

# Trois axes d'innovation par la pratique de l'ergonomie

**Bernard Michez**

Ergonome, Ergotec, Toulouse

## 1. Introduction

Je ne commencerai pas exactement par ce que j'ai préparé mais par la fin de la communication précédente. Puisque l'on a parlé de « en fait c'est quoi un ergonome, ça emprunte quoi, à qui, quel est le rapport entre les ergonomes et d'autres métiers ? » Alors, il y a deux définitions qui me sont revenues de deux chers disparus. La première c'était celle de Maurice de Montmollin. Je les ai gardées parce qu'elles sont assez caustiques et je les aime bien pour tout vous dire. De Montmollin disait que l'ergonome est un pirate. C'est un pirate parce qu'il va aller puiser ses connaissances à un ensemble de disciplines dont la biologie, la physiologie, la psychologie, puisqu'on en parlait tout à l'heure. Donc ce n'est pas un domaine restreint à un domaine de connaissances spécifiques. Et l'autre cher disparu auquel j'ai pensé c'était Jacques Christol, qui définissait l'ergonomie lui et non pas seulement l'ergonome. Il disait, l'ergonomie c'est un art, un art qui se définit par son objet. Et pour traiter une question liée à une situation de travail on va aller puiser à différents niveaux de fonctionnement humain. Et donc on n'est pas sectaire, on va aller puiser, comme nous l'a indiqué de Montmollin à la pirate, en allant chercher ce qui peut nous aider à comprendre ce qui relève d'un niveau ou d'un autre. Je rebondis là-dessus parce que, quasiment à chaque congrès cette question revient. Nous sommes quoi, nous sommes qui ? Et bien on est spécialiste en situation de travail et en facteurs humains dans les situations de travail. A ce titre-là, je suis un pirate et je suis un artiste, j'espère vous aussi, je pense que oui.

---

Ce texte a été produit dans le cadre du congrès des Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie, organisée par l'équipe d'ergonomie des systèmes complexes de Bordeaux INP en mars 2018. Il est permis d'en faire une copie papier ou digitale pour un usage pédagogique ou universitaire, en citant la source exacte du document, qui est la suivante :

Michez, B. (2017). Trois axes d'innovation par la pratique de l'ergonomie. Dans *L'innovation dans le travail : quels enjeux aujourd'hui pour la pratique de l'ergonomie ? Actes des journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie*. Bordeaux.

---

Donc pour aller sur les questions d'innovation, je reprendrais sur le nombre d'innovations qu'on a identifiées à la suite, en guise de conclusion dans nos pratiques. Beaucoup d'interventions ont parlé du positionnement de l'ergonome sur des innovations techniques qui sont implantées. Je vais vous parler surtout de l'innovation intrinsèque de nos pratiques. On a trouvé pas mal d'innovations, il faudra les qualifier dans nos échanges à la fin par 3 aspects. Nous sommes formés à des méthodes particulières, alors je vais parler des méthodes particulières, de ce qu'elles apportent en termes d'innovation. Les modèles, c'est un peu plus banal, on est formé à des modèles spécifiques sur le fonctionnement humain et ça apporte un éclairage qui va nourrir des choses nouvelles. Et le travail, là c'est encore plus banal, on fait semblant d'être intelligent en rapportant des choses qui sont savamment créées par les opérateurs, qui sont dans les situations qu'on étudie.

Donc ce sur quoi je dois insister, c'est que nous ne faisons pas que mettre en place des innovations créées par d'autres. Nous avons une très forte capacité de création de ces innovations. Donc ça mérite de définir ce qu'est une innovation. Alors, pour ça, hier soir j'ai pris quelques exemples, les plus courants. Vous avez ici, ce que vous avez reconnu comme étant une charrette et pour ceux qui ont un peu étudié la question, la charrette a produit autre chose un peu plus tard. Le moteur a remplacé le cheval, mais vous voyez qu'il y a une très grande proximité entre les premières versions de la voiture et la carriole à 4 roues, peu de suspension, quelque chose qui ressemble fortement à des rênes, il n'y a pas de volant, et peu à peu on a d'autres objets qui sont venus se substituer à ce premier objet technologique et qui ont produit des évolutions sur le premier exemplaire.

