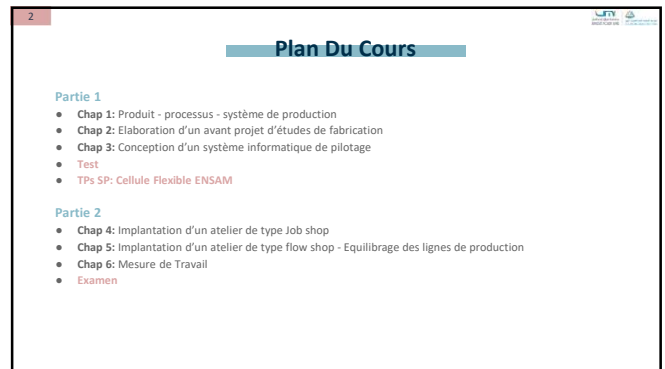
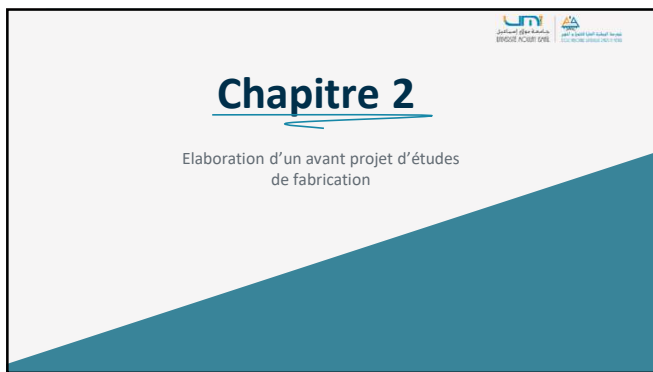




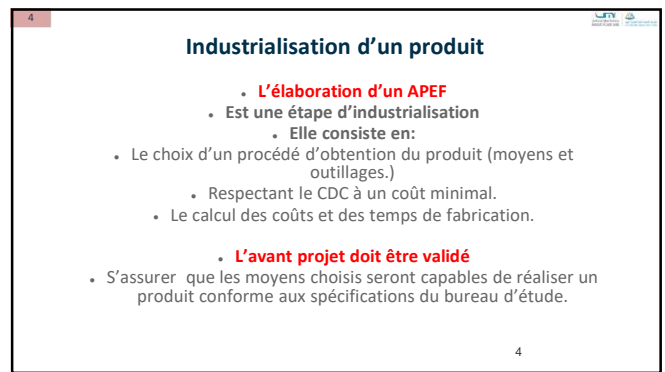
1



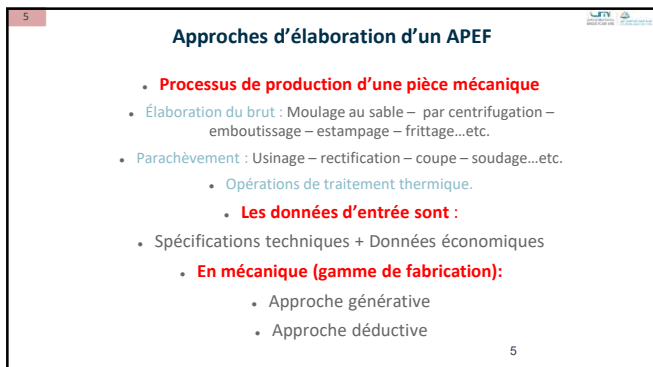
2



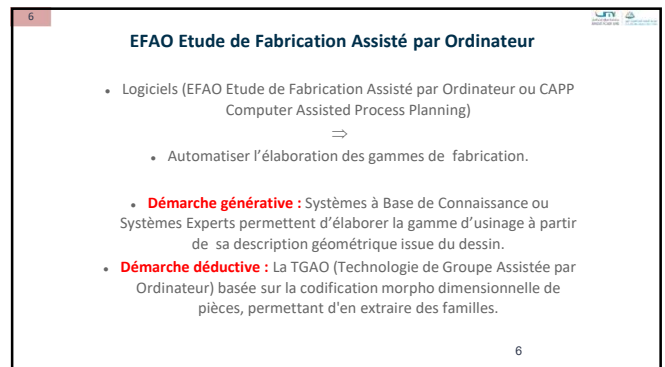
3



4



5



6

Démarche générative

- Principalement basée sur l'étude de la cotation proposée par le dessin de définition.
- On supposera qu'aucune pièce du même type n'a été précédemment réalisée dans l'entreprise, et on générera la gamme.
 - L'élaboration d'un APEF nécessite une expertise poussée
 - On la formalise par des règles d'expertise.
 - Méthode d'étude par antériorités.

