



Pierre-Henri DEJEAN

Entretien^{©1} avec Frédéric Decoster
(Décembre 2023)

Pierre-Henri Dejean est à l'origine architecte, la plus grande partie de sa carrière s'est déroulée à l'Université de Compiègne où il était responsable d'un enseignement d'ergonomie ; ses travaux ont essentiellement porté sur les interactions entre ergonomie et design industriel, et, plus généralement, sur les questions d'usage et de qualité.

Autant le dire d'emblée : Pierre-Henri Dejean est difficilement classifiable dans la galaxie prestigieuse de nos contributeurs au développement et au rayonnement de l'ergonomie francophone.

Sans qu'il s'agisse de sa formation initiale (l'architecture), Pierre-Henri porte, sans être iconoclaste d'une doxa fondatrice (parfois trop étroite à saisir les opportunités), une idée certaine de la promesse de valeur effective (réelle) de l'ergonomie. Une promesse ouverte aux demandes nouvelles (industrielles et internationales par exemple) et pluridisciplinaires pour mieux s'intégrer dans les courants porteurs (sans s'y diluer) : l'architecture (au début), le design industriel (comme un trait d'union vers la nécessité d'une « ergonomie prospective de la solution »), et jusqu'à la qualité (plus tard) vue comme une intégration souveraine de l'ergonomie dans les processus de conception, au-delà du fonctionnement stratégique des entreprises (ISO 9001 par exemple).

Pierre-Henri, à l'image du designer qu'il côtoie notamment pendant plus de 40 ans à l'Université de Technologies de Compiègne (et « qui fonctionne comme une éponge de son temps »), aura eu la capacité à absorber les courants de pensée nécessaires (ceux des sciences humaines en liens avec les problématiques de transformation de l'industrie), souvent les anticiper (comme le plaisir à l'usage dans la conception de produits, fer de lance de l'UX design aujourd'hui), pour nous délivrer une ergonomie pragmatique, enrichie de la publication de ses nombreux travaux de recherche, efficiente et inspirante tant au niveau international que pour de très nombreux ingénieurs en voie de porter et diffuser l'ergonomie au meilleur niveau. Pionnier talentueux d'une valeur certaine de l'ergonomie autant qu'enseignant précurseur en écoles d'ingénieurs et représentant de nos plus hautes institutions à l'international, si Pierre-Henri Dejean est difficilement classifiable, il a su, à n'en pas douter, magnifiquement contribuer à influencer notre corpus pluridisciplinaire et en élargir le propos et la diffusion.

Dominique SOLER
Président Human Design Group

¹ Cet entretien est une publication de la Commission Histoire de la Société d'Ergonomie de Langue française. Tout usage, citation ou publication de l'intégralité du texte ou d'un extrait doit porter la référence : Entretien de la SELF avec Pierre-Henri Dejean mené en Décembre 2023 par Frédéric Decoster. Source : site de la SELF. Lien : <https://ergonomie-self.org/wp-content/uploads/2024/01/dejean-pierre-henri.pdf>

FD : Bonjour, Pierre-Henri, peux-tu te présenter, dire d'où tu viens, ton parcours de formation ?

Je suis né en 1953 à Nice que j'ai quitté après le bac pour Clermont-Ferrand, puis Paris pour des études d'architecte et d'urbaniste.

FD : Comment s'est alors passée ta rencontre avec l'ergonomie ?

Elle date de mes études en architecture (1976). J'avais proposé avec mon camarade Jean-Pierre Renouard un thème très rarement abordé : les usines. Durant le premier semestre, visites, rencontres de professionnels et institutions, recherches documentaires, nous firent comprendre que peu de choses avaient été faites dans ce domaine dominé par l'ingénierie. Côté international, la conception aux USA était guidée par les fonctions de production et le rôle de l'espace pour les optimiser, alors que la Suède, innovait avec une approche « sociotechnique » centrée sur les conditions de travail. Nous avons été séduits par cette vision, conforme à l'air du temps remettant en cause le système industriel en place : contestation du travail à la chaîne, des systèmes d'organisation en place, allant jusqu'à l'idée d'autogestion et d'une implication des travailleurs et citoyens dans les évolutions sociétales.

Nous découvrons l'ANACT (Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail) naissante qui lançait un concours de conception ; nous nous y sommes inscrits. Anna Graça Branco qui était au CNAM nous rejoignit car il fallait un ergonomiste dans l'équipe. Alain Wisner vint à notre rencontre et plaida pour les rapprochements à opérer entre ergonomie et architecture. Citant Étienne Grandjean, professeur au polytechnicum de Zurich, Alain Wisner souhaitait une extension plus centrée sur les lieux de travail en y incluant la dimension sociale. Pour lui, l'initiative de ce concours devait être un départ pour des réflexions et recherches durables. Outre la thématique, le style académique adopté était sensiblement différent de celui que nous connaissions en architecture où créativité, projection et technique étaient largement dominantes par comparaison à une approche terrain conduite avec une démarche scientifique basée sur l'analyse, le constat, les données, les références, etc. Si nous fûmes primés troisièmes (1978), le plus grand bénéfice fut les rencontres de personnages tels qu'Albert Détraz (CFDT, puis ANACT) ou Jean Prouvé, qui ont su bousculer les pratiques en place et nous ont encouragés à œuvrer dans ce sens.

Albert Détraz et Alain Wisner furent membres du jury de notre diplôme d'architecture, consacré à la conception des lieux de travail appuyée par une démarche de programmation, démarche et pratique naissante en France mais plus courante outre-Atlantique. Suivant en parallèle une maîtrise d'urbanisme à l'Université de Vincennes (située maintenant à Saint-Denis), je consacrais mon mémoire à l'influence qu'avait eue l'industrie séricicole sur les milieux socio-économiques, l'architecture, l'urbanisme et les paysages sous la responsabilité de Françoise Choay et Anatole Kopp

FD : Ensuite, tu as passé un certain temps au sein de l'équipe de Wisner ?

