



Direction des études
Mission Santé-sécurité au travail dans les fonctions publiques (MSSTFP)

CONCEPTS ET NOTIONS DE BASE EN SST

• <u>ACTIVITE</u>	2
• <u>CHARGE (MENTALE) DE TRAVAIL</u>	2
• <u>CHARGE (PHYSIQUE) DE TRAVAIL</u>	10
• <u>ERGONOMIE</u>	14
• <u>ERGONOMIE COGNITIVE</u>	17
• <u>ERGONOMIE DE CONCEPTION</u>	23
• <u>MODE OPERATOIRE</u>	23
• <u>PSYCHODYNAMIQUE DU TRAVAIL</u>	25
• <u>PSYCHOLOGIE ERGONOMIQUE</u>	39
• <u>SANTE</u>	41
• <u>SITUATION DE TRAVAIL</u>	47
• <u>TACHE</u>	47
• <u>TRAVAIL</u>	49
• <u>VARIABILITE</u>	59

ACTIVITE

L'activité est la mobilisation de la personne humaine pour réaliser les tâches ; c'est à dire la mise en œuvre de ses fonctions physiologiques et psychologiques, par une personne particulière, à un moment particulier.

L'ergonomie permet par l'étude de l'activité, de comprendre, d'une part certains aspects du travail sur la santé et d'autre part certaines caractéristiques de la performance (résultat du travail).

Exemple : (« Comprendre le travail pour le transformer ») : *Parfois les conséquences négatives peuvent se produire en chaîne. L'allongement d'une queue devant un guichet d'enregistrement pour l'embarquement sur un vol dont l'heure de départ est fixée, peut provoquer l'accélération des procédures, des risques d'erreurs, une manipulation rapide des bagages avec des conséquences physiques et nerveuses pour les opérateurs. Par ailleurs, un mauvais aiguillage des bagages entraîne des récriminations du client, pénibles pour l'opérateur à l'arrivée. Suivant la formation, l'expérience, la « résistance physique » de l'opérateur, ses réponses à cette pression temporelle seront plus ou moins adéquates et plus ou moins bien supportées. Ainsi l'activité dépend des caractéristiques propres de l'opérateur, mais en retour elle agit sur celles-ci, négativement ou positivement.*

En ergonomie on peut distinguer :

L'activité comme processus se déroulant dans le temps. Son analyse prend en compte les enchaînements de prises d'information, de raisonnements, de communications et d'actions.

Dans cette perspective, les caractéristiques des opérateurs sont prises en compte, si nécessaire, pour expliquer les activités, mais elles ne constituent pas un objet direct de l'analyse (par exemple : caractéristiques biologiques comme la taille, sociologiques comme la culture, ou cognitives comme les connaissances).

L'activité comme réalisation, par opposition à la tâche comme prescription d'objectifs et de procédures L'activité ne peut être confondue avec la tâche que dans le cas où l'opérateur est remplacé par un automate

Les modèles d'analyse du travail qui privilégient les activités, plutôt que les structures et les tâches, caractérisent l'ergonomie « centrée sur l'activité », par opposition à l'ergonomie « du composant humain ».

L'activité est un processus complexe, original, évolutif pour s'adapter à la tâche mais aussi pour la transformer.

Ces deux faces du travail sont indissociables : une tâche sans activité = des machines à l'arrêt, des imprimés dans les tiroirs ; et une activité sans référence à une tâche = gestes et paroles qui perdent toute signification.

CHARGE (MENTALE) DE TRAVAIL

Deux acceptions dans le concept de charge mentale :

- La contrainte (stress) qui s'exerce sur le travailleur.
- L'astreinte résultante (strain), c'est à dire le coût pour l'opérateur.

Par convention :

- « charge de travail » = astreinte (effet du travail)
- « facteurs de la situation de travail » = soit « contrainte » (facteurs externes à la tâche elle-même, par exemple ambiance bruyante, chaleur, rythme imposé trop élevé...), soit « (niveau d') exigence du travail » (variable caractéristique de la performance attendue, ou norme de production, par exemple : quantité d'information à traiter, degré de difficulté d'une prise de décision ou d'une résolution de problème).

Concept de capacité limitée de traitement de l'information (évaluation de cette capacité selon la théorie de l'information dans les années 1950), dont le corollaire est le concept de surcharge informationnelle. Deux concepts qui reposent sur un modèle issu de la théorie de l'information :

Théorie du canal unique, développée dans les suites immédiates de la théorie de l'information et de la métaphore du cerveau-ordinateur. Ce cadre théorique procède d'une vision quantitative des processus intellectuels sous forme de flux d'information plutôt que d'une vision qualitative de l'information à traiter. Selon cette théorie, il y a une quantité d'information limitée du canal (l'opérateur humain est un canal de transmission), évaluée dans les unités propres à la théorie de l'information à 3 bits, soit une discrimination moyenne de l'ordre de 7 signaux unidimensionnels par seconde.

Limite qui varie en fait considérablement selon les individus, les stimulus et les situations.

Les facteurs de variation :

- Le niveau d'apprentissage.
- L'augmentation du nombre de dimensions ou d'aspects définissant le stimulus (dans la vie courante, les stimulus sont multidimensionnels).
- La valeur absolue des stimulus et celle de l'intervalle entre stimulus à discriminer.
- La possibilité de prendre des points de repère dans la discrimination (facteurs d'« ancrage »)
- L'efficacité du mode de codage des stimulus et la possibilité d'effectuer des regroupements en classes significatives (« chunks »)
- La compatibilité entre les stimulus et les réponses.

Il est difficile d'extrapoler les résultats des expériences de laboratoire sur lesquels s'appuie cette théorie, aux situations de travail réel, en raison des facteurs multiples rencontrés dans ces situations qui modifient de façon importante les limites de capacité de traitement

Néanmoins, l'idée d'une capacité limitée de traitement ne peut être rejetée. Il y a au moins 5 conséquences pratiques :

- Selon la tâche à accomplir, la capacité de traitement pourra être soit totalement utilisée, soit partiellement disponible.
- La capacité résiduelle qui n'est pas utilisée pour une tâche donnée peut être disponible pour une autre tâche.
- La charge de travail (l'astreinte) relative à une tâche donnée peut être définie comme la fraction de la capacité de travail investie dans cette tâche.
- Si on connaît la capacité globale de traitement d'un opérateur donné et si on peut évaluer la charge de travail relative à une tâche étalon standardisée, on pourra par différence évaluer la charge de travail relative à toute tâche réalisée simultanément.
- Selon les modes opératoires pour réaliser une tâche donnée, l'astreinte pourra être différente. Si l'opérateur a la possibilité de choisir entre plusieurs modes opératoires

pour réaliser une même tâche, on pourra évaluer le coût de chacun de ces modes opératoires.

Donc l'astreinte dépend :

- De la contrainte.
- Et de « la façon dont on s'y prend » pour réaliser le travail.

Facteurs déterminant la charge de travail

- Les facteurs relatifs à la situation de travail : la nature de la tâche (quantité d'information à traiter, complexité du traitement requis), l'organisation du travail (contrainte temporelle, intensité des cadences, degré d'asservissement du rythme individuel au rythme collectif, nécessité d'exécuter des tâches simultanées, rigidité des modes opératoires assignés...), l'aménagement physique du poste de travail (dispositifs de signalisation, compatibilité signaux-réponses, aides au travail), les conditions d'environnement physique.
- Les facteurs relatifs à l'individu : niveau d'apprentissage, âge (conséquences multiformes), l'état de fatigue ou de santé, les états provisoires de vigilance, certains traits de personnalité (anxiété, états émotionnels, intra/extraversion, états dépressifs ou d'excitation...), attitudes devant la tâche (motivation, satisfaction, intérêt ressenti).
- Les facteurs sociaux : environnement social immédiat (degré d'insertion dans le groupe, communications avec les autres opérateurs), certaines caractéristiques de la vie hors travail (conditions de logement, conditions familiales, trajets, activités extra professionnelles).

Les techniques d'évaluation de la charge mentale.

Les indicateurs physiologiques :

Plusieurs indicateurs indirects : l'activité électrocorticale, l'activité oculaire, l'activité cardiaque, l'activité respiratoire, l'activité myoélectrique, les phénomènes électrodermaux, les phénomènes endocriniens.

Tous ces indicateurs sont fortement influencés par le niveau global de vigilance, mais ne renseignent que très médiocrement sur la difficulté réelle de la tâche pour la personne. Il est nécessaire d'employer d'autres techniques.

Le questionnement direct :

- Les opinions des opérateurs contredisent ou ne sont que partiellement en accord avec des résultats fournis par des indicateurs objectifs.
- Le sentiment d'astreinte est fortement influencé par d'autres facteurs (motivation de l'opérateur, satisfaction qu'il retire de son travail).
- Les techniques objectives ne sont pas toujours utilisables (le recueil des opinions par entretien ou questionnaires) est souvent le seul possible.
- Il faut interroger les personnes sur des critères précis : telle tâche comparée à telle autre, tel poste de travail comparé à tel autre, sous telle condition comparée à telle autre, ...
- Dégager les facteurs d'exigence les plus apparents et les classer en fonction de leur fréquence (si la population d'opérateurs est suffisamment nombreuse).

La méthode de la « double tâche » (KALSBECK, 1965) :

- Il s'agit d'évaluer la charge de travail par la dégradation de la performance en saturant la capacité de travail de l'opérateur par une deuxième tâche ajoutée à la tâche principale. Cette méthode utilise la capacité résiduelle non utilisée par une tâche, lorsque cette tâche induit une charge inférieure à la capacité limite de l'opérateur. Cette méthode suppose une capacité de travail fixe pour un sujet donné et non modifiée par l'introduction de la tâche secondaire. Cette dernière sature la capacité résiduelle et la charge de travail est évaluée par soustraction.
- La méthode consiste pour la tâche secondaire, à introduire une stimulation par signaux binaires, le plus souvent par voie auditive (2 niveaux de fréquence) auquel le sujet doit associer une réponse conventionnelle (par exemple appuyer sur une pédale) ; la tâche secondaire ne doit pas interférer avec la tâche principale. L'expérimentateur fait varier l'exigence de la tâche binaire en faisant varier la vitesse des signaux. Les deux tâches effectuées simultanément, on mesure la diminution de la tâche binaire, et on évalue la charge engendrée par la tâche principale. La tâche principale est une composition littéraire libre et on peut ainsi quantifier la dégradation de la performance. On assiste à une dégradation très importante de la performance, avec en plus des manifestations agressives à l'origine d'interrogations déontologiques. Critique de fond : gérer deux tâches est un travail en soi et n'est pas simplement la gestion de 2 tâches indépendantes.
- Cette méthode présente des difficultés théoriques majeures : L'introduction d'une tâche additionnelle fait varier la capacité de travail normale (élévation du niveau de vigilance) et il y a interférence entre tâche principale et tâche ajoutée (concurrence pour l'utilisation des canaux sensoriels ou moteurs, en entrée comme en sortie), D'autre part, au niveau du système nerveux central, lorsque la charge augmente, le sujet modifie sa stratégie opératoire.

Critique par rapport au concept de charge lui-même : l'idée de charge de travail renvoie à un idéal selon lequel le travailleur devrait être au repos. Or un des critères mis en évidence par la psychopathologie du travail est l'ennui : être au travail sans rien faire n'est pas un idéal.

Concept qui est de très peu d'utilité, car à part élaborer des normes en laboratoire, cela ne dit rien du type de transformation que l'on peut faire dans la réalité.

L'analyse des variations des comportements opératoires.

Avec F. Daniellou, en 1986, on passe par le schéma de la régulation.

La charge de travail serait maximale lorsque les contraintes sont très importantes.

Possibilité pour l'opérateur de prendre en compte les indices que lui envoie son propre corps.

La charge de travail est fonction des possibilités de régulation.

Cette définition ne fonctionne pas très bien aux extrêmes :

Par exemple, une personne coincée dans un embouteillage ne peut jamais parvenir au but, les contraintes sont maximales. Si elle doit se rendre à un entretien d'embauche il

s'agit d'une difficulté extrême pour la personne, alors que si elle n'a pas de contraintes elle peut adopter un autre mode : par exemple écouter la radio.

Pour comprendre la charge de travail il faut donc obligatoirement passer par la signification qu'a la tâche pour l'opérateur.

La quantification et l'observation de la situation de travail ne sont pas suffisantes pour pouvoir inférer la signification que la charge a pour l'opérateur.

La charge de travail provoque dans certains cas des transformations du comportement.

Si on sature cette capacité limitée de traitement on assiste, soit à des anomalies dans la performance, soit à une impossibilité d'effectuer la tâche.

Dans les situations de travail courantes une surcharge entraîne une adaptation du comportement.

Lorsque la tâche peut être réalisée par des modes opératoires différents, inégalement générateurs de charge (inégalement coûteux en astreinte résultante), l'opérateur adopte les modes opératoires les plus compatibles avec la capacité de travail.

Si la contrainte est faible les modes opératoires seront divers.

Si contrainte tend vers la saturation, les MO les plus économiques seront utilisés, avec une fréquence supérieure et par un nombre supérieur de sujets.

En conclusion, dans certains cas au moins, on peut interpréter les changements de MO comme le reflet d'un processus régulateur permettant de maintenir la charge globale à un niveau inférieur à la capacité limite, pour éviter une dégradation majeure de la performance.

Au plan méthodologique, le repérage des changements est difficile, l'analyse expérimentale doit être fine.

La difficulté essentielle est de discriminer entre les changements attribuables aux effets régulateurs de la charge de travail mental, et ceux qui constituent directement une réponse adaptée aux nouvelles conditions de la situation de travail.

Un exemple de variation des activités opératoires associées aux variations de la charge de travail :

Quand augmente la quantité d'information il y a surcharge informationnelle et dégradation de la performance, mais pas nécessairement une astreinte directement proportionnelle, pour deux raisons :

Les facteurs de contrainte ont des effets qui ne sont pas toujours réguliers : l'opérateur modifie sa stratégie opératoire.

Il y a des changements opératoires consécutifs aux variations du niveau d'exigence.

Exemple du travail des contrôleurs de navigation aérienne (Sperandio, 1972, 1977) :

Etudes spécifiques menées sur :

- Les raisonnements des contrôleurs pour la recherche des conflits et pour la tâche de régulation de l'atterrissage (Orly et Roissy).
- Les communications verbales échangées entre les pilotes et le contrôleur.
- L'activité mnémonique.
- La répartition des tâches entre le contrôleur et son assistant.
- La prise d'informations visuelles.

La variable qui exprime le mieux la variation du niveau d'exigence est le nombre d'avions à contrôler simultanément.

Résultats obtenus sur une dizaine d'années et avec des méthodes différentes (observations systématiques, simulations, expérimentations) :

Conclusion : les stratégies opératoires sont différentes lorsque le niveau d'exigence de la tâche (ou la contrainte) varie.

a) Nombre d'avions faible (1 à 3 avions pour le contrôle d'approche, dont le maximum est 8 ; 1 à 5 avions pour le contrôle en route, dont le maximum est 12-14).

Modes opératoires les plus propices à la réalisation d'un contrôle optimal :

- Critère prioritaire de sécurité respecté.
- Critère de rapidité d'écoulement des flux.
- Choix de trajectoires optimales : pour l'économie du carburant, pour la charge de travail des équipages, pour le confort des passagers.

Cette stratégie nécessite :

- Des raisonnements plus raffinés pour choisir la meilleure des solutions.
- Des prises d'information plus nombreuses.
- Une charge mnémonique supérieure.
- Des échanges verbaux plus importants, etc

Donc : une charge informationnelle plus élevée.

b) Trafic moyen (4 à 6 avions pour le contrôle d'approche ; 6 à 8 avions pour le contrôle en route).

Modes opératoires qui privilégient la sécurité, éventuellement la rapidité d'écoulement, mais au détriment des critères secondaires.

L'opérateur :

- Choisit l'information la plus utile.
- Elimine les raisonnements trop longs.
- Elimine les solutions trop longues à mettre en œuvre et à surveiller.

L'efficacité prime sur toute autre considération.

C) Limites du trafic maximum :

- Adoption de modes opératoires super efficaces.
- La sécurité : critère majeur, tous les autres critères sont secondaires, y compris la rapidité d'écoulement du trafic.

Pour chaque avion, le temps moyen accordé pour le traitement informationnel est minimal.

Modes opératoires stéréotypés, standard.

Flexibilité du système très faible.

La variation des stratégies des opérateurs (= procédure de régulation de la charge mentale) a pour corollaire une variation de la qualité du travail :

L'abandon des critères secondaires est une forme de dégradation.

La mise en évidence de changements de stratégies a pour objectif soit l'évaluation de la charge de travail, soit l'aménagement ergonomique : réduire les facteurs qui contribuent à l'augmentation de l'astreinte ou faciliter l'accès à l'information la plus pertinente (pour un niveau d'exigence donné et un type donné de stratégie).

Tous les opérateurs ne savent pas adopter une stratégie adaptée :

- Les débutants, parce que pas de répertoire suffisant des modes opératoires optionnels et ne reconnaissent pas assez vite, (avant la saturation) les indices annonciateurs de l'élévation du niveau d'exigence.
- Certains opérateurs âgés, également caractérisés par une plus grande rigidité opératoire : s'adaptent moins bien, et subissent plus brutalement les effets de la charge.

Charge de travail et fatigue mentale :

La fatigue mentale est un terme non défini ; on peut penser à divers effets négatifs d'une activité qui se prolonge.

Pour Schmidt, 1969 :

- Diminution réversible des performances et des fonctions.
- Influe sur la combinaison organique des fonctions.
- Diminution de la satisfaction dans le travail.
- Augmentation de la sensation d'effort.
- Perturbation de l'harmonie fonctionnelle de la personnalité.

Fatigue : ensemble de symptômes susceptibles d'être mesurés objectivement.

Sentiment de fatigue : Ce qu'en éprouve la personne.

Fatigue physique et fatigue mentale : se référer :

- Soit au type de symptômes : leur localisation et leurs caractéristiques.
- Soit à leur origine : nature du travail en cause.

Imprecision générale des définitions. Fatigue « mentale » :

- Symptômes physiques ? Bien que consécutifs à une activité mentale...
- Symptômes psychiques ? Consécutifs à une activité mentale ou intense ou prolongée, ou consécutifs à un choc émotionnel, ou à tout autre élément perturbateur.

La charge mentale (=astreinte) est confondue avec la fatigue. Or :

- La charge mentale = phénomène concomitant au travail ; la fatigue = consécutif au travail.
- La fatigue dépend des caractéristiques de l'opérateur et de la tâche.
- La fatigue dépend-elle de la charge mentale ???

Résultats expérimentaux paradoxaux :

Le travail mental ne fatigue pas, mais :

- Nécessite des activités sensorielles, musculaires, neurovégétatives.
- Est tributaire d'une régulation de la vigilance corticale.
- Dans certains cas, la prolongation du travail mental entraîne une augmentation de la performance (apprentissage, automatisation comportementale) ; mais déclin de la vigilance et de l'attention.
- La prolongation d'une tâche intellectuelle répétitive ou monotone (laboratoire) entraîne ennui, baisse de la motivation.

La fatigue peut être associée à un trouble de l'attention soutenue :

Des troubles de l'attention focalisée peuvent provenir de :

- Stimulations trop importantes (régulation négative de la vigilance et fatigue sensorielle)
- Stimulations trop faibles ou tâches monotones.

Conséquences :

- Baisse objective de la performance.
- Sentiment d'incapacité à réaliser la tâche.

Mais la personne peut ne pas se rendre compte qu'elle somnole (EEG chez les conducteurs automobiles et les opérateurs dans l'industrie).

Syndromes de fatigue : (Schmidtke, 1969)

- Troubles de la réception.
- Troubles de la perception.
- Troubles de la coordination.
- Troubles de l'attention et de la concentration.
- Troubles de la pensée.
- Troubles de la fonction motrice directrice de la personnalité.
- Perturbation des relations sociales.

Entre fatigue et signes comportementaux (effets inhibiteurs et effets stimulants sur la performance) les relations ne sont pas établies et les théories sous-jacentes sont faibles ou inexistantes.

