

De l'évaluation à la projection: agir dans un cycle continu pour améliorer les conditions de travail

Cyril Bourgeois

Ergonome métier Ferrage, PSA

Thierry Lemoine

Responsable référentiel produits-process Ferrage, PSA

Après treize ans de pratique en ergonomie, ces 13^{ème} journées de Bordeaux sont l'occasion de prêter un regard sur l'évaluation et l'évolution des actions en ergonomie au sein du Groupe PSA Peugeot Citroën.

Pour cette approche et ce regard, je remercie Thierry Lemoine d'avoir accepté, en tant qu'industriel et responsable de la maîtrise d'œuvre dans les projets, de venir se prêter à cette confrontation et d'échanger avec nous.

Trois parties structurent notre présentation :

- **le contexte dans lequel nous intervenons**, pour situer le ferrage dans les usines PSA,
- **notre organisation et notre démarche qui constituent le socle de notre travail où nous évoquerons** les raisons pour lesquelles on évalue en ergonomie et sur quoi.
- **quelques exemples d'actions pour illustrer mon propos.**

1. Le contexte industriel

Nos usines terminales - dans lesquelles on assemble et on finit les voitures - se situent en Europe de l'Ouest, principalement en France, en Espagne. Depuis quelques années, la volonté d'internationalisation développe des sites comme Wuhan en Chine, Porto Real et Buenos Aires en Amérique du sud. Enfin, signalons quelques extensions depuis très peu de temps en Europe de l'est, à Trnava et Kolin.

Les usines de Mécanique et de Bruts fournissent les organes mécaniques : moteurs, boîtes de vitesses et liaisons au sol.

Notre politique industrielle s'articule autour de la notion de plate-forme. C'est une base commune invisible pour le client mais qui permet de faire de multiples silhouettes en maîtrisant les coûts de production. Par exemple, la 207 et le C3 sont de la même plate-forme ou encore la 407 et la C5.

1.1. Comment fabrique-t-on une voiture ?

L'assemblage d'une voiture commence par l'emboutissage des pièces, se poursuit par l'assemblage de ces pièces au Ferrage pour créer la structure de la caisse. La peinture assure ensuite la protection anti-corrosion et les teintes - pour les rendre belles – enfin, le montage assemble tous les éléments pour assurer le fonctionnement du véhicule.

1.2. Comment assemble-t-on les sous-ensembles au Ferrage ?

La structure est en arrête de poisson : les sous-ensembles sont préparés pour constituer le soubassement, parties avant, parties arrières. Les côtés de caisse sont fixés sur ce soubassement avec le pavillon pour former la caisse. Enfin viennent les portes, capot et volet (ouvrants). Ce dernier assemblage est réalisé en manuel et il n'y a pas de prospection d'automatisme en vue.

La majorité des assemblages se font par soudure électrique : on fait fondre le métal pour l'assembler. Il existe aussi du vissage et du rivetage pour les ouvrants. Des contrôles qualité tout au long de la ligne et par prélèvement des véhicules garantissent une livraison conforme vers la peinture et le montage.

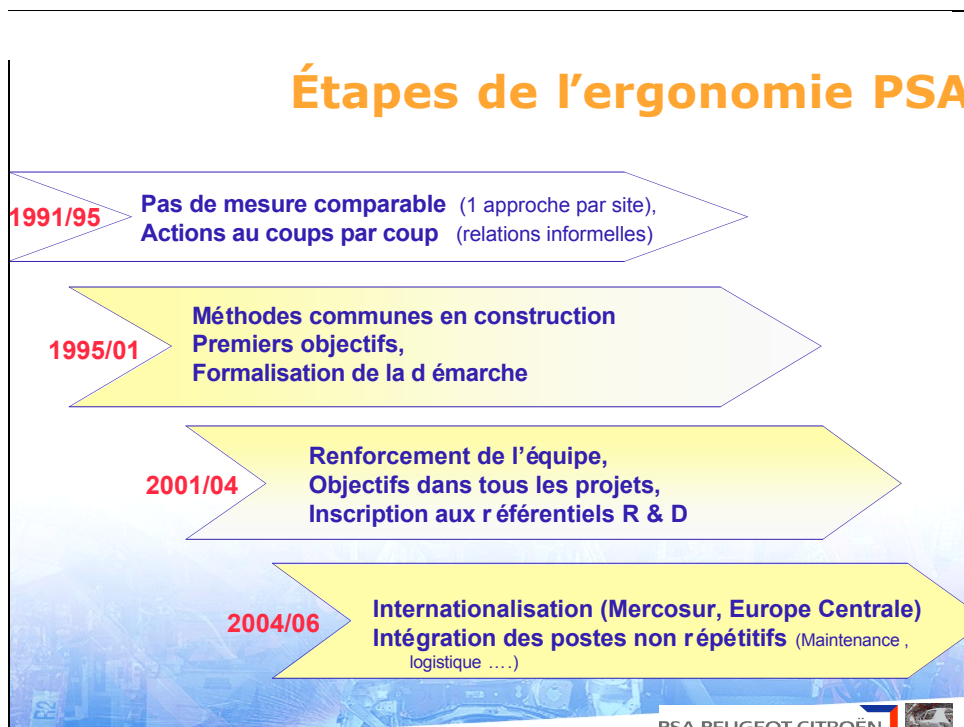
En 2005, nous avons investi 450 millions d'euros dans les projets véhicules. Notre effectif, pour industrialiser et suivre sur l'existant ces installations, c'est environ 500 personnes avec un traitement de l'ergonomie sur environ 2500 postes manuels.