Je suivais déjà les cours du soir du CNAM, quand Alain Wisner nous incita à élaborer un projet de formation recherche auprès de la DGRST, une direction du ministère du travail, ce que je fis en visant à associer l'ergonomie à la rédaction des cahiers des charges pour la conception des lieux de travail et à l'introduire dans les démarches de programmation architecturale. Ma proposition retenue, je rejoignis le laboratoire pour 2 ans (1979/1981), ponctués de deux séjours d'études : un à l'université de Montréal, centré sur les pratiques de programmation et d'optimisation des bâtiments, l'autre en Suède sur l'implication des démarches de sociotechnique dans les cabinets d'engineering.

À l'université de Montréal, l'ergonomie était présente à l'école de design et y jouait un rôle plutôt technique tandis que l'analyse des usages était plus visible dans « la clinique du design » (Alain Dardenne, Patricia Falta). J'assistais à des cours de génie industriel (recherche opérationnelle, gestion de projet, etc.) à l'école polytechnique où l'ergonomie jouait un rôle d'accompagnement à la démarche d'optimisation, largement dominante, et je visitais des cabinets d'engineering réputés en optimisation et programmation. Un lien constant vers le Québec est né de cette période.

En Suède, les dimensions technique et humaine étaient présentes avec un poids plus important de la sociotechnique, qui même devenait souvent l'axe principal d'innovation. J'y connus le premier bureau de design centré sur l'ergonomie (Ergonomy Design Gruppen) appliquée à la conception des postes et espaces de travail et les produits. Je visitais des bureaux mettant la technique au service des conditions

de travail assez orientées hygiène et sécurité : par exemple, la robotique visait à supprimer ou sécuriser les postes problématiques (peinture, port de charges...).

De retour en France, je fis part – avec peut-être un peu trop d'enthousiasme – de ce que j'avais appris. L'idée était de considérer les apports réciproques des méthodes et outils acquis là-bas avec l'ergonomie telle qu'enseignée en France. La réception de cette perspective fut mitigée et l'idée plus ou moins appréciée. Pour les plus opposés, cette vision était hors sujet, voire même un dévoiement de l'ergonomie, tandis que les plus ouverts manquaient de connaissances et encore plus de pratique dans un domaine qui paraissait étranger au leur. Les discussions les plus productives, mais pas nécessairement en accord, se tenaient avec les membres ayant une culture d'ingénieur (Jeanne Boutin, Jacques Theureau, François Daniellou).

Le labo du CNAM s'était investi dans un projet pour l'AFP (Agence France Presse). La porte d'entrée était une demande d'aide « ergonomique » au réaménagement de la salle de rédaction mise à mal par le passage à l'informatique et le remplacement des machines à écrire par des écrans de première génération, sans plus de réflexion. Outre atlantique, cela se serait traduit par un repositionnement des dispositions de la salle pour optimisation de flux, un redimensionnement des postes et une révision radicale de l'ambiance lumineuse (luminaire et éclairage naturel). Ici, l'étude proposée par le CNAM ciblait l'impact de l'introduction de l'informatique dans les modes de raisonnements et conduites des journalistes.

De ce « fondamental » – c'est-à-dire l'activité et ses dimensions cognitives – on touchait les domaines sur lesquels les conséquences étaient palpables : le sommeil (travail de nuit), l'organisation du travail avec impact sur la formation, puis l'architecture. L'étude, puis la redéfinition du contenu du travail conduiraient ensuite à la conception du contenant : les lieux où devait s'accomplir ce travail. Cette expérience me montra que le chemin inverse avait également du sens et que faire réfléchir les usagers sur l'aménagement de leur poste les amenait à une introspection sur leur façon de travailler. J'en fis le sujet de ma thèse.

L'idée, en murissant, s'outilla avec l'aide de Michèle Lacoste pour l'analyse des discours des usagers (volet sociolinguistique) et de Pierre Vermersch et d'Annie Weill-Fassina pour les références piagétienne sur la construction de la représentation mentale de l'espace, sans oublier les riches discussions avec mes collègues étudiants, comme J. Preto (mécanismes cognitifs des journalistes), d'Antoine Vladis (influence de la charge de travail sur le sommeil), et d'autres. Ces échanges ne se limitaient pas à cela dans le cadre du bouillonnement intellectuel et culturel qui régnait dans ce laboratoire où les questions sociales (Robert Villatte) et les concepts d'anthropotechnologie bénéficiaient de l'intérêt et du regard des étudiants étrangers (venant du Brésil, du Chili, de la Tunisie, de Centrafrique...).

Bref, ce séjour au CNAM amorça la plupart des questions sur lesquelles j'aurai à travailler par la suite avec un point central : l'approche terrain, via en particulier le TP B (analyse de l'activité), aiguillant la recherche de réponses pouvant être apportées par les savoirs existants ou la création de nouveaux.

FD : Ensuite, vers quoi t'es-tu alors orienté au CNAM ?

En 1981, grâce à Michel Naël, je rejoignis le cabinet ENFI Design qui s'était ouvert à l'ergonomie. J'y enchaînai les projets à rythme soutenu en tant qu'ergonome dans une ambiance très dynamique. J. Inguenaud, designer et président du groupe, innovateur convaincu, avait imposé l'ergonomie dans les projets, bousculant les pratiques du design. Là encore, les avis des praticiens étaient partagés mais pas vraiment hostiles. Langages et pratiques de l'ergonomie devaient s'adapter, et ma double formation architecte/ergonome me donnait un avantage certain. Deux collègues furent convaincus de l'intérêt de la démarche et suivirent la formation d'ergonome au CNAM, contribuant ainsi à élargir l'implication de la discipline dans la conception : Gérard Bouché en architecture d'intérieur, qui est devenu un des leaders de cette pratique, et Marie-Pierre Massé en signalétique et communication graphique.

Nous avons travaillé pour les banques françaises et compagnies d'assurances confrontées au passage à l'informatique. Cette révolution technologique obligeait les entreprises, suite aux dysfonctionnements vite constatés, à reconsidérer l'organisation des locaux autant que celle du travail : bureaux, agences commerciales, salles de change... Les formes, surfaces, agencements, mobiliers, devaient être repensés parfois contre l'avis « assuré » des fournisseurs habituels.