Aspect positif de la fatigue : son rôle régulateur (Veil 1972) :

La fatigue est un « dysfonctionnement qui diminue la fiabilité des composants humains »

La fatigue est en réalité une modalité de l'adaptation, un élément constitutif de la *régulation du système*, un *signal d'alarme* déclenchant des mécanismes de *protection* contre l'excès de charge.

CHARGE (PHYSIQUE) DE TRAVAIL

Mesure de la charge physique :

Evaluation de la charge physique de travail par la mesure de la consommation d'oxygène.

Au cours du travail musculaire, la quantité d'air respiré augmente. Le débit ventilé, qui est de 5 à 8 l/min au repos peut atteindre des valeurs de 50, 80, 100 l/min ou même davantage suivant la puissance.

Dès le début du travail, la fréquence respiratoire augmente et atteint progressivement une valeur stable (état constant).

La fréquence respiratoire augmente de façon linéaire avec la puissance, jusqu'à 30 cycles/minute ; elle est le plus souvent adaptée au rythme de la tâche réalisée.

L'amplitude des mouvements respiratoires augmente aussi au cours du travail musculaire. Dans les conditions de repos, les mouvements de la cage thoracique mobilisent 500 à 600 ml d'air entre les positions de repos inspiratoire et expiratoire. Le volume d'air mobilisable entre une inspiration forcée et une expiration forcée (*capacité vitale*) est de l'ordre de 5 à 6 l chez l'adulte jeune ; il peut atteindre 7 à 8 l chez certains athlètes.

Lors du travail musculaire, l'organisme utilise une partie des volumes de réserve : Le volume courant augmente de façon linéaire avec la puissance chez les personnes peu entraînées ; il passe alors de 0,6 à 1,8 l pour un effort moyen (150 W), à 2,5 l pour un effort plus intense (200 W).

Sur le plan pratique, la mesure de la ventilation pulmonaire au cours d'un travail musculaire donne une première indication sur le coût énergétique de celui-ci.

On représente la ventilation pulmonaire (en l/min) en fonction de la consommation d'oxygène (en l/min) ou de la dépense énergétique (en kJ/min). Le débit vésicatoire augmente de façon à peu près linéaire avec la consommation d'oxygène, tout au moins lorsque celle-ci ne dépasse pas 2 l/min. Pour une consommation d'oxygène de 2 l/min environ, la valeur du débit alvéolaire est de l'ordre de 40 l/min. Aux niveaux métaboliques plus élevés, le débit vésicatoire augmente plus rapidement.

La ventilation spécifique au repos est de l'ordre de 26 ml/ml en moyenne, ce qui veut dire que 26 ml d'air doivent être respirés pour que 1 ml d'oxygène soit absorbé.

L'efficacité de la ventilation est maximale pour des exercices de faible intensité ; elle diminue lorsque la puissance s'élève.

La ventilation pulmonaire comme critère d'étude du travail musculaire :

Le débit vésicatoire maximal mesuré au cours d'épreuves respiratoires, dépasse 120 l/min chez l'homme adulte jeune, pouvant parfois atteindre 140. Considérés séparément, le volume courant maximal est de l'ordre de 3 l pour l'homme et de 2 l pour la femme, et la

fréquence respiratoire maximale de 65 à 70/min ; mais ces valeurs extrêmes n'assurent pas une ventilation très économique.

De tels niveaux de ventilation ne sont jamais atteints au cours du travail industriel mais donnent une idée des réserves de l'organisme. Pour une consommation d'oxygène de 1,6 à 2 l/min (50 % de la capacité aérobie), correspond un débit ventilatoire de l'ordre de 45 l/min (35 % de la ventilation maximale).

Un travail entraînant une dépense énergétique de 280 W, compatible avec une durée d'activité prolongée, comporte une fréquence respiratoire de 14 l/min, un volume courant de 1,4 l et un débit respiratoire maximal de 20 l/min. Pour respecter une marge de sécurité suffisante au cours de travaux intenses et de durée maximale limitée, la ventilation pulmonaire ne devrait pas dépasser 40 l/min chez l'homme et 35 l/min chez la femme.

Afin de simplifier les études de terrain, on peut estimer le coût énergétique du travail à partir des seules mesures du débit ventilatoire. Cette estimation repose sur les relations linéaires établies entre la ventilation et la consommation d'oxygène lorsqu'une grande précision n'est pas exigée.

En sens inverse, il est possible de fixer le niveau probable de la ventilation pulmonaire pour une tâche de niveau énergétique donné. Une telle estimation est intéressante dans le cas particulier où doivent être fixées les caractéristiques des masques de protection utilisés pour effectuer certains travaux en atmosphère toxique ou poussiéreuse.

Exemples de postes de travail étudiés par la ventilation pulmonaire :

Dans une étude consacrée au travail du bûcheron : débits ventilatoires de l'ordre de 50 à 60 l/min au cours d'opérations d'abattage d'arbres à la scie d'une durée de 15 min. De telles valeurs indiquent nettement une intensité de travail élevée, incompatible avec une durée d'activité prolongée. C'est d'ailleurs ce que confirmaient les mesures de consommation d'oxygène, celles-ci atteignant 2,3 à 2,8 l/min.

La fréquence cardiaque reflète également l'intensité du travail musculaire.

Au repos, le **débit cardiaque** (volume de sang chassé par le cœur dans l'unité de temps) est de l'ordre de 5 l/min. Le sang irrigue l'organisme et apporte les nutriments (glucides, lipides) et l'oxygène fixé au niveau des poumons.

Lors du travail musculaire, les fonctions respiratoire et cardiaque s'établissent à un niveau supérieur à ce qu'elles sont au repos : Accroissement de la ventilation pulmonaire. Le débit ventilatoire peut dépasser 60 à 80 l/min ; Le débit cardiaque peut atteindre 25 ou 30 l/min au cours de travaux musculaires intenses ce qui permet à l'organisme d'accroître le transport de l'oxygène et des déchets métaboliques. Cette augmentation est due elle-même à l'accélération de la fréquence cardiaque.

Au début d'un travail musculaire, le muscle tire d'abord son énergie de réactions anaérobies ; il fait ensuite appel aux réactions aérobies en utilisant pour les combustions l'oxygène fixé en réserve. Mais, très rapidement, le prélèvement d'oxygène dans le milieu extérieur augmente.

Les fonctions respiratoire et circulatoire prennent leur nouveau régime. L'organisme retrouve progressivement un état *constant*, caractérisé par des valeurs à peu près stables de la consommation d'oxygène, de la ventilation pulmonaire et de la fréquence cardiaque.

La dette d'oxygène est le volume d'oxygène qui aurait permis au muscle d'obtenir, par des réactions aérobies, l'énergie qu'il emprunte en réalité aux réactions anaérobies, si la totalité de l'oxygène nécessaire avait été immédiatement disponible.

Un des témoins de cette dette d'oxygène est l'apparition dans le sang de l'acide lactique.

Dès la fin du travail musculaire, les besoins énergétiques de l'organisme se trouvent brutalement réduits. Mais, ni le retour des fonctions respiratoire et cardiaque à leur niveau de repos, ni l'élimination des déchets provenant des métabolismes aérobie et anaérobie ne sont immédiats ; ils surviennent dans la période de *récupération*.

Le volume d'oxygène consommé en excès sur le repos pendant la récupération correspond au paiement de cette dette d'oxygène contractée au début de l'exercice.

Les déterminations du débit cardiaque et de la ventilation alvéolaire restent du domaine du laboratoire en raison des complexités techniques.

Deux variables sont plus facilement mesurables au cours du travail : la **fréquence cardiaque** et la **fréquence respiratoire**.

La fréquence cardiaque est le facteur principal de régulation du débit cardiaque, dont dépend le débit de l'oxygène consommé par les cellules et permet par conséquent d'évaluer indirectement le niveau énergétique du travail effectué.

La fréquence cardiaque varie en permanence autour d'une valeur moyenne.

Choix d'une méthode de mesure de fréquence cardiaque :

Trois situations peuvent se présenter :

- a) La fréquence cardiaque doit être mesurée au cours du travail musculaire sur un sujet dont les déplacements sont négligeables : le sujet peut rester relié par un fil à un cardiofréquencemètre, fonctionnant à partir d'un signal électrocardiographique.
- b) La fréquence cardiaque doit être déterminée au cours d'une tâche comportant des déplacements importants et fréquents : Le signal cardiaque est transmis à distance. Le sujet porte une partie du dispositif à la ceinture.
- c) La fréquence cardiaque ne doit pas être mesurée au cours du travail, ou bien on ne dispose pas de l'appareillage nécessaire. La courbe de récupération cardiaque, établie suivant le protocole de Brouha, renseigne bien sur le travail demandé au muscle cardiaque au cours de l'effort et sur la vitesse du retour au repos.

Au cours d'un travail musculaire de puissance faible ou moyenne, la fréquence cardiaque s'élève jusqu'à un plateau caractérisant l'état constant. La puissance détermine la valeur de la fréquence cardiaque : elle augmente de façon linéaire avec la puissance jusque vers 160 W, atteignant 160 ou 170/min. Ce plafonnement de la fréquence cardiaque accompagne celui de la consommation d'oxygène.

La fréquence maximale, identique pour l'homme et la femme, tend à baisser de 1/min par année d'âge (220-âge).

On considère généralement le chiffre de 170/min comme définissant la limite supérieure du travail musculaire général acceptable.

Les variations de la fréquence cardiaque suivent de près celles de la dépense énergétique.

La fréquence cardiaque comme critère d'étude du travail musculaire :

On utilise différents modes d'expression de la réponse cardiaque.

- a) **La fréquence cardiaque brute** mesurée au cours de l'état constant, exprimée en battements par minute ; l'augmentation *de la fréquence cardiaque* est obtenue en soustrayant de la fréquence cardiaque de travail la valeur de celle-ci au repos avant travail.
- b) **Le coût cardiaque**, terme proposé par Brouha exprime le travail supplémentaire que doit effectuer le cœur au cours d'un exercice. Le *coût cardiaque de travail* est égal au nombre des pulsations comptées au-dessus du niveau de repos entre le début et la fin du travail musculaire. Le *coût cardiaque de récupération* correspond au nombre de pulsations comptées au-dessus du niveau de repos après l'arrêt du travail. Le *coût cardiaque total* est la somme des pulsations comptées au-dessus du niveau de repos depuis le début du travail jusqu'à la fin de la récupération.
- c) **Le coût cardiaque relatif** est obtenu en rapportant l'augmentation de la fréquence cardiaque à l'augmentation maximale probable, compte tenu de la fréquence de repos et de la fréquence maximale (220/min - âge).

Limites cardiaques du travail musculaire :

Dans le cas des mesures de fréquence cardiaque réalisées après l'arrêt du travail, Brouha considère comme excessif un chiffre de 110/min pour la première minute de la récupération. Des valeurs inférieures à 90/min devraient toujours être trouvées dans les trois premières minutes de la récupération ; celle-ci est de plus jugée satisfaisante si la troisième valeur, établie suivant le protocole de Brouha, est inférieure de 10 pulsations à la première.

Les courbes de récupération cardiaque. Les améliorations de postes, comme l'a montré Brouha, se traduisent également par un abaissement des courbes de récupération. Pour établir ces courbes, on demande au sujet d'interrompre la tâche qu'il accomplit dans les conditions habituelles et on le fait asseoir à proximité immédiate du poste de travail. Une demi minute après cessation de l'activité les pulsations sont comptées pendant 30 secondes ; le nombre obtenu, doublé donne une valeur P_1 ramenée à la minute. La même opération est répétée entre 1 min 30 et 2 min, puis entre 2 min 30 et 3 min, donnant les valeurs P_2 et P_3 . Les trois points obtenus permettent de tracer une courbe de *récupération cardiaque* dont le niveau est fonction du niveau atteint par la fréquence cardiaque pendant le travail.

En conclusion, et avec un certain recul par rapport à une telle approche purement physiologiste :

- Fréquence cardiaque : pas très bon indice, pour des raisons propres à l'indice lui-même.
- Consommation d'oxygène : idée du moteur humain ; bon indice si corrélé avec un travail physique important mais ne rend pas compte d'un effort statique.

- Lorsqu'on a à faire à des postures à la fois statiques et dynamiques il faut combiner des indices composites (FC et consommation d'oxygène) mais il y a en fait une mauvaise corrélation.
- Il y a un certain nombre de travaux très intenses du point de vue de la mesure, mais pour lesquels les opérateurs ne formulent pas de plaintes, et vice-versa (travaux à forte composante cognitive).

ERGONOMIE

Définition étymologique :

De « ERGON » : travail au sens de l'œuvre et de « NOMOS » : loi, règle ;
étymologiquement, l'ergonomie est une discipline scientifique ayant pour objet le travail.

Définitions de quelques auteurs contemporains :

Société d'Ergonomie de Langue Française, 1969 :

Etude scientifique de la relation entre l'homme et ses moyens, méthodes et milieux de travail.

Son objectif est d'élaborer, avec le concours des diverses disciplines qui la composent, un corps de connaissances, qui dans une perspective d'application, doit aboutir à une meilleure adaptation à l'homme des moyens technologiques de production et des milieux de travail et de vie.

Alain Wisner, 1972 :

Ensemble des connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaires pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité. La pratique de l'ergonomie est un art utilisant des techniques.

François Daniellou, 1986 :

L'ergonomie étudie l'activité de travail afin de contribuer à la conception de moyens de travail adaptés aux caractéristiques physiologiques et psychologiques des êtres humains avec des critères de santé et d'efficacité économique.

Exemple (Extrait tiré de « Comprendre le travail pour le transformer ») :

Le résultat de l'activité est toujours une « œuvre (ergon) personnelle », signe de l'habileté, de la personnalité de celui qui l'a produite.

Le résultat de l'activité d'un travailleur est toujours singulière : objet, partie d'objet ou service dont les caractéristiques concrètes dépendent entièrement de l'activité mise en œuvre pour l'exécuter. Même dans la production de masse, les objets standardisés qui sont fabriqués ne sont identiques qu'en apparence. Avec le travail humain investi, ils portent la trace personnelle, même infime, de celui qui les a réalisés. Cette trace peut être relative à des savoir-faire spécifiques, à des modes particuliers d'utilisation des machines ou des outils....

Les couturières sur une chaîne de l'habillement désignent sans erreur la collègue ayant réalisé telle couture, posé tel passant. Dans un atelier où les ouvrières n'avaient pas le droit de se déplacer, nous avons enregistré les communications entre chacune d'elles et la monitrice. Parmi d'autres choses (qualité, réglage des machines...) nous avons recueilli des remarques du type « dis à Josiane qu'elle fasse gaffe en posant ses passants, ils débordent légèrement... »

La contrôleuse sur une chaîne de l'électronique a identifié au début de la journée de travail, en regardant simplement la platine, que la titulaire d'un poste d'insertion de composants était absente et remplacée par une intérimaire.

Plusieurs opératrices découpent de la viande surgelée. A l'issue d'une analyse de leur activité, l'une d'elles a spontanément affecté aux opératrices concernées les différents modes opératoires représentés de façon anonyme sur un graphique.

Un ouvrier dans la métallurgie nous a nommé le régleur qui était intervenu sur sa machine.

Une caissière de grand magasin se plaint d'erreurs dans l'étiquetage, directement à celui qui l'a réalisé alors qu'ils sont plusieurs à faire cette tâche de façon indifférenciée dans les rayons.

Une employée recevant un client sait à travers le dialogue qu'elle a avec lui, par quelle hôtesse celui-ci a été accueilli.

Définition historique (d'après Catherine Teiger) :

L'ergonomie est une discipline née officiellement en 1949 d'un ingénieur gallois passé à la psychologie industrielle : **K.F.M. MURREL**.

C'est après la deuxième guerre mondiale qu'a été créée en Angleterre l'Ergonomics Research Society rassemblant des chercheurs d'origines variées : psychologues, anatomistes, physiologistes, ingénieurs qui avaient été confrontés pendant les années de guerre aux « problèmes du fonctionnement d'opérateurs humains intacts et en bonne santé », de leur performance dans des systèmes techniques complexes et des conditions et limites de ce fonctionnement.

L'ergonomie a été transférée au monde industriel où des problèmes voisins se manifestaient.

Les orientations ultérieures de l'ergonomie vont différer selon les pays :

- centrée plutôt sur les aspects normatifs à partir de travaux expérimentaux en laboratoire

et

l'efficacité des systèmes hommes-machines dans les pays anglo-saxons (courant des *Human Factors*)

- centrée plutôt sur la compréhension de l'activité en situation de travail, la transformation du travail

et

la protection de la santé dans les pays francophones

L'ergonomie européenne est ancrée sur une tradition d'intérêt pour le travail humain manifestée bien avant le 19^{ème} siècle :

LEONARD DE VINCI (1452-1519) s'intéressant aux lois des mouvements et de l'équilibre.

AGRICOLA (1499-1555) décrivant le travail continu en 3 postes, les techniques des mines et des forges et dessinant des masques de protection, des circuits de ventilation et des commandes de treuils « adaptés aux hommes ».

GALILEE (1564-1642) invoquant l'action de la gravité dans la fatigue physique.

VAUBAN (1633-1706) prônant le repos dominical et recommandant de limiter les efforts maximaux des terrassiers.

RAMAZZINI (1635-1714) dénonçant dans son *Traité des maladies des artisans* le bruit, la poussière, les postures néfastes, les travaux de précision usant la vue.

LAVOISIER (1743-1794) évaluant la charge de travail de l'homme au travail et au repos par la quantité d'oxygène consommée.

POTT (1713-1788) décrit le cancer professionnel des ramoneurs.

JACQUARD (1752-1834) invente la programmation automatique des métiers textiles supprimant le pénible travail des enfants tireurs de lacs.

C'est à partir du 19^{ème} siècle surtout, avec l'essor de l'industrialisation que se développent les études et recherches sur les effets du travail sur la santé avec l'actualisation par **PATISSIER** en **1821** du *Traité de Ramazzini*, et surtout le *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine et de soie* par **VILLERME** en **1840**.

Tandis que les physiologistes français se passionnent pour la découverte des lois qui régissent le comportement de la machine animale, (**MAREY** en **1873** : création de la chronophotographie ; **AMAR** en **1914** : création du Laboratoire de recherche sur le travail professionnel au CNAM ; **IMBERT** en **1909** : La manœuvre du cabrouet et la fatigue qui en résulte) ; l'ingénieur américain **TAYLOR** en **1910** pose les principes de l'Organisation Scientifique du Travail. Il cherche lui aussi à « optimiser » le « rendement » de l'ouvrier en évitant les fatigues musculaires inutiles et excessives grâce à l'utilisation d'outils efficaces et à la rationalisation de l'organisation.

Du côté des psychologues, **LAHY** crée en **1924** le Laboratoire de psychotechnique à la TCRP (ancêtre de la RATP) et insiste sur l'importance de l'analyse du travail : « L'analyse du travail est la chose la plus longue et la plus difficile car c'est elle qui pose avec précision le problème scientifique pour celui qui cherche. Prétendre pouvoir résoudre un problème de cet ordre sans l'analyse préalable du travail reviendrait à prescrire des médicaments à un malade sans l'avoir examiné. »

En **1936**, **LAUGIER** crée le Laboratoire de psychotechnique des Chemins de Fer du Nord (ancêtre de la SNCF).

Ces laboratoires, créés dans le secteur des transports, visent à sélectionner et former un personnel « adapté » aux caractéristiques d'un travail complexe, et impliquant des exigences de sécurité du public.

A cette époque on voit apparaître le souci de se préoccuper d'une « activité qui ne met plus en jeu les muscles mais les facultés d'attention, de jugement et exige une adaptation d'un ordre nouveau ».

En **1962** apparaît pour la première fois en France le terme Ergonomie, dans la revue *Le Travail Humain*, à côté de la psychologie et de la physiologie.

En **1955, OMBREDANE et FAVERGE** publient *L'analyse du travail*, un texte que l'on peut considérer comme fondateur de l'ergonomie francophone, venu de Belgique.

En **1972, FAVERGE** toujours, s'intéresse aux facteurs organisationnels dans le travail, alors que cette dimension était traditionnellement l'apanage exclusif de la sociologie du travail.

