

## GEMMA

### 1) DEFINITION

Le Gemma définit un vocabulaire précis pour les modes de marches et d'arrêts d'un système : c'est un support fournissant tous les états pouvant être nécessaires au bon fonctionnement d'un automatisme mais qui peut être modifié car il ne fait pas l'objet d'une norme . Il a été créé par l'ADEPA (Agence pour le Développement de la Productique Appliquée) en 1981.