Ce que je veux vous dire c'est que comme j'ai voulu le mettre en bas de page, on ne crée jamais à partir de rien. Et si on peut créer quelque chose c'est parce qu'on va aller monter sur les épaules de nos ancêtres, pour aller voir un petit peu plus loin, c'est à chaque fois un pas que l'on va faire. Pour aller sur d'autres domaines que l'on connaît tous, les situations de références. Ça nous sert à quoi en fait les situations de références ? Ça nous sert à aller voir comment concrètement des objets ou des organisations apparentées à la cible que l'on a dans notre prestation de sorte à ramener de l'information pertinente et faire le pas suivant. Ou dans le pire des cas, éviter de faire le pas suivant parce que ce qui est promu avec tant d'enthousiasme par le fournisseur de telle ou telle machine tellement révolutionnaire et tellement productive s'avère être difficile à mettre en place voire impossible. On a tous rencontré dans nos analyses de situations de références des choses comme celle-ci, où on a dit non, non surtout pas ou alors vous dites au fournisseur de s'engager sur tel et tel point qu'on avait identifié en allant voir comment marchait sa machine.

Innové, ça veut dire apporter quelque chose qui n'existait pas avant dans la situation concernée, c'est cet axe que je vais prendre. Avant il n'y avait pas, après il y a. Pour nous dans l'innovation il y a quelque chose qui est important, que certains ont montré c'est notre Graal, c'est la capacité de l'assemblage d'une problématique nouvelle. Au début il y a une formulation, il y a une demande, il y a quelque chose qui est expliqué par un commanditaire, un client, différents acteurs et au fur et à mesure où on avance dans la compréhension, on va commencer à assembler les différentes données d'une façon qui finit par nous faire parler martien par rapport à la formulation qu'elles avaient au début donc ça c'est un enjeu c'est la maïeutique ou le colloque singulier qui nous permet, c'est ce que disait Aurélie c'est un ensemble de moyens qui vont nous permettre de faire évoluer nos interlocuteurs sur le chemin qu'on suit. Mais si j'insiste là-dessus c'est parce que c'est bien un assemblage de questions, d'informations, qui sont à la disposition de l'interlocuteur comme pour nous mais cet assemblage étant différent va donner des leviers différents dans les actions qu'on va pouvoir mettre en œuvre.

## **2. Effet des méthodes que nous appliquons, spécifiques aux sciences de la vie**

Premier exemple, que j'appliquerai aux méthodes. On est dans une unité de fabrication d'aliments pour animaux. C'est une rénovation et il faut qu'on aide à la conception parmi les différents points qu'on avait traités d'un pont de chargement. Il faut assurer une meilleure fluidité dans le chargement des camions. Pour assurer cette meilleure fluidité on va demander aux chauffeurs de charger sur la trémie eux-mêmes le produit, sachant que dans les différents silos que je vais vous montrer ce produit peut changer. Donc c'est un enjeu où il faut que ce soit robuste, il faut que ce soit intuitif, une fois qu'ils ont chargé dans la trémie ils pourront charger leur camion. Voilà comment ça se passe, vous avez une représentation de côté de différents silos, en fait c'était des paires de silos mais peu importe. Vous avez N silos avec en partie basse un rail sur lequel navigue une trémie. Le camion arrive, le chauffeur est sensé choisir dans l'automate des codes à libellé clair de sorte que la trémie se déplace au-dessus des silos, de sorte à récupérer la matière qu'il veut récupérer dans l'un des compartiments de son camion. C'est la partie à fiabiliser. L'autre partie doit reprendre à la main le déplacement de la trémie parce qu'on ne peut jamais avoir une concordance exacte entre les orifices de l'alimentation du camion et ce qui est programmé dans la machine. Donc il peut aller le déplacer pour aller le mettre où il veut dans son machin.

