen über  
die Hautsinnesnerven. Ibid. 1885  
Suppl. Bd. 1-110, 5 pl.

Goldscheider, c. Zur Dualität des  
Temperatursinnes. Pflügers Arch.  
XXXIX, 1886, 96-120 (Sur les ex-  
périences de Herzen)

Goldscheider, d. Über die spezifische Wirkung  
des Morrhols auf die Temperaturnerven.  
Verh. d. Berliner physiol. Ges. am 4. 4. 1886.  
Du Bois Raymond's Arch. 1886, 555.

Goldscheider, e. Histologische Untersuchungen  
über die Endigungsweise der Haut-  
sinnesnerven beim Menschen.  
Ibid. 1886 Supplem. Bd. 194-231.

Goldscheider, f. Die Einwirkungen der Kohlensäure  
auf die sensiblen Nerven der Haut. Verh.  
d. Berl. physiol. Ges. am 4. 11. 1887. Ibid.  
1887, 575-580.

Goldscheider, g. Über die Topographie des Tem-  
peratursinnes. Verh. der Berl. physiol. Ges.  
am 4. 7. 1887. Ibid. 1887, 423-426.

Goldscheider, h. Über die Summation von Haut-  
reizen. Verh. d. Berl. physiol. Ges. am 31. 10.  
1890. Ibid. 1891, 164-169.

Goldscheider, i. Die Lehre von den spezifischen  
Energien der Sinnesnerven. Berlin  
1881. Brochure de 40 pages, contenant  
une littérature complète.

Goldscheider a réuni et publié à Leipzig en 1898  
en deux volumes ses recherches sur les sen-  
sations cutanées et le sens musculaire, sous  
le titre: *Gesammelte Abhandlungen*.

Head, Expériences faites sur l'homme.  
Brain, London 1908,

Hering E. Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes. Sitzungsab. d. K. Acad.  
d. Wiss. Wien 1887, LXXV, 101-136.

Hering E. Der Temperatursinn, Hermanns  
Abh. d. Physiol. 1880, III, 2. 5. 415.

Herzen St. Note observation sul senso termico sperimentale, Firenze 1889.

Herzen St. Über die Spaltung des Temperatursinnes in zwei gesonderte Sinne.  
Tagab. d. Vers. deut. Naturf. u. Ärzte, Straßburg, 1885, III, 154, et Prag med. Wochenschr. 1885, X, 427.

Jotegko J. Psycho-Physiologie de la douleur,  
Chap. V. Paris 1909.

Kelchner u. Rosenblum. Zur Frage nach der Dualität des Temperatursinnes. Zeitachr.  
f. Psych. XXI, 124-1899.

Kessler J. Untersuchungen über den Temperatursinn 8° Bonn 1884.

Krisson F. Ein einfacher Apparat zur Bestimmung der Empfindlichkeit der Temperaturpunkte.  
Phil. Stud. XIV, 589-591.



- Henson F. Untersuchungen über Temperatursensibilisierungen. Phil. Stud. XI. 174, 1895.
- Klug. F. Zur Physiologie des Temperatursinnes. Abh. d. d. Physiol. Inst. v. Leipzig 1877, xi, 168.
- Kronecker H. Thermoesthesiometer. Zeitschr. f. Instrumk. 1889, et Illustr. Monatschr. d. ärztl. Polytek. Berlin 1890 xii, 9.
- Lehmann
- Mackenzie J. N. Isolation of the temperature sense in the oropharyngeal cavities and nasal passages by means of cocaine. New-York M-J. 1885, xiii 375.
- Molliére D. Note sur la sensibilité aux températures, observée à l'aide d'un nouvel appareil. Lyon méd. 1869, i, 151-229, et Mem. et compt. rend. Soc. d. méd. d. Lyon 1869, 1870 id 19-32.
- Nardelli G. La limite entre la sensibilità termica et la sensibilità de la douleur. Ann. d. Inst. psichiat. d. R. Univ. d. Roma vol. III fasc. 1, 1904, 227.
- Noichemsky H. Topo thermoesthesiometer.

227.

An instrument for measuring local temperature. *G. lek. Warszawa* 1889, 2, ix, 204.

Nothnagel. Beiträge zur Physiologie u. Pathologie des Temperatursinnes.

