

# **Intégration de la prévention des risques à la conception des espaces de travail et de vie ; Exemple de la conception d'un Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes (EHPAD) en France**

**Johanna Dutier (a), Jacques Escouteloup (b),  
Joffrey Beaujouan (c),**

(a) Ergonome, Institut Polytechnique de Bordeaux, ENSC, 109 avenue Roul Talence Cedex, France.

(b) Ergonome, Institut Polytechnique de Bordeaux, ENSC, 109 avenue Roul Talence Cedex, France. jacques.escouteloup@orange.fr

(c) Ergonome européen (Eur. Erg.®), Maître de Conférences en Ergonomie, Clermont Université, ACTé, 36 avenue Jean-Jaurès 63400 Chamalières, France. beaujouan.joffrey@gmail.com

## **Résumé**

Les espaces de vie et de travail conçus constituent tantôt des ressources ou au contraire des contraintes ayant des conséquences importantes sur les opérateurs en termes d'efficacité, de fiabilité, de santé, de qualité de service et de conditions de vie ou de travail. Cette communication a pour objectif de démontrer en quoi la participation des ergonomes dans les projets est à l'origine de l'intégration de la prévention des risques à la conception. Ces professionnels ne se contentent pas d'apporter des préconisations techniques issues des analyses du travail. Préconisations plus ou moins acceptées et bien souvent non appliquées car sources de dépenses supplémentaires...! Ils sont conseils à la fois sur la conduite de projet et sur son contenu dès les phases précoces d'intention jusqu'aux phases de démarrage et prise en main des nouvelles installations. Il s'agit d'éviter des obstacles classiques comme : l'absence d'un collectif de maîtrise d'ouvrage (MO), une définition incomplète des objectifs du projet orientée par des choix techniques voire esthétiques, l'association partielle ou non pertinente des opérateurs, et enfin l'absence de dialogue entre maîtrise d'ouvrage (MO) et maîtrise d'œuvre (ME), etc. Le récit présenté en fin de communication (conception d'une cuisine et d'une buanderie dans un EHPAD) montre que l'intervention ergonomique ne passe pas par des surcoûts et que la pertinence de la participation des opérateurs suppose un accompagnement méthodologique. A contrario, elle peut influencer la répartition des investissements au plus près des besoins réels. Ceci s'appuie sur l'intégration des exigences des situations de vie et de travail comme repères de conception afin d'intégrer les questions de prévention au plus tôt.

**Mots clés :** ergonomie, architecture, conception, conduite de projet, espace de travail et de vie, prévention

La question des espaces de travail et de vie semble parfois quelque peu délaissée par nos collègues ergonomes souvent sollicités sur des problématiques de santé, de pénibilité et autres risques tels les risques psycho-sociaux, les troubles musculosquelettiques, etc.

Souvent, les déterminants de ces problématiques de santé sont masqués par des choix d'organisation imposés par un process industriel, par des espaces de travail. Alors pourquoi ne pas se donner les moyens d'agir à la source, au moment où la conception d'un process, d'un bâtiment s'engage ? Ainsi, il sera plus économique d'introduire les questions de prévention dans le processus de conception. La récupération des erreurs de conception coûte cher et ne pourra pas se faire après un investissement conséquent. Donc, l'enjeu majeur c'est de faire comprendre que l'intégration des situations de travail à la conception favorise l'économie du projet, son efficacité, sa performance qualitative et bien sûr l'optimisation des conditions d'exécution du travail. Cette communication a pour objectifs de transmettre des connaissances utiles pour permettre aux ergonomes, préventeurs et autres porteurs de la valeur travail d'agir dans des processus de conception.

## 1. Les obstacles du quotidien

Tous les jours dans notre vie quotidienne nous nous heurtons à des obstacles dont les origines sont bien souvent architecturales. « Si j'avais su j'aurais installé le garage à proximité de la réserve alimentaire car cela m'éviterait de faire les trajets pour transférer mes courses ». « Aux beaux jours nous mangeons dehors mais c'est compliqué car la distance entre la cuisine et la zone de repas ombragée dans le jardin est trop importante et vu mon âge cela devient de plus en plus difficile ». Évidemment ces remarques du quotidien n'ont a priori pas de rapport direct avec des situations de travail dans les entreprises, mais en réalité, c'est pareil. Dans le travail nous rencontrons très souvent les mêmes causes avec les mêmes effets.

Alors que faire ?

Le seul moyen nous semble être d'anticiper l'émergence de ces obstacles, de les éviter et pour cela il paraît judicieux de mieux connaître les processus de conception.