2. Le socle - l'évaluation

2.1. Revue des étapes de l'ergonomie chez PSA

Dans les années 90, les premiers ergonomes agissent individuellement, les relations sont informelles. Majoritairement, ceux sont des ergonomes internes qui interviennent.

En 1995-2001, nous avons commencé à structurer une approche commune pour répondre aux projets véhicules et industriels qui demandaient d'avoir des visions communes d'une usine à l'autre, notamment au travers des évaluations par des grilles (LEST ou autres). Les approches formalisées et les premiers objectifs apparaissent avec les interlocuteurs habitués à travailler en transversal d'une usine à l'autre. Nous passons d'une intervention par site à une intervention en projet.



En 2001-2004, T. Roger renforce l'équipe : nous passons de 20 à 70 ergonomes dans le Groupe. Chaque projet désormais, qu'il soit mécanique, véhicule ou industriel, a des objectifs construits très en amont. Des ergonomes externes renforcent les ressources internes. Nous intégrons les méthodologies dans les référentiels des concepteurs Recherche et Développement. C'est mon rôle entre autre, en tant qu'ergonome métier ferrage.

Plus récemment de 2004 à 2006, les ergonomes travaillent en Europe Centrale, en Argentine, au Brésil. Nous intervenons sur les postes dits non répétitifs en maintenance et en logistique même si la démarche d'évaluation ci-après repose sur les postes répétitifs en ligne.

2.2. la démarche ergonomie

Depuis 2001, un état d'avancement de notre démarche est présentée une fois par an au niveau de la Direction Générale avec le Président du Groupe, le Directeur Recherche et Développement, le Directeur des Fabrications et le Directeur des Ressources Humaines.

Ce **Comité de Pilotage** est préparé avec un groupe d'animation, composé de Directeurs des trois entités. En tant qu'ergonome, on se situe à la frontière de ces trois Directions : la conception, la fabrication et les ressources humaines.

Pour alimenter ce **groupe d'Animation**, un rituel a lieu une fois par mois avec 10 ergonomes : nous confrontons nos expériences, suivons les démarches et les innovations ; ce sont un peu nos journées de la pratique. Nous orientons et proposons le pilotage, les décisions et la mise en œuvre de l'ergonomie.

Un bilan de ces travaux est présenté une fois par an **aux partenaires sociaux** conformément à l'accord signé le 8 mars 2001.

Le moteur de l'ergonomie source de cette démarche, c'est la construction d'objectifs d'amélioration des conditions de travail et de réduction de la pénibilité physique en premier lieu. Les données d'entrée sur la population et sur les postes existants, les orientations ressources humaines, les hypothèses industrielles du projet sont les variables qui changent d'un site à l'autre mais qui vont nous permettre de construire et de proposer des objectifs.

Mais il ne suffit pas de mettre des objectifs en place, **l'organisation des ressources dans une démarche participative** en projet est indispensable. Les ergonomes sont dédiés aux projets, avec des Directions d'usine impliquées, des préparateurs et des techniciens Recherche et Développement formés. Cette cohérence inter sites, inter Directions nous permet de faire des comparatifs et de présenter aussi des écarts ou des progrès.

