



Société d'Ergonomie
de Langue Française

www.ergonomie-self.org

Entretien Paule Rey – Michel Pottier – Christian Lascaux

13 septembre 2004

Année de naissance : 1929

MP – Merci de nous avoir reçu si gentiment. Commençons par les choses sérieuses. A savoir d'abord comment t'es tu intéressée à l'ergonomie, puisque au départ tu es médecin, tu fais tes études à Genève dans les années 50. Ensuite tu es passée de la médecine à la physiologie du travail puis à l'ergonomie.

PR – En réalité, très tôt après avoir terminé mon diplôme, j'ai essayé de quitter le milieu hospitalier pour un autre milieu et c'est grâce à un ami de mon père qui travaillait à l'OMS que m'est venue l'idée de poser ma candidature à la Harvard School of Public Health à Boston. J'ai été reçue et j'ai obtenu une bourse américano-suisse pour passer une année aux USA. Je me suis donc expatriée très tôt. C'est à Harvard que j'ai entendu parler pour la première fois des relations homme-travail, à travers les problèmes de pilotage d'avion, en suivant les cours du Professeur Mac Farland. C'était un médecin du travail qui avait pratiqué, pendant la guerre, dans l'armée de l'air. Son enseignement était rempli de références aux aviateurs et d'anecdotes. Il évoquait la difficile adaptation des recrues aux dimensions des cockpits ou aux "conditions extrêmes", en particulier la raréfaction de l'air dont il avait lui-même étudié les effets. Il s'agissait de ce qu'on appelait alors "human engineering". "Ergonomics" apparaîtra beaucoup plus tard en Europe. Le concept selon lequel il faut s'attaquer au poste de travail plutôt que de sélectionner l'opérateur capable de l'occuper est donc ancien. L'idée a germé aux Etats-Unis pendant la guerre au moment de leur engagement dans le conflit, en 44. En effet, il était urgent, d'une part, d'amener des gens dans des usines d'armement, notamment beaucoup de femmes et, d'autre part, trouver des pilotes, c'est-à-dire essentiellement des hommes capables d'apprendre à piloter des chasseurs, des bombardiers etc, en un temps très court. A la sélection que pratiquaient alors les psychologues, il a paru bien préférable d'aménager les postes de travail, de telle manière qu'ils conviennent au plus grand nombre possible de candidats. Cependant, dans un cockpit, la taille a un effet limitatif : il ne faut pas être trop grand, pour pouvoir y entrer, et si on est trop petit, on ne touche pas les pédales, ça ne va pas non plus.

MP – Il s'agissait donc plutôt d'études de caractère physiologique, de physiologie humaine ?

PR – Oui; en voici un exemple, propre au pilotage d'avions de chasse. Lors des piqués, les pilotes peuvent perdre complètement conscience ; en remontant, ils récupèrent ; cette récupération peut être facilitée par l'équipement. Les sollicitations dans le pilotage sont considérables. Pour alléger la tâche, on s'est intéressé très tôt à réduire la quantité d'informations à recevoir. On a rendu les commandes de l'avion plus maniables. Bref, on a pratiqué l'human engineering pour recruter des hommes de bonne volonté mais qui n'étaient pas eux-mêmes des ingénieurs, des pilotes etc...

MP – Ce qui est essentiel, c'est déjà l'adaptation, ce n'est plus la sélection des meilleurs.

PR – Exactement. Cette notion d'"adaptation du travail à l'homme", reprise ultérieurement par l'OCDE, a été très inspirée par les travaux américains de cette période.

MP – Quand tu es revenue en Suisse, tu t'es lancée dans des études dans les ateliers des usines de l'industrie horlogère.

PR – Oui, je suis revenue des Etats Unis avec un Master en Santé Publique. Je dois dire qu'on m'avait demandé de rester à Boston. Mais pour des raisons familiales et de santé, je me suis retrouvée en Europe et quelque mois après, je fais mon entrée dans l'horlogerie, une branche florissante à l'époque dans la région neuchâteloise et du Jura suisse mais qui connaissait parfois le "chômage technique". Entre deux j'avais été sollicitée par le Professeur Grasset -qui enseignait la bactériologie à la Faculté

de médecine de Genève- de créer, avec lui, une école de santé publique, semblable à celle de Harvard, école qu'il avait lui-même fréquentée quelques années auparavant. Il avait obtenu l'accord et l'appui financier de l'OMS; mais il n'a rien obtenu du côté suisse si bien que le projet a été abandonné. J'ai eu alors l'opportunité d'être engagée, dans un petit groupe de psychologues, auprès de ce qu'on appelait à l'époque « Ebauches SA ». Cette société regroupait tous les fabricants d'ébauches. L'ébauche est la plaque métallique sur laquelle viennent se fixer les éléments du mécanisme de la montre. Elle était pour cela soumise à une cinquantaine d'opérations, telles des contournages et des filetages. Les usines se trouvaient dans la Région Neuchâteloise, dans le Jura, à la Chaux de Fond, jusqu'à Granges et Soleure. Cela représentait des milliers des postes de travail. Je suis restée à Ebauches SA pendant 2 ans et demi

MP – C'était au sein d'une équipe déjà constituée.

PR – Oui, elle était composée essentiellement de psychologues parce que celui qui en avait eu l'idée, un des fils du grand patron de l'époque (Philippe de Coulon) avait fait de la psychologie à Zurich. Le service de psychologie d' Ebauches SA conduisait des recherches de terrain dans toutes les usines affiliées. J'y suis entrée pour donner une dimension médicale à son action. Parmi ces psychologues du travail, tous très brillants, il faut mentionner Jean Cardinet, Français, arrivé en Suisse pour des raisons personnelles, et qui est devenu ultérieurement un grand personnage dans l'éducation et l'instruction publique en Suisse. Le professeur Chausson, chargé plus tard du département de psychologie du travail à l'Université de Neuchâtel, avait commencé sa carrière suisse à Ebauches SA. Des ingénieurs ont été engagés dans cette équipe déjà multidisciplinaire.

MP – C'était donc l'entreprise qui était demandeur des études.

PR – Oui, l'entreprise en tant que grande administration, couvrant des dizaines d'usines plus ou moins importantes, de la petite usine de 20 personnes jusqu'à la grande usine de 500 personnes et davantage. Les études étaient entièrement financées par l'entreprise

MP – Dans ces petites et grandes usines, comment l'étude des conditions de travail était-elle perçue à l'extérieur ?

PR – A l'époque « Ebauche SA » pouvait être considérée comme une entreprise de pointe. Elle s'intéressait aux méthodes de calcul des salaires par des machines comptables (ancêtres des ordinateurs) ; à l'introduction de la norme de temps à la place du rendement à la pièce; à l'analyse scientifique du travail. C'était une entreprise qui pouvait, à l'intérieur de son équipe centrale, prendre des initiatives, y compris dans le domaine technique. « Ebauche SA » a consacré un laboratoire à l'électronique et, sans certaines rivalités internes, aurait pu lancer la fabrication des premières TV. À l'époque, la montre était encore mécanique (il s'agit des années 50) ; néanmoins, on développait, à Ebauches SA, la pendule à quartz. Au service de psychologie, on se consacrait surtout au développement de méthodes d'observation du travail à des postes de fabrication.

MP – Mais ces postes de travail étaient surtout des postes à composante sensorielle, fatigue sensorielle, fatigue nerveuse. Est-ce que c'est là qu'a commencé ton penchant pour les études de fréquence critique de fusion que tu as menées après.