## 2. Les Processus de conception

Quels qu'ils soient, nous retrouverons les étapes suivantes :

**Intention**, à ce stade-là, seuls les investisseurs (MO) sont au courant, c'est un moment plutôt confidentiel.

**Études de base, le programme, les cahiers des charges** (ces étapes donnent une forme plus précise au projet, on s'intéresse à la faisabilité financière, technique, administrative. L'intention se transforme en objectif. Les besoins sont exprimés, le projet est identifiable) ;

**Choix d'une équipe de maîtrise d'œuvre (ME)** - Selon les pays les règles diffèrent, en France ce choix peut se faire par concours (dans le cas où le projet est public) et/ou de manière informelle (quand le

projet est privé et qu'il ne rentre pas dans les règles de la loi MOP (loi sur la Maîtrise d'Ouvrage Public).

**Études de détails.** Ces études consistent à élaborer différents niveaux de plans (Esquisse, Avant-Projet Sommaire, Avant-Projet Définitif, Projet). La représentation graphique du projet permet de l'imaginer, de le concrétiser, de le « faire vivre ».

**Choix des entreprises et fournisseurs.** C'est un moment essentiel car il faut s'entourer des meilleures compétences pour traduire les plans en murs. En général, l'équipe de ME aide au choix des entrepreneurs, mais c'est du ressort du MO de prendre les décisions.

## **Chantier et la Réception**

### **Démarrage**

### **3. Définition de l'ergonomie**

L'International Ergonomics Association (IEA) a défini en 2000 l'ergonomie comme étant « la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et les autres composantes d'un système, et la profession qui applique principes théoriques, données et méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes. Les praticiens de l'ergonomie, à savoir les ergonomes, contribuent à la planification, la conception et l'évaluation des tâches, des emplois, des produits, des organisations, des environnements et des systèmes en vue de les rendre compatibles avec les besoins, les capacités et les limites des personnes ».

C'est à partir de cette définition que nous allons développer les compétences nécessaires à l'ergonome pour exercer son métier. L'ergonome est un spécialiste du fonctionnement de l'homme dans ses différentes dimensions. Il possède :

- des savoirs généraux sur le fonctionnement humain et des savoirs plus techniques sur le rapport de l'homme aux espaces, aux machines, aux équipements... ;
- des capacités d'analyses pour extraire des connaissances sur les situations de travail et/ou de vie et de les transformer en repères de conception.

### **4. Dans les projets le travail des hommes est malmené**

Les considérations, financière, techniques, esthétiques, réglementaires sont en général bien représentées dans les projets mais, le travail la connaissance du fonctionnement des hommes, ne le sont pas. Cette non anticipation du fonctionnement de l'homme dans sa vie et son travail dans les choix de conception d'espace est source de difficultés qui se payent au prix fort (coût économique et humain – cf ci-dessus et ci-dessous dans le récit).

Les acteurs de la conception n'ont pas ou peu d'expériences de travail avec des ergonomes. Et quand ils en ont, ils en ont une représentation lacunaire et experte. L'ergonome fournit des recommandations sur les ambiances physiques (acoustique, éclairage,

ventilation des lieux de travail) et sur les aménagements (hauteur de plans de travail, de mobilier,...). Cette approche est très réductrice de leur travail dans le champ de la conception. Pour intervenir dans ce contexte, l'ergonome va donc s'appuyer sur la simulation des situations de travail et de vie futures à partir d'un pronostic instruit par l'observation d'un existant et les témoignages des opérateurs pour convaincre le concepteur du « bien-fondé » de ses repères.

De plus, l'ergonome fait comprendre au MO qu'un projet architectural/industriel est aussi une volonté relative au futur qui ne porte pas uniquement sur le seul bâtiment et/ou process, mais sur un mode de fonctionnement (tâches à réaliser, effectifs, formation proposée, équipements, matériels, etc.).

## 5. Quelles missions pour l'ergonome ?

Les ergonomes cherchent à influencer :

- **la manière dont les projets sont conduits** (structuration, outillage de la dimension collective du processus de conception, articulation des logiques à convoquer, etc.)
- **le contenu du projet lui-même.**

Les développements suivants présentent les missions de l'ergonome en AMO (Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage) car ce positionnement offre les missions les plus étendues à remplir tout au long du processus de conception. Il est aussi possible de travailler en AME (Assistance à la Maîtrise d'Œuvre). Nous n'en parlerons pas.

## 6. Selon les étapes les missions diffèrent

Dans tous les cas, quel que soit le moment où l'ergonome arrive dans le projet il est essentiel qu'il se repère et sache où en est le processus de conception. Cette connaissance est fondamentale pour pouvoir se positionner correctement dans le processus et amener les éléments qui correspondent au mieux aux interrogations des concepteurs et du MO.