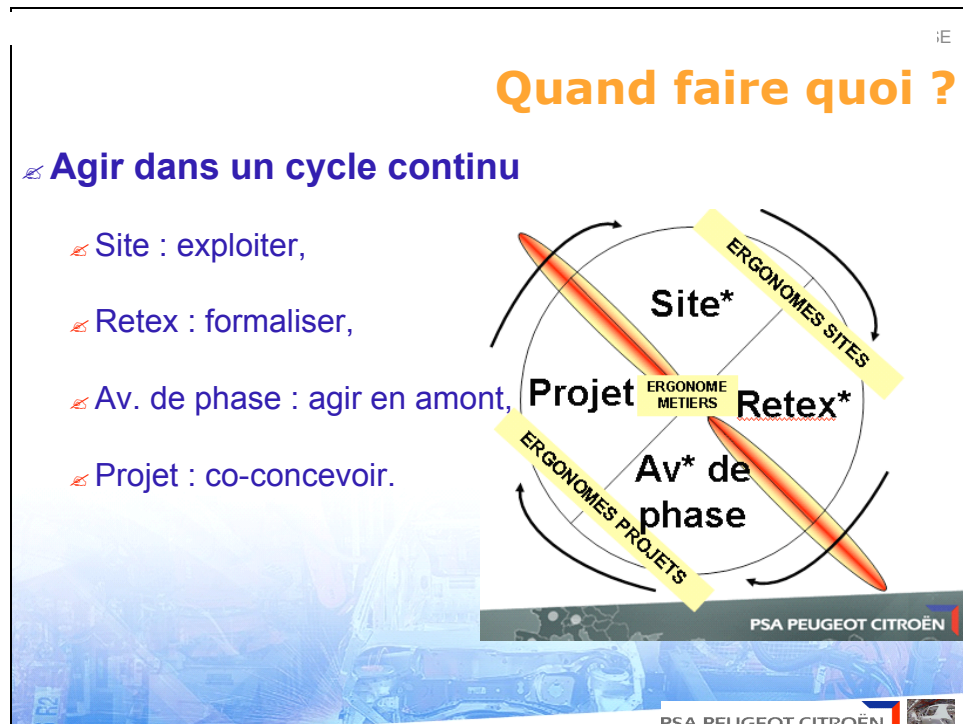
2.3. La démarche conduite de projet et actions de l'ergonome (schéma page suivante)

Pour réussir, cette démarche doit être planifiée : **quand faire quoi ?** Les ergonomes « sites » ont pour mission d'évaluer l'existant, de mettre en évidence et de pointer du doigt ce qui doit évoluer au travers de la **phase retour d'expérience** ou « retex ». Ces évolutions s'inscrivent alors dans les schémas directeurs, avec une vision de un à trois ans pour le site ; ce sujet a fait l'objet des journées de Bordeaux il y a 3 ans.

Dans le schéma ci-après, les « hélices » marquent la frontière sur laquelle on travaille le plus : passer de l'existant à l'amont des projets, parfois même avant qu'ils ne soient engagés ! Comme la durée des projets est de plus en plus courte (en dix ans, on est passé de cinq ans à trois ans de développement) le « retex » des sites est incontournable.

Les différentes missions et rôles des ergonomes « sites », « projets » et « métiers » définissent le mode de fonctionnement dans les projets.

Ce « retex » assure le traitement des priorités dans **la phase amont des projets appelée « l'avance de phase »**. Dans cette phase amont, la Direction Générale peut encore décider de ne pas engager un projet. Cette préparation traite beaucoup d'hypothèses mais déjà le retour d'expérience des usines permet d'instruire les objectifs.



Ensuite, avec **le développement projet** : nous commençons alors précisément l'évaluation des actions sur le produit, sur l'implantation des moyens, sur l'approvisionnement des pièces et sur les aides à la manutention pour préparer la construction du poste de travail. C'est ce point qui va être détaillé sur l'évaluation présentée ci-après avec notre méthode Météo « Méthode d'Évaluation du Travail : Ergonomie et Organisation ».

Enfin, **l'arrivée du projet sur site** prépare l'appropriation et la prise en compte de ce qui s'est décidé en amont sans attendre le dernier moment.

2.4. Pourquoi on évalue ?

La question qui revient le plus souvent c'est "Vous en êtes où ?". Et quand on nous pose cette question, les suivantes sont par où je commence, d'où est-ce que je pars et où vais-je ?