*Deut. Arch. f. klin. Med. Leipzig* 1867

ii, 284-299.

Oppenheimer, J. Schmerz und Temperatursensibilisierung Berlin 1894.

Pic

Rivers

Rubini, Sul ipotesi Darwiniana che riguarda il senso proprio del calore.

*G. d. S. med. chir. d. Parma*, 1810,

iii, 17-23.

Sanford, Cours de Psychologie expérimentale chap. 1.

Schiff, Leçons de physiologie expérimentale sur le système nerveux Florence 1867.

Sherrington, The skin, text book of physiology de Schäfer, II, 1900

Sommer, *Wirtzb. Sitzb.* 1900, 63.

Spring A. F. Observation relative aux rap-

ports qui unissent le sens de la  
température aux sensations tactiles  
et douloureuses. France méd. Paris.  
1864 ii, 522-530.

Stürmpell, Spez. Path. u. Therap. 1896.

Tanzi, Riv. diffor. xvi,

Thurberg, Vatersrechnungen über die re-  
lative Tiefenlage der Kälte wärme und  
schmerz percipierenden Nervenenden in  
der Haut, und über das Verhältnis  
der Kältenerven gegenüber Wärmereiz-  
gen. Skand. Arch. f. Physiol. 1901, xi,

Townsend T. Facts and remarks on the sensi-  
bility to caloric. West. J. M. et S.  
Louisville 1840 ii 340-344.

Vitischgau u. Steirach. Über die Reaktionszeit  
vor Temperatursempfindungen. Arch.  
f. d. ges. Physiol. Bonn, 1887 xli, 357

Vitischgau u. Steirach. Zeitmessende Versuche  
über der Temperatur u. Drucksin  
Bon 1898, xliii, 152-194.

Weber E.H. Tast- und Gemein-  
gefühl, in Wagners Handwörter-  
buch d. Physiologie 1846. III, 2,  
284 et publié d'après ce texte  
par E. Hering en 1905 à Leipz.

Worzkessensky, Sur la sensibilité  
de la peau chez les personnes  
normales et chez les personnes  
atteintes de paralysie générale  
progressive. Revue de Psychiat.  
de Neurologie et de Psychologie  
expérimentale, en revue 1896  
vol. I, p. p. 655-662.

Wundt. W. Grundriss der Psycholo-  
gie, 5<sup>e</sup> édition, Leipzig 1902,  
p. 58 et s.

Ziehl F. Zur Casuistik der partiell-  
en Empfindungsstörungen peri-  
pheren Ursprungs, nebst einigen Be-  
merkungen über die Prüfung des  
Temperatursinnes u. dessen Lei-  
tungsbahnen. Deutsch. Med. Wochen-  
schr. Leipzig 1889. XV, 335-339.



291.

232.

## Bibliographie

Sanford, Cours de Psychologie.

Blix, *sympatricale Beiträge zur Lösung  
der Frage über die spezifische Energie  
der Gärungsorganen* Zeitschrift für Bio-  
logie XX. N. 140. 1884.

Donaldson. On the temperature sense. Mind  
X, 1885, 394-416.

Dessoir. *Monn. im Gärtchen*. Du Bois Raymond's  
Archiv 1892, 175-339. Et compte rendu  
de ce travail par Goldscheider-Zeitschrift  
für Morphologie V, 1893, 117-122.

Teckner. Flammsteine für Hypophysen I, 22.  
24. (Harnsteine)

Goldscheider. A. Über Wärme-Richte- und  
Brückennetze. Nachsch. der Berliner  
physiologischen Gesellschaft, Sitzung am  
13. März 1885. Du Bois Raymond's Archiv  
1885, 340-345.

Goldscheider. B. Vom Kaufman über die  
Gartenern. Ibid. 1825, Tübingen.

mont. Land, 1-110, 5 planches.

Goldscheider. C. Zur Einleitend. des Vorn-  
gerativs. Jährl. d. Naturforsch. Vereins

XXXIX, 1886, 96-120. (See the experiences  
de Herzen.

Goldscheider. D. Über die spezifische Wirkung  
des Wankfelds auf die Innervation  
nerven. Verhandlungen der Berliner  
physiologischen Gesellschaft am 9. April  
1886. Du-Bois Reymond's Archiv 1886,  
555.