Il doit **réaliser un état des lieux du projet** et éventuellement chercher à le faire évoluer en ciblant les objectifs suivants :

- **organiser le processus de conception** par l'instauration d'un dialogue avec le ME sélectionné.
- **insérer les exigences des situations de vie et/ou de travail des opérateurs** comme repères de conception.

La phase **d'intention** est très vite orientée vers la faisabilité financière, technique et administrative. Il est rare que l'ergonome soit appelé à ce stade-là. S'il l'était, l'enjeu pour l'ergonome serait de faire prendre conscience au MO que son projet doit être aussi guidé par le fonctionnement futur et que cela implique d'élaborer un projet de fonctionnement pour élaborer le programme architectural ou le cahier des charges industriel.

Aux phases **des études de base**, le programme, les cahiers des charges leur **formalisation** (expression des besoins) est une

mission que l'ergonome est à même de remplir. Cette mission « d'aide à l'élaboration du programme et/ ou des cahiers des charges » peut comporter une bibliothèque de situations de vie et/ou de travail significatives pour le projet appelée « situations d'action caractéristiques » sous réserve qu'elle ouvre sur des repères de conception utiles pour la ME.

Pour le **choix d'une équipe de maîtrise d'œuvre** l'ergonome peut participer à la sélection ou au jury du concours (quand il y en a un). Une lecture évaluative (par des simulations sur plan) des propositions concurrentes peut être réalisée par l'ergonome pour vérifier la prise en compte des repères de conception proposés dans le programme.

Aux phases **des études détaillées** qui consistent à élaborer différents niveaux de plans (Esquisse, Avant-Projet Sommaire, Avant-Projet Définitif, Projet) l'ergonome est susceptible d'assurer une mission d'aide à la validation des différentes étapes plans (Esquisse, APS, APD et Projet). Pour cela les échelles de plans variant au fur à mesure de leur avancement jouent un rôle essentiel car elles impactent les méthodes de simulations. Les situations de vie et de travail nécessaires pour les validations ne seront pas les mêmes suivant le détail des plans. Cette démarche souvent participative permet aux opérateurs d'apprécier « l'espace des formes possibles d'activité future ». Il s'agit « d'évaluer dans quelle mesure les choix de conception proposés permettront la mise en place de modes opératoires compatibles avec les critères de santé, d'efficacité productive, de développement personnel, de travail collectif,... ».

Pour participer au **choix des entreprises du bâtiment** l'ergonome doit s'intéresser aux cahiers des charges proposés à chacun des fournisseurs afin de vérifier dans les réponses qu'ils proposent le respect des exigences.

Le **Chantier** correspond à la réalisation des travaux, bien évidemment au cours de cette réalisation des ajustements techniques vont apparaître, des choix d'équipements seront définitivement arrêtés. Le chantier est donc un moment où se déploie une importante activité de régulation de la part du conducteur de travaux et des équipes de compagnons, etc., assimilable souvent à de la conception. Les aléas et les difficultés rencontrées au cours des travaux obligent les concepteurs et les entrepreneurs à des modifications dans l'urgence qui peuvent avoir des conséquences très importantes sur le travail futur des usagers. L'ergonome conscient de ces aléas et ajustements doit alerter le MO afin qu'il mette en place une « **veille ergonomique** » (Expression utilisée par J. Christol) permettant de vérifier si ces modifications souvent prises dans l'urgence n'impactent pas les situations de vie et travail futures. La **Réception de l'ouvrage** aboutit d'un point de vue juridique à l'acte par lequel le MO déclare accepter l'ouvrage, avec ou sans réserve. Cette étape précède la prise en main des nouveaux espaces par les utilisateurs finaux (**Démarrage**). Une mission importante de l'ergonome consiste à accompagner cette prise en main (phase qui peut s'étendre de quelques jours à plusieurs mois).

Tout n'a pu être anticipé, des ajustements sont encore nécessaires, la réactivité de l'ergonome permet de raccourcir considérablement le temps d'un démarrage progressif, tout en favorisant **la dynamique d'une conception s'affinant dans et par l'usage.**

Cette présentation assez détaillée et rapide des étapes d'un projet montre les possibilités d'intervention de l'ergonome en conception. Ses missions dépendront de son arrivée selon l'état d'avancement du projet (étapes) et du positionnement qu'il aura (AMO ou AME). Nous avons choisi de raconter une histoire d'intervention en conception pour illustrer les précédents propos.

## 7. Le récit

Le récit suivant a pour objectif d'illustrer de quelle façon l'ergonome apporte une réelle plus-value dans la conception des espaces de vie et de travail. Nous avons, de ce fait, choisi de vous présenter un projet architectural dans lequel nous intervenons actuellement, en position d'Assistance à la Maîtrise d'Ouvrage (AMO).

