

La démarche ergonomique

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ
Département Formation – Enseignement à distance
30 rue Olivier-Noyer - 75680 Paris cedex 14
Tél. 01 40 44 31 82 . Fax 01 40 44 14 20 . www.ead-inrs.com

1. QU'EST CE QUE L'ERGONOMIE	3
2. LA SITUATION DE TRAVAIL.....	5
Catégoriser les éléments de la situation de travail	5
Identifier les déterminants de l'activité de travail.....	6
Le fonctionnement des équipes.....	8
Analyser les écarts entre travail prescrit et travail réel	9
La variabilité au poste de travail	11
3. LES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE ERGONOMIQUE	12
4. LES OUTILS DE L'ERGONOMIE.....	14
Se procurer et utiliser les documents	15
Construire et utiliser un questionnaire	20
Conduire un entretien.....	21
Évaluer les nuisances de l'environnement.....	22
Observer le travail.....	23
Exercices	29
5. ERGONOMIE ET PRÉVENTION	31
Aboutir à des solutions.....	31
Déceler les facteurs potentiels d'accidents	33
Articuler analyse a priori et analyse d'accident.....	33
6. CONCLUSION.....	34
7. ANNEXES	34
Corrigés des exercices.....	34
Principaux documents existant dans l'entreprise	35

Les problèmes en prévention sont complexes et les solutions que l'on croit être de bon sens peuvent se révéler trompeuses ou inapplicables. Elles peuvent aussi faire surgir de nouveaux problèmes ailleurs.

Pour poser un diagnostic qui prenne en compte tous les aspects d'un problème et proposer des solutions qui n'entraînent pas d'autres effets néfastes, l'entreprise peut faire appel à un ergonome. Ce spécialiste dispose d'un certain nombre de méthodes et d'outils. Cette brochure en donnera un aperçu. Son objectif n'est pas de faire de l'animateur de prévention un ergonome mais de lui faire comprendre l'intérêt de la démarche ergonomique pour qu'il s'en inspire dans son action quotidienne ou, le cas échéant, pour qu'il argumente l'intérêt de faire appel à un conseil externe en ergonomie.

1. Qu'est ce que l'ergonomie

L'objectif de l'ergonomie est d'analyser les situations de travail en vue de les transformer pour protéger la santé des personnes tout en améliorant l'efficacité et la qualité de la production. L'ergonomie recherche la meilleure adéquation possible entre les particularités physiques et mentales des travailleurs et les objectifs de production. Elle s'attache, selon la définition donnée par la Société d'ergonomie de langue française (SELF), à « concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés par le plus grand nombre avec le maximum de sécurité, de confort et d'efficacité. »

La démarche ergonomique est centrée sur l'analyse de l'**activité des opérateurs**. Elle s'intéresse à l'activité réellement exercée et elle fait clairement la distinction entre ce **travail réel** et le **travail prescrit** par l'entreprise. Elle est **globale** : elle prend en compte l'ensemble des éléments qui constituent chaque situation de travail. Elle est **pluridisciplinaire** : selon le problème à traiter, elle fait appel à des connaissances et disciplines diverses (physiologie, psychologie, sociologie, technologie, etc.). Elle est **participative** : elle crée des espaces de communication où les points de vue de toutes les personnes concernées peuvent s'exprimer et se rencontrer.

Distinguer tâche et activité

L'activité de travail englobe tout ce que le travailleur fait pour accomplir une tâche donnée dans une situation singulière.

Voici un exemple. La **tâche** d'un pharmacien est de « délivrer les médicaments prescrits à un patient par un médecin » ; son **activité** peut être décrite ainsi :

il déchiffre l'ordonnance (prise d'information) ;

il évolue entre ses rayonnages pour aller chercher les médicaments prescrits (déplacement) ;

il ouvre les tiroirs en se penchant ou en levant les bras pour prendre les médicaments (postures) ;

il explique les posologies au patient (communication), etc.



Distinguer travail prescrit et travail réel

Le **travail prescrit**, c'est tout ce qui est défini par avance et fourni à l'opérateur pour comprendre, organiser, réaliser et régler son travail. C'est la référence théorique du travail pour l'entreprise. Dans de nombreuses entreprises, des consignes et des procédures écrites fixent les modes opératoires et les conditions dans lesquelles le travail doit être effectué, y compris sur le plan de la sécurité. Ces consignes, qui correspondent au travail prescrit, peuvent également être verbales.

Le **travail réel**, c'est le travail tel qu'il se réalise effectivement au quotidien dans chaque situation particulière, au bureau, à l'atelier, sur le chantier.

Il existe toujours un écart, plus ou moins grand, entre travail prescrit et travail réel ; nous le verrons, l'analyse de cet écart est d'un grand intérêt pour l'ergonome.

2. La situation de travail

Une situation de travail est un lieu concret où des hommes réalisent une production dans des conditions de travail et de sécurité données. On peut aussi la définir comme un **système** fait de nombreux éléments en **interaction** permanente, cette interaction évoluant dans le **temps**.

Catégoriser les éléments de la situation de travail

Décrire méthodiquement une situation de travail, c'est répondre à une série de questions : qui fait le travail ? quoi faire ? comment ? de quelle manière ? avec qui ? avec quoi ? où et quand ? Pour systématiser la description, les réponses peuvent être classées en catégories. La méthode « **I T A Ma Mi** » en propose cinq :

■ L'individu (I)

Qui ? Il s'agit de la personne qui réalise le travail : sexe, âge, qualification, formation, expérience, ancienneté, statut. Il s'agit aussi de l'image que cette personne a de son propre travail.

■ La tâche (T)

Quoi faire ? Il s'agit des objectifs assignés aux opérateurs par les procédures de travail ou les consignes (ou de ceux qu'ils s'assignent s'ils ont suffisamment d'autonomie).

■ L'activité (A)

Comment ? De quelle manière ? Il s'agit de la façon dont la tâche est exécutée : postures, manipulations, déplacements, communications verbales et/ou gestuelles, regards, raisonnements, etc.

■ Le matériel (Ma)

Avec quoi ? Il s'agit du matériel au sens large : tous les moyens technologiques mis à disposition (machines, outils, logiciels), la matière première fournie, les processus techniques, l'énergie fournie, les flux, etc.

■ Le milieu (Mi)

Où ? Il s'agit du cadre spatial dans lequel le travailleur effectue sa tâche : cadre architectural, espaces de travail, espaces de circulation, ambiances physiques (sonore, lumineuse, thermique, vibratoire) ou bien encore présence de toxiques.

Quand ? Il s'agit du cadre temporel : durée du travail, horaires de travail, rythme de travail, cadences.

Avec qui ? Il s'agit du cadre humain et social : équipes, hiérarchie, etc.

Identifier les déterminants de l'activité de travail

La démarche ergonomique est centrée sur le **travail réel**. Parmi les éléments qui composent la situation de travail, elle identifie ceux qui déterminent et influencent l'activité du travailleur et contribueront à déterminer sa charge de travail.

Charge de travail physique, mentale et psychique

On appelle **charge de travail** l'ensemble des contraintes physique, mentale et psychique qui pèsent sur le salarié. Un manutentionnaire, par exemple, devra utiliser tous ses sens, élaborer rapidement des stratégies et prendre des décisions. Un architecte penché sur sa table à dessin subira non seulement des contraintes posturales et visuelles, mais d'ordre psychique en relation au respect des butées temporelles que le maître d'ouvrage lui impose.

De plus, certaines formes d'organisation du travail accroissent le coût global de l'activité lorsque les cadences sont élevées, lorsque les opérateurs travaillent sous stress, lorsqu'ils n'ont pas de marge de manœuvre, lorsque le travail est démotivant, les relations humaines difficiles, etc.

Une charge de travail excessive peut entraîner des risques (prise de risque, baisse de vigilance). Mais, paradoxalement, un allègement de la charge de travail peut aussi entraîner une baisse de vigilance à risques.

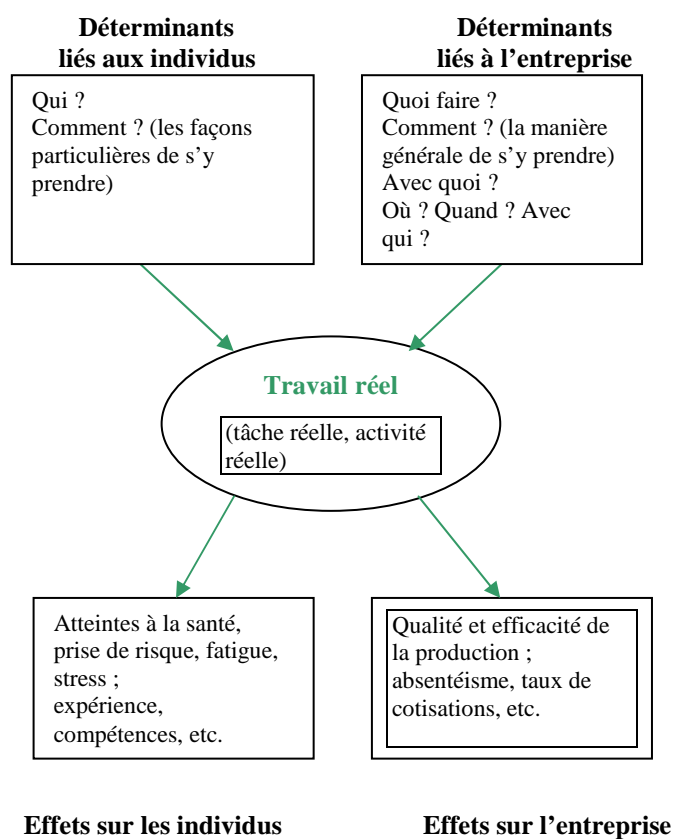
Certains de ces **déterminants** sont liés à l'**individu** : ce sont les caractéristiques physiques et mentales des travailleurs (âge, sexe, formation, ancienneté, handicap éventuel).

D'autres déterminants appartiennent à l'**entreprise** : la tâche prescrite et les consignes de travail, le matériel, l'environnement, l'organisation du travail.

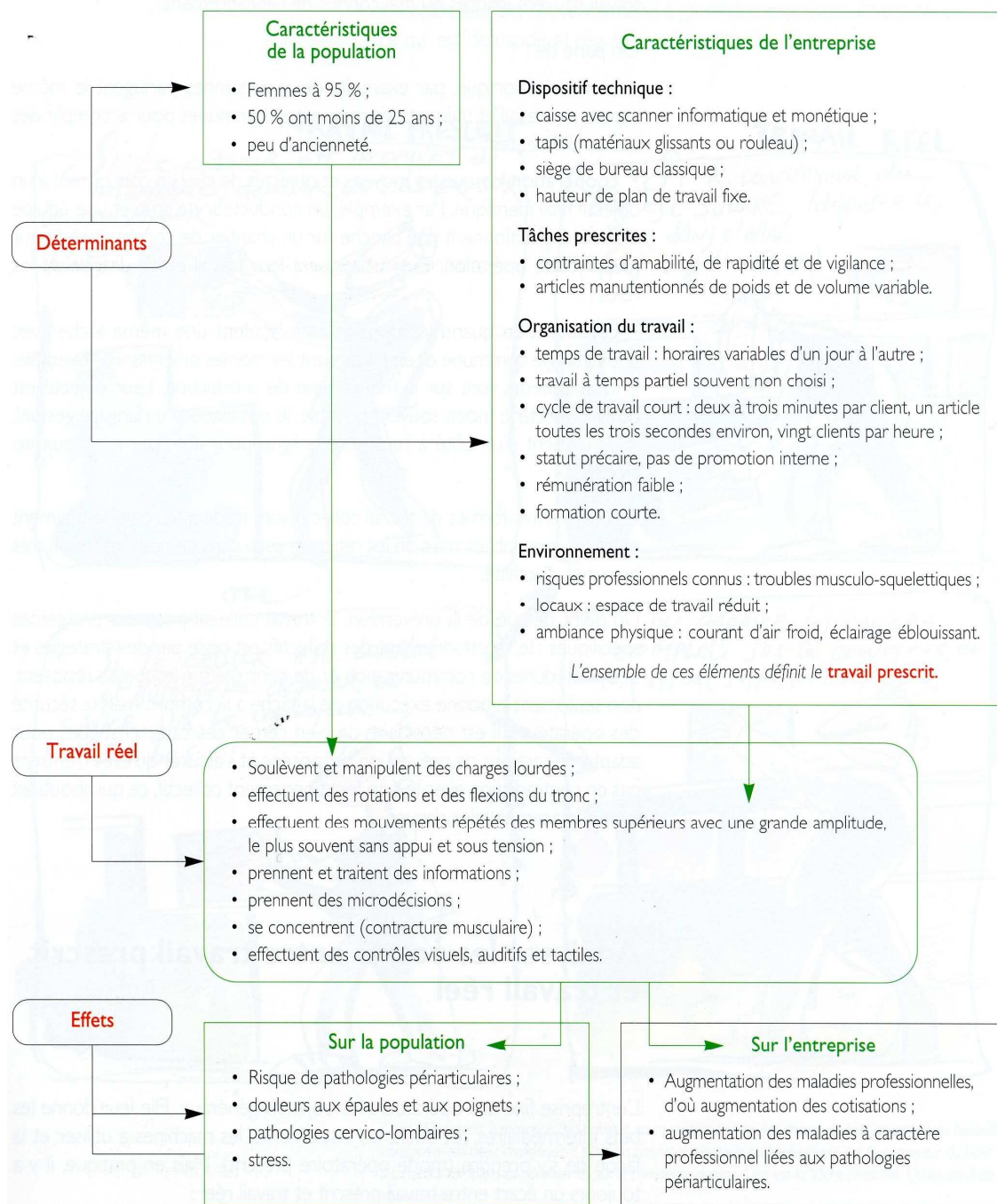
L'objectif de la démarche est de réduire les **effets négatifs** générés par le système sur l'activité de travail et de développer les **effets positifs**.