Goldscheider. E. Giftologische Untersuchungen  
über die Fortpflanzungsorgane der Haut  
funktionsnerven beim Menschen. Ibid.  
1886, Kuglenberg. Land, 191-231.

Goldscheider. F. Die funktionellen Veränderungen der  
Haut auf die funktionellen Veränderungen der  
Haut. Ber. der Berliner physiol. Gesellsch.  
am 4. Nov. 1887, Ibid. 1887, 575-580.

Goldscheider. G. Über die Fugographie des  
Funktionsnervens. Ber. der Berliner



physiol. Gesellsch. Sitzung am 1. Juli  
1887, Bd 188<sup>r</sup>, 478-476.

Goldscheider. H. Über die Innervation  
von Hautkrallen. Prof. Dr. Lohmeyer  
physiol. Gesellsch. Sitz. 31. Okt. 1890 Bd  
1891 164-169.

Goldscheider. J. Die Leben von ein fysi-  
sifien fureginn der Innervationen.  
Leipzig 1881. Brochure de 40 pages, con-  
tenant une littérature complète.

Goldscheider a réuni et publié à Leipzig  
en 1898, en deux volumes ses recherches  
sur les sensations cutanées et le sens mus-  
culaire. Gesammelte Abhandlungen.

Weber. der Tastsinn und das Gemein-  
gefühl. Maximaler Tastsinnvermögen der  
Physiologie II, 2. 481-588.

## Bibliographie de l'Index-Catalogue.

Alsberg M. Untersuchungen über den  
Namen und Temperatursinn bei ver-  
schiedenem Grade von Schmerz.  
8° Würzburg 1863.

Bris. Observations sur les organes destinés à  
juger de la température: J. de med.  
chir. pharm. etc. Paris 1845, xxiv,  
138-143.

Dessoir M. Untersuchungen über den Tem-  
peratursinn. Abh. für Anat. u. Physiol.  
Leipzig 1892. 246-339.

Donaldson H. H. On the temperature sense.  
Mind London 1885 X, 399-416.

Donath J. Über die Grenzen des Tempera-  
tursinns im gesunden und kran-  
ken Zustande. Abh. für Physiol.  
Leben 1884, XV. 695-724.

Eulenberg St. ein Feinthermometer.  
Leben, Phys. Monograph. 1866, iii, 439.

Eulenberg St. ein neues Verfahren zur Tem-

Gerätzeinrichtung. Centralbl.  
für d. med. Wissenschaft, Berlin.  
1884 XX ii, 561-564.

Eulenb. - Zur Methode der Sensibilitätsprüfung  
gen, besonders der Temperatur-sensibil-  
prüfung. Zeitf. für klin. Med. Ber-  
lin 1885, ix 124-194 1 pl.

Eulenb. - Zur Temperatur-einrichtung. Wo-  
nath. f. prakt. Vermed. Hamburg  
1885, iv, 1-5.

Gley. E. La sensibilité thermique. Med. mod.  
Paris 1889, 90, i, 184-189.

Goldscheider A. Die pyzische Energie der  
Temperaturwarzen. Monatsf. für  
prakt. Vermed. Hamburg 1884, iii,  
198, 225, 1885, iv, 5, 2 pl.

Goldscheider. Über Wärme-Räthe in Druckpunkt.  
Verf. f. Physiol. Leipzig 1888, 340-349.

Goldscheider. Zur Qualität der Temperatur-sensibil-  
Verf. f. d. ges. Physiol., Bonn, 1886  
XXXIX, 96-120.

Goldscheider. Ueber neue Methoden der Temperatursinnabmessung. Abh. f. Physik. Ser. Lin 1889, xviii 659-733, 4 pl.

Goldscheider. Ueber die Logarithmen des Temperatursinnes. Abh. f. Physik. Leipzig 1889, 423-426.

Goldscheider. Ueber die Reaktionszeiten der Temperatursinnfindungen. Zbid. 1888, 424-510. Also (Abstr.) Zbid. 1888, 460-422.

Hering. E. Grundzüge einer Theorie des Temperatursinnes. Vortragsb. d. R. Akad. der Wissensch., Wien 1899, lxxv, 101-138, Also Reprint.

Herzen St. Neue osservazioni sul senso termico sperimentale, Firenze 1899, x lio. 354-360.

