

L'ergonomie et l'espace: " Intervention ergonomique dans le cadre d'une réorganisation spatiale"

Mohamed Sofiane DAHAK-1 (a)

(a) Mohamed Sofiane DAHAK : Doctorant en Ergonomie
à l'Université de Picardie Jules Verne

Résumé :

L'objectif de cet article est de présenter une démarche ergonomique qui montre les apports d'une approche ergonomique dans le cadre d'un projet spatial. Il s'agit d'une intervention réalisée dans le cadre d'un projet de déménagement d'une entreprise aéroportuaire située à Orly (France).

Au-delà de la question du transfert de l'activité dans un nouveau lieu, l'intervention ergonomique pose d'un côté la question de la nouvelle organisation spatiale (notamment celle des flux), mais aussi de la recherche d'une organisation permettant de faire face à la problématique du vieillissement de la population, de la gestion des inaptitudes mais aussi de la création des ressources pour les salariés, tout en recherchant à créer une organisation la plus judicieuse possible sur un plan économique pour l'entreprise. L'intervention fondée sur l'analyse de l'activité s'est déroulée en trois étapes. Dans un premier temps, élaborer un état des lieux des conditions de travail et de déterminer dans l'activité des opérateurs ce qui fait ressource et ce qui fait contrainte. Dans un second temps, identifier les différentes situations de travail qui ont permis de proposer des scénarii de la future activité. Dans un troisième temps, accompagner le déménagement et tester la faisabilité de la future organisation spatiale.

1. Contexte

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un stage pour l'obtention d'un Master 2 « ergonomie et organisation du travail » à l'université de Paris 1 Panthéon Sorbonne. Il a été réalisé sur une période de six mois sur le terrain accompagné par un tuteur en entreprise ainsi qu'un tuteur académique¹ de l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne.

2. Introduction à la problématique spatiale du point de vue de l'activité de travail

L'espace est un support de toute activité, il structure le mode de production et influe sur la manière de travailler. La configuration

¹ Nadia Heddad, Professeure Associée Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

spatiale est en lien avec l'organisation et la politique des entreprises (open space, bureaux séparés...), mais aussi avec l'aspect symbolique et esthétique.

Dans les projets de conception de lieux de travail, l'espace est souvent projeté selon une vision statique de l'espace. Celui d'un contenant, d'un support, d'une enveloppe ou d'une surface devant englober et contenir un service, une production (Heddad, 2007).

L'ergonome est de plus en plus appelé à intervenir dans des projets architecturaux, et plus largement dans des projets de transformation d'espaces de travail.

L'intervention ergonomique peut se dérouler à différents niveaux du projet (définition du cahier des charges, programmation, aménagement...). Sa contribution peut prendre plusieurs statuts (généralement en assistance à maîtrise d'ouvrage ou intégrer à l'équipe de maîtrise d'œuvre). Elle peut être aussi radicalement indépendante des procédures classiques et connues de recours à un architecte (définies par la loi française de maîtrise d'ouvrage publique – dite « loi MOP ») lorsque par exemple, l'entreprise relève strictement du droit privé ou lorsque la maîtrise d'œuvre est assurée par les services internes de l'institution demandeuse (Van belleghem et al, 2008).

Les projets réunissent souvent divers acteurs :

- ✓ la maîtrise d'ouvrage c'est-à-dire l'entité porteuse du besoin qui définit l'objectif du projet,
- ✓ la maîtrise d'œuvre regroupant des architectes, des bureaux d'études techniques et les entreprises prestataires...
- ✓ le maître d'usage à savoir les utilisateurs. Celui-ci se caractérise par des logiques et des exigences qui leurs sont propres.

En ergonomie, la notion d'usage est très utilisée par les concepteurs d'espace en architecture et en particulier par ces derniers. Cette notion est peu développée et cède davantage la place à la notion d'utilisation (Heddad, 2012).

Pour mener à bien l'intervention ergonomique, il est nécessaire dans un premier temps, de définir les différents enjeux avec l'ensemble des participants, pour, dans un second temps l'enrichir par l'analyse de l'activité afin d'établir un diagnostic.

Le diagnostic a pour objet, d'une part, de proposer des pistes d'actions et de définir, d'autre part, des scénarii de simulation pour l'évaluation de la future organisation spatiale.