Côté produit (outils, téléphones, luminaires...), les enseignements suivis à Montréal comme l'analyse de la valeur trouvaient enfin implication et y ajoutaient la dimension ergonomique à cette méthode couramment utilisée. Il est même arrivé qu'avec l'analyse de la valeur, l'implication ergonomique

dépasse le projet initial du produit jusqu'à toucher la communication associée (modes d'emplois, outils de promotion), favorisant ainsi la compréhension d'utilisateurs nouveaux ou des coopérations inattendues entre ergonomie, marketing et même publicité...

Enfin, nous œuvrions dans le secteur manufacturier – bien que déjà déclinant – pour les installations destinés à rester en France au prix d'une mutation technologique : robotisation, gestion automatisée de la production liée au juste à temps. Les missions pouvaient aller jusqu'à la reconception de machines, voire la création de nouvelles, avec l'introduction de la commande numérique pour tenter de rattraper le retard pris. En vain... Contrairement à la Suède, le choix de la robotisation était centré sur des gains de productivité, et l'intervention tardive de l'ergonomie n'arrivait qu'en correction une fois les installations en place.

De cette expérience, je retiens : côté ergonomie, l'obligation de prendre parti dans les choix de conception et donc de projeter un avenir sur lequel on n'avait pas de référence, puis de constater les effets de nos conseils une fois le système en fonctionnement. Côté négatif, on trouvera les contraintes de coûts (mais pas pour tous les projets) et l'aspect « bordé » des études. Si les projets industriels sont d'excellents moyens pour découvrir des problématiques nouvelles, les réflexions sont en revanche limitées par le contenu des missions et n'intéressent pas forcément l'entreprise, alors qu'il peut s'agir d'enjeux socio-économiques majeurs pour un domaine d'activité et/ou des secteurs entiers de la vie économique et sociale.

En 1983, ENFI rejoint le groupe d'ingénierie Serete². Son PDG, Philippe Kessler y introduisait ainsi design et ergonomie dans les études jusqu'alors exclusivement « techno-centrées ». Je fus rapidement happé par les projets de salles de commande (pétrochimie, gestion de trafic, PC de surveillance, PCC traitement des eaux...) où j'intervenais sur l'organisation physique et un peu sur les stratégies de développement des automatismes avec les informaticiens.

FD : Puis tu es entré à l'Université Technologique de Compiègne (UTC)

En fait, j'avais déjà eu un premier contact avec la responsable de la division Design, Danièle Quarante, du fait que toi, Frédéric, qui y avais créé un cours d'ergonomie, tu m'avais invité à y faire une conférence. Début 1982, tu allais rentrer chez Renault et il fallait trouver un enseignant. Rachid Kandaron, qui t'avait remplacé, ayant finalement choisi d'entrer à EDF, proposa mon nom pour le poste d'assistant qui était créé. Alain Wisner me fit une lettre de recommandation mais me dit ne pas m'avoir formé pour assister la société de consommation, mais plutôt pour améliorer les conditions de travail... On devinait cependant une certaine fierté que l'UTC ait recruté une nouvelle fois parmi ses anciens élèves...

Ces années furent passionnantes, l'UTC, en plein essor, était un creuset d'innovations boostées par son président (Guy Deniellou) que nous rencontrions très fréquemment et dont un des jeux favoris consistait à nous « vendre auprès de ses interlocuteurs » pour des expertises, missions, communications aux limites de nos compétences, défi permanent de progrès même si c'était parfois inconfortable... Cette émulation constante entre les disciplines était très profitable au design qui agissait autant comme « demandeur » que comme « profiteur » des avancées technologiques. L'idée du design comme une « humanisation » nécessaire du métier d'ingénieur faisait ainsi son chemin.

Semestre après semestre, le cours d'ergonomie accueillait de plus en plus d'étudiants et s'ouvrait à d'autres départements : le GI (Génie Informatique), le GB (Génie Biologique). Le côté concrétisation passionnait les étudiants qui y mettaient souvent le meilleur d'eux-mêmes, associant démarche analytique (TPB), créativité, apports technologiques. Les idées affluaient avec un caractère « nouvelle génération »... Certains étudiants créèrent par la suite leur propre activité : Marie-France Core mit au point les essais de produit chez « Que choisir ? », appuyant par des démarches scientifiques l'engagement militant de la revue ; Laurent Van Belleghem poursuivra en ergonomie avec Pierre Rabardel, puis fondera son cabinet d'ergonomie et sera enseignant au CNAM ; Hervé Gomas dont les outils à manche bleu se retrouvent dans tous les magasins ; Jean-Yves Le Gall, stratège produit chez Whirlpool Europe à Milan ; Dominique Soler, fondateur de la plus grande société de consulting en ergonomie en France (150 salariés)..., tandis que d'autres suivront le même chemin que moi vers l'enseignement, comme Sylvie Hedbaut, passée d'Eurocopter à l'université de Valenciennes.

² Importante société d'ingénierie au service de l'industrie, de l'énergie et du bâtiment, maintenant disparue après avoir fusionné en 1996 avec la société américaine Jacobs pour donner Jacobs-Serete S.A.

L'enseignement s'enrichissait de l'expérience tirée des projets (siège des musiciens de l'opéra Bastille, interfaces) menés avec l'équipe de la division design où chacun apportait sa contribution en graphisme, mécanique, design, concrétisant ainsi en création les analyses ergonomiques. Lors de l'étude du poste d'écoutes sous-marines, le GI (Génie Informatique) tira parti de l'analyse du travail des opérateurs d'écoute (les « oreilles d'or ») pour la conception combinée du nouveau poste et des logiciels associés en IA.

Côté publication, l'ANACT nous confia, à Jean-Pierre Renouard, Jessy Pretto et moi-même, l'écriture d'un ouvrage sur la conception des espaces tertiaires qui fut réédité 2 fois.

FD : À l'UTC, as-tu pu développer un aspect recherche ?

Côté recherche, tout était à faire dans un contexte inconfortable et qui le restera. Pour la profession de designer, la recherche était directement liée à leur activité et se matérialisait dans chaque produit conçu. Autrement dit, le design était de la recherche en soi ! Pour le domaine académique, ni le design, ni l'ergonomie n'ayant de section propre, le positionnement était très difficile. Pourtant le besoin était évident car dans bien des projets on manquait de connaissances nouvelles.