Un ergonome confronté seul à ces questions crée une situation très coûteuse ; je l'ai vécu en tant que stagiaire débutant, seul sur un plateau de recherche et développement, et l'on me disait "Aller, il faut évaluer. Tu as la feuille blanche, tu as les préparateurs, vas-y !" J'étais « perdu ! »

Mon maître de stage, Jacques Christol, m'a alors dit simplement "Va voir un préparateur avec qui tu t'entends bien, prend une zone précise, va sur le terrain et commence par un petit bout, ne cherche pas à travailler sur l'ensemble, tu n'y arriveras pas". J'étais « sauvé ! ». Avec le recul, je comprends que je ne maîtrisais pas le diagnostic.

Comme notre évaluation concerne douze mille postes de travail sur l'ensemble du périmètre Groupe (deux mille cinq cents pour le ferrage), il est nécessaire d'utiliser un support d'évaluation pour **trier les priorités**. En parallèle des postes, l'évaluation s'organise sur quinze projets véhicules, dix projets en mécanique et huit projets industriels.

La volonté affichée de la Direction compte aussi. L'évaluation a permis au fil du temps de convaincre de la participation de l'ergonomie dans l'efficacité industrielle. Les déploiements de la pratique dans les métiers et les objectifs contractualisés repose sur les évaluations. Enfin, le support d'évaluation offre **une façon de se mettre d'accord** autour d'un objet. Il est toujours critiquable, mais c'est un peu le filtre pour dégrossir un périmètre dans une usine : nous aider à savoir par quoi on commence.

Pour synthétiser, on évalue parce que l'on veut fixer des objectifs, que l'on dispose d'un outil reconnu par tous et que l'on veut un avant après pour être sûr d'être aux objectifs.

2.5. Ce que l'évaluation apporte au concepteur

Dans le projet la démarche est à la fois itérative et concourante ; nous allons à plusieurs reprises faire des états de notre évaluation, **cibler les priorités d'action, maîtriser la planification**. Le but est bien de lever « les lièvres » le plus tôt possible et d'éviter les remises en cause tardives comme dans toute démarche d'ergonomie de conception.

Après plusieurs années de pratique, cette démarche permet la transmission d'**un savoir-faire aux concepteurs et aux techniciens** avec qui on travaille en projet. Les interlocuteurs qui ont participé une fois sont beaucoup plus réceptifs la fois suivante. De fait, les changements d'acteurs d'un projet à l'autre sont compensés par l'évaluation qui nous donne un fil conducteur tout au long du projet.

Pour le fabricant, utilisateur des installations, l'évaluation est un levier d'amélioration des **conditions de travail** et de **préservation de la santé des opérateurs**. Par ailleurs, on s'intéresse de plus en plus **aux effets de non qualité** même si ce n'est pas la demande initiale dans le Groupe. Enfin, **l'utilisabilité des aides à la manutention**, l'augmentation de la productivité et la facilité de gestion du personnel font partie des effets attendus.

2.6. Sur quoi on évalue ?

L'évaluation permet de cibler des observables mesurables : les efforts, les postures, les déplacements et les sollicitations des membres supérieurs. Notre outil d'évaluation Météo, repose sur cette partie émergée de l'iceberg. Cette évaluation est basée sur la dépense énergétique et sur la sollicitation biomécanique. Bien entendu, l'ensemble de ces observables sont conditionnés par d'autres aspects : les stratégies opératoires, la gestion des aléas, le traitement d'informations, la régulation des opérateurs entre eux. Le niveau de pénibilité que représente le facteur A peut être lié à des phénomènes qui ne sont pas toujours visibles. Nous sommes donc amenés à intervenir sur ceux-ci, notamment au travers de plaintes opérateurs, qui certes évoquent le physique mais aussi le rythme de travail ou les marges de manœuvre. Il ne s'agit pas d'écarter et d'oublier ces points là : l'indicateur formalise et faire vivre la partie émergée de l'iceberg -la charge physique globale ou Facteur A - et nous permet d'agir sur les autres déterminants. Notre engagement dans le Groupe se fait sur ce facteur et c'est ce sur quoi nous rendons compte auprès des partenaires sociaux sensibilisés à la démarche.

Nous gardons un œil critique et restons prudents sur l'utilisation de ces évaluations.

Passons à quelques exemples pour illustrer rapidement nos périmètres d'intervention.