De plus en plus dans l'ergonomie francophone, l'accent est mis sur de nouvelles dimensions de l'activité. Par exemple :

- son inscription dans le temps (planification dans le temps, rythmes circadiens...)
- son caractère collectif
- ses composantes cognitives
- son caractère prévisible (en vue de la conception de dispositifs futurs)

On peut considérer l'ergonomie comme une discipline carrefour-intégratrice, qui au delà de la physiologie et de la psychologie crée des ponts avec d'autres disciplines telles que la psychodynamique du travail, la linguistique, la sociolinguistique, l'anthropologie cognitive du côté des sciences humaines, ou telles que l'automatique, l'informatique, l'intelligence artificielle du côté des sciences de l'ingénieur.

ERGONOMIE COGNITIVE

L'apparition de l'ergonomie cognitive résulte de l'évolution des tâches et des activités.

L'évolution des tâches : Les tâches **étudiées à l'origine** par l'ergonomie se caractérisaient par une **prépondérance de l'activité gestuelle** : travail répétitif, conduite de machines. Or les ergonomes se sont trouvés confrontés à des types d'activité plus variés.

Sous **l'influence de l'informatisation et de l'automatisation** des modifications dans la nature des tâches sont apparues : Les tâches répétitives ont été confiées à des automates, l'homme n'intervenant alors que dans la surveillance et la maintenance de ceux-ci. D'autre part, la commande des processus a été centralisée. Dans de nombreux cas, la tâche des opérateurs s'est donc transformée en une **tâche de supervision** du système. L'opérateur est **de moins en moins en contact avec l'objet** de son travail, ni même avec l'instrument qui manipule cet objet, **mais plutôt avec ce qui contrôle cet instrument**.

Cette évolution a conduit à une **augmentation** des situations où la **communication verbale** entre opérateurs éloignés est **nécessaire** à l'accomplissement du travail.

L'évolution de l'activité : Ces changements ont pour résultat une **modification** dans la **nature de l'activité** qui se caractérise alors par une **faible mobilisation physique** et par une **forte mobilisation mentale**.

L'interaction avec l'objet de l'activité est médiatisée par des **intermédiaires symboliques**, aussi bien en ce qui concerne la **prise d'informations** (fournies par les instruments de mesure, témoins lumineux, signaux auditifs, messages sur les écrans) **que pour l'interrogation ou pour la commande** du système (dialogue sur ordinateur).

L'activité devient dans une large mesure une **activité de langage**, que ce soit pour la **communication inter-opérateurs** ou pour la communication **homme-machine**.

Ceci ne signifie pas que les modes de production anciens ont disparu. Il y a **coexistence de modes de production très divers**, ce qui justifie la poursuite d'études relatives à l'activité motrice ou à la fatigue musculaire. Les bras manipulateurs sont encore souvent des bras humains. Notons simplement le développement rapide de nouveaux modes de production.

Au delà des situations de travail le problème peut être élargi à l'ensemble des situations où l'activité est finalisée, en particulier les situations **d'interaction avec des systèmes informatiques** (situations d'interrogation de base de données : horaires d'avions, programmes de cinéma, fichiers documentaires, etc). Le champ d'application de l'ergonomie se trouve donc élargi.

Ces évolutions ont conduit à l'apparition de **l'ergonomie cognitive** qui est à la fois :

- un art : elle s'intéresse aux **connaissances acquises par l'expérience**, rarement formalisées.
- une science appliquée : elle recherche des **principes** réfutables ou généralisables.
- une ingénierie : elle cherche à **prescrire des solutions** pour des situations particulières, permettant d'atteindre des objectifs de performance, à partir de pratiques et de principes d'ingénierie. Elle a pour objet la compréhension mais aussi l'action (ce qui la distingue de la physiologie du travail ou de la psychologie du travail qui n'ont pas pour objet la transformation des situations).

Exemple :

L'ergonomie cognitive ne se préoccupe **pas uniquement** de la définition **des interfaces H-M**.

La finalité des études portant sur la communication H-M est la **conception d'interfaces adaptées à l'activité** des utilisateurs. Les recherches ont montré que **l'inadéquation des dispositifs de commande et de contrôle** est **liée** à la confrontation de **deux systèmes de traitement d'information**, ayant chacun sa **propre logique** de fonctionnement : d'un côté l'opérateur, de l'autre la machine.

Ce qui apparaît à l'opérateur est le reflet de la **structure des données** et des **programmes** en machine. Cette structure est issue des **contraintes propres à la machine**, mais aussi de la **représentation du travail** à effectuer qui est **celle du concepteur** du système.

Or, **l'activité** des utilisateurs est **déjà organisée par la formation, l'expérience** de la tâche ou la pratique de tâches analogues. Si les structures de représentation machine et humaine diffèrent, l'opérateur est **contraint à une réorganisation mentale des données** qui complexifie l'activité et peut conduire à une **dégradation de la performance**. La conception d'interfaces suppose donc que soit **identifiée l'organisation des connaissances des opérateurs**, la situation optimale étant celle où la **représentation machine est isomorphe à la représentation** utilisée par l'opérateur.

Exemple de thèmes étudiés par l'ergonomie cognitive

La prise d'information : **Les processus** de prise d'information ; **physiologie** de la **vision** et de l'**audition** ; l'étude de la **perception** ; la **vigilance** (aspects physiologiques et psychologiques) ; l'**attention sélective** ; **détection du signal** et tâches de surveillance monotone ; l'ergonomie des dispositifs de traitement de l'information ; l'analyse de la **prise d'information** visuelle.

Les activités intellectuelles : **Intelligence et traitement** de l'information ; **algorithmes, heuristiques** et stratégies ; **résolution de problème** et diagnostic.

La mémoire opérationnelle : L'étude de la **mémoire** en analyse du travail ; **mémoire et apprentissage** ; **mémoire et sommeil** ; mémoire opérationnelle et **choix d'information**.

La représentation mentale : L'étude de l'**image mentale** en psychologie ; (cf. l'image opérative de D. Ochanine). **Les différents modèles de représentation**, modèles propositionnels, réseaux sémantiques, schémas). L'organisation des connaissances et l'organisation des traitements.

L'astreinte résultant du travail mental : Aspects théoriques du concept de **charge mentale** ; les facteurs déterminant la charge de travail ; **les techniques d'évaluation** de la charge de travail ; **la variation** des activités opératoires ; **effets spécifiques de contraintes** telles que le temps, le bruit, la chaleur ; **charge de travail et fatigue mentale**.

La communication et les aspects collectifs du travail : **Les activités verbales** : utilisation du **langage** en situation de travail, **dialogues** inter-opérateurs ; les documents, **consignes, prescriptions** de travail...

Mais aussi :

La compétence : Notions d'**habileté, d'expertise, d'expérience**, différence **expert/novice** ; l'acquisition et l'apprentissage des connaissances...

L'erreur humaine : activités automatiques (dérapages de comportements), ou erreurs plus fondamentales liées à la mise en œuvre de connaissances inappropriées...

L'utilisation d'instruments : l'assistance à l'activité ; la **coopération** homme-machine....

Exemple : Points de fixation oculaire au cours de la conduite.

La perception visuelle : Les **yeux** sont un des **moyens** essentiels de **recherche de l'information** et de **prise d'information** sur les installations. Leur **déplacement** et leurs **réglages** sont **en relation** avec **l'activité cérébrale de traitement de l'information** (qui n'est en rien comparable avec celui d'un ordinateur).

Les yeux **ne sont pas des récepteurs passifs** qui comme une caméra enregistreraient les images du monde extérieur.

L'apparition d'un mouvement ou d'une variation lumineuse en périphérie pourra provoquer un déplacement de l'orientation du regard. Mais de façon générale, **l'exploration visuelle** est une **recherche active d'information ; guidée par un schéma d'exploration** qui repose sur des **acquis antérieurs**.

Cette **exploration** d'une partie seulement de l'espace, celle où on s'attend à trouver des informations utiles, est **expérimentée par chacun** : un sens interdit nouvellement installé sur un parcours connu ne sera pas vu car on ne recherche pas d'information à cet endroit. De même certaines figures sont sans signification jusqu'à ce que l'on sache ce qu'il faut chercher.

La perception n'est donc pas un processus qui commence avec le signal extérieur : signal → perception → traitement de l'information. C'est plutôt un **processus actif et par cycles successifs** : **l'histoire** antérieure, **l'expérience**, **dirigent l'exploration** par laquelle est prélevée l'information. Celle-ci **à son tour va modifier** les explorations ultérieures.

On peut donc dire que **l'on voit principalement ce que l'on recherche**, ainsi que des **signaux qui s'imposent** en vision périphérique par leurs caractéristiques physiques (mouvements, variation de lumière).

Ces caractéristiques de l'exploration visuelle **vont avoir une importance** déterminante dans le choix de **la présentation des informations** aux opérateurs.

Le rôle de l'apprentissage : Lorsqu'on commence à **apprendre à conduire** une voiture, on fait des **fixations** surtout dans le **voisinage immédiat** du véhicule, dont on connaît mal le volume. Un conducteur expérimenté fixe des points plus éloignés de la voiture.

En acquérant une meilleure maîtrise de la conduite l'exploration est plus efficace, en ce sens qu'on néglige ce qui est moins pertinent, au profit des zones à regarder qui sont les plus utiles compte tenu de la situation et du mode de conduite. On procède à des anticipations. L'exploration se modifie parallèlement : avec l'expérience.

L'apprentissage modifie l'exploration visuelle dans le sens :

- d'une **plus grande systématisation** : l'exploration se fait **de moins en moins au hasard** et de plus en plus selon des schémas bien établis ;
- d'une **plus grande sélectivité** : certaines zones, porteuses d'information, regroupent l'essentiel des fixations ; l'apprentissage **permet d'anticiper** plus et de mieux tenir compte des informations que l'on reçoit ; moins d'exploration sera alors nécessaire ;
- d'une **augmentation de la vitesse** d'exploration, (résultat des points précédents)
- d'une augmentation de l'information prélevée à chaque fixation, par une **meilleure utilisation de la vision périphérique**.

Ainsi on apprend à explorer l'espace **pour rechercher l'information utile**. Cet **apprentissage**, essentiel dans des situations où les opérateurs doivent tenir compte d'une très grande diversité d'informations, peut être **facilité par** l'organisation de la **formation** qui leur sera fournie, et par la **cohérence du système de présentation** de l'information.

Autre exemple : Les principaux facteurs qui influencent la variation de la vigilance.

Le mot **vigilance** a deux sens :

- **l'activité** du travailleur engagé dans la détection de signaux imprévisibles et de basse intensité.
- **l'état d'éveil vigile**, caractérisé au niveau **psychologique** par un **niveau élevé de réceptivité** par rapport aux stimulations de l'environnement **ainsi que la capacité d'y répondre**, et au niveau **physiologique** par un **niveau élevé d'activité nerveuse** (mesurable par électroencéphalogramme : EEG).

En fait, les **fluctuations de la vigilance** à l'état de veille sont **surtout connues par les variations de la performance**. Or, **plus les tâches sont complexes, moins** les variations de la **performance témoignent** fidèlement des variations de la **vigilance** physiologique puisqu' interviennent **d'autres facteurs** susceptibles de faire **varier cette performance**.

• **Facteurs qui ont trait à la nature des signaux (ou des stimulus) :**

- les caractères **éveillants** sont **l'intensité, la nouveauté, et la signification**. Ces mêmes caractères définissent les qualités des stimulus qui provoquent l'attention ;
- la baisse de vigilance se produit de façon équivalente que les signaux soient visuels ou auditifs. Mais la vigilance est améliorée si des **signaux auditifs doublent les signaux visuels** ;
- les signaux **visuels** sont d'autant mieux perçus qu'ils sont situés au **centre du champ de vision**, et la **dégradation** de la vigilance est **moins importante** en **vision centrale** qu'en vision périphérique ;
- **l'imprévisibilité** (spatiale ou temporelle) de l'arrivée des signaux **augmente le déclin** de la vigilance.

• **Facteurs qui ont trait à l'état physiologique de l'opérateur :**

- La vigilance subit des variations périodiques au cours de la journée. Elle dépend de la **qualité** et de la **quantité** du **sommeil** antérieur ainsi que du **moment** de la journée où ce sommeil est pris. La vigilance est **basse juste après l'éveil et avant l'endormissement**. Elle est **maximale 3 heures et 10 heures après le réveil**. Le niveau de vigilance est maintenu élevé **plus facilement le matin** que l'après-midi.

• **Facteurs qui ont trait à l'environnement :**

- les **stimulations visuelles** ont un effet **positif** sur l'élévation ou le maintien de la vigilance ;
- le **bruit** a des effets **complexes**. Il exerce un effet initial de stimulation, suivi d'un effet d'inhibition. La **signification** du bruit joue un rôle majeur ;

- l'élévation de **la t° ambiante** au-delà de valeurs optima conduit à une **baisse** de vigilance ;
- l'**interaction** de plusieurs facteurs d'environnement peut avoir des **effets marqués** sur la vigilance, même si chaque facteur n'a isolément qu'une action négligeable.
- la **présence d'autres personnes**, même silencieuses et inactives, **diminue la baisse** de vigilance.

• **Facteurs qui ont trait aux modalités d'accomplissement de l'activité :**

- dans les tâches de **surveillance monotone**, on observe une **chute de la vigilance**, en même temps qu'une baisse de la **performance**, après la **première demi-heure** de travail. Au fur et à mesure que la tâche se prolonge, ce **déclin** est **d'autant plus marqué** que les signaux sont **rare**s, de **faible intensité** et **irréguliers** dans le temps et dans l'espace ;
- ce déclin s'atténue et peut même disparaître si l'opérateur a **connaissance de l'effet** de son **action**, c'est à dire s'il **connait la qualité du résultat** (positif ou négatif) **après chaque signal détecté ou omis** ;
- les **pauses**, même brèves, ont une influence **bénéfique** sur le maintien de la vigilance, ainsi que **toute source** de variation susceptible de **briser la monotonie** de la tâche ;
- l'existence d'une **activité motrice** parallèle à la surveillance des signaux **augmente** généralement la **vigilance**. Des effets d'interférence peuvent en outre faire perdre sur le plan de la performance le gain éventuel dû à l'augmentation de la vigilance.

En ergonomie, **la connaissance des facteurs qui influencent la vigilance** est particulièrement **importante** pour **l'étude et l'aménagement des tâches** se caractérisant à la fois par un **risque élevé d'endormissement** ou simplement de **vigilance trop basse** au cours du travail et **par la gravité des conséquences** de ces états d'hypovigilance.

C'est le cas des tâches dites de **surveillance**, si l'opérateur n'a pas grand chose à faire. C'est le cas aussi des tâches de **conduite** ou de **pilotage** où les conséquences d'un endormissement peuvent être fatales ; en même temps, pour ces tâches, le **risque de somnolence est grand** au cours de certaines **phases calmes qui sollicitent peu** le conducteur ou le pilote, et ceci d'autant plus que **l'organisation du travail** peut conduire à dépasser les limites de la durée de travail ou à se trouver désynchronisés par rapport à leurs propres rythmes biologiques.

L'ergonomie cognitive doit être **distinguée** de concepts d'appellation voisine :

La Cognition : ensemble des activités et processus par lesquels un organisme ou une personne acquiert de l'information et l'exploite. Les fonctions psychologiques que sont la perception, l'apprentissage, la mémoire, l'intelligence, le raisonnement, la résolution de problème, la fonction symbolique et le langage sont donc de son ressort.

L'interaction homme-ordinateur (HCI, human-computer interaction) : Cette approche ne constitue qu'une partie de l'ergonomie cognitive. L'ergonomie cognitive ne concerne pas que les logiciels ; elle a existé avant l'apparition des calculateurs dans le travail. Exemple : situations d'interaction homme-machine (et non pas seulement homme-ordinateur). Le problème de la définition des manuels d'utilisation est aussi dans son champ. **L'ergonomie cognitive s'intéresse à toute implication intellectuelle de l'homme dans son travail.**

Science cognitive : L'ergonomie cognitive a pour objectif l'améliorer des conditions de travail. Pour cela, elle fait appel notamment aux sciences humaines (psychologie cognitive) et prend également en compte les enjeux sociaux, économiques et techniques. Or la science cognitive ne se préoccupe pas de ces enjeux ; elle rassemble des disciplines (linguistique, intelligence artificielle, psychologie...) dont l'objet commun est la connaissance et la mise en œuvre de celles-ci, mais qui n'ont pas pour objet la transformation des situations.

En fait **il n'y a pas d'un côté une ergonomie physique et de l'autre une ergonomie cognitive** ; la séparation est faite pour faciliter l'exposé.

ERGONOMIE DE CONCEPTION

L'ergonomie de conception, ne constitue pas à proprement parler une « discipline » mais complète l'approche traditionnelle de l'ergonomie souvent focalisée sur la nécessité de corriger des situations existantes.

L'ergonomie de conception, problématique essentiellement portée par François Daniellou en France, a développé une argumentation et des outils méthodologiques permettant d'intégrer de manière précoce au sein des projets de conception les dimensions liées à l'activité future des travailleurs.

Cette démarche élargit le champ de l'ergonomie traditionnelle de « correction » en ce sens qu'elle s'adresse en priorité à des acteurs nouveaux, généralement peu familiarisés avec les dimensions relatives à l'activité réelle de travail, à savoir : maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, bureaux d'études, architectes...

Nous constatons cependant que depuis quelques années, à l'occasion de projets architecturaux ou industriels de grande (ou de moins grande) ampleur, apparaît cette préoccupation d'associer les futurs utilisateurs dans la conduite de projet ; afin non seulement d'éviter des erreurs préjudiciables à la bonne marche de la future installation mais aussi d'assurer des conditions de travail satisfaisantes.

MODE OPERATOIRE

Le « mode opératoire » est un terme indéterminé entre :

- La tâche prescrite (MO = pratique de l'ingénieur pour organiser et faire des comparaisons de temps, d'outils...), d'où négation de l'individu : quelque soit le poste de travail il y a une charge de travail identique pour tout le monde.

- Et l'activité : qui prend en compte des déterminants externes, techniques, sociaux, économiques et des déterminants internes : corps, expérience, histoire... c'est l'idée qu'il y a un individu.

Les opérateurs redéfinissent le mode opératoire. C'est à dire qu'il y a des données communes et significatives pour chacun, en fonction de l'âge, de l'expérience et il y a un coût différent pour chaque personne.

La tâche réelle, souvent transmise sur le tas est ce à quoi les opérateurs portent toute leur attention. Elle n'est bien souvent jamais énoncée dans la tâche prescrite.

Mode opératoire prescrit / mode opératoire réel :

Exemple de la fabrication de platines de téléviseurs : Les composants doivent être fichés sur des plaques et chaque plaque passe par 8 personnes. Plaintes des opérateurs : les cadences sont trop élevées. Réponse de la maîtrise : ce n'est pas étonnant, ils vont trop vite par rapport à ce qu'on leur demande. Le mode opératoire prescrit par les méthodes n'est pas le mode opératoire des opérateurs.

- Dès qu'on va plus vite on fait autrement, il y a recomposition du MO. La presse au début est nécessaire, car comme il y a trop d'incidents, il faut se constituer une réserve au cas où ; et comme il n'y a pas de stock tampon, il faut reconstituer cette réserve, or les incidents n'ont pas été prévus par le MO théorique.
- Le MO prescrit (86 cm) est infaisable au plan des postures, on doit donc resserrer l'espace (50 cm) en même temps que le temps.
- Les boîtes de composants sont remis tous les matins dans l'ordre du MO prescrit : les ouvrières doivent les replacer selon le MO réel. D'où rappel à l'ordre de la maîtrise : elles transgressent le MO prescrit. Tout le monde sait qu'elles ne suivent pas le MO, mais on laisse faire car on sait que c'est comme cela qu'elles y arrivent.

La tâche prescrite des méthodes est de fournir des données communes. Il faut mettre en rapport l'activité décrite par les MO avec les objectifs que se sont fixés les opérateurs. Dans les MO il y a du visible mais aussi du discours. Les MO ne sont jamais réductibles à ce qu'on présente sur du papier.