En 1985, j'eus alors l'initiative, un peu folle, d'organiser un premier colloque de recherche sur le design à mes risques, mais je fus très vite soutenu par Antoine Laville, alors président de la SELF, qui parraina l'évènement, puis par l'ICSID (International Council of Societies of Industrial Design). L'évènement permit de réunir et de découvrir de nombreux talents : Pierre Rabardel sur les schèmes sociaux d'utilisation, éléments d'UX design avant l'heure, relayé par des expériences québécoises (Luc Courchesne), tandis que Pierre Falzon et son équipe de l'INRIA surprirent mes collègues ingénieurs sur la qualité de leur analyse des processus mentaux de conception des ingénieurs d'études.

Nos participations quasi-systématiques aux congrès de la SELF, à ceux de l'ICSID, aux expositions internationales, nous amenaient à rencontrer nos équivalents, tissant un réseau de plus en plus étendu. Ce fut une activité de veille sur les avancées, voire les rêves technologiques, comme au Japon où l'expo de Tsukuba faisait passer la science-fiction à la réalité technologique. Piloté par le Pr Takao Ohkubo, ce séjour me permit de visiter le laboratoire d'ergonomie de ce pays. Cette dynamique nous ramena aux acteurs français impliqués dans l'introduction du design dans les formations d'ingénieurs : les Arts et Métiers, DEA en conception de produits, Université d'Angers et sa formation en innovation, École Centrale, École des Mines...

FD : Oui, parle-nous de ton activité au niveau de l'École des Mines

Jean-Paul Bourgeois et Patrick Garnier m'invitèrent à rejoindre l'École des Mines de Paris où ils ouvraient l'option PPN (Projets et Produits Nouveaux). Je devais sensibiliser les étudiants au design et à l'ergonomie dans un climat beaucoup plus managérial où les contraintes de coût étaient présentes mais moins sensibles. J'organisais des voyages industriels en régions (Rhône Alpes, PACA...), en Italie du nord, Belgique... Un partenariat avec l'École Nationale des Arts Décoratifs amenait les étudiants de l'école des mines à stimuler puis valoriser les créations des étudiants de design. Pour les deux parties, c'était la découverte de pratiques complémentaires et d'idées reçues. Le départ de Patrick Garnier changea l'orientation du labo et comme à l'UTC le poste d'assistant avait été requalifié en poste de maître de conférences, j'y postulai pour un retour.

FD : Retour donc à l'UTC..., pour faire la même chose ?

Non ! À mon retour, le cours d'ergonomie était assuré par Claude Lemarchand. J'aidai François Romon à monter l'UV³ de gestion de projet en y incluant une sensibilité ergonomique. J'intervenais dans les UV des deux DESS⁴ créés à l'époque, d'une part en design par D. Quarante, d'autre part en gestion de l'innovation par François Romon. Bernard Stiegler (Technologie et Sciences de l'Homme - TSH) souhaita me faire travailler sur l'exploitation de la numérisation des textes d'une partie du fond de la BNF (Bibliothèque nationale de France). Avec Jessy Pretto et de futurs usagers (chercheurs, traducteurs, philosophes, historiens, archéologues) un travail de veille sur les logiciels d'aide et une maïeutique qui l'accompagnait conduisirent à co-inventer de nouveaux instruments de travail (moteurs de recherche).

³ UV : unité de valeur

⁴ DESS : diplôme d'études supérieures spécialisées

Nathalie Edo poursuivait en thèse sur l'interfaçage des nouvelles générations d'hélicoptères à la DGA (Direction générale de l'Armement) et confirmait que, si la valeur d'usage est améliorée par rapport à l'existant, l'utilisateur oublie et « écrase » représentations mentales et gestes mémorisés auparavant.

Ces expériences nourriront pour partie un travail de fond fait avec Dominique Soler (Bertin conseil), sur demande du ministère de l'industrie sur la simplicité d'usage dans le cadre des 50 technologies clefs (rapport publié par la Documentation Française), travail suivi par la DGA pour la mise en place d'une échelle d'évaluation de la simplicité d'usage pour le choix de ces matériels. Ceci contribuera à l'écriture du chapitre sur la conception des interfaces dans les techniques de l'ingénieur (TI) dont j'étais devenu responsable de rubrique.

Pour l'autorité de tutelle, deux des filières du GM devaient afficher des activités de recherche : le design et la qualité, d'où l'idée pragmatique, mais pas évidente, de constituer une équipe de recherche commune. Conscients des difficultés avec Zohra Cherfi, (équipe qualité), nous avons proposé à François Pecoud, président de l'UTC, de prendre la tête de l'équipe. Ainsi naquit CQP2 (Conception Qualité des Produits et Processus). Construire un langage commun entre ergonomie design et qualité s'avérait une tâche ardue mais moins qu'on ne l'imaginait. La qualité bénéficiait d'un engouement dans l'industrie, dénoncé parfois comme un effet de mode. Nombre d'ergonomes reprochait à la qualité de raisonner par rapport au travail prescrit alors que l'ergonomie se range du côté du travail réel, les designers de leur côté craignaient une normalisation de leur travail négative pour la créativité. Nos réflexions montrèrent assez vite que le cadre qualité était un excellent vecteur d'introduction de l'ergonomie dans les processus de conception. Elle excellait dans le recensement des parties prenantes et l'étude de leurs implications dans le cycle de vie des produits. La fiabilisation des sources d'innovation ouvrait tout un pan de la recherche en design dont une injonction de sortir du phénomène « boîte noire » associé à des effets connus en conception mais non expliqués. L'approche scientifique appliquée aux recherches de données favorisait l'ergonomie au détriment des seules bonnes intentions.

Pierre Falzon, alors président de l'IEA me demanda, ainsi qu'à Michel Naël, de rejoindre le comité technique intitulé EQUID formé pour certifier les démarches de conception intégrant l'ergonomie, garantie de moyens anticipant la garantie de résultats amenés par les tests et essais.

