

La filière psychologie du travail et d'organisation :

En licence :

1. Les domaines de compétences conférés par le diplôme :

- Diagnostiquer les problèmes des individus et des entreprises (centre de formation, hôpitaux, entreprise...etc).
- Elaborer une recherche scientifique et pouvoir utiliser la méthode scientifique avec efficacité dans le domaine pour contribuer au développement des entreprises socio-économique.

2. Perspectives :

- Académique : master en psychologie du travail, d'organisation et gestion des ressources humaines
- Professionnelle : Psychologue du travail

Enseignants du module :

Cours : Dr.Amiar Ali

TD G1 et G2 : M.Amghar Hassen

TD G3 et G4 : Dr.Amiar Ali

TD 1 du 25/01/2021:

Programme du jour:

1. Objectif du module ergonomie
2. La définition de l'ergonomie
3. Utilité et importance de l'ergonomie
4. Evolution historique de l'ergonomie
5. Domaines de l'ergonomie
6. L'anthropométrie

1. Les objectifs du module ergonomie :

- Connaitre et comprendre les principaux concepts et notions d'ergonomie.
- Comprendre son rapport à la Psychologie du travail.
- Connaitre et comprendre les différents axes et champs d'intervention de l'ergonomie.
- Connaitre et comprendre la démarche de l'intervention ergonomique.

2. Définition :

Etymologiquement, le mot ergonomie vient du grec. « ergo » signifie travail et « nomos » signifie loi donc ergonomie peut littéralement signifie loi du travail.

L'une des définitions les plus anciennes et les plus simple de l'ergonomie est « l'adaptation du travail à l'homme ».

Une autre définition que l'en peut donner est celle d'Alain Wisner : « c'est la **mise en œuvre de connaissances scientifiques relative à l'homme** et nécessaire pour **concevoir des outils, des machines et des dispositifs** qui puissent être utilisée avec le maximum de **confort, de sécurité et d'efficacité** ».

Il s'agit alors :

- D'appliquer les connaissances issues de la médecine du travail, de la physiologie, de la psychologie du travail, de la sociologie du travail, de l'ingénierie, de l'architecture...etc, dans le domaine du travail.
- Cela prend ainsi en compte de toutes les dimensions de l'homme (physique, biologique, sociale et psychologique).
- Cela permettra de concevoir ou de corriger différents outils, machines et dispositifs.
- L'objectif étant d'améliorer la sécurité des individus et leur confort ainsi que l'efficacité de l'entreprise.

3. Utilité et importance de l'ergonomie :

- Anticiper et prévenir les risques et accidents de travail.
- Réduire la pénibilité des postes de travail et la souffrance des salarié à ces postes.
- Aide à diagnostiquer et répertorier les maladies professionnelles et contribue à l'établissement la législation sur le travail.
- Contribue à rendre l'homme maitre de son environnement en le rendant plus sécurisé, plus confortable et en rentabilisant au maximum ces ressources.

4. Evolution historique de l'ergonomie :

Cette évolution peut être séparée en 4 grandes périodes. La période des précurseurs, la période des pionniers, la période des fondateurs et la période contemporaine (actuelle).

La période des précurseurs (avant 1900) désigne toute la période précédant le début du 20ème siècle :

Elle se caractérise par des travaux et œuvre d'individu de différentes origines séparés par la distance et parfois par plusieurs siècles. Ces œuvres ou travaux ne suivent pas toujours, pour la plupart, la rigueur scientifique.