Il existe 2 modes de structuration :

- **Par le temps** : il est cristallisé dans l'activité, y compris dans les représentations graphiques des MO. Mais il n'y a pas que de la chronologie, il y a aussi beaucoup de simultanéité ; et donc il y a recomposition des objectifs selon cet accordéon : il y a un mode opératoire prescrit ; il y a un mode opératoire correspondant à ce que les opérateurs disent qu'ils vont faire ; et il y a un mode opératoire réel.
- **Contribution à une construction collective** : par exemple : Société d'assurance vie, travail sur dossiers, lorsque le téléphone sonne, en fonction de la couleur des dossiers que chaque opérateur a, l'un d'eux va répondre : il y a une règle implicite du respect du travail des autres, mais qui n'est jamais posée nulle part. Comment faut-il faire pour arriver à faire ce qu'il faut faire ? Cela implique une acquisition sur le tas : « ce n'est pas comme cela qu'il faut faire, c'est comme cela... ». Il y a une recomposition des objectifs qui se fait sur le tas.

La manière de travailler est toujours un compromis qui tient compte :

- Des objectifs assignés.
- Des moyens de travail.
- Des résultats produits, ou du moins de l'information dont le travailleur dispose sur ses résultats.
- De l'état interne.

Le MO varie en fonction de ces différentes données pour que la production soit assurée en quantité et en qualité convenable, sans effet néfaste sur l'état interne. Suivant les contraintes de la situation de travail, l'opérateur se trouve alors plus proche de l'une ou l'autre de deux situations extrêmes : situation non contrainte ou débordement.

En situation non contrainte, des indices d'alerte (fatigue) relatifs à l'état interne de l'opérateur le conduit à modifier les moyens et les objectifs pour éviter des atteintes à sa santé.

Par exemple, occupé à ranger la cave, on constate qu'on n'y parviendra pas dans les délais prévus ; on peut jouer sur les objectifs, c'est à dire repousser le délai au lendemain, ou sur les moyens c'est à dire demander l'aide d'un proche.

En situation fortement contrainte les résultats exigés pourront être atteints au prix d'une modification de l'état interne, susceptible de se traduire à terme par des atteintes sur la santé. Il n'est pas possible d'agir sur les objectifs ou les moyens

En situation de débordement, l'opérateur ne peut plus atteindre les objectifs fixés quels que soient les modes opératoires qu'il met en œuvre. La performance n'est plus obtenue.

Il n'y a aucune relation entre la performance atteinte par un opérateur et le coût de la performance pour celui-ci

Cette relation dépend de la mesure dans laquelle l'élaboration du mode opératoire peut ou non tenir compte des modifications de l'état interne.

Le fait que les résultats exigés ne puissent être atteints qu'au prix de modifications importantes de l'état interne doit toujours être considéré comme un indice d'alerte, non seulement pour la santé des opérateurs, mais aussi pour la production.

La notion de charge de travail peut être interprétée à partir de la compréhension de la marge de manœuvre dont l'opérateur dispose à un moment donné pour élaborer des modes opératoires permettant d'atteindre les objectifs assignés.

PSYCHODYNAMIQUE DU TRAVAIL

(D'après un article de **Philippe Davezies** paru dans la revue Education Permanente n° 116/1993-3).

1. Psychopathologie du travail

L'analyse des effets de l'organisation du travail sur le vécu et le sens du travail pour l'individu

Il s'agit d'une discipline qui a pour **objet** l'analyse des **processus psychiques** mis en œuvre par la **rencontre entre l'individu et l'organisation** du travail.

Ou encore, l'analyse des **effets de l'organisation** du travail **sur le vécu** subjectif du travail **et le sens du travail** pour l'individu.

Cette discipline trouve ses **origines** dans les années **1950**.

Le postulat était qu'il existait **certaines contraintes** de travail qui pouvaient **provoquer** des **affections psychopathologiques**.

Or toutes les études qui ont été conduites ont constaté **l'absence de maladies mentales spécifiques**.

En revanche elles ont mis en lumière certains **comportements paradoxaux** (par exemple prises de risques délibérées sur les chantiers de BTP) **révélant une souffrance** dans le travail et des **stratégies défensives**.

Cette discipline a évolué et a opéré un **retournement épistémologique**.

Il ne s'agissait plus de chercher des maladies mentales spécifiques du travail mais de **comprendre pourquoi des travailleurs arrivaient à « tenir »** dans des situations de travail très contraignantes : la « **normalité énigmatique** ».

Cette discipline a pris le nom de **psychodynamique** du travail et est portée depuis les années **1970** par Christophe Dejours.

2. Psychodynamique

Relations entre plaisir et souffrance au travail et organisation

L'analyse **psychodynamique** du travail a pour **objet l'étude des relations entre plaisir et souffrance au travail** d'une part et **organisation** du travail d'autre part.

Il s'agit de **comprendre comment le travail**, qui comporte toujours une dimension de peine, de souffrance, au point de conduire parfois à une usure voire à une mort prématurée, **peut aussi** constituer un élément contribuant à la **construction de la santé**.

La mobilisation de l'intelligence et de la personnalité dans le travail

Cette démarche nous conduit à nous intéresser aux **conditions** et aux formes de la **mobilisation de l'intelligence** et de la **personnalité dans le travail**.

Cette problématique s'appuie sur les **apports de plusieurs disciplines** : **ergonomie** (question du travail), **sociologie** compréhensive (construction du monde social), psychosomatique et **psychanalyse** (vie psychique et ses rapports avec la santé).

La psychodynamique du travail met **l'accent sur la dimension** fondamentalement **énigmatique** du travail en prenant la mesure de la **différence** entre travail **prescrit** et travail **réel**.

3. L'énigme du travail

Complexité sous-estimée

Le travail fait pourtant **l'objet de nombreux discours savants**.

Il existe en effet de nombreuses approches spécialisées : Le **juriste** parle du contrat de travail, le **chef d'entreprise** évoque les objectifs ou les coûts du travail, l'**ingénieur** se préoccupe des moyens, l'**organisateur** définit les consignes ou les gammes, le **physiologiste** décrit le fonctionnement de l'organisme au travail, le spécialiste de la **prévention** rappelle les risques inhérents au travail et propose des mesures préventives....

De **nombreux savoirs** sont **mobilisés pour concevoir et prescrire** le travail. Et cependant tout ce savoir **n'est pas suffisant** pour qu'il y ait production.

Pour qu'il y ait une production, il faut que quelqu'un **travaille**.

Tout le **débat** que l'ergonomie ou la psychodynamique du travail entretient **avec l'organisation du travail porte sur** la nature de « **ce quelque chose de plus** », qu'il faut rajouter pour qu'il y ait production.

Pour **l'organisation** du travail, ce « quelque chose en plus » relève de **l'évidence** : « Il n'y a qu'à... » et de **l'application des consignes**. **L'expérience** du travail est banalisée, **euphémisée**.

L'**ergonomie** au contraire montre la **complexité** généralement très sous-estimée **de l'expérience du travail**, et la **psychodynamique** du travail souligne ses **dimensions psychiques et subjectives**.

Des discours savants sur le travail que l'opérateur doit articuler dans son activité

Chacun des **spécialistes** contribuant à la prescription du travail ne possède qu'une **compétence limitée** vis à vis de la **réalité**.

La discipline sur laquelle il s'appuie ne peut rendre compte exhaustivement des problèmes. **Chacun est détenteur d'une partie de savoir**, pertinent par rapport à sa spécialité.

En revanche, **personne ne sait** comment **articuler les différentes perspectives**.

Ainsi, le **médecin** du travail possède un **savoir sur les atteintes à la santé** du fait du travail. Le **responsable de la production** possède un **savoir sur les techniques et l'organisation** du travail. Mais tous deux sont **embarrassés** lorsqu'il s'agit **d'articuler** ces deux types de savoir. Cette articulation **ne relève pas** d'une pure et simple **mise en application de leurs connaissances**.

Et il en est de même pour tous les savoirs spécialisés qui s'expriment sur le travail.

Vivre dans l'entreprise, c'est faire quotidiennement l'expérience de **l'absence de cohérence**, voire des contradictions, **entre les discours** portés par les différents **concepteurs du travail**.

L'**opérateur** sur le terrain, chargé « d'appliquer les consignes », n'a qu'une **connaissance très limitée** des **arguments théoriques** mobilisés pour débattre des questions de conception du travail.

Il ignore la physiologie, la sociologie, il ne possède pas le savoir de l'ingénieur. Et **pourtant**, il doit satisfaire aux **exigences de production**, aux exigences **liées à sa place** dans le fonctionnement social, aux exigences de **préservation de sa santé**....donc **articuler ces différents points de vues** au niveau de son **activité** et trouver des **compromis**.

Le savoir sur le travail est aussi **limité**. Les spécialistes sur le travail produisent un discours, même si celui-ci peut être cristallisé sous forme de machines ou de procédures. Or travailler implique de sortir du discours pour se confronter avec le monde, sachant que **le travail réel est toujours différent du travail théorique**.

Une intelligence spécifique : l'intelligence rusée

L'opérateur dans sa situation de travail ne fait pas n'importe quoi, il possède une **intelligence de son travail** qui présente plusieurs caractéristiques.

Travailler, c'est tenir **d'un côté la prescription**, le calcul, le concept, le discours, et **de l'autre la résistance au monde**.

Si le **discours** sur le travail met en exergue **ce qui est maîtrisé**, l'**intelligence** du travail est **focalisée** sur ce secteur de **l'expérience** où le discours défaille, là où il ne s'agit plus de parler mais de **faire**.

La **prescription** sous-estime ou **néglige la variabilité** de la situation. Les directives sont données pour une situation type qui ne se présente en fait jamais. Les **outils**, **l'environnement**, **l'objet** travaillé, **l'organisation** elle-même, n'ont **pas la stabilité** que leur prête le **discours** sur l'organisation du travail.

On constate ce problème **lorsqu'on veut automatiser** le travail.

En aucun cas, la **machine** n'est en mesure de **se mobiliser** face à des **situations imprévues**. Il n'est donc **pas question de parler de travail**.

Le travail, au contraire, est directement lié à la non-maîtrise. **L'intelligence du travail**, c'est l'intelligence de ce qui n'est pas **maîtrisé**. Le travail est toujours l'affrontement à ce que l'organisation du travail laisse de côté.

Il n'y a donc de travail qu'humain.

L'homme seul travaille, et jamais comme une machine. **Travailler** impose toujours de **sortir de l'exécution pure et simple**. Il n'y a pas de travail d'exécution. Il ne suffit jamais de faire comme on a dit. **Il ne suffit pas d'appliquer les consignes**. Il ne suffit pas de mobiliser l'intelligence théorique. Il faut **interpréter, improviser, ruser, tricher...** Il faut faire appel à **l'intelligence pratique, ancrée dans le corps et dans la personnalité**.

Il s'agit d'une **intelligence rusée**, intelligence courbe. Une intelligence dont les Grecs ont fait une **divinité** : METIS, épouse de ZEUS, celle par laquelle il accède au pouvoir sur l'Olympe. Métis, l'intelligence rusée qui constitue le noyau central du métier (Detienne et Vernant, 1974).

La première caractéristique de cette intelligence pratique est d'être **enracinée dans le corps**. Beaucoup de **trouvailles** et d'ajustements dans **l'organisation** du travail et dans la **prévention des incidents** passent par la **sollicitation des sens** alertés par une situation ou un événement qui **rompt l'habitude** ou occasionne de l'inconfort. Un **bruit**, une **vibration**, une **odeur**, un signal visuel **sollicitent** l'opérateur d'abord dans son **corps**.

La **condition** est **qu'existe préalablement une expérience** vécue par le corps tout entier, de la **situation** de travail **ordinaire**. Ce sont donc d'abord les changements (ou au contraire la répétition lorsqu'elle devient pénible) qui alertent le corps et sollicitent la **curiosité**, toute tendue, dès le départ, **vers la recherche** d'une **explication** ou d'une solution.

Cette dimension corporelle de l'intelligence **se distingue** fondamentalement d'un **raisonnement logique**.

C'est cette **dimension** corporelle de l'intelligence qui est **d'abord mobilisée** quand les opérateurs s'efforcent de corriger le fonctionnement d'une ligne de production, voire d'y introduire de vraies innovations, et la **technique n'est interrogée qu'après coup** pour vérifier et universaliser ces essais.

On peut observer de nombreux opérateurs, ignorants de la majeure partie des connaissances fondamentales en informatique et en mathématiques, qui se montrent capables d'intervenir efficacement sur la programmation voire la mise au point de logiciels. Les performances de cette intelligence pratiques sont moins limitées qu'on ne le croit souvent.

Exemple issu d'une enquête réalisée dans une **industrie pétrochimique** : Les opérateurs qui surveillent les installations dans la salle de contrôle ont l'habitude, dans les phases de fonctionnement normal, de jouer au **scrabble**.

Cette pratique insolite sur un lieu de travail où la surveillance devrait être constante **inquiète** les ouvriers eux-mêmes, et suscite une sorte de **culpabilité**. Ils débarrassent la table lorsqu'on entend un cadre venir vers la salle de contrôle du process. Les cadres sont informés de cette pratique du scrabble pendant les heures de travail, ils la **désapprouvent** et s'efforcent de l'interdire, sans recourir pourtant à des sanctions.

Un **principe** fondamental en **psychodynamique** est que **toute conduite**, même lorsqu'elle semble aberrante ou absurde, a **toujours un sens**. Et **d'autant plus** lorsque cette conduite possède une certaine stabilité, jusqu'à preuve du contraire. L'idée qui dirige

l'investigation consiste donc à chercher ce qui, en dépit du vécu subjectif de culpabilité des ouvriers, pourrait initier et stabiliser la pratique du jeu de scrabble en salle de contrôle.

Lorsque le process fonctionne avec une certaine stabilité et qu'il est bien réglé, les ouvriers s'ennuient. Cette **situation d'inactivité** les irrite, les agace, et à a longue s'installe de **l'angoisse**.

En jouant au scrabble, ils trouvent une **occupation conviviale** à proximité des pupitres et se calment. Mais ce faisant, ils font aussi beaucoup plus qu'il n'y paraît. Le jeu de scrabble nécessite de la **réflexion et du temps entre les coups**. Ce qui **permet** à l'un ou l'autre de retourner un moment sur les pupitres et de procéder au perfectionnement d'un réglage de débit ou de pression. Puis il reprend sa place à la table de jeu, ils « **écoutent** » le process : le bruit, les vibrations, les alarmes, le ronronnement des installations. Et puis lorsque survient dans ce **bruit de fond dont le corps est imprégné**, un bruit anormal, le corps réagit et l'ouvrier se lève. Ainsi les opérateurs auscultent le fonctionnement de l'installation tout en jouant.

Cette auscultation **n'est possible** que pour les ouvriers ayant une **grande expérience** de la salle de contrôle.

Cette **surveillance** ne leur a **pas été enseignée** et ne fait l'objet **d'aucune consigne** d'utilisation. Mais, aux dires des ouvriers, elle est très efficace. Tous y participent, cela ne s'explique pas ; **on apprend au contact des ouvriers plus anciens**.

Les ouvriers ont donc élaboré une « **ficelle** », pour contrôler efficacement le process. Or l'engagement du corps dans cette auscultation du process est malaisé. Si l'ouvrier se met à **écouter** activement **en se concentrant** sur le bruit, il **ne parvient plus à entendre**. Ou bien il n'entend plus rien, ou bien tous les bruits deviennent suspects, il ne s'y retrouve plus et bientôt l'angoisse s'empare de lui. Le régime de croisière de la production exige en quelque sorte que l'ouvrier se **détende**, qu'il se mette lui aussi en repos relatif. Alors il parvient à **s'accorder physiquement**, sensoriellement, **avec le process**, et il repère sans hésitation les anomalies.

Dans ce contexte, on comprend que la pratique du scrabble est «géniale» ! C'est au scrabble qu'ils jouent, ce qui est inhabituel, et pas à la belote, beaucoup plus fréquente parmi les ouvriers en France. A la belote, on parle beaucoup, et on fait du bruit. Au scrabble, on fait silence. **En rompant l'ennui et l'angoisse, le jeu de scrabble affine la performance sensorielle**. Le jeu réconcilie la quête de confort et l'efficacité technique.

La découverte du jeu de scrabble comme régulateur du comportement dans la conduite du process ne relève pas d'un calcul théorique. C'est une **découverte empirique**, pleine d'ingéniosité, dont la **légitimité** n'est **démontrée** que **par son efficacité pratique**.

Après élucidation, ce jeu **peut être toléré sans réserve** tant par les ouvriers eux-mêmes, libérés de leur culpabilité, que par l'encadrement rassuré sur cette pratique. D'une manière plus générale, ce maniement de **l'intelligence rusée déroute le savant** et demeure méconnu des cadres et ingénieurs.

Pourtant, cadres et ingénieurs usent également de telles pratiques. Dans les laboratoires de recherche expérimentale, **une part des découvertes** passe par des manipulations et des **ajustements empiriques** qui relèvent plus de **recettes de cuisine** et de ficelles que d'une logique rationnelle positive.

L'engagement du corps, fondateur de l'intelligence pratique, **n'implique pas l'absence de pensée.** De la même manière pour la conduite d'une voiture : la précision est due en partie à l'engagement du corps dans l'intelligence pratique, et non à des calculs ou à l'application des consignes d'utilisation. Il en est **de même pour conduire un camion, ou piloter un avion.**

La deuxième caractéristique de l'intelligence pratique est **d'accorder plus d'importance aux résultats de l'action qu'au chemin emprunté** pour atteindre les objectifs.

Règnent le **bricolage**, le bidouillage, la tricherie, **l'astuce. La justification**, l'explication, l'élucidation, la légitimation, l'analyse **n'interviennent que dans l'après-coup de la réussite. L'expérience précède le savoir.** En d'autres termes, ce qui domine l'usage de l'intelligence pratique c'est la ruse. Cette intelligence est fondamentale. C'est une « **intelligence rusée** », **par opposition à « l'intelligence conceptuelle ».** La métis est opposée à la themis. Cette métis assure le succès dans les épreuves pratiques et dans l'action et c'est elle qui fonde le métier. La métis est au cœur de l'ingéniosité qui constitue le ressort même du métier.

Cette ingéniosité est aussi guidée par **l'épargne de l'effort** : obtenir le plus et le mieux, pour la moindre dépense d'énergie. Il y a, dans l'ingéniosité, un souci de l'économie par rapport au corps et à la souffrance. En ce sens l'ingéniosité et la ruse sont, là encore, indissociables du corps.

La troisième caractéristique psychique de l'intelligence pratique est d'être **présente dans toutes les tâches et activités**, pas uniquement dans le travail manuel. Elle est aussi au cœur de **l'activité intellectuelle et même du travail théorique** : le chercheur pose les buts à atteindre, ses **intuitions**, son **inspiration**, ses **objectifs** donc, **avant** de procéder à **la démonstration.** L'ingéniosité, les ruses de l'intelligence, la métis, se signalent dans **l'art de la démonstration**, dans les astuces, dans **l'élégance**, dans le **style** parfois, **contenu dans tout discours théorique** et scientifique. Il y a **dans toute théorie une part de manipulation**, au sens de la manipulation de l'expérimentateur sur sa paille. **Faute de participation de l'ingéniosité** à la recherche théorique, **on n'aboutit qu'à des raisonnements, mais pas à une « pensée ».**

La quatrième caractéristique de l'intelligence rusée est son **pouvoir créateur** : La ruse et l'ingéniosité s'évaluent dans les nouvelles formes qu'elles font surgir.

La cinquième caractéristique de l'intelligence rusée est d'être **largement répartie entre les hommes.** Elle est active et **se déploie chez tout le monde** à condition **d'être en bonne santé.** C'est le corps qui met l'intelligence en éveil : **dès que le corps rencontre une sollicitation, l'intelligence rusée investit la situation.**

Un corps fatigué ou malade affaiblit l'intelligence rusée et la créativité. L'intelligence rusée a donc un **caractère pulsionnel.** C'est ce qui explique que **la plupart des gens bien-portants éprouvent le besoin d'exercer leur intelligence.** Il y a une sorte d'intentionnalité irrésistible.