Le problème c'est que l'ingénieur en charge du développement de ce pont dit : à chaque fois que je vais faire déplacer en automatique la trémie, il faut que j'aie un point zéro en extrémité ici, parce que les roues ça dérape et il y a des saletés qui se mettent dessus, ce n'est pas exact et moi je compte les mètres avec le nombre de tours de roue et donc je dois faire un point zéro. Mais j'ai un problème supplémentaire dit-il en hiver avec plein de phénomènes, avec l'inertie et avec les freinages je ne peux

jamais être tout à fait sûr de l'emplacement où se trouve la trémie. Donc là j'ai un problème technique et il faut que je le résolve. Pas de possibilité d'utiliser un comptage tel qu'il l'envisageait, le point zéro ne fonctionne pas et dans les explorations qu'on a faites ensemble est-ce qu'on pourrait mettre une crémaillère, là c'était impossible, pour les mêmes raisons que je ne développerai pas ici, pas de crémaillère possible.

Voilà quelques échanges, alors je ne vais pas vous accabler avec, mais en gros, moi je suis ergonomiste, je ne suis pas spécialiste technique donc j'ai le droit de dire toutes les conneries techniques que je veux et je ne m'en prive jamais. Comme dit un spécialiste facteurs humains que j'aime bien, le papier ne refuse jamais l'encre, moi j'aime bien écrire.

Donc première question : est-ce que tu peux détecter, d'une façon ou d'une autre, où se trouve la trémie ? Il me dit : « ben ouais je sais faire ça, je mets... et c'est là où j'ai découvert le mot CROISILLON, vous savez des machins qui tournent au fur et à mesure où un objet se déplace dessus et ça va lancer une information binaire 0-1 dans un pc qui va dire « elle est passée là », je sais pas plus mais c'est passé là donc oui il dit, je peux mettre ça, je continue en disant ben tu peux savoir en fonction de l'endroit où se trouve la trémie, s'il a dépassé tel niveau de silos et s'il est en train d'aller vers tel autre, il me dit oui, la question suivante c'est si tu mets une première paire de ces croisillons à cet endroit-là juste avant le silo 5 et que tu ordonnes à la trémie de commencer à ralentir et que tu mets une autre paire de croisillons juste à l'aplomb de l'endroit où la délivrance du produit que tu vas faire, tu peux savoir à peu près où se trouve la trémie, il me dit oui mais là compte tenu de ce que je t'ai dit sur les effets de glissement et de freinage, j'aurai toujours un intervalle où je ne saurai pas et je finis par dire mais tu sais faire un intervalle, tu sais faire une taille d'orifice qui correspond à cette intervalle d'incertitude, il me dit oui, donc là c'était bouclé, c'est à dire que la réponse a été créée mais en changeant totalement de logique et ce qui m'a permis de faire ça en toute modestie d'ergonomiste, c'est simplement de substituer une approche topologique à une approche métrique. J'ai regardé des endroits, je n'ai pas regardé des mètres, mais lui il était coincé par des mètres, comment se fait-il qu'il se soit retrouvé coincé par ces mètres ? Donc je passe tous les détails mais dans un gros projet, ce qui est important, c'est de mettre à plat les critères, bien souvent c'est castagne, on n'est pas d'accord, ce n'est pas grave, simplement, mais il faut qu'on arrive à croiser suffisamment pour trouver la bonne solution qui va dépasser les critères de chacun des deux qui sont en temps de présence, là aussi, tous ceux qui ont travaillé en maîtrise d'œuvre savent particulièrement ça.

Qu'est ce qui a fait que j'ai trouvé quelque chose de différent ? Alors, vous savez que notre civilisation est bâtie sur 4 échelles, les 4 vous les avez sous les yeux. Ces 4 échelles pour les prendre dans l'ordre :

- nominale, je sais nommer les phénomènes, la médecine en est pétrie, la météorologie, la psychologie aussi, l'ergonomie aussi. Pour prendre un mot qu'on emploie, TMS, c'est une échelle nominale, c'est-à-dire, je sais nommer un phénomène et je sais rattacher à ce phénomène toute une série de choses.
- ordinale, je ne sais pas établir de degrés entre, mais je sais les classer sur quelque chose, une échelle temporelle, spatiale... je peux classer les événements sur une échelle.
- intervalle : je ne sais toujours pas faire de multiplication avec, mais je sais dire que la différence entre A et C est la même qu'entre D et F.
- et de rapport je sais définir un point 0, je sais multiplier je sais faire plein d'opérations d'additivité, de soustractivité.