PR – Ce "penchant" m'est venu de mes contacts avec Etienne Grandjean qui venait régulièrement à Neuchâtel, comme consultant auprès d'Ebauches SA. Etienne Grandjean était le directeur de l'"Institut für Arbeitsphysiologie und Arbeitshygiene" à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich. Il s'est très tôt intéressé à la fatigue qu'on dénommait "nerveuse" par opposition à la fatigue musculaire qu'on savait déjà mesurer.

Il était médecin et physiologiste, comme moi-même d'ailleurs. Je dirai plus tard, pourquoi je pense que la fréquence critique de fusion n'était pas le bon modèle, mais c'est lui qui nous a engagé dans cette voie.

MP – On peut en parler tout de suite si tu veux.

PR – Un peu plus loin. Laisse-moi te dire, tout d'abord, qu'en me faisant engager à Ebauches SA, j'y voyais une opportunité de voir travailler les gens et vivre avec eux. J'évoque ici la grande fabrique de Fontainemelon. La majorité des travailleurs y était constituée d'ouvriers et d'ouvrières spécialisés,

donc formés sur le tas. Plus haut, dans la hiérarchie, on trouvait des ouvriers qualifiés, puis des chefs d'atelier. Les techniciens restaient couchés sur leur planche à dessin et apparaissaient rarement dans les immenses ateliers de production. C'était une époque où l'on ne faisait pas vraiment de sentiments. Il fallait d'abord produire; produire de bonne heure et moi-même j'étais déjà sur place à 7 heures du matin. Les horaires étaient très lourds et j'étais là quand la semaine s'est réduite de 50 à 48 heures. Notre équipe "ergonomique" a tenté d'instaurer des choses aussi banales que des pauses, pour prévenir la fatigue physique. Cette fatigue était réelle; il fallait fournir beaucoup de pièces pour avoir une "paie" suffisante au bout de la journée. Comme le "travail", c'est-à-dire la nature des opérations et le type de pièces, variait beaucoup, le "sachet de paie" changeait aussi de quinzaine en quinzaine. C'était surtout vrai pour les femmes, attelées à des tâches sur petites machines-outils, tâches apparemment très monotones, mais qui réclamaient adresse et savoir-faire. C'est une des choses que j'ai apprises d'ailleurs, en observant ces gens de très près : rien n'est facile; on forme sur le tas, mais nombre de personnes n'arriveront jamais à exécuter assez vite un travail qui paraît banal mais qui, en réalité, demande beaucoup d'attention, de persévérance et d'ardeur. Il faut aimer ce qu'on fait. J'ai vu la passion exister chez des ouvrières qui faisaient du tri entre les "bonnes" et les "mauvaises" pièces. Nous autres ergonomistes, nous ne devons pas juger les tâches répétitives, et à nos yeux sans aucun intérêt, comme faciles à exécuter. Quand il faut en vivre, c'est une toute autre affaire. Il ne faut pas oublier non plus la responsabilité du "bien faire" : il ne faut pas percer à côté du trou, il ne faut pas contourner à côté de l'endroit où sera fixé un spiral, etc, etc....Or, ces ouvriers et ces ouvrières surtout, (mon activité de conseiller auprès des entreprises horlogères s'est prolongé pendant bien des années) se sont vus privés, petit à petit, des aspects les plus intéressants de leur travail. Techniquement, en effet, il est plus aisé, et plus flatteur, d'attribuer à une machine les fonctions nobles et de laisser, en contrepartie, le mauvais boulot à l'opérateur. Il y avait de tout dans l'horlogerie, à l'époque de la montre mécanique (qui existe encore dans des fabriques de montres de luxe) ; on partait de la barre de métal dans laquelle on sciait, très bruyamment, des tranches (les futures ébauches) plus ou moins épaisses, les mains et les avant-bras trempant dans l'huile de coupe et on allait, de poste en poste, jusqu'à des opérations très délicates de montage et de validation. En bref, le laboratoire devait mener, parallèlement, des recherches raffinées sur la fatigue mentale, mais aussi conduire des examens médicaux et des mesures physiques et toxicologiques, pour protéger la santé des employés et restreindre les risques. Bruit, vibrations, substances allergisantes ou toxiques; la question des solvants jouait un très grand rôle puisque les pièces étaient dégraissées à de nombreuses reprises tout au long du processus. D'autres problèmes d'hygiène et de sécurité se rencontraient dans toutes les fabriques : éclairage, en particulier pour les tâches réclamant l'emploi de moyens grossissants; répartition des postes dans les ateliers, dans les salles des machines, aération etc...etc.

MP – Dans ta démarche il y avait le souci d'améliorer les conditions de travail. Quel était son retentissement sur la qualité du produit, c'est-à-dire la montre.

PR – Pendant que j'étais à « Ebauches SA » j'ai dû étudier une activité qu'on appelle le "visitage" ou "contrôle d'aspect"; il s'agit de la vérification de la qualité du produit basée sur des critères visuels. La "qualité" est déterminée arbitrairement par un certain pourcentage de détection, le plus souvent 5%. En aménageant les postes et leur éclairage, il arrive à l'ergonome de faciliter la découverte de défauts "qui ne devraient pas être détectés" pour maintenir le pourcentage de pièces rejetées, au niveau requis. La définition des critères de détection et les conditions dans lesquelles se fait le visitage doivent donc être définis, avant toute action d'aménagement. C'est une problématique tout à fait particulière à laquelle nous avons de la peine à nous soumettre.

MP – C'est le critère basé sur l'erreur pour améliorer (il manque semble-t-il quelque chose ????)

PR – Oui mais il s'agit surtout de repérer les défauts qui risquent d'empêcher la pièce de fonctionner normalement, et ainsi de mettre en péril l'ensemble auquel elle appartient. J'ai beaucoup discuté de cela avec les ingénieurs afin qu'ils définissent mieux leurs exigences envers les exécutants. Je me rappelle, par exemple, avoir travaillé pour la maison Téfal à Rumilly; on fabrique là des poêles et des

casserolles revêtues de cette couche téfal qui empêche les pommes de terre de brûler au fond du récipient. Le contrôle d'aspect est effectué par des ouvrières qui trient les "bonnes" et les "mauvaises" plaques (elles pèsent au moins 500 gr.). Le traitement de surface se fait dans de grandes cuves puis les plaques sont envoyées sur un convoyeur jusqu'aux postes de vitage. J'étais là pour l'éclairage, mais j'ai largement étendu mes observations et réclamé qu'on accorde aux ouvrières de pouvoir arrêter la chaîne, quand l'un ou l'autre défaut apparaissait trop fréquemment. Il paraît stupide, en effet, de ne pas corriger les conditions de traitement de surface aussi vite que possible, avant de constituer des rebuts. Je n'ai rien obtenu. Chaque fois qu'on voulait donner de l'intelligence aux processus, on vous le refusait... parce que l'intelligence doit être située en haut (on ne sait pas bien où) et les exécutants sont priés de se taire. Je me suis beaucoup battue dans l'industrie pour peu de résultats; est-ce propre à la Suisse ? Même pas. Mais j'ai connu la même attitude un peu partout dans les usines. Pour changer les mentalités, il me semble essentiel que l'ergonomie, entendue dans son sens le plus large, fasse partie du bagage des ingénieurs et des techniciens et qu'ils apprennent à pratiquer le dialogue.