Dans l'intelligence rusée. La **contrepartie** c'est que **la sous-utilisation** du potentiel de créativité est une **source de souffrance**, de déstabilisation de l'économie psychosomatique, voire de **décompensation et de maladie**.

En résumé donc, l'intelligence pratique est une intelligence du corps, son ressort est la ruse, elle est au cœur du métier, elle est à l'œuvre dans toutes les activités y compris théoriques, elle est fondamentalement créatrice, elle est largement répartie parmi les hommes, elle est pulsionnelle, et sa sous-utilisation est pathogène.

4. Définition du travail

Le travail c'est la mobilisation des hommes et des femmes face à ce qui n'est pas prévu par la prescription, face à ce qui n'est pas donné par l'organisation du travail.

Pour les **concepteurs** et spécialistes du travail il **suffit d'organiser la communication** entre les concepteurs du travail et les opérateurs afin **d'enrichir l'organisation** du travail **à partir de l'expérience** des opérateurs.

Or le travail est toujours une **expérience obscure** et **organiser cette communication** ne va **pas de soi**.

5. L'obscurité du travail

Cette obscurité est liée à plusieurs facteurs :

Plus le travail est efficace, moins il se voit.

L'efficacité du travail constitue une **source d'auto-occultation du travail** :

Le travail tend à sa propre occultation. Il **implique une mobilisation permanente** pour pallier les manques de l'organisation du travail.

Dans la mesure où les **objectifs** sont **atteints**, les responsables peuvent en **déduire** que **l'organisation est satisfaisante**. Si les **échecs**, les défauts ou les accidents, **se voient**, la **mobilisation qui permet de les limiter ou les éviter ne se voit pas**.

Ceci explique que **se développent** un peu partout des **modes de gestion** du personnel qui **effacent** la question **de l'expérience du travail** et **postulent l'interchangeabilité** des hommes.

Ce **déni se dévoile** le jour où l'on décide de **remplacer les hommes par une machine**.

On s'aperçoit que la machine marche mal et **se révèle alors tout le travail inaperçu qu'assuraient les opérateurs** et que la machine n'est pas capable de faire.

C'est donc lorsqu'il vient à manquer que le travail se révèle. Au contraire, plus il est efficace, moins il se voit.

L'activité = engagement du corps : la techné sort de la tête, la métis est dans le ventre.

Une mobilisation qui engage le rapport au monde dans sa globalité :

Le travail est peu visible pour l'organisateur mais il est **aussi difficile à appréhender pour l'opérateur**. L'expérience du travail un **phénomène obscur** aux yeux même de celui qui travaille. Ce que l'on appelle **savoir ouvrier** est un savoir qui **s'ignore** et qui **nécessite** pour constituer une expérience réutilisable, **un processus d'élaboration**.

Les **connaissances** accumulées et stabilisées **ne sont pas suffisantes**. Pour faire face à l'inattendu, à ce qui échappe à la prescription, le travailleur doit **faire appel à ses ressources propres**, qui se trouvent dans la singularité de son engagement, de son histoire et de sa personnalité. L'exploration et l'invention mobilisent l'énergie pulsionnelle.

Lorsque **Métis** est **enceinte, Zeus craint** que cet enfant de Métis et, pour cette raison, capable d'affronter victorieusement des situations défavorables, ne mette en **péril son pouvoir**. Il avale alors son épouse. Métis n'est pas détruite, elle **est dans le ventre** de Zeus. Elle accouche, et sa fille **ATHENA, déesse de la Techné**, sort, armée de la **tête du dieu**.

Ainsi la pensée technique semble sortir de la tête avec un caractère d'évidence, alors que le **métier qui l'engendre** relève de **dimensions obscures**. La technique sort de la tête, la métis, elle, est dans le ventre.

Une partie du **travail se déroule sans** que l'on en ait une **claire représentation**, l'opérateur est immergé dans l'action. L'activité **ne se déroule pas sous le strict contrôle de l'intellect**. Elle est engagement du corps.

A partir de l'épreuve du réel, l'opérateur doit restructurer son expérience, dans les **3 dimensions** de son rapport au monde que sont : **la validité de son savoir, la légitimité des règles** qu'il applique et **l'authenticité de son propre engagement**.

La **transformation de l'expérience en connaissances** généralisables qui puissent être utilisées dans d'autres circonstances **constitue un enjeu majeur**. Elle **dépend** de la façon dont les **relations sociales de travail** soutiennent ou au contraire s'opposent à cette élaboration.

6. Le travail comme expérience sociale

Une mobilisation coordonnée des travailleurs

Le travail est **toujours une expérience sociale**.

La définition doit être enrichie : ce n'est non plus « la mobilisation des hommes et des femmes... », mais « la **mobilisation coordonnée des hommes et des femmes face à ce qui n'est pas donné par l'organisation du travail** ».

Deux conditions pour la coopération : la visibilité et la confiance.

Les deux conditions de la coopération : visibilité et confiance

La visibilité du travail : La **coopération** n'a **pas ce caractère d'évidence** que supposent les concepteurs du travail.

Il ne suffit pas de juxtaposer les tâches et de prévoir les communications entre postes. **Ce ne sont pas les tâches, le travail prescrit qu'il faut coordonner mais les façons de travailler.** Il faut donc leur **donner une certaine visibilité**, mais on bute sur une contradiction :

Les façons de faire face à l'inattendu **sont fortement personnalisées.** La ressource mobilisée **n'est plus de l'ordre du savoir.** Dans la mesure où les tâtonnements de l'opérateur mettent en jeu des caractéristiques **très personnelles**, dans la mesure aussi où la perspective de l'échec génère de la **culpabilité**, l'opérateur répugne généralement à donner en spectacle ses expérimentations. L'**invention** implique un certain degré d'**intimité.**

L'organisation du travail doit donc concilier le besoin d'intimité nécessaire à la mobilisation de la personnalité et l'exigence de visibilité nécessaire à la coordination.

L'élément fondamental **qui permet à la fois l'intimité et la visibilité** et qui permet l'**alternance** entre ces deux moments de l'expérience du travail est **la confiance.**

La confiance est un problème crucial pour la coopération, dans la mesure **où entre confiance et défiance il n'existe pas de moyen terme.** Problème également mystérieux dans la mesure où la confiance n'est pas une donnée qui caractériserait à priori une situation ou des individus. La confiance **est construite.**

La construction de la confiance : Comment se construit-elle ? Pas à partir du partage de conceptions théoriques : le travail prescrit ne peut constituer le ciment de la confiance.

La confiance ne se construit véritablement que dans la crise : C'est la façon dont l'autre se comporte **face à l'imprévu**, la constatation que l'on continue à agir selon des **principes partagés**, qui fondent la confiance. On a confiance parce qu'on sait qu'on sait **qu'on partage les mêmes règles.**

Au travail on a confiance parce qu'on sait **qu'on n'interprète pas**, qu'on n'improvise pas, qu'on ne triche pas **n'importe comment.** Parce qu'on sait qu'on travaille dans le cadre de règles partagées. Ces règles sont **les règles du métier, non réductibles à la prescription.** Elles garantissent qu'il y a bien une **potentialisation des efforts de chacun pour le travail des autres.**

L'importance des espaces de convivialité

Le travail implique une **activité de construction de règles.** Cette construction suppose **l'existence d'espaces de débat**, de confrontation des opinions.

Ces espaces existent dans les entreprises, mais ce **ne sont pas les espaces officiels**, ni les cercles de qualité, ni les institutions représentatives. Il s'agit plutôt des **espaces de convivialité** : là où on prend le café ou les repas, ou là où on attend le bus.

L'**organisation** du travail fonctionne souvent avec un **modèle implicite** selon lequel il suffirait **d'aligner les personnels** les uns à côté des autres pour que la **coopération** naisse. Les espaces de **convivialité** sont donc souvent considérés comme **non productifs** ce qui est une erreur.

La coopération n'est pas donnée, elle demande un **travail** très important **d'élaboration de règles**. Ce travail prend le plus souvent la **forme du récit**. Dans les espaces de convivialité, le gens racontent des histoires, sur la vie, sur le travail, sur l'articulation du professionnel et de l'extra professionnel.

A travers ces histoires ils mettent en œuvre des **épreuves de vérité** qui permettent de tester si ce qu'on fait est correct et reconnu par les collègues. Elles permettent **d'enrichir le patrimoine collectif** grâce aux contributions amenées par chacun. Dans ces espaces se travaillent sans qu'on y prenne garde, les **questions déontologiques, éthiques**, qui vont **permettre la confiance, donc la coopération**.

A défaut, le risque est de se voir **multiplier** les **particularismes** entre les différents groupes dans l'entreprise, voir entre les individus, et d'aboutir à une **fragmentation du tissu social**.

La coopération ne peut pas être prescrite car elle consiste justement à ajuster ce qui est au-delà de la prescription.

L'organisation sait répartir, sait diviser mais ne sait pas unifier.

L'unification, la coordination relèvent de cette activité de construction de règles.

C'est cette confiance qui permet au sein du collectif de travail cette **alternance d'intimité et de visibilité différente de la transparence** souhaitée par les directions. Cette alternance **implique** que la **hiérarchie renonce à la maîtrise d'une part de l'organisation** du travail. Ce qui **suppose** des relations de **confiance entre la hiérarchie et les agents**, or l'élaboration collective de l'expérience est souvent entravée par l'organisation du travail.

7. Influence de l'organisation du travail

On triche pour bien faire son travail

La fermeture de la prescription :

Les **possibilités de confrontation** sur l'expérience du travail peuvent être **perturbées** lorsque les concepteurs soutiennent le **primat de la prescription** et refusent l'interprétation.

On triche pour bien faire son travail et non pas pour tromper, comme le laisserait supposer le mot fraude. Mais le mot tricherie **traduit la situation ambiguë** dans laquelle se trouvent les opérateurs : du côté de l'organisation, les **prises d'initiatives** destinée à pallier les carences de l'organisation sont **considérées comme des transgressions** qu'il faut sanctionner.

L'organisation du travail transforme donc en tricherie **ce qui constitue l'essence même du travail**. Une **telle fermeture** de la prescription constitue un **obstacle à la socialisation de l'expérience** et peut générer une véritable **pathologie de la communication**.

L'organisation du travail, nécessaire, doit pouvoir être critiquée

Autorité et domination :

La psychodynamique et l'ergonomie **mettent en cause l'organisation** du travail. Néanmoins, **l'organisation est nécessaire.**

Il faut le cadre imposé par l'organisation du travail **pour pouvoir mettre en œuvre** ce processus de **subversion** à travers lequel le travailleur peut construire sa santé.

L'organisation doit être critiquée mais elle est nécessaire. Les salariés accordent d'ailleurs une grande importance à la question de l'autorité.

Cependant **l'exercice de l'autorité implique**, du côté de la hiérarchie des **systèmes défensifs** suffisamment **souples pour accepter la remise en cause** de l'organisation du travail.

En général, les **systèmes défensifs collectifs** rencontrés au sein des **hiérarchies** se cristallisent autour de la **maîtrise technique**. La capacité de la science, de la technique et de l'organisation à maîtriser le réel est **fortement surestimée** ce qui entraîne **des conceptions péjoratives** vis à vis du **personnel**. Si on n'obtient pas les résultats espérés, ce n'est pas parce que l'organisation est inachevée, c'est parce que le personnel est mauvais. Dans un tel processus, **ces conceptions** de l'encadrement **vont entraîner**, au sein du personnel, des **comportements qui valident et renforcent les conceptions péjoratives de l'encadrement.**

Un tel aveuglement reste cohérent avec la forme générale des rapports sociaux : rapports sociaux de production qui privilégient le dire au détriment du faire, mais aussi rapports sociaux de sexe, la contribution spécifique des femmes au travail étant encore bien moins reconnue que celle des hommes.

La **reconnaissance du caractère imparfait mais aussi perfectible de l'organisation** du travail ouvre sur la **reconnaissance du travail personnel** qui peut alors se marquer par la possibilité **pour le personnel de contribuer à l'organisation du travail**. On est alors plutôt **du côté de l'autorité que du côté de la domination**. **Il ne s'agit plus de défendre une forme de pouvoir mais de soutenir la recherche permanente d'une adaptation de l'organisation du travail.**

La quête de l'identité sur le théâtre du travail

Les enjeux en termes de santé :

Cf. **anthropologie psychanalytique** : L'homme est déchiré entre un ancrage corporel singulier et une inscription sociale impersonnelle, dans laquelle résident pourtant ses espoirs de réalisation.

L'homme **lutte sur deux fronts** : du côté du corps, contre la **tyrannie de la pulsion qui exige satisfaction**, mais aussi du côté des **déterminismes sociaux** et des rôles qui lui sont assignés.

Le défi auquel est confronté tout être humain est de **trouver à ses pulsions une issue compatible avec son insertion sociale** et à travers laquelle il puisse construire son histoire propre.

Il faut mettre en place un **double processus de subversion** : déterminismes **biologiques** et déterminismes **sociaux**, pour arriver à construire et à faire reconnaître sa façon particulière d'occuper sa place.

A travers cette question de l'identité, se joue la santé. S'il échoue à trouver aux exigences du corps, aux pulsions, une **issue socialement valorisée**, le sujet est menacé par la **décompensation** sur le mode psychiatrique ou psychosomatique.

Ce double ancrage entre déterminismes fait de l'homme un **être inachevé**, voué à la recherche de son identité.

Dans cette perspective, la **question de l'identité prend la forme de la quête de l'accomplissement de soi.**

Cet accomplissement va être poursuivi dans deux directions. Le **théâtre des relations amoureuses** tout d'abord. Mais dans cette dimension, **la rencontre de l'autre comporte toujours une part de déception.** L'autre est autre et ne répond jamais totalement à mes attentes. L'être humain n'est jamais aimé comme il prétendrait l'être, et **le défi de la vie amoureuse consiste à fonder sur ce manque fondamental la dynamique de la rencontre.**

Quelle que soit son importance, **la relation amoureuse ne solde donc pas la question** cruciale de **l'identité** dans le **champ social et en particulier dans le travail.**

Entre ces deux champs des relations amoureuses et sociales de travail, on retrouve une **caractéristique commune sur la question de l'identité.** Dans les deux cas je suis bien invité à **donner un contenu personnel**, inédit, à un scénario mille fois joué. Mais **dans aucun des cas, je ne suis moi-même producteur de mon identité.** **L'identité est donnée par le regard de l'autre, sous la forme de la reconnaissance.**

8. L'identité au travail

L'espoir de reconnaissance passe par la reconnaissance

Le travailleur **met quelque chose de lui** dans le travail car il est suspendu à **l'espoir d'une rétribution.** Cette rétribution se joue dans le registre de l'identité et passe par la **reconnaissance.**

Au travail la reconnaissance est **fondée sur deux jugements.**

Le jugement d'utilité

Le premier est un jugement d'**utilité.** On reconnaît que ce que je fais est utile. Ce jugement est **porté par le client, l'élève, le malade, et par la hiérarchie.** Il n'est pas

évident que tous les salariés bénéficient de cette reconnaissance. Mais l'identité ne se règle pas exclusivement dans la dimension de l'utilité.

Le jugement esthétique : conformité aux règles + apport singulier

Un deuxième type de jugement intervient, le jugement **esthétique** : « ce travail est un travail bien fait ! » ; le **jugement des pairs**. Ainsi, chaque fois que vous êtes confrontés à une situation inhabituelle ou **difficile**, si vous y **arrivez**, vous n'avez rien de plus pressé que de trouver **quelqu'un** qui puisse **mesurer** ce qu'il y avait de difficile et de **valider** votre action, qu'il la **reconnaisse**.

Le jugement esthétique comporte lui-même **deux dimensions** : C'est un beau travail car c'est un travail **conforme aux règles** qui constituent le **collectif de travail**. Cette dimension sanctionne l'appartenance à la communauté, premier versant de l'identité.

Mais aussi c'est un beau travail parce qu'il **comporte quelque chose de singulier**, parce qu'il y a un **apport personnel**, parce que ce **n'est pas la stricte reproduction** de ce qu'on fait habituellement. C'est l'autre versant de l'identité : **l'identité en tant que je ne suis justement identique à aucun autre**.

Le simple **respect des règles** renvoie au **conformisme**.

La **pure singularité** relève de la **marginalité**.

Dans les deux cas il n'y a **pas de reconnaissance**.

Le jugement des pairs suppose l'articulation de ces deux dimensions.

Ainsi peut s'accomplir le processus de sublimation qui offre aux pulsions une issue socialement valorisée.

A défaut : une économie de la souffrance

A défaut de cette reconnaissance, la **souffrance** va apparaître.

Le **plaisir du travail disparaît** et on va voir s'installer une économie de la souffrance et une **économie des défenses** contre la souffrance.

La perte d'espoirs qu'implique une telle situation fait courir le **risque d'une désorganisation** des **relations sociales et familiales**, d'une désorganisation **psychique et psychosomatique**.

Dans ces conditions on ne va plus assister à la mobilisation pour la recherche de la reconnaissance mais à la **mobilisation pour la défense de la santé**.

S'ouvre alors un monde de comportements jugés paradoxaux, irrationnels, mais qui trouvent leur **logique et leur légitimité** dans la nécessité de se **défendre contre la souffrance**.

La principale leçon de la psychodynamique du travail est que la mobilisation, la quête, l'espoir de réalisation sont premiers.

L'investissement, la mobilisation de la personnalité ont un caractère vital. Au sens strict. Le sujet y joue son identité, sa santé et sa vie.

La **question** pour l'organisation du travail n'est donc **pas** « **comment motiver ?** », **mais** bien « **comment ne pas casser la mobilisation ?** ».

La réponse réside dans la **reconnaissance**, non plus seulement quand ça marche bien mais **aussi quand ça ne va pas**.

Reconnaissance du travail, reconnaissance du savoir-faire, reconnaissance aussi des difficultés, de la souffrance.

Cette reconnaissance se marque dans tous les cas par la **possibilité** ouverte au **personnel** de **contribuer**, sur la base de son expérience, **à l'évolution de l'organisation** du travail.

PSYCHOLOGIE ERGONOMIQUE

C'est le **champ de la psychologie en rapport avec l'ergonomie**.

Dans l'étude d'un problème ergonomique, la **psychologie n'en constitue qu'une dimension** (l'ergonomie est multidisciplinaire : physiologie, ingénierie, médecine, sémiologie....).

Ces connaissances couvrent des champs très divers : **perception**, sensori-motricité, **résolution de problèmes**, décision, **apprentissage**, personnalité etc....

Dans ses **activités** (utilisation d'instruments, outils, installations, dans un milieu physique et social), l'opérateur met en jeu **non des fonctions isolées**, mais un **ensemble de fonctions** dont il faut **connaître** la **coordination** pour en comprendre les effets.

Ou encore : La psychologie ergonomique est constituée par **l'ensemble des connaissances psychologiques** utiles à l'analyse et à la solution des problèmes ergonomiques.

La **psychologie du travail** a pour objet général **l'étude des conduites de l'homme au travail** : elle inclut donc la psychologie ergonomique mais aussi la dépasse : **L'ergonomie n'est qu'un des champs d'intervention de la psychologie du travail** ; parmi d'autres : la formation, le recrutement, l'évaluation du travail etc...

La psychologie de la formation pourra également faire appel à la psychologie de l'apprentissage, dans une optique différente de la psychologie ergonomique.

Exemple :

L'analyse d'un travail sur machine outil pourra montrer que les **apprentis** mettent du **temps** pour acquérir la maîtrise d'une opération et commettent des **erreurs**.

L'analyse de ces erreurs révèle qu'elles tiennent à 2 sortes de **facteurs** en interaction : des facteurs liés à la **conception de la machine** et à ses règles d'utilisation, et des facteurs liés à la **compétence des opérateurs** (par exemple niveau de connaissance et expérience antérieure).

Les **interventions ergonomiques** concerneront en priorité le **matériel et ses règles d'utilisation** (meilleur aménagement des dispositifs de signalisation et de commande, modification des gammes d'usinage, conception d'aides au travail).

Mais **l'amélioration de la formation** pourra être également obtenue par **l'élaboration d'un enseignement plus systématique**, mettant en jeu des **principes psychologiques**, (par exemple la connaissance des résultats). Ce type d'intervention relève de la psychologie de la formation. Il n'est pas exclusif du précédent et a avantage à être associé.