3. La démarche ergonomique dans le cadre du projet de déménagement

3.1. Le projet de déménagement

Le projet de déménagement concerne l'activité cabine et de préparation d'armement dans une entreprise spécialisée dans le nettoyage des avions située à Orly (France). Pour des raisons de confidentialité et de sureté, le nom de l'entreprise n'a pas été

mentionné dans cet article. Nous avons nommé l'entreprise dont nous avons effectué l'intervention ergonomique : la société A.

La cabine consiste d'une part, à trier les « articles » usagés venant des avions puis livrés par les équipes d'armement/désarmement, afin de les envoyer chez un blanchisseur (pour nettoyage), et d'autre part, à constituer des lots d'articles propres à destination des avions. Les agents dédiés à cette activité travaillent à temps plein. Un magasin de stockage est également présent dans ce bâtiment.

La société A est engagée dans un projet de déménagement de ses locaux, la relocalisation de ses activités s'effectuera en deux étapes:

Phase 1 : Avant Juillet 2012 : dans cette première phase se déroule l'installation dans les nouveaux locaux des 25 opérateurs de la cabine ainsi que les équipes de l'armement et du magasin représentant 20 salariés.

Phase 2 : Avant Novembre 2012 : les autres services déménagent à leur tour dans les nouveaux locaux soit 190 salariés.

3.2. La demande

La demande émane du directeur du site. L'objectif exprimé dans le cadre du projet de déménagement est d'améliorer les conditions de travail des opérateurs de la cabine, proposer un meilleur environnement de travail, améliorer les flux et faire de la cabine un moyen de régulation pour intégrer les plus anciens et les plus fragiles de la structure.

La demande est relayée par l'ergonome interne, celui-ci fait appel à un stagiaire en master 2 Ergonomie.

L'objectif exprimé dans la demande de l'ergonome interne est d'avoir une assistance en ergonomie dans le cadre du projet de déménagement.

3.3. Les enjeux pour l'entreprise

Il ressort de l'analyse de la demande et des premiers entretiens réalisés avec le chef de projet et le directeur du site les enjeux décrits ci-dessous.

Des enjeux économiques : Pour la société A, les enjeux économiques consistent à :

- ✓ Réduire les coûts relatifs à la location du bâtiment
- ✓ Diminuer les dépenses : l'idée est de mutualiser les activités de la société A
- ✓ Optimiser l'utilisation des espaces de travail
- ✓ Faire baisser l'absentéisme et les coûts indirects : l'objectif est de maintenir plus longtemps les opérateurs fragiles qui ont des restrictions médicales.

Des enjeux organisationnels sous-jacents : Les enjeux

organisationnels se résument à :

- ✓ Améliorer l'organisation spatiale des postes de travail
- ✓ Organiser les flux (le linge sale, le linge propre, l'approvisionnement magasin,...)
- ✓ Optimiser le processus de tri du linge

Des enjeux de travail et santé impactée : Les enjeux de travail et de santé sont décrits ci-dessous :

- ✓ Améliorer les conditions de travail
- ✓ Adapter l'espace et l'organisation aux besoins de travail
- ✓ Proposer un meilleur environnement de travail

3.4. La reformulation de la demande : intégrer le travail dans la démarche de conception

La demande est l'expression d'objectifs partagés ou non par tous les acteurs du projet. La reformulation de la demande permettra à l'ergonome de définir la problématique et l'objet précis de celle-ci. La reformulation de notre intervention est mentionnée ci-dessous :

« Notre intervention fondée sur l'analyse de l'activité de la cabine permet d'élaborer un état des lieux des conditions de travail actuelles et de déterminer dans l'activité des opérateurs de la cabine ce qui fait ressource et ce qui fait contrainte. Pour cela il s'agit de comprendre la manière dont l'espace de la cabine interagit avec et comment l'espace est utilisé : les flux de déplacements, les interactions avec les autres services, les surfaces, les équipements, les zones de stockage. La composition spatiale des postes de travail...

Identifier les différentes situations de travail qui permettent de proposer des scénarii de la future organisation spatiale. Il s'agit également d'intégrer à la réflexion sur l'organisation de travail une recherche d'économie par le recours à la mutualisation (exemple magasin) et/ou des externalisations, certaines tâches non valorisantes sur le plan économique mais aussi du travail (exemple housage/dé-housage).

