



Société d'Ergonomie
de Langue Française

www.ergonomie-self.org

Histoire de l'Ergonomie francophone

Entretien avec Bernard METZ

Q. Qu'est-ce qui vous a amené à vous occuper de physiologie du travail ?

J'ai honte de le dire, c'est le livre d'Alexis Carell, " l'Homme cet inconnu ". Je suis fils et petit-fils de médecin, je voulais rester dans la médecine et j'avais l'intention d'aller faire de la médecine Outre-mer.

En 1939, je faisais le PCB et j'étais admissible au concours de l'Ecole de Santé Militaire, section troupes coloniales, parce que j'avais vécu la vie de mon père, médecin de quartier sous le régime de l'assurance maladie alsacienne hérité de Bismarck, qui est un esclavage pour le praticien.

Lorsque la guerre a éclaté, l'école a purement et simplement annulé le concours des 1^{ère} et 2^{ème} années et a pris tous les admissibles au concours de 3^{ème} et 4^{ème} années car on avait besoin rapidement de médecins auxiliaires. Pendant la guerre j'ai fait ma médecine à Lyon et j'ai travaillé chez Mr. Hermann, sur les conseils de Mr. Terroine tous deux professeurs de physiologie. En parallèle, je suis entré dans un réseau de résistance et en mars 1943, je suis passé à plein temps dans la clandestinité.

Après la guerre, de retour à Strasbourg, Mr. Kayser m'a d'abord demandé de mener des recherches sur le rythme circadien chez le rat puis sur le pigeon ; j'ai fait ma thèse sur « la réponse au choc thermique chaud ou froid chez le pigeon ». Et là, j'ai découvert que le pigeon fait la sieste. Entre 13 et 15 heures, il est tout à fait tranquille, à température bien stable avec une consommation d'oxygène faible.. Par la suite, je me suis lancé avec

Andlauer, futur médecin inspecteur du travail, ergonome, dans l'étude des rythmes circadiens et l'évaporation parce que je flairais que c'était par l'évaporation qu'on pouvait expliquer la chute de température vespérale.

En 49-50, je suis parti aux Etats-Unis comme boursier Rockefeller, dans un laboratoire de Physiologie appliquée, à l'Université du Minnesota à Minneapolis. De 1941 à 1944, ce laboratoire a mené une très grosse étude qui reste un modèle du genre ; ils ont maintenu 32 objecteurs de conscience volontaires pendant 6 mois à 1000 Kilocalories/jour, en leur donnant évidemment les vitamines et les électrolytes nécessaires et ils ont étudié les effets sur le sommeil, la tolérance à la chaleur, au froid, la capacité physique,.... Et je ne sais pas si vous avez connu les rations K de l'armée américaine, K comme Keys, du nom du directeur de ce laboratoire puisque c'est lui qui les avait mises au point.

Quand je suis parti aux Etats-Unis, Andlauer, a voulu rester dans le domaine des rythmes circadiens et comme il s'orientait plutôt vers la médecine du travail que vers la physiologie, il a pris contact avec des entreprises pour faire les premières études sur les relations entre rythmes circadiens et accidents.

En 1950, quand je suis revenu des Etats-Unis, j'ai continué dans le domaine des rythmes circadiens et l'évolution de la température, de la fréquence cardiaque, des eosinophiles, des catécholamines et du sommeil.

En 1955, à la demande du Fonds de Prévention de la Sécurité Sociale et suite

au travail d'Andlauer dans les entreprises, nous nous sommes lancés dans des études sur la fatigue en les combinant avec celles des privations de sommeil et des ambiances thermiques, sonores, etc...

Q. Comment a été créé le Laboratoire de Physiologie Appliquée ?

Mr. Kayser visait la direction de l'Institut Régional d'Education Physique. En 47, la plupart des IREP ont été supprimés sauf quelques uns, dont celui de Nancy. Quand la décision de maintien ou d'abandon est passée au Conseil de faculté, Mr. Simonin, professeur de médecine sociale et légale a dit " c'est dommage de laisser tomber, nous aurions besoin de Physiologie du Travail " et il a poussé Mr. Kayser, qui était un modeste, à demander la création du Laboratoire de Physiologie Appliquée.