L'ergonomie est **multidisciplinaire**, donc la place des **disciplines** auxquelles elle se réfère **varie selon les types d'études conduites** :

On peut être amené à s'intéresser en priorité aux **efforts physiques** : l'homme en tant que **source d'énergie**. On fera donc appel à la **physiologie du travail**.

Si le travail fait appel en priorité aux **capacités perceptives et mentales** on fera plutôt appel à la **psychologie**, dans la mesure où elle est capable de **définir le rôle de ces capacités et les règles** de leur mise en jeu.

La psychologie permettra également d'**évaluer** les **conséquences à long terme de contraintes de temps** : horaires, cadences, par exemple, ou encore comment déterminer l'origine des erreurs de lecture d'un schéma, comment présenter l'ensemble des informations qui doivent être fournies à l'opérateur à son poste de contrôle à distance pour qu'il puisse intervenir rapidement et sans erreur....

La **psychologie ergonomique** peut également **aider** au bon **diagnostic de la nocivité** de **certaines conditions de travail** grâce entre autres à des instruments utilisés dans le cadre de l'analyse du travail. Cette nocivité résulte de ce que les **capacités** sont **sollicitées au-delà** de leurs limites ce qui entraîne une trop grande charge de travail.

Elle peut résulter aussi, de ce que les **capacités sont insuffisamment mises en œuvre** (tâches répétitives ou fractionnées).

SANTE

Le regard de l'ergonomie sur la santé.

Bien-être physique, psychique et social = définition de l'OMS.

Pour Christophe Dejours, la santé est pour chaque homme, chaque femme, chaque enfant, d'avoir les moyens de tracer un cheminement original et personnel vers un état de bien-être physique, psychique et social :

Idée d'une dynamique : la santé est une construction. Le critère de santé implique un critère d'effet sur les personnes (et non sur la santé, elle ne s'arrête pas seulement au corps).

La santé des travailleurs a été proposée, dès les débuts de l'ergonomie, comme un des principaux critères (parfois l'unique critère) des études et des interventions.

Sous l'influence des médecins du travail, une conception défensive de l'ergonomie s'est ainsi développée, en France surtout : la santé comme absence de maladie. L'ergonomie analyse les nuisances (chaleur, bruit, toxiques, horaires, etc.), et leurs effets sur l'organisme, pour vérifier qu'elles n'atteignent pas des niveaux dangereux, à court ou à long terme. Le concept de « bien-être » qui introduit une conception plus offensive du travail a donné lieu à beaucoup moins d'études.

Ce n'est que récemment que quelques ergonomes se sont préoccupés, toujours dans une conception défensive, de la santé mentale, cherchant à identifier et analyser des situations de travail susceptibles de provoquer plaintes, émotions, voire troubles de la personnalité et de l'identité. Dans ce domaine ce sont surtout les théories et les méthodes de la psychologie clinique et de la psychanalyse qui ont été proposées (cf. stress).

Une approche plus offensive que défensive a été développée concernant la santé cognitive. Si on définit la santé au travail non comme la seule absence de maladie, mais aussi comme bien-être, activité et efficacité, on distinguera également, pour la santé cognitive, entre la maladie et le bien-être.

La compétence de l'opérateur est ici au cœur du problème. Insuffisante, elle provoque contre-performance, accidents, licenciements. On peut chercher alors à réduire les difficultés de la tâche, dans la tradition taylorienne (et ergonomique) de la simplification du travail, qui rejoint la médecine du travail dans son combat contre les nuisances. Mais on peut aussi, dans une approche offensive, proposer d'améliorer les compétences, par la formation, et par les aides en ligne.

Les conceptions de la charge mentale de travail peuvent être mises en relation avec la santé cognitive. On peut, traditionnellement, considérer la charge mentale comme une nuisance, en ne considérant que les dangers de son excès, ou la considérer comme un stimulant de l'activité, comme un défi à relever. Dans cette dernière perspective, la fatigue mentale est alors signe de santé, comme est signe de santé la fatigue physique du sportif.

Dimension physique :

Premier niveau d'approche : en termes de contrainte et d'astreinte :

Contrainte : Vient de l'extérieur ; par exemple bruit, température, pression...

Astreinte : L'effet de ces manifestations sur les personnes.

Il existe des caractéristiques physiologiques, il y a des propriétés de l'organisme qui ne peuvent pas être modifiées et on ne peut donc que changer le milieu.

Mais cette approche ne rend pas compte du fait que dans une même situation de travail, deux opérateurs peuvent être très différenciés (par exemple les jeunes soudeurs ont des conjonctivites car ils ont besoin de prélever de l'information sur l'outil).

Deuxième niveau d'approche : en termes de régulation :

L'opérateur a une tâche à réaliser, il met en œuvre un certain nombre de modes opératoires, et en fonction du résultat, il ajuste les modes opératoires pour parvenir au but fixé.

Le rôle de l'anticipation :

Les régulations humaines sont plus complexes que les régulations par la machine car il y a constamment **anticipation**.

Dans une situation non contrainte, on peut agir sur la tâche. La régulation peut se mettre sur les buts à atteindre et sur les moyens.

On prélève des signaux d'alerte qui viennent de l'organisme et on agit sur le moyen ou sur le but.

En réalité on n'a pas toujours l'occasion de mettre en place ce type de régulation ; ce qui entraîne un risque d'atteinte de la santé.

L'étape suivante est le **débordement** : atteintes sur la santé, mais on ne peut plus atteindre le but non plus, quels que soient les modes opératoires.

Il y a un rôle actif joué par l'opérateur dans sa relation travail-santé.

Il n'y a aucun lien entre la performance et le coût pour l'opérateur. Ce n'est pas parce que le travail est bien fait qu'il n'y a pas de répercussion sur la santé. Tant qu'il n'y a pas de dégradation de la performance on laisse l'opérateur continuer selon les modes opératoires habituels et on ne traite la situation que lorsqu'il y a débordement.

Méfiance sur les discours en termes de motivation : ce ne peut être un critère pour l'ergonomie. Les opérateurs peuvent être très motivés mais au détriment de leur santé.

Deux niveaux d'analyse pour l'ergonome :

- La compréhension de l'activité de l'opérateur : qu'est-ce qui explique que l'opérateur agit comme cela pour agir sur la situation de travail ?

- Pour quelle raison cette activité est-elle pathogène ? par exemple, pour certains opérateurs l'activité peut conduire à de l'anxiété, ce qui est un facteur de diminution des défenses immunitaires.

Dimension cognitive :

Première caractéristique :

Difficilement séparable de la dimension physique.

Relation étroite entre l'information et l'énergie ; le fait d'avoir de l'information permet de dépenser moins d'énergie.

Dans toute activité professionnelle il existe une activité mentale.

Les **perceptions** donnent des **représentations**, qui conduisent à des processus et des niveaux de **traitement**, puis à des **actions**.

On peut décrire le fonctionnement cognitif en termes économiques.

Les récepteurs ne reçoivent pas passivement les informations du monde extérieur (sinon on serait saturé) ; ils fonctionnent comme un filtre. **Il y a sélection des informations dans le milieu.**

Il y a anticipation et disponibilité plus grande à certaines informations.

exemple : (« Comprendre le travail pour le transformer ») :

Dans certains cas, des schèmes d'actions très intégrés sont disponibles pour faire face à la situation : immédiatement ils guideront l'exploration perceptive, le traitement de l'information prélevée, le choix des actions à effectuer, l'anticipation de leur résultat, et le contrôle de la cohérence entre résultat anticipé et résultat réel.

Un conducteur qui voit le feu passer à l'orange jette un coup d'œil dans le rétroviseur pour estimer la distance de la voiture qui le suit, un autre coup d'œil pour estimer l'état du carrefour, la présence d'un policier. Suivant le cas il freine ou il accélère...

Dans d'autres cas, l'action ne résulte pas de la simple mobilisation d'un schème disponible en mémoire. Elle fait l'objet d'une construction par l'opérateur.

Deuxième caractéristique :

La dimension cognitive est **guidée par l'expérience**. Dans un environnement inconnu on se trouve saturé par les informations. C'est une des raisons de « l'erreur humaine », qui n'est pas une faute mais un échec.

Troisième caractéristique :

Les organes des sens ne sont pas que des capteurs ; il y a une **exploration active guidée par un but**. C'est en fonction du but qu'il y a une signification.

Traitement sélectif du milieu au niveau de la perception.

Ce qui conduit à une **représentation** d'une situation. La représentation est influencée par le contexte, le **but à atteindre**, et par l'**expérience**.

But à atteindre : par exemple il y a souvent des conflits entre opérateurs de production et opérateurs de maintenance car ils n'ont pas la même représentation ; par exemple : arrêts pour la maintenance préventive, mais le but des opérateurs de production est de produire car les arrêts coûtent cher.

Exemple : cf. l'expérience de Ochanine de moulage de la thyroïde par des jeunes médecins et des médecins expérimentés : les représentations sont biaisées dans une finalité d'action ; seuls certains aspects nécessaires à l'action sont retenus.

La santé renvoie à l'idée de **compétence** : construction d'une professionnalité, d'un métier, le fait de donner sens au travail.

La compétence est un concept difficile et non traditionnel en ergonomie.

Ce sont des connaissances organisées, relativement stables pour mettre en œuvre des conduites de plus en plus ajustées pour la production.

C'est l'ensemble des **connaissances** : formelles, verbalisables, pouvant être transmises ; concernant la tâche le fonctionnement des machines...et des **savoir-faire** : moins formalisable ou exprimable, issu de l'expérience et de la pratique ; que l'on peut mettre en œuvre sans apprentissage nouveau.

Permet à l'opérateur d'attribuer des significations issues de la situation de travail, essentielles pour l'action, y compris pour une action économique.

exemples : (« Comprendre le travail pour le transformer ») :

Les savoirs mémorisés permettent la construction d'une représentation pour traiter la situation ; ils vont guider l'exploration, donner un sens aux informations recueillies, permettre le choix d'actions appropriées, fournir des programmes moteurs partiellement automatisés. A leur tour, les actions effectuées contribuent à une progression de l'apprentissage.

L'apprentissage favorise une meilleure adaptation des actions aux buts poursuivis. Il accroît les possibilités d'anticipation (exploration plus efficace, anticipation de séquences d'actions), et rend disponible un plus grand nombre de schèmes d'action partiellement automatisés. Il produit un gain de rapidité, d'efficacité, et réduit le coût des actions. L'apprentissage amène également à prendre en compte des hypothèses rares que les débutants auraient tendance à délaissier.

La période d'apprentissage peut être source de difficultés pour atteindre la cadence, crainte de ne pas réussir la tâche, sous-estimation ou sur-estimation des risques. La rapidité n'est pas une simple augmentation de vitesse ; aller vite c'est devoir élaborer des modes opératoires nouveaux, ce qui suppose de se débarrasser des précédents.

L'apprentissage de nouvelles tâches accroît la compétence si les conditions de l'apprentissage permettent une mise en relation des différentes situations rencontrées. La multiplication de tâches répétitives est au contraire un facteur d'appauvrissement de compétence.

Les résultats de l'apprentissage dépendent donc largement du temps laissé pour parvenir à la maîtrise de la tâche et des moyens fournis en vue de la mise en relation des différentes situations rencontrées (possibilité de chercher du recours en cas de difficultés, formation permettant de mettre en relation des situations rencontrées avec des connaissances techniques).

Méfiance en ergonomie par rapport à ce concept de compétence, car il est souvent confondu avec l'idée de qualification.

L'idée de compétence est liée à la maîtrise du métier, qui a dans une entreprise une valeur marchande et qui donc est un facteur de développement de l'entreprise. On est donc conduit à établir des critères d'évolution dans l'entreprise (par exemple grilles de salaires). En fait on parle de qualification et non de compétence ; les responsables d'entreprises font souvent l'amalgame.

La compétence est la mobilisation par l'opérateur de ses connaissances et savoir-faire. Souvent il y a méconnaissance des compétences réelles mobilisées par les opérateurs dans une situation. L'un des résultats de l'analyse du travail est la mise en évidence de ces compétences. C'est la première étape pour la reconnaissance d'un métier.

Méfiance également parce que souvent l'absence de compétence est identifiée à des dysfonctionnements. Des systèmes de production conduisent à des mises en œuvre de compétences parfois aberrantes (par exemple compétences pour réguler des dysfonctionnements systématiques) ; compétences qui n'ont pas de rapport avec une professionnalité.

Il faut donc concevoir des systèmes techniques pour que les gens développent des compétences non inutiles pour le métier ; cela passe surtout par l'organisation du travail.

La division du travail peut conduire à ce que les opérateurs ne connaissent jamais le résultat de leur travail (par exemple contrôle qualité). Il est nécessaire de pouvoir expérimenter, de faire des essais avec le système technique, mais il faut pouvoir dégager du temps.

Les conditions sociales de la compétence : la compétence constitue un des enjeux sociaux. Par exemple, un des enjeux de la CAO est de pouvoir réaliser des projets autrement, mais en réalité les ingénieurs sont dans une situation difficile : ils doivent apprendre aux gens un certain nombre de choses qui constitue leur propre professionnalité.

Ce qui implique la possibilité de dire qu'on ne sait pas. En réalité il n'y a que les ingénieurs (les « nantis de la connaissance ») qui peuvent se le permettre ; les opérateurs eux, **doivent** savoir...

Dimension psychique :

Il s'agit de distinguer le travail qui rend malade de celui qui contribue à la santé.

Question implicite : est-on plus malade à travailler qu'à ne pas travailler ?

Pour Christophe Dejours il faut distinguer le travail qui rend malade et le travail pour lequel c'est la santé.

Deux types de situations :

La peur : (BTP, Chimie...) : Recrudescence d'arrêts après des accidents graves ; indices : bizutage ; idéologies défensives de métier. La manière de se défendre de cette souffrance est à travers le collectif. Il est délicat de toucher au collectif de travail et donc difficile de toucher à la dimension organisationnelle.

L'ennui : Peut être présent alors qu'on est sous forte contrainte de temps et avec des cycles très courts : problème de la répétition.

Répression du fonctionnement psychique qui est lourd de conséquences : diminution des capacités d'imagination et de raisonnement logique ; morbidité très importante après la retraite : une espèce d'envahissement d'une vie psychique qu'on ne sait plus gérer.

Conséquences sur la vie extra professionnelle : Conditions de travail difficiles ; refus de parler du travail à la maison ; les enfants ne peuvent pas se construire une représentation du travail ; ce qui devient une source de marginalité.

Cas où le travail est la santé : par exemple un chirurgien qui sublimerait son désir de sang par son activité professionnelle (Freud) ; cela pose la question de certaines professions (par exemple médecin légiste ; ou pour un enseignant : garantie de gérer une instabilité intellectuelle ...).

Facteurs de reconnaissance : de 3 types :

- Ce qu'on fait est utile : critère de reconnaissance par la hiérarchie.
- Du travail de pro : reconnaissance par les pairs, par les collègues de travail.
- Jugement esthétique sur ce que l'on a fait : identifie celui qui l'a fait

La psychopathologie (ou psychodynamique) a des convergences fortes avec l'ergonomie mais subsistent 2 interrogations :

La psychopathologie du travail s'intéresse beaucoup plus aux effets du travail qu'au travail lui-même. Elle étudie la souffrance et les défenses que les opérateurs développent pour y faire face.

Deux conséquences :

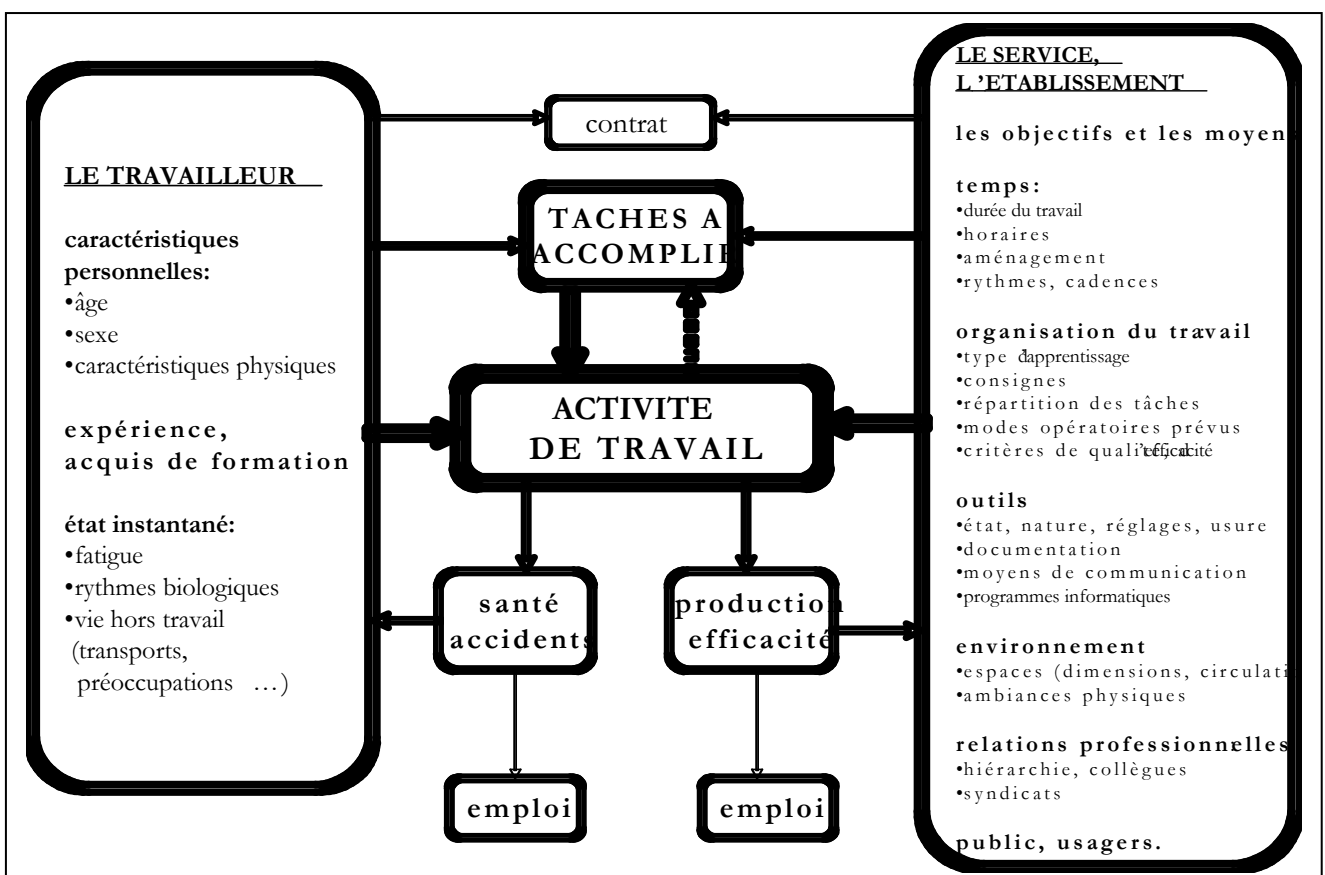
- Les productions psychiques des opérateurs s'expriment sous forme de commentaires verbaux produits au sein d'une équipe de travail. Le mode d'action s'appuie sur la modification des mécanismes de défense, de leur nature et de leurs modalités (vie intra psychique) et non sur la situation de travail.
- Objet même de l'observation : il y a une différence irréductible d'objet. Ergonomie : ce qui compose l'action, le discours permettant de comprendre l'action, ou le discours en tant que partie intégrante du travail. La psychopathologie du travail s'intéresse aux effets du travail et aux relations inter subjectives et véhiculées verbalement.

En fait il peut y avoir un enrichissement mutuel de ces deux disciplines.

SITUATION DE TRAVAIL

Englobe et complète la tâche (qui peut être décrite en dehors de la présence de l'opérateur). Introduction du caractère dynamique de l'activité. L'opérateur est considéré comme un acteur, par son activité il modifie sa situation. C'est la confrontation d'une personne avec ses caractéristiques propres, à des objectifs et des moyens de travail socialement déterminés.