D'autant plus que la société A s'inscrit dans une convention collective basée sur la préservation de ses séniors, qui la met dans une place non équitable face à la concurrence. Cette dernière quant à elle, s'inscrit dans une politique de recrutement des jeunes salariés, ce qui leur permet de proposer des tarifs plus compétitifs face aux compagnies aériennes qui ont tendance à aller de plus en plus sur une recherche d'économie par le recours au low- costs.

Dans ce contexte, il est nécessaire de déterminer le rapport entre le vieillissement de la population et la nature (contraintes et difficultés) des activités qui contribuent aux restrictions médicales et aux inaptitudes des opérateurs, mais aussi de quelle manière l'organisation globale de l'entreprise manage ces inaptitudes et ces restrictions médicales.

L'intervention conduit à poser un diagnostic qui maintiendra les points ressources du travail, l'organisation, l'espace et l'équipement

dans la nouvelle cabine et proposera des pistes de réflexion sur les points bloquants.

Au-delà de la question du transfert de l'activité, la co-construction d'une nouvelle cabine pose d'un côté la question de la nouvelle organisation spatiale (notamment celle des flux), et d'un autre côté la recherche d'une organisation permettant de faire face à cette problématique du vieillissement de la population et de la gestion des inaptitudes.

De plus, créer de la ressource pour les salariés de la cabine qui doivent pouvoir travailler dans ce lieu, tout en tenant compte de l'état de santé et du vieillissement, tout en cherchant à créer une organisation la plus judicieuse possible sur un plan économique pour l'entreprise ».

4. Méthodes utilisées

Le choix méthodologique prend comme point de départ la méthodologie ergonomique proposée dans le livre de Noulin, (2002) : Ergonomie.

4.1. Analyse de l'existant

Prise de connaissance des documents en lien avec l'activité de la cabine (fiches de poste, organigramme, les exigences des compagnies aériennes...) et du projet de déménagement (plan des locaux, les services concernés par le déménagement, la localisation des locaux...). Effectuer des entretiens avec le chef de projet, le responsable de la cabine, l'ergonome interne...

Objectif : comprendre le projet et les tâches de la préparation cabine.

4.2. Résultats de l'analyse de l'activité

Une analyse de l'activité a été effectuée et des observations ont été relevées.

Quoi :

- ▶ Les différents processus (préparation des lots d'armement, le tri du linge sale, la documentation...)
- ▶ Les interactions avec les autres services (magasin, armement/désarmement, la régulation, nettoyage...)
- ▶ Comment l'armement/désarmement des avions s'effectue ?
- ▶ Comment le nettoyage des avions se réalise ?
- ▶ Les nouveaux locaux et l'emplacement du magasin
- ▶ Les variations du process en fonction des compagnies aériennes

Quand : Pendant les horaires des deux équipes de travail. L'objectif est de déterminer les interactions entre les deux équipes, de quelle manière ils interagissent avec l'espace, les consignes entre les équipes...

Qui : les novices et les expérimentés

Comment les opérateurs font face aux contraintes de l'activité de manière individuelle et collective ? Ont-ils les mêmes besoins pour réaliser leur activité, de quelle façon chacun procède, comment ils se sont appropriés les lieux...

Des entretiens

Nous avons proposé des entretiens avec le responsable de la cabine, les opérateurs et les acteurs en lien avec le projet. Ces entretiens ont pour but de :

- ▶ Valider les observations
- ▶ Déterminer les besoins et les attentes des interviewés

4.3. Principaux éléments issus du diagnostic ergonomique

La restitution du diagnostic a permis de :

1. Formaliser les conditions de réalisation de l'activité de la préparation cabine (le travail des opérateurs, l'organisation, l'espace de travail, l'équipement...). Dans cet article nous illustrons l'exemple des conditions de réalisation du travail sur le poste de tri.