Herzen St. Ueber die Natur des Temperatursinnes in zwei getrennten Theilen. Zuzahl. d. Naturwissensch. Vorträge. Vortrag d. Naturforsch. u. Ärzte. Braunschweig 1888, Iviii 154. Also: Prag. med. Wochenschr. 1889, x, 429.



Kessler J. Untersuchungen über den Temperaturfinn. 8<sup>o</sup> Bonn 1884.

Klug F. zur Physiologie des Temperaturfinnab. Ab. von der physiol. Anst. zu Leipzig 1888 xi 168-176.

Kronecker H. Harnstoffexcretion. Zeitf. für Naturheilkunde. 1889. Heft 1.  
Monatf. der ärztl. Polytech. Schule 1890 xii, 9-

Mackenzie J. N. Isolation of the temperature sense in the oropharyngeal cavities and nasal passages by means of cocaine. N. York M. J. 1888  
Xiii 325.

Mollère D. Note sur la sensibilité aux températures, observée à l'aide d'un nouvel appareil. Lyon med. 1869 i, 151, 229.

Also in: Abém. et compt. rend. Soc. de sc. méd. de Lyon. 1869 1870 id 72-32.

Noiszenowski H. Topotermæstesiometer.  
An instrument for measuring local

temperatures. Gaz. Lek. Warszawa 1887

2, 1. ix, 204

Nothnagel. L'auto-échauffement physiologique.  
Des températures normales. Verschieden. Abh.  
für Klin. Med. Leipzig 1867 ii 284-299.

Rubini. Sull' ipotesi Darwiniana che re-  
guarda il senso proprio del calore. Giorn.  
di Soc. med. chir. di Parma 1810 viii 12-33.

Spreng St. F. Observation relative aux rap-  
ports qui unissent le sens de tempé-  
rature aux sensations tactiles et douloureuses.  
Bull. Acad. roy. de sc. de Belg. Bruxelles  
1864 xxxiv 363-369. (Also Abstr.)

France méd. Paris 1864 ii, 522-530.

Forssand T. Facts and remarks on the sen-  
sibility to caloric. West. J. Med. & S. Louis-  
ville, 1840. 2. 1. ii 340-344.

Ventschgau von et Steinach. Über die Krank-  
heitszeit von Pungarotbrennfeuertumoren.  
Arch. f. d. ges. Med. Leipzig. Bonn 1887 xli  
362-370.

Ventschgau u. Steinach. Zeitmessende Versuche  
über den Pungarotbrennfeuertumor. Med.  
1888, x liii 432-444.

Ziell F. Zur Kenntnis der gasförmigen  
Gefühlsbildung während der gasförmigen  
Verbrennung. Über die  
in Verbindung mit Pungarotbrennfeuertumoren  
in ihrer eigenen Leuchtungserscheinung.  
Med. Wochenschr. Leipzig 1887, xv, 333-339.

## Bibliographie

Herr Dr. Tokuyko. La douleur.

Stütz. Wirkung auf den Gehirte des Fungus  
 variiformis. (Mand. Abh. f. Physiologie  
 1897, 321-340.

Björntörn. Alogismetri. Eine neue einfache  
 Methode zur Lösung der Gehirnfunkti-  
 onst. (Nova acta reg. soc. scient. Upsalae,  
 5. Band, Upsala 1897.)

Blix, Magnus. Experimentelle Beiträge zur  
 Lösung der Frage über die spezifische  
 Energie der Gehirncentren. (Upsala, Læ-  
 socia för handl. XVII, refer. in Schmidt's  
 Jahrbüchern. Bd. 198, et Zeitschrift für Bio-  
 logie volume XXI.

Cantagano. G. Nuovo modello di estesiometria. Boll.  
 di real Acc. med. chir. di Napoli 1890 II.  
 109-111.

Dessoir. Über den Gehirnfunktion. Versuch für Ana-  
 tomie in Physiologie 1897 (Physiol. Abh.)

Egger. Du retard de la perception douloureuse  
et thermique dans les affections de la  
substance grise. (Société de Biologie 1904  
p. 634.)

Frey von. Beiträge zur Hirnphysiologie der  
Guinea. (Zur. Zeits. Gesell. Wiss. Leipzig 1895  
p. p. 166-187.)

Goldscheider. Geformte Abhandlungen.  
I. Physiologie der Geruchsinnesorgane.  
Leipzig 1898.