Les mêmes objectifs et moyens de travail assignés à des personnes différentes constitueront des situations de travail différentes qui se traduiront par des performances et des effets sur les personnes distincts. La prise en compte de la diversité des individus est une des lignes de force de l'ergonomie. Elle soulève fréquemment des difficultés importantes compte tenu de l'unicité de conception des moyens de travail utilisés par différents travailleurs.



TACHE

C'est ce qui est imposé à l'opérateur par des instances qui lui sont extérieures ; par exemple :

- Les locaux.
- L'environnement physique du poste.
- Le matériel, les outils à mettre en œuvre.

- Les instructions à suivre.
- Les objectifs plus ou moins assignés.
- Les contrôles par l'encadrement.

En ergonomie francophone ce terme est opposé à l'Activité.

On distingue les *tâches prescrites*, les *tâches pour l'opérateur* et les *tâches effectives* (le terme anglais Task renvoie aussi bien à la tâche qu'à l'activité).

Les tâches prescrites :

Ce sont les objectifs assignés au travailleur par des instances qui lui sont extérieures :

- **les objectifs** de production, de qualité..., ils peuvent être relativement globaux, définis sur une longue période, les critères de qualité peuvent être peu précis...
- **les procédures** à suivre pour atteindre les objectifs : méthodes de travail, consignes, normes..., précisées par leurs contraintes, en particulier temporelles (cadences, délais impartis).
- **les moyens** à disposition : matières, machines, outils, documentation... ; la prescription peut être matérialisée dans les moyens de travail (p.ex. enchaînement des pages d'écran dans un logiciel).
- les caractéristiques de **l'environnement physique** (bruit, chaleur, travail de nuit...).

Dans la description des tâches peuvent rentrer également les **conditions sociales** du travail (modalités de rémunération, types de contrôles et de sanctions, par exemple).

Les tâches prescrites - en particulier les objectifs et les procédures - peuvent être plus ou moins précisément définies, par des langages plus ou moins codés, permettant ou sollicitant une interprétation plus ou moins libre par les opérateurs.

L'ergonomie distingue :

Les objectifs constitutifs des tâches prescrites procurent les principaux critères de toute intervention ergonomique :

production, qualité, fiabilité des systèmes, etc. Mais ces objectifs peuvent, eux aussi, donner lieu à des propositions de modification.

Les critères concernant la santé des travailleurs sont actuellement plutôt définis comme des contraintes que des objectifs.

Les tâches prescrites sont appréhendables par interrogations de la hiérarchie et consultation de documents (consignes).

Les tâches pour l'opérateur :

Ce sont celles qu'il se prescrit à lui-même. Elles peuvent ne pas être identiques aux tâches prescrites, en particulier en ce qui concerne les objectifs et les procédures. Elles peuvent être aussi différentes des tâches effectives. L'analyse des tâches pour l'opérateur repose sur les verbalisations de celui-ci.

Les tâches effectives :

Ce sont celles qui sont effectivement réalisées par l'opérateur, par son activité. Cette expression est peu utilisée, car source d'ambiguïtés. Il est plus clair de parler *d'activité* (activité conduite en référence à une tâche). L'analyse de l'activité permet de comparer après coup la tâche prescrite et la tâche pour l'opérateur.

TRAVAIL

Approche du concept de TRAVAIL (d'après Cazamian) :

Le travail est étudié par de nombreuses disciplines spécialisées telles que la technologie, la physiologie, la psychologie du travail, la sociologie du travail, l'économie...qui découpent chacune dans le travail le domaine qui la concerne.

Aborder le travail par son histoire (et sa préhistoire), permet de distinguer deux modes de production : D'une part : un **système individuel et autonome**, qui représente une constante dans l'activité humaine. D'autre part : un **système collectif**, qui bien qu'historiquement plus épisodique, est actuellement prédominant, où le travail est **divisé**, c'est à dire réparti entre plusieurs acteurs et **hiérarchisé**.

Le système individuel a **donné naissance, par division**, au système collectif.

La **comparaison** du travail individuel artisanal et du travail collectif industriel permet de caractériser l'aliénation opératoire qui caractérise le travail collectif de type industriel et qui justifie l'intervention ergonomique.

Au cours de la préhistoire la technicité est un fait de nature, plus instinctive que réfléchi.

Elle se dégage difficilement et lentement de l'animalité car **les gains opératoires sont conditionnés par les gains anatomiques**.

Au fur et à mesure des **transformations cérébrales**, la technicité devient un fait de culture.

La **mémoire ethnique** remplace alors la mémoire génétique de l'espèce.

Cela va déclencher un **effet cumulatif** des savoirs acquis, et donc une progression technique importante et rapide qui ne va plus s'arrêter.

L'étude de la Préhistoire permet de dater **l'apparition de l'espèce humaine**, il y a 3 ou 4 millions d'années ; et pour cela l'étude des objets fabriqués est déterminante.

La Préhistoire enseigne qu'**hominisation et technicité se confondent**.

Elles apparaissent à la fin de l'ère tertiaire et au début du quaternaire.

Les étapes de leur développement commun se marquent par **l'émergence d'un nouveau type humain** et par l'invention de **nouveaux outils**.

Deux périodes dans la préhistoire :

- Une très longue époque **paléolithique**, caractérisée par l'industrie de la **Pierre taillée**, qui s'étend des origines jusqu'à - 8 000 ans.
- Une époque **néolithique** ou de la **Pierre polie**, qui se situe entre - 8 000 et -3 500 ans

L'histoire permet de comprendre l'ambiguïté du concept de travail. Cette ambiguïté tient à ce qu'un même vocable servait à désigner deux réalités distinctes, voire opposées :

- une **activité individuelle, autonome, créatrice** ;
- une **activité collective, subordonnée, privée de sens** pour celui qui l'exécute et donc ressentie comme **contraignante**.

La plupart des **langues** ont différencié ces deux aspects :

Grec, «ergazesthai» et «panaien» («*ergon*» au sens de l'œuvre : résultat et savoir-faire et «*ponos*» : travail au sens de la peine : réalisation et conditions.)

Latin, «facere» et «laborare»

Allemand, «werken» et «arbeiten» (*Arbeit* : un malheur).

Anglais, «work» et «labor» (*Labor* : la pénibilité).

Français, «œuvrer» et «travailler».

Le sens **étymologique** (du latin tripalium) est toujours celui de tourment, de souffrance. *Le mot «travail» vient du latin tripalium (appareil de contention, puis de torture), «tripaliare» (torturer avec un tripalium) : Un arrière plan de souffrance et de contraintes que l'on retrouve dans toutes les langues, mais aussi de travar (se mettre en travers, tourmenter), tribulum (la herse, tribulation), ou encore transvigilia (veille, insomnie).*

Travail vient du vieux français : «trebail» : une fatigue, une gêne ; et de «trebal» : entraver.

En **vieux français**, travailler a le sens de faire un effort, se fatiguer, peiner, souffrir.

Le «travailleur» n'est pas l'artisan.

L'Encyclopédie l'emploie encore souvent au sens ancien, uniquement péjoratif.

Mais, **à partir du 19^{ème} siècle**, une acception nouvelle se fait jour : «travailler», «travail», supplantent œuvrer, «ouvrage», pour désigner **toutes les activités professionnelles**.

Pourquoi ?

D'abord pour marquer le **passage du libre artisanat**, créateur d'œuvres **au salariat industriel** où, seule, la **peine** (qu'évoque le choix du mot travail) mérite **salaire**. Mais aussi parce que la **morale bourgeoise**, s'inspirant de la Réforme, associe à cette peine une valeur de **rédemption** : la signification du travail n'est plus uniquement négative, la promesse du salut supplée à l'œuvre manquante ; ce qui aidera aussi à faire accepter **l'aliénation industrielle**.

Cette ambiguïté de sens ne se dissipera que lentement avec la laïcisation progressive de la société. Pour ne plus laisser subsister **aujourd'hui**, quand on l'applique au **travail industriel**, que le **sens originaire, et péjoratif**, du vocable.

Cette vue diachronique dessine deux cheminements.

Il y a, d'un côté le travail individuel de type artisanal :

Un seul homme conçoit, organise, exécute, de façon autonome, son propre travail. Ce travail réside dans une **relation à double courant** que l'homme entretient, avec le matériau par l'intermédiaire d'un matériel technique.

Ce travail individuel **est le travail de toujours** qui, au travers du progrès technique et de la diversité des métiers, demeure fondamentalement inchangé au cours des siècles.

De l'autre côté : le travail collectif de type industriel :

Les activités sont réparties entre deux hommes : l'un commande l'autre ; **le supérieur** conçoit et organise le travail.

Le subordonné exécute les opérations prescrites. Ce dispositif bipolaire élimine toute possibilité de régulation par une information de retour ; la stratégie est rigide, linéaire, inspirée par une logique mécaniste.

Le contexte social est concentrationnaire. Ce modèle collectif a **perdu l'autorégulation** opératoire.

3 GRANDES EPOQUES :

- **De l'antiquité à la fin du moyen-âge** : Tradition du travail hautement qualifié de l'artisan, mais dévalorisation du travail manuel.
- **De la Réforme à l'Encyclopédie** : **Valorisation** du travail en général, suivi d'un mépris pour le travail manuel puis de la réhabilitation de la technique.
- **Du XIX^{ème} à nos jours** : Contexte politique, économique et technique favorisant la production de masse.

3 GRANDS MODELES JUSQU'A NOS JOURS VONT CARACTERISER L'ORGANISATION SOCIALE DU TRAVAIL :

Le modèle démocratique : inspiré du village **néolithique** où le **paysan** et l'**artisan travaillent librement**.

Le modèle libéral : Dans les **premières villes**, à dimension encore humaine, les **travailleurs** assurent **librement les productions** qui **enrichissent la cité**.

Les **paysans** libres et les **artisans maintiennent** - et maintiendront jusqu'à nos jours - la **tradition d'un travail hautement qualifié**.

Pourtant, une **discrimination sociale** existe qui **dévalorise** - et continuera de dévaloriser plus ou moins ouvertement selon les époques - le **travail manuel** par rapport aux autres **occupations** notamment **intellectuelles** ; les **scribes** égyptiens, en attendant les **philosophes grecs**, en apportent plusieurs témoignages.

Le modèle concentrationnaire : La **construction de masse** des Pyramides préfigure la **production de masse** contemporaine ; et le travailleur égyptien, **l'ouvrier spécialisé** d'aujourd'hui.

Il s'agit d'une **méthode administrative** égyptienne élaborée pour la construction des pyramides, une grande machine **politique, économique, militaire, bureaucratique** et royale qui **réprime** toute **autonomie individuelle** (...). Une structure invisible composée d'éléments humains vivants, mais rigides, **chacun** assigné à sa charge, à son rôle, à sa **tâche particulière**, afin de permettre l'immense **rendement** de travail et les desseins grandioses de cette grande organisation collective (...) Elle constitue un **exploit technologique** qui sert de **modèle** à toutes les **formes ultérieures d'organisation mécanique** (...). Partout où elle fut assemblée avec succès, elle multiplia le **rendement de l'énergie** et effectua le travail à une échelle qui n'avait jamais été conçue auparavant ».

DE L'ANTIQUITE A LA FIN DU MOYEN AGE :

Les civilisations grecque et latine correspondent au **modèle libéral**

*Dans la **Grèce antique** (- 3 000 à - 400 ans) **l'artisan** (technitès) est décrié parce que, **contrairement au paysan propriétaire**, il est un **démiurge** tributaire d'une clientèle qui lui impose ses goûts et l'empêche de s'exprimer complètement par son travail. Il est dans une classe socialement inférieure, celle des démiurges et travaille pour le dèmos.*

« Le seul trait commun des démiurges est de devoir à autrui leurs moyens d'existence, de recevoir d'autrui leur nourriture, vêtements ou objets familiers, donc de vivre grâce aux dons d'autrui dus à la reconnaissance, sinon à la pitié, éprouvée par autrui ou obtenus en compensation du travail accompli pour le compte et sur ordre d'autrui ». (L'idée de travail dans la Grèce archaïque, Aymard, 1948.)

Plutarque déclare également : « Si nous prenons quelque plaisir à voir l'œuvre, nous n'éprouvons que mépris pour l'ouvrier (...). Tels objets sont plaisants, mais nous considérons ceux qui les réalisent comme des gens médiocres et vulgaires ».

*Dans la Grèce primitive **la valeur humaine et sociale du travail se mesure à son indépendance**. Même si Ulysse est à la fois bûcheron, maçon, charpentier, tapissier et orfèvre ; le travail est considéré dégradant s'il place l'exécutant sous la dépendance d'un autre.*

*A **l'époque classique**, l'extension de **l'esclavage** dévalorise tous les métiers. Seule est digne de l'homme **l'oisiveté**, qui n'est d'ailleurs **pas la paresse**, mais la réflexion et l'étude (**scholé** : loisir studieux). «C'est le propre d'un homme bien né que de mépriser le travail» écrit Platon dans La République. Aristote déclare également dans Le Politique : « La cité organisée au mieux ne fera pas de l'artisan un citoyen (...). La qualité de citoyen*

n 'appartient pas à tous les hommes libres ; elle appartient à ceux qui ne travaillent pas nécessairement pour vivre ».

La civilisation latine reproduit la civilisation grecque. La **Rome primitive** est composée d'agriculteurs et de soldats. Une **Rome coloniale** lui succède qui puise ses biens et ses esclaves dans les territoires conquis. Et qui emprunte à la Grèce classique, avec sa culture, son **mépris du travail manuel** : «Vulgaire est l'art des ouvriers qui œuvrent de leurs mains ; il est sans honneur », écrit Sénèque. Et Cicéron qualifie de «sordide» le métier d'artisan. Le **rejet du travail** se répand dans le **peuple** : dans la Rome impériale, 200 000 plébéiens oisifs vivent des subsides de l'Etat ; et dès le 3^{ème} siècle il faut fonctionnariser les corps de métier, les agents des transports et jusqu'aux paysans pour les maintenir au travail. De l'attitude de l'Antiquité envers le travail, on retiendra surtout l'antagonisme qu'elle reconnaît entre un travail intellectuel valorisé et un travail manuel discrédité.

Successivement, les sumériens, les grecs et les romains considéreront les **techniques** comme **subalternes** car mettant en œuvre un travail servile et humiliant.

Le moyen-âge

Au cours des **10 siècles** qui séparent la chute de l'Empire Romain de la Réforme et de la Renaissance, **deux courants** se dessinent :

Démocratique :

Le premier est **ecclésial** et s'inspire du **modèle démocratique**. L'autre, **plus général**, maintient un **modèle libéral**.

L'Eglise primitive et les premiers chrétiens **honorent le travail** manuel parce qu'ils sont eux-mêmes des **ouvriers** ; mais aussi parce que le **Christ** a partagé la condition méprisée qui est la leur. Dès les débuts du Moyen Age, en Occident, des **monastères** se créent qui veulent reproduire cette **vie communautaire** laborieuse des premiers chrétiens. Leur structure reprend le modèle démocratique précédent. Mais les couvents sont composés de **clercs**, non d'ouvriers. De telle sorte que le **travail** que les religieux s'imposent pour demeurer fidèles au modèle de la primitive Eglise apparaît comme **plaqué sur une vie culturelle** qui représente l'essentiel. Le travail **n'est pas utilisé comme une fin en soi**, ayant sa valeur propre, mais seulement comme un adjuvant à la seule œuvre qui compte, qui est l'office divin.

Libéral :

Après les **grandes invasions** : **système féodal**. L'artisanat, le commerce, ont périclité. **L'économie est agricole** : les **serfs**, qui cultivent la terre, mènent une **vie** aussi **misérable** que les esclaves qu'ils ont remplacés. Les **propriétaires fonciers**, **nobles** et dignitaires **ecclésiastiques**, **méprisent** autant le **travail manuel** que les romains.

A partir du XI^{ème} siècle les **cités se libèrent de la tutelle** des seigneurs et attirent **commerçants et artisans**, les premiers créent des **ateliers mécanisés** et inventent le capitalisme en développant des **relations d'affaire** ; les seconds se groupent en **corporations** et développent une **créativité** qui continuera à se manifester librement.

Si les **outils** de l'artisan conservent leur **forme ancestrale**, leur efficacité est améliorée grâce à la découverte de **sources d'énergie** : éolienne (voiles, moulins à vent orientables), hydraulique (moulins à eau), ou animale (collier d'attelage).

Cependant, **homme et outil ne font qu'un**.

L'artisan reste méprisé ; mais se créent toutefois des **confréries** (corporations à référence religieuse) qui **réglementent le métier** et **défend ses intérêts**. La reconnaissance de l'artisan et sa **promotion sociale** passent donc par ces corporations qui élaborent une **hiérarchie** : **maître, apprenti et valet** (appelé **compagnon** à partir du XV^{ème}).

A partir du XV^{ème} : développement du **machinisme** (les invasions et épidémies ayant décimé la population laborieuse), et époque des « grandes découvertes » : influence de Léonard de Vinci (1452 – 1519).

La valorisation de la technique ne commencera qu'à la Renaissance.

DE LA REFORME A L'ENCYCLOPEDIE

Cette période qui s'étend du **16^{ème} au 18^{ème}** siècle, est parcourue par **3 courants** :

La Réforme vient apporter une **morale d'action**. Luther, Calvin décèlent dans tout homme une énergie potentielle, une « vocation » qu'il a le **devoir d'investir dans le travail**, peu importe qu'il soit intellectuel ou manuel, afin de ne laisser aucun talent inemployé.

La Renaissance, puis l'époque classique, font renaître le **mépris** de l'Antiquité pour le **travail manuel**, un mépris qui se maintiendra **jusqu'à la Révolution**.

Se développent les **découvertes scientifiques** ; la méthode expérimentale **réhabilite la technique** et les «**arts mécaniques**».

L'Encyclopédie marque la rupture entre le passé artisanal et l'avenir industriel :

Ce mouvement débouche au **18^{ème} siècle**, sur **l'Encyclopédie**, encore traditionnelle dans sa description des métiers, déjà moderne par son apologie laïque du travail, et qui marque la **ligne de partage entre le passé artisanal et l'avenir industriel**.

Il est intéressant de remarquer les **origines étymologiques** de « **artisan** » (du latin ars) et de « **technique** » (du grec technè), qui signifient **toutes les deux connaissance théorique et pratique d'un métier ainsi que son résultat**. Jusqu'au 19^{ème} les deux termes artiste et artisan se réfèrent à cette même fonction.

« Le Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers (œuvre des Encyclopédistes, entre 1745 et 1772) distingue dans son intitulé même, les catégories de pratiques humaines en empruntant à la classification médiévale (**arts libéraux et arts mécaniques**) : Les arts et les métiers renvoient aux divers modes de travail artisanal,

selon que la part de réflexion et du calcul l'emporte sur la part des manipulations ou inversement.

*La **civilisation industrielle** imposera la **dichotomie du beau et de l'utile**. Elle confère une **valeur spécifique à l'art**, épanouissement conceptuel, symbole superfétatoire de la richesse, et seulement une **valeur d'utilité à la technique artisanale**. »*

DU XIXÈME SIECLE JUSQU'A NOS JOURS :

L'industrialisation suscite la production de masse et la division du travail.

Le **19^{ème}** siècle **rompt avec le travail individuel** et la tradition artisanale. Dans un **contexte** nouveau : **politique** (prise du pouvoir par la **bourgeoisie**), **économique** (développement du **capitalisme**), **technique** (invention de la **machine à vapeur** et **mécanisation** de la production), l'**industrialisation** suscite la **production de masse et la grande entreprise**. Le **travail, divisé** en opérations parcellaires, est **réparti** autoritairement **entre des machines** et des **travailleurs**.

Paradoxalement, c'est à ce moment où **l'exploitation des travailleurs est à son comble** que l'opinion publique **valorise le travail** et en étend le champ à la société tout entière : dans les pays anglo-saxons, cette **sacralisation du travail** prend appui sur la Réforme (ainsi que **Max Weber** l'a montré dans *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme*).