Nos disciplines sont très rarement sur les deux dernières, elles sont plus sur les deux premières. J'ai demandé à mon équipe, du coup, quand j'ai écrit ça, la première fois où j'ai écrit ce genre de choses, j'ai demandé à mon équipe de relire à la communication écrite que j'avais faite et ils m'ont dit, tu pourrais pas nous expliquer ce que c'est que les échelles, je suppose que ça va être pareil pour vous tous, et donc j'ai tiré cette ficelle et donc je leur ai expliqué et mon étonnement c'était : comment ça se fait qu'ils n'aient pas conscience de ça, pourtant c'est en toile de fond de tout ce que l'on fait, on est sur les deux premières échelles principalement, je parle pas des statistiques non paramétriques appliquées aux sciences humaines où on fait de belles choses très compliquées avec des analyses factorielles, c'est encore autre chose, mais là ça fait partie de fondamentaux. Et je me suis rendu compte que si je peux faire le cacou avec vous aujourd'hui et que je l'ai fait avec eux, c'est parce je forme souvent des ingénieurs, et j'ai été obligé d'expliquer ces fondements méthodologiques à toute une série de gens qui se disent des sciences dures et qui disent finalement vous, vous êtes des sciences molles. Et je leur montre que ce n'est pas si mou que ça. Seulement qu'est ce qui a fait que j'ai pu trouver, et c'est là le point étrange, une solution technique avec mes connaissances d'ergonome, ce n'est pas compliqué. Mesurer, c'est une échelle de rapport, je définis un point 0 et je veux des mètres. Mais je suis coincé par mon cadre, enfin mon collègue ingénieur était coincé par son cadre et ben moi je ne mesure pas, je suis très mauvais en maths, je ne fais pas de calculs, mais je sais classer les choses, j'ai fait des catégories d'espace, j'ai fait de la topologie. Ce que je veux vous dire, c'est que c'est un point de nos méthodes, nous sommes formés, nous avons une grille de lectures de l'univers qui fait que nous allons structurer nos données de façon tout à fait différente d'autres disciplines et ça, ça fait un intérêt dans la coopération alors inter ou pluridisciplinaire entre plusieurs personnes qui vont porter des métiers différents.

Alors c'est un des points, où, en fait j'ai trouvé plein d'exemples comme ceci, il fallait que je choisisse, j'avais l'embarras du choix.