Quand je suis rentré des Etats-Unis, la Fondation Rockefeller m'a fait quelques gros cadeaux. Elle m'a offert des appareils de mesure, des enregistreurs de température à 12 points, c'était le prix d'une grosse voiture, une machine à calculer qui valait mille dollars et a payé un collaborateur technique pour une durée de 4 ans.

En 1955, sous la pression de MM. Simonin Gillon, Médecin Inspecteur Général du Travail, et Lambert Directeur Général du Travail, nous avons développé un Centre d'Etudes de Physiologie Appliquée au Travail, sous la forme d'une association liée contractuellement avec la Caisse Régionale d'Assurance Maladie, organisme de tutelle du Fond national de Prévention des Accidents du Travail et des Maladies Professionnelles.

La dotation était importante et comme vous le savez « l'argent appelle l'argent ». Rapidement il y a eu des propositions d'études :

- la sidérurgie française pour conclure des contrats dans le secteur de la

CECA.(Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier)

- le bureau d'investissement en Afrique par l'intermédiaire de PROHUZA (Centre d'Etudes des Problèmes Humains en Zone Aride) nous a également sollicités et nous avons fait plusieurs campagnes au Sahara, à Hassi-Messaoud, à Gara-Djebilet et enfin à Tindouf dans le Sahara algérien à la frontière entre le Sahara algérien et le Sud marocain.
- L'Institut National d'Etudes Démographiques (INED) m'a demandé de faire une étude sur alcoolisation et accidents du travail avec une aide financière du Haut Comité d'Etude et Information sur l'Alcoolisme.
- et pour finir, on a encore eu des contrats avec la DRME (Direction des Recherches et Moyens d'Essais) pour l'ergonomie des pupitres d'information tactiques de la Marine.

Q. En 1957, il y a un virage qui vous amène au CNRS ? Quel a été votre type de recrutement ? Que cherchiez vous ?

Nous avons recruté une quinzaine de médecins (Andlauer, Lacoste, Schieber, Marbach,...) et nous avons essayé de recruter des physiologistes non médecins, mais un professeur de la Faculté des Sciences estimait qu'on ne pouvait pas faire de la physiologie sur l'Homme ; c'est 20 ans plus tard qu'il s'y est résigné.

Nous avons également recruté des psychologues. Cette volonté d'interdisciplinarité ou plutôt de pluri-disciplinarité, parce que l'inter suppose des pénétrations, a été très mal vue par les gardiens des temples des disciplines.

En 56 j'ai participé à une mission " Adaptation du Travail à l'Homme " aux Etats-Unis. Pendant mon absence s'est tenu à Strasbourg un congrès de la Société " Pour l'avancement des sciences " auquel participait Bonnardel membre d'un groupe de réflexion au CNRS.

M. Viaud Professeur de psychophysiologie, qui connaissait mon laboratoire, l'a fait visiter à Bonnardel qui a eu l'idée de m'inviter à une réunion de la Commission du Biotron pour participer à un projet absolument ahurissant mené par Mr. Laugier Professeur de physiologie, premier directeur du CNRS.. Il y a quelques années, je ne sais pas si vous vous rappelez, dans je ne sais pas quel désert d'Amérique, on a construit une gigantesque bulle dans laquelle des gens ont vécu de manière autonome.

Le projet de Biotron avait été annoncé par Laugier dans une conférence à l'UNESCO en 43. Laugier, impressionné par le succès qu'avait eu le mot cyclotron en recherche nucléaire, a dit : "On va faire un Biotron, pour les sciences de la vie, c'est aussi important que les sciences de la matière et de l'énergie ». Il n'a pas eu de cesse, une fois revenu en France, de promouvoir son idée d'associer dans le même bâtiment les plantes, les animaux et les hommes et de les faire vivre ensemble... ce que les Américains ont fait.

J'ai préparé un projet où il y avait une partie qui s'appelait l'Anthropotron, une autre partie qui s'appelait le Zootron pour étudier l'adaptation d'animaux à différentes températures, différentes pressions. Mr. Coraboeuf Professeur de physiologie a proposé quelque chose qui ne dépassait pas l'électrophysiologie de préparation et Mr. Nouvel de l'école vétérinaire d'Alfort a centré son projet sur l'animal. Mr. Thibault qui avait la responsabilité de la recherche à l'INRA s'est opposé radicalement à ce qu'on fasse l'étude globale sur les animaux ailleurs qu'à l'INRA en disant " vous savez il vous faut une ferme ; dès que vous dépassez la dimension du lapin, si vous voulez avoir des moutons, des bovidés, à plus forte raison des chameaux, il vous faut une ferme pour les nourrir, des vétérinaires, ça sera infiniment plus cher que la recherche sur l'Homme d'ailleurs".