On peut citer :

- La contribution d'Ibn al-Haytham (Alhacen) à l'anatomie et à la physiologie est principalement l'explication correcte du processus de la vision et de la perception visuelle pour la première fois dans son *Traité d'optique*, publié en 1021.
- L'étude de la mécanique de l'homme (os, muscle) de Leonard de Vinci (16ème siècle) et Borelli (17ème siècle).
- Les observations et travaux de Vauban, de Amontons, de De Lahire (17ème siècle) sur la charge de travail et calcul de la charge supportable à partir des observations faites sur les chantiers navals et de fortifications.
- Chevalier de Camus (17 -ème siècle) qui propose des aidant mieux les ouvriers dans leurs tâches.
- Les travaux (au 18ème et 19ème siècles) de multiple ingénieurs et médecins sur la fatigue au travail.
- Les études sur les effets nocifs du travail comme celle de Ramazini (18ème siècle) sur les maladies des artisans.
- Les travaux comme ceux de Villermé (19ème siècle) sur l'amélioration des conditions de travail des femmes et des enfants dans les usines (*tableau des états physique et morale des ouvriers dans les manufactures*).
- Les physiologistes ont grandement contribué durant cette période par différentes études portant sur le mouvement musculaire, la pression barométrique, la consommation d'oxygène, l'échange énergétique...etc.
- Les environnements de travail étaient alors caractérisés par de multiples abus sur les ouvriers et de maladies répétitifs liés au travail.

La période des pionniers (1900-1949) est marquée par des événements majeurs qui ont conduit à la naissance de l'ergonomie, de la technologie et du monde moderne en générale :

- L'apparition de la science du travail à la fin du 19 -ème siècle en Europe, l'essor de l'organisation scientifique du travail de Taylor aux Etats-Unis ont révolutionné le travail tel qu'il est conçu et réaliser.

- L'impact physique, sociale et psychologique du taylorisme et du fordisme.

L'époque des pionniers (qualifiés de pré ergonomes par le sociologue Georges Ribeill) débute peu avant le début du xxe siècle, et peut être divisée en deux périodes, séparées par la Première Guerre mondiale. Ils ont tous en commun des connaissances poussées en physiologie et s'opposent plus ou moins fortement à l'introduction en France du système taylorien ».

- Avant la guerre, les personnalités marquantes sont Armand Imbert qui est l'un des précurseurs de la psychologie du travail et qui a notamment étudié la situation des dockers et qui a mis en avant la relation entre conditions de travail et la survenue d'accidents de travail. Charles Frémont a quant à lui étudié les gestes et mouvements de l'ouvrier ainsi que la technologie de l'outillage. Jule Amar est un autre pionnier, notamment par ses travaux réalisés en Algérie sur la marche, le pédalage, le transport de charge (machine humaine). Il rédige le premier traité d'ergonomie intitulé « Le Moteur Humain » en 1914.
Celles de l'après-guerre sont Édouard Toulouse, Jean-Maurice Lahy, Józefa Joteyko et Henri Laugier qui appliquent les travaux de la psychophysique et de la psychologie expérimentale naissante à l'ergonomie (développement de tests psychotechniques).
- Les deux guerres mondiales ont mis un frein à l'ergonomie en Europe mais pas aux États-Unis ni en Angleterre où au contraire elle a pris de l'essor grâce à l'effort de guerre et la nombreuse utilisation et adaptation de technologies.

La période des fondateurs de l'ergonomie :

Après les deux guerres, d'adaptation de ces découvertes au civile ont considérablement favorisé l'essor de la discipline.

L'ergonomie ne se développe véritablement qu'à partir de la seconde moitié du xxe siècle :

En France avec la création en 1947, au CNRS, du premier laboratoire de physiologie du travail, et en 1948 de l'INETOP (Institut national pour l'étude du travail et de l'orientation professionnelle).

En 1949, lors de la première réunion de l'Ergonomics Research Society, avec l'intervention fondatrice de l'ingénieur et psychologue gallois Keith Frank Hywel Murell. Cette société est à l'origine de la création de l'International Ergonomics Association (IEA) qui tient son premier congrès à Oxford en 1961.

Les Américains empruntent le terme dès 1957 en créant l'Human Factor and Ergonomic Society, alors que les Allemands traduisent littéralement l'expression en

créant la Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Après le congrès de 1961, le terme ergonomie s'impose dans les dénominations des associations nationales, en France et dans les pays francophones (Société ergonomique de langue française en 1963).