Il s'agit d'un projet d'extension et de restructuration d'une maison de retraite publique, aussi appelée EHPAD (Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes). En réalité, ce sont deux établissements voisins qui ont décidé de fusionner afin de se moderniser et de s'agrandir, car les conditions d'hébergement des résidents ne sont plus satisfaisantes. Les enjeux de ce projet sont :

- d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées mais aussi les conditions de travail du personnel et ainsi d'accroître la qualité et l'efficacité de la prise en charge des résidents.
- par ailleurs, étant donné l'ampleur du projet et le budget prévu, il est dans l'intérêt du Directeur d'optimiser les investissements réalisés en évitant, par exemple, des erreurs de conception.

Le projet s'inscrit dans le cadre des marchés publics, puisqu'il s'agit d'un EHPAD public. Les étapes de conception sont de ce fait formalisées et réglementées par un cadre juridique. Or, lorsque nous sommes appelés à intervenir, le projet est déjà bien avancé. L'architecte a été choisi par concours, et des plans « d'avant-projet sommaire (APS) » sont déjà réalisés et ont été validés par le personnel sollicité. **Cette participation du personnel est soulignée par le Directeur comme une garantie de la pertinence des plans actuels.**

Nous proposons au Directeur (MO du projet), de l'accompagner dans la validation des choix futurs de conception tout en vérifiant si les validations actuelles sont pertinentes. L'objectif prioritaire de cette démarche consiste à vérifier la cohérence entre les propositions de l'architecte et le fonctionnement futur de l'EHPAD. Le premier travail réalisé consiste donc à analyser les plans de l'architecte et les grandes orientations du projet.

Après cette première phase de compréhension du projet, nous allons observer des situations de travail et de vie existantes, pertinentes au regard du fonctionnement futur de l'EHPAD. L'analyse des données recueillies permet d'élaborer une *bibliothèque de situations de travail et de vie* à partir de laquelle nous pouvons instruire les choix architecturaux. L'ensemble de cette analyse ne peut pas être présenté intégralement, nous vous présentons une partie du travail réalisé concernant les cuisines et la buanderie<sup>1</sup>.

### **7.1. La conception des cuisines de l'EHPAD**

En ce qui concerne les cuisines, une des situations de vie/travail observées concerne la distribution des repas. Lors de cette distribution, des interactions fréquentes, entre les cuisines (qui comprennent la plonge) et la salle à manger, martèlent le temps. Ces interactions se traduisent par des allers retours incessants de chariots et de personnel. Ainsi, **la proximité existante entre les cuisines et la salle à manger aurait été un repère fonctionnel à conserver pour le futur établissement.**

Cet élément n'a pas été pris en compte dans les choix de conception. En effet, dans les plans dessinés par l'architecte, on constate que, sur les deux salles à manger prévues, l'une est située à quinze mètres des cuisines et l'autre à soixante-dix mètres. A ce niveau du projet il est impossible de modifier le positionnement des salles à manger, ce qui risque de poser certaines contraintes.

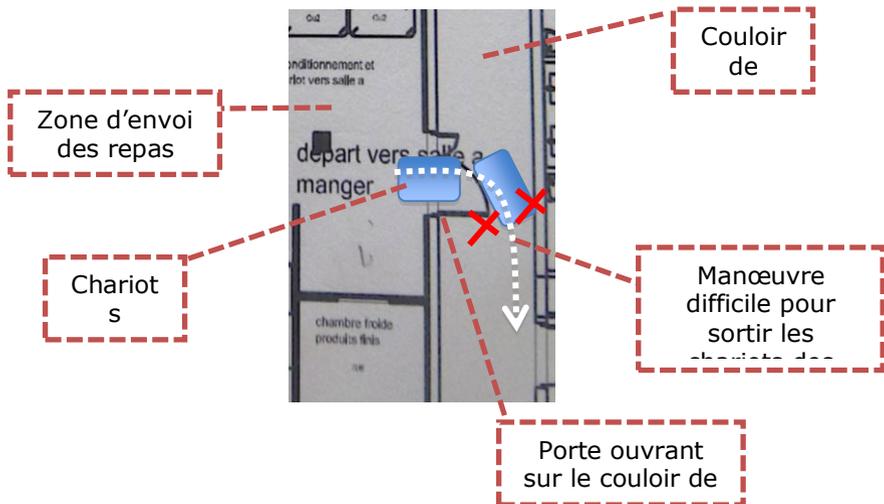
Par ailleurs, dans l'avenir, le nombre de chariots nécessaire va pratiquement doubler en raison de la fusion des deux structures. Et le directeur souhaite en partie investir dans des chariots multi-portions chauffants et refroidissants. Cela limiterait les allers retours en cuisine car ils permettent de stocker plus de plats à la fois. Toutefois ces chariots sont plus encombrants que les chariots actuels et plus difficiles à manœuvrer. Nous faisons l'hypothèse que cet aspect n'a pas été considéré dans le processus de conception.