Hessow. Ein einfacher Apparat zur Be-  
stimmung der Empfindlichkeit der  
Temperaturpunkte. (Ztsch. Naturw.,  
XIV, p. p. 589-594.)

Nardelli, G. La limite entre la sensibilité ther-  
mique et la sensibilité à la douleur.  
Annali dell' Istituto psichiatrico della  
R. Univ. di Roma, vol. III fasc. 4, 1904, p. 227.)

Oppenheimer, J. Schmerz und Temperatur-  
empfindung. Berlin 1894.

Theonterg. Untersuchungen über die relative



Einfluss der Kälte-wärme u. feuch-  
tigkeitsveränderungen auf die Haut  
in über das Verhältniß der Kälteempfin-  
den gegenüber Wärmeeinigen. (Monat.

Arch. für Physiologie, 1901. XI. Band.)

Vintseggau u. Steinach. Jodmangel und  
sein Einfluss auf die Schilddrüse und die  
Haut. (Arch. für exp. Med. 1888. Bd. XI. III.)

Weber, E. H. Grundriss der Physiologie  
(1846. Bd. III. Abth. I. p. p. 313-315.)

## Bibliographie

H. Ebbinghaus, Grundzüge der Psychologie.  
(I. Volume 1902.)

Blix, Experimentelle Beiträge zur Lösung  
der Frage über die spezifische Function  
der Hautsinnesorgane. (Zeitschrift für  
Biologie XX N. 140. (1884.))

Despoe. Über den Gouttinn. Du Bois Arfies  
1892 N. 246.

Donaldson. On the temperature sense Mind  
X, N. 399 (1885)

Goldscheider. Neue Tatsachen über die Gouttinn-  
sinnesnerven. Du Bois Arfies 1885  
Vergl. N. 1. Auf. Gesammelte Ab-  
handlungen Band I. (1898)

Hering E. der Temperatursinn, in Ger-  
manns Handbuch der Physiologie  
III, 2. N. 415 (1886)

Kelchner und Posenbleum. Zur Frage nach  
der Qualität des Temperatursinns.  
Zeitschrift für Physiologie XXI. N. 174.  
(1899)

Klason F. Untersuchungen über Temperatür-  
empfindungen. Phil. Stud. XI. Teil 188  
(1895)

Weber E. H. Tastsinn in Zusammenhang,  
in Wagners Handwörterbuch der  
Physiologie III, 2. N. 481. (1846)

# Table

## des matières.

<u>Introduction.</u>	<sup>Pages</sup> 1 <sup>re</sup> p.
Objet du travail	1.
Division du Mémoire	2.
Notion des points de froid et des points de chaud	3.
L'état où en est la théorie	5.
<u>Première Partie.</u>	8 à 93
Anatomie de la peau humaine	8.
La peau du point de vue psychologique	25.
Le sens de la température	29.
<u>Exposé historique</u>	35.
Réhistoire	37
Première Période	44.
Deuxième Période	60.
Travaux récents	84.

Vue rétrospective	Page 89.
Schéma des sensations thermiques	93.
<u>Deuxième Partie.</u>	95 à 188.
Instruments et méthodes	95.
Idee conventionnelle du point thermique	103.
Des sujets et résultats	107.
Accord ou désaccord avec les résultats antérieurs	118.
Les séries	122.
1 <sup>re</sup> série	129.
2 <sup>e</sup> série	136.
3 <sup>e</sup> série	139.
4 <sup>e</sup> série	143.
5 <sup>e</sup> série	150.
6 <sup>e</sup> série	156.
7 <sup>e</sup> série	161.
8 <sup>e</sup> série	164.
9 <sup>e</sup> série	177.
<u>Conclusion et vue théorique.</u>	181.
Appendice.	189 à 218.
Weber,	189.



Wundt	193.
Elbinghaus	195.
Hasen Frey	205.
Helmholtz	217.

<u>Bibliographie</u>	219 à 253
En ordre alphabétique	221.
par Sanford	233.
de l'Index Catalog	246.
de Poteyko	251.
de Elbinghaus	253.

<u>Table des matières</u>	254.
---------------------------	------

<u>Positions</u>	258 à 268
A. Auteurs consultés	258.
B. Historique	259.
C. Vue théorique	261.
D. Constatations expérimentales	265 à 268.