MP – Malgré l'attitude positive des intéressées.

PR – Ah mais les gens ont toujours envie de faire quelque chose de moins bête que ce qu'on leur donne à faire. Mais c'est la hiérarchie qui a beaucoup de peine à l'admettre. Les relations se sont peut-être améliorées depuis les années 50-60. Dans les hôpitaux, par exemple, 68 a laissé des traces vers davantage d'échanges; mais est-ce suffisant ? Quand on voit ce qui se passe dans les nouveaux pays industrialisés, on pourrait en douter.

MP – Bon, à la fin de tes interventions disons ergonomiques dans l'industrie horlogère, est-ce qu'on parlait de l'ergonomie ? est-ce que ce terme était déjà connu ?

PR – Le terme n'existait pas encore, mais les intentions étaient là : faire entrer dans l'industrie des spécialistes d'autres disciplines que les disciplines techniques. Après avoir quitté l'horlogerie, je suis entrée comme assistante au département de physiologie de la Faculté de Médecine de Genève. Le directeur en était le prof. Jean Posternak, un ami et collègue d'Etienne Grandjean. Avant mon engagement définitif, Posternak m'a envoyée en stage à Paris. Ailleurs aussi, mais c'est à Paris que j'ai rencontré tous ceux qui vont, petit à petit, créer la SELF et l'ergonomie francophone. J'ai eu l'honneur, depuis ces lointaines années, d'appartenir à ce "cénacle".

C'est au cours de ces différents stages, sous la houlette de Camille Soula et Jean Scherrer que j'ai rencontré Hugues Monod.

MP – Parallèlement à tes activités sur le terrain quelles ont été les grandes étapes de ton parcours universitaire puisque tu es devenue professeur.

PR – Après ces différents séjours à l'étranger, je suis revenue à la faculté de médecine de Genève où j'ai été assistante en Physiologie pendant 13 ans. J'ai fait essentiellement de la physiologie humaine, mais j'ai aussi effectué des expériences sur des animaux de laboratoire. Pour l'enseignement aux étudiants en médecine, j'ai développé toutes sortes de travaux pratiques de physiologie fonctionnelle (activités cardiaque, respiratoire, musculaire, vision, audition etc.).

En même temps, j'ai poursuivi des expériences sur la fréquence critique de fusion avec Jean Jacques Meyer qui est venu me rejoindre; je menais bien sûr, parallèlement, une activité de conseil en usine. En accord avec la direction, il était entendu que ma fonction d'assistante portait sur ce trépied : recherche, enseignement et pratique sur le terrain. C'est ainsi que nous avons fait l'évaluation d'un système d'éclairage, imaginé par Westinghouse, qui supprimait des tubes néons la majeure partie de leur fluctuation. Malheureusement, ces générateurs de super fréquences, risquant de créer des interférences avec les communications entre les avions survolant les aéroports, Westinghouse a dû abandonner cette voie. Dommage, la lumière fluctuante des tubes aurait pu ainsi être stabilisée et les plaintes des usagers auraient aisément disparu.

J'ai ainsi exercé ma profession d'ergonome auprès de nombreuses entreprises, non seulement à Genève ou en Suisse, mais aussi en France et dans d'autres pays européens. Pour réaliser ce travail, tout en n'étant moi-même qu'au bas de l'échelle, j'étais déjà entourée de plusieurs collaborateurs. Le doyen de

la Faculté de médecine s'étant inquiété de mon statut, j'ai reçu tout d'abord une charge de cours puis j'ai été nommée professeur; à l'Université de Genève, on connaissait alors 3 échelons que j'ai parcourus en 2 ans seulement, le plus élevé étant celui de "professeur ordinaire". J'ai été nommée professeur ordinaire à plein temps et sous-directeur de l' institut de médecine sociale et préventive (si l'on préfère de santé publique) à la faculté de médecine. J'ai été nommée à 42 ans, et ces différentes nominations sont survenues au moment où on réorganisait les études. (Les études médicales en Suisse sont réglées à l'échelon fédéral et non cantonal; nous obéissions donc à des dispositions législatives nouvelles et à des ordonnances qui plaçaient les activités universitaires, dans nos domaines, sous la responsabilité des organes d'application de la loi sur le travail et de la loi sur l'assurance. J'ai donc bénéficié de ces réformes qui donnaient une plus grande place à la santé publique et à la médecine du travail, et qui, d'autre part, élargissaient les concepts qui sont à la base de ces disciplines. Ces lois et ordonnances ont représenté une incitation à l'action qui m'a permis de me rapprocher des organes d'exécution : d'une part, l'inspecteurat du travail cantonal et fédéral; d'autre part, la caisse nationale d'assurance en cas d'accidents et de maladies professionnelles et de sa section de prévention. Mon équipe et moi-même avons été sollicitées de donner notre avis sur les lois en question et d'apporter notre contribution à plusieurs offices fédéraux (office fédéral du travail et de l'industrie; office de protection de l'environnement, entre autres). Pour accomplir toutes ces missions, j'ai dû et pu m'entourer de différents spécialistes, dans mon unité, et étendre la collaboration avec plusieurs facultés, notamment celle de droit, celle de psychologie, celle des sciences économiques et sociales qui nous a valu de créer ECOTRA. À mon avis, d'ailleurs, l'étude et l'amélioration du travail et des conditions de travail imposent une approche multidisciplinaire. J'ai donc regroupé autour de moi des équipes très variées, composées de médecins, psychologues, sociologues, ingénieurs, physiciens qui ont contribué à façonner une ergonomie orientée vers la recherche et l'action.

MP – Pendant cette période tu as noué des relations au niveau international avec un certain nombre de gens qui peut être étaient déjà connus en ergonomie. Parmi ces personnalités, certaines sont francophones et d'autres non francophones. Commençons par les francophones. Quelles sont celles qui t'ont marquée le plus dans ton parcours professionnel ?

PR – Si tu veux que je situe ce qu'est l'ergonomie, je ferais mieux de commencer par les américains parce que ce sont eux qui ont créé les mots : Human engineering, Human Factors; Ergonomics est imaginé en Angleterre, ne serait-ce pas par

Welford ?. En Allemagne, où je suis restée en contact avec des gens comme Müller, Scholz, Rutenfranz et bien d'autres, on n'a jamais utilisé ces termes. C'était la physiologie du travail qui avait la priorité; ceci se comprend aisément par l'histoire. J'évoquais tout à l'heure la guerre; mais dans l'après-guerre, par exemple aux Etats Unis, l'armée est restée un des clients privilégiés des Human Factors et chaque fois que je suis retournée aux Etats Unis comme chercheur, puis comme professeur, j'ai toujours travaillé pour l'armée. En Allemagne, en revanche, l'après-guerre a été marquée par le charbon et l'acier: le Max- Planck-Institut für Arbeitsphysiologie où j'ai été en stage, a pris son extension, dans la perspective de reconstruire un pays complètement délabré. En 1948, comme étudiante, j'ai eu l'occasion de faire un long séjour à Stuttgart; cette ville était presque entièrement détruite et quand, comme assistante de recherche, je suis arrivée au Max-Planck-Institut, la ville de Dortmund avait été détruite à 95 %. Il faut s'imaginer ce qu'a été l'après-guerre de la reconstruction pour comprendre pourquoi la physiologie de l'effort, le travail lourd, la physiologie musculaire, dominaient les Arbeitswissenschaften. Pourtant, à côté des physiologistes, il y avait aussi quelques psychologues, au Max-Planck-Institut en 54-55; Schmidtke, le plus illustre d'entre eux, aurait bien voulu conduire des recherches sur la fatigue nerveuse centrale. Il était obligé de reconnaître lui-même que c'était très difficile car, à l'époque, aucun ouvrier ne se sentait fatigué, devant l'ampleur de la tâche, et tous acceptaient de travailler des 50 heures par semaine pour redonner sa dignité à une Allemagne dévastée. Je ne voyais autour de moi que des hommes qui n'avaient plus qu'une jambe, ou qu'un bras, pas encore appareillés.