Pour partie, les effets concernent l'**individu** (atteintes à la santé, par exemple, ou insatisfaction au travail), pour partie, ils concernent l'**entreprise** (qualité, absentéisme, taux de cotisations des accidents du travail et des maladies professionnelles).

On peut présenter ces données sous la forme d'un schéma appelé **schéma de compréhension**.



Reprenons le cas des caissières de l'hypermarché Consomax : elles se plaignent de douleurs aux épaules et au poignets. Emma S., l'ergonome, observe leur activité, elle identifie les déterminants de cette activité. Puis, après analyse, elle établit des liens de causalité entre déterminants, activité et effets néfastes. Vous trouverez ci-dessous le schéma qui rend compte de ses hypothèses.



Le fonctionnement des équipes

Dans l'entreprise, l'activité individuelle s'inscrit dans une **activité collective**. Cette activité collective peut être organisée de manière **formelle** (des équipes, des unités de travail, des groupes autonomes). Elle peut aussi être **informelle**. Autour d'objectifs communs vont se former des collectifs de travail souvent ignorés ou mal connus de l'encadrement.

On parle de :

- **coactivité** lorsque, par exemple, deux personnes partagent le même espace de travail et utilisent des ressources communes pour accomplir des tâches différentes ;
- **coopération** lorsque les moyens et objectifs de chacun concourent à un objectif final identique. Par exemple, un conducteur de grue et une équipe d'ouvriers positionnent une banche sur un chantier de construction : pour parvenir à positionner la banche, ils synchronisent leur travail en se distribuant les rôles ;
- **collaboration** quand les opérateurs exécutent une même tâche avec une stratégie commune et en partageant les mêmes objectifs. Par exemple, cinq opérateurs sont sur la même ligne de production. Leur objectif est qu'elle s'arrête le moins souvent possible. Ils ont élaboré un langage gestuel, qu'ils utilisent d'un côté à l'autre de la ligne pour anticiper au mieux les incidents.

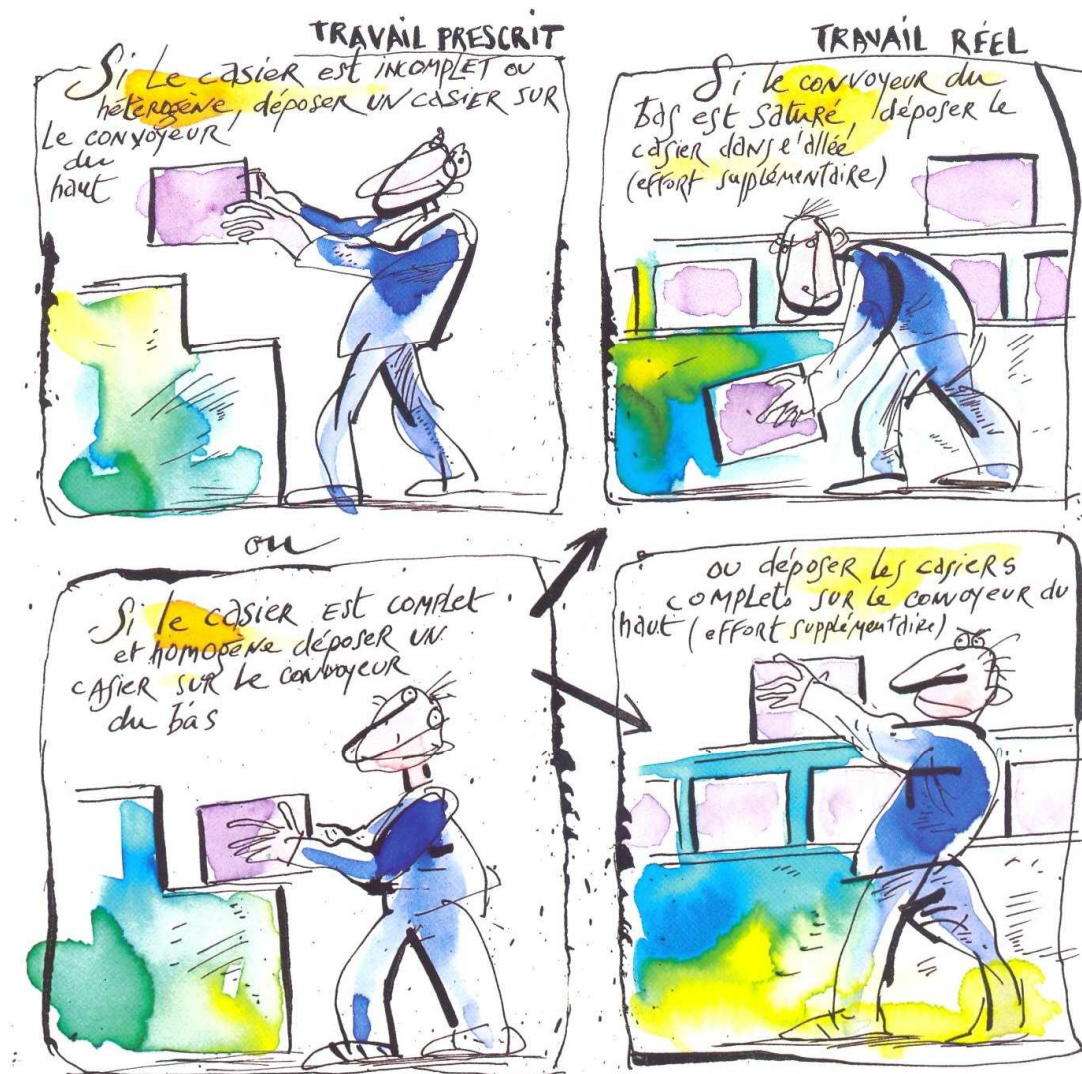
Ces différentes formes de travail collectif sont fréquentes dans le bâtiment et les travaux publics, mais on les retrouve aussi dans de nombreuses autres branches d'activité.

Du point de vue de la prévention, le travail collectif pose des problèmes spécifiques : le fonctionnement des collectifs est réglé par des stratégies et des procédures de communication et de contrôle sur lesquelles reposent, non seulement la bonne exécution de la tâche à accomplir, mais la sécurité des opérateurs. Il est nécessaire de bien cerner ces caractéristiques pour adapter les actions de prévention proposées et s'assurer qu'elles n'entrent pas en contradiction avec le bon fonctionnement collectif, ce qui aboutirait à un déplacement des risques.

Analyser les écarts entre travail prescrit et travail réel

L'entreprise fixe aux opérateurs les objectifs généraux. Elle leur donne les buts intermédiaires, les outils, les instruments, les machines à utiliser et la façon de s'y prendre (mode opératoire prescrit). Mais en pratique, il y a toujours un écart entre travail prescrit et travail réel :

- les objectifs et les buts que se donne l'opérateur au cours de son activité ne sont pas nécessairement ceux qui sont prescrits par l'entreprise ; ces objectifs vont cependant le guider pour atteindre ce qu'on attend de lui au final ;
- les outils, les instruments et les machines peuvent être utilisés différemment de ce qui est prévu ;
- l'opérateur peut adapter le mode opératoire prescrit suivant son propre savoir-faire ;
- l'opérateur est souvent amené à gérer des imprévus ; il s'écarte alors de ce qui est demandé et régule ainsi son travail.



Chez Milboissons, à réception des palettes, un manutentionnaire est chargé de trier les casiers de bouteilles consignées en deux catégories. Il pose les casiers complets et homogènes sur le convoyeur du bas et les casiers incomplets ou hétérogènes sur le convoyeur du haut. Ceci est la tâche prescrite. Qu'en est-il de la tâche réelle ?

La **gestion des incidents** est une dimension importante du travail réel. Sur une chaîne d'embouteillage, par exemple, on a relevé au cours de dix observations de vingt minutes chacune, deux cent quatorze interventions de l'opérateur sur machine en marche pour récupérer des incidents. La plupart des récupérations effacent l'incident qui passe alors totalement inaperçu (le plus souvent au prix d'une contrainte supplémentaire pour l'opérateur). Mais les analyses d'accidents ont montré qu'une récupération d'incident partielle peut engendrer à son tour un nouvel incident et qu'une série d'incidents incomplètement récupérés peut aboutir à l'accident (cf. brochure *Méthodes d'analyse des accidents et incidents*).

En analysant les écarts entre travail prescrit et travail réel, l'ergonome peut déceler des risques qui étaient jusque-là passés inaperçus. Il s'assure également que les actions de prévention qu'il proposera seront adaptées aux situations de travail concrètes et aux personnes concernées.

Une presse qui siffle...

Dans un atelier, un ingénieur remarque que l'une des presses émet un sifflement strident. Soucieux de supprimer cette nuisance, il intervient sur la machine après le départ de l'opératrice. À la reprise de poste, c'est l'accident : la presse écrase les doigts de l'opératrice. Celle-ci se guidait systématiquement sur le sifflement pour retirer ses mains. Elle avait mis depuis longtemps la sécurité hors service pour être plus libre de ses mouvements. Malheureusement, l'ingénieur ignorait ce décalage entre travail prescrit et travail réel.

La variabilité au poste de travail

La situation de travail **varie dans le temps** et la démarche ergonomique prend en compte cette variabilité.

Plusieurs opérateurs peuvent se succéder sur le poste. Or le travailleur moyen n'existe pas. Si l'on veut adapter le travail à l'homme, il faut tenir compte de la **variabilité inter-individuelle** :

- caractéristiques individuelles (âge, poids, taille, handicap éventuel) ;
- compétences (formation initiale, ancienneté) ;
- état instantané (fatigue, stress).

De plus, chaque opérateur a son mode opératoire spécifique : il fait varier ses postures, ses déplacements, ses stratégies (visuelles, gestuelles ou communicationnelles). On dit qu'il « régule ». Ces variations ou régulations d'activités ont pour but de diminuer la fatigue en alternant les postures et les gestes. Elles sont aussi des **adaptations** qui permettent au travailleur de répondre aux changements ou incidents et d'atteindre les résultats prescrits ou qu'il s'assigne.