L'agent de tri prend un chariot en le faisant rouler jusqu'à son poste de tri ou fait sortir un sac de soute du roll, le porte manuellement jusqu'à son poste de travail et le dépose au sol. On note que les sacs plombés sont ouverts en utilisant une pince coupante ou en tirant avec la main sur le plomb. Une fois que le chariot ou le sac est dans le poste de tri, l'opérateur se penche à plus de 45° pour récupérer le linge. Avec un mouvement de « ventilation » trie le linge dans des Rolls ou dans des sacs plastique. On note également que les oreillers sont triés directement dans une grille dédiée à cet effet. Les berceaux qui proviennent des avions sont triés et conditionnés dans un roll à proximité du poste berceau. Le schéma descriptif du poste tri est représenté ci-dessous :

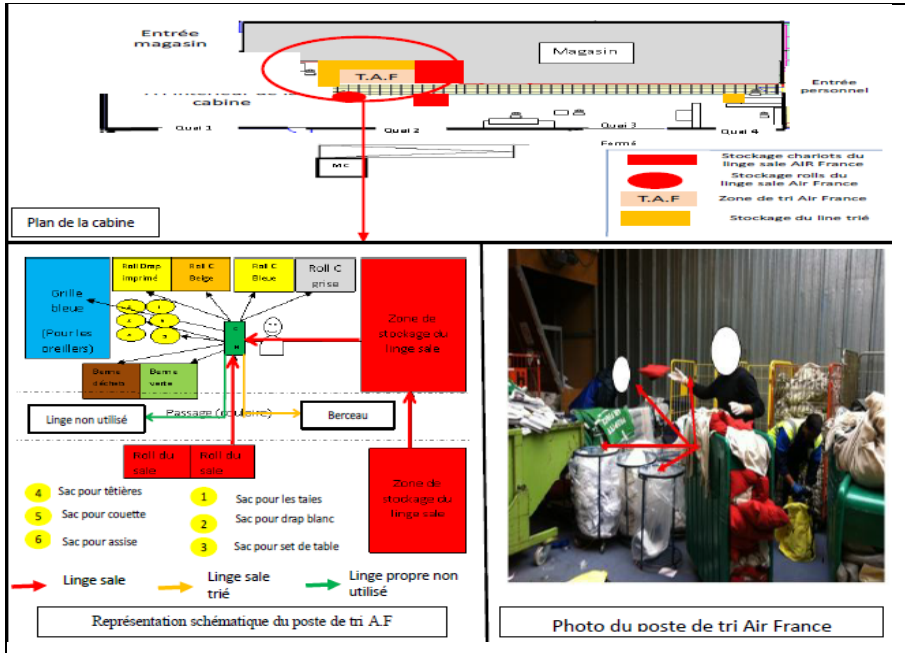


Figure 1 : schéma des conditions de réalisation du travail sur le poste de tri

Nous avons également observé un nombre important de conteneurs. Ils sont de forme et de couleur différentes et correspondent chacun à un type de linge spécifique. Le détail est représenté dans le tableau suivant :

Berceau	Drap imprimé	Couverture belge	Couverture bleu/noir	Couverture grise
Têtière	Couette	Assise	Taie	Drap blanc
Set de table	Déchet	Magazine	Casque	Oreillers

Figure 2 : les détails du tri du linge

2. Présenter les points bloquants et les points ressources de l'organisation actuelle de la cabine et proposer des pistes d'amélioration. Pour agrémenter ce point un exemple de notre diagnostic est mentionné ci-dessous :

Le stockage du linge sale à proximité des postes de tri, favorise la réduction du déplacement et l'effort physique du fait de transporter/pousser les rolls et les chariots. Tout de même on constate que la surface réservée à cet effet est insuffisante pour inclure l'ensemble du linge sale d'une journée d'activité. Ce manque de surface oblige les opérateurs à stocker une partie du linge sale à l'extérieur de la cabine.

D'un côté, le stockage du linge sale à l'extérieur de la cabine impacte l'activité d'armement en offrant un gain de temps lors du déchargement et évite à aux agents d'armement de parcourir des longues distances avec les rolls et les chariots. Mais d'un autre côté, il engendre une charge de travail supplémentaire pour les agents cabine, de récupérer par eux-mêmes le linge sale et de faire plusieurs allers-retours entre le préau et leur poste de travail, ce qui peut être une source de fatigue et un risque d'accident.

3. Montrer les différentes situations de travail de la préparation cabine (situations d'actions caractéristiques) qui vont nous permettre dans la prochaine étape (accompagnement) de créer des scénarii de la future préparation cabine. A titre d'exemple :

Les absences impactent le travail de la cabine. La société A se situe dans une zone aéroportuaire réservée, l'accès est strictement réglementé et nécessite donc un badge et une enquête auprès de la police d'air et frontières qui peut s'étendre jusqu'à trois semaines. Dans le cas d'absence non signalée, le service de lancement se trouve dans le non capacité de faire les remplacements nécessaires. L'absence d'un ou plusieurs opérateurs va avoir une répercussion sur le travail de la cabine. Les agents se retrouvent à gérer la même charge de travail habituelle avec un effectif en moins, ce qui génère des tensions entre les collègues et peut être source de stress, d'accidents et de la non-qualité.