3. Exemples d'actions - Synthèse

3.1. Exemples

Une action produit sur la 207 (Ergonome projet : J. Calvo) : l'action dans ce projet est très en amont avec un travail sur une maquette numérique. Le problème venait du mode de fixation et de l'accrochage de la poutre pare-choc : l'analyse montre une absence de maintien de la pièce en position et une difficulté pour passer les outils de fixation sans posture très critique. Le diagnostic et la modification se sont faits en maquette numérique sans trop de difficultés, comparée avec ce que cela aurait demandé une fois les pièces créées.

Des actions sur le flux et l'architecture d'atelier : elles ne sont possibles que lorsque l'on refait des ateliers à neuf, en amont du projet lors des choix d'implantation des différents îlots dans l'atelier. Ce fût le cas pour le C4 à Mulhouse (ergonome projet : F. Thonin). La question de l'organisation du flux des caristes et du flux des piétons et des conducteurs d'installations avait été travaillée très tôt. Le but était d'améliorer le déplacement au travers des installations en réduisant les croisements avec les cars à fourche. Cette réflexion a été menée en amont du projet,

Autre action **sur une modification de contenant** : les brancards constituent la structure avant de la caisse ; ce sont des pièces épaisses et longues de 10 à 15 kg. Les contenants existants étaient critiqués pour des difficultés de prise de pièces avec des éloignements en profondeur et des emboîtements entre les pièces en forme de U. Patrice Ropars (ergonome projet) a travaillé sur Trnava en Europe Centrale sur un autre contenant avec une présentation des pièces différentes pour supprimer le coincement des pièces, une prise en profondeur constante et donc une facilité pour l'opérateur.

Autre exemple, avec **une solution gravitaire qui facilite la manutention entre de postes** d'un longeronnet (c'est un peu l'équivalent du brancard mais pour la partie arrière) qui pèse huit kg sans difficulté. Le cheminement de la pièce se fait « naturellement » jusqu'à l'opérateur suivant. C'est vraiment efficace, simple et facile à mettre en œuvre. Mais, si cela n'est pas prévu lors de l'implantation, cette solution devient très difficile à mettre en œuvre.

Enfin, **un exemple d'une modification de l'existant**, qui s'est fait à Aulnay avec Gaël Bardin. Il s'agit de rendre un poste accessible pour des personnes ne pouvant pas rester debout toute la journée, c'est ce qu'on appelle les postes assis. La particularité de ce poste a été de trouver un moyen de rendre l'opérateur mobile sur son siège, ce qui est toujours difficile. Tout a été modifié et agencé pour que cela soit possible, aussi bien au niveau de l'approvisionnement, que du bord de ligne comme du poste de conditionnement.

3.2. Indicateur

L'indicateur que l'on utilise en projet ou sur site et qui remonte au niveau de la Direction Générale est l'expression des postes (en pourcentage ou en quantité) dits physiquement légers, physiquement moyens, physiquement lourds. L'objectif est à l'augmentation du nombre de postes physiquement légers et à la réduction du nombre de postes lourds

Par exemple, pour le ferrage la cible est de tendre vers 65% de postes légers, 35% de postes moyens, 0% de postes lourds.

L'introduction précisait : « restons avisés, restons prudents sur cet indicateur ». En effet, nous avons des effets non prévus. Souvent les concepteurs ou les fabricants nous parlent de la

cotation « Météo » et **oublie l'action associée**. Il y a un vrai risque de se retrouver enfermés et de ne plus pouvoir être en lien avec l'action.

L'autre écueil auquel nous avons été confronté, c'est en fait « Dites-nous ce que vaut « un point Météo » en investissement ? A partir du moment où l'on propose un outil d'échange et de communication à nos interlocuteurs, ils se le réapproprient et cherchent à le mettre en relation avec les leurs. Mais ce sont des impasses. Pour réguler ces effets, nous **associons systématiquement aux chiffres les actions à mettre en œuvre**.

Un autre point incontournable : les rencontres régulières entre ergonomes où nous confrontons, étalonnons et regardons ensemble toutes les situations qui échappent à l'outil d'évaluation. Nous avons besoin de **partager nos visions pour nous conforter et en retenir des positions communes**.

Dernier point essentiel enfin, la formation et la sensibilisation à notre démarche et à notre outil d'évaluation destinés aux concepteurs, aux fabricants, et aux partenaires sociaux. Ces échanges sont les bases de **compréhension de l'intérêt et les limites** de l'évaluation.

En conclusion « Restons avisés et gardons la maîtrise des actions liées à l'indicateur ! »