Par ailleurs, chaque opérateur voit ses capacités fluctuer dans le temps au cours d'une même journée de travail et cette variabilité dite dans ce cas, **variabilité intra-individuelle**, peut constituer une contrainte supplémentaire à prendre en compte.

Les ressources physiques, mentales et affectives se modifient en effet au cours de la journée ou de la semaine de travail. Ces variations sont liées notamment à des **rythmes chronobiologiques** à caractère cyclique, avec des phases de forte et de faible activité. À certaines heures, la fatigue peut modifier les stratégies d'exécution des opérateurs et entraîner des prises de risque. Le **travail posté**, en décalant les phases d'activité et de repos, exige un ajustement permanent de ces rythmes avec des effets sur les capacités de l'homme et sur sa santé.

On constate aussi une **variabilité à plus long**

Les rythmes chronobiologiques

Ces rythmes existent depuis la naissance et sont gouvernés par des horloges biologiques situées dans le cerveau. On distingue :

- les rythmes **circadiens** (cycle de vingt-quatre heures) liés à l'alternance jour/nuit ; par exemple, la lumière et l'obscurité jouent sur la sécrétion d'une hormone qui règle les périodes de veille et de sommeil ;
- les rythmes **ultradiens** (cycle inférieur à vingt-quatre heures), rythmes cardiaque et respiratoire, par exemple ;
- les rythmes **infradiens** (cycle supérieur à vingt-quatre heures) comme le cycle menstruel chez la femme ou, pour certains, la dépression hivernale liée au raccourcissement des jours.

terme sur l'année ou sur de plus longues périodes, avec des effets négatifs et positifs affectant de façon différente les individus. Il s'agit du **vieillissement** biologique, de l'empreinte laissée sur le corps par des accidents, par des maladies ou par le travail (**usure prématurée** dans de nombreux métiers), mais aussi des acquis de l'**expérience** facilitant parfois la mise en œuvre de la tâche.

Enfin, les critères de **variabilité du travail** peuvent être constitués par le fonctionnement du système de production lui-même, variations liées aux outils et aux machines, aux matières premières, aux ambiances, à l'organisation du travail. C'est le salarié qui gère en permanence cette variabilité. Son travail réel est ainsi toujours différent du travail prescrit et la plupart du temps plus complexe, la **charge de travail** qu'il supporte pouvant considérablement fluctuer d'un contexte à l'autre.

3. Les étapes de la démarche ergonomique

On l'a compris, une situation de travail est un **système** où les déterminants (hommes / entreprise) sont en **interaction** constante, avec des variations dans le temps. Il est de ce fait indispensable d'analyser ce système. Analyser, c'est recueillir des données sur la situation globale de travail, observer les activités et les décrire pour être ensuite en mesure d'interpréter les résultats (et donc de valider les connaissances produites). La démarche ergonomique procède par **étapes**. La méthode « I T A Ma Mi » peut servir de fil conducteur face à une réalité complexe et mouvante, ces étapes néanmoins ne se suivront pas forcément de façon linéaire. La **progression de l'analyse** pourra comporter des chevauchements et des retours en arrière, ne serait-ce que pour venir (re)interroger la **demande initiale**, les raisons mêmes de ce pourquoi une démarche ergonomique a été mise en œuvre.

■ Recueillir des données

Il s'agit de cadrer l'analyse en collectant des données sur tous les déterminants de la situation de travail, sans interprétation ni *a priori*. Les données proviennent de documents (bilan social, plan de prévention annuel, compte rendu CHSCT, etc.) ou d'entretiens au cours desquels les opérateurs décrivent leur travail et les effets positifs et négatifs qu'ils ressentent.

■ Décrire et s'interroger

Des observations directes, différées ou ouvertes (dans ce cas le plus souvent accompagnées de questions sur le vif) permettent de repérer les faits concrets révélateurs de problèmes de santé, de sécurité et d'efficacité et de prendre une première mesure de l'écart entre le travail prescrit et le travail réel. Il est indispensable de mettre à plat les données recueillies sur des chroniques d'analyse, pour en faciliter la lecture et l'interprétation ultérieure avec l'opérateur.

■ Formuler des hypothèses

L'analyse des données globales, les observations et leur mise à plat sur les chroniques d'analyse permettent d'émettre des hypothèses sur le lien causal entre certains des éléments recueillis et les problèmes à traiter. Un pré-diagnostic est posé, formulé de la manière

suivante : « Il semble que tels déterminants conduisent les opérateurs à travailler de telles façons, ce qui explique ou génère tels effets. »

▪ Valider les hypothèses

La vérification des hypothèses repose sur des verbalisations individuelles (en auto-confrontation aux séquences analysées) ou en groupe de travail composé des opérateurs concernés. Les éléments à valider concernent simultanément l'activité des opérateurs et les caractéristiques de la situation de travail.

▪ Formuler un diagnostic

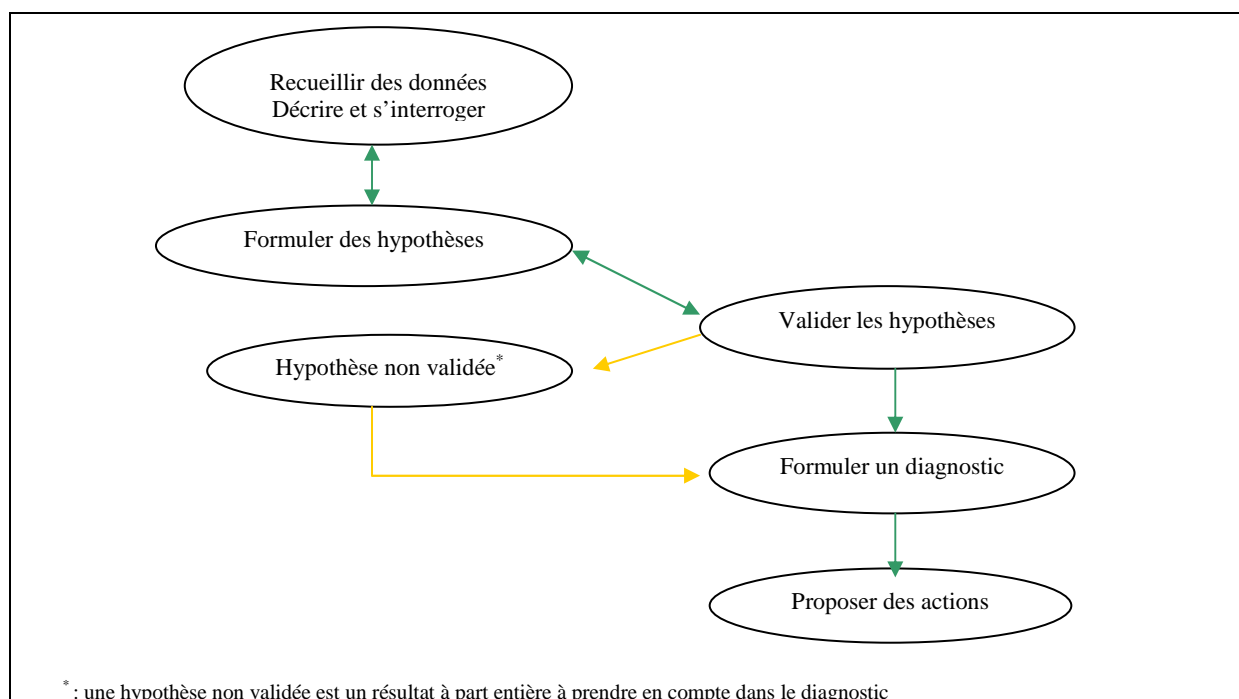
C'est la formulation des liens existant entre les déterminants, l'activité des opérateurs et les effets constatés sur l'homme et sur l'entreprise. Le diagnostic s'appuie à la fois sur les résultats de l'analyse ergonomique, sur la réflexion conduite au sein des groupes de travail et sur les connaissances scientifiques de tous ordres (sciences de l'ingénieur, sciences humaines et sociales notamment).

▪ Proposer des actions

Il s'agit à la fois de réduire les effets négatifs sur la santé et la sécurité et d'améliorer l'efficacité globale du travail. À ce stade, on s'appuie sur des situations comparables et sur les normes pour élaborer des solutions, en concertation avec les différents acteurs de l'entreprise.

Toute proposition suppose une phase ultérieure de validation. Les solutions finalement retenues sont le résultat de la confrontation de différents points de vue émanant de tous les acteurs concernés (les opérateurs, l'encadrement, la direction, le médecin du travail, le CHSCT, notamment).

Schéma simplifié des étapes d'analyse d'un poste de travail



Quel rôle l'animateur de prévention peut-il tenir au cours de ce processus ?

La formulation d'un diagnostic est, dans les cas complexes, l'affaire d'un professionnel de l'ergonomie possédant une pratique effective et des connaissances réelles dans les disciplines scientifiques de base. Toutefois, sans être ergonomiste, l'animateur de prévention peut parfaitement participer aux étapes d'observation, de questionnement et de recueil des données, voire formuler des hypothèses. Lors de l'intervention d'un ergonomiste extérieur à l'entreprise ses apports peuvent être décisifs :

- il connaît les problèmes pour lesquels l'ergonomiste a été sollicité ;
- il connaît les opérateurs et est donc bien placé pour leur expliquer l'intérêt de l'investigation et dissiper leurs éventuelles préventions, recueillir leurs commentaires ou leurs doléances, puis leur faire part du résultat des investigations ;
- il connaît l'entreprise et sait auprès de qui recueillir les documents internes utiles et qui questionner avec fruit ;
- il connaît les différents acteurs concernés et il peut organiser des réunions où les points de vue des uns et des autres trouveront à s'exprimer.

L'animateur de prévention a donc intérêt à s'approprier certains des outils d'investigation de l'ergonomie et à prendre en charge une part des observations et recherches nécessaires. Ces outils lui serviront lors de sa collaboration avec un ergonomiste mais aussi, au jour le jour, dans sa pratique quotidienne.

4. Les outils de l'ergonomie

Les techniques d'investigation utilisées en ergonomie sont communes à plusieurs étapes du processus d'analyse. Le choix de telle ou telle technique dépendra des objectifs poursuivis :

- la **recherche documentaire**, quand la compréhension globale d'un problème peut bénéficier de la connaissance des textes officiels internes (consignes, organigramme, par exemple) ou externes (réglementation) ainsi que de tout autre document écrit, visuel ou audiovisuel ;
- le **questionnaire**, pour comptabiliser les opinions d'un grand nombre d'individus à travers des questions soigneusement définies à l'avance ;
- l'**observation**, pour rassembler un nombre important d'informations sur une situation délimitée dans l'espace et dans le temps, tout en sachant que les faits ne sont pas tous observables ;
- la **métrologie** pour mesurer les ambiances physiques de travail (bruit, température, hygrométrie ou bien encore éclairage) ;
- l'**entretien**, pour recueillir un point de vue détaillé et relativement libre et spontané d'une personne ou d'un groupe.

Chaque situation étant singulière, l'animateur de prévention et l'ergonomiste devront construire au fur et à mesure leurs outils d'investigation : mode de collecte des documents, procédure

pour le mesurage des éléments quantifiables, guide d'entretien, guide d'observation, questionnaire écrit.

Ils devront aussi, dès le début du processus, s'assurer qu'ils ont les moyens d'élaborer des grilles d'analyse pour interpréter les matériaux recueillis.

En résumé, il serait inutile d'accumuler des données sans objectif, sans méthode et sans moyen d'analyser les résultats.

Se procurer et utiliser les documents

Les documents utiles sont nombreux et de nature très variée. Nous en détaillons ici quelques uns.

■ L'organigramme

L'organigramme est un schéma de la structure organisationnelle d'une entreprise ou d'un service. Quand il existe, il est utile de demander à le consulter et de **se le faire commenter**. Il permet de situer le type de relations hiérarchiques en vigueur dans l'entreprise (ligne hiérarchique directe, ligne fonctionnelle, organisation matricielle, organisation en réseau ou bien encore par projets) Il s'agit de comprendre comment, où et par qui se prennent les décisions, avec un double objectif :

- contribuer à l'analyse de la situation de travail ;
- repérer les interlocuteurs qui auront à se prononcer et pourront faciliter la prise de décision concertée et cohérente sur les solutions à mettre en œuvre.