MP – Parmi les physiologistes il y avait Lehmann.

PR –Lehmann était à la tête de ce Max- Planck-Institut für Arbeitsphysiologie; il était médecin. C'était une particularité de l'époque : on n'était pas physiologiste, on était d'abord médecin, comme Monod ou Wisner,...ou toi, ou moi. On était physiologiste parce qu'on avait fait des études de médecine qui comprenaient de très nombreuses de formation à la physiologie animale, puis humaine, puis à la physiopathologie. On savait mesurer la charge physique. Mais d'autres méthodes s'imposaient au poste de travail. Les ingénieurs et les techniciens ont joué un très grand rôle à nos côtés; c'est avec eux qu'ont été développées des techniques de mesure du temps, ou du mouvement avec films et photos, puis des modèles et des simulations etc....

MP – Parmi les équipes non-francophones il y avait aussi les scandinaves qui travaillaient.

PR – J'ai aussi fait des stages en Scandinavie. Les scandinaves étaient aussi orientés vers le travail physique lourds (par ex. scieurs traînant des scies à chaîne dans les forêts enneigées) mais, en laboratoire, ils se sont occupés, très tôt, comme les Lundgren, Monsieur et Madame, soit des différences entre les sexes, soit des effets de l'âge. Ce qui m'a aussi frappée, c'est la fréquence à laquelle le Laboratoire de physiologie intervenait sur le terrain. A ce moment-là, en Suède, régnait, à l'échelon du pays, un système tripartite extrêmement efficace (que j'ai repris d'ailleurs pour Genève) avec le gouvernement, les patrons, les syndicats. À Genève, le modèle, agrémenté d'un quatrième partenaire, l'Université, a très bien fonctionné, et a réalisé des projets, tels celui de la formation à la sécurité (qui se poursuit encore aujourd'hui), au sein d'une structure financée par l'Etat.

MP – Autrement dit, après guerre, il y avait des écoles qui étaient plutôt orientées vers la physiologie humaine, mais pour les allemands et les scandinaves, en relation avec les ingénieurs.

PR – Les physiologistes étaient appelés à faire des études dans les entreprises comme par exemple les aciéries et à donner leur opinion sur la meilleure façon d'alléger la charge physique. À ce propos, j'aimerais raconter une anecdote. J'accompagnais le laboratoire de physiologie de Stockholm dans une aciérie, loin de la ville, située dans une magnifique forêt. Il s'agissait, sur demande du syndicat des travailleurs, de conseiller l'entreprise sur la charge de travail, en laminoir, et d'indiquer la dépense énergétique à couvrir par la cantine d'entreprise. L'analyse fut conduite dans toutes les règles de l'art, avec l'appareillage transporté dans la camionnette du laboratoire. L'équipe tira de ces mesures des propositions destinées à améliorer les postes de travail,.....au grand dam des ouvriers; ce qu'ils voulaient, c'était d'obtenir, pour leur surcharge physique et thermique, la fameuse "prime de risque". Tu sais toi aussi que la prime de risque a été la bête noire des ergonomistes; plutôt qu'un aménagement de la tâche, les ouvriers, préféraient le plus souvent monnayer le risque.... Et tout le monde y trouvait son compte, y compris la direction, qui voyait là une solution moins coûteuse aux doléances du personnel. Travailler de nuit, en dehors des horaires normaux, supporter une durée du travail plus longue, etc...etc. toujours pour la prime de risque.

MP – Chez Renault, c'était monnaie courante. On en oubliait les conditions de travail. Ce n'était pas mûr, tandis que les salaires, c'était une bataille de premier plan. Les primes n'étaient peut-être pas la meilleure bataille à mener.

PR – Personnellement, j'ai beaucoup travaillé en entreprise, avec tous les acteurs. Mais je dois dire que souvent, j'avais un peu pitié des ingénieurs et des cadres supérieurs; ils auraient bien voulu nous suivre dans les ateliers, conduire avec nous une étude de poste; mais ils restaient cantonnés dans leur bureau d'études et n'avaient pas toujours accès au poste de travail, chasse gardée des chefs d'atelier. J'ai fait personnellement une expérience assez dramatique dans une entreprise qui s'occupait de tricotage. Les Suisses ont toujours été très forts en tricotage. Ils ont fabriqué de nombreux types de machines à tricoter, de plus en plus rapides et précises; et vous savez bien qu'en confection, tout est tricoté; pas seulement les pull-overs, mais les bas, les pantalons, les chemises.... La maison en question était conduite, d'une main de fer, par un patron à l'ancienne mode, dont l'attitude envers les cadres était extrêmement rigide. J'avais été appelée par l'entreprise pour des questions toutes simples d'éclairage à des postes de visitage; des ouvrières triaient les produits finis, bas et collants, selon leur qualité. Dans un élan pédagogique, j'ai proposé aux ingénieurs, de regarder les postes de travail et de les juger avec moi. Après mon départ, cette pratique a continué jusqu'au jour où l'ingénieur en chef

s'est fait reprocher de mettre en question les installations ce qui était pourtant le but de l'exercice. La relation entre le grand patron et cet ingénieur en chef s'est beaucoup dégradée par la suite, et cela a fini tragiquement. Je pense donc qu'il faudrait, si l'on veut que l'ergonomie règne dans la pratique, changer absolument la façon d'envisager nos échanges avec les ingénieurs. J'ai réclamé, à corps et à cris, que le médecin du travail, l'ergonome etc. vivent en contact étroit avec les ingénieurs et les décideurs; que les uns et les autres tentent de comprendre, ensemble, le processus de production. J'aimerais citer ici une expérience française. Georges Lambert, de l'OMS, dont tout le monde se souvient à la SELF, -c'est un peu à lui que je dois ma nomination-, a lancé avec le chef du personnel de Gillette (lames de rasoir) des cours et travaux pratiques qui s'adressaient à toutes les entreprises de la région d'Annecy. Cette expérience qui a duré de nombreuses années, et qui faisait appel à différents spécialistes de la région de Genève à Lyon, a été pour moi passionnante mais dangereuse. J'avais adopté une technique qui permettait d'extraire le maximum d'informations sur l'entreprise, en suscitant la confrontation entre ses représentants, tous cadres chevronnés. Par exemple, l'un venait des finances, l'autre des machines, le troisième du personnel et des horaires, le quatrième des achats de matériel etc...; chaque entreprise nous envoyait des gens qui remplissaient ces différentes fonctions. Les discussions, de techniques qu'elles étaient au départ, se transformaient en psychodrames et crépages de chignon; chacun voulait défendre son secteur et mettaient les obstacles à surmonter à la charge des autres services. Ceci se reproduisait à n'importe quel propos, comme l'achat de tubes néon ou d'une machine-outil. J'ai vécu de semblables événements dans d'autres pays.