### **3. Effet de nos modèles, qui « lisent » les situations d'une manière particulière**

Le deuxième je vais vous amener plutôt sur des modèles, ici on est dans une entreprise de fabrication de prothèses orthopédiques, cette demande est portée sur la réduction du temps de travail, en l'occurrence ce n'était pas Aubry, mais Robien et on a trouvé plein de choses dont une situation qui est décrite, qui était décrite à l'époque dans plein de bouquins. On est dans la petite série discontinue, c'est calé avec des ordres de fabrication, dans l'ordre de fabrication vous avez des lignes qui correspondent à toutes les étapes de fabrication avec des temps, avec des outils avec plein de choses qui sont très bien décrites. Vous avez un kanban, parce que les pièces coûtent une fortune une fois terminées donc le kanban c'est un flux tiré, c'est les commandes qui vont vider le stock, qui vont en fonction de seuils, lancer les ordres de travail auprès du magasin. Et une autonomie des opérateurs où on a des machines qui sont dans l'espace de travail et ces machines les opérateurs vont les utiliser au fur et à mesure où ils en ont besoin. Une polyvalence qui correspond à la variabilité des pièces, en gros, chaque jour, on voit mille ordres de travail qui circulent dans l'atelier pour vous donner un effet d'ampleur. On a trouvé, je passe sur toute l'analyse, ça a duré 6 mois l'analyse, en discontinu, comme on fait toujours, tous. Et on a trouvé quelque chose, qui était du martien pour nos interlocuteurs, pour faire court, ils nous ont appelés pour une question de réduction du temps de travail, comment est-ce qu'on peut faire la même quantité de travail en réduisant le nombre d'heures disponibles ? Et, ce qui nous a fait faire un déclic, c'est cette représentation là sur un tableau à un moment, c'était relativement simple, a posteriori. On a un process où on a une édition d'ordre de fabrication qui va être sortie du magasin avec, dans un panier, avec un certain nombre de pièces brutes où tous ces rectangles-là représentent des étapes de traitement ; on a du début à la fin une série de traitements faits et la pièce va aller alimenter les stocks une fois terminée. Tout ce qui est en barré, représente des temps dont on ne maîtrisait pas la durée, c'est à dire que la pièce pouvait rester des plombes dans l'atelier sans jamais en sortir. Pourquoi ? C'est relativement simple, on a une variété de pièces très importante mais qui est à multiplier par la courbe de Gauss. C'est à dire que les tailles, la variété de tailles de l'espèce humaine fait que pour une même prothèse de hanche on va avoir plusieurs versions par exemple. C'était vrai pour toutes les pièces sauf que leur process produisait des pièces, même si on prenait qu'un type de pièce, la prothèse de hanche, d'une difficulté d'usinage manuel très différent. Donc bien sûr, à la fin de la journée, de quoi vais-je rendre compte, moi opérateur, ben j'ai un agent de maîtrise qui va prendre le cumul des temps de toutes les pièces des gammes égales que j'ai faites et je dois avoir une péréquation entre ce cumul là et mon temps à la journée, s'il ne l'est pas, il faut rendre des

comptes. Donc vous imaginez ce qui se passe et c'est ce qu'on a vu, quand la prise de poste se fait, il y a plein d'abeilles qui butinent autour du présentoir et qui veulent aller attraper les ordres de fabrication et les pièces, pour lesquelles ils ont le plus l'habitude, qui sont les plus faciles à faire, où ils vont aller sécuriser le fait qu'à la fin de la journée, ils vont bien rendre un temps, prévu, identique et bien sûr dans ce chemin il y a en a plein qui vont rester non désirées, des fleurs pas belles. Comment est-ce qu'on fait pour changer ce point-là ? Le déclic ça a été ça, parce qu'on s'est dit mais bon sang, leur problème c'est pas le temps de travail, ils ont optimisé plein de choses, de l'autonomie, de la polyvalence, ils ont été primés pour ça. Mais ils sont en train de perdre des clients, parce que le chirurgien c'est un gars plutôt impatient, s'il n'a pas sa pièce, il va changer de fournisseur. Mais si on calait autrement, l'organisation tout court, finalement ce qui les intéresse c'est d'avoir la pièce au bon moment dans le stock puisqu'ils sont calés sur du délais, les pièces coûtent cher, ils veulent avoir la pièce au bon moment, le temps ils s'en foutent, le temps c'est un repère, c'est le délai qui compte et ça c'était une révolution car ils nous ont appelés pour traiter la question du temps, pas la question du délai. Mais la question du délai, telle qu'on la comprenait, était celle qui était la plus importante dans leur état de fonctionnement. Quand je dis nouvelle problématique, c'est ça, on a assemblé l'ensemble des éléments disponibles en une problématique totalement nouvelle qui était calée sur comment est-ce qu'on pourrait faire pour que les enjeux des différentes personnes qui composent les ateliers, managers, opérateurs, directeurs soient fédérés autour du respect des délais. Ça supposait de passer d'un mode de travail individualisé, chacun rend des comptes sur son temps et pas sur celui du voisin, à un mode de travail collectif mais on ne pouvait pas mettre un grand collectif parce que cela écrasait complètement les choix organisationnels précédents, ils ne l'auraient jamais accepté. Donc on a choisi, et c'était cohérent par rapport à leur type de procédés, des petits collectifs de 4 à 5 personnes, qui traitaient chacun des familles de pièces spécifiques et qui rendaient compte chacun des liens obtenus qui avaient une capacité d'auto-organisation, d'alerte en cas de débordement.