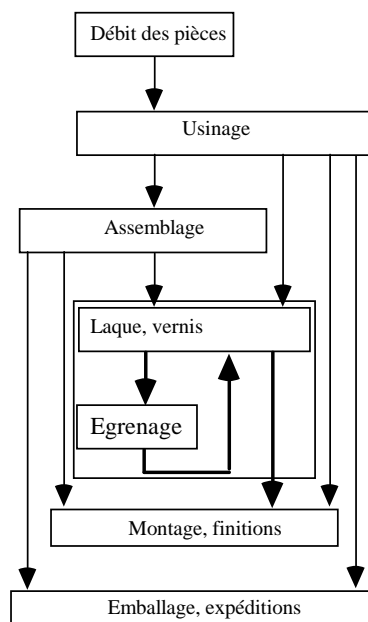
Il est utile de se faire préciser aussi des éléments qui ne figurent pas dans l'organigramme ; par exemple, la composition, le fonctionnement et le rôle dans l'entreprise du CHSCT ou les représentations syndicales.

■ L'ordinogramme

Pour comprendre une situation de travail, il est essentiel de **situer le poste de travail** dans le **processus de production** et d'analyser les interactions avec l'amont et l'aval. Dans les grandes entreprises, on trouve généralement une information sous forme d'un schéma parfois appelé ordinogramme. Dans les petites et moyennes entreprises, cette information est rarement formalisée ; il faut l'obtenir par des entretiens. À cette occasion, on se fera préciser l'histoire du poste, souvent révélatrice (changements organisationnels récents, évolutions techniques, projets).

Exemple d'ordinogramme

Amont et aval du poste d'égrenage dans la fabrique de meubles Meublebeau



90 % des pièces passent par le secteur laque et vernis. L'égrenage (ponçage) se situe entre deux passages en cabine de peinture. Certaines pièces étant longues à egrener, le poste est un goulot d'étranglement dans la production.

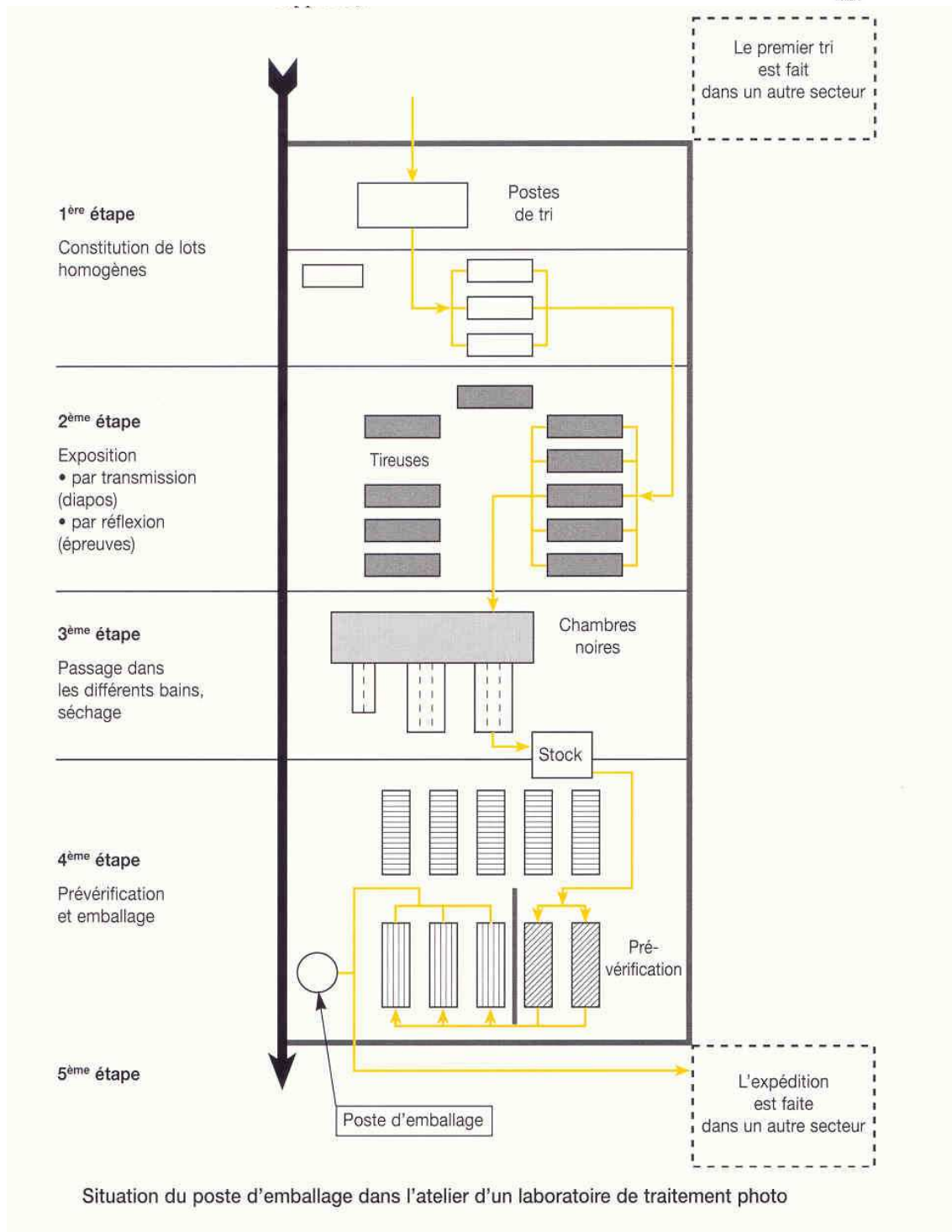
■ Les plans et schémas

Un travail, quel qu'il soit, s'effectue dans un espace donné avec des machines et des outils disposés dans cet espace. L'organisation de l'espace a une très grande importance. Elle détermine :

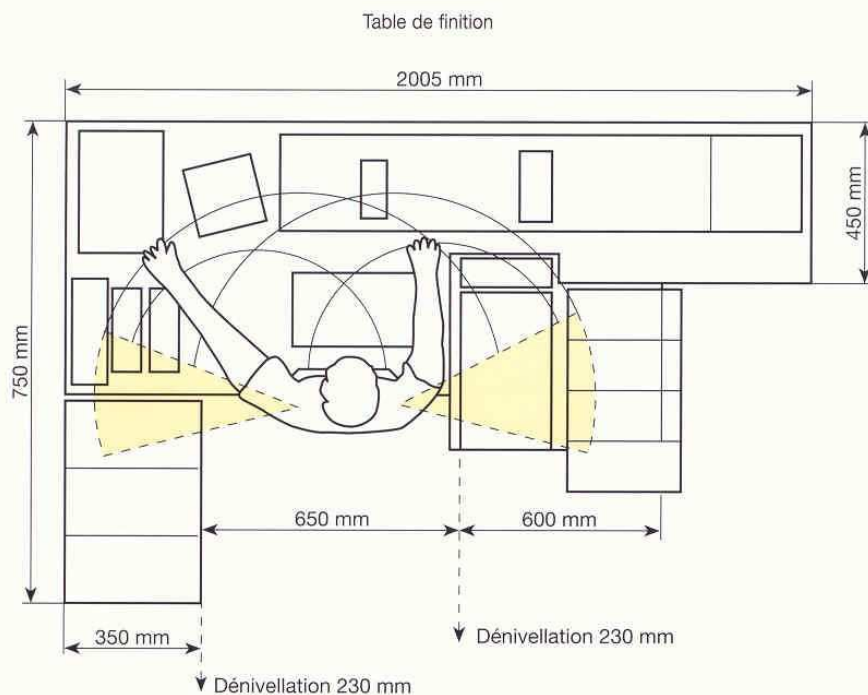
- les lieux de prise d'information et de commande (où se trouvent, par rapport à l'opérateur, les écrans, les commandes, les signaux ou bien l'arrivage et l'évacuation des produits ?) ;
- les postures (est-il facile de saisir les outils ou les pièces, de voir ce qu'on fait, ou bien d'effectuer les gestes nécessaires ?) ;
- les déplacements (sur le poste et d'un poste à l'autre pour les échanges nécessaires avec les collègues et la hiérarchie).

L'animateur de prévention se procurera les **plans** qui existent dans l'entreprise. Il peut les utiliser tels quels, comme source d'information ou s'en servir comme support pour noter les **flux de circulation**, les **zones encombrées**, etc. Il sera intéressant de confronter l'ordinogramme avec un plan de l'atelier où seront représentés les postes de travail et la circulation des produits et des hommes d'un poste de travail à l'autre.

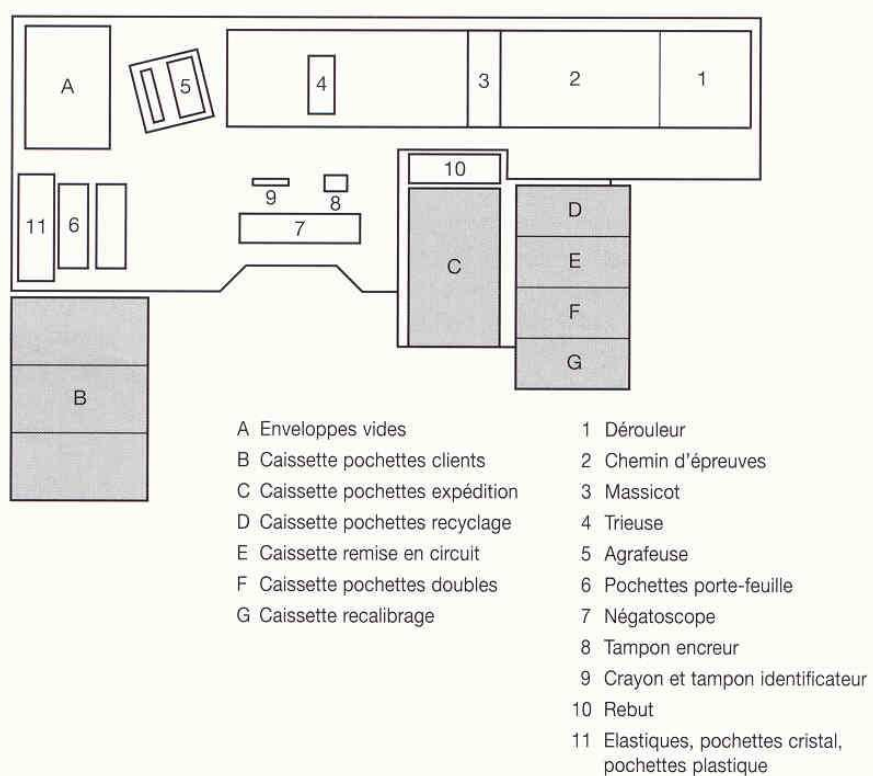
L'organisation spatiale de chaque poste de travail est également très importante. Le plus souvent, il sera nécessaire de réaliser un **croquis coté** et légendé (emplacement des pièces et outils, points d'éclairage, principales caractéristiques de l'environnement immédiat).



Première évaluation des exigences physiques et mentales de la tâche et de quelques difficultés probablement existant à ce poste (effets supposés)



Organisation dans l'espace des outils de travail de l'opératrice au poste d'emballage d'un atelier de traitement photo



Organisation dans l'espace des outils de travail de l'opératrice

▪ Les documents techniques d'origine extérieure

Ils sont le plus souvent obligatoirement fournis par les constructeurs ou fabricants. Ils concernent :

- les locaux ; s'ils sont récents (art. R. 4211-3 du code du travail), le maître d'ouvrage a remis à l'utilisateur un dossier de maintenance des lieux de travail ;
- les équipements de travail ; les fabricants doivent fournir des notices d'instructions (annexe I visée à l'article R. 4312-1 et annexe II visée à l'article R. 4312-23 du code du travail) ;
- les substances ou préparations dangereuses ; les fournisseurs remettent une fiche de données de sécurité (art. R. 4411-73 du code du travail), qui sera utilement complétée par les fiches toxicologiques éditées par l'INRS (cf. brochure *Risques liés aux agents chimiques*).