Il reste encore à faire, pour qu'à l'intérieur de l'entreprise, la communication s'améliore.

MP – Parlons des personnalités francophones

PR – Soula, à la rue Gay-Lussac. Chez Soula, on faisait encore de la physiologie tout à fait authentique. Avec Monod, nous mesurions la dépense énergétique avec des sacs de Douglas. Soula avait eu une idée géniale, en créant la première plate-forme piézoélectrique, une idée souvent reprise. Avec cette machine, on transcrivait le mouvement, sous une forme graphique qu'il fallait ensuite déchiffrer. Je me rappelle avoir ainsi enregistré et analysé des kilomètres de papier. Sur le plateau, on pouvait placer une machine, un poste de travail; on examinait comment se transformaient les mouvements, dans la réalité du travail. Chez Scherrer encore, l'un des sujets principaux était la physiologie de l'effort et le but était de rechercher les conditions assurant le "moindre effort...". Rutenfranz en Allemagne avait eu la même intention et obtenu des résultats très similaires. Faverge était à la tête d'un laboratoire de psychologie du travail, situé près de la place Cambronne. J'ai découvert là-bas une pelle mécanique sur laquelle les assistants s'asseyaient, et, la sueur au front, poussaient et tiraient sur les commandes avec les bras et les jambes; à les voir, l'effort qu'il fallait exercer pour manipuler cet engin était considérable. Dans une autre salle, on avait monté une immense machine à tisser et l'on cherchait le meilleur moyen de faciliter la manœuvre du nœud, quand le fil casse. Chez Faverge, qui était un très fin mathématicien, on sentait qu'allait naître quelque chose -qu'on ne percevait pas encore très bien- de sa façon d'être hanté par le travail et l'exécutant. Il me disait, par exemple; le faucheur s'arrête au bout du champ pour aiguiser sa faux; ce n'est pas parce que la faux a perdu son fil mais c'est une occasion pour lui de se reposer. Réflexion à la base de cette notion qui nous a été si familière de "pause cachée".

Dans l'élaboration d'un système d'analyse de l'accident, avec Leplat, il saura faire un usage très fertile des observations sur la circulation dans les mines de charbon. À cette époque, la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (CECA) avait mis sur pied un organisme de prévention des maladies professionnelles et des accidents, regroupant de nombreux spécialistes que j'ai tous connus. La silicose faisait alors des ravages aussi bien, d'ailleurs, dans les mines de charbon que dans la construction de barrages; en Suisse, la roche des Alpes étant très siliceuse, nous avons connu la silicose lors du creusement des galeries qui amenaient l'eau aux barrages.

MP – Et en particulier Bernard Metz.

PR – Je ne me rappelle pas avoir rencontré Bernard Metz à la CECA, mais plutôt à Paris. Je suis allée à Strasbourg dès qu'il a été nommé à la tête de son gigantesque institut, dont l'un des objectifs, très neuf

pour l'époque, devait être la défense de l'environnement. Au début de nos rencontres, il étudiait les effets du travail de nuit, en laboratoire. Mais, il conduisait aussi des recherches en entreprise. L'enseignement aux médecins, ingénieurs, ergonomes, se faisait dans le cadre de la formation continue. Sur sa demande, Jean Jacques Meyer et moi-même, nous avons construit un appareillage d'exploration visuelle et de démonstration sur l'éclairage. Quand j'ai pris ma retraite, Jean-Jacques a poursuivi seul. Nous avons beaucoup contribué à la formation continue, non seulement à Strasbourg, mais dans d'autres villes de France comme Paris, Lyon et Toulouse ainsi que dans la région autour de Genève. Toute mon équipe a pris part à ces activités.

MP – Et Alain Wisner alors

PR – Alain Wisner je l'ai rencontré chez Renault, à Boulogne Billancourt. Avec lui je me suis trouvée tout de suite en communauté d'esprit parce que, comme médecin ORL, il s'occupait du bruit dans les ateliers, et moi aussi. Wisner est entré à Boulogne Billancourt, pour le bruit d'abord, mais chez Renault, on s'inquiétait davantage de l'automobile que de l'ouvrier qui la fabriquait. Avec Claude Tarrière, l'activité du laboratoire se répartissait entre l'automobile et les postes de travail. J'ai fait un long stage à Boulogne-Billancourt à l'époque où les robots n'existaient pas, où le travail physique était prédominant et où les cadences étaient, à proprement parler, infernales, en particulier en tôlerie ou en fonderie. Le montage des moteurs se faisait sur une chaîne et beaucoup de pièces, destinées à l'assemblage, étaient transportées à la main; chaîne au centre de l'atelier, s'avançant sur des dizaines de mètres où se déroulaient les opérations "nobles", comme la nef dans une cathédrale, et de part et d'autre, moins visibles au visiteur, ce que j'appelais les "bas cotés". Je les ai retrouvés partout ces "bas cotés", même dans l'horlogerie; on y découvre ces postes où l'on rafistole ce qui est mal fichu. On remet vite un coup de lime là où manifestement il en faut un. Ou l'on va vite revoir un petit quelque chose qui empêche la chaîne d'avancer normalement. Les techniques nouvelles, les ordinateurs, les robots, les installations intermédiaires qui permettent de considérer chaque élément de l'ensemble, ont plus ou moins supprimé cette apparente anomalie. Du moins, je l'espère. Car, sans le petit coup de pouce, le petit coup de marteau placé juste au bon endroit (y compris à l'aéroport de Genève quand on procède, la nuit, à la révision des réacteurs), sans le petit coup d'œil de celui (ou celle; il y a deux mécaniciennes à l'aéroport) qui comprend comment marche la machine et pourquoi il y a quelque chose qui cloche, je me demande ce qui se passerait.

PR – Toute ma vie. Wisner, après Renault, a été nommé professeur au CNAM de la rue Gay-Lussac et s'est entouré, dans son laboratoire de Physiologie des Laville, des Teiger qui ont élargi les explorations vers des problèmes très généraux, sans relation avec l'automobile. Par exemple, les effets de l'âge; à cette époque, les entreprises conservaient leur personnel aussi longtemps que possible. Où nous nous sommes trouvés en plein accord avec Alain Wisner, c'est au sujet du "transfert des technologies" vers les pays qu'on appelle aujourd'hui émergents. La SELF devrait conserver notre héritage.

MP – Bien, on a parlé de tes relations avec les personnalités fondatrices de l'ergonomie, mais tu as eu une action aussi dans les organismes internationaux : l'OMS, le BIT, l'ONU...

PR – Préalablement, je voudrais revenir sur le terme d'ergonomie qui est né lors d'une fameuse séance, tenue à la rue Gay-Lussac, et à laquelle je participais. La proposition a été faite de traduire l'Ergonomics des Anglais en ergonomie. Or nous, fondateurs de l'ergonomie, étions physiologistes, médecins, ingénieurs, psychologues; aucun d'entre nous ne s'intitulait ergonome ni ergonomiste. Avec Wisner et d'autres collègues engagés dans la pratique, le mot "ergonomie" nous a gênés plutôt qu'aidés dans notre lutte pour l'amélioration des conditions de travail. En Suisse allemande, ce n'est que de date récente qu'on prononce (du bout des lèvres) le mot "Ergonomie" et les Allemands continuent à parler d'Arbeitswissenschaften. Ce terme tombé du ciel a mis beaucoup de temps à imprégner les esprits et il a suscité pour moi plus de problèmes qu'il ne m'a facilité l'existence.