Pour le vérifier, nous réalisons des simulations à partir des plans fournis par l'architecte. Nous reconstituons la distribution des repas en découpant à l'échelle les différents types de chariots (chariots pour la distribution, chariots multi-portions, chariots pour débarrasser et stocker la vaisselle...), et en chiffrant le nombre de chariots futurs. Le fait de simuler ces flux et circuits de chariots avec le personnel des cuisines et le personnel soignant nous a permis de détecter plusieurs problèmes :

- L'éloignement des salles à manger par rapport aux cuisines engendre d'importantes contraintes pour le personnel mais aussi pour les résidents. Pour le personnel qui devra effectuer les allers retours, les distances à parcourir, représentent une contrainte physique et temporelle qui pourraient impacter la qualité et la rapidité du service des repas. Pour les résidents, les régulations en leur faveur seront limitées en raison de cet éloignement (des régulations telles que le

fait de mixer certains plats, de les réchauffer, ou encore de les personnaliser en fonction du régime de la personne).

- La simulation du trajet des chariots a mis en évidence des points bloquants en termes de stockage et de manutention. En effet, en tenant compte du nombre futur de chariots et de leurs dimensions, il apparaît qu'il n'y a pas l'espace nécessaire pour stocker l'ensemble de ce matériel (ni en salle d'envoi des repas, ni en salle à manger, ni en plonge pour les chariots une fois lavés). Sans ces possibilités de stockage, les chariots risquent d'engorger des espaces de travail, de vie ou de circulation tels que les couloirs reliant cuisines et salles à manger.
- Enfin, en cuisine et plonge, on relève un nombre élevé de portes à franchir. Or nous avons observé, des passages de chariots très fréquents dans ces espaces. Ouvrir une porte tout en poussant un chariot est compliqué, cela entraîne des manutentions délicates, des pertes de temps et détériore le matériel. La conception des portes mais aussi leur configuration dans l'espace engendre à certains endroits des manœuvres difficiles voire impossibles comme c'est le cas en sortie de cuisine (voir figure 1 ci-dessous). D'une part, la porte s'ouvre vers un couloir de circulation où des résidents peuvent déambuler, ce qui représente un risque pour leur sécurité. D'autre part, une fois la porte ouverte, il est très difficile d'accéder à la première salle à manger, en raison d'un manque d'espace de passage.



**Figure 1 Simulation de la sortie d'un chariot par la porte des cuisines**

Conclusion, la conception des cuisines et salles à manger ne répond pas aux besoins fonctionnels inhérents aux situations de travail et de vie du futur EHPAD. Ce travail a été présenté au Maître d'Ouvrage, qui ayant pris conscience des enjeux, a décidé de revoir les propositions de l'architecte. Avec le personnel des cuisines, nous avons donc retravaillé les plans afin de proposer des pistes de transformation. Après quelques itérations avec la maîtrise d'ouvrage nous sommes parvenus à ce type de proposition :

- En salle à manger : la **création d'espaces de dessertes** afin de limiter les allers retours avec les cuisines. Elles seront utilisées pour débarrasser au fur et à mesure les tables sans avoir à retourner en plonge. Elles serviront également de « points relais » des cuisines. Elles devront comporter des éléments tels que mixeur, micro-onde, frigo (...) afin de permettre les régulations évoquées plus haut.
- En cuisines et plonge : la **création d'un local ouvert de stockage et de lavage des chariots** (suppression d'une porte pour faciliter les manutentions de chariots). L'augmentation de la surface de zone d'envoi des repas pour accueillir les chariots multi-portions et ainsi ne pas engorger les espaces de travail/vie. La modification des configurations de portes (choix de portes coulissantes ou à déclenchement automatique à certains endroits et ouverture des portes des cuisines et plonge vers l'intérieur).

**Ces pistes de transformations démontrent l'utilité de l'accompagnement des personnels pour la validation des plans à partir de situations de travail et de l'explication des plans.**

## **5.2. La conception de la buanderie de l'EHPAD**

L'autre exemple évoqué concerne la buanderie de l'établissement. Actuellement, une structure sur les deux bénéficie d'un service interne de buanderie. Dans le projet, il est prévu de refaire à neuf cette buanderie, en tenant compte du fait que sa charge de travail serait quelque peu augmentée. Le traitement du linge n'étant pas dans le « cœur de métier » des établissements, les lingeries-buanderies sont soit externalisées, soit sous-dimensionnées, mal ventilées ou mal éclairées et les conditions de travail peu considérées.