Moi, j'étais content car de faire pour les animaux ce qui était très bien fait ailleurs, cela ne m'enthousiasmait pas du tout. Nous nous sommes concentrés sur un projet sur l'Homme dans des chambres à pression variable. Nous n'avons pas poursuivi du fait du prix de ces chambres à pression, d'autant plus que ces aspects étaient largement traités pour les aviateurs et les plongeurs.

Q.Pouvez-vous nous parler de votre mission " Adaptation du Travail à l'Homme " aux Etats-Unis ?

Cette mission a été initiée par Mr. Gillon et Mle Lecoultre Administrateur principal des Affaires Sociales à l'OCDE., les anglais Murrel et Singleton étaient avec nous car leur ergonomie venait de démarrer. Gillon disait « il faut sortir du domaine où l'on abuse des travailleurs par tous les mécanismes des relations humaines et se préoccuper essentiellement des capacités, des aspirations de l'organisme humain.

Au cours de cette mission, nous avons rencontré Belding, responsable pendant 5 ans de la section physiologique du « Climatic Research Laboratory » de l'armée américaine et de Hatch, qui avait un département d'Hygiène Physiologique à l'Université de Pittsburgh.

Hatch, était un ingénieur des mines américaines très orienté sur tous les problèmes de l'Homme au fond de la mine, les ventilations, les gaz toxiques, la toxicologie appliquée, etc...

A l'époque en Amérique c'était encore et toujours le système MTM (Méthode des Temps et Mouvements). Nous nous sommes rendus compte qu'il n'y avait pratiquement qu'eux en ergonomie sous le vocable Human Engineering. Grâce à eux nous avons vu des quantités de choses intéressantes dans l'ergonomie de pointe, comme ce que faisait Chapanis sur les dispositifs d'anticipation en fonction des réponses du système.

L'Human Engineering se situait essentiellement dans des centres de discipline psychologique, et les physiologistes travaillaient avec les militaires.

Q. Comment s'est produite l'émergence de l'ergonomie en Europe ?

J'ai découvert le mot ergonomie à l'aérogare des Invalides, le soir de notre départ pour les Etats-Unis en septembre 1956, où j'ai fait la connaissance de Wisner qui venait dire au revoir à Murrell et Singleton. Pendant notre séjour, j'ai partagé une chambre d'hôtel avec Singleton et j'ai eu largement le temps d'être informé sur l'ergonomie !

En fait, c'est Wisner le premier qui a apporté le mot ergonomie. Je connaissais le mot "Arbeitswissenschaft" des Allemands, qui n'est pas tout à fait la même chose.

La création de la Société d'Ergonomie s'est discutée entre 59 et 61. En août 61 s'est tenu le premier congrès de l'IEA à Stockholm dont Grandjean était le Secrétaire Général. C'est lui qui a déposé les statuts de l'IEA et ouvert son compte dans un établissement bancaire de Zurich.

Dans l'intervalle, nous avons eu des réunions de prises de contact, ici en France, avec Wisner, Scherrer, avec Faverge et Ombredane au CERP (Centre d'Etudes et Recherches en Psychologie). J'ai fait la connaissance de Leplat qui était, à cette époque, un jeune chercheur au CERP.

En fait c'est à Stockholm que la vingtaine de Français qui assistaient au premier congrès de l'IEA ont dit « il faut absolument être présents, c'est idiot d'être là comme membres individuels ; créons une société »...

Q. Comment êtes-vous arrivé à la création de la SELF ?

A l'époque, nous nous retrouvions régulièrement entre européens dans le cadre de la CECA à Luxembourg et nous nous sommes retrouvés lors de ce premier congrès de l'IEA à Stockholm.

On s'est rapidement rendu compte que les Suisses étaient très peu nombreux. Il y avait un ou deux psychologues belges néerlandophones de l'Université de Louvain qui, une fois en réunion, ne pouvaient parler que Flamand, alors que dans les couloirs ils parlaient notre langue... C'est là que l'idée est venue...