Donc si on a pu faire ça, c'est parce ce qu'on a changé le braquet complètement, on a dit mais le temps on s'en fout, ce n'est pas ça qui compte, c'est le délai. Et cela a été le pilote pour une réorganisation à la fois du temps de travail, de l'organisation du travail, et une réorganisation spatiale puisqu'on ne pouvait plus jouer avec des machines qui étaient en libre-service comme cela. Il fallait donner un ensemble de moyens à une équipe à laquelle on disait « tu respectes le délai à plus ou moins deux jours ». On ne pouvait pas les laisser s'exproprier des machines les uns les autres. Donc ce qui nous a permis de faire cela c'est, d'abord de sortir du cadre, on ne mesure plus le temps passé, le temps c'est un repère mais ce n'est pas ça la clé. La seconde clé c'est, le délai. Le passage c'est

d'une évaluation individuelle à une évaluation collective. Dans un premier temps, comme je vous l'ai décrit, il y a un choix des pièces, il y a peu de coopération, il y a une entraide occasionnelle, cela dépend si on s'aime bien ou pas et puis il y a des EF dits rouges. Sur les mille il y en avait trois cents qui chaque jour étaient en rouge. C'est-à-dire que l'agent de maîtrise posait une étiquette rouge pour dire aux opérateurs « celui-là ça compte, allez-y ». Alors pire que cela, j'ai lu dans la documentation à l'époque, qu'il y avait un phénomène découvert à cette époque, qui était banal et qui s'appelle la chasse aux manquants. Alors la chasse au manquant ce n'est pas compliqué, il y a bien un paquet de pièces qui est sorti avec une gamme du magasin qui était allé dans l'atelier mais on se sait pas où il est.

On ne le trouve jamais. Moi je les ai trouvés. Vous imaginez, ce que fait un opérateur qui est devant son présentoir de pièces, et qui voit les pièces qu'il apprécie. Il y en a plein, mais peut-être que demain, il n'y en aura pas. Celles que j'aime bien, qu'est-ce que je fais ? Je vais jouer à l'écureuil. Donc j'ai trouvé des pièces dans les vestiaires. Et c'est plutôt, logique, normal, enfin comment est-ce qu'on pourrait reprocher à quelqu'un de vouloir défendre son steak et d'être bien évalué. Mais quelqu'un qui prendrait une pièce pour laquelle il n'est pas familier prendrait un risque pour sa propre évaluation dans ce système là, dans cette organisation-là. Donc vous comprenez à quel point à un moment, il fallait bien rendre compte de cela, donc il y a eu une réunion qui était un peu sensible, et on l'a préparée comme on fait d'habitude. D'abord des colloques singuliers, et ensuite par une assurance du fait que ce qu'on allait donner comme diagnostic, puis comme pistes était recevable par les uns et les autres. Pour éviter de se faire trucider avant d'avoir pu finir.

Donc, premier plan une évaluation individuelle mais on passe ensuite à une évaluation collective calée sur le délai avec plein de mécanismes nouveaux qui deviennent possibles. Le petit groupe d'opérateurs qui va partager son savoir-faire, ce qui n'était pas le cas avant. Il y avait deux mutants à l'époque dans le groupe qui savaient tout faire, qui allaient très vite, on doutait un peu sur certains plans mais c'est vrai qu'ils étaient plus efficaces. Ce n'était pas dans leur intérêt de partager ce savoir-faire avec les autres. C'est devenu après un intérêt. Une distribution plus pertinente des tâches difficiles, car il y en avait effectivement. Et il y en avait qui râlaient avant dans l'équipe qui disaient « ce n'est pas normal c'est toujours moi qui me colle les pièces les plus difficiles, l'agent de maîtrise vient me voir parce qu'il sait que je cède mais ce n'est pas juste ». Donc ce genre de phénomène a pu être traité dans une rénovation organisationnelle et technique. Alors ce qui nous a permis de faire ça, c'est simplement les modèles. Si je vous dis coopération antagoniste, je crois que je l'ai écrit un peu plus loin, cela vous cause ? Puisque Crozier nous a dit qu'il y avait bien une superposition entre un système technique et un système social. Nous sommes équipés d'un cerveau et quand on va aller travailler