Nous nous sommes donc rendus sur le terrain pour observer ce qu'il en était de la buanderie existante. Avant toute chose, notons que les buanderies sont soumises à des normes d'hygiène strictes. Ces normes imposent notamment la marche en avant du sale vers le propre (sans retour en arrière). C'est pourquoi, dans toutes les buanderies conformes à la législation, on observe une zone sale (ou arrive le linge sale) séparée physiquement d'une zone propre (ou ressort le linge propre). Pour passer d'une zone à l'autre le personnel doit se laver les mains dans un sens, ou enfiler des vêtements de protection dans l'autre.

Les premières situations de travail auxquelles nous assistons sont l'arrivée et le stockage du linge sale. Ce sont les aides-soignantes qui descendent dans des chariots spécifiques le linge sale à l'entrée de

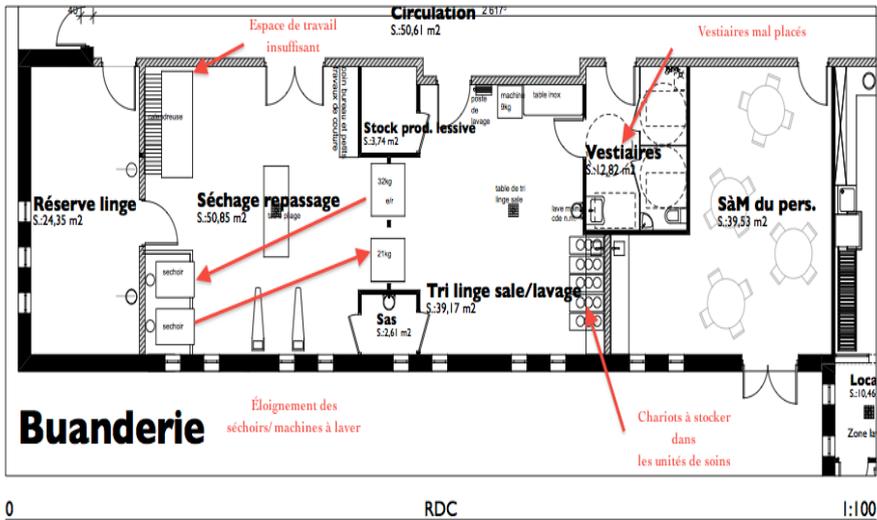
la buanderie. A cet endroit précis, elles enlèvent les sacs de linge des chariots et les déposent dans un container à l'extérieur de la buanderie. Les chariots des aides-soignantes ne rentrent pas dans la buanderie. Fait intéressant : au cours des observations, nous apprenons que la buanderie est fermée en fin de semaine (Samedi et Dimanche et parfois plus quand il y a un jour Férié). Grâce à plusieurs entretiens avec les lingères, nous comprenons que cet élément de l'organisation est déterminant pour leur travail. Lors de longues fins de semaine, ou lors d'épidémie de gastroentérite par exemple, la quantité de linge sale peut augmenter considérablement. Dans ces cas-là, le container déborde et ne suffit pas à stocker la totalité des sacs de linge sale. Le brassage des sacs de linge sale pour les vider et trier le linge se fait à la main et les manutentions sont coûteuses, pénibles et très répétitives.

La deuxième situation de travail concerne le tri du linge. Ce sont les lingères qui récupèrent les sacs du container pour les amener dans la zone de tri également appelée « zone sale ». Elles doivent ensuite trier les vêtements selon le type de tissu, la couleur, et le niveau de saleté pour les mettre au lavage. Actuellement, elles étalent le linge par terre afin d'effectuer cette tâche. Le fait d'étaler le linge leur permet d'avoir une meilleure visibilité et facilite le tri. Cependant, leurs postures de travail sont éminemment contraignantes. **Les risques de Troubles Musculo-Squelettiques (TMS) dus à ce genre de manutentions et de postures répétées sont élevés.**

Suite au tri, le linge est inséré dans une des machines à laver qui traverse le mur de séparation zone sale/zone propre. Ainsi, le linge sale est chargé dans la zone sale et il ressort propre de l'autre côté du mur. Après le lavage, le linge est transféré directement dans les séchoirs situés à proximité. Cette proximité entre séchoirs et machine à laver est visiblement très commode pour les lingères. **Cela leur évite des déplacements et manutentions de linge inutiles (reprises de linge en chariot).**

Enfin, le linge est repassé manuellement sur table, ou sur calandreuse (pour les draps notamment). L'insertion des draps dans la calandreuse impose un placement de deux opératrices de chaque côté de la machine. L'ensemble des machines doit être entretenu régulièrement par le personnel de maintenance. Malgré cela, comme pour toutes les machines, des pannes peuvent survenir. Il faut alors être à même d'intervenir sur les organes de commande et points de maintenance pour effectuer les réparations nécessaires. Ces accès sont situés parfois sur les côtés (calandreuse) et parfois vers l'arrière (séchoirs). Pour finir, une fois le linge repassé, il est plié et trié pour être redistribué à leur propriétaire. Bien sûr les lingères effectuent d'autres tâches annexes, mais nous ne les développerons pas ici.