Q. Y a-t-il eu beaucoup de débats ?

Oui. Par exemple, Faverge redoutait les physiologistes parce qu'il considérait qu'ils étaient des mécanistes et Scherrer redoutait les psychologues parce que trop enclins aux explications verbales. Gillon ne voulait pas qu'on prenne le nom Ergonomie, il nous disait « Prenez une expression générale, si vous avez un mot unique, ça sera ce sur quoi se concentreront les oppositions ; alors prenez quelque chose qui ne puisse pas devenir un épouvantail... ».

Finalement, le mot Ergonomie a été adopté sur le plan international par la création de l'IEA (en partie pour se démarquer des Human Factors américains). Il faut tout de même rappeler que l'Human Engineering était de forte configuration militaire pour la marine et l'aviation.

En 61 il y a eu une réunion à Liège où ont été conviés les représentants des grandes Ecoles d'ingénieurs et des Etablissements d'Enseignement Supérieur Technique pour voir comment on pourrait introduire l'Ergonomie dans leurs formations.

Q. Comment avez-vous établi les règles de fonctionnement de la SELF ?

On a toujours souhaité qu'il y ait un maximum de praticiens. Il n'y a pas eu d'exclusive entre physiologistes et psychologues. Je crois que l'on avait

d'emblée introduit le parrainage pour éviter justement la pénétration de " brebis galeuses " ; il y avait déjà à l'époque quelques imposteurs.

Q. Pouvez-vous nous dire quelques mots sur les principales évolutions du centre de Strasbourg

Il y a deux étapes, 55-65 et 67-86. C'est en 55 que le Centre de Physiologie Appliqué au Travail a été créé avec l'aide d'abord de la Sécurité Sociale et des structures dont je vous ai déjà parlé.

En 61-62 le CNRS crée le Centre d'Etudes Bioclimatiques. La direction du CNRS me demande " Qu'est-ce qu'il vous faut ? " (ça vaut la peine de le noter parce que c'est tellement ahurissant). J'ai fait un grossier calcul et j'ai dit " Il me faut 1 850 000 000 de centimes ". " Et qu'est-ce qu'il vous faut comme personnel ? " Et bien " Il me faut 45 ITA et 60 chercheurs ". J'ai eu les 45 ITA, mais jamais les 60 chercheurs.

L'attribution des chercheurs ne dépendait pas de la direction du CNRS ; ils étaient attribués par des commissions du Comité National. J'ai donc transformé une partie des ingénieurs en chercheurs..

J'ai tout de même réussi à faire engager 8 chercheurs dans les deux premières années, dont des psychologues par l'intermédiaire de la commission de Physiologie, ce qui était autant une erreur qu'une hérésie..

Q. Et en ce qui concerne l'évolution de vos recherches ?

Les recherches avaient commencé sur les rythmes circadiens et nous avons élargi au sommeil dans différentes conditions : problèmes liés aux ambiances thermiques (dans les pays tempérés ou tropicaux), aux ambiances froides (par exemple en Antarctique) aux perturbations liées au bruit dans le voisinage des aéroports et

aux gênes attendues des vols supersoniques tels que ceux de Concorde.

Nous n'avons fait aucune étude du sommeil sur le terrain. Pour les questions d'ambiances thermiques, il y avait deux catégories de recherche que nous avons largement appliquées dans l'industrie :

- celle sur les mécanismes de la thermorégulation, essentiellement sudorocirculatoires et les lois d'intégration que l'on pouvait mettre en évidence en recherche fondamentale,
- celle sur les aspects appliqués qui ont conduit à la méthode de la « sudation requise » pour l'évaluation des ambiances chaudes et également la méthode de décomposition de la fréquence cardiaque en composante thermique et composante métabolique pour l'évaluation de l'astreinte physique..

La méthode de « sudation requise » qui est devenue une norme maintenant internationale, nous l'avons validée d'une part dans la sidérurgie luxembourgeoise, d'autre part dans les mines de potasse d'Alsace.

Dans les mines de potasse d'Alsace, on est entré dans un débat social puisque le Service des Mines avait décidé qu'on appliquerait dans les mines de potasse d'Alsace, qui sont à haute température et basse humidité, la même formule que celle en vigueur dans les charbonnages où les températures sont généralement inférieures à 33 ° donc inférieures à la température de la peau et l'humidité élevée, généralement, 80 à 90 %, puisqu'on humidifie pour éliminer la poussière...