## Liste des figures.

1. Coupe transversale de la peau. — page 14.  
2 à 5. Corpuscules de Pacini et de Meissner. — 14.  
6. Coupe longitudinale d'un corpuscule de Meissner. — 15.  
7. Bouquet papillaire. — 19.  
8. Réseau péri-articulaire du coude. — 22.  
9. Artères et veines du bras. — 23.  
10. Schéma aristotélicien des quatre sensations primaires. — 38.  
11. Schéma des sensations thermiques. — 94.  
12. Thermesthesioscope. — 99.  
13. Fac-similé des résultats de Goldscheider et de Donaldson. — 106.  
14 à 66. Dessins donnant les reliefs de mes expériences. — pages 129 à 180.

Positions du Mémoire  
présenté par Madeleine Weydent  
sur les points de froid et les points de chaud  
pour l'obtention du  
Diplôme d'Etudes Supérieures de Philosophie.

258.

Ces positions indiquent, pour la bibliographie, que j'ai joint in extenso:

A. les noms des auteurs consultés pour la rédaction du mémoire. Pour le fonds propre, elles se bornent à ce que j'ai pu signaler ou apporter de particulier par rapport aux chefs suivants:

B. L'histoire, pour les points oubliés que je signale,

C. les vues théoriques que, surtout pour une explication causale de la prédominance constante des points de froid à proximité des veines,

D. les constatations expérimentales, pour ce que j'apporte ~~quelque chose~~ de particulier.

#### A. Auteurs Consultés.

J'ai donné, en appendice, la copie du texte original des passages cités <sup>au cours du</sup> dans le mémoire, dans ma traduction.

Suivent les auteurs que j'ai consultés:  
Ebbinghaus, von Frey, Helmholtz, Fechner, Lotze, Theast, Weber,  
Sapier, Potyko.



B. Historique.

1/ L'idée de points thermiques a été conçue par E. H. Weber, et se trouve dans son article: "Sur le sens tactile et le sens cinesthésique" publié en 1846, donc bien avant Blix, Goldschied et Donaldson, dans les termes très clairs que voici: "La finesse du sens de la température exige de nombreux points sensibles à la chaleur, sans que'il faille y avoir, dans un chacun de ces points sensibles, une terminaison spéciale de fibre nerveuse élémentaire." (Voir mon mémoire, à la page 47 et passim)

Le détail de l'œuvre de E. H. Weber semble mal connue, ~~et~~ son autorité est parfois citée à faux par des auteurs récents. (Voir mon mémoire à la page 50).

2/ Pendant bien longtemps a) la notion de sensation simple, vieille comme Aristote,  
b) l'idée de spécificité, qu'on rattache à Jean Müller, le physiologiste, et c) la loi attachée au

nom de Fechner ont été dominantes pour le progrès de la psychologie. Aujourd'hui ces notions sont abandonnées.

On peut rappeler que les trois idées et les rapports entre elles furent énoncés ensemble, par Lotze, en 1858, et ajoutez que Lotze, avant Fechner, a clairement proposé, dans sa forme, générale la loi :

$$S = f(i)$$

formule, à laquelle Fechner, séduit par l'harmonie musicale et les grandeurs cataloguées des étoiles, a donné la forme logarithmique et ~~pour~~ légué son nom.

Lotze a formellement revendiqué, en cette matière, sa priorité. (Voir le mémoire à la page 91).

La solution de continuité, constatée pour les points et les sensations thermiques, achève de reciner la fameuse formule logarithmique.

3) J'ai donné un diagramme schématisé pour l'analyse des sensations thermiques par rapport à l'échelle thermométrique des températures.

Le schéma explique à vue les classifications introduites par les auteurs pour les sensations thermiques, en donnant les rapports des termes les plus usités. (Voir le mémoire à la page 94).

### C. Vue théorique.

Une théorie du sens thermique peut admettre la construction suivante:

- 1) Un appareil thermique unitaire, partant le même, ou fonctionnant de la même manière.
- 2) Un fonctionnement duel, ou jeu en deux sens opposés, le positif et le négatif, d'après les polarités de chaleur et de froid, ou plus familièrement, suivant les antithèses : augmentation et diminution, dilatation et

contraction, décomposition et recombinaison  
(et, suivant Hering, dissimilation et assimilation)

3) Une sphère d'influence bilatérale sur  
l'appareil thermique. D'un côté, le milieu  
organique, immédiat, constant, permanent,  
dont l'influence sera prédominante. De l'autre,  
l'impression objective, extérieure, variable,  
casuelle, dont l'effet est subordonné.