En résumé, l'observation du travail des lingères nous a permis de recueillir une « **bibliothèque de situations de travail** ». **A partir de cette bibliothèque nous avons fait vivre les plans de l'architecte** (voir figure 2) en compagnie du personnel de buanderie.



**Figure 2 Plan de la buanderie : Niveau Avant Projet Sommaire (APS)**

Pour cela, nous avons repris chacune des situations de travail afin d'évaluer leur cohérence avec les choix de conception. Qu'en est-il ressorti ?

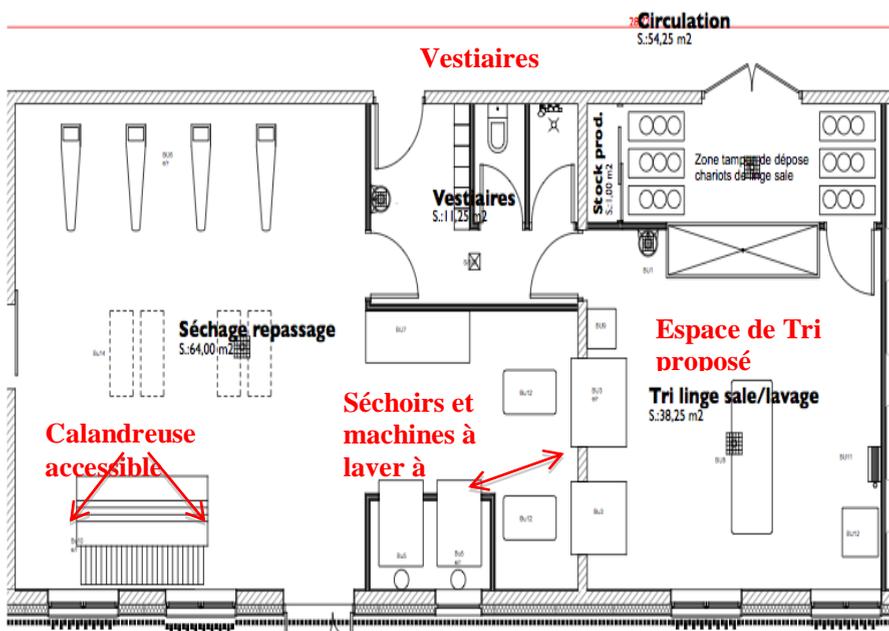
Dans un premier temps, nous remarquons la présence de machines à laver traversantes séparant d'un côté « zone sale » et « zone propre ». Cela favorise donc le respect de la marche en avant. Par contre, le **positionnement des vestiaires ne semble pas adapté à ce principe**. Celui-ci est excentré et éloigné de la zone propre. Cela implique de traverser le couloir ou la zone sale pour accéder au vestiaire depuis la zone propre.

Autre élément mis à jour avec les lingères : le concepteur n'a pas prévu de système de stockage du linge sale à l'extérieur de la buanderie. Sur le plan cela se traduit par la **présence des chariots des unités de soins dans la zone sale**. Pourtant, grâce à nos observations, nous savons que ces chariots doivent absolument rester en dehors de la buanderie. De plus, dans cette zone sale, **aucun poste de tri n'a été dessiné**. Le tri est cependant une des situations de travail principales des lingères, et qui plus est, pénible. Ce travail aurait-il été mis de côté dans le processus de conception ?

Enfin, en ce qui concerne la partie zone propre, nous

remarquons que **le principe de proximité entre séchoirs et machines à laver n'est pas respecté**. Cela imposera aux lingères de transférer avec un chariot le linge d'une machine à l'autre. De plus, **les points de maintenance des séchoirs et l'accès latéral droit de la calandreuse ne sont pas dégagés**. Dans cette configuration, le technicien de maintenance ne pourra pas intervenir sur l'arrière et le côté latéral droit de la machine.