MP – Je crois que c'est le Gallois Murrel qui avait relancé le terme d'ergonomie.

PR – D'accord; mais pendant des années, l'OCDE -à la suite d'une visite aux USA organisée par Denise Lecoultre- a utilisé l'expression "l'adaptation du travail à l'homme". Dans un pays majoritairement

germanophone, comme la Suisse, le contenu a eu autant de peine à passer que le contenant. Je ne sais pas par quel miracle on a vu un jour l'ergonomie figurer dans la loi sur le travail mais je n'ai jamais obtenu, malgré l'aide de quelques juristes, que l'ergonome (ou l'ergonomiste) soit reconnu dans nos lois sur le travail et sur la sécurité sociale, au même titre que le médecin du travail, l'ingénieur de sécurité, l'hygiéniste.

Naturellement, l'ergonomie n'est pas essentiellement liée à la sécurité et à la santé au travail; mais nous nous apercevons, de plus en plus, et même à la SELF, qu'une mauvaise organisation du travail et un mauvais aménagement des installations peuvent être préjudiciables à la sécurité et à la santé. Pour en finir avec le mot "ergonomie", nous avons créé, pour des raisons internes, une "société suisse d'ergonomie"; néanmoins, au poly de Zurich, Grandjean n'a jamais enseigné l'ergonomie, pas plus qu'Helmut Krueger qui lui a succédé, ni moi, à Genève. Seul Daniel Ramaciotti peut prétendre donner un cours d'ergonomie, comme professeur à Neuchâtel.

Maintenant, revenons à nos moutons. Je dois dire que j'ai retrouvé Wisner un peu partout dans le monde. Son laboratoire a fait beaucoup de choses, je n'ai pas été associée à tout, mais je savais très bien ce que faisait notamment Laville. J'ai entretenu aussi des liens très serrés avec Véronique de Keyser et son équipe belge et nous avons adopté, dans notre pratique, leur mode d'analyse du travail. En bref, Genève a suivi les ergonomes français et belges, tout en apportant leur propre contribution à la SELF. L'équipe pluridisciplinaire que j'avais constituée a été capable d'absorber toutes les nouvelles technologies et d'évoluer avec les changements qui ont marqué l'industrie et les services, ces dernières décennies.

MP - Et avec Cazamian vous avez eu des échanges?

PR – Oui. Je l'ai connu à la CECA dont il est issu. La CECA a donné l'occasion à Faverge et Leplat de faire des observations qui ont été cruciales pour la mise en place de l'analyse des accidents. Cazamian y a apporté, j'aimerais dire, son "grain de sel"; on lui doit l'observation, oh combien subtile, que si les accidents sont plus nombreux, chez les jeunes mineurs, c'est parce que les vieux les poussent vers le front de taille. À Faverge, on doit d'avoir envisagé l'analyse du travail par facteurs multiples et organisé les éléments constitutifs par des liens multi-centriques. J'ai montré d'ailleurs que cette méthode s'appliquait aussi à certaines maladies du travail. Faverge a rédigé un article sur l'analyse de l'accident qu'il m'a soumis. Sans le savoir, sa méthode se rapprochait de l'analyse épidémiologique que j'utilisais moi-même dans les situations de santé publique. Plutôt que de causes, nous parlions de rechercher les différents facteurs de risque préluant à l'apparition de symptômes. Lorsqu'un accident s'est produit, il ne faut pas faire comme les policiers, chercher un coupable; tout au contraire, il est préférable de chercher les circonstances qui ont entouré l'accident. Les concepts de Faverge ont été adoptés très largement et leur application a trouvé différentes formes, notamment celle développée à l'INRS qui a pris finalement le nom d'"arbre des causes".

MP – On pourrait même dire que c'est une spécificité de l'ergonomie francophone par rapport aux autres.....

PR – Oui. C'est pourquoi j'ai eu la stupéfaction de voir, quand je me suis occupée de l'encyclopédie du BIT, que des anglophones s'en attribuaient la paternité ou, du moins, ne faisaient en rien référence ni à l'INRS, ni à la SELF. De même, dans beaucoup de nos activités de physiologiste, de psychologue ou d'ergonome, nous avons mis au point des méthodes qui ont été reprises par les hygiénistes et les gens de la sécurité qui n'ont jamais attribué aux véritables pères ou mères, les techniques en question.

MP – On peut peut-être revenir à ton action dans les organismes internationaux. Tu parlais du BIT justement.

PR – Genevoise, donc sur place, j'ai été beaucoup sollicitée par toutes les organisations représentées à Genève, en tant que consultante. C'est ainsi que j'ai fait des connaissances, notamment celle de Georges Lambert qui travaillait au BIT et à l'OMS et de beaucoup d'autres gens, tel le Belge Coppée. Ma collaboration a pris différentes formes que je peux illustrer par des exemples. Mise en place de critères physiologiques, qui seront à la base des normes de sécurité émises par le BIT, l'OMS, etc., à l'usage des pays membres. C'est très souvent à moi qu'est revenu la tâche de représenter l'AEI au

cours de conférences internationales. À ce propos, j'ai souvent dénoncé le manque de référence à l'ergonomie. J'ai rédigé ce qu'on appelle des "rapports d'industrie" pour le BIT. J'en ai fait un sur les risques de l'industrie alimentaire, en particulier la boucherie et un autre sur le travail informatisé. Ces rapports d'industrie sont rédigés entièrement par des experts, mais restent anonymes. Le rapport d'industrie -qui porte toujours sur un problème d'actualité- constitue la base de la discussion engagée par les représentants de tous les pays-membres. J'ai eu la chance, exceptionnelle, de participer à ces discussions. Dernier exemple : la dernière édition de l'encyclopédie de santé et sécurité au travail. J'ai fait partie de la commission qui a choisi le contenu de cette dernière édition; puis j'ai fonctionné comme éditrice d'un chapitre, rédigé en anglais et en français plusieurs textes; enfin, relu de nombreux articles traduits en français, en vue de leur correction. Ce travail a commencé quand j'étais encore en fonction et c'est prolongé pendant ma retraite.

MP – Je me souviens, tu étais souvent très en colère après l'OMS parce qu'ils n'écoutaient pas suffisamment les ergonomes, c'est ce que tu disais.

PR – Et bien, c'est la vérité, surtout après le départ de Lambert. Et puis il s'est passé quelque chose de plus grave encore. Pour faire des économies, les divers départements de l'OMS et du BIT dont la mission était de défendre la santé et la sécurité des travailleurs ont petit à petit été rétrécis puis ont tout bonnement disparu. Ce fut le cas tout d'abord de l'OMS qui s'est débarrassé sur le BIT de ce secteur. Or, au BIT, depuis que l'encyclopédie est terminée, -c'est-à-dire cette année, l'équipe en place a fondu comme neige au soleil avec le départ à la retraite de Coppée (fils). Tout cela est très grave car le BIT met au point des conventions qui doivent être signées et appliquées, par tous les pays-membres. Bien sûr y a des pays qui signent ces conventions sans les appliquer et des pays, comme la Suisse, qui ne signent pas par peur de pas être dans la capacité de les appliquer. Il est capital que les organisations qui s'occupent du travail en envisagent toutes les facettes et proposent des prescriptions contraignantes, surtout pour les pays émergents où des usines s'installent pour bénéficier des bas salaires, de la non -application des normes et de l'inexistence de la protection sociale. Nous aurons l'occasion d'en reparler pendant le congrès de la SELF.