▪ Les documents internes relatifs au travail prescrit

L'entreprise produit des **fiches de poste, fiches machines, consignes, procédures**, qu'il importe de rassembler. Elles précisent le travail prescrit et seront confrontées avec l'observation du travail réel. Certains de ces documents sont obligatoires : notice concernant la maintenance et la vérification des appareils de protection collective contre le risque chimique, dispositions concernant la maintenance en sécurité des machines, par exemple.

▪ Les indicateurs

Un certain nombre de renseignements statistiques doivent apparaître dans le **bilan annuel de la situation générale de l'hygiène et de la sécurité et des conditions de travail** présenté par le chef d'établissement au CHSCT et communiqué à l'inspecteur du travail. Parmi ces éléments, figurent des indicateurs statistiques (cf. brochure *Santé et pathologie au travail*) :

- taux de fréquence des accidents,
- taux et indice de gravité des accidents,
- nombre de maladies professionnelles déclarées.

L'utilisation de ces indicateurs permet d'évaluer la situation de l'entreprise en matière de santé et de sécurité en **comparant** ses chiffres avec ceux de la branche professionnelle et de **suivre l'évolution** de l'entreprise en matière d'hygiène et de sécurité, d'une année sur l'autre.

Les indicateurs portant sur l'ensemble de l'entreprise n'offrent cependant pour l'ergonome qu'un intérêt limité. Par contre, il sera intéressant de calculer ces indicateurs localement, **par atelier ou par secteur**. Une analyse plus poussée (par exemple sur l'heure des accidents, la nature des lésions ou l'ancienneté des victimes) peut révéler des points critiques.

Ces informations seront obtenues notamment en dépouillant les **déclarations d'accidents du travail** (DAT) qui contiennent nombre de renseignements pertinents :

- informations sur les victimes : âge (date de naissance) ; ancienneté (date d'embauche) ; ancienneté dans le poste de travail ; qualification professionnelle (fonction) ;
- informations sur l'accident : jour de la semaine et mois où l'accident s'est produit (date) ; heure de l'accident ; indications permettant de distinguer accident du travail et accident de trajet (horaires de travail de la victime, lieu, circonstances) ; fraction durant laquelle l'accident s'est produit (horaires de travail de la victime) ; lieu où l'accident s'est produit ; parties du corps atteintes (nature et siège des blessures) ; gravité (nature et siège des blessures,

hospitalisation éventuelle, avec ou sans arrêt de travail, nombre de jours d'arrêt) ; circonstances.

Cette dernière information est très peu détaillée sur la DAT ; elle peut-être complétée par la lecture des comptes-rendus d'accident.

Tout en tirant le meilleur parti de l'examen des DAT, il faut garder à l'esprit qu'elles ne reflètent pas l'ensemble des accidents et incidents qui se sont produits dans l'entreprise. Beaucoup de ceux-ci n'ont pas fait l'objet d'une déclaration. Lorsqu'il existe un service de soins dans l'entreprise, la consultation du **registre de l'infirmier** permet de prendre en compte toutes les blessures ou malaises qui ont fait l'objet de soins sans aboutir à un arrêt de travail.

L'utilisation des indicateurs ci-dessus sera complétée par la prise en compte d'autres indicateurs, de nature variée, comme le **nombre de consultations supplémentaires** demandées au médecin du travail en plus des visites obligatoires (lire son rapport annuel), **l'absentéisme**, la **rotation importante du personnel** (cf. brochure *Santé et pathologie au travail*), le **nombre d'accidents matériels, de pannes et de rebuts** (cf. brochure *Méthodes d'analyse des accidents et incidents*).

D'autres indicateurs encore peuvent s'avérer utiles : nombre de jours de grève pour des revendications portant sur l'hygiène, la sécurité ou les conditions de travail, pourcentage de salariés temporaires rapporté au nombre de salariés ayant un contrat à durée indéterminée, accidents du travail des nouveaux embauchés, etc.

Construire et utiliser un questionnaire

La technique d'enquête par questionnaire permet d'interroger un grand nombre de personnes sur un point précis. Elle fait partie des moyens d'investigation utilisés par les ergonomes et les divers chargés d'étude que l'animateur de prévention a l'occasion de faire intervenir dans l'entreprise. Il peut donc être amené à commander de telles enquêtes et à y participer.

Son intervention peut prendre place à plusieurs niveaux :

- comme commanditaire de l'enquête, il définit les objectifs, l'objet d'étude et la population enquêtée, en concertation avec les professionnels ;
- lors de la préparation de l'enquête, il apporte sa connaissance de l'entreprise. Il participe à la rédaction des questions, notamment pour s'assurer qu'elles sont formulées dans le langage adéquat ;
- il peut également se charger de tester le questionnaire et participer à l'enquête proprement dite.

L'exploitation des réponses, par contre, reste du ressort de spécialistes.

Les **questions fermées** orientent vers un choix de réponses délimité, cadré dans une grille pré-établie qui ne laisse aucune ouverture vers d'autres sujets que ceux choisis par la personne qui interroge. Elles suscitent des réponses précises, facilement exploitables statistiquement. Pour ne pas passer à côté du sujet, les questions doivent être bien préparées avant l'entretien.

Les **questions ouvertes** invitent l'interviewé à répondre avec ses propres mots. Les réponses sont plus riches mais nécessitent par la suite une analyse du contenu.

Lors de la construction d'un questionnaire écrit, on préfère les questions fermées (choix entre deux ou plusieurs réponses proposées). La formule la moins réductrice est la question à choix multiple avec une case « autre » pour recueillir l'expression de l'interlocuteur au plus près de ce qu'il pense. Quelques questions ouvertes peuvent compléter le questionnaire. Elles seront rédigées de façon à recouvrir sous un autre angle les thèmes déjà explorés afin de fournir un contexte.

Conduire un entretien

L'objectif essentiel de l'entretien est de comprendre ce que l'opérateur met réellement en œuvre lors de son activité. Il faut donc que l'observateur comprenne les buts et intentions de celui-ci.

Nombre de faits observables n'auront en effet aucun sens pour l'observateur s'il n'en connaît pas le pourquoi. De plus tout n'est pas observable. Il faut interroger l'opérateur pour saisir ce qui relève de la prise de décision, de la planification, du contrôle, de la motivation, de l'histoire personnelle de chacun, de la satisfaction, du plaisir ou de la douleur.

Pour questionner un opérateur sur sa situation de travail on peut choisir entre trois moments :

- le questionnement **avant** le travail permet généralement de recueillir des informations sur le travail prescrit, les objectifs poursuivis, la planification générale de l'activité, les aléas attendus. Il permet de saisir la représentation que l'opérateur a de sa fonction et de sa tâche ;
- le questionnement **pendant** le travail sert à recueillir sur le vif des informations sur le pourquoi et le comment des opérations effectuées. Les faits ne seront pas reconstruits après coup. La relation est directe entre ce que fait l'opérateur et ce qu'il en dit. Ce type de questionnement a aussi souvent l'avantage de susciter l'évocation de situations vécues comparables. On parle de « verbalisation interruptive » ;
- le questionnement **après** le travail permet de confirmer ou d'infirmer les hypothèses établies lors de l'observation directe ou lors d'autres entretiens. Il permet aussi de préciser et/ou compléter l'information recueillie par ailleurs. On parle ici de « verbalisation *a posteriori* ». Ce type de verbalisation gagne à être réalisé en auto-confrontation aux données précédemment observées et décrites sur une chronique.

Conduire un entretien nécessite une préparation et une attitude appropriée pour permettre à l'autre de s'exprimer facilement, puis un réel travail d'exploitation des matériaux recueillis, c'est-à-dire des mots précis qui ont été prononcés.

Pour éviter le vagabondage verbal, l'objectif de l'entretien doit être bien délimité (comprendre un problème précis) et les questions centrées sur cet objectif.

Le but de l'entretien et l'usage qui en sera fait doivent être clairement annoncés à la personne interrogée.

Les questions seront brèves, l'ordre des mots et le vocabulaire aisément compréhensibles. On évite les questions contenant des formulations négatives et, bien entendu, celles qui posent deux questions à la fois. Si une question est mal comprise, mieux vaut la reformuler que la répéter.

Il est utile de reprendre ou reformuler les dires de la personne interrogée, tant pour s'assurer que l'on a bien compris que pour relancer la parole et obtenir des informations supplémentaires.

Pour garder trace des mots prononcés, on peut, soit prendre des notes, soit enregistrer. Les notes seront absolument fidèles, sans reformulation ou interprétation. L'enregistrement au magnétophone exige le consentement de la personne. Les bandes seront effacées aussitôt après leur exploitation.

D'une manière générale, les informations recueillies au cours des entretiens doivent toujours être confrontées aux observations et mesures effectuées. Le plus souvent, elles les complètent et leur donnent du sens mais il arrive parfois qu'apparaissent des contradictions (un type d'événement sera, par exemple estimé « très fréquent » alors que les observations montrent le contraire). Une réflexion sur ces contradictions peut s'avérer intéressante car elles révèlent les représentations que les opérateurs se font de leur travail.

Exemples de questions posées lors d'un entretien sur le lieu de travail

« J'ai remarqué que vous vous déplacez souvent pour voir le produit. Pouvez-vous m'expliquer pourquoi ? »

« Comment vous rendez-vous compte que... ? »

« Est-ce que votre travail se déroule toujours de la même manière ? »

« Quand il y a des incidents sur la machine, qu'est-ce que vous faites ? »

« Est-ce que vous réussissez toujours à... ? »

« Que se passe-t-il quand vous n'y arrivez pas ? »

« Qu'est-ce qui est le plus fatigant dans ce travail ? »

« Y a-t-il quelque chose d'autre dont vous aimeriez parler ? »

Formuler les questions de façon à obtenir des réponses pertinentes demande beaucoup de rigueur et de savoir-faire. Si l'on demande : « Pensez-vous que ceci comporte un risque ? », on recueille une **opinion**. Si l'on demande : « Combien de fois dans la journée faites-vous ceci ? » on recueille des **faits**.

En s'interrogeant sur le « pour quoi ? » ou sur le « pourquoi ? », on se donne la possibilité d'accéder à la compréhension des buts et intentions poursuivis par l'opérateur.

Évaluer les nuisances de l'environnement

La démarche ergonomique prend systématiquement en compte l'environnement physique de travail : bruit, éclairage, ambiance thermique, vibrations, présence de produits toxiques,

fumées, poussières, etc. (cf. brochures *Les risques liés aux ambiances physiques*, *Les risques liés aux agents chimiques*).

Une fois les nuisances détectées, il s'agit d'en mesurer l'ampleur. On utilise des **appareils de mesure** (luxmètre, sonomètre, dosimètre, thermomètre, par exemple).

La méthode consiste à prendre **plusieurs séries de mesures** à différentes heures pour prendre en compte les **variations** possibles et à reporter chaque série de mesures sur un plan (de l'atelier, du bureau, du poste de travail) en situant sur ce plan la position et éventuellement les déplacements des opérateurs.

Pour chacune des composantes de l'ambiance physique, il existe une **réglementation** et des **normes** avec des **seuils critiques** à ne pas dépasser. Mais la démarche ergonomique s'intéresse également aux valeurs admises par la réglementation et par les normes, lorsque leur abaissement peut améliorer les conditions de travail.

De plus, la démarche est globale ; elle ne se contente pas d'examiner séparément les différentes composantes de l'ambiance physique ; elle s'intéresse à leur combinaison. Celle-ci peut alourdir notablement les contraintes.

