
Gestion des opérations
et de la logistique



Séance 3
4-530-03

L'aménagement
L'étude du travail et
l'amélioration des
méthodes

Points importants présentés au dernier cours



- Les notions de produits et de processus
- La typologie des processus :
 - | Processus à l'unité;
 - Processus en interrompu;
 - Processus en continu.
- Le sur-mesure de masse.
- L'ingénierie séquentielle vs. simultanée;

Plan de la présentation



- Objectifs de l'aménagement
- Les types d'aménagement :
 - | Produit, processus, stationnaire, cellulaire.
- L'étude du travail et l'amélioration des méthodes :
 - Cartographie des processus – graphique d'opération;
 - Schéma de circulation.

Aménagement : Notions de base



- C'est la disposition dans l'espace des différents éléments du système opérationnel;
- Comprend la répartition des différentes sections d'une usine ainsi que l'agencement des postes de travail et de l'équipement;
- Comprend aussi l'agencement des espaces de bureaux et la disposition des lieux de service.

Objectifs de l'aménagement



- Utiliser les espaces de façon optimale;
- Réduire les distances à parcourir par les travailleurs, les équipements et les produits;
- Favoriser certains liens entre différents groupes de travailleurs;
- Assurer la satisfaction et la sécurité des travailleurs;
- Assurer la sécurité des produits;
- Favoriser la capacité d'évolution de l'entreprise pour faire face à de nouveaux objectifs dû à un nouveau contexte (ex. augmentation de la demande, nouvelle technologie).

Les principaux types d'aménagement



- Aménagement-produit (linéaire);
- Aménagement-processus (fonctionnel);
- Aménagement stationnaire (fixe);
- Aménagement cellulaire.

Les types d'aménagement sont souvent reliés au type de processus (voir séance précédente)

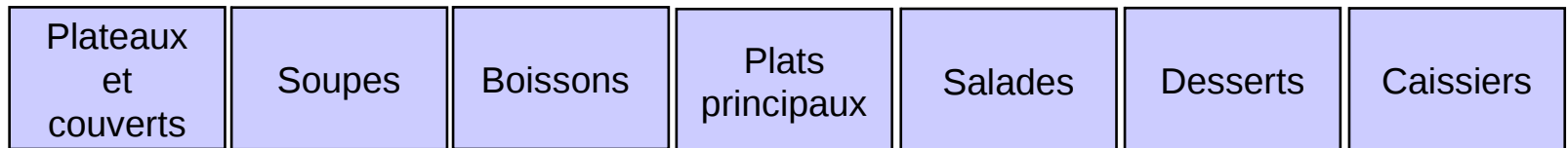
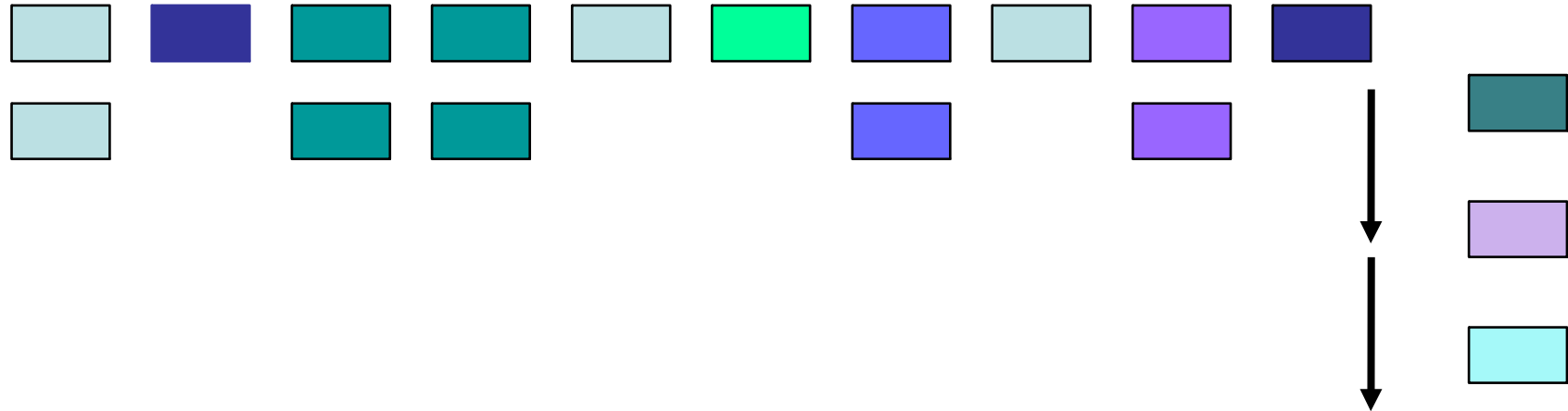
L'aménagement-produit (linéaire)



Aménagement-produit : « Les ressources nécessaires aux opérations sont installées dans la même zone et disposées dans l'ordre logique des activités de fabrication du produit ».

- Normalement associé à la production continue et semi-continue
- Les produits se déplacent habituellement un à un, sur un convoyeur
- Flux simple, logique, unique et unidirectionnel;
- Supervision générale requise, le contrôle est simple;

L'aménagement-produit (linéaire)



Source : Adapté de Stevenson W., Benedetti C., (2001), p 208

L'aménagement-processus (fonctionnel)



Aménagement-processus : « Aménagement capable de traiter une variété de demandes de traitement et où toutes les opérations de même nature sont groupées au même endroit ».

- Est souvent associé à la production interrompue
- Les produits sont souvent déplacés en lot d'une section à l'autre
- Flux multidirectionnel et variable;
- Supervision spécialisée nécessaire et contrôle complexe;

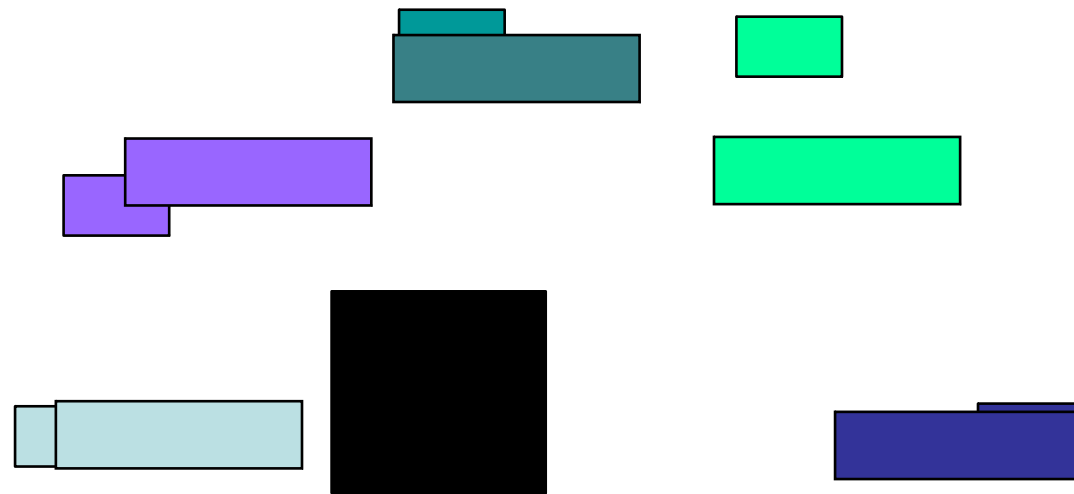
L'aménagement stationnaire (fixe)



Aménagement stationnaire : « Aménagement dans lequel le produit demeure fixe; on déplace les travailleurs, le matériel et l'équipement au besoin ».