En France, la discipline se structure dans les années 1960 pour donner naissance au niveau français à la SELF (1963), même si le Conservatoire National des Arts et Métiers héberge dès 1913, un laboratoire de recherche sur le Travail Musculaire professionnel, puis Laboratoire de Psychologie du travail dans les années 1930. L'INRS voit le jour sur ces bases en 1970.

Dans les pays anglo-saxons l'ergonomie des facteurs humains devient le courant dominant alors qu'en France c'est l'ergonomie de langue française qui devient le courant dominant.

L'ergonomie des Human Factors (Facteurs humain) : la plupart des activités ont été faites par les "pères fondateurs": Alphonse Chapanis , Paul Fitts et Small dans les 20 premières années après la Seconde Guerre mondiale.

Formé en 1946 au Royaume-Uni, le plus ancien organisme professionnel pour les spécialistes des facteurs humains et les ergonomes est le Chartered Institute of Ergonomics and Human Factors , officiellement connu sous le nom d' Institute of Ergonomics and Human Factors et avant cela, The Ergonomics Society .

La Société des facteurs humains et de l'ergonomie (HFES) a été fondée en 1957. La société a pour mission de promouvoir la découverte et l'échange de connaissances concernant les caractéristiques de l'être humain applicables à la conception de systèmes et d'appareils de toutes sortes.

L'ergonomie de langue Française : D'après Antoine Laville l'histoire de l'ergonomie francophone après la Seconde Guerre mondiale peut être divisée en trois périodes principales :

La période 1945-1963 : La conception avant la naissance officielle, voit la reconstruction d'après guerre qui permet le développement de nombreux travaux, diversifiés, qui convergent pour créer la SELF dans les pays francophones en 1963, à la suite de l'initiative anglophone de Murrell qui a fondé l'Ergonomic Research Society en 1949.

La période 1963-1970 : L'enfance de l'ergonomie francophone, pendant laquelle l'ergonomie francophone construit sa spécificité (centrage sur l'analyse de l'activité dans les situations de travail), mais le contexte social rend difficile l'introduction de l'ergonomie dans les entreprises. Pendant ce temps, l'enseignement s'organise au CNAM (Conservatoire national des arts et métiers) autour d'Alain Wisner.

La période 1970-80-90 : Une période de développement de l'ergonomie qui connaît une accélération. L'ANACT (Agence nationale pour l'amélioration des conditions de

travail) est créée en 1973. Divers types de formations sont mis en place (qualification de professionnels, formations courtes et formations à la recherche). Ces développements permettent au métier d'ergonome de se développer en entreprise et des consultants peuvent s'installer.

La période contemporaine (actuelle) de l'ergonomie :

- Beaucoup de règles ergonomiques se sont dégagées dans le domaine de l'aéronautique, où la lisibilité immédiate des instruments et l'accessibilité des commandes peuvent faire la différence en cas de situation critique. L'examen des boîtes noires après chaque accident d'avion informe sur toute erreur humaine commise, ce qui se reflète dans les conceptions de cockpits futurs par une meilleure prise en compte de l'humain et de son fonctionnement.
- Le début du xxi^e siècle, avec l'émergence des pays "low cost" et la délocalisation des activités industrielles sur lesquelles s'est en partie construite l'ergonomie (la chimie, la sidérurgie, par exemple) ont conduit les ergonomes à s'intéresser de plus près aux autres composantes de la vie économique : c'est en effet l'explosion des techniques de l'informatique à distance, l'internet, les ERP dans les entreprises (systèmes d'information intégrant théoriquement tous les besoins de l'entreprise, la gestion de la production, des stocks, des affaires, de la formation, le pointage des temps, la comptabilité ...). Ces logiciels, très importants pour l'alignement des entreprises sur les conditions concurrentielles actuelles, modifient profondément l'organisation du travail, au-delà même de ce qu'avaient accompli les politiques de qualité (ISO 9000, TQM...). Les ergonomes participent aux spécifications de ces ERP en apportant leur connaissance du travail réel, pour rendre le changement plus facile, et plus adapté aux situations de travail que rencontrent concrètement les opérationnels.