5. Les pistes d'actions issues du diagnostic ergonomique présentées à la restitution

Il a été relevé de l'analyse de l'activité et du diagnostic, des éléments, des logiques d'activité de la cabine qui permettent de faire des recommandations de conception de la nouvelle cabine dans les nouveaux locaux.

Les axes dégagés lors de l'analyse du travail ont permis de faire ressortir des pistes de réflexion pour améliorer la performance économique et améliorer les conditions de travail. Quelques exemples des pistes d'actions sont cités ci-dessous :

Les zones de stockage du linge sale selon une logique compagnie aérienne : le stockage du linge sale d'une compagnie aérienne doit être spatialement séparé d'une autre compagnie, ce qui permettra de faciliter leur identification et améliorer la qualité du tri.

La proximité : prévoir des zones de stockage du linge sale à proximité des postes de tri ce qui permettra de réduire les déplacements des agents qui peuvent être une source de fatigue et un

gain de temps en terme de productivité.

Les surfaces : prévoir une surface de stockage du linge sale qui provient des avions de la compagnie aérienne A, avec une capacité d'intégrer au moins 80 chariots et 8 rolls.

Prévoir une surface de stockage du linge sale qui provient des avions de la compagnie C, avec une capacité d'intégrer au moins 55 chariots et 6 rolls.

L'organisation : en plus d'une disposition spatiale repensée, l'organisation de l'activité cabine au niveau de cet espace serait un facteur de sérénité et une ressource pour le personnel. Ainsi on peut prévoir que le transport et la mise en stockage des chariots et des rolls du linge sale s'effectueront par les équipes d'armement, ce qui réduira la charge de travail des agents cabines.

6. Déroulement et résultats de la phase accompagnement ayant complétée la phase d'analyse, de diagnostic et les premières recommandations

Au sein de cette partie, une présentation du déroulement ainsi que des résultats de la phase d'accompagnement sera effectuée.

6.1. LES SAC (Situations d'Actions Caractéristiques)

C'est l'analyse de l'activité à partir d'une situation de référence que l'ergonome peut commencer à distinguer « un ensemble de déterminants dont la présence simultanée va conditionner la structuration de l'activité ». C'est ainsi que Béguin propose de définir les situations d'actions caractéristiques dont plusieurs constituent un scénario d'activité à simuler, pour évaluer à différents stades, la solution de conception envisagée.

Les SAC constituent un ensemble de déterminants dont la présence simultanée va conditionner la structuration de l'activité (Daniellou, 2007). Ces déterminants sont notamment les objectifs à atteindre, les personnes engagées dans l'action et leur nombre, les contraintes liées au temps, à la qualité recherchée...

Ci-dessous quelques exemples des SAC qui ont été identifiées lors de l'analyse de l'activité réalisée dans ce projet :

SAC 1 : l'arrivée du linge sale

- ✓ Arrivée du linge sale pendant une journée de pic d'activité en présence de deux agents de tri
- ✓ Arrivée du linge sale pendant une journée de pic d'activité en présence d'un seul agent de tri

SAC 2 : l'arrivée du linge propre

- ✓ Arrivée du linge propre nécessaire pendant une journée d'activité
- ✓ Arrivée du linge propre nécessaire pendant l'activité du weekend

6.2. Scénarii travaillés en groupe

Le scénario permet de modéliser les grandes phases de l'activité actuelle afin de permettre la réalisation d'une simulation réaliste grâce à la maquette. Il permet de tester la maquette qui est élaborée à partir de certaines situations d'actions caractéristiques identifiées au préalable. Pour faire face aux contraintes temporelles du projet deux scénarii à tester ont été retenus :

Scénario 1 : Simuler l'activité de tri et de préparation de 7 vols de la compagnie aérienne A et 6 vols de la compagnie aérienne C en incluant les surfaces des bureaux administratifs et l'allée de circulation à la surface cabine.

Scénario 2 : Simuler l'activité de tri et de préparation de 7 vols de la compagnie aérienne A et 6 vols de la compagnie aérienne C en incluant la surface de la première rangée des bureaux administratifs et l'allée de circulation à la surface cabine.