7

Étapes de la Démarche générative

- 1 Analyse des surfaces élémentaires
- 2 Identification des formes géométriques de base
- 3 Choix des entités d'usinage
- 4 Regroupement des opérations en phases
- 5 Ordonnancement et choix du posage

8

Les règles d'expertise

- **Permettent de :**
 - Regrouper les opération en phase
 - Ordonnancer les phases
- **Règle d'antériorités :**
 - Liaison au brut
- **Règle techniques**

• Surfaces de référence de qualité - Nombre de reprises...

9

Exemple

① à ⑤ surfaces à usiner
 ⑥) et ⑦) surfaces brutes
 ch. chanfrein
 R rayon
 Ra rugosité arithmétique
 Rz diamètre
 Rmax
 Ra = 12,5 sauf indications pour toute surface usinée
 Ra = 25 sauf indications pour toute surface brute
 4 μ 7 \pm 2° à 90° \pm 10° signifie 4 trous de diamètre 7 \pm 2° dont les axes sont à 90° \pm 10° dans la surface 2.
 Tolérance A: tolérance moyenne des pièces moulées (NF A 90-510)
 Matière: Pt 20 moulée au sable

10

La démarche déductive

- Se base sur la technologie de groupe.
- À partir d'une classification de pièces à réaliser on leur associe une gamme type qu'il suffit de personnaliser.
 - **Technologie de groupe**
- Méthode consistant à regrouper des pièces par familles afin de tirer profit de leurs analogies.
- Elle est basée sur la codification morpho-dimensionnelle de pièces, permettant d'en extraire des groupes, des familles, destinés à être fabriqués dans une même cellule.

11

Codes technologiques

- **Description codée** → tris et classifications en familles - Développé par ; organismes de recherche et centre techniques
- Années 50 → soviétiques - repris aux USA OIR (Organisation for Industrial Research),
 - **Systèmes de codification** : Opitz, Cutplan, MultiClass (OIR)...
- **Opitz** → développé par Herwart Opitz → Université technologique de Aachen – Allemagne - Composé de trois parties :
 - 1) **form code** ; 5 Digits Num, Morpho-Dimensionnel
- 2) **code supplémentaire** ; 4 Digits Num; dimension, matériau, forme du brut et précision.
- 3) **code secondaire** ; 4 Digits Alpha; processus et gamme opératoire.

12

13

Codification technologique.

- **Codification CETIM système PMG.**
- Codification morpho - dimensionnelle 14 caractères numériques :
 - 1- Morphologie générale. 2 - Morphologie extérieure.
 - 3 - Morphologie intérieure. 4 - Dimension.
- Pièce de révolution, comportant plus de 2 cylindres, sans surface intérieur, de diamètre compris entre 20 et 30 mm, épaulée, comportant une partie filetée, avec une rainure de clavette, et une tête fraisée, en acier XC38, et une rainure fraisée perpendiculaire à son extrémité épaulée, phosphatée etc.
- **Code famille:** 1504002341265

13

13

14

Usages du code technologique

- **Pour le B.E**
- Chercher s'il existe une pièce qui peut satisfaire le fonctionnement via des modifications mineur.
- **Pour le B.M**
- Associer à la pièce une gamme type – des outillages de fabrication et d'élaboration de devis.
- **Pour la production**
- Études de flux, et à une mise en cellule ou en îlots de fabrication.

14

14

15

La Technologie de groupe - une approche productique

- **Technologie de Groupe Assistée par Ordinateur**
- Version informatique de la démarche déductive.
- Le code technique est prévu en standard dans les logiciels de GPAO d'origine américaine. C'est une option de presque tous les logiciels de CAO.
 - **Approches productique**
 - L'implantation de la TG est un travail de longue haleine.
- Il ne suffit pas de proposer un code, il faut plutôt, savoir mener une étude de flux.
- Étudier les impacts sur le personnel, sur les logiciels de CAO, de GPAO, sur les méthodes et le savoir faire de l'entreprise

15

15

16

Les étapes de la démarche

- 1 Codification morpho dimensionnelle de la pièce
 - 2 Recherche de la fiche processus.
 - 3 Élaboration de la gamme type.
 - 4 Intégration des opérations complémentaires.
- **La fiche processus :** Différentes solutions possibles pour l'obtention de la pièce.
 - Le choix de la solution \Rightarrow Considérations techniques et économiques (Parc machine, taille de la série ...etc).
- **Intégration des Opérations complémentaires :** Directement dans une phase de la gamme type.
 - Ajouter une phase supplémentaire.

16

16

17

Simulation d'usinage

- Calculer la valeur des cotes fabriquées pour s'assurer qu'ils permettent de respecter les conditions BE.
 - Recenser les conditions BE.
 - Modéliser le processus de fabrication.
- Pour chaque condition chercher le transfert des cotes de fabrication qui permettent de l'obtenir.
 - Calculer la somme des dispersions générées par les cotes fabriquées.
 - Comparer avec la tolérance du BE.

17

17