Les délégués mineurs (élus par le personnel, chargés d'effectuer les mesures d'ambiances de travail non seulement pour le dépistage du grisou, mais aussi pour tous les autres facteurs de l'Hygiène et de la Sécurité) avaient signalé de nombreuses

discordance entre les évaluations fournies par la « température effective minière » et les impressions ressenties par le personnel : situations classées intolérables alors que bien tolérables en réalité, et, inversement, situations classées bien tolérables alors que peu tolérables en réalité.

Nous avons donc fait porté, en priorité, notre études sur ces situations « paradoxales ».

Il s'est avéré que l'évaluation par la « sudation requise » ne laissait subsister aucune des contradictions. La méthode a donc été adoptée par les délégués mineurs de même que par les ingénieurs d'exploitation quand bien même le Service des Mines du Ministère de l'Industrie a mis longtemps à renoncer au primat de la « température effective minière »

Ensuite, j'ai obtenu une substantielle dotation de la CECA pour organiser une étude internationale de comparaison et de validation de la méthode, qui a été menée conjointement par Vogt à Strasbourg, Malchaire à Bruxelles, Hettinger aux charbonnages, à la sidérurgie et à la céramique allemandes les anglais aux mines de charbon et enfin l'équipe de l'INRS de JP Mayer.

Cette étude a donné lieu à un ouvrage à la suite duquel nous avons pu faire approuver la méthode comme norme internationale (ISO) puis comme norme européenne (CEN).

Q. Que pensez-vous de l'évolution de la recherche en physiologie du travail comme composante de l'ergonomie ?

Je pense qu'il y a sans doute deux ou trois explications d'ordre tout à fait différent. Il y a d'abord *le statut intellectuel de la physiologie* ou plutôt du type de problème auquel s'applique la physiologie par rapport à la problématique du travail.

Nous aurions un besoin urgent de faire des enquêtes anthropométriques. Aucun pays

de l'Union Européenne n'est disposé à donner le moindre sou pour les faire.

Dans le domaine des TMS, où actuellement c'est un peu «la tarte à la crème», on réutilise sans le dire des résultats d'études (port de charges, relations entre vitesse/précision/durée,...) d'il y a 20 ou 30 ans. Je crois que la plupart des gens considèrent que c'est dépassé.

Un autre exemple, on se gargarise de stress... On en parle beaucoup et finalement les aspects proprement physiologiques du stress sont tout à fait négligés alors que leur analyse fournirait des indicateurs d'objectivation et d'évaluation. Il y aurait peut-être eu à un certain moment davantage d'attrait, mais c'est noyé sous un tel verbiage que les gens sérieux hésitent à s'y engager.

Et puis, il y a *le statut institutionnel de la physiologie humaine* et là ce sont les Facultés de Médecine qui sont entièrement accaparées par les explorations fonctionnelles respiratoires, circulatoires, neurophysiologiques etc... Alors reste une formation de physiologie en Faculté des sciences mais qui est relativement peu orientée vers l'Homme quand celui-ci n'est pas écarté de propos délibéré.

A mon avis, il y aurait encore énormément à faire du côté de la physiologie sensorielle, qu'il s'agisse de la vision, de l'audition et même de l'olfaction...

Je crois que très souvent un certain nombre de règles qui ont été énoncées étaient des règles " pifométriques " que l'on arrangeait, en leur donnant un habillage scientifique. Par exemple, pour les angles de confort il est souhaitable de reprendre des recherches surtout que maintenant, avec les représentations numériques, on pourrait simuler des configurations extraordinaires.

Q. Qu'est devenu le Laboratoire de Strasbourg ?

Le Laboratoire Propre du CNRS a été entièrement démantelé mais la vocation thématique reste. Le CNRS assure la maintenance des salles climatiques, mais il faut trouver sous forme de contrats, de quoi payer les frais de fonctionnement, les personnes, les frais d'expérimentation, les « cobayes » et engager des vacataires pour

faire les expérimentations, et les études sur le terrain.

La compétence acquise en matière de sommeil et de vigilance a par ailleurs fait confier à l'une des équipes un important programme de recherches sur la vigilance des conducteurs en situation de conduite automobile simulée.

Grâce à Alain Muzet et Victor Candas, ce qui aurait pu n'être qu'une survie s'avère être une renaissance.

lundi 17 janvier 2005