Les enjeux unitaires étaient moins importants en informatique, mais se chiffraient en millions d'utilisateurs. Un tel bras de levier ayant des conséquences financières directes dans le domaine du commerce électronique (« la concurrence est à un clic de souris »). On découvrit alors par essais et erreurs la loi de Fitts et la loi de similarité (dite « loi de similitude » dans la théorie de la gestalt).

L'expansion des sites Internet et des services accessibles par ces moyens accroît le besoin de rendre un site facile à utiliser, et même facile à apprendre ; il faut donc bannir les fonctionnalités peu utiles ou difficilement accessibles (notamment aux handicapés moteurs ou visuels). L'ergonomie a là aussi un rôle à jouer dans son analyse des usages et sa connaissance du fonctionnement humain. Voir aussi : accessibilité du web.

- L'amélioration des conditions de travail au sein des entreprises représente aujourd'hui un enjeu majeur pour la santé publique et s'inscrit dans le cadre du développement durable et de la Responsabilité Sociétale de l'Entreprise.

En 1994, sous l'impulsion des sociétés européennes et avec la reconnaissance de l'IEA, la certification européenne des ergonomes vit le jour avec le CREE. En 2004, la FEES (Fédération des Sociétés européennes d'Ergonomie) est fondée. La France y adhère en 2008.

5. Domaines d'application :

L'ergonomie cognitive : elle concerne les processus mentaux liés à l'activité de travail tels que : la perception, la mémoire, le raisonnement, le langage et les réponses motrices . Les sujets d'étude visent notamment la charge mentale, la prise de décision, la performance, l'interaction homme-machine, l'erreur et la fiabilité humaine, le stress professionnel...

L'ergonomie organisationnelle : elle recouvre l'optimisation des systèmes socio-techniques, les structures organisationnelles, la définition des règles et des processus de travail. Ce qui renvoie à des thèmes tels que : la gestion des ressources humaines, la communication, les horaires et rythmes de travail, le travail en équipe, les nouvelles formes de travail (par ex: le travail dans les services ou le télétravail)

L'ergonomie physique : elle s'intéresse prioritairement aux caractéristiques anatomiques, anthropométriques, physiologiques et biomécaniques de l'Homme dans leur relation avec l'activité physique. Les thèmes étudiés sont par exemple : les postures de travail, les manipulations d'objets, les mouvements répétitifs, les troubles musculosquelettiques, la disposition du poste de travail, la sécurité et la santé de l'opérateur...

6. L'Anthropométrie :

L'anthropométrie est la science des dimensions de l'homme. Elle était au départ développer dans un but descriptif afin de comparer différentes population contemporaines et anciennes.

Les mensurations sont indispensables pour dimensionner les postes de travail (ces dimensions peuvent provoqués des contraintes sur les gestes et postures de travail.

Elle est indispensable aux ingénieurs et architectes dans la conception des lieux et poste de travail, des équipements, des habilles et machines.