MP – Parlons de la SELF parce que tu y as joué un rôle important pour lequel tu as été nommée membre d'honneur en 1993. Genève a organisé 5 congrès depuis 1967 ce qui met Genève en 2^{ème} position après Paris, alors que Paris, c'était obligatoire, était tous les 3 ans le lieu du congrès. Peux-tu parler de la fondation puis de ton action à la SELF dont tu as été membre au Conseil d'Administration pendant plusieurs années.

PR – Comme membre du comité de la SELF, je me suis efforcée, d'une part, de faire reconnaître l'ergonomie en Suisse romande et l'ergonomie francophone; Grandjean était professeur auprès de l'école polytechnique fédérale de Zurich; il avait un poids considérable y compris vis -à -vis des entreprises publiques comme, les chemins de fer. Rappelons que la Suisse romande ne regroupe que moins du quart de la population suisse. D'être en prise directe avec la SELF a été pour moi d'une importance cruciale. J'ai voulu absolument que la SELF soit le lieu de rendez-vous de tout ce qui était l'ergonomie francophone. Malheureusement, l'ergonomie francophone s'est pendant longtemps limitée à Genève et a peu gagné de terrain dans les autres cantons romands. Heureusement les collaborateurs de mon service sont entrés pratiquement tous à la SELF et y sont encore des membres très actifs. Entrée au conseil très tôt parmi les membres fondateurs, je suis devenue secrétaire générale, puis des années plus tard, vice-présidente, à côté de Bernard Metz. C'est lui qui a été choisi comme président. J'ai alors quitté le conseil pour donner des chances à un Suisse (en l'occurrence, Ramaciotti) de faire son chemin au comité; je ne me suis plus jamais représentée.

MP – C'est comme Leplat, lequel n'a jamais été président malgré ce que pensent beaucoup d'ergonomes.

PR – Cela n'avait, à mes yeux, aucune importance. Ce qui comptait, c'était de pouvoir organiser des congrès et réunions à Genève. Mon équipe et moi-même, nous avons animé la vie de la SELF d'une autre manière, en travaillant un peu partout en France, comme je l'ai déjà mentionné. Rappelle-toi l'ANACT qui a fait connaître l'ergonomie dans les entreprises et dans les universités de la région Rhône-Alpes, puis à Toulouse. Nous avons été en contact avec l'AFNOR et les patrons français. Une

petite anecdote montrera que ça n'a pas toujours été du goût de tout le monde. Il y a quelque 20 ans, dans un congrès mondial de médecine du travail et d'ergonomie à Sydney en Australie, j'ai été invitée à représenter la francophonie. J'ai donné mon rapport (sur un sujet imposé) en français devant 1500 personnes, dans ce grand et beau bâtiment du bord de mer; ma traduction en anglais était présentée par un ingénieur du pays. Les Français, au nombre d'une dizaine, et moi leur bonne copine, ont été invités un soir par l'ambassadeur de France. À la fin de son discours, il a demandé qui était le représentant de la francophonie. Nos collègues m'ont désignée. Pendant quelques secondes, l'ambassadeur a été comme effondré. Mes amis ont eu le bon réflexe en disant « elle est aussi parisienne et française que nous ».

Autres expériences encore : être envoyée en mission par le BIT ou l'OMS, notamment dans les pays de l'Est, à l'époque de la guerre froide. Pour le BIT, j'ai formé des inspecteurs du travail au Maroc.

Pour moi, il faut que les jeunes ergonomes s'orientent dans toutes les directions et non plus seulement vers les Etats-unis. L'OCHA (*United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*) et d'autres organismes fédéraux, situés à Washington, régnaient sur le monde entier pour nous dire « attention, les conditions de travail doivent être les meilleures possibles. On n'a pas le droit de faire ceci, cela etc »... Aujourd'hui, avec l'administration Bush, tout est en perdition; nous en entendrons parler au cours du congrès. Ne parlons pas des pays de l'Est et de l'ensemble des pays à bas salaires où nos entreprises aiment à se précipiter et où ne sont en rien assurées ni la sécurité, ni la santé au travail.

MP –J'aimerais connaître ton opinion sur la formation de Swissergo et d'une façon générale sur les sociétés nationales, parce que certains les perçoivent comme antagonistes du développement de la SELF. D'autres, au contraire, disent qu'il y a complémentarité et que cette autonomie est normale. Qu'en penses-tu ?

PR –À mon avis, la société Swissergo -que j'ai créée avec mes collègues suisses alémaniques- n'a jamais été considérée comme faisant concurrence à la SELF, au contraire. Pour faire entrer l'ergonomie dans l'"association faîtière de santé et sécurité au travail" qui réunissait, alors, la société suisse de médecine du travail, celle des hygiénistes et celle des ingénieurs de sécurité, nous étions dans l'obligation de constituer une société équivalente bilingue, voire trilingue. Swissergo a attiré des ergonomes qui se sont inscrits à la SELF. Swissergo a donné aux Romands la possibilité de mieux faire connaître l'ergonomie francophone et la SELF. Pour moi la SELF se doit de rester une société internationale; pour les petits pays comme la Suisse, la référence à la SELF est capitale, d'autant qu'elle inclut le Canada et les pays d'Afrique. C'est important pour la défense même de notre action, de notre recherche scientifique, de notre métier; les ergonomes doivent se sentir solidaires, au sein de la SELF, au moment où ils se sentent de plus en plus abandonnés par les gouvernements.

MP – Peux-tu parler des perspectives d'avenir de l'ergonomie francophone. Est-ce que tu peux nous dire celles que tu souhaiterais à l'ergonomie francophone à travers ton parcours et l'expérience qui est la tienne sur le plan individuel et collectif.

PR –Toutes les sciences du travail sont menacées aujourd'hui de ne plus retenir l'attention, ni de la politique, ni des universités. La fermeture en juin dernier de l'Institut d'Arbeitsphysiologie de l'EPFZ, créé par Grandjean, éloigne encore le moment où l'ergonomie redeviendra une matière enseignée aux ingénieurs, aux chimistes, aux biologistes, etc, tous ceux qui entreront dans le domaine industriel ou des services et qui seront responsables de la productivité et de la sécurité. Je compte beaucoup sur la SELF pour promouvoir l'ergonomie dans les écoles d'ingénieurs. Je pense aussi qu'avec l'exil de plus en plus fréquent des entreprises de nos régions vers les pays dits émergents, l'ergonomie devrait faire partie des bagages. Il n'y a pas de raison pour que l'ergonomie reste l'affaire de nos pays européens. Il faudrait absolument qu'on s'inquiète de la formation à l'ergonomie des responsables du travail, dans les pays émergents.

Je voudrais aussi dire qu'un des domaines dans lesquels l'ergonomie devrait faire des progrès est celui de l'architecture. J'ai écrit une lettre à la SELF à ce sujet qui n'a suscité qu'une seule réponse, celle de Nadia Habib (pourquoi n'en est-elle pas membre). Plus j'y réfléchis et plus je pense que l'architecture

et le milieu bâti jouent des tours considérables aux ergonomes. C'est lors de la conception de ces bâtiments que l'ergonome devrait pouvoir agir car, après, il est trop tard. À mon avis, l'ergonomie destinée aux architectes a des particularités que j'ai tenté de décrire.