6.3. Création de la maquette : Afin de concevoir la maquette, trois exigences ont été retenues (Van Belleghem, 2012) :

Exigence 1 : Permettre la représentation et la modification des éléments de prescription sous forme de scénarii. Pour les besoins de la simulation, une maquette en 3 dimensions des nouveaux plans des locaux a été réalisée en utilisant du carton plume 1mm. En parallèle, l'ensemble des postes de travail de la cabine (poste pilotes, poste d'armement...), les outils utilisés pendant une journée d'activité (les rolls et les chariots du linge sale, propre et sale trié...) ont été représentés en trois dimensions en utilisant le carton plume de 0.5mm. L'échelle utilisée pendant la conception de la maquette est de 1/50.

Exigence 2 : Permettre la modification collective des scénarii de prescription. Pour répondre à cette exigence, les représentations en carton plume des postes de travail et les outils utilisés dans la cabine n'étaient pas fixés sur la maquette. Ces derniers sont maintenus sur la maquette par des épingles. En enlevant l'épingle ils deviennent facilement déplaçables et transportables par l'ensemble des opérateurs.

Exigence 3 : Permettre la médiation de l'activité (par usage d'un avatar). Des petits bonshommes en plastique à l'échelle 1/50 font l'objet d'avatars. Par le biais de cet avatar les opérateurs se «réincarnent» dans la maquette et jouent réellement leurs personnages. Ci-dessous la photo qui illustre les exigences de conception de la maquette.

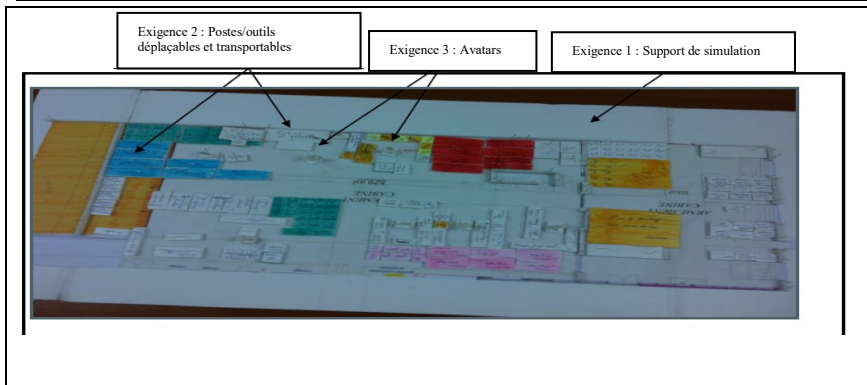


Figure 3 : Photo qui illustre les exigences de conception d'une maquette

6.4. Les groupes de travail

Les participants au groupe de travail étaient : le responsable cabine, le chef de cabine, un agent de documentation et un agent cabine. Lors de cette étape de notre intervention, nous avons intégré les différents éléments recueillis et avons soumis à un groupe de travail dans le cadre d'une démarche participative, où chaque acteur du projet pourra formaliser ses attentes en intégrant ses contraintes lors de l'activité mais aussi celles des autres participants tout en répondant aux exigences de l'activité.

Pour une appréciation systématique réaliste de l'activité future, ce procédé intégrera les contraintes matérielles, architecturales du projet tout en autorisant une grande latitude d'agencement et d'organisation aux différents acteurs du groupe de travail.

Le travail collectif s'est effectué en trois séances sollicitant les mêmes acteurs durant son avancement. Concrètement, une maquette a été préparée en intégrant les différentes données recueillies. Cette maquette n'est pas une représentation finale et figée de l'aménagement de la nouvelle cabine mais un outil pour le groupe de travail, qui va pouvoir se projeter dans la future cabine et adapter celui-ci aux besoins de l'activité par l'intermédiaire des situations d'activités caractéristiques et l'analyse de l'activité déterminée dans l'étape précédente.

6.5. Comité de suivi (Groupe de travail du chef de projet)

Le comité de suivi est composé du chef de projet, d'un représentant du CHSCT et d'un agent d'armement. Ce groupe avait pour mission de suivre l'état d'avancement du projet et la réalisation.

6.6. Comité de pilotage

Des propositions de composition et d'organisation de la nouvelle cabine ont été apportées pour que le comité de pilotage puisse effectuer un choix éclairé concernant le projet. Le comité de pilotage était constitué du directeur de site, du responsable d'exploitation piste ainsi que du responsable du service lancement/régulation.