Adam Smith reconnaît que «la richesse des nations» repose sur le sacrifice des individus. **Marx** souligne l'ambivalence du travail : s'il admet, après Hegel, que le travail a été historiquement formateur et constitutif de l'homme, il constate que le **travail collectif** de l'industrie est **aliénant et déshumanisant**. Une condamnation que prolongent les analyses contemporaines de **Friedmann** dans *Le travail en miettes*, de **Marcuse** dans *L'homme unidimensionnel* (la technique réalise l'instrumentation de l'homme), de **Baudrillard** dans *L'échange symbolique et la mort* (« Il faut qu'un homme meure pour devenir force de travail. C'est cette mort qu'il monnaie dans le salaire »).

DEFINITION DU TRAVAIL

La **notion moderne de travail** renvoie à une **réalité** si **polymorphe** qu'il faut pour la définir utiliser une formule très générale ; telle que celle-ci :

« Le travail est l'activité par laquelle l'homme transforme utilitairement son environnement ».

Formule qui **englobe** le **travail artisanal, ménager, industriel, agricole**, les activités du **tertiaire**, etc. Et aussi bien le travail **intellectuel** que le travail **manuel**.

Au travers de cette disparité, **la dualité fondamentale des modes de production se maintient** et s'affirme :

Toutes les formes actuelles du travail peuvent être ramenées à **deux modèles** :

- le travail **individuel de type artisanal**,
- le travail **collectif de type industriel**.

Or les travailleurs **valorisent le premier** et **condamnent le second**.

Le principe de l'ergonomie est que le **travail est fait pour l'homme** et non l'inverse.

Ce sont les **travailleurs eux-mêmes** qui sont seuls **compétents** pour **évaluer leurs conditions** de travail.

Sur ce point, l'ergonome **ne peut qu'entériner** leur jugement et épouser leur système de valeurs.

Cependant **l'appréciation globale** émise par les travailleurs **n'est pas suffisante** pour permettre d'**analyser** dans le détail les **facteurs d'inadaptation**.

Cela devient possible, par contre, si on développe une **confrontation entre les deux modes de travail**.

En comparant point par point le travail artisanal et le travail industriel, on peut **faire apparaître les variables** qui, ici présentes et là absentes, **déterminent l'aliénation opératoire industrielle**.

Les variables déterminant l'aliénation opératoire industrielle

L'**artisan** était à la fois **l'organisateur et l'exécutant** de son propre travail.

Dans le travail **industriel**, les deux rôles, celui d'organiser et celui d'exécuter, sont tenus par deux hommes différents **l'organisateur, qui commande**, et **l'exécutant ouvrier**, qui lui est subordonné. Ce qui **modifie la logique de la fabrication et la régulation** comme le **vécu du comportement opératoire**.

Il est deux façons de produire. L'une est l'opérativité, déjà décrite. Celle-ci ignore les mécanismes intimes qui donnent issue au produit ; elle enjambe cet inconnu central par une avancée **heuristique**, se hasarde, **décide dans l'incertitude, improvise** en cours d'action en fonction des obstacles.

L'autre, qui est celle de l'organisateur industriel, utilise la **méthode scientifique**. Elle **maîtrise les lois** qui régissent l'opération ; elle peut ainsi, à l'avance et à distance, **planifier** dans le détail la **fabrication**, l'organiser sous forme d'**algorithmes** et remplacer finalement le travail par un fonctionnement.

Il n'y a pas de moyen terme entre ces deux logiques : l'opérativité est une imagination en acte qui repose sur une communication à double sens avec le milieu ; elle relève de l'hémisphère droit. L'organisation scientifique du travail utilise un raisonnement déductif, logico-mathématique, à sens unique et qui exclut une information en retour ; elle émane de l'hémisphère gauche. Ce qui signifie que, par rapport à l'artisan, l'exécutant **ouvrier a perdu**, avec le **pouvoir** d'organiser, celui de **donner cours à son imagination créatrice**.

L'**artisan** était **l'organisateur et l'exécutant** de son propre travail. En tant qu'exécutant, il **ressentait** dans son organisme même le **soulagement** ou la **surcharge**

apportés par telle modification, fortuite ou voulue, du **mode opératoire ou du contexte**. En tant qu'organisateur, il lui suffisait alors d'utiliser les informations proprioceptives précédentes pour réaliser des **équilibres entre le facile et le difficile** qui **épargnent sa fatigue** et **majorent la gratification** intrinsèque retirée du travail. Cette **régulation** est assurée par l'hémisphère droit. Elle a **disparu chez l'ouvrier** industriel ; enserré dans un réseau dense de **consignes** et d'**interdits**, l'exécutant se mécanise ; sa **prestation** devient machinale au sens étymologique du terme ; obéissant à la **logique algorithmique et séquentielle** de l'hémisphère gauche que lui impose l'organisateur.

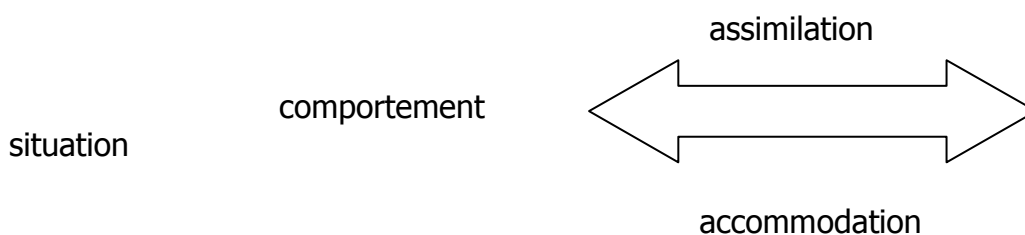
En résumé, le travail autonome de type artisanal est une activité régie par l'hémisphère cérébral droit, par laquelle un homme établit une relation opérative à double sens avec un environnement qu'il transforme utilitairement. Le travail collectif de type industriel est une activité utilisant la logique de l'hémisphère cérébral gauche, par laquelle des hommes en relation hiérarchique exercent une maîtrise à sens unique sur leur environnement pour le transformer utilitairement.

Le premier mode de travail est perçu comme gratifiant et créatif par ceux qui l'exercent. Le second n'est ressenti que comme contraignant par les exécutants ouvriers. D'où le sentiment qu'ils ont de subir une **aliénation opératoire imputable à l'industrialisation**.

Conséquences pour une intervention ergonomique :

La première conséquence est que les **valeurs à promouvoir** sont **celles-là** mêmes qui se rapportent **au travail artisanal : Autorégulation, opérativité, créativité**.

Ce qui signifie que **l'ergonomie n'a pas à intervenir dans le cas d'un travail autonome librement organisé et régulé** par l'opérateur ; ici, **le lien** naturel entre **l'organisation et l'exécution** (assurées par une même personne) **permet à l'autorégulation** :



de jouer à plein.

Et d'obtenir ainsi une **adaptation quasi spontanée du travail à l'homme** dont **témoigne** au long des siècles le **perfectionnement progressif des outils** et des **techniques** assuré **par les artisans eux-mêmes**.

En d'autres termes, le **travail autonome réalise une ergonomie avant la lettre** et qui dispense de l'autre.

L'**ergonomie** ne s'applique donc qu'au travail collectif, divisé et hiérarchisé, de type industriel ; elle est, spécifiquement, « **la science du travail aliéné** ».

Autre définition du travail

Afin de compléter l'approche du travail que propose Pierre Cazamian, on peut se référer également à celle que propose Catherine Teiger (article « *du travail humain à l'activité des hommes et des femmes* » publié dans la revue *Education Permanente n° 116/1993.3*).

« Le travail est une activité finalisée, réalisée de façon individuelle ou collective par un homme ou une femme donnés, dans une temporalité donnée, située dans un contexte particulier qui fixe les contraintes immédiates de la situation. Cette activité n'est pas neutre, elle engage en retour celui (celle) qui l'accomplit ».

Le travail n'est donc pas un concept abstrait, mais un **concept incarné**, dans un corps, dans un espace et dans un temps.

Le travail ne pouvant être dissocié de celui ou celle qui l'accomplit (idée de la différence entre le travail théorique (prescrit), et l'activité), il implique obligatoirement des interrelations dans 3 domaines : l'**activité**, les **conditions de l'activité** et les **conséquences de l'activité**. L'activité, avec sa dimension énigmatique (cf. le développement de P. Cazamian) est au centre de ces interrelations fluctuantes.

Par contexte il faut entendre aussi bien l'**environnement matériel** qu'**organisationnel** et **relationnel** du ou des opérateurs, le rapport social (le salariat ou le contexte socio-économique sont par exemple deux des caractéristiques des contraintes du contexte). Le contexte doit être pris en compte dans la mesure où il **induit des contraintes** (qui ont des conséquences pour le travailleur en termes de difficultés d'exécution de sa tâche, de santé ou de sécurité), **mais aussi parfois des ressources** pour l'activité.

Le contexte du travail comprend **également** la dimension **hors travail**. Le **hors travail** **subit** les répercussions de l'activité de travail professionnel (fatigue, préoccupations domestiques...); mais les conditions de la **vie hors travail** ont également des **répercussions dans** les activités de **travail**. Chacun de ces domaines prend sa signification et s'articule l'un par rapport à l'autre (cf. par exemple la situation des infirmières ou des travailleurs postés ou en horaires irréguliers).

Cette activité n'est pas neutre, elle engage et transforme celui (celle) qui l'accomplit :

L'**activité** est une manifestation de l'**interaction** entre le **travailleur** et son **environnement**.

Une telle idée de l'activité permet de **dépasser les conceptions antérieures de l'ergonomie** qui considéraient le **système** « **homme-machine** » ou le système « homme-tâche » en **terme de couple**.

L'idée d'activité introduit l'idée d'une **dynamique** dans l'appréhension du travail et c'est la raison pour laquelle le travail « **engage** à chaque moment la personne toute entière dans son **corps** biologique, son **intelligence**, son **affectivité**, prise dans le déroulement de son **histoire** et dans ses **rapports aux autres**. »

On peut remarquer que cette définition qui est centrée sur l'activité, rejoint par certains aspects également une conception du travail proposée par l'ethnologie. Par exemple Cordelier en 1991 définissait le travail de la manière suivante : « Le travail humain est

d'abord une **activité** individuelle ou collective, **intentionnelle et non instinctive**, s'exerçant sur la nature à travers une succession d'opérations ayant pour but d'en disjoindre les éléments matériels pour le faire **servir à des besoins humains**, soit dans leur état naturel, soit après transformation d'état ou de forme imposée par l'homme. »

VARIABILITE

VARIABILITE INDIVIDUELLE

Ligne de force de l'ergonomie : intra-individuelle, à long ou court terme, inter-individuelle. Mais aussi des situations de travail souvent sous-estimées.

Variabilité intra-individuelle : effets du travail (fatigue), rythmes biologiques, effet des événements de la vie (grossesse...), vieillissement biologique, empreintes du travail, entraînement et expérience, effets des événements de la vie à long terme.

Variabilité inter individuelle : anthropométrie, sexe, latéralité, diversité de l'état des différentes fonctions (vision des couleurs, état articulaire...), formation et histoire professionnelle, conditions de vie, au travail et hors travail, structure de personnalité et conséquence sur le rapport au travail, à la santé et les projets de vie.

Les individus sont pluriels, et de plus, variables dans le temps :

- variations à long terme : ce qui renvoie à la chronobiologie et à la chronopsychologie. Il y a une variabilité sur les cycles longs : croissance importante jusqu'à 20 ans, puis différentes atteintes biomécaniques, perception sensorielle, altération du sommeil, de la mémoire...La mémoire à court terme (par exemple se souvenir d'un n° de téléphone avant de l'avoir noté = environ 7 unités d'information), diminue fortement avec l'âge. En revanche, la mémoire à long terme est a priori illimitée et continue d'augmenter avec l'âge.
- Variations à court terme : fluctuations circadiennes, de l'ordre de la journée. L'indice souvent utilisé est celui de la variation de la température : beaucoup de libération hormonale pendant le sommeil ; mais aussi fluctuation de la mémoire et de la vigilance au cours de la journée. Il y a des régulations par le rythme cosmique mais aussi des régulations d'ordre social : par exemple prise des repas. Dans le cadre du travail posté on demande aux gens de vivre dans un autre cycle que le cycle cosmique et ils doivent mettre en place des réajustements. Les effets semblent surtout se manifester au niveau de l'altération de la qualité du sommeil. En retour il y a des effets sur l'apprentissage (corrélation sommeil / apprentissage). Il y a une forte diversité selon les personnes dans la mise en œuvre de ces réajustements.

VARIABILITE DES SITUATIONS :

« A quel homme le travail doit-il être adapté ? »

Il y a des atteintes à la santé qui peuvent aboutir à des exclusions du travail ; les opérateurs ne peuvent plus tenir leur poste, ou ils peuvent se voir interdire l'accès au travail du fait de l'inadaptation des caractéristiques du poste. Ce qui entraîne des effets sociaux importants, de même qu'économiques.

La conception des systèmes de production repose sur un double mythe :

- celui de l'homme moyen,
- travaillant sur un poste stabilisé.

Ce qui en fait n'existe pas, l'homme moyen est un artefact statistique. Le point de vue de l'ergonome est de prendre en compte la diversité anthropométrique. Il y a une dispersion des caractéristiques de la population très importante.

En 1989, Wisner met en évidence qu'il y a de nombreux ouvrages faisant des recommandations à partir d'un auteur américain ayant construit un échantillon à partir de 30 étudiants américains ; ces recommandations étant prises en compte pour concevoir des espaces de travail pour des ouvriers dans la sidérurgie française.

En fait il y a souvent 2 sources de construction de recommandations en matière de taille et d'efforts musculaires :

- militaires américains : plus grands que la moyenne, jeunes et en bonne santé.
- Etudiants : hommes jeunes et issus de catégories socio-professionnelles favorisées, plus grands que la moyenne.

Il y a également une évolution des caractéristiques anthropométriques qui rendrait une actualisation des tables nécessaire (par exemple, les japonais sont plus grands qu'auparavant).

Il y a aussi une diversité cognitive dont on a peu de connaissances. La distinction expert / novice n'est pas une diversité mais une variabilité. La diversité renvoie à l'idée que les gens ne sont pas pareils. Par contre ce qui est relativement bien mis en évidence c'est que les conditions initiales, lors de l'apprentissage semblent être un facteur très important de la diversité.

Présupposés :

- stabilité du poste : par exemple en matière de réglage des outils, ceux-ci ne sont jamais parfaitement réglés et il y a des dérèglements. Variation de l'environnement (éclairage... ce qui peut se traduire en termes de postures). Dérèglements systématiques (usure des outils), mais les opérateurs gèrent cela : les opérateurs anticipent les réglages en fonction de cette usure présumée. Par contre des événements complètement aléatoires peuvent survenir (pannes). Variation de l'alimentation électrique pouvant conduire à la perte d'un fichier informatique : quelles sont les conditions de la sauvegarde d'un fichier ?
- stabilité de la production : Il y a une instabilité des produits, des matières, de l'information. Cette nécessité d'anticipation qui va permettre à l'opérateur de s'ajuster peut être rendue difficile. Instabilité de la production en sortie : il y a une grande partie connue par l'entreprise (par exemple les variations saisonnières) et qui peut être anticipée, mais une autre partie qui ne peut l'être. Par exemple la CAO entraîne une rigidification, or les opérateurs doivent pouvoir anticiper les modifications à faire.

- Stabilité des modes de production : Evolution historique très longue. L'avantage de la CAO est de pouvoir utiliser des fichiers conçus par d'autres. Mais il y a aussi des modifications des conditions d'organisation qui sont nécessaires. La possibilité de réutiliser les fichiers est liée à l'histoire de l'informatique dans l'entreprise.

Le mythe du taylorisme est de faire disparaître la variabilité industrielle.

Il y a 2 niveaux d'analyse :

- Déterminer l'effet de la variabilité sur les personnes.
- Fournir aux opérateurs les moyens de la gérer : possibilité de gérer la production et de se gérer soi-même.

L'activité est nécessairement quelque chose de singulier. Il y a des facteurs de fluctuation, des variations liées à la situation de la personne et à la situation elle-même. L'opérateur peut fournir une activité qui se situe dans les normes, il a la capacité de transformer quelque chose de variable en quelque chose de normé.

Ce double mythe participe à la construction du travail prescrit, mais en réalité c'est irréaliste.

La non prise en compte de cette variabilité entraîne des déconvenues au niveau de la qualité de la production et des effets sur la santé des opérateurs car ils ne peuvent pas prendre en compte leur propre fonctionnement (d'où des exclusions dues au vieillissement).

Importance du marché de l'emploi : c'est une variable qui régule beaucoup de choses dans l'entreprise : recherche d'une sélection, de personnes présentant des particularités mentales et physiques. En période de plein emploi, les entreprises ne peuvent pas mettre en place ce genre d'ajustements, mais en période de sous emploi il y a de plus en plus de pratiques de sélection. Pour les opérateurs, en période de sous emploi, la priorité est l'emploi et pour les entreprises c'est un frein à l'amélioration des conditions de travail. Le contrepied : législation sur les conditions de travail, les maladies professionnelles, sur la régulation de l'emploi (par exemple obligation d'emploi de handicapés... le handicap est une notion relative, c'est la rencontre entre un individu et une situation de travail. Il y a une inquiétude importante par rapport au vieillissement qui commence à préoccuper les entreprises ; dans 15 ans ce phénomène sera massif. On est très loin de la situation décrite par les médias en ce qui concerne la généralisation des robots.

Il y a une transformation technologique qui touche surtout le tertiaire et qui conduit à une taylorisation du travail de bureau.

Dans les industries, le travail répétitif est toujours aussi important, il se fait sous contrainte de temps (rythme de travail imposé par la machine) et les cycles se raccourcissent.

Il y a une inégalité professionnelle en ce qui concerne l'âge : par exemple dans l'habillement, dans l'électronique on est « vieux » à 30 ans ; par contre les avocats (« bâtonnier ») valorisent l'âge. Tous les indices de vieillissement dans l'automobile à 54 ans sont beaucoup plus importants que chez les instituteurs : ce qui montre que le travail fait vieillir. Les catégories les moins atteintes sont les cadres supérieurs et les plus atteintes les contremaîtres. Ce sont des opérateurs qui ont vieilli dans le même

environnement. L'espérance de vie croit pour les professeurs et les manœuvres, mais l'écart se creuse aussi de plus en plus.

Exemple : (« Comprendre le travail pour le transformer »)

Cette ouvrière, OS dans la métallurgie, est intérimaire. Elle parle de son emploi et de son absence de qualification dans des termes qui pourraient laisser supposer une absence complète d'intérêt, de possibilité d'investissement... Pourtant, après avoir arrêté cinq fois « sa » presse parce qu'elle n'est pas sûre de la qualité des pièces fabriquées, s'être fait « engueuler » par le chef d'atelier qu'elle « a dérangé » pour lui demander son avis, avoir sollicité une collègue plus ancienne pour décider avec elle s'il faut mettre les pièces au rebut, cette femme nous explique, pièce en main qu'un défaut n'est jamais simple à détecter. Devant la rayure à peine perceptible, elle décrit :

« Voyez-vous, Monsieur, un défaut, ça naît quelque part. On ne sait pas ce qu'il va devenir. Quelquefois, il grandit, se développe et il faut décider à partir de quel moment ce n'est plus acceptable. D'autres fois, il se stabilise et disparaît. Il faut être très attentive ». Cette compréhension, fondamentale, de l'activité de travail est possible seulement en situation. Elle requiert une attention à ce que fait concrètement l'ouvrière et nécessite qu'un dialogue se noue avec elle sur les raisons qui l'ont conduite à mettre cette pièce au rebut.

Un peintre en bâtiment explique : « avec un pinceau neuf je ne sais pas travailler. Je fais des coulures. Il faut que je fasse le pinceau à ma main ».

Une dactylo dont on change la machine électrique ne « sent plus » qu'elle a doublé une lettre. D'une façon générale, elle n'aime pas travailler sur la machine d'une collègue même s'il s'agit du même modèle : « elle ne réagit pas pareil et je fais des fautes de frappe ».

Un chef d'équipe dans le bâtiment explique ainsi les difficultés rencontrées la veille pour mettre en place une banche : « Fernandez était absent. Celui qui le remplaçait était certes compétent, mais ça ne fait rien, ça ne tournait pas rond ».