- Souvent dans les processus « à l'unité », lorsque le produit est de grande taille ou ne peut pas être déplacé
- Requiert une bonne coordination;
- Contrôle assez complexe.

L'aménagement stationnaire (fixe)



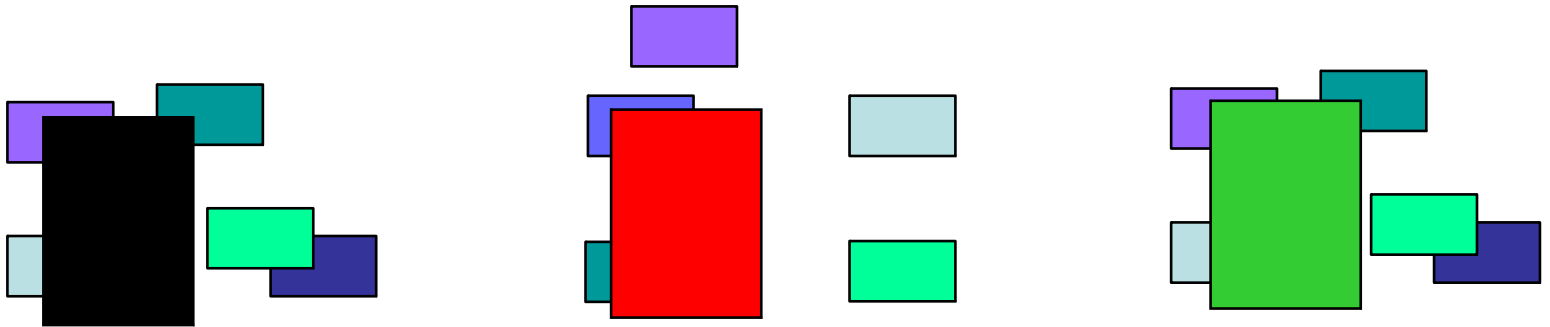
L'aménagement cellulaire



Aménagement cellulaire: « Aménagement dans lequel les machines sont regroupées en cellules capables de traiter les articles similaires, ou familles de pièces, qui exigent un traitement identique ».

- Peut être associé à la production interrompue ou semi-continue
- Typiquement, groupe d'employés impliqué dans la fabrication d'un bien de A à Z.
- Système flexible;
- Supervision générale requise et contrôle relativement facile;