Il est indispensable de rapprocher l'**évaluation objective** des ambiances de **l'activité des opérateurs** et de **leur ressenti**. Par exemple :

- un niveau de bruit de 70 dB(A) peut être insupportable pour une personne qui effectue des calculs, alors que, sur le même lieu de travail, il est très bien toléré par une personne qui accomplit un travail manuel ;
- un niveau de bruit de 83 dB(A), au-dessous du seuil réglementaire, entraîne cependant une fatigue auditive ; de plus, il est plus mal ressenti si les opérateurs ont besoin de communiquer car ils ne pourront le faire qu'en forçant la voix ;
- un éclairage approprié pour certains aspects d'une tâche peut ne plus convenir quand l'activité varie au cours de la journée ;
- une température de 21 °C, confortable dans un bureau, est trop élevée pour un travail physique intense ;
- une personne presbyte a besoin d'un meilleur éclairage qu'une personne dont la vision est correcte.

Observer le travail

L'observation du poste de travail permet de connaître le travail réel et en particulier tout ce que fait l'opérateur pour gérer les variations et récupérer les incidents. Elle exige quelques précautions déontologiques et méthodologiques.

■ Principes généraux

Il faut que la **personne observée** soit **informée** des objectifs de l'observation et qu'elle y consente. Elle doit être assurée que les résultats de l'observation lui seront communiqués et qu'ils ne seront pas utilisés contre elle.

La présence d'un observateur transforme toujours la situation habituelle de travail. La négociation préalable vise, entre autres, à minimiser d'éventuelles altérations : si l'opérateur est conscient de l'intérêt de la démarche, il ne cherchera pas à travailler mieux ou autrement durant l'observation.

Le **moment de l'observation** n'est pas indifférent. En effet, la façon de travailler peut diverger selon les opérateurs. Elle varie selon les heures de la journée, selon les jours ou selon le jour ou la nuit. Elle peut enfin différer selon que l'on est dans une période de presse ou dans un creux de la production. Le choix du moment est donc important et il sera le plus souvent intéressant de répéter l'observation à des moments différents.

■ Observations globale, directe et différée

L'**observation globale** fournit une première vision du déroulement du travail réel en situation réelle d'activité. Elle sert à énoncer des hypothèses sur les points critiques de la situation de travail. Elle porte sur :

- qui est l'individu (sexe, âge, qualification, etc.) ;
- les outils, les matériaux, les machines utilisés ;
- les espaces de travail et de circulation ;
- les ambiances physiques (bruit, éclairage, vibrations, poussières, etc.),
- le fonctionnement du travail en collectif (répartition des tâches, modes de synchronisation et d'organisation, signaux, communications verbales ou gestuelles, obstacles à la communication, risques générés par un opérateur pour les autres membres de l'équipe, degré de mise en commun des connaissances, des savoir-faire et notamment de la connaissance des risques) ;
- ce qu'il fait (manipule, se déplace, prend une mesure, regarde, etc.).

Ce que fait l'opérateur, son activité de travail, peut être observé de façon soit directe, soit différée. Lors de l'**observation directe**, l'observateur enregistre ce qu'il voit en prenant des **notes**. Lors de l'**observation différée**, il utilise un **comescope** pour enregistrer ce qu'il voit et l'analyser plus tard. Les deux techniques ont leurs inconvénients et leurs avantages et dans les deux cas, des détails significatifs peuvent échapper à l'observation. La prise de notes mobilise une partie de l'attention. La prise de vue réduit le champ du regard, l'angle de vue et le cadre peuvent être mal choisis et manquer l'essentiel. D'autre part, l'exploitation de notes écrites est relativement facile pourvu qu'elles aient été prises sans *a priori* ni interprétation et qu'elles soient abondantes et précises. L'exploitation d'une vidéo demande plus de temps. Par contre, elle peut être riche d'enseignements grâce aux retours en arrière, ralentis, arrêts sur image.

Qu'il s'agisse d'observation directe ou différée, l'animateur sera attentif à prendre en compte :

- le déroulement de l'activité dans le temps (description minutée des phases successives de travail) ;
- les variations de l'activité dans le temps (urgences, interruptions, variation des flux, etc.) ;
- les signes visibles de dysfonctionnement (rebuts, arrêts de production, incidents) ;
- les récupérations des dysfonctionnements par l'opérateur.

Lors de l'observation directe, l'animateur notera sous forme narrative les faits qui lui apparaissent au fur et à mesure de leur déroulement. Aller à la ligne pour chaque nouvelle

action facilite le dépouillement. L'heure doit être indiquée souvent, par exemple toutes les cinq minutes, ou à chaque changement d'action.

Il y a intérêt à répéter l'observation à différents moments de façon à pouvoir confronter plusieurs séries de notes et évaluer ainsi la variabilité du travail réel.

**Extrait de l'observation globale d'un poste de triage des bouteilles consignées.
Entreprise Milboissons.**

Durée totale de l'observation : 7 minutes (durée de l'extrait : 4 minutes)	
15 H 00	Prend un casier homogène et complet sur le convoyeur du bas. Pivote. Se déplace. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Recommence. Retire deux bouteilles d'un casier (convoyeur haut). Place l'une dans le casier suivant, l'autre dans un casier posé au sol. Échange (deux mains) cinq bouteilles entre les casiers (convoyeur haut). Retire successivement deux casiers du convoyeur, les pose sur la palette. Retire une bouteille d'un casier complet, non homogène (main gauche). Prend la bouteille dans la main droite et la place dans un casier au sol. Laisse passer un casier homogène mais incomplet. Retire une bouteille d'un casier (main droite). Place la bouteille dans le casier suivant. Prend ce casier (complet et homogène). Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Regarde vers l'amont du convoyeur.
15 H 01	Prend un casier incomplet non homogène. Le pose au sol. Prend un casier complet sur le convoyeur du bas. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Regarde vers l'amont du convoyeur. Demande des casiers vides. Laisse passer deux casiers non triés. Prend un casier sur le convoyeur du bas. Pivote. Se déplace. Enjambe un casier posé au sol. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Pose deux casiers vides au sol. Prend rapidement et successivement huit bouteilles de Bordeaux dans les trois casiers suivants (convoyeur haut). Les place dans un casier vide, au sol. Prend une bouteille d'alsace dans un casier et une autre dans le casier suivant. Échappe une bouteille (main gauche) qui tombe et se brise. Pousse du pied les débris. Pose l'autre bouteille dans un casier en amont (convoyeur haut).

15 H 02	<p>Prend deux bouteilles de bière dans un casier. Complète un casier posé au sol. Soulève ce casier. Se déplace. Pose le casier sur la palette. Regarde vers l'aval du convoyeur (le collègue). Laisse passer un casier incomplet mais homogène. Prend un casier sur le convoyeur du bas. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Arrêt du convoyeur (sans raison apparente). Se déplace le long de la ligne. Des deux mains, échange des bouteilles entre les casiers arrêtés sur le convoyeur haut. Prend un casier limonade, complet. Pivote. Se Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Prend un casier alsace, incomplet. Pivote. Le pose au sol. Prend un casier posé au sol (bourgogne, complet). Se déplace. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Prend un casier sur le convoyeur (bordeaux, complet). Se déplace. Pivote. Dépose sa charge sur la palette. Hèle un collègue en aval. Le convoyeur repart.</p>
15 H 04	Fin de l'observation.

Entre autres caractéristiques du travail réel, cette chronique met en évidence l'intrication de l'activité physique et de l'activité mentale (prise d'informations, décisions).

L'observation et la description correspondantes des séquences d'activité visent à vérifier une hypothèse ou à approfondir un aspect particulier de la situation de travail. Elles s'organisent autour des questions que se pose l'observateur par rapport à l'opérateur et peuvent porter sur n'importe quel observable de la situation de travail :

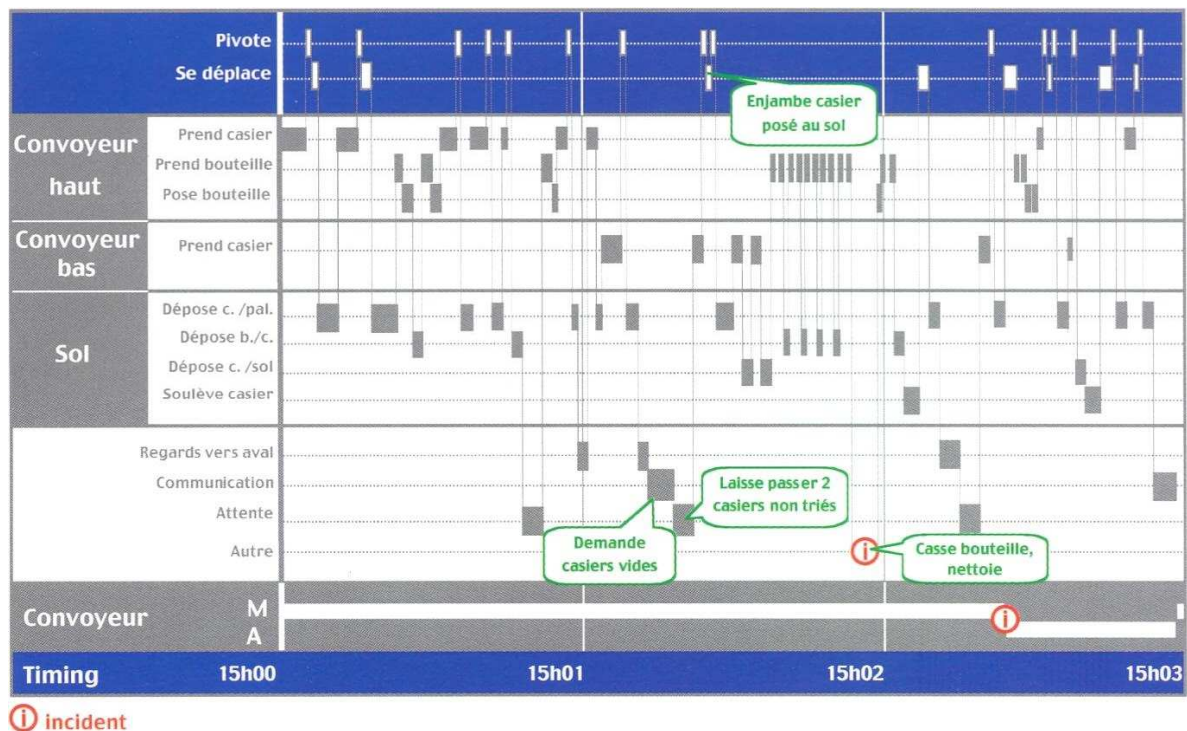
- les actions (prend, pose, soulève, etc.) indicatrices des intentions précises de l'opérateur et du coût physique associé ;
- les directions des regards (indicatrices de prise d'information, contrôle, collaborations) ;
- les déplacements (indicateurs de charge de travail, travail collectif, aménagement de l'espace) ;
- les communications (indicatrices de travail collectif) ;
- les incidents et récupérations d'incidents (indicateurs de dysfonctionnements, variabilité du travail, compétence des opérateurs) ;
- les postures (indicatrices de charge de travail, difficulté du travail, aménagement du poste).

Ce questionnaire est orienté par la mise à jour des intentions sous-jacentes aux actions et autres communications observées.

Il est nécessaire pour faire un relevé d'observables de bien choisir au préalable (sur la base d'observations « à blanc ») les séquences à analyser pour ce qu'elles contiennent d'informations généralisables.

Sachant ce qu'il veut mesurer ou compter, l'observateur pourra alors préparer une chronique d'analyse.

Chronique d'analyse de l'activité de conditionnement des cartons sur convoyeurs








Évaluation de la charge physique de travail au poste de tri. Entreprise Milboissons.

Pour évaluer le poids déplacé par un trieur au cours d'une journée de travail, Emma S. procède à deux observations de cinq minutes chacune. Elle choisit les périodes d'observation de façon à obtenir une extrapolation fiable au reste de la journée (échantillonnage). Elle note le nombre d'objets déplacés : bouteilles (de 0,5 à 0,7 kg selon taille), casiers pleins (de 12 à 15 kg), casiers incomplets, casiers vides.