dans une usine, ce n'est pas que pour faire plaisir au patron. On a des enjeux, on a envie d'avoir une bonne rémunération en contre partie du temps que l'on concède. De Terssac nous dit, l'autonomie dans le travail, oui, oui c'est vrai la règle est négociée, il y a la liberté d'action, il y a plein de choses qui vont se produire et qui vont aller déterminer plein d'impacts sur la performance comme sur la santé.

Donc, deuxième apport, deuxième facteur de création, c'est les modèles. Le premier c'était les méthodes. Je suis d'accord qu'on utilise tout en même temps mais j'ai dû décortiquer pour tenter de vous expliquer. Donc le deuxième c'est les modèles. On a plein de modèles. Dans la communication précédente, quelques modèles ont été évoqués. Je suis incapable de faire toute la liste des modèles que je connais. Et d'ailleurs il y a un donc dont je suis sûr c'est que je ne les connais pas tous et ça c'est un des plaisirs du domaine parce que j'ai une bibliothèque. De moins en moins physique et de plus en plus virtuelle et je n'ai jamais arrêté. A chaque fois que j'ai des questions, je vais me plonger dans mes bouquins et j'ai toujours la chance de trouver des choses. Alors peut-être qu'il y en a d'autres que je n'ai pas trouvées et qui seraient plus pertinentes mais j'ai toujours la chance de trouver des choses qui m'ont aidé dans mes différentes interventions au titre de pirate comme disait De Montmollin. Donc on a plein de modèles, et il ne faut pas les sous-estimer et je pense qu'on a là un déficit de communication publique sur ces modèles là et j'y viendrai à la fin.

#### **4. Effet de la connaissance précise du travail et des exigences pour les opérateurs**

Dernier exemple sur encore un autre domaine. On est dans la supervision de process chimiques, c'est 24h/24, des équipes de cinq, sept lignes de production, donc imaginez un couloir qui fait à peu près cinquante mètres et quatre de large où se trouvent sept lignes et on va en ajouter une huitième. A l'époque c'était des pupitres en tôle pliée, donc c'est un peu ancien et un nouveau système de supervision qui va piloter tout le bazar. Une exigence où vous avez ici une représentation rapide de différents éléments du process. Vous avez deux containers qui répondent à un point triple. J'ai découvert ça à l'époque, c'est en fonction de la pression et de la température, le produit à l'intérieur va adopter trois états : solide, liquide et gazeux. Les opérateurs qui prennent leur poste, les pilotes, leur premier geste, c'est de faire plein de calculs. Ils vont aller sur chacune des lignes pour calculer des choses. Donc bien sûr j'ai regardé ce qu'ils calculaient. Un exemple sur ces containers. Ils vont aller regarder les dates auxquelles les containers ont été mis en place, les durées d'utilisation, les arrêts de l'installation, les débits qui ont été utilisés. Pourquoi est-ce qu'ils font tous ces calculs ? Parce qu'ils ont besoin d'anticiper le moment auquel le container sera vide parce que ça c'est important. Parce qu'il faut qu'il soit prêt et pour assurer la qualité et la continuité du produit, il faut qu'il permute avec le container d'à côté le plus rapidement possible mais pas trop tôt parce qu'ils perdent une partie

du produit s'ils le font trop tôt. Donc ils font plein de calculs. Sur cet exemple-là, j'ai demandé mais pourquoi vous ne mettez pas les containers sur un peson. Ils ont dit qu'ils n'y avaient pas pensé. Donc ça c'était résolu d'un point de vue technique. D'autres n'étaient absolument pas traitables du point de vue technique. Mais le besoin identifié et autour duquel les calculs se faisaient c'était comment est-ce que je peux prévoir, parce que le champ sur lequel j'ai à travailler est très large, il y a des centaines de mètres à parcourir pour aller sur les différents points de l'installation. Comment est-ce que je peux prévoir à quels endroits l'équipe va devoir mettre ses efforts.