Ainsi, en travaillant avec les lingères et en reconstituant leurs situations de travail en deux dimensions, autrement dit sur plan, nous avons pu mettre à jour des points positifs et négatifs dans les choix de conception réalisés. Une fois ce travail terminé, nous avons rencontré le MO pour lui faire part de notre analyse. Il a de ce fait décidé de transmettre nos réflexions à l'architecte afin d'évaluer la faisabilité des propositions. N'étant pas en lien direct avec ce dernier, plusieurs allers et retours ont été nécessaires pour parvenir à des modifications convenables d'un point de vue fonctionnel et technique. Cependant, même si de nombreux éléments ont été pris en compte, il reste à ce jour des points à revoir dans les plans de la buanderie.



**Figure 2 Plan de la Buanderie modifié : Niveau Avant-Projet Détaillé (APD)**

## 8. Conclusion

Qu'il s'agisse des cuisines ou de la buanderie, les modifications proposées n'ont pas engendrées d'augmentation de la surface globale. Certains espaces de vie/travail surdimensionnés ont été réduits au profit d'autres et certains ont été réorganisés en fonction des repères

fonctionnels mis à jour. Ainsi, le résultat du travail de l'ergonome ne se solde pas par des surcoûts financiers. Bien au contraire, lorsqu'il est encore temps de modifier les plans cela permet d'éviter de futurs dysfonctionnements liés à des discordances entre situations de vie/travail et choix de conception. De ce fait intégrer la prévention à la conception n'est pas source de contrainte mais d'anticipation. Plus cela se fait en amont et plus les marges de manœuvre sont importantes.

Par ailleurs, ce récit tend à montrer que la participation des opérateurs au sein d'un projet n'est pas une garantie de pertinence dans les choix de conception. Pour que leur sollicitation soit efficace elle doit être accompagnée. Lire, comprendre et interpréter des plans ne s'improvise pas. La démarche de l'ergonome consiste donc à aider les futurs utilisateurs ou usagers à « faire vivre » les plans au travers de simulations et reconstitutions de leur travail ou situations de vie.

Enfin, la dernière conclusion à tirer de ce récit serait que les simulations des situations de vie et de travail observées sont très efficaces pour instruire des choix de conception. De nombreuses formes sont possibles et à toutes les étapes d'un projet.

## 9. Points essentiels de l'article

- Une anticipation déficitaire du fonctionnement de l'homme et de son activité dans les choix de conception d'espace est source de difficultés qui se payent au prix fort pour les responsables de projet.
- Les ergonomes ne se contentent plus d'apporter des préconisations, ils cherchent à influencer la conduite et le contenu du projet.
- Les missions susceptibles d'être remplies par l'ergonome en conception d'espaces de vie et de travail sont multiples. Elles dépendent de son positionnement (assistant du maître d'ouvrage AMO, ou assistant du maître d'œuvre AME) et du moment où il arrive dans le projet.
- Un projet architectural est avant tout un projet qui ne porte pas uniquement sur le seul bâtiment mais sur un mode de fonctionnement. Les missions de l'ergonome dépassent ainsi le cadre strict de la conception des espaces.

## Bibliographie

1. Beaujouan J, Escouteloup J et Daniellou F, "Phasage des travaux et organisations transitoires : Quels rôles pour l'ergonome ?" *Activités*, vol. 8, no. 1, pp. 26-43, <http://www.activites.org/v8n1/v8n1.pdf>, 2011.
2. Daniellou F, "L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail," in *Ergonomie*, Paris, PUF, 2004, pp. 359-373.
3. Daniellou F, Les modalités d'une ergonomie de conception, son introduction dans la conduite des projets industriels, Paris : Note documentaire INRS, ND 1647-129-87, 1987.
4. Ledoux E, Projets architecturaux dans le secteur sanitaire et social. Du bâtiment au projet : la contribution des ergonomes à l'instruction des choix, Bordeaux : Université Victor-Segalen Bordeaux 2, 2000.
5. Maline J, Simuler le travail, une aide à la conduite de projet, Paris : ANACT, 1994.
6. Martin C, "L'ergonome dans les projets architecturaux," in *Ergonomie*, Paris, PUF, 2004, pp. 421-435.

**Pour en savoir plus**

7. Daniellou F, Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception, Bordeaux : Editions du Laboratoire d'Ergonomie des Systèmes Complexes, Université Victor Segalen Bordeaux 2, 1992.
8. Dubourg D et Escouteloup J, 2005, From technical project to political project: evolutions of the role of the ergonomists in architectural design processes. In Tartaglia, R. & Bagnara, S. (Eds), Healthcare Systems Ergonomics and Patient Safety: Human Factor, a bridge between care and cure (pp. 307-309). Londres: Taylor & Francis.
9. Martin C, La conception architecturale entre volonté politique et faisabilité technique : le positionnement de l'intervention ergonomique. Thèse de doctorat d'ergonomie. Bordeaux : Université Victor Segalen Bordeaux 2, 1998.