Ce relevé donne 265 kg déplacés lors de la première observation et 350 kg lors de la seconde. Par extrapolation, le poids déplacé au cours d'une journée de huit heures avoisine vingt-neuf tonnes.

Présentation graphique d'une observation systématique des postures dans une boucherie industrielle

L'observateur a construit un tableau à double entrée. Il y a noté les postures adoptées lors des phases successives de travail, la tâche exécutée par les bouchers étant l'emballage d'un quartier arrière et d'un quartier avant dans une stockinette. L'observateur a ensuite utilisé son tableau pour représenter les résultats de l'observation. Il démontre ainsi que :
les contraintes posturales ne se répartissent pas dans le temps de la même manière pour les quartiers avant et arrière ;
les opérations de coupure de la stockinette et de poussée du quartier sont particulièrement contraignantes.

Posture / Activités		Accroupi ou à genoux	Penché en avant	Debout buste droit	Debout bras au niveau de la tête	Debout bras en l'air
						
Habillage stockinette* d'un quartier arrière	Prise stockinette	●				
	Ouverture stockinette		●	●		
	Enfilage stockinette sur quartier	●	●		●	
	Fermeture stockinette					●
	Coupure stockinette	●				
	Poussée du quartier	●		●		
Habillage stockinette d'un quartier avant	Prise stockinette		●			
	Ouverture stockinette			●		
	Enfilage stockinette sur quartier	●	●			
	Fermeture haut stockinette				●	●
	Fermeture bas stockinette					●
Autre opérateur	Coupure stockinette	●				
	Poussée du quartier	●		●		

* La stockinette est une sorte de « chaussette » que l'opérateur enfle sur chaque quartier de viande.

(D'après Josse P.)

Exercices

■ Exercice 1

1) Les questions suivantes sont-elles des questions fermées ou des questions ouvertes ? Cochez la bonne case.

	fermées	ouvertes
1. Ce geste est-il pénible : oui, un peu ou pas du tout ?		
2. Comment rattrapez-vous les retards ?		
3. Quel âge avez-vous ?		
4. Ne trouvez-vous pas qu'il fait froid ?		
5. Pourquoi êtes-vous penchée sur la machine ?		
6. Combien de fois le convoyeur s'est-il arrêté ce matin ?		
7. Avez-vous suivi un stage durant les six derniers mois ?		
8. Comment procédez-vous pour passer en caisse les packs de bouteilles ?		

2) Il y a, parmi ces questions, une question mal formulée. Laquelle et pourquoi ?

■ Exercice 2

Vous êtes animateur de prévention chez Milboissons. Vous êtes en situation d'observer l'activité de travail sur un poste de tri des bouteilles consignées (voir p.25) et vous cherchez à évaluer le poids soulevé au cours d'une journée de travail (voir p.27), dans la mesure où vous savez que les opérateurs se sont déjà plaints de douleurs au niveau des membres supérieurs et du dos.

La documentation disponible (fiches de production, notamment) souligne une forte variabilité du volume quotidien de la production. Les entretiens avec le chef d'atelier montrent par ailleurs qu'il est parfois obligé de retirer certains trieurs de leur poste pour pouvoir faire face aux urgences du secteur livraison, les wagons SNCF devant coûte que coûte être chargés à l'heure dite : « Quand il manque un trieur, on n'y arrive plus ! ».

Lors d'un entretien, un trieur vous explique : « Je prévois en permanence, je trie, mais je regarde en permanence en amont pour apprécier ce qui arrive sur le convoyeur... S'il y a beaucoup de bourgogne, vite, il me faut des casiers vides, sinon je vais être débordé. Si je laisse passer, le collègue au bout du convoyeur va devoir recycler mes casiers non triés. Il va râler. C'est pour ça que je retire des casiers du convoyeur. Bien sûr, ça fait des piles. Ça me gêne quand je me déplace. Il faut faire attention. En plus, le convoyeur tombe en panne pour un oui ou pour un non. Ou bien on est obligé de l'arrêter parce qu'on n'y arrive plus. »

- Quelles hypothèses pouvez-vous formuler dès maintenant sur les problèmes existants à ce poste ?

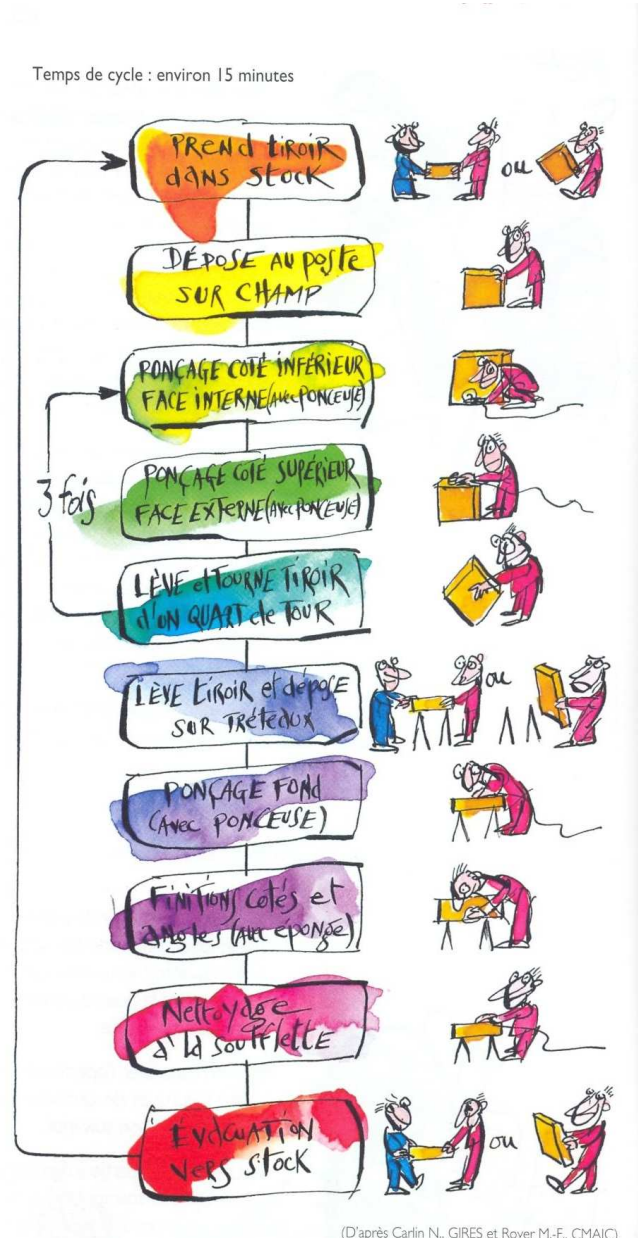
■ Exercice 3

Vous êtes animateur de prévention chez Meublebeau. Vous avez réalisé une observation du mode opératoire et des postures au poste d'égrénage (voir ci-dessous). Vous avez constaté que les postures adoptées pour poncer (notamment la pose du tiroir à chant sur le sol) ne correspondent pas à la procédure prescrite.

Un entretien avec l'opératrice a complété l'observation. Il porte notamment sur le pourquoi de certaines postures non prévues par la procédure et aboutit à l'analyse suivante.

L'accès à toute partie à égréner est difficile en raison du volume des pièces. L'objectif des manipulations nombreuses de la pièce est de disposer la partie à poncer à la meilleure hauteur par rapport à la force à exercer, à l'exigence de contrôle visuel, à la stabilité du tiroir, à la recherche d'appui pour éviter le glissement de la pièce. Les postures adoptées sont des compromis entre le nombre de manipulations à faire et la pénibilité de certaines postures. Le tiroir posé à chant sur le sol permet de rester en position droite normale le plus longtemps possible (47 % du temps d'égrénage pour le tiroir de lit).

- 1) Formulez des hypothèses sur les sources de risques potentiels auxquels sont exposés les opérateurs.
- 2) Suggérez des méthodes permettant de pousser plus loin l'investigation.



5. Ergonomie et prévention

Aboutir à des solutions

L'ergonomie, rappelons-le, a deux objectifs essentiels : préserver la santé et assurer le confort du travailleur ; améliorer l'efficacité du travail. Tout le travail de recherche, d'analyse, d'évaluation, de diagnostic, n'offre d'intérêt que s'il sert ces objectifs et débouche sur des propositions concrètes d'aménagement. Bien entendu, il est rare que les problèmes rencontrés puissent être résolus en totalité, mais une amélioration doit être obtenue.

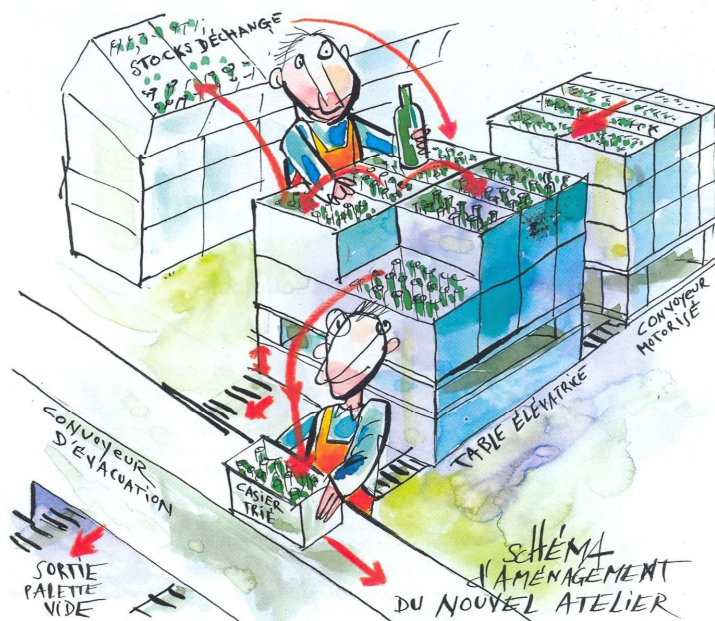
L'amélioration attendue sera effective si les solutions :

- diminuent les problèmes existants sans faire apparaître de nouveaux problèmes et de nouveaux risques ;
- sont adaptées à la population concernée ;
- reçoivent l'assentiment des opérateurs et de l'ensemble des personnes concernées.

■ Le dossier Milboissons

A partir des conclusions de l'étude menée par Emma S., le tri des boissons a été entièrement transformé. Le personnel a été **associé à la conception** des nouveaux postes de travail, puis il a bénéficié d'une **formation**.

L'atelier tri est organisé en îlots indépendants les uns des autres. Chaque îlot est alimenté en palettes de bouteilles à trier par un convoyeur motorisé. Une table élévatrice hausse automatiquement la palette pour que les casiers à trier soient à niveau. Quand la palette est vide, elle est évacuée par gravité et remplacée par la suivante.



Deux opérateurs travaillent sur un îlot. Ils trient **à leur rythme**, sur des casiers arrêtés, **à bonne hauteur**. Ils sont **face à face**, pour mieux communiquer. Ils échangent les bouteilles entre les casiers présents sur la palette, puis entre ceux-ci et un stock de bouteilles placées derrière eux sur des présentoirs à bonne hauteur (les stocks sauvages au sol ont disparu). Une fois triés, les casiers sont déposés sur un convoyeur d'évacuation.

▪ Le dossier Meublebeau

Voici les pistes de solutions proposées par Emma S. pour améliorer la situation de travail au poste d'égrenage :

- créer des aides à l'approvisionnement et à l'évacuation des pièces (palan sur rail équipé de ventouses) ;
- installer un dispositif permettant de travailler à bonne hauteur (table élévatrice, plateau tournant et basculant ou inclinable avec des réglages faciles et rapides) ;
- développer des systèmes de fixation de la pièce simples et rapides à mettre en œuvre (blocage mécanique ou par butée ou par ventouse) ;
- permettre autant que possible le travail assis ;
- acheter des ponceuses dotées de dispositifs antivibratoires ;
- capter les émissions de poussière à la source ;
- améliorer l'éclairage.