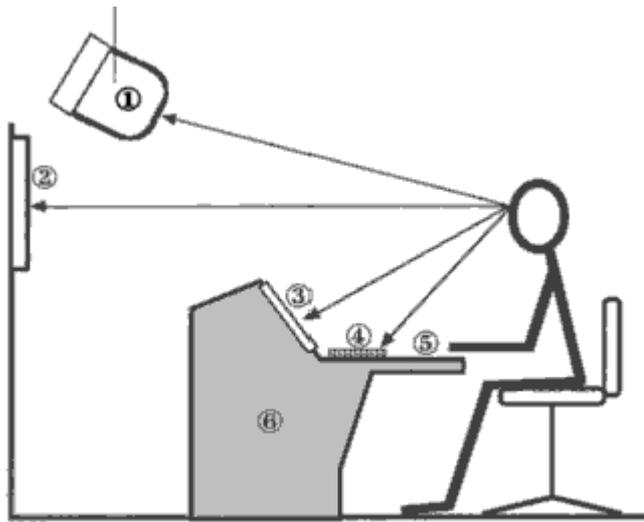


Fig. 4.6. Emplacement des éléments d'un poste de surveillance.
 (1) Dispositif d'affichage. (2) Tableau de commande. (3) Écran. (4) Panneau de commande. (5) Pupitre de conduite. (6) Console de commande.

Les dimensions anthropométriques :

Les dimensions structurelle (statique) :

Dimension simple et stable du corps (taille, poids, hauteur, longueur, profondeur) des différentes parties du corps.

Les dimensions fonctionnelle (dynamique) :

S'intéresse aux mensuration complexe du corps en mouvement comme l'atteinte des bras selon différents espaces des angles des articulations.

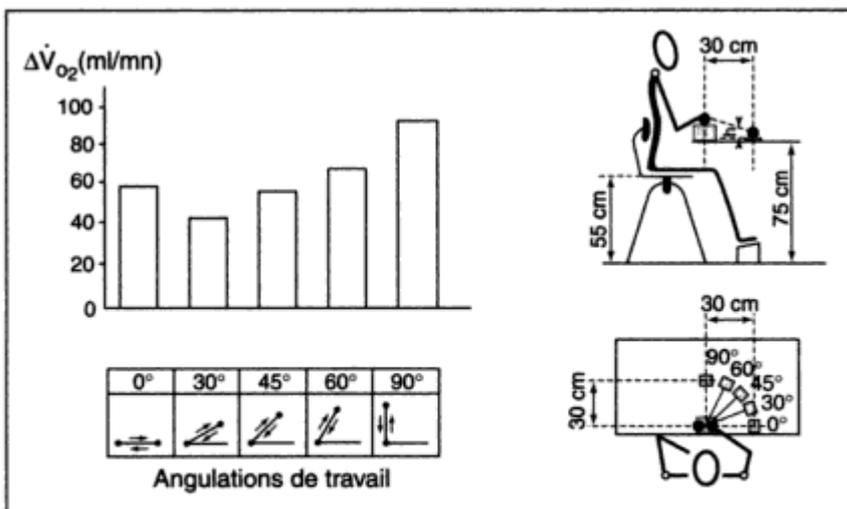


Fig. 4.5. Dépense énergétique et plan de travail.
 Le sujet déplace une charge de 1 kg sur une distance de 30 cm, suivant cinq angulations (0° à 90°). La consommation d'oxygène est la plus faible lorsque les mouvements répétitifs sont exécutés à 30°. (Bouisset et Monod, 1962.)

Quelles on mesure ?

Les noms des différentes dimensions mesurées sont :

- La taille assis-redressé
- la taille assis-relâché
- Hauteur plan de vision-sommet de la tête
- Hauteur épaule-siège
- Hauteur yeux-siège
- Longueur de la cuisse
- Longueur fémur-creux poplité
- Longueur yeux-sol
- Profondeur abdomen-thorax
- Épaisseur de la cuisse