Je souhaite que la SELF crée un petit groupe de réflexion, autour de ce thème. Les architectes sont submergés, en effet, par quantités de normes de multiple provenance (lois et règlements, prescriptions des milieux professionnels). Ces normes devraient être confrontées aux recommandations ergonomiques (et aussi de santé sécurité) concernant les différentes catégories d'occupants; par ex. pour un hôpital : personnel mais aussi patients, étudiants, visiteurs etc.

Les normes concernant le milieu bâti devraient tenir compte de l'évolution des matériaux et des moyens de construction. La notion de prises de jour en est l'exemple typique. Pendant très longtemps, on a imposé le toit en shed pour les ateliers de fabrication et montage. La référence à ces types de toit existe encore dans la réglementation, alors même que les matériaux modernes permettent d'apporter la lumière du jour de manière différente. D'ailleurs, le toit en shed est très désagréable la nuit ou en hiver, car il constitue d'énormes surfaces qui absorbent la lumière fournie par les tubes. De plus, il est devenu crucial de combiner, à la réflexion ergonomique, la dimension environnementale et l'économie d'énergie.

L'ergonomie est régulièrement accusée de coûter cher. D'une manière générale, tout ce qui est fait pour l'opérateur coûte cher, alors que ce qui est mis dans la machine n'est jamais cher. Les accidents graves n'ont pourtant pas disparu, alors même qu'on a confié à la machine de plus en plus de fonctions qui étaient autrefois exécutées par l'opérateur. Je souhaite donc que la SELF crée un second petit groupe de réflexion, composé d'ergonomes et d'économistes; son but serait d'envisager des modèles permettant de vérifier, dans quelle mesure l'ergonomie, en favorisant l'adaptation physique et psychique du travail à l'homme, ne contribuerait pas à réduire les dépenses dues aux accidents et aux atteintes à la santé. Voilà mes suggestions pour l'avenir de la SELF....

MP - Est-ce que vous pourriez nous préciser ce qu'était la technique de fréquence critique de fusion ?

PR - Il fut un temps où pour mesurer cette fameuse fatigue nerveuse, quelqu'un avait proposé qu'on mesure la fréquence critique de fusion. Il s'agit d'une fusion (centrale) de stimulations visuelles intermittentes, obtenue en augmentant leur fréquence. J'ai commencé, comme Grandjean, avec des stroboscopes qui donnaient une stimulation rapide suivie d'un espace; j'ai fait ensuite la connaissance d'un ingénieur hollandais (van der Tweel) qui stimulait l'œil avec une lumière sinusoïdale; il montrait ainsi que la fréquence critique de fusion n'était qu'une valeur parmi tant d'autres, représentées par une courbe. Avec un équipement que j'ai été chercher chez lui, j'ai poursuivi mes études sur la fréquence critique de fusion avec Jean Jacques Meyer. Nous avons observé qu'il suffisait de modifier les composantes de la lumière (par ex. intensité, contraste, couleur) pour obtenir d'autres courbes. Nous avons reproduit ces conditions, chez les lapins, par l'électrorétinogramme intégré. Chez l'homme, ces familles de courbes se modifiaient avec l'âge, avec les opacités des milieux transparents, avec les atteintes rétinienne. L'étude de la fusion visuelle devenait un excellent moyen de diagnostic de la fonction oculaire. Chez les sujets "normaux", l'asthénie avait tendance, contrairement à l'attente, à élever les fréquences critiques. On peut en effet stimuler la réponse visuelle, soit en déplaçant un objet devant l'œil, soit en déplaçant l'œil. Les saccades, les points de fixation augmentent en nombre avec la fatigue. À la clinique ophtalmologique à Genève, on s'est mis à appliquer nos tests à différentes maladies, y compris par électrorétinographie, pour déterminer la gravité de la pathologie ou suivre la récupération de la fonction due au traitement ou à la guérison spontanée. En résumé, il y a tant de facteurs qui agissent sur la (ou plutôt les) fréquences de fusion, qu'on ne saurait utiliser ce phénomène comme critère de fatigue neuro-sensorielle.

MP - Quelle était votre discussion avec Grandjean ?

PR - La discussion avec Grandjean m'a conduit à lui dire qu'il se trompait et qu'il ne pourrait jamais tirer de cette unique mesure, la certitude qu'il avait mis en évidence un effet nerveux central; par exemple, l'exposition de l'œil à une lumière intermittente (par ex. celle des tubes) entraîne une

adaptation du système visuel et une diminution des seuils. La fréquence critique de fusion a été abandonnée par Grandjean. En revanche, des années plus tard, j'ai rencontré de jeunes chercheurs japonais qui avaient repris cette histoire de fusion et qui perdaient leur temps à confirmer ce que nous avions montré 20 ou 30 ans plus tôt.

MP – Quel était l'enjeu ? Faire reconnaître certaines maladies professionnelles ?

PR – Non, chez les ergonomes, on se disait : de même que nous mesurons la fatigue musculaire, de même nous mettrons au point un appareil qui mesurera la fatigue nerveuse (et il est vrai que cela aurait très utile quand le travail a changé de nature). En réalité, le système visuel est d'une très grande complexité, pour une idée aussi simpliste. De mon côté, j'aurais voulu appliquer, au système visuel, le même type d'équations qui permettent de prévoir le comportement thermique; comme dans le thermique, la fonction visuelle peut être décrite par des tests et elle est tributaire de paramètres physiques mesurables. Le raisonnement s'est révélé applicable seulement quand les ordinateurs nous ont permis d'effectuer des calculs complexes, sur un très grand nombre d'observations.

MP – La dernière question que je voudrais vous poser c'est de nous parler rapidement de Véronique de Keyser avec laquelle vous avez travaillé. Pourriez-vous nous dire en quelles circonstances et sur quoi ?

PR – J'ai connu Véronique de Keyser alors qu'elle n'était encore qu'assistante. Très vite je me suis rendu compte qu'elle avait une énorme personnalité. Elle avait très bien compris qu'il se passait quelque chose de fondamental dans le fait que Faverge avait été nommé à Bruxelles et qu'elle allait elle-même pouvoir développer l'analyse du travail. D'autre part j'ai tenu à ce qu'elle devienne membre de la SELF et entre au Conseil. J'ai beaucoup œuvré dans ce sens bien que me sentant minoritaire. Il y avait la minorité des Suisses, mais aussi la minorité des Belges, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui.

MP – Vous avez eu des collaborations régulières ou des échanges ?

PR – Des échanges; les congrès ou des invitations de part et d'autre. Ramaciotti, qui s'est beaucoup investi dans le domaine de l'analyse de la tâche, lui a soumis sa thèse et est resté en contact avec elle après ma retraite.

MP – Elle a beaucoup développé l'ergonomie en Belgique ?

PR – Mais oui, et même du côté flamand. C'est quelqu'un qui est à l'aise dans les entreprises et aussi dans l'enseignement. Elle était de ceux qui ont incorporé, dans leur enseignement et leurs recherches, l'évolution technologique. À Genève, nous avons été très attentif aux changements de la nature du travail et de celle des entreprises. Nous avons voulu rester dans l'actualité. Cela nous a été très profitable. Après mon départ, Ramaciotti a monté sa propre affaire (elle emploie plusieurs ergonomes, généralement issus de l'Université de Neuchâtel, tous excellents informaticiens). Au moment où on veut fermer l'institut de Grandjean, Ramaciotti a du travail par-dessus la tête, pour les entreprises publiques et privées. C'est ce que Véronique de Keyser a su très bien faire aussi en Belgique.