L'aménagement cellulaire



L'aménagement cellulaire



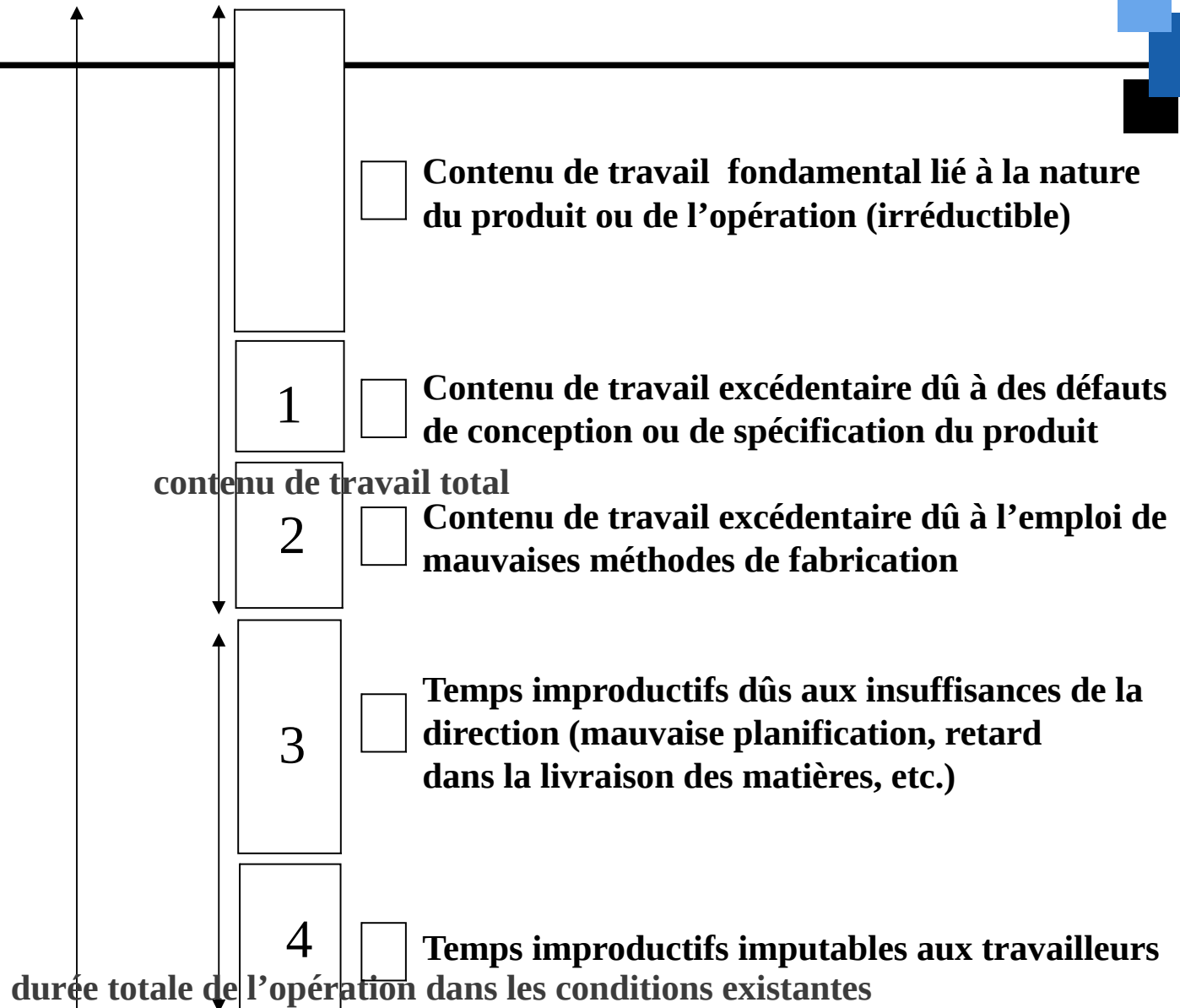


L'étude du travail et L'amélioration des méthodes

Comment se décompose la durée totale d'une fabrication ou d'une opération



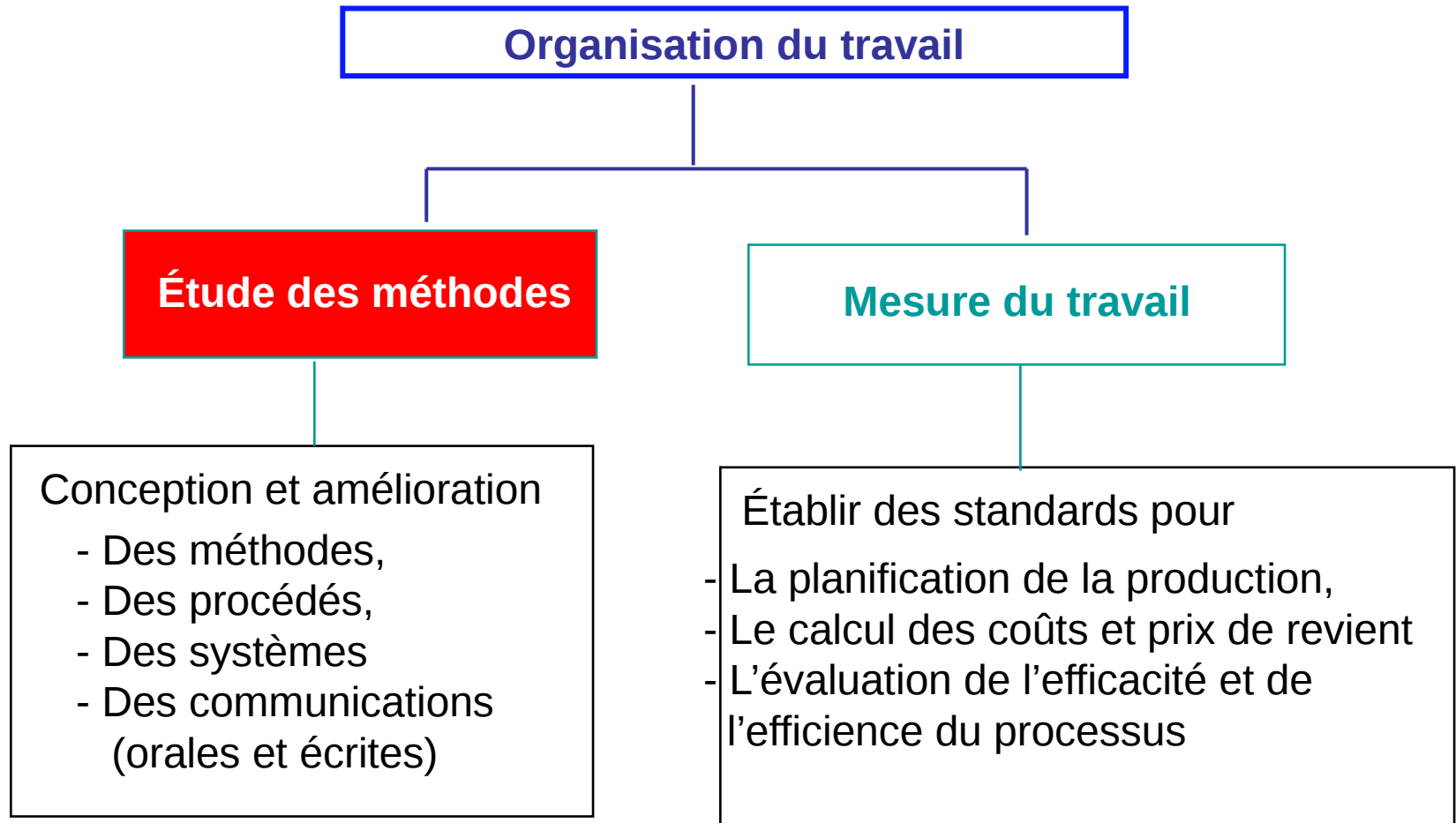
Source :
Introduction à l'étude du travail,
Bureau International du travail



L'ANALYSE DU TRAVAIL: LA MÉTHODE INTERROGATIVE

CIBLE	QUESTIONS	QUESTIONS	ANALYSE DES IMPACTS
	FONDAMENTALES	SECONDAIRES	
L'objet	En quoi consiste cette étape et pourquoi la fait-on?	Peut-on éliminer cette étape?	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts quant à l'atteinte des objectifs opérationnels (QUALITÉ) - Impacts sur les autres étapes - Impacts techniques et économiques - Impacts humains et managériaux
Le moment	Quand cette étape est-elle réalisée et pourquoi l'est-elle à ce moment?	Peut-on faire cette étape ailleurs dans le cycle? Peut-on la combiner à une autre étape?	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts quant à l'atteinte des objectifs opérationnels (QUALITÉ) - Impacts sur les autres étapes - Impacts techniques et économiques - Impacts humains et managériaux
La personne	Qui réalise cette étape et pourquoi est-elle faite par cette personne?	Qui d'autre pourrait réaliser cette étape?	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts quant à l'atteinte des objectifs opérationnels (QUALITÉ) - Impacts sur les autres étapes - Impacts techniques et économiques - Impacts humains et managériaux