Toutes les mesures proposées ne sont peut-être pas réalisables dans l'immédiat. Pour définir des **priorités** en accord avec l'ensemble des personnes concernées, l'animateur de prévention a réuni un **groupe de travail**. Il a proposé au groupe une méthode permettant de comparer les mesures proposées. La mesure examinée doit être efficace mais il faut également qu'elle soit réalisable rapidement et durablement, que son coût pour l'entreprise soit supportable et qu'elle n'entraîne aucun effet pervers (cf. brochure *Méthodes d'analyse des accidents et incidents*).

Toutes les mesures proposées, de l'avis du groupe, sont des mesures stables. Les plus coûteuses pour l'entreprise sont le dispositif d'aspiration des poussières et l'installation d'un palan sur rail pour amener et évacuer les produits. L'amélioration de l'éclairage, par contre, est réalisable à faible coût. Le remplacement des ponceuses également. Peu coûteux et efficaces, les dispositifs permettant de travailler assis, à bonne hauteur, en fixant la pièce à égrener en bonne position, seront mis en place en priorité.

Un point important : l'installation des nouveaux dispositifs **modifie les modes opératoires**. Une **formation** des opératrices sera indispensable. Emma S. a insisté, dans son étude et au cours de la réunion, pour que soit mis au point un stage sur mesure avec des contenus et un rythme d'apprentissage adaptés à la population concernée. Un soin particulier doit aussi être apporté à la rédaction et à la circulation des consignes.

Emma S. a également insisté sur la nécessité de faire un **bilan**, après quelque temps, pour évaluer l'impact des mesures et s'assurer qu'elles n'ont pas entraîné d'effet pervers. Rendez-vous a été pris pour dans six mois.

Le rôle de l'animateur de prévention sera essentiel dans le bon déroulement de ce processus. Il mettra en place la formation (conception du stage, animation, choix des intervenants), il rédigera les consignes, il participera au bilan (entretiens, observation de la situation de travail).

Déceler les facteurs potentiels d'accidents

Améliorer la situation de travail a un impact positif immédiat et durable sur la santé des travailleurs. Si les postures sont meilleures, s'il y a moins de bruit ou bien encore si l'air respiré est moins pollué, les **maladies d'origine professionnelle** seront à l'évidence moins nombreuses.

L'impact positif est-il le même pour les **accidents du travail** ?

Si on examine une situation de travail on peut distinguer deux types de faits :

- des **faits permanents** ou habituels,
- des **variations** par rapport à la situation de travail habituelle.

On sait que les variations (incidents, pannes ou intempéries) génèrent une augmentation des risques : l'imprévu perturbe le déroulement habituel du travail, le travailleur improvise une parade sans avoir la possibilité de prévoir toutes ses conséquences.

Mais des faits permanents peuvent également être en soi des **facteurs potentiels d'accident**. L'analyse ergonomique permet de déceler des **risques latents** qui n'ont pas encore produit d'effets néfastes mais qui n'en existent pas moins.

Articuler analyse a priori et analyse d'accident

L'analyse ergonomique s'intéresse à l'activité habituelle des opérateurs. Une méthode d'analyse d'accidents et d'incidents comme la méthode de l'arbre des causes examine les variations qui ont entraîné un accident (*cf. brochure Méthodes d'analyse des accidents et incidents*). Les deux démarches sont complémentaires et étroitement liées.

La méthode de l'arbre des causes permet de réagir *a posteriori* pour éviter qu'une situation de travail accidentogène se reproduise. Elle s'intéresse aux éléments et événements qui ont provoqué l'accident et non aux autres éléments de la situation de travail.

L'analyse ergonomique met en évidence *a priori* des facteurs de risque que la méthode de l'arbre des causes pourra ultérieurement intégrer pour expliquer la genèse d'un accident du travail..

Dans les deux cas la situation de travail est appréhendée dans sa globalité et la correction portera sur un ou plusieurs des facteurs de risque. Encore faudra-t-il que les mesures de prévention proposées soient acceptables pour les personnes concernées et n'introduisent pas de nouveaux risques en modifiant la situation de travail. L'analyse ergonomique fournira une **approche critique** de l'action de prévention envisagée et permettra de la valider.

6. Conclusion

Pour l'animateur de prévention, s'imprégner des principes de l'ergonomie signifiera une nouvelle et fructueuse approche des problèmes.

Il adoptera une **approche globale** : aucun fait ne sera traité de façon isolée, hors contexte. Il appréhendera les problèmes à la fois sous l'angle technique et sous l'angle humain.

Il s'attachera à observer le **travail réel** sans *a priori* ni attitude moralisatrice, pour bien comprendre le pourquoi des écarts entre les modes opératoires prescrits et l'activité réelle des opérateurs. Cette attitude réaliste lui permettra de déceler dysfonctionnements, contraintes excessives et facteurs potentiels d'accidents et de proposer des mesures véritablement adaptées.

Il fera entendre la diversité des points de vue des personnes concernées et s'attachera à faciliter la **communication** entre les divers acteurs de l'entreprise pour obtenir un consensus sur les mesures à prendre.

Il se créera un **réseau d'experts** et de spécialistes. Il pourra ainsi apporter à la compréhension des problèmes la contribution de diverses disciplines.

7. Annexes

Corrigés des exercices

Exercice 1

Les questions 1, 3, 4, 6 et 7 sont des questions fermées.

Les questions 2, 5 et 8 sont des questions ouvertes.

La question « Ne trouvez-vous pas qu'il fait froid ? » est mal formulée, car elle indique l'opinion de la personne qui conduit l'entretien.

Exercice 2

La charge de travail physique (efforts, postures, déplacements) est importante : les casiers sont manutentionnés parfois à partir d'une hauteur avoisinant 1,50 m ; un casier plein pèse jusqu'à 15 kg, le poids déplacé au cours d'une journée dépasse souvent 15 T. La charge mentale également : il faut identifier une grande diversité de bouteilles, surveiller le convoyeur, prévoir, élaborer rapidement des stratégies pour ne pas se laisser dépasser par la cadence (sachant qu'il est impossible de communiquer d'un poste à l'autre), prendre sans cesse des décisions pour récupérer des incidents (casse de bouteilles, par exemple).

La nature de l'activité amène les trieurs à des comportements de prise de risque : délestage des casiers hors du convoyeur et gerbage en espace encombré exigü, transfert acrobatique des casiers. En triant

hors convoyeur, les trieurs subissent des contraintes supplémentaires et doivent développer des efforts non prévus.

D'après les entretiens (voir les extraits donnés dans l'énoncé de l'exercice) il y a de nombreux incidents mécaniques au niveau du convoyeur. Les variations de la charge de travail sont importantes ; l'organisation du travail et la gestion du personnel ne permettent pas d'absorber ces variations.

Exercice 3

L'observation amène sur ce poste au constat :

- de manipulation d'objets lourds et encombrants ;
- de postures inconfortables ;
- de bruit, de poussières, de vibrations, de présence de produits toxiques ;
- d'une nécessité de régulation organisationnelle (coopération, aides ponctuelles entre opérateurs).

Cette observation conduit à s'interroger sur la répartition de la charge de travail au sein de l'équipe...

Pour vérifier l'hypothèse, on peut entre autres :

- chronométrer chaque posture adoptée par les opératrices pendant un cycle de travail (debout, en flexion latérale, courbée à 45°, courbée à 90°, accroupie) ;
- mesurer les angles de confort articulaire des membres supérieurs ;
- faire d'autres observations pour prendre en compte la variabilité du travail ;
- faire des relevés systématiques des changements de lots au cours de la journée ;
- faire des relevés systématiques des incidents au cours de la journée (chocs au cours des manipulations par exemple) ;
- effectuer des mesures d'ambiance.

Principaux documents existant dans l'entreprise

Un certain nombre de documents doivent exister dans l'entreprise : ils sont prescrits par la réglementation. De plus, la bonne exécution d'un certain nombre d'actions prescrites par la réglementation doit pouvoir être vérifiée en consultant des documents écrits où ces actions ont été enregistrées.

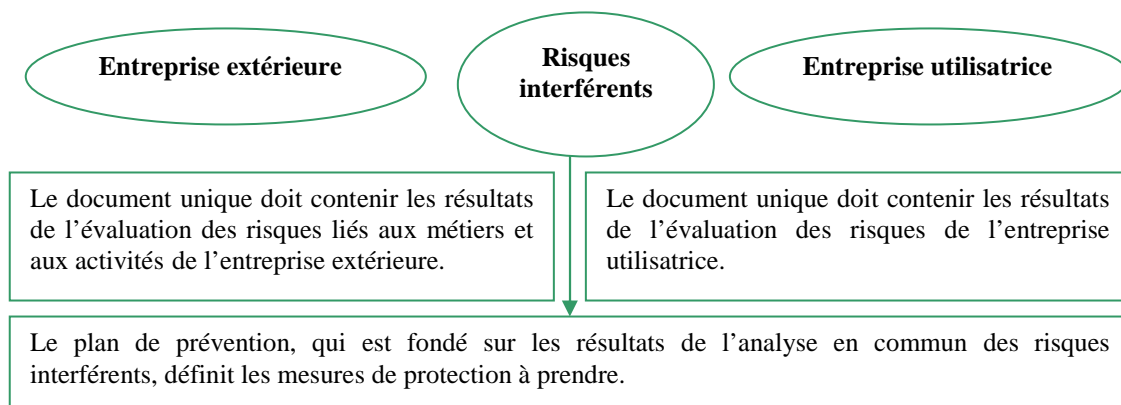
À côté de ces documents à caractère réglementaire, on en trouve d'autres qui ne relèvent pas d'obligations particulières mais qui sont utiles à l'entreprise.

Sont présentés ci-dessous les principaux documents existants.

Documents et registres résultant de prescriptions réglementaires

- Règlement intérieur (affiché dans l'entreprise, disponible au service du personnel) ;
- consignes sécurité incendie (document affiché dans l'entreprise ; informations disponibles au service sécurité) ;
- plan de mise en conformité des équipements de travail (disponible au service technique) ;
- carnet de maintenance pour chaque équipement de travail (disponible au service technique) ;
- notice (pour chaque poste exposant les travailleurs à des agents chimiques dangereux ; tenue à disposition des travailleurs affectés à ces postes) ;
- plan de prévention (informations disponibles au service sécurité, chez le médecin du travail et auprès des entreprises extérieures) ;

- protocole de sécurité (informations disponibles au service sécurité, au CHSCT et chez le fournisseur-transporteur) ;
- document unique (informations disponibles auprès des représentants du personnel, CHSCT ou délégués du personnel ; à défaut de représentants, mis à disposition en un lieu indiqué par l'employeur) ;
- document d'application de la réglementation sur la médecine du travail (document émis par ou avec le médecin du travail et tenu par l'employeur à disposition de l'inspecteur du travail et du médecin inspecteur régional du travail) ;
- fiche d'entreprise (document émis par ou avec le médecin du travail et disponible au service du personnel) ;
- rapport annuel d'activité (document émis par ou avec le médecin du travail et disponible au service du personnel ; informations disponibles auprès du CHSCT) ;
- déclaration d'accident du travail (DAT).
- Registre des observations et mises en demeure de l'inspecteur du travail (disponible au service sécurité et auprès du CHSCT ; informations auprès de l'inspecteur du travail) ;
- registre des dangers graves et imminents (disponible auprès du CHSCT) ;
- registre de sécurité (disponible au service sécurité et dans les services opérationnels concernés ; informations auprès des organismes de contrôle) ;
- registre sécurité incendie (disponible au service sécurité) ;
- registre de déclaration des accidents bénins (disponible au service du personnel et à l'infirmierie ; informations auprès du CHSCT) ;
- registre d'infirmierie (disponible à l'infirmierie).



Documents internes (produits par l'entreprise) non obligatoires

De façon non exhaustive, on trouvera les documents suivants :

- consignes sécurité (document affiché dans l'entreprise ; informations disponibles au service du personnel et dans les services opérationnels) ;
- procédures internes (document disponible au service technique et au service achat ; informations auprès du service sécurité) ;
- fiche de poste (disponible au service technique) ;
- fiche machine (document affiché dans l'entreprise ; informations disponibles au service sécurité).