Les thèses suivirent cette démarche de fiabilisation du processus de conception avec mise à disposition d'informations sur les matériaux conduisant à de l'éco-conception (A. Pereira), et l'attaque de deux « boîtes noires » du design : les facteurs culturels et l'esthétique. S'il était évident qu'un produit, suivant qu'il soit conçu en Italie, en Scandinavie ou en Asie, montrait des caractéristiques différentes, les designers, pas plus que les ergonomes et autres spécialistes, ne savaient l'expliquer autrement qu'en qualifiant ces différences de « culturelles ». Or Jacques Pateau dispensait un cours sur l'influence des facteurs culturels dans les façons de travailler, phénomène connu, étudié (Fons Trompenaars, Jean-Claude Usunier, ...) et appliqué dans quelques multinationales « éclairées ». Les résultats positifs des premières applications au produit conduisirent à poursuivre ce travail en thèse. :

Marilyn de Souza mit en évidence au moins 7 facteurs culturels influençant la conception et l'adoption ou non de produits par les utilisateurs. Par exemple, suivant les cultures, on trouve deux modes différents de communication : d'une part, l'explicite partant du principe que l'interlocuteur part de zéro et qu'on doit tout lui expliquer : germaniques, italiens, américains, brésiliens suivent cette voie ; d'autre part, à l'opposé, d'autres cultures, dont la française, fonctionnent sur l'implicite : on estime que les connaissances de l'interlocuteur et le contexte lui permettent de comprendre avec un minimum d'explications. La différence est visible sur le design des interfaces automobiles allemandes et françaises, ou le luxe italien, américain et français, ce dernier beaucoup plus discret.

L'usage des modes d'emploi est aussi influencé par ce facteur qui se combine avec le facteur ordre. Alors que les Germaniques suivent scrupuleusement le mode d'emploi avant la première utilisation, les Français tentent de s'en passer et d'utiliser le produit à l'intuition ou en référence à d'autres produits et ne regardent le mode d'emploi qu'en cas d'erreur (ce qui rejoint les réflexions de Pierre Rabardel sur les schèmes sociaux d'utilisation). D'un point de vue cognitif, la démarche germanique est algorithmique, alors que la française et l'asiatique seraient plus heuristiques.

Côté ergonomie du travail, les procédures sont vues comme une aide indispensable pour les cultures explicites et souvent comme une contrainte pour les implicites. Patrick Bonhoure formalisa une classification des stratégies d'entreprises allant de l'imposition « culturelle » via l'exclusivité ou la publicité à l'adaptation du produit jusqu'à des versions adaptées aux pays d'accueil. Kamal Ramzi appliqua cette grille de lecture au mobilier et montra un fort désir de personnalisation (facteur appartenance) dont la « customisation » était un signe flagrant mettant à mal l'idéologie d'uniformisation du design.

Bénéficiant du système d'abondement ANVAR (Agence Nationale de Valorisation de la Recherche), nous avons pu formaliser ces savoirs en finalités industrielles et sociales dont on trouve les résultats dans les Techniques de l'Ingénieur (TI) dans les chapitres : Interfacer les produits, et Applications des facteurs culturels dans la conception⁵.

FD : Nous arrivons en 2001, où tu prends un congé sabbatique

Oui, j'ai élaboré un projet de « reconversion thématique » portant principalement sur l'influence des facteurs culturels dans la conception et la réception des produits, projet partagé entre 3 continents culturellement distincts. Singapour, où NTU avait confié à Martin Hellander le lancement d'une équipe ergonomie /design, un retour en Suède à l'Université Chalmers à Göteborg, et enfin aux USA, d'une part à l'Université Central Florida où le département de psychologie ergonomie conduisait des projets avec la NASA et l'armée américaine, d'autre part à Berkeley où la *Haas School of Business* avait introduit le design dans les stratégies d'innovation.

En Suède, le « *facilities management* » se développait en suivant l'idée d'entreprises de service intermédiaires entre production et conception, évitant à l'entreprise d'être juge et partie lorsqu'elle assure les deux fonctions. En complément, s'ajoutait le travail d'Elisabeth Bigerson sur les lieux propices à l'innovation. En Asie, le « *design for manufacturability* » concept développé par Martin Helander quand il était aux USA, était plus effectif car empiriquement présent dans la formation de toutes les écoles de conception que j'ai visitées : City U et HKUST, HKPolytechnique, où un des premiers exercices confiés aux étudiants consiste à simplifier le montage d'un produit, tout en gardant les mêmes qualités d'usage. La dextérité dans la manipulation des produits nouveaux dans la recherche du « comment ça peut bien marcher » peut être rapprochée de cet esprit et être associée au raisonnement par extrapolation plutôt qu'à la lecture du mode d'emploi.

L'autre découverte fut le poids du « contrôle de l'incertitude », facteur primordial dans la gestion des risques. L'enquête qui suivit montrera sa forte présence à Singapour et au Japon, où il débouche sur une culture de la prévention (éviter l'événement dangereux) mais plus faible en Thaïlande ou en Inde, et plus tard aux USA, plus orientés vers l'action (avoir les moyens d'agir en situation de danger). Accueilli par Mustapha Moulouha je rencontrai à Central Florida les premières applications de la réalité virtuelle à l'ergonomie et des exemples de transfert de technologie du domaine militaire à la société civile. Malheureusement un accident de vélo, qui me permit de connaître le fonctionnement des hôpitaux américains de l'intérieur, m'obligea à renoncer à la dernière étape à Berkeley..., et je rentrais en France la vie sauve...

FD : Donc, de nouveau retour à l'UTC ...

Tout à fait. Notre équipe (CQP2i, comme indiqué plus haut), participera au projet européen ENGAGE (*Engineering Emotional Design*, 2007) ayant pour but d'identifier et coordonner connaissances et énergies pour faire de l'émotion une valeur ajoutée des produits et services. Ce fut l'occasion d'organiser un nouveau colloque sur la recherche en design avec le centre de design Rhône Alpes (Maggy Gabillard) avec, entre autres, la mesure de l'impact des technologies de communication dans les démarches de co-conception designer/utilisateurs.

La thèse de Claudia Mourthe sur l'esthétique ouvrira une autre « boîte noire » du design. Alors que cette compétence « esthétique » est attendue par le public, le designer répugne à être jugé sur ce qui ne doit être à ses yeux qu'un plus, et non une finalité. L'ergonome, lui, s'estimant incompetent, ignore cette dimension qui, pourtant, joue un rôle dans le plaisir d'utilisation et la valeur d'estime portée au produit et à celui qui l'utilise. Un modèle structurant l'impression dégagée par la rencontre avec le produit et son évolution possible avec son usage montre l'existence de deux pôles, l'un basé sur l'émotion et l'autre sur la raison, le tout influencé par la culture et l'expérience de l'individu : un mécanicien pourra être touché par un « beau » moteur, laissant de marbre un individu insensible à la mécanique...

⁵ Pierre-Henri DEJEAN, Introduction à la conception de produits, in Gérard Vallery, Eric Brangier : Ergonomie, 150 notions clé, Dunod 2022 ; Pierre-Henri DEJEAN, Interfacer les produits, Les techniques de l'ingénieur, 2001, révisé 2018 ; Pierre-Henri DEJEAN, Marillia de SOUZA, Intégrer les facteurs culturels dans les produits, Les techniques de l'ingénieur, révisé 2016, en révision 2023.

Suivant cette dynamique, l'IEA confia à Lina Bonapace et à moi-même la direction d'un comité technique « ergonomics in design » me valant pendant 2 mandats (6 ans) la responsabilité d'évaluer des communications traitant de la conception dans les événements patronnés par l'IEA, d'organiser une session spéciale design aux congrès et enfin de commettre un chapitre dans un nouveau livre⁶.

Côté EQUID, avec Jean-Pierre Caliste nous pouvions valoriser le travail de CQP2i en intégrant nos réflexions sur l'intégration de l'ergonomie et du design dans les démarches qualité. Les résultats directs aboutiront à l'ouverture d'une commission à l'ISO sur le sujet, tandis que cette réflexion servait de référentiel pour les séances du Janus de l'Industrie de l'Institut Français du Design dont j'avais rejoint le jury. Le défilé des produits concourant au label soulèvait de nouvelles problématiques ergonomiques et/ou des solutions sources d'inspiration. L'ergonomie entraînait dans les critères au côté de l'éthique, l'économie, l'écologie..., ouvrant une confrontation de points de vue très riche qu'Anne-Marie Sargueil, présidente de l'Institut, saura parfaitement réguler.

Une demande de Marilia de Souza, de la fédération des industries du Parana (Brésil), nous fit intégrer le projet intitulé PRAT (Sergio Asinelly) en tant qu'experts : sécuriser installations, équipements et modes de travail pour faire diminuer les accidents du travail et maladies professionnelles et mettre le pays au niveau international. Je me tournai alors vers Jessy Pretto qui, au ministère du travail, œuvrait sur ces questions au plan européen. Les missions régulières pendant 10 ans suivirent 3 axes : matériel avec l'évolution des équipements, « culturel » avec les actions de formation et enfin juridique au niveau des règlements et plus tard des lois.

Faire passer la prévention dans les pratiques tant patronales que salariales relevait d'un changement de culture. On voyait l'influence du facteur « régulation » marqué par un très faible niveau du contrôle de l'incertitude : comme naguère en France les accidents étaient imputés à la malchance, au hasard, à la maladresse... Les protections sur les machines étaient vendues en option, et rarement mises en place... Les retombées furent pratiques en touchant directement les entreprises et législatives en contribuant aux évolutions réglementaires. Cette activité nous conduisit aux innovations pédagogiques avec le montage d'ateliers interdisciplinaires de résolution de problèmes qui profiteront à ce projet brésilien.

FD : Tu as également travaillé sur des innovations pédagogiques ?

Oui, via deux orientations : l'INRS (Institut National de Recherche sur la Sécurité) pour le domaine professionnel et la CSTI (Culture Scientifique, Technologiques et Innovation⁷) pour la société civile.

Marie-Claude Hunguemuth, de l'INRS était chargée d'une mission visant à introduire des enseignements en prévention des risques professionnels dans les écoles d'architecture... Les CARSAT (Caisse d'Assurance Retraite et Santé Au Travail) faisaient régulièrement état d'accidents et de maladies résultant de lieux de travail mal conçus. Pour y remédier, l'idée était de sensibiliser les étudiants en architecture à la question, et d'inscrire des cours de prévention dans leurs cursus. Les tentatives de cours dispensés par des préventeurs et inspecteurs avaient été des échecs. Je me retrouvais donc face à une problématique que nous avons anticipée presque 30 ans plus tôt et pour laquelle j'avais toujours continué à œuvrer (consulting avec Gérard Bouché sur les projets de mairies, aéroports, centres techniques, locaux des services déconcentrés du ministère du travail...) mais très peu côté enseignement, à l'exception du projet d'une filière conception des espaces de travail pour une future école d'architecture à Compiègne, liée à l'UTC.

Les conclusions de la mission d'étude étaient : peu d'intérêt des écoles, des enseignants et supposé aussi des étudiants pour ce thème jugé peu attractif, encore moins de compétences dans le domaine censé être assuré, selon les écoles, par les normes et la réglementation, vues par ailleurs comme des contraintes. La voie proposée pour renverser la tendance consista à combiner les cultures architecture et ingénierie : l'apprentissage par projet et le travail d'atelier pour l'architecture, hybridé par les démarches ingénieur qualité pour l'ingénierie.

L'INRS, convaincu, rendit le projet possible avec la création du département GSU (Génie des Systèmes Urbains). Avec Claudia Enrech, nous créâmes un atelier « espaces de travail » réunissant étudiants de l'UTC et d'écoles d'architecture deux après-midi par semaine. Les sujets étaient définis par la CARSAT Nord Picardie, pour des secteurs non délocalisés et pour lesquels il y avait à faire : traitement des

⁶ Pierre-Henri Dejean, Lina Bonapace, *Ergonomics in design : accomplishment direction and future challenge* in Ruth Pikaar, Elsevier éd, 2008

⁷ Pôle mis en place dans les universités à l'initiative d'Hubert Curien pour faire la liaison entre monde académique et société civile

déchets, centres d'appels, établissements de soins, garages, labo d'essais chimiques, agro-alimentaires...

Les résultats nous surprirent à plusieurs niveaux. Architectes comme ingénieurs furent intéressés par le thème, les conférences, témoignages et les visites de sites à la grande satisfaction des préventeurs enfin entendus ! Par contre, la coordination, voire l'entente entre architectes et ingénieurs n'allaient pas de soi. On retrouvait les mêmes frictions, incompréhensions et griefs que dans la vie professionnelle, attribués souvent à des conflits d'intérêts. Cela montrait, comme principale cause du problème, l'existence de deux cultures métier différentes, ce qui, professionnellement, se régla avec le temps et l'expérience. Au bout de 2 mois, les échanges s'étaient équilibrés et la répartition des rôles et reconnaissance des compétences de chacun étaient devenues actives et constructives.

CARSAT et INRS, satisfaits des résultats, reconduisirent l'atelier trois années avant de vouloir l'ouvrir à d'autres formations d'architectes et d'ingénieurs. Les contraintes de distances et de temps obligeaient à délocaliser et à condenser. Le lieu choisi fut les grands ateliers de l'Isle d'Abeau et la période réduite à deux semaines. Le lieu offrait équipements et encadrement de qualité, mais la contrainte de temps inquiétait – réduire une réflexion de 5 mois en 2 semaines – paraissait improbable... et pourtant !

La première session – laboratoires à risques, salles blanches – nous réserva deux bonnes surprises, confirmées par la suite. Les 2 mois nécessaires à la collaboration entre ingénieurs et architectes se réduisirent à 2 jours ! Le caractère intensif et l'encadrement avaient changé la donne. S'y ajouta la perspicacité des groupes : les étudiants trouvaient une à deux questions qu'experts et entreprises n'avaient pas vues ! Ce qui put en froisser certains.

Le modèle pédagogique AIRP (Ateliers Interdisciplinaires de Résolution de Problèmes) avait pris forme : 2 jours de témoignages des parties prenantes et d'observations, séance de créativité sur les thèmes à retenir et constitution d'équipes pluridisciplinaires ; travail des équipes, diagnostic et proposition, présenté au jury pluridisciplinaire en fin de semaine, construction de démonstrateurs et présentation au jury la 2e semaine. Au bilan, l'apport de l'ergonomie porte sur les méthodes de prise de données sur le terrain et dépasse les seuls aspects de dimensionnement, toxicologie et autres composantes auxquels se limiterait une démarche séquentielle. Intégrées dans une démarche qualité et interdisciplinaire, les demandes de l'ergonomie stimulent la créativité dans les disciplines questionnées, alors qu'isolée, l'ergonomie serait incapable et illégitime d'y répondre seule. Les enseignants en matériaux, mécanique des fluides, ingénierie biomédicale, adoptent un rôle d'experts beaucoup plus réactif que dans les cours classiques. Des sujets émergents des AIRP continueront à être développés dans les UV classiques. Tous les départements de l'UTC ont été impliqués et le phénomène sera propice aux coopérations inter-établissements : UPJV (Université de Picardie Jules Verne), Sorbonne Université, Ecoles d'architectures Paris, Lille, Lyon, Clermont Ferrand, Toulouse, Grenoble, Göteborg, Cluj, Bucarest...

Outre ces bénéfiques pédagogiques, les entreprises participantes (bois, automobile, agro-alimentaire, santé, dépendance...) appliquèrent une à deux des solutions proposées. Ceci démontrait que conditions de travail et sécurité constituaient une porte d'entrée méconnue ou sous-estimée sur l'innovation aussi bien technologique qu'organisationnelle participant à une saine compétitivité. Une usine de recyclage de batteries passa du rang de fournisseur basique à celui de privilégié grâce au gain de qualité du plomb recyclé obtenu après la révision totale d'un poste problématique...

Le modèle fut présenté aux congrès de la SELF et de l'IEA et dans des salons professionnels. L'implication d'enseignants roumains en échange à l'UTC et nos contacts en Suède nous amenèrent à être retenus pour un « Intensive Program Erasmus » pour trois nouvelles années. Une session en Suède nous fit profiter d'expériences dans la gestion du vieillissement des populations et une autre en Roumanie sur le transfert d'usines d'automobiles. Les visiteurs du projet PRAT, décidèrent d'intégrer les AIRP, ce qui se traduisit par la tenue d'AIRP pour plusieurs fédérations de ce pays (industries du bois, mécanique, construction).

Au titre des coopérations université/société civile on peut citer aussi les actions de la SCTI. Les clubs technologiques où les étudiants montent des manips pour les élèves du primaire : là aussi, l'interaction entre faire et comprendre apparaît comme une belle leçon d'ergonomie autant qu'une illustration d'une sentence de Guy Deniellou « il n'est pas de meilleure façon d'apprendre que d'avoir à enseigner ». Le prix Roberval avec le prix jeunesse donne une vision sur les formes (écriture graphisme) pour communiquer la technologie aux plus jeunes, véritable évaluation de l'ergonomie des médias à but pédagogique.

La région Picardie lança « le printemps de l'industrie » visant à organiser des visites d'entreprises pour les lycéens, nous y ajoutons un encadrement étudiant des lycéens : travail de préparation, observations

durant la visite, restitutions devant jury. Les résultats furent édifiants en particulier pour les élèves des zones défavorisées, qui n'avaient pratiquement pas connaissance du monde du travail et qui s'intéressèrent, voire se passionnèrent, au grand étonnement de leurs enseignants. Là encore des idées sorties des restitutions montraient une incroyable créativité ! Pour nos étudiants, l'exercice de communication, d'explication, fut une prise de conscience de l'importance de cette compétence de futurs ingénieurs. Plus généralement, ce fut la conviction du rôle social que doit avoir l'université pour la société civile.