Le lieu	Où cette étape est-elle réalisée et pourquoi est-elle faite à cet endroit?	À quel autre endroit pourrait-on faire cette étape?	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts quant à l'atteinte des objectifs opérationnels (QUALITÉ) - Impacts sur les autres étapes - Impacts techniques et économiques - Impacts humains et managériaux
Le moyen	Comment cette étape est-elle réalisée et pourquoi est-elle faite de cette façon?	De quelle autre façon pourrait-on faire cette étape?	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts quant à l'atteinte des objectifs opérationnels (QUALITÉ) - Impacts sur les autres étapes - Impacts techniques et économiques - Impacts humains et managériaux

L'organisation du travail



Étude des méthodes



- **Définition** : Elle comprend l'ensemble des techniques qui sont utilisées pour l'examen du travail effectué par l'homme, quel qu'en soit le contexte, et impliquant l'analyse de tous les facteurs affectant l'efficacité et l'efficience de la situation étudiée, afin d'obtenir une amélioration.

Étude des méthodes : Exemples d'objectifs

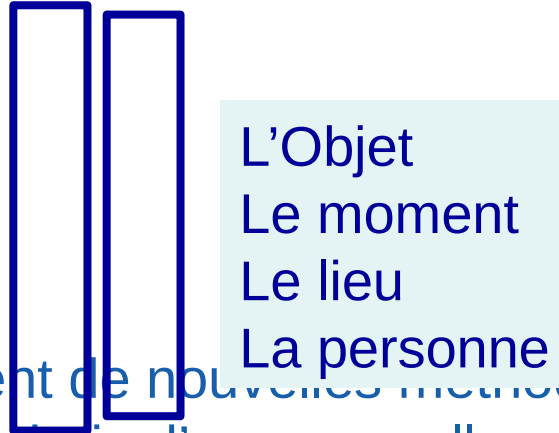


- Éliminer les activités superflues;
- Réduire la fatigue et les risques pour la santé et la sécurité;
- Améliorer la disposition des lieux de travail;
- Améliorer la conception des outils et du matériel.