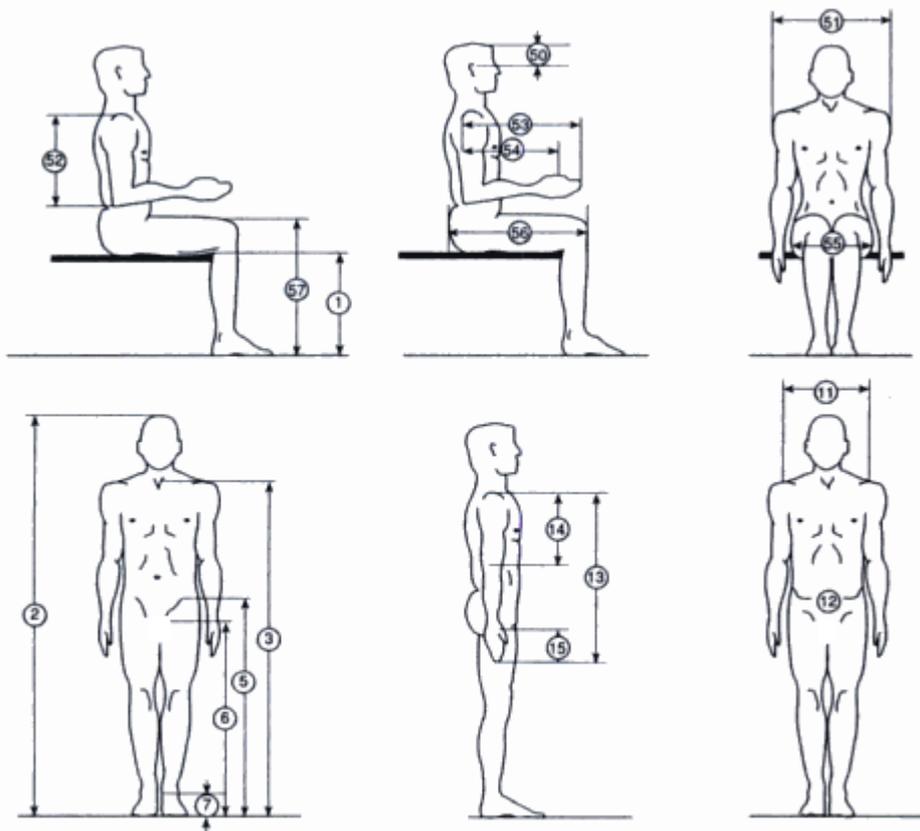


Fig. 4.2. Repérage de quelques dimensions anthropométriques.
La dimension 1 correspond à la distance poplité-sol.

Comment sont-ils mesurés ?

La trousse anthropométrique de terrain comprend :

- La toise de Martin comprenant 4 segments de 50cm.
- Une règle plus petite comprenant 1 à 2 segments.
- Un crayon dermographique,

- Compas d'épaisseur pour la mesure des plis cutanés (masse graisseuses),
- Un Ruban métrique métallique
- Goniomètre pour mesurer les mesures d'angles d'articulaires,
- Panneaux verticaux (dans les laboratoires) facilitant la prise des différentes mesures,
- Une feuille et un stylo pour les mesure simple (ex : les dimensions de la main).

En outre, l'imagerie médicale donne la surface des sections des tissus (os, muscles).

La première mesure anthropométrique en France fut en 1958 (234 sujets).

Comment sont présenter les données recueillis ?

Les données présenter sont :

- Nom de la mesure,
- La moyenne pour chaque mesure,
- Les valeurs maximale et minimale pour chaque mesure,
- L'écart type (dispersion des valeurs individuelles par rapport à la moyenne),
- Les centiles (que sont des valeurs séparatrices de la distribution) par exemple on peut trouver entre le 5eme centile et le 95eme centile 90% de la population.

Les données sont complétés par des données de distribution à deux variables.

Les données recueillis sont mise dans des bases de données pour une utilisation ultérieurs.