Comment je vais distribuer l'équipe de 5, moi le pilote qui ne suis pas sur le terrain, comment est-ce que je vais pouvoir distribuer mes ressources ? La réponse qu'on a donnée était de cet ordre, c'était relativement simple mais c'est une des fonctionnalités et là aussi c'est purement tiré des savoir-faire des opérateurs. Puisqu'ils font des calculs tout le temps pour anticiper des choses, est ce qu'on ne peut pas simplement en prenant des informations tirées du système, réaliser des projections. Par exemple, je sais dire en fonction du peson qui est sous mon container, à quel moment l'intervention des deux containers va devoir se produire. Si je donne cette information à l'opérateur alors je sais qu'il y a un moment où c'est sûr il va être devant sa bécane. Et ça c'était vrai pour plein de modalités de leur activité où savoir cela à l'avance leur permettait aussi de jouer sur les débits, de jouer sur les activités et de décaler les activités qui autrement auraient introduit un risque dans la gestion du process. Donc c'est le troisième paquet que je voulais vous donner là il est plus commun car on ne fait état que du savoir-faire tiré du terrain. C'est l'expertise des opérateurs qui se réfléchit ici. Elle est seulement organisée. Pour finir dans les trois solutions que je viens de vous montrer, avec trois registres différents de nos pratiques. Ils n'auraient pas trouvé cela tout seul c'est sûr. Je n'ai pas de prétention en disant cela mais c'est sûr qu'ils ne l'auraient pas trouvé. Ça m'étonne toujours d'être capable de trouver de genre de chose, mais ce n'est pas magique, c'est le produit de ce à quoi nous avons été éduqués nous tous.

Donc c'est une capacité qu'on a pour laquelle il faut que l'on remercie nos formateurs et nos pères et cela s'inscrit dans un processus que l'on maîtrise mieux aujourd'hui. C'est-à-dire ça fait trente ans que je fais ce boulot. Au début la maîtrise de ce processus avec les autres métiers était bien moins là qu'elle ne l'est aujourd'hui. C'est-à-dire qu'on sait mieux coopérer. Pour prendre quelques exemples récents en 1997, nous avons créé le CINOV, ça nous a permis de coopérer hors chantier avec d'autres métiers plutôt techniques. Et on a pu découvrir finalement que les architectes, ceux avec qui on se castagne souvent, trop peut-être, ben en fait on n'est pas les seuls à avoir des difficultés avec eux. Donc ça vaut le coup d'échanger, de creuser pourquoi. Donc ce n'est pas l'ergonome le vilain petit

canard. Connaitre ça, et connaitre les processus et les maîtriser, place beaucoup mieux aujourd'hui, l'ergonome dans les groupes de projets et dans le déroulement global d'un projet.

## **5. Conclusion**

Le dernier point que je dirai, c'est que quand on a vu le titre des Journées de Bordeaux, on s'est dit, tiens est ce qu'on sait innover nous ? Donc on a creusé dans nos archives, je les ai toutes, il y en a qui ne s'ouvrent plus mais la mémoire reste là. Et on a commencé à en trouver une, deux, dix, en fait on en a plusieurs centaines sur chacun des thèmes qu'on vient de vous indiquer. Ce qu'on ne sait pas c'est ce qu'on va en faire mais je dois dire merci aux journées de Bordeaux de nous avoir poussés à réfléchir à cela car on n'y aurait pas réfléchi autrement. Du coup, une question qui serait favorable à la promotion et au développement du métier serait « mais qu'est-ce qu'on fait de cela ? » Comment on publie là-dessus hors du groupe que l'on constitue aujourd'hui ? Comment on partage ce genre d'information avec d'autres qui ne sont pas de notre métier et qui disent continuellement que les ergonomes sont les chieus du groupe ? la Question est ouverte