Étude des méthodes et des mouvements : Démarche



- Choix de la méthode (ou du problème) à étudier.
- Collecte d'informations sur la méthode actuelle.
- Analyse de l'information – Méthode interrogative
 - | Qui?
 - | Quoi?
 - | Quand?
 - | Où?
 - | Comment?
 - | Pourquoi?
- Développement de nouvelles méthodes (ou d'une solution).
- Évaluation et choix d'une nouvelle méthode.
- Préparation de la mise en place.
- Implantation et rétroaction.



Étude des méthodes :

Sources d'information sur le travail

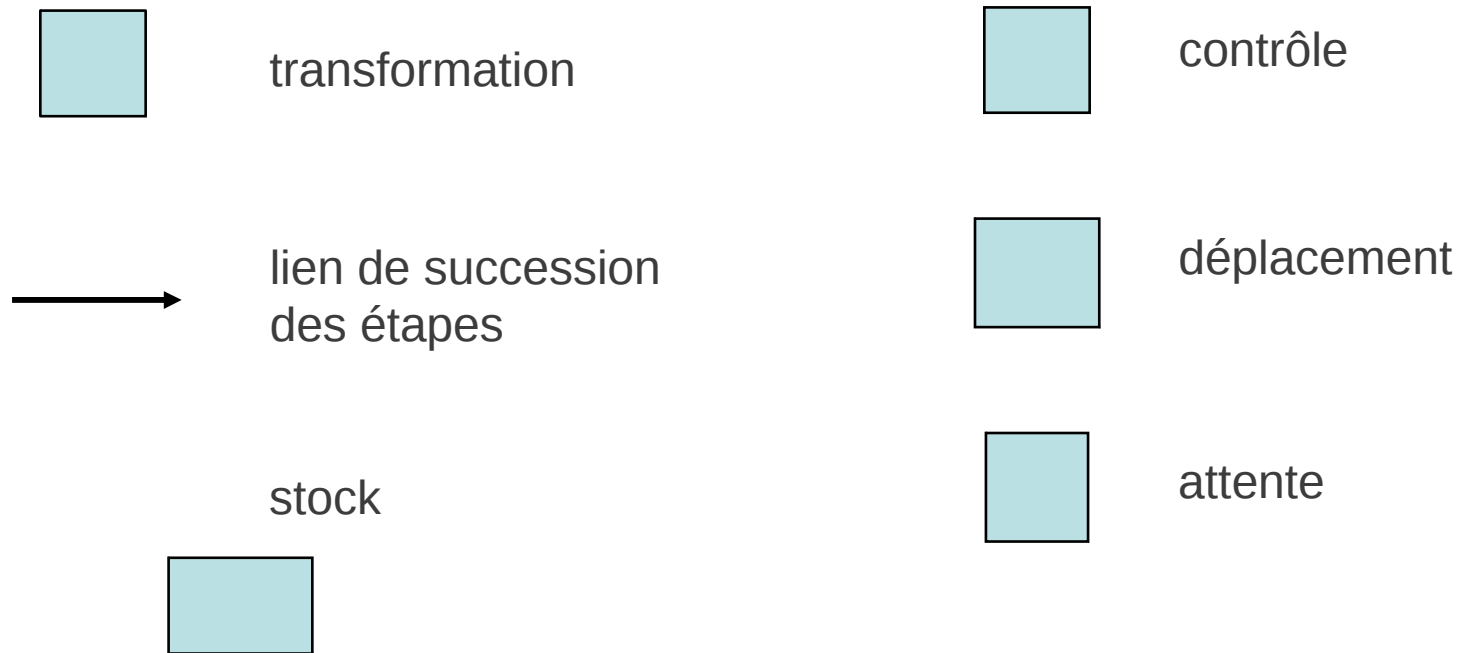


- Les descriptions de tâches et procédures écrites;
- L'entrevue : demander aux gens de décrire ce qu'ils font;
- L'agenda : demander aux gens de noter ce qu'ils font;
- L'observation non participante : observer directement (ou filmer) la personne qui travaille;
- L'observation participante : apprendre la tâche et la faire soi-même pendant un certain temps.

La représentation du travail :

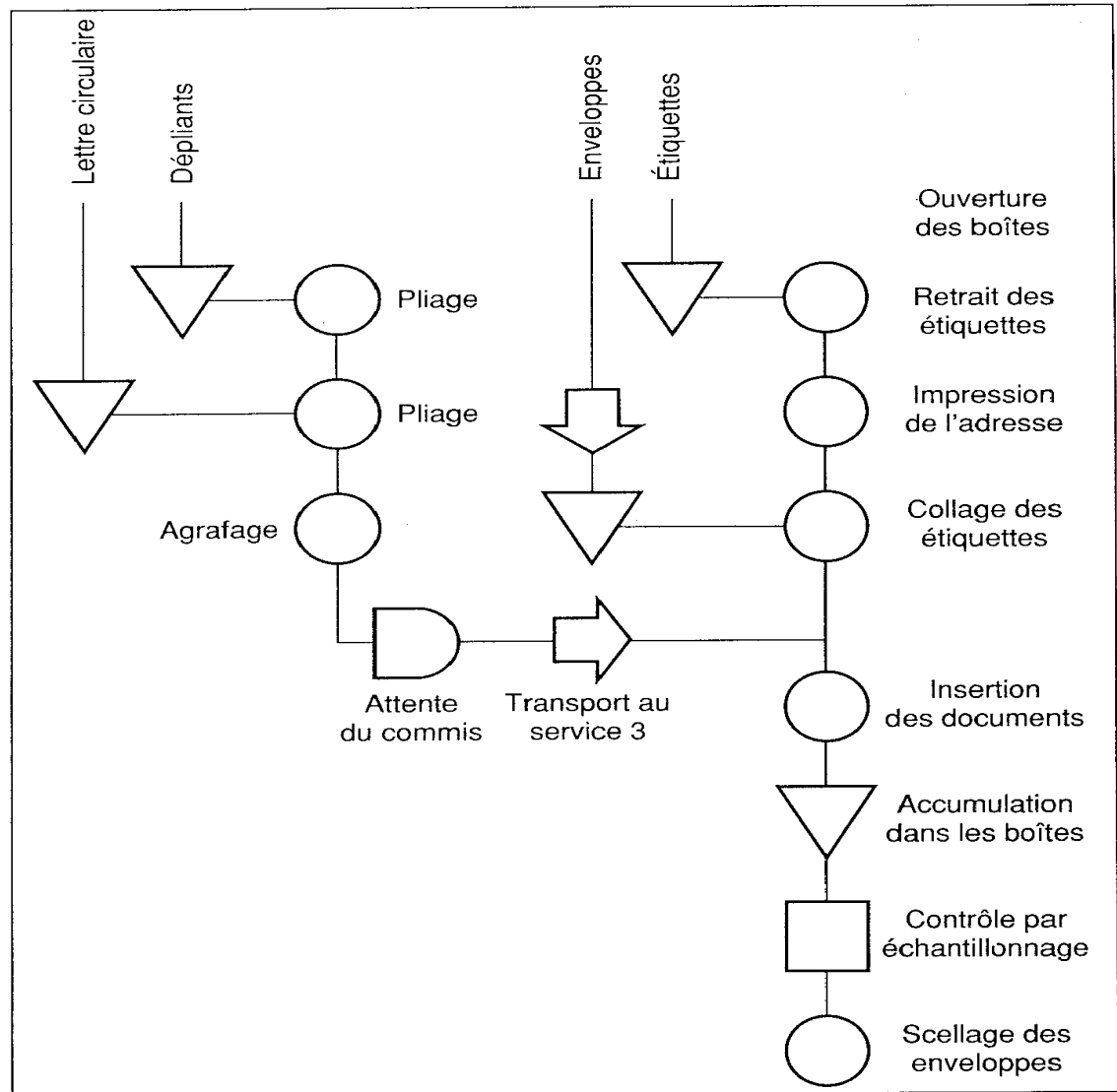
Le graphique d'opération ou cartographie

Les symboles proposés par l'*American Society of Mechanical Engineers* :

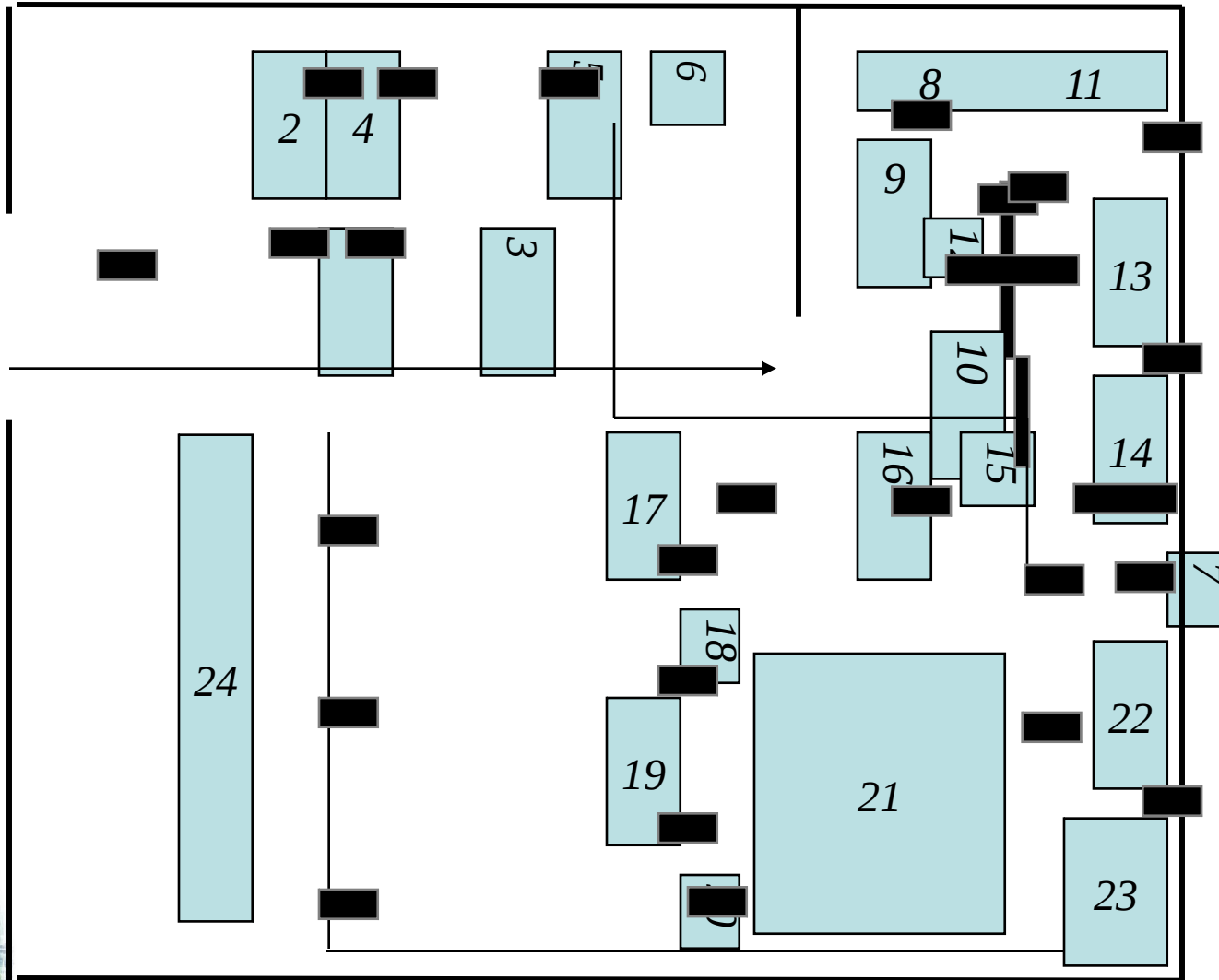


Étude des méthodes et des mouvements : Graphique d'opération

Envoi de dépliants publicitaires



Étude des méthodes et des mouvements : Schéma de circulation

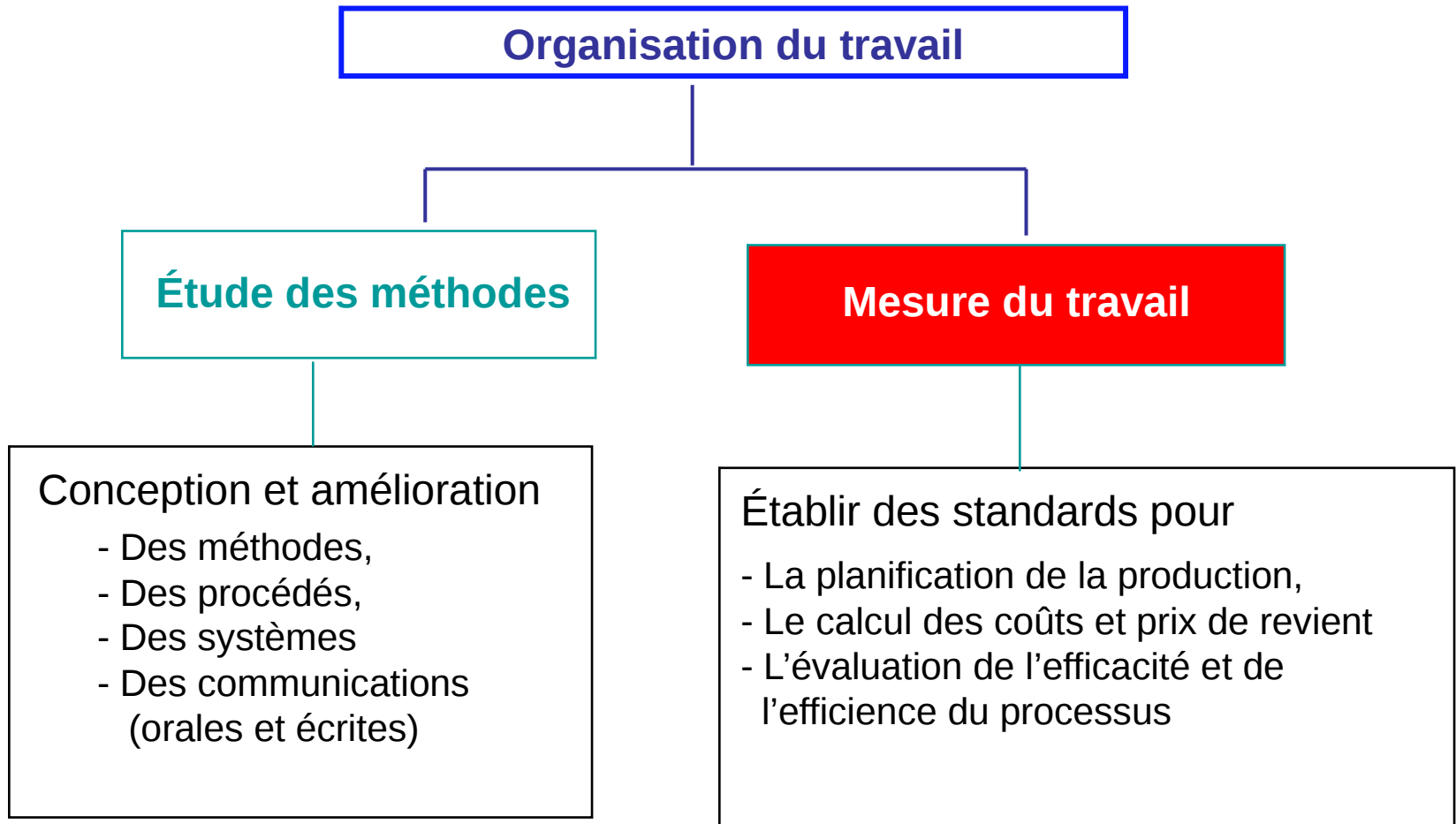


1. Dépliants
2. Pliage
3. Lettre
4. Pliage
5. Agrafage
6. Attente
7. Transport
8. Étiquettes
9. Retrait des étiquettes
10. Manutention
11. Enveloppes
12. Impression
13. Collage étiquettes
14. Insertion
15. Accumulation
16. Contrôle
17. Scellage
18. Attente
19. Affranchissement
20. Accumulation
21. Ensachage
22. Vérification
23. Transport
24. Entreposage

L'organisation du travail



L'organisation est la science de l'efficacité.



La mesure du travail : Objectifs



- Identifier les temps improductifs pour les réduire au minimum;
- Déterminer les temps requis pour traiter les unités de production à chacune des étapes du processus afin d'être en mesure de :
 - | Planifier la production;
 - ▢ Déterminer les coûts standards;
 - ▢ Déterminer le prix de revient;
 - ▢ Mesurer la performance d'une ressource ou d'un groupe de ressources;
 - ▢ Déterminer la capacité de production;
 - ▢ Équilibrer les tâches.

L'importance de la mesure: « Show me the data »



- Se concentrer sur les faits et non les individus
- Se concentrer sur les faits et relativiser (ou confirmer) les « impressions »
- Peu de mesures: quelques mesures fortes qui font l'unanimité (mobilisation)

La mesure du travail :

Comment mesurer le travail ?



- Chronométrage (sur la base d'une observation directe ou d'un film)
- Sondage
- Méthode des temps prédéterminés (données du constructeur, benchmark externe)

La méthode par chronométrage

- Temps observés moyens (TOM)

Facteur d'allure

- Temps normalisé (TN)
(ou temps de base)

Majorations (Maj)

- Temps standard (TS)

$$TN = TOM \times FA$$

où:

TOM: temps observé moyen

FA: facteur d'allure

$$TS = TN \times (1 + Maj)$$

où:

TN: Temps normalisé (de base)