Le résultat de ce système, pour la fonction-  
nement de l'appareil thermique, c'est que son  
jeu est toujours régularisé et contrôlé par  
l'influence prédominante de l'organisme, <sup>qu'il</sup> et tend  
à arriver à une sorte de balance.

Or ce contrôle se manifestera, pour chaque  
appareil thermique, individuel, dans une  
position déterminée de balance ou équilibre,  
suivant la position spatiale individuelle  
que l'appareil peut occuper par rapport aux  
organes à proximité desquels ils se trouvent,



et suivant la température de ces organes. Si alors une impression quelconque vient changer brusquement la température aux environs de l'appareil, ce changement sera dans le sens de la diminution ou de l'augmentation suivant la position de l'appareil.

Mais le jeu ~~est~~ de l'appareil est naturellement limité. Donc si l'appareil est placé auprès d'organes chauds, il se trouvera qu'il soit épuisé et ne puisse plus être capable de réagir à une température encore plus élevée. Il ne peut alors réagir qu'au froid. On trouvera, à proximité sur la peau, un point de froid. C'est vice versa pour les points de chaud.

Voici quelques suites qu'extrait cette vue: 1) Elle nie la spécificité dans l'appareil, mais l'admet pour la fonction, qui dépend de la position individuelle et relative de l'appareil. Le principe suffit pour expliquer

le grand nombre de points de froid groupés en chaînettes le long des veines, et en masses aux anastomoses. Plus besoin de supposer des corpuscules de froid (de Krause) et des corpuscules de chaud (de Pacini et Reiffen). La spécificité des appareils n'est plus qu'apparente.

L'objection capitale d'Ebbinghaus contre la théorie de Hering s'effondre. Ebbinghaus n'a semble pas avoir répondu au ~~problème~~ <sup>problème</sup>.

2) Elle n'admet pas l'idée de Fechner, qui suppose une sensation élémentaire et la variation continue de cette sensation.

3) Elle peut expliquer le plus ou moins d'intensité d'un point thermique, suivant que l'impression serait plus ou moins rapide, c'est-à-dire plus ou moins directe et immédiate ou la plus ou moindre durée de la conduction de la chaleur.

4) Elle peut expliquer l'adaptation, le zéro physiologique et une série de constatations expérimentales particulières.

Le service qu'on peut demander avant tout à la théorie développée, c'est l'éla-

plication de la fréquence des points de froid à proximité des veines. On peut répondre que les points de froid se trouvent nécessairement à proximité des veines, parce que les appareils thermiques, qui correspondent histologiquement aux points thermiques, y sont plus aptes à subir une augmentation ultérieure de température, comme étant déjà très chauffés, mais <sup>sont</sup> très aptes à <sup>ou</sup> subir une diminution, et se signaleront, par conséquent, généralement comme une sensation de froid, c'est à dire réagiront comme des points de froid. (Voir mémoire, page 182).

#### D. Constatactions expérimentales.

1) Le grand fait, qu'on a toujours constaté pour les points de froid, c'est leur arrangement en groupes. Mon attention ayant été appelée, par Monsieur le Docteur Dumas, professeur, à un rapport possible avec les veines, j'ai pu

constater nettement et constamment une distribution des points de froid en chaînettes le long du cours des veines et en masses aux anastomoses. J'ai cherché et j'ai proposé pour ce fait constant, et par conséquent important, une explication théorique qui semble féconde, et qui se rattache à la théorie de Hering (La mémoire, *passim*)

2) Les points de chaud se déclarent avec la même netteté et intensité que les points de froid. C'est mon résultat, mais il contredit tous les autres expérimentateurs. Ce fait s'explique dans ma *vue* théorique.

3) Le temps de réaction pour les points de chaud n'est pas plus long que pour les points de froid. Ceci, de même, contredit tous les autres expérimentateurs, et s'explique dans ma *vue* théorique.

4) Les points de chaud ne se rencontrent jamais en chaînettes. Ils sont isolés ou en petits groupes. Il en va ainsi expérimentalement.



ne mentionne particulièrement ce fait.  
Il est explicable dans ma vue théorique.