7. Pour conclure sur l'apport de l'ergonomie

Pour conclure cet article, il convient d'illustrer l'apport de l'ergonomie pour l'entreprise.

En plus des éléments apportés lors du diagnostic, l'accompagnement et les recommandations, l'intervention ergonomique a permis de formaliser avec précision et d'une manière détaillée l'activité des opérateurs de la cabine, de l'armement/désarmement et du nettoyage. Comme disait l'ergonome interne du groupe « *l'intervention a permis d'écrire noir sur blanc, qui fait quoi et comment* ». Cette formalisation du travail des opérateurs vient participer à remplir le « *manque de prescrit* » qui caractérise le groupe et faire remonter en surface ainsi que de valoriser le travail des opérateurs.

Par le biais de l'analyse de l'activité nous avons pu objectiver, argumenter et anticiper les besoins en surface au bon fonctionnement de la cabine. Les résultats de cette analyse ont servi au chef de projet et au directeur à renégocier les surfaces dédiées au projet et par conséquent éviter un déménagement dans des surfaces peu commodes, impactant à la fois l'efficacité et la santé des opérateurs.

Le projet a démontré que la question des aménagements des postes de travail est souvent une porte d'entrée aux demandes d'amélioration des conditions de travail et du maintien dans l'emploi. Mais elle ne constitue pas le seul levier d'action sur lequel on peut s'appuyer pour agir. Le fait que notre intervention s'est intéressée à l'activité des personnes, à l'espace et à l'organisation cela a permis de déplacer la problématique et ouvrir sur des pistes d'actions qui ont répondu aux attentes et besoins du projet.

L'intervention ergonomique a permis de déplacer les représentations sur le travail des opérateurs cabine. L'analyse du travail a permis de décaler le regard permettant de passer d'un a priori sur une population vieillissante perçue comme sans valeur ajoutée et sans savoir-faire, vers des agents très investis, contribuant à la performance économique des opérateurs riches en savoir-faire et en stratégies opératoires. Des opérateurs qui ont trouvé dans l'activité le moyen de tenir debout et faire face aux aléas de la production du service, architecturaux et organisationnels. Ils ont su développer un souci du service rendu tout en intégrant les contraintes de travail de l'ensemble de la chaîne, à l'armement. En effet, en plus d'assurer les préparations en amont et en aval des vols, c'est le souci de satisfaire un client toujours plus exigeant qui guide les modes opératoires construits dans le temps mais à ce jour encore peu valorisés. C'est leur connaissance fine du service attendue par les compagnies et les contraintes de travail induites sur l'activité des agents de l'armement que se joue leur capacité d'ajustement pour faciliter au mieux le processus global du service.

8. Bibliographie

1. Béguin, P. (2007). Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale. *Le Travail Humain*, 70 (4), 104. Presse Universitaire de France

2. Béguin, P. (2004). L'ergonome acteur de la conception. In P. Falzon (Coord.) *Ergonomie*. Paris, France : PUF.
3. Daniellou, F. (2007). Des fonctions de la simulation des situations de travail en ergonomie. *Activités* (4), 2.
4. Heddad, N. (2012). Démarche ergonomique et repères méthodologiques pour l'intégration des utilisateurs dans la conception des lieux de travail. Séminaire Paris 1.
5. Heddad, N. (2007). Travail, Espace et Organisation, un enjeu de performance. Séminaire Paris 1.
6. Noulin, M. (2002). *Ergonomie*. Toulouse : Octares Editions
7. Van Belleghem, L., Bahuaud, B. & Martin, S. (2008) L'architecte au service de l'ergonome au service de l'architecte. In Negroni, P. et Haradji, Y. (coordinateurs) *Ergonomie et conception : « concevoir pour l'activité humaine »*. Actes du 43ème congrès de la SELF, Ajaccio, 17, 18, 19 septembre 2008. Editions ANACT, Lyon.
8. Van Belleghem, L. (2012). Simulation organisationnelle : innovation ergonomique pour innovation sociale. In Dessaigne, M-F., Pueyo, V. & Béguin, P. "Innovation et Travail : Sens et valeurs du changement". Actes du 47ème Congrès de la SELF, 5, 6 et 7 septembre 2012, Lyon.