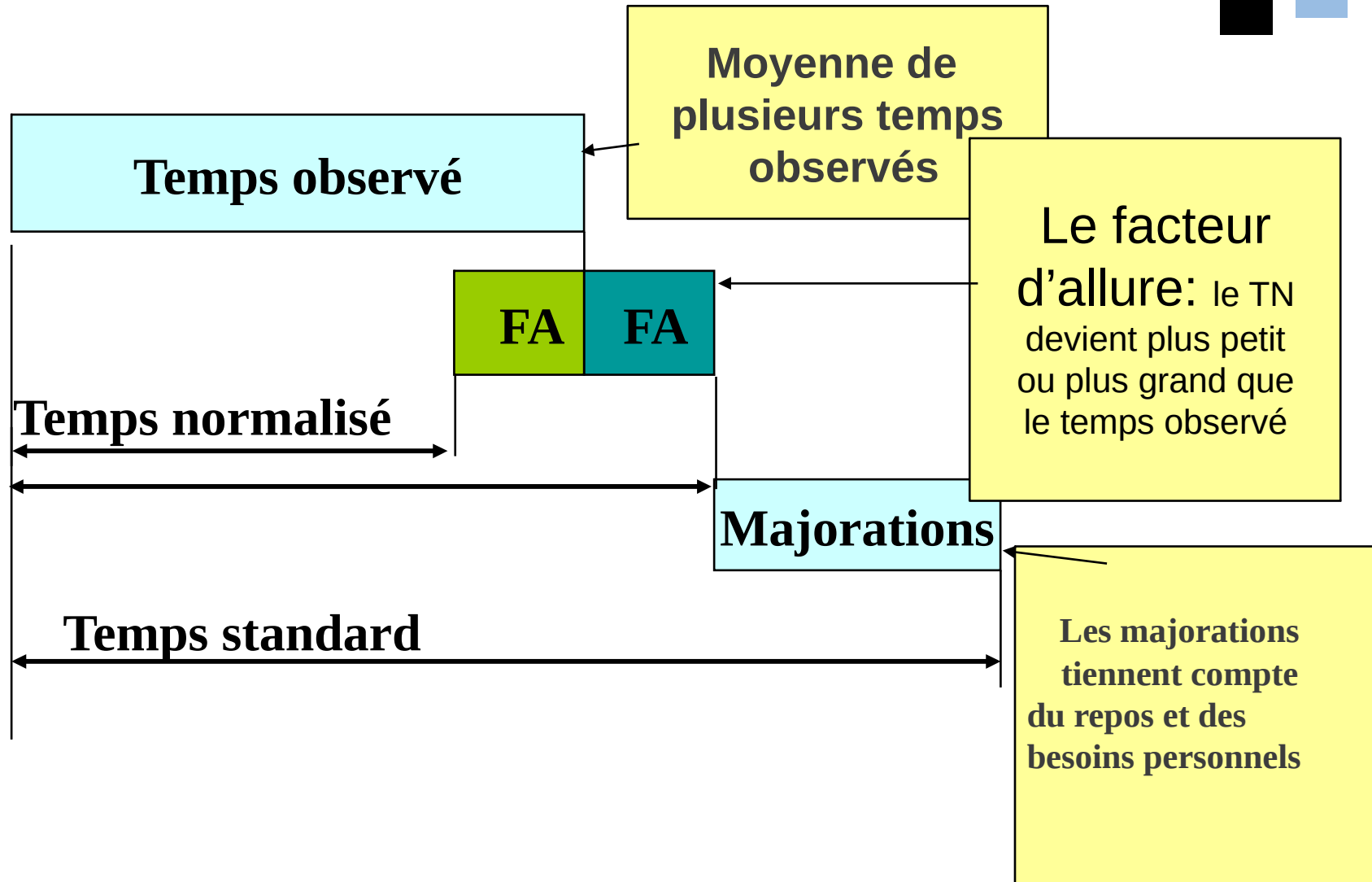
Maj: majorations exprimées en %

La méthode par chronométrage



- Le facteur d'allure (%) : Comparaison de la cadence d'un travailleur à une cadence considérée comme normale.
 - Le facteur d'allure > 100 si la cadence est jugée plus rapide que la cadence normale;
 - Le facteur d'allure < 100 si la cadence est jugée plus lente que la cadence normale.
- Les majorations (%) : Tiennent compte des retards inévitables, du repos, des besoins personnels, etc.

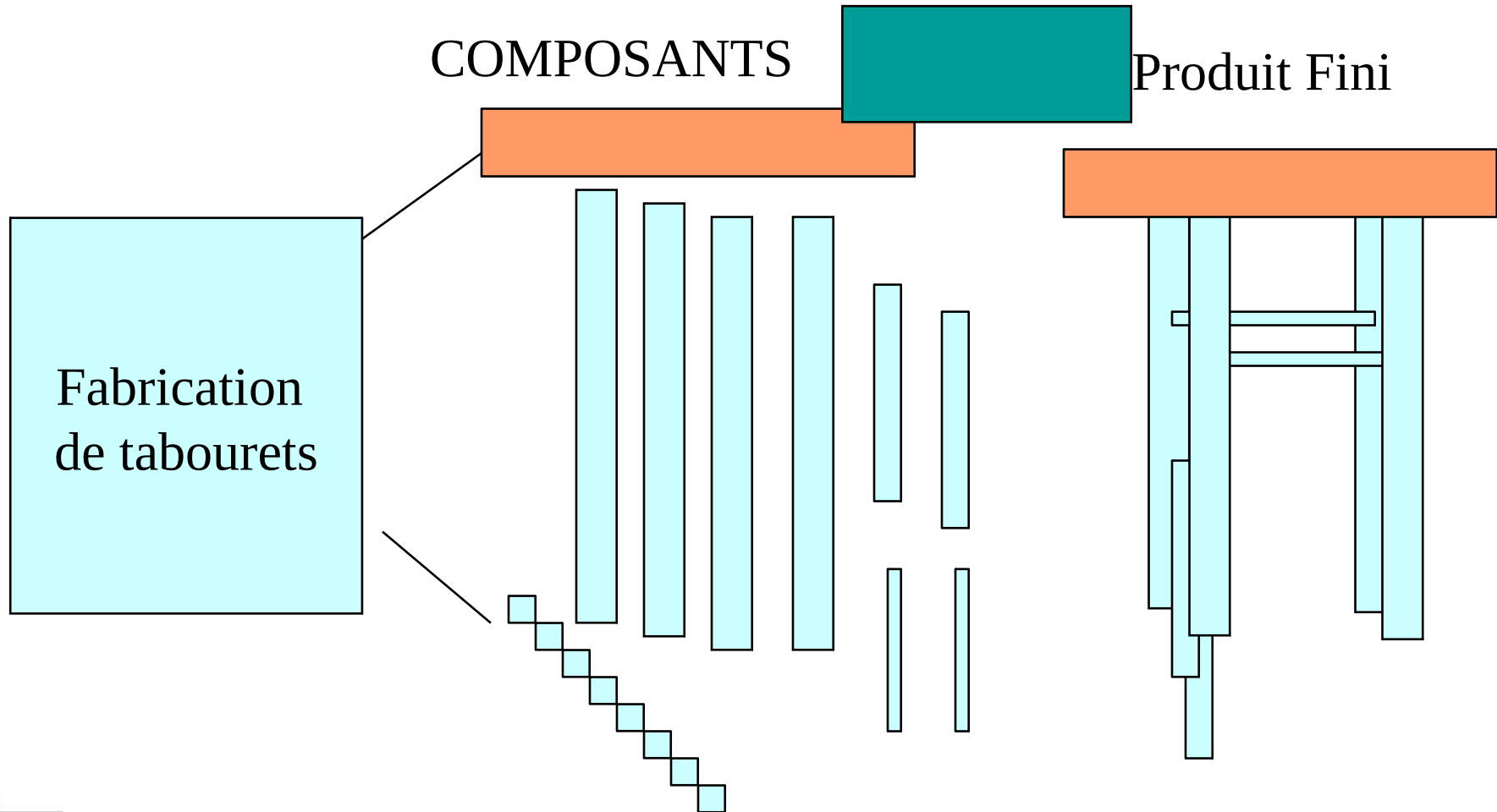
La méthode par chronométrage



La mesure du travail : Un exemple



- Exemple : Fabrication de tabouret



Exemple de calculs des temps normalisés et des temps standards

- Décomposition du processus en activités/opérations indépendantes

Activités

Préparation des matières
Coupage
Perçage
Sablage
Appliquer la peinture au siège
Appliquer le vernis aux pattes
Sécher
Assemblage
Finition/inspection
Emballage

Processus

**Fabrication
de tabourets**

Exemple de calculs des temps normalisés et des temps standards



Liste des opérations

Temps observés moyen (en min)

Maj. = 15%
FA

1. Préparation des matières	8	100
2. Coupage	3	105
3. Perçage	1	95
4. Sablage et nettoyage	5	90
5. Peinture/ pattes	4	100
6. Vernis/ siège	3	85
7. Séchage automatisé	7	100
8. Assemblage	6	100
9. Finition/inspection	2	100
10. Emballage	5	95

Exemple de calculs des temps normalisés et des temps standards



Maj = 15%

Liste des opérations

Temps observés moyen (en min)

FA TNTS

<u>Liste des opérations</u>	<u>Temps observés moyen</u> (en min)	FA	TNTS
1. Préparation des matières	8	100	8,2
2. Coupage	3	105	3,153,62
3. Perçage	1	95	0,951,09
4. Sablage et nettoyage	5	90	4,5 5,18
5. Peinture/ pattes	4	100	4 4,6
6. Vernis/ siège	3	85	2,552,93
7. Séchage automatisé	7	100	7 8,05
8. Assemblage	6	100	6 6,9
9. Finition/inspection	2	100	2 2,3
10. Emballage	5	95	4,755,46

$$TS = 8 * (1 + 0,15)$$

La méthode des observations instantanées



- Méthode par échantillonnage qui consiste à examiner le travail à des instants précis répartis au hasard dans le temps et à analyser la proportion des observations correspondant à chacune des activités étudiées.
- On peut associer au résultat un intervalle de confiance.

Référence: Nollet, Kélada et Diorio, 1986

Problème : L'organisation du travail au salon de coiffure



Un populaire salon de coiffure du centre-ville désire procéder à une réorganisation du travail : en effet, les **6 coiffeuses** actuelles ne suffisent pas à répondre à la demande et la main-d'œuvre qualifiée, dans ce domaine, est très rare. On voudrait donc essayer de limiter les pertes de temps pour pouvoir accueillir plus de clientes.

On a procédé à l'analyse du travail effectué par les coiffeuses, en utilisant la méthode des observations instantanées. On a effectué **300 observations sur une période de 3 jours ouvrables**, et on a obtenu les résultats suivants :

Activité	Fréquence
Laver les cheveux	24
Couper les cheveux	63
Appliquer une teinture	24
Poser/enlever des rouleaux	36
Coiffer	102
Nettoyages divers (surfaces, instruments)	21
Discuter avec les clientes	9
Repos, pauses (excluant le dîner)	12
Déplacements divers	9

Questions :



- a) Pour une journée normale de 8 heures, déterminer le temps, en minutes, passé à chaque activité.
- b) Y a-t-il des facteurs qui auraient pu fausser les résultats de la présente étude? Si oui, lesquels? Sinon, pourquoi?
- c) Les coiffeuses se plaignent d'être débordées de travail et de ne pouvoir passer assez de temps à discuter avec les clientes sur ce que celles-ci désirent. À la lumière des observations effectuées, proposer une solution.
- d) Nommer des éléments dont on devrait tenir compte lors de l'aménagement d'un salon de coiffure.

Solution



<u>Activité</u>	<u>Fréquence</u>	<u>Proportion</u>	<u>Temps</u>
Laver les cheveux	24	$24/300 = 8\%$	$8\% * 480 = 38 \text{ min}$
Couper les cheveux	63	21%	100 min
Appliquer une teinture	24	8%	38 min
Poser/enlever des rouleaux	36	12%	58 min
Coiffer	102	34%	163 min
Nettoyages divers	21	7%	34 min
Discuter avec les clientes	9	3%	14 min
Repos, pauses (excluant le dîner)	12	4%	19 min
Déplacements divers	9	3%	14 min
Total	300	100%	478 min

La démarche d'amélioration continue



- Part des méthodes et systèmes existants et cherche à les améliorer : un changement progressif et continu
- Utilise diverses méthodes de collectes et d'analyse des données ou de résolution de problèmes
- Implique généralement la formation d'équipes d'amélioration
- Cherche à développer un esprit de participation et d'engagement

La réingénierie des processus



- **Définition** : « Repenser fondamentalement et reconcevoir radicalement les processus d'affaire afin d'obtenir des améliorations très importantes en ce qui a trait... aux coûts, à la qualité, au service et à la rapidité, à l'aide de la technologie moderne. » Hammer & Champy
- Quatre dimensions principales :
 - Le caractère radical et stratégique du changement effectué;
 - Une vision de type «approche client»;
 - Traverse généralement les barrières fonctionnelles;
 - L'utilisation des technologies de l'information.



La Productivité

La productivité et la GOL



- D'où le rôle primordial de la GOL dans l'amélioration de la productivité.

Comment définir la productivité ?



- | La productivité résulte de l'utilisation des ressources de production, c'est-à-dire de la main-d'œuvre et des machines, qui permettent la transformation des intrants en extrants;
- | Elle se mesure par le rapport de la somme des biens et des services offerts et de l'ensemble des ressources utilisées pour les réaliser.

$$\text{Productivité} = \frac{\text{Valeur des extrants}}{\text{Valeur des intrants}}$$

Les mesures de productivité



Pourquoi mesurer la productivité?

- Pour démontrer aux parties prenantes de l'organisation que cette dernière est administrée de manière efficace et efficiente;
- Pour effectuer des comparaisons:
 - Avec d'autres organisations (étalonnage comparatif);
 - Entre différentes parties d'une même organisation;
 - À différents moments dans le temps, par exemple, avant et après un changement pour en évaluer les retombées.
- Pour fixer des objectifs à atteindre.

Les mesures de productivité : Les difficultés



- S'assurer que tous les éléments qualitatifs ont bien été considérés :
 - Ceux qui influencent la valeur des extrants, par ex., la qualité;
 - Ceux qui influencent la valeur des intrants, par ex., les coûts environnementaux ou ceux liés à la santé des travailleurs.
- S'assurer que l'unité de mesure est stable dans le temps :
 - Par exemple, si on mesure la valeur des extrants en dollars, il faut s'assurer de convertir en dollars constants
- S'assurer que les coûts de la mesure n'excèdent pas les avantages qu'on en retire.

Les mesures de productivité



Les effets pervers de la mesure :

- La création d'œillères : l'optimisation d'une partie du système se fait au détriment des autres parties :

Ex.: Augmenter le taux de rotation des stocks mais sans tenir compte des impacts sur le niveau de service aux clients

- La croyance aveugle dans la mesure parce qu'elle paraît plus «scientifique» ou, au contraire, l'utilisation des failles du système de mesure comme prétexte pour ne pas voir les problèmes;
- Le danger que l'indicateur devienne un objectif en soi : on agit en fonction de l'impact sur l'indicateur et non en fonction du bon sens;
- Mettre plus d'effort à mesurer les choses qu'on n'en met à les améliorer.

Les mesures de productivité



Quelques mesures de productivité utilisées en logistique :

- Nombre de véhicules chargés / heures-personne utilisées;
- Nombre d'articles déchargés / coûts totaux de déchargement;
- Poids-km transporté / litre de carburant consommé;
- Nombre de camions déchargés / quai / jour;

Les mesures de productivité



Quelques mesures de productivité utilisées en logistique (suite) :

- Valeur totale des marchandises reçues / coûts totaux de réception;
- Nombre de SKU traités / heures-personnes utilisées;
- Nombre de commandes traitées / heures-personnes utilisées;
- Valeur annuelle des marchandises traitées / m² d'espace d'entrepôt;
- Valeur totale des stocks / coûts totaux de stockage.

Amélioration de la productivité



Cinq principales étapes successives constituent le système d'amélioration de la productivité :

- Déterminer ce qui doit être amélioré ou innové;
- Le mesurer;
- Le comparer aux résultats d'autres périodes ou d'autres entreprises;
- Planifier ce qui devra être accompli;
- Implanter le plan choisi et recommencer.