5) Les points de chaud peuvent changer de position d'un jour à l'autre. C'est-à-dire que, <sup>souvent</sup> le lendemain d'une expérience, on ne retrouve pas de points chauds à une distance moindre de un à deux centimètres de l'endroit où on avait marqué des points de chaud la veille. Aucun expérimentateur ne mentionne une observation de cette sorte. Elle rentre dans ma vue théorique.

6) On trouve souvent un point très-chaud au milieu d'un massif de points très-froids. J'ai constaté, relativement à ce que je viens d'énoncer, que la sensation paradoxale se perçoit parfois, même le plus souvent, aux endroits où se trouvent un ou plusieurs points de chaud au milieu d'une agglomération de points de froid. Je n'ai trouvé cette observation chez aucun auteur.

Pour les points de froid je n'ai pas

268.

que confirmer par mes expériences, celles  
d'autrui. Seule, l'expérience avec le mental  
exceptée, je n'ai pas pu constater, ~~les~~ sur  
mes sujets, les qualités qu'on lui attribue.  
(Voir le mémoire, à la page 120).

Fin des positions  
et du mémoire.

Paris 29. 5. 11.

**EXAMENS-CONCOURS**

**Les diplômes et les certificats d'études  
supérieures à la Sorbonne**

La session annuelle de juin pour les divers diplômes d'études supérieures vient de s'ouvrir à la faculté des lettres de l'université de Paris. Les épreuves écrites ont eu lieu la semaine dernière, et les épreuves orales, commencées hier, prendront fin samedi.

**Les diplômes d'études supérieures à la  
Sorbonne**

Le jury du diplôme d'études supérieures de philosophie, présidé par M. Gabriel Séailles, professeur à la faculté des lettres, a déclaré admis, dans l'ordre alphabétique suivant : MM. Audibert, Baux, Beauregard, Béra, Charonnet, Denamps, Laisné, Le Savoureux, Mauchampsat, Mouy, Mlle Raissac, MM. Raveau, Rebois, Tcheskis, Tsigelstralkh, Vigier, Mlle Weydert.

Le jury du diplôme d'études supérieures d'histoire et de géographie, présidé par M. Auguste Bouché-Leclercq, de l'Institut, professeur à la faculté des lettres, a déclaré admis par ordre alphabétique : MM. Andral, Barraut, Bastie, Benichon, Bernizet, Bonnet (mention très honorable), Bourdon, Brodu, (mention honorable), Brunet, de Fragnier, Gaucheron, Gantier, Gilles, Gourvitch, Heller, Jacob, Jahan, Kauffmann, Lemaru (mention honorable), Mandon, Mourayssé, Paul, Perret, Petit, Reinach, Renand, Renouvin (mention honorable), Saumagne, de la Taille.

**Diekirch, 24. Juni. Unsere lebenswürdige Lands-  
männin Frä. Madeleine Weydert hat sich an der Pa-  
riser Sorbonne das Diplom der höheren philosophi-  
schen Studien erworben.**

Université de Paris  
Faculté des Lettres

Diplôme d'Etudes supérieures  
de Philosophie

Paris, le 16 JAN 1911

Le Secrétaire de la Faculté des Lettres  
a l'honneur d'informer M. <sup>le</sup>  
**Weydert**  
que le sujet de son mémoire est agréé  
et qu'elle devra se mettre en rapport  
avec Monsieur **Dumas**

Diekirch, 27. Juni. Fräulein Madeleine Weydert, die seit 2 Jahren an der Pariser Sorbonne philosophischen Studien obliegt und das schätzenswerte Privilegium genießt, als einzige weibliche Zuhörerin den Vorlesungen wissenschaftlicher Autoritäten, wie Professor Dumas, beizuwohnen, hat soeben das „Diplôme d'études Supérieures“ an besagter Hochschule erhalten. Der ebenso strebsamen als begabten Landsmännin unsere herzlichsten Glückwünsche!

Diekirch, 28. Juni. Frä. Magdalena Weydert von Diekirch, gebürtig aus Oberanven, hat an der Sorbonne in Paris, nach dreijährigen Universitätsstudien, das „Diplôme d'Etudes Supérieures de Philosophie“ erhalten.