Une convention avec le LMA (Lycée des Métiers d'Art) de St Quentin permet de continuer à œuvrer en ce sens et touche même la recherche, comme le montre le montage de manips menées avec les étudiants et enseignants d'acoustique visant à dissocier les sons utiles au travail du bruit dans les métiers de l'ébénisterie. Ces manips révèlent en plus les connaissances implicites des enseignants, bien conscients du phénomène, et ouvrent sur le rôle de l'environnement sonore dans l'acquisition des habiletés... Le nom trouvé par les enseignants du LMA à l'opération « les oreilles d'or des métiers d'art » est significatif.

FD : Finalement, concernant l'ergonomie, quels enseignements et quelles conclusions tires-tu de toutes les expériences professionnelles que tu as vécues ?

Atypique suivant les canons académiques (cheminement, thématiques et disciplines abordées), cette carrière ouvre sur des enseignements très divers et souvent inattendus.

Sur l'innovation, la leçon la plus importante à nos yeux est la place et le rôle que peut et doit jouer l'ergonomie en amenant à distinguer les fausses innovations « effets de mode » de celles qu'on peut qualifier de « durables ». Combien de fois nous sommes-nous confrontés à l'obligation arbitraire d'utiliser une technologie pour répondre à une mode ! D'office, sous l'impulsion du marketing, l'interface devra être tactile, vocale, ou disparaîtra sous l'effet d'un programme d'IA..., d'office le nombre de fonctions du produit explosera, vu les possibilités ouvertes par la technologie..., et à nous, ergonomes et designers, de faire simple avec ça ! La situation est encore pire quand ce rôle limité d'accommodation n'est même pas là et que l'ergonome est appelé en « pompier » pour rattraper les dysfonctionnements des premières mises en service. Cette situation « d'inspecteur des travaux finis » ne peut qu'être mal vécue des deux côtés.

À l'opposé, quand elle peut être intégrée au processus de développement, l'ergonomie passe d'un rôle correctif à la stimulation de création, poussant même à des développements technologiques qui n'avaient pas été envisagés et qui ouvrent un volet de recherche associant ergonomie et technologies. La pluridisciplinarité pousse chaque discipline à exceller dans son cœur de métier bien plus que l'organisation des disciplines en silos, malheureusement encore dominante.

Pour la discipline elle-même, le croisement des domaines conduit à des évolutions : l'ergonomie du produit apporte un élément supplémentaire à l'ergonomie du travail : la dimension plaisir. En effet la recherche du plaisir – certes éthiquement cadré – dans la rencontre et l'utilisation du produit et même dans son recyclage, fait partie des instructions données au designer. Si la dimension « plaisir » était absente de l'ergonomie du travail (centrée sur la sécurité, le confort, l'efficacité), extrapoler cette vision des choses au travail n'apparaît pas incongrue. Le plaisir, intellectuel, sensoriel, moral, social peut être présent dans la finalité et l'exécution d'une tâche, et donc l'ergonome peut chercher à l'identifier et déceler ses tenants et aboutissants et agir sur la tâche en conséquence. La diminution de la charge de travail, le confort sont insuffisants pour rendre une activité désirable. Or, dans une démocratie industrielle, le bien-être au travail devrait être un objectif. Plutôt que de délocaliser les tâches ingrates ou les confier à des travailleurs immigrés, l'objectif devrait être de rendre le travail attractif : beau sujet pour l'usine du futur...

Réciproquement l'ergonomie du travail apporte expérience et savoir-faire en santé/sécurité alors que les accidents domestiques sont 10 fois plus nombreux que ceux du travail. L'ergonomie montre l'importance du contexte et des circonstances d'utilisation : des activités similaires peuvent avoir à être pensées différemment, alors que la mondialisation semblait conduire à une standardisation et une universalisation dont design et ingénierie rêvaient depuis longtemps.

L'ingénieur combine à la fois deux tendances qui peuvent se compléter ou s'opposer : la norme fondée sur une accumulation de savoirs et d'expériences, et la créativité porteuse de connaissances nouvelles. Les dangers du copier-coller et de la « réinvention de l'eau tiède », sont toujours présents. L'efficacité

constatée par l'ergonomie et la concrétisation des idées par le design conduisent à un processus qualité appliqué à l'ingénierie.

Comment apprendre et transmettre au 21^{ème} siècle ? En technologie, tout ne s'apprend pas dans les livres mais aussi par l'approche terrain et l'échange avec les autres, les AIRP font vivre ce principe. Les modes de transmission sont appelés à évoluer sous l'influence des technologies qui modifient nos modes de pensée et d'acquisition des savoirs. Témoin de l'impact de l'informatique sur les mécanismes cognitifs et les conduites de rédaction dans le travail des journalistes AFP, puis des chercheurs de la BNF et enfin de nos étudiants avec l'usage incessant de leurs smartphones, on ne peut qu'en déduire que nos modes classiques d'enseignement doivent s'adapter. L'esprit du juste à temps est passé dans la tête de nos étudiants, futurs ingénieurs. Plus besoin d'emmagasiner des masses de connaissances puisqu'on y accède facilement, plus besoin de se lancer dans de longs calculs puisqu'on peut obtenir le résultat en quelques minutes, plus besoin de phosphorer en géométrie descriptive puisque la CAO peut le faire à notre place...

C'est à ces facilités et à ces dangers que l'enseignement doit répondre. L'ergonomie comme le design nous rattachent au monde réel, l'une dans l'analyse et l'évaluation et l'autre dans la projection et la matérialisation. En cela, la combinaison des deux disciplines aide à rechercher la bonne information et donc à savoir poser le problème en anticipant les solutions possibles dans un jeu de va-et-vient conceptuel, puissant, parfois éprouvant, et au final gratifiant.

Pour terminer sur un trait reconnu de notre culture et de notre attitude française ambitieuse et souvent jugée arrogante, citons une réflexion d'Abraham Molles : le mot ingénieur n'a pas la même étymologie en anglais et en français : en anglais il se rapproche d'engin, c'est-à-dire machine, alors qu'en français il est plus proche de l'idée de génie qui conduit aussi bien à ingénieur qu'à ingénieux. Alors, c'est bien dans cette direction « Génie » que l'ergonomie de langue française doit avoir l'ambition de se situer en dépassant le ton de la plaisanterie et dans le respect des autres courants de cette discipline.

FD : Merci, Pierre-Henri, pour cet entretien très riche