Tableau .1. Valeurs concernant quelques mesures anthropométriques; moyennes et paramètres de distribution (d'après Bouisset et coll., 1961)

N°	Caractères <i>n = 234</i>	<i>m</i>	σ	Amplitude		Centiles à	
				<i>min.</i>	<i>max.</i>	5 %	95 %
1	Poids (kg)	65,44	7,17	49,0	88,0	55,2	78,7
2	Taille debout (cm)	169,49	6,05	152,0	187,0	159,4	179,7
3	Hauteur Pt suprasternal (cm)	137,92	5,38	123,7	154,4	129,2	147,0
4	Hauteur Pt xiphoïdien (cm)	119,31	4,79	106,1	135,6	111,4	126,7
5	Hauteur Pt iliospinal (cm)	94,62	4,40	84,3	107,7	86,6	101,1
6	Hauteur Pt symphysien (cm)	86,72	4,09	76,0	99,0	79,4	93,5
7	Hauteur Pt malléolaire (cm)	7,37	0,65	5,3	9,0	6,1	8,5
8	Diamètre mésosternal sagittal (cm)	19,00	1,40	15,0	22,1	16,5	21,2
9	Diamètre mésosternal transverse (cm)	27,78	1,83	23,3	33,5	24,9	31,0
10	Circonférence thoracique*						
	repos (cm)	90,90	4,57	80,0	105,0	83,5	100,0
	inspiration forcée (cm)	95,32	4,48	84,5	108,0	87,0	104,0
	expiration forcée (cm)	87,86	4,33	78,0	100,5	80,0	96,0
11	Largeur biacromiale (cm)	39,03	1,80	33,6	42,9	36,0	42,0
12	Largeur bicrête (cm)	27,62	1,60	23,2	31,5	25,0	30,5
13	Longueur membre supérieur (cm)	75,77	2,93	69,0	83,5	70,3	80,7
14	Longueur bras (cm)	32,75	1,48	28,4	36,8	30,1	35,0
15	Longueur main (mm)	194,92	8,74	175,0	219,0	180,0	210,0
16	Largeur main (mm)	87,28	4,23	75,0	101,0	80,0	95,5

Td 2 : du 01/02/2021

1. Les postures de travail :

Définition : Attitude physique et position du corps au travail durant une période plus ou moins longue.

Le Travail

Durant son travail à un poste, le travailleur effectue différents gestes, les différents gestes visant à répondre à un but précis sont des opérations. Les différentes opérations visant à répondre à un but précis sont des activités.

Un ensemble d'activités vise à répondre à une tâche spécifique. Un ensemble de tâches réalisées dans un cadre particulier de travail représentent un poste de travail.

Un ensemble de postes de travail constitue un emploi. Un ensemble d'emplois constitue un secteur professionnel.

Ainsi ces gestes réalisés dans le cadre du travail sollicitent différentes postures de travail.

On distingue :

Les postures dynamiques (corps en mouvement)

Les postures statiques (corps statique)

Le travailleur est soit en posture assise, soit en posture debout.

Dans le Td précédent nous avons parlé l'anthropométrie.

Dans l'ergonomie de conception et l'ergonomie physique en générale, un bon dimensionnement du poste de travail permet de éviter ou de diminuer les maladies professionnelles et Troubles musculosquelettiques.

Les dimensions du poste de travail dépendront généralement des déterminants suivants :

- Les dimensions anthropométriques des travailleurs.
- Les tâches prescrites.
- La technologie, le matériel et les outils utilisés.

2.Les dimensions anthropométriques :

Exercice :

L'exercice suivant consiste à choisir parmi les dimensions suivant la quelles est utilisé dans le dimensionnement de la chaise ou de la table d'un étudiant :

- I. La taille assis-Redressé
- II. La taille assis-relâché
- III. Hauteur plane de vision-sommet de la tête
- IV. Hauteur épaule-siège
- V. Hauteur yeux-Siege
- VI. Longueur de la cuisse (Fimure creux-poplitée)
- VII. Longueur Yeux-Sol
- VIII. Profondeur abdomen-Thorax
- IX. Epaisseur de la cuisse
- X. Hauteur poplitée-sol
- XI. Largeur des épaules
- XII. Largeur du Bassin
- XIII. Longueur des mains
- XIV. Hauteur genoux-sol
- XV. Largeur poplitée-genoux