

Analyse ergonomique dans le cadre de la réorganisation d'un atelier de menuiserie - Ergonomische analyse in het kader van de reorganisatie van een timmerwerkplaats

Présentation du 29/10/2021 dans le cadre de l'événement transnational de bonnes pratiques :
"Prévention des Troubles musculosquelettiques » par Gary DEBUISSON, *Conseiller en prévention sécurité (niv. 1) et ergonomiste, chargé de direction du SIPPT de la Province de Namur (BE)*

Je travaille en tant que conseiller en prévention sécurité (niv. 1) et ergonomiste, et suis chargé de la direction du Service Interne de Prévention et Protection du Travail à la Province de Namur (Belgique)



1. PROVINCE DE NAMUR: Présentation de l'Institution.

Un pouvoir décentralisé avec à la tête un Conseil (pouvoir législatif) et un Collège provincial (pouvoir exécutif).

Les actions développées par les élus sont mises en œuvre par une administration qui compte un peu moins de 2000 travailleurs répartis sur le territoire et exerçant près de 60 métiers différents.

Un Système Dynamique de Gestion des Risques général est mis en place par l'Institution en vue de promouvoir le bien-être des travailleurs où chaque acteur a un rôle à jouer.

La Province de Namur est affiliée à un SEPPT pour l'aider à remplir les missions relatives au Bien-être au travail.



2. Fixation du contexte de l'intervention: le plan général de modernisation du service public.

2.1. Réorganisation du travail (NWOW).

Rassembler le personnel, promouvoir le travail à distance, rationaliser le fonctionnement et développer une réelle culture d'entreprise.

2.2. Construction d'un nouveau bâtiment rassemblant les services

Près de 2000 m² répartis sur 2 étages à Salzinnes (Namur) pour accueillir 500 travailleurs dont un atelier de menuiserie.



3. La demande initiale de l'employeur.

L'employeur souhaite **apporter une dimension ergonomique à l'aménagement de l'atelier de menuiserie** qui est prévu dans le nouveau bâtiment afin d'optimiser le bien-être des travailleurs.

4. La méthodologie générale d'intervention.

Un process général d'intervention est élaboré sur cette base et s'articule autour de 4 grandes phases :

4.1. La demande et l'élaboration d'une méthodologie d'étude adaptée

4.2. Les déterminants du travail et l'analyse de l'activité

4.3. L'élaboration de recommandations co-construites

4.4. L'output (la restitution des résultats)

4.1. La demande et l'élaboration d'une méthodologie adaptée

4.1.1. Discussion concernant la demande initiale et reformulation.

Quelques précisions sont apportées par l'employeur et le concepteur quant à l'origine du projet, les objectifs, les échéances, les contraintes et les acteurs impliqués dans le projet.

Une contrainte importante est ainsi mise en exergue. Elle concerne l'état d'avancement du projet. En effet, le cahier spécial des charges a d'ores et déjà été réalisé et le marché a déjà été attribué.

Cela signifie que l'étude portera donc sur un espace général déjà déterminé sur plan par l'adjudicataire.

Après clarification avec l'employeur et le concepteur, l'intervention visera finalement à proposer, en associant les travailleurs à la réflexion, un plan d'aménagement intégral des nouveaux ateliers de menuiserie accompagné de conseils afin d'optimiser le bien-être des opérateurs, assurer leur sécurité et favoriser l'efficacité de leurs tâches et activités.

4.1.2. La proposition d'intervention.

Sur base du principe du « bottom-up », l'**observation** et l'**analyse** de la situation actuelle vont permettre de déterminer avec les travailleurs, les axes critiques auxquels il convient d'être attentif lors de l'aménagement du nouvel atelier. Une démarche d'analyse globale sera effectuée car selon de principe du « tout est lié » où il convient d'étudier un poste de travail dans son ensemble.

Une étude de la **littérature** sera réalisée et des **informations sur les conditions de travail** seront récoltées auprès de divers acteurs de la société (SEPPT, SIPPT, DRH...).

Un **groupe de travail** sera formé pour exploiter les données récoltées et effectuer une proposition d'aménagement ainsi que des recommandations.

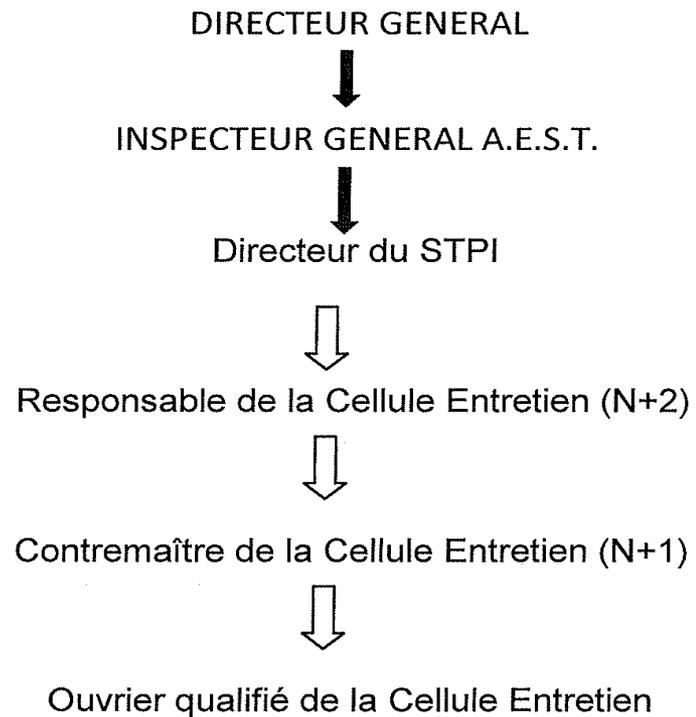
4.1.3. L'équipe des menuisiers au sein du service d'entretien du Patrimoine Immobilier

Vingt travailleurs font partie de cette cellule d'ouvriers issus de plusieurs secteurs professionnels : la maçonnerie, le jardinage, l'électricité, la plomberie/chauffage, la peinture, ainsi que la menuiserie.

Leur mission principale est de s'occuper de la gestion et de la maintenance du patrimoine immobilier provincial et d'assurer l'évolution de celui-ci par rapport aux exigences des services de l'Administration.

Ils contribuent à préserver la valeur économique et technique des bâtiments, tout en veillant à réduire l'impact environnemental de l'activité.

Organigramme du service:



4.2. Les déterminants du travail et l'analyse de l'activité

4.2.1. L'observation.

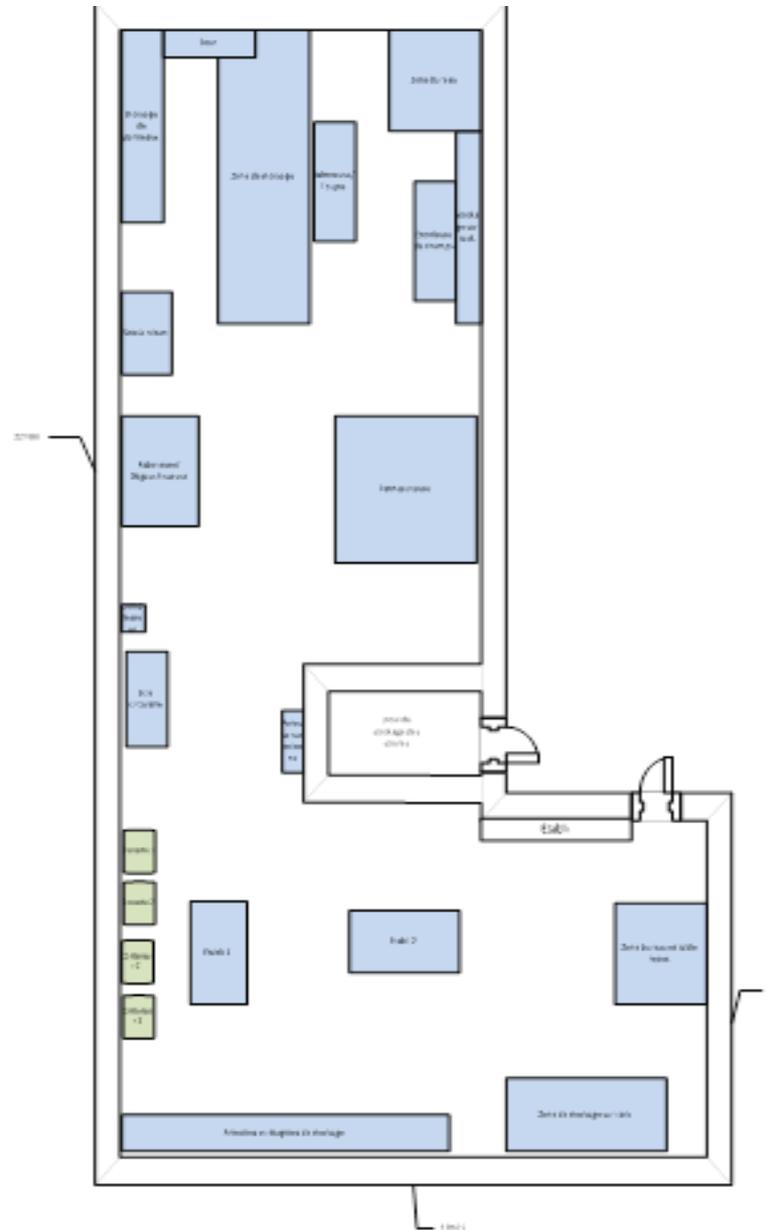
Cette étape permet de récolter des informations par rapport à la situation de travail.

La **description de l'environnement** de travail: le plan général de l'atelier, un reportage photo et la description des différents postes de travail. Cette étape est réalisée en collaboration avec les travailleurs en bénéficiant de leur expertise.





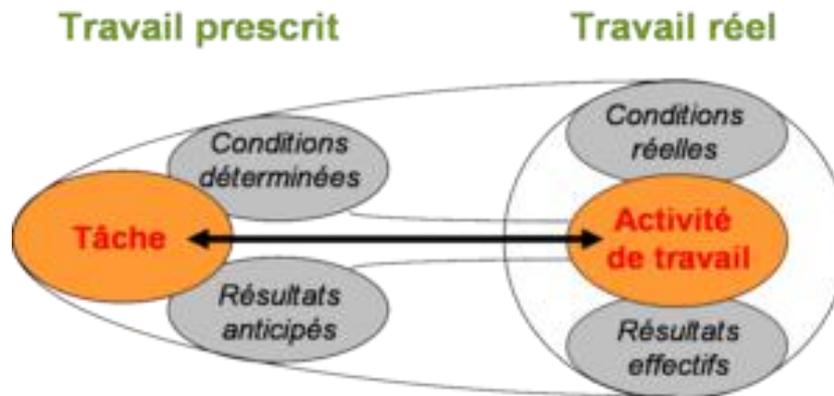
Plan général de
l'atelier avec les
postes de travail



La **collecte d'informations** diverses auprès de services ressources (GRH, SEPPT, SIPPT, Direction générale...).

Taux d'absentéisme faible, « turn over » peu important, plaintes adressées au médecin du travail inexistantes, plaintes liées aux risques psychosociaux non connues...

La phase d'**analyse de l'activité** (prescrite et réelle): descriptif de fonction, journée-type avec chronique d'activités, fonctionnement en conditions réelles, plan avec postes et espaces, débriefing, entretien.



D'après François DANIELLOU (1995)

EXTRAIT D'UNE JOURNEE-TYPE observée parmi les travailleurs et commentée par ceux-ci.

(...)

10h30 : Les menuisiers se rendent chez le fournisseur avec la camionnette.

11h30 : Retour des opérateurs à l'atelier avec le matériel, déchargement et dépôt dans le stock. Il est à noter qu'un panneau de grandes dimensions a dû être rentré par la fenêtre, la porte d'entrée étant trop petite.

12h00 : Repas des ouvriers dans l'atelier sur une table à l'entrée.

13h00 : Début de l'usinage des pièces.

Les panneaux sont retirés du stock et placés à proximité du premier poste : la panneauteuse. Les premiers panneaux découpés à dimensions voulues sont ensuite emportés sur une desserte par le second menuisier au poste de travail d'encolleuse de chants. Pendant que le premier ouvrier continue à couper les panneaux, le second colle les chants.

Les panneaux sont ensuite stockés à côté du poste avant de passer à la raboteuse.

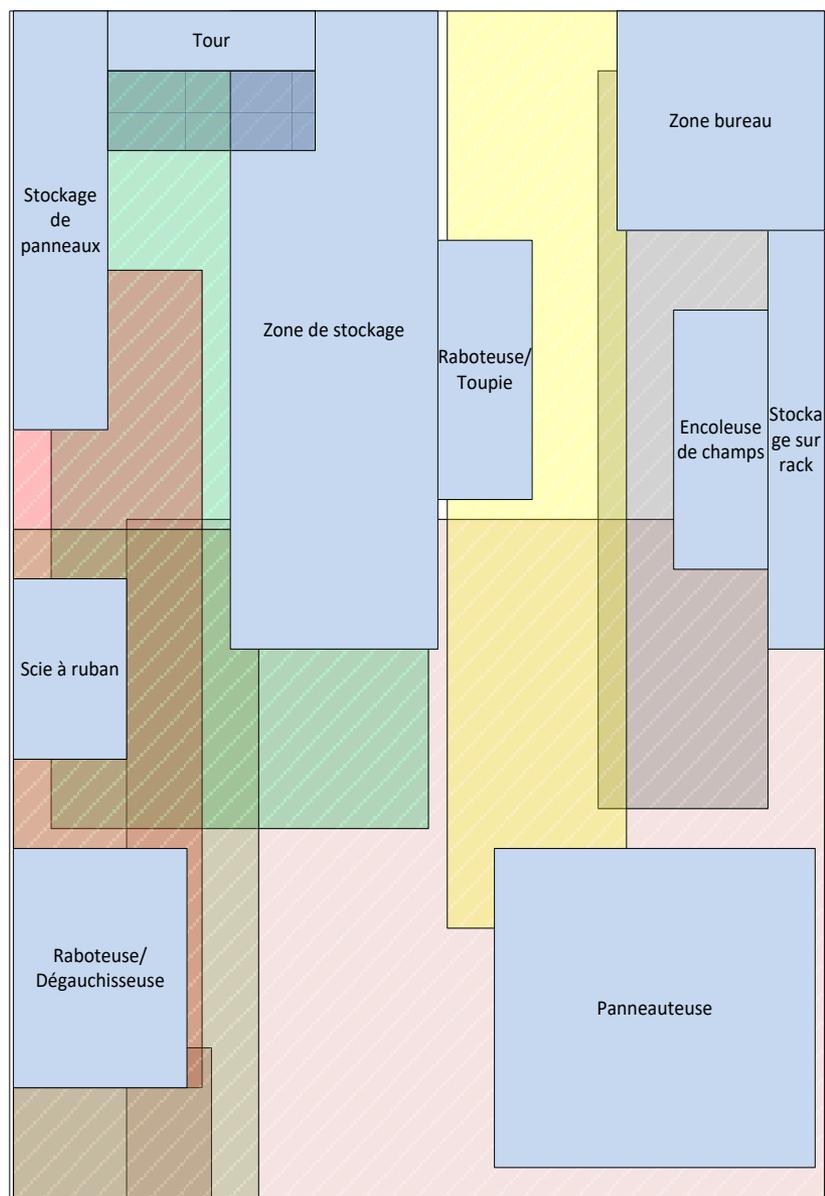
14h30 : Pause.

14h45 : Reprise de l'activité. Une fois les panneaux rabotés, ils sont transportés par chariot sur l'établi et assemblés par les deux menuisiers.

Ils sont peints et préparés à être transportés vers leur lieu de destination le lendemain.

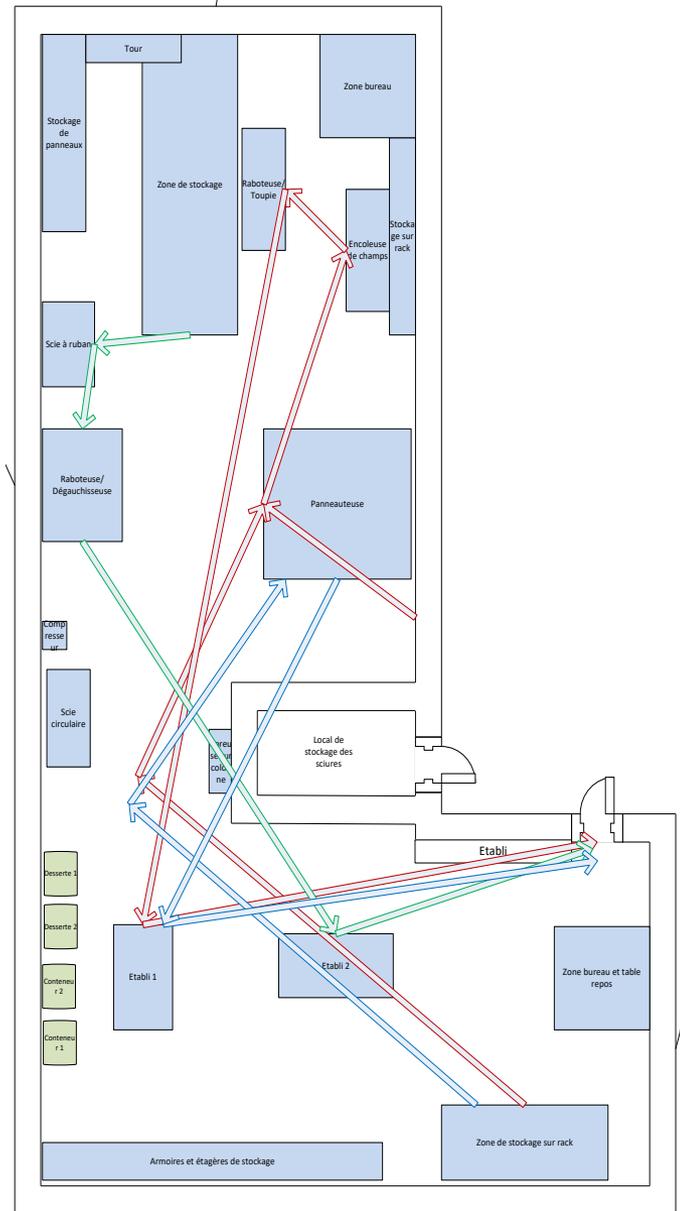
(...)

Extrait du plan avec
espaces de travail
nécessaires autour des
postes:

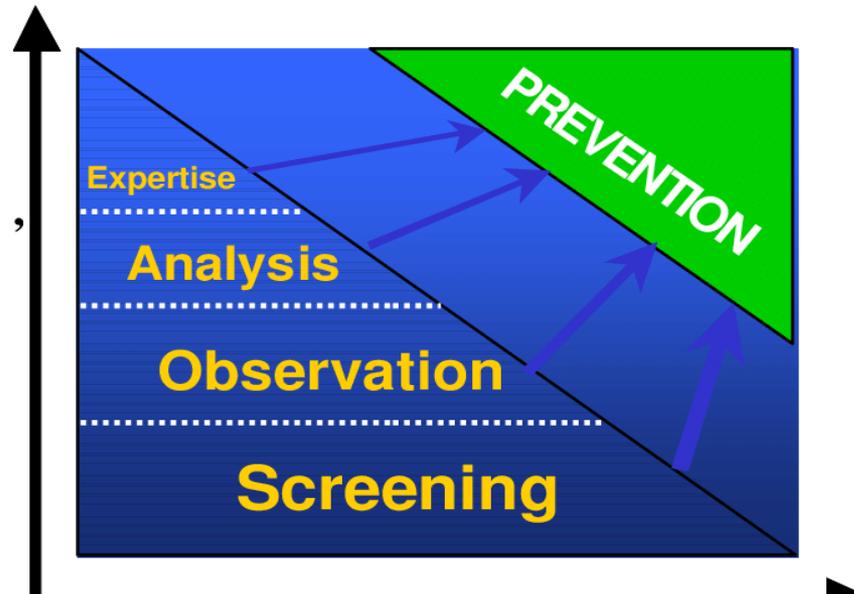


Détermination des flux de circulation des matériaux dans l'atelier

En rouge, le flux du mélaminé
En vert, le flux du bois
En bleu, le flux du MDF



L'application de la **méthode de Dépistage Participatif des Risques** en vue d'appréhender l'environnement de travail dans son intégralité AVEC les opérateurs.



Extrait des résultats de l'étude DEPARIS et détermination de problématiques à étudier plus en détails

Station debout fréquente et positions statiques prolongées	Impact sur les troubles musculo-squelettiques	
Difficultés liés à la manutention manuelle lors de l'usinage de grandes pièces et le transport des pièces finies		
Manque de matériel de transport adapté		
Personnel non formé préventivement aux risques liés à la manutention manuelle de charges		
Eclairage supplémentaire à prévoir ponctuellement	Luxmétrie	
Travail sur écran dans l'atelier non isolé du reste des activités	Sonométrie	
Nombreuses machines bruyantes		
Locaux non pourvus de revêtements isolants et non réverbérants		
Absence d'inventaire et de registre des fiches de données de sécurité des produits		
Absence de procédures d'utilisation des produits		

4.2.2. L'observation approfondie de certaines matières.

Suite aux difficultés mises en évidence lors de l'observation, plusieurs déterminants vont être étudiés plus en détails dont l'**impact du travail** sur les troubles musculo-squelettiques (questionnaire diffusé auprès des opérateurs).

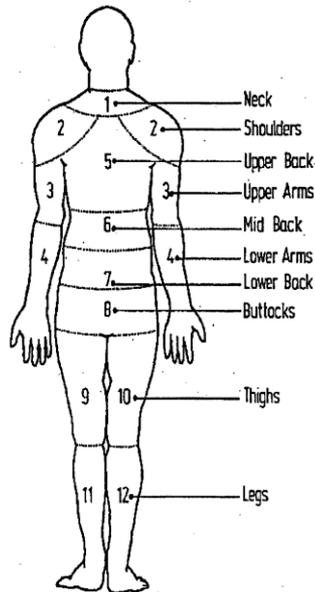


Figure 1 : représentation du corps humain selon Corlett et Bishop (1976).

Evaluation de l'inconfort (ante/post) suivant la zone du corps concernée		
Zone concernée	Inconfort avant la prestation	Inconfort après une journée de 8h
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7	1	6
8	0	6
9		
10		
11	2	6
12	2	6

Moyenne des cotations de 1 à 10 des zones problématiques

0 = aucun dérangement

2 = faible douleur

4 = inconfortable

6 = très douloureux

8 = horrible

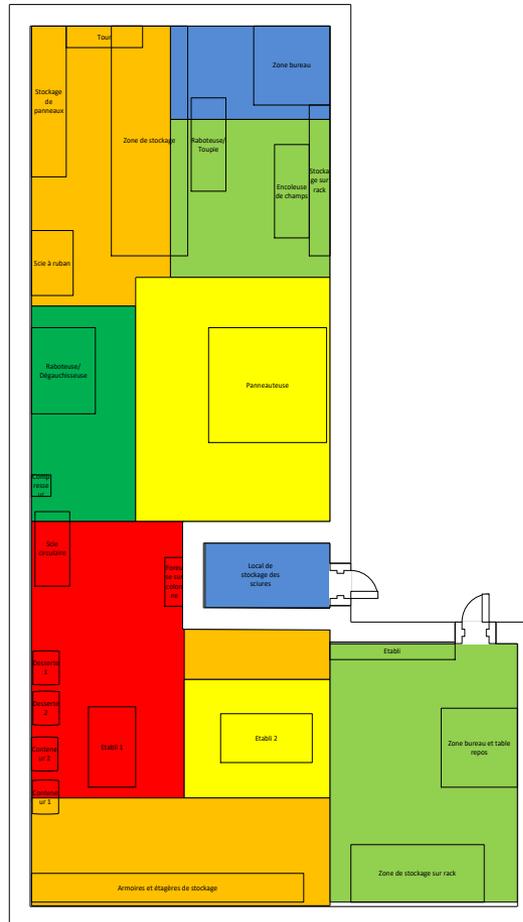
10 = insupportable

4.2.3. Le bruit dans l'atelier actuel lié au fonctionnement des machines.



Postes de travail observés	Mesure du bruit - machine en fonction (moyenne mesurée : LAeq (5min.))	Mesure du bruit lors de l'usage de la pièce (moyenne mesurée : LAeq (10 min.))	Durée d'utilisation quotidienne moyenne des machines (avec et sans usinage)
Scie à ruban	82 dB(A)	90 dB(A)	30 (20) minutes
Dégauchisseuse	100 dB(A)	110 dB(A)	30 (20) minutes
Panneauteuse	90 dB(A)	100 dB(A)	1 (40) heure
Toupie	80 dB(A)	90 dB(A)	30 (20) minutes
Scie radiale	100 dB(A)	110 dB(A)	30 (25) minutes
Aspiration des poussières	70 dB(A) (dans l'atelier)	96 dB(A) (dans le local)	4 heures

4.2.4. La carte d'éclairage de l'atelier.



Légende :

Bleu clair : entre 0 et 150 lux

Bleu foncé : entre 151 et 300 lux

Vert clair : entre 301 et 450 lux

Vert foncé : entre 451 et 600 lux

Jaune : entre 601 et 750 lux

Orange : entre 751 et 1000 lux

Rouge : plus de 1001 lux

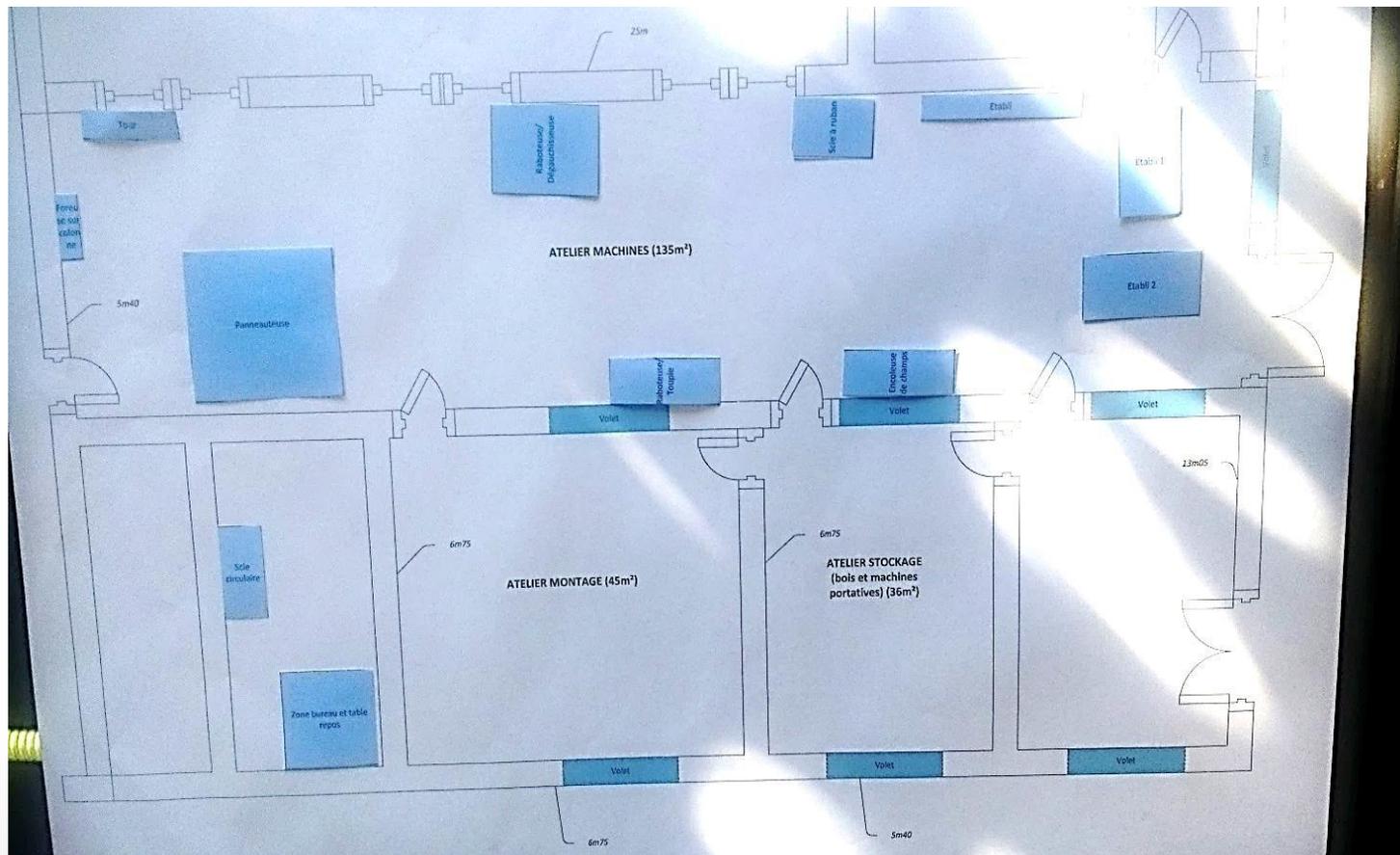
4.3. L'élaboration des recommandations

Le diagnostic va résulter du traitement des données récoltées et analysées. Des tendances sont mises en évidence sur base desquelles des propositions d'amélioration sont formulées par un groupe de travail.

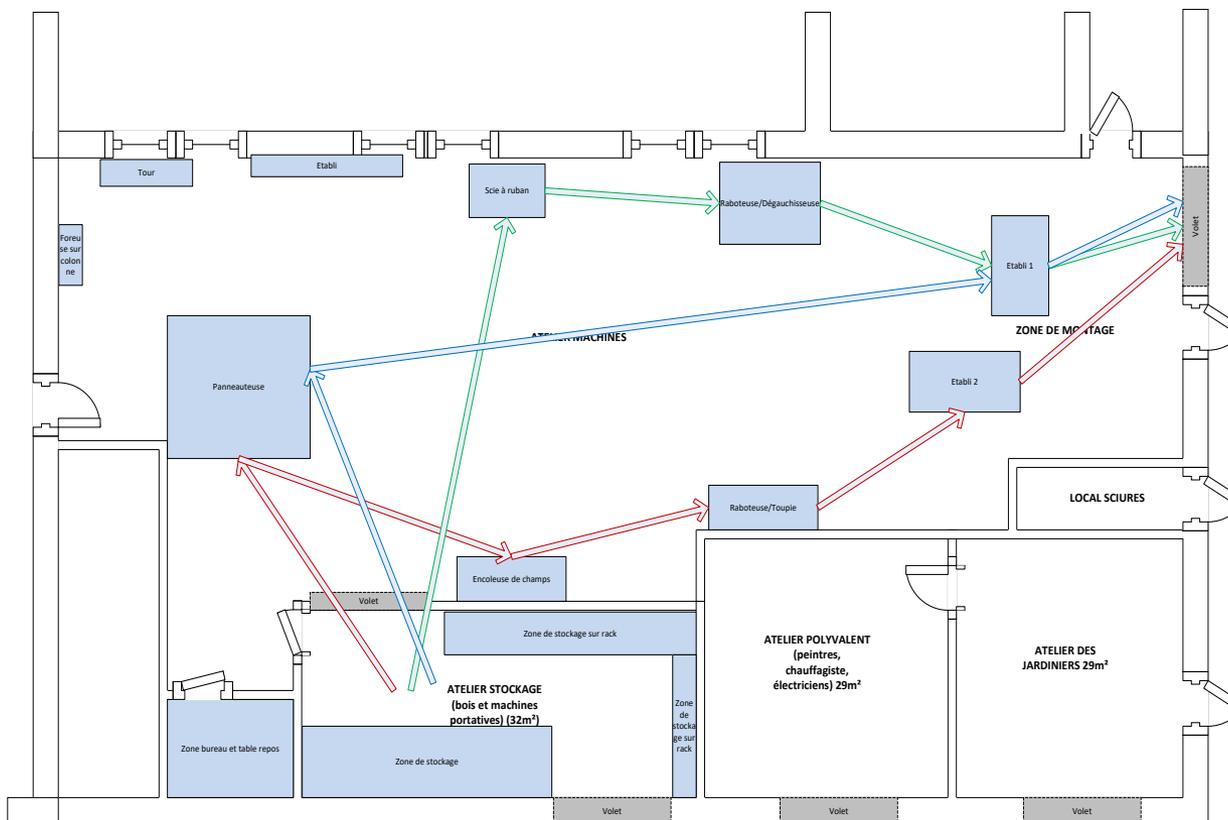
4.3.1. Le **comité de pilotage**: groupe de travail composé du responsable de service, des ouvriers, du conseiller en prévention sécurité et de l'ergonome chargé et mandaté pour réfléchir à des solutions.

4.3.2. Le **benchmarking**: Ville de Namur, Service Public Fédéral, littérature ciblée pour profiter des bonnes pratiques du secteur.

4.3.3. La **simulation sur plan 2D**: à l'aide de « post it » représentant les postes de travail disposés par itération sur plan avec les opérateurs.



En tenant compte des flux de circulation des matériaux déterminés suivant leur type d'usinage



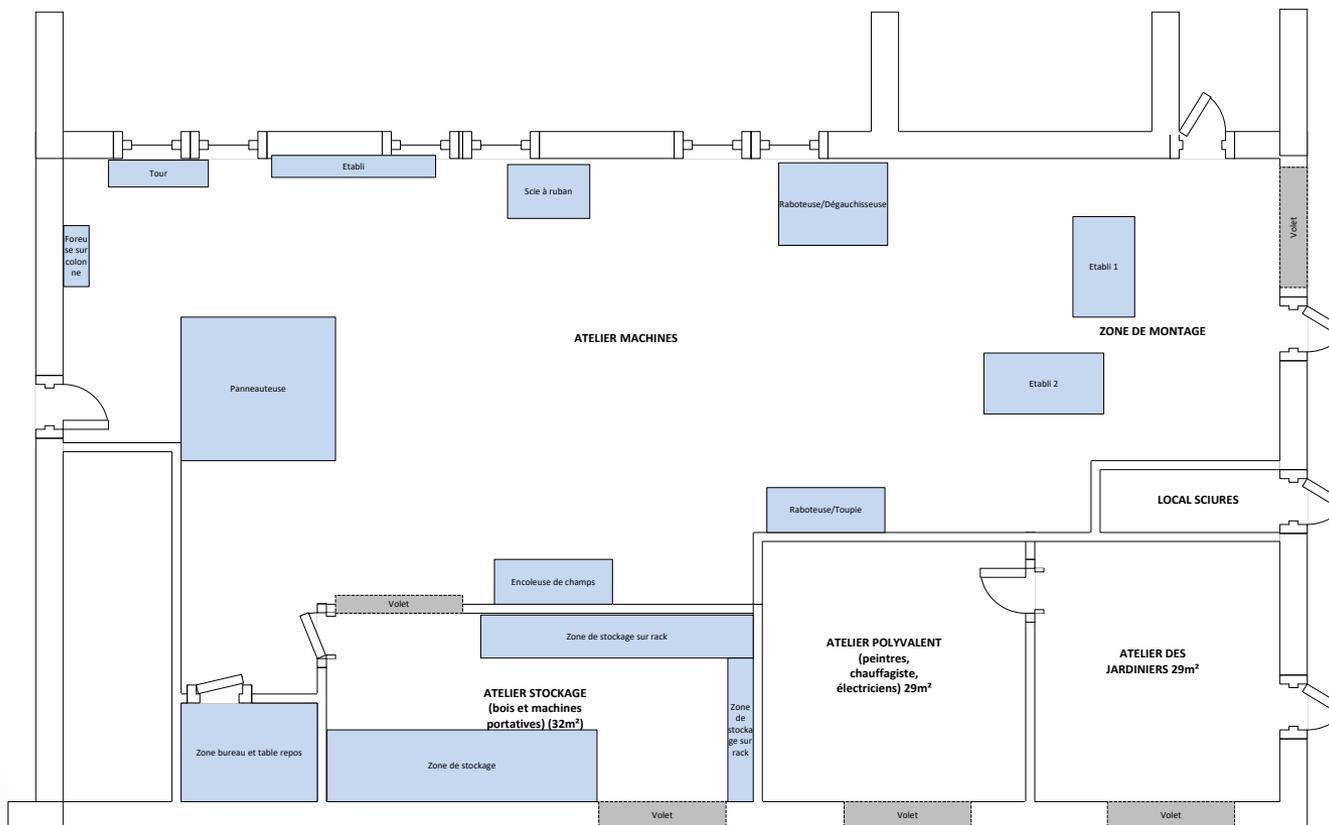
En rouge, le flux du mélaminé

En vert, le flux du bois

En bleu, le flux du MDF

4.3.4. Les recommandations: création du plan final avec implantation des postes de travail.

Plan d'implantation des postes de travail



Diverses recommandations sont émises accompagnant le plan quant à:

- La zone de peinture
- Les voies de circulation
- Les voies d'accès
- La lumière naturelle
- L'évacuation des déchets
- Le sol
- Les locaux sociaux
- La signalisation de sécurité
- Le stockage
- L'électricité
- **La prévention des troubles musculo-squelettiques**
- La pollution atmosphérique
- Le nettoyage
- L'éclairage
- L'incendie
- Le travail administratif
- L'organisation du travail et la communication

Exemples de recommandations concernant spécifiquement la prévention des troubles musculo-squelettiques:

Une **sensibilisation** aux risques spécifiques de TMS dans le secteur doit être mise sur pied ainsi qu'une **formation** à la manutention manuelle de charges idéalement « in situ »,

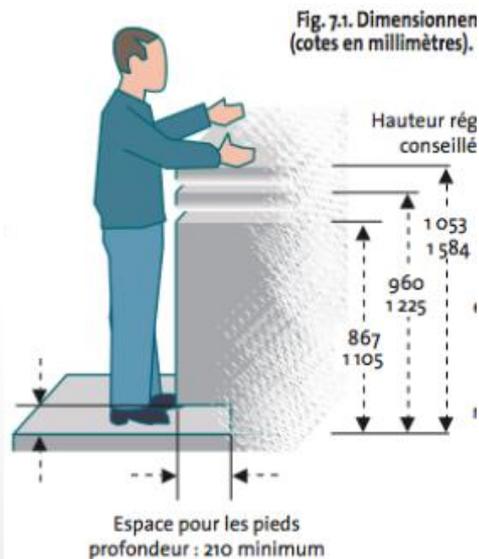
Des moyens d'aide à la manutention de charges doivent être fournis. L'utilisation d'un **transpalette**, d'un **chariot élévateur** ou de **servantes** est conseillée pour le transport et la manipulation des pièces.



Par ailleurs, les opérateurs relevaient le fait qu'ils étaient beaucoup debout lors de leurs activités de travail. En matière de conception, des systèmes de **barres repose-pieds** peuvent être installées sous les postes de travail pour soulager par alternance les membres inférieurs. Des **pauses** régulières doivent être ménagées et une **alternance** des tâches debout/assises privilégiée.

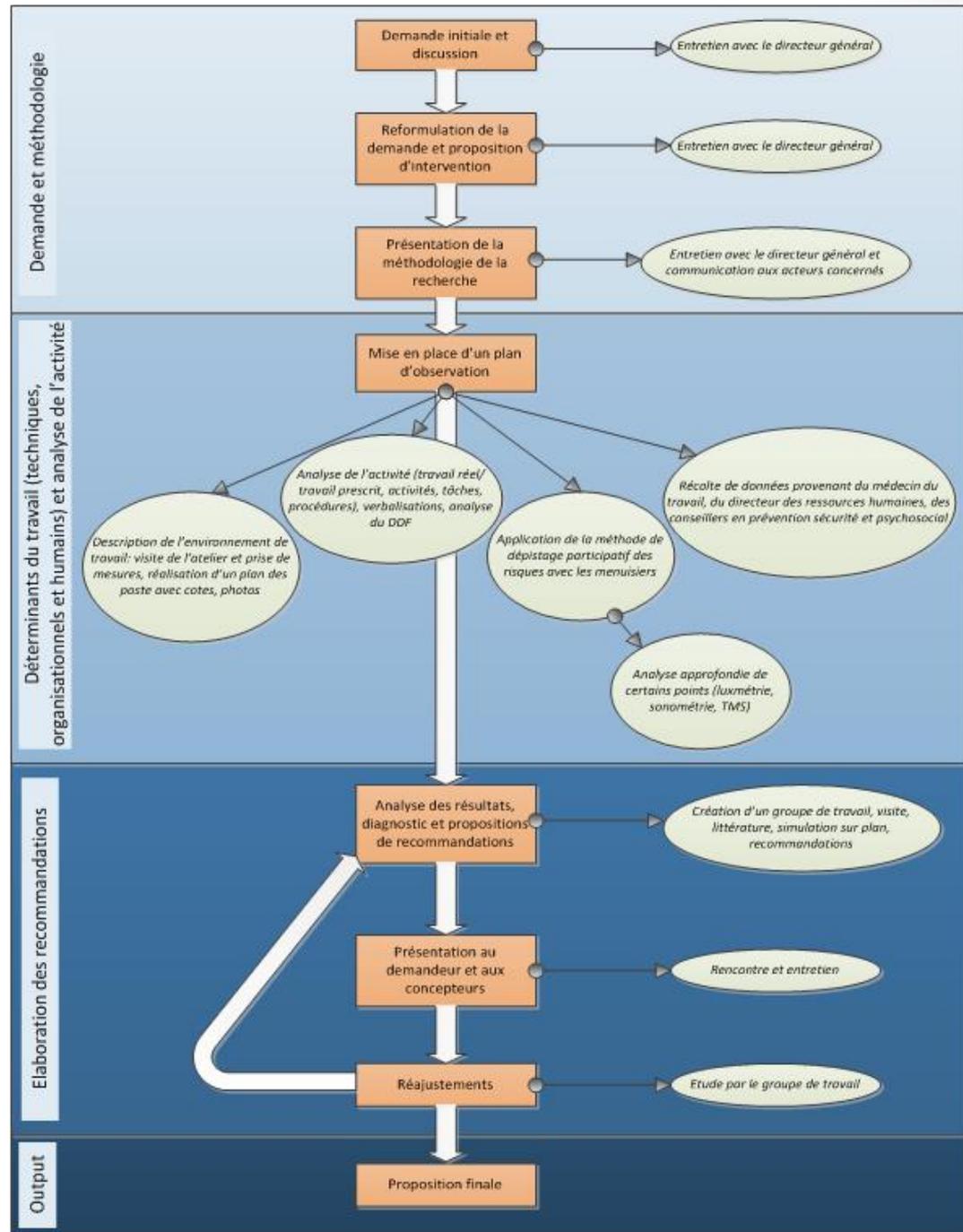


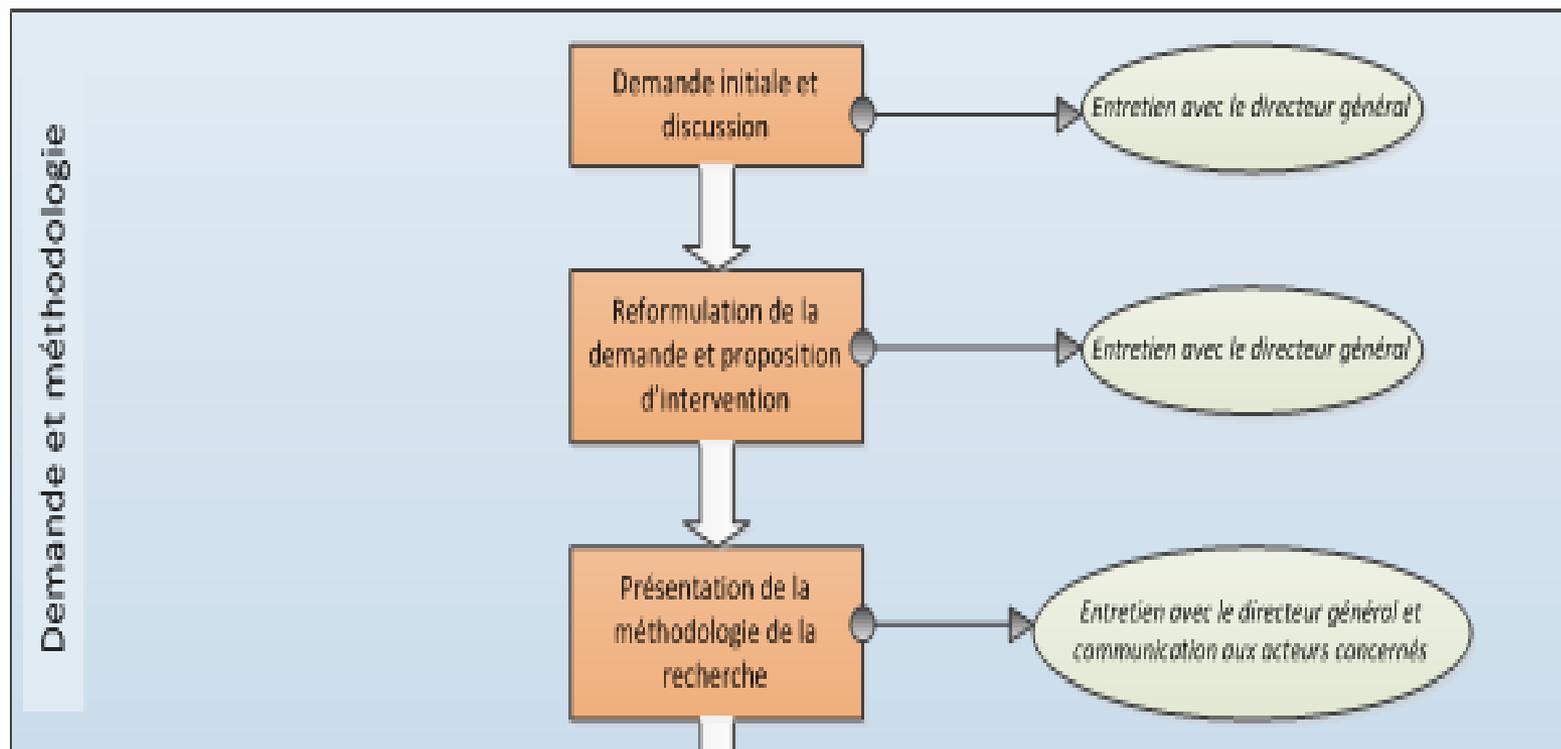
Un **quai de chargement** est également vivement recommandé pour faciliter le transfert des pièces et déchets de l'atelier au véhicule. Les **tables de travail** doivent être positionnées à une hauteur facilitant le travail des opérateurs. Elles seront idéalement **réglables en hauteur** et pourront être adaptées à la tâche. Une hauteur réglable entre 96 et 122 cm est recommandée, suivant le type d'activité réalisée et la pièce usinée. Un **tabouret** à assise dynamique peut être fourni.

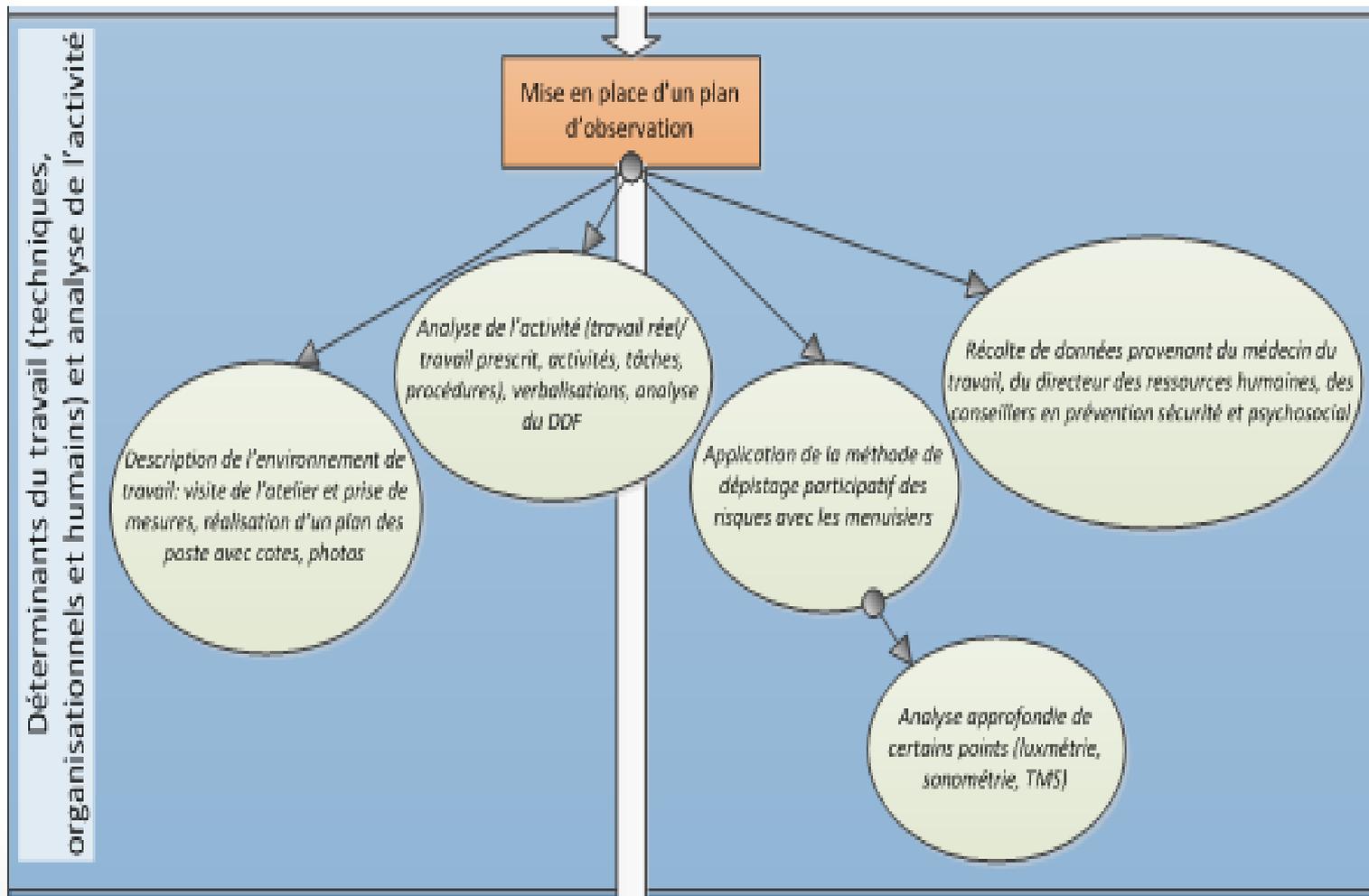


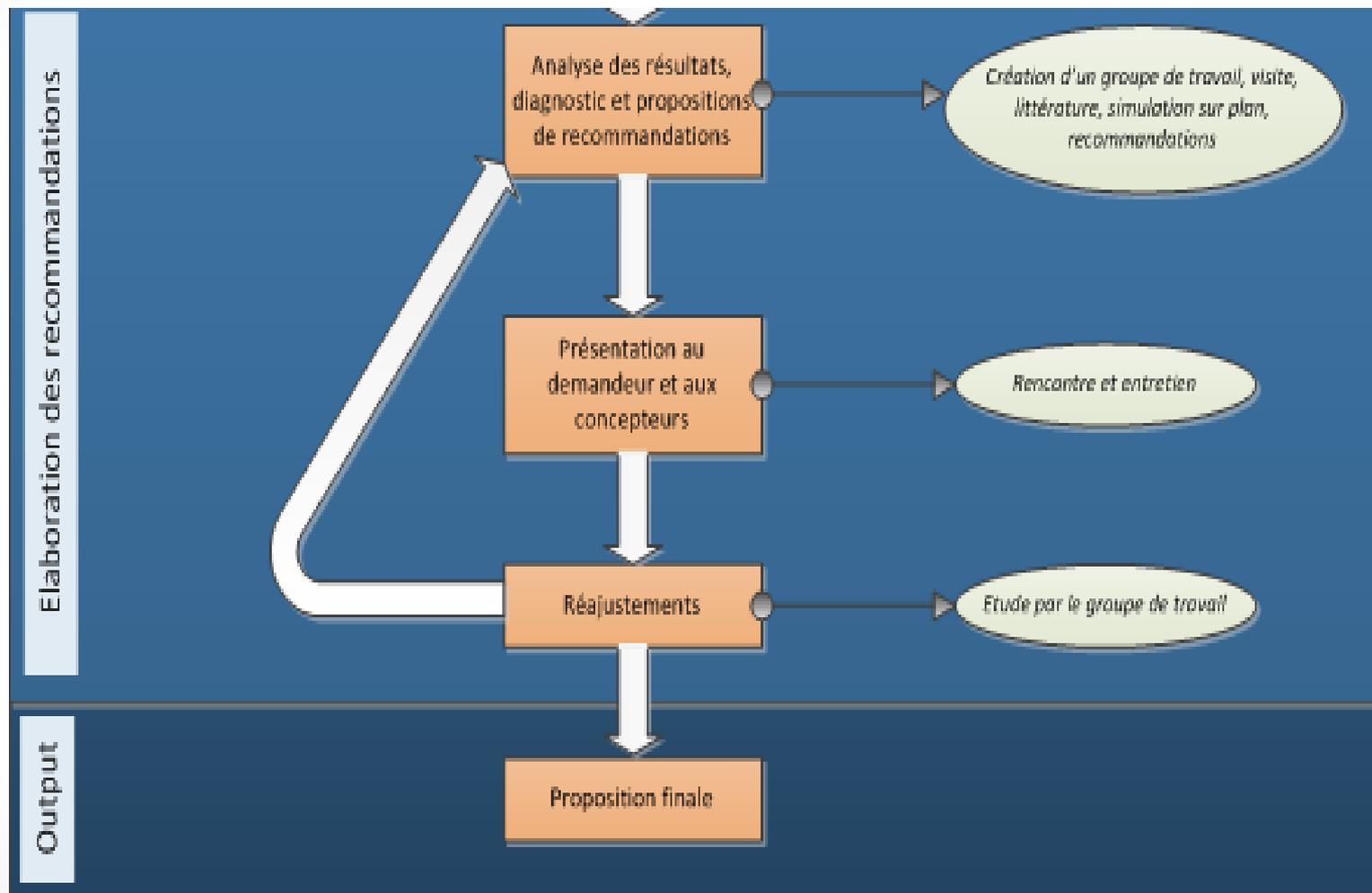
4.4. La présentation des résultats à l'employeur et aux concepteurs, réajustements/précisions et proposition finale.

Résumé de la méthode









5. Bilan de l'intervention.

L'approche participative dépasse le simple recueil d'opinions des travailleurs. Elle passe par l'observation de l'activité réelle des travailleurs et le débriefing avec ceux-ci.

En outre, plusieurs exemples ressortent de cette étude pour illustrer la complémentarité entre l'architecture et l'ergonomie.

Divers écueils ont pu être évités par rapport à la conception telle qu'imaginée par l'architecte initialement:

- Sur base des mesurages effectués par le concepteur, l'atelier à l'origine ne permettait pas d'accueillir la panneauteuse dépliée.
- L'espace de stockage était trop important au détriment des autres parties.
- Les flux de matériaux dans l'atelier n'avaient pas été déterminés ni pris en compte pour l'implantation des postes.

- L'espace de travail sur ordinateur n'avait pas été créé, ni l'espace de peinture aménagé.
- Le revêtement du sol n'était pas adéquat.
- Les postes d'éclairages d'appoints n'avaient pas été prévus.
- Les nombreuses portes présentes s'ouvraient vers l'intérieur et ne facilitaient pas un contrôle d'accès.
- Aucun quai de chargement n'était prévu.

6. Quelques réflexions quant à la démarche

6.1. La démarche d'observation et d'analyse a permis d'appréhender l'environnement de travail, les opérateurs et leurs caractéristiques ainsi que l'impact de leurs activités sur l'entreprise et sur eux-mêmes, en vue de formuler des pistes d'amélioration pour le futur atelier.

6.2. L'approche participative et itérative menée, a visé à répondre aux exigences de production tout en favorisant la santé, la sécurité et le bien-être au travail.

6.3. L'intégration de l'ergonome dès la phase de conception est essentielle si on souhaite placer la démarche ergonomique au cœur du projet de conception.

6.4. Bien que la logique des architectes et des ergonomes peut paraître différente et parfois même opposée, les premiers privilégiant de manière caricaturale le design du projet alors que les seconds visent plutôt le bien-être des travailleurs et l'efficacité de l'activité, leur complémentarité apporte indéniablement une plus-value au projet de conception et permet d'anticiper certains écueils.

6.5. On remarque que l'apport de l'ergonomie dépasse largement le cadre du projet architectural initial. Outre les aspects immobiliers et mobiliers, l'analyse de l'espace de travail intègre d'autres dimensions comme la qualité du service, l'organisation, les ressources humaines, le bien-être et la valorisation des travailleurs. La notion d'assistance à maître d'ouvrage de l'ergonome suit un enjeu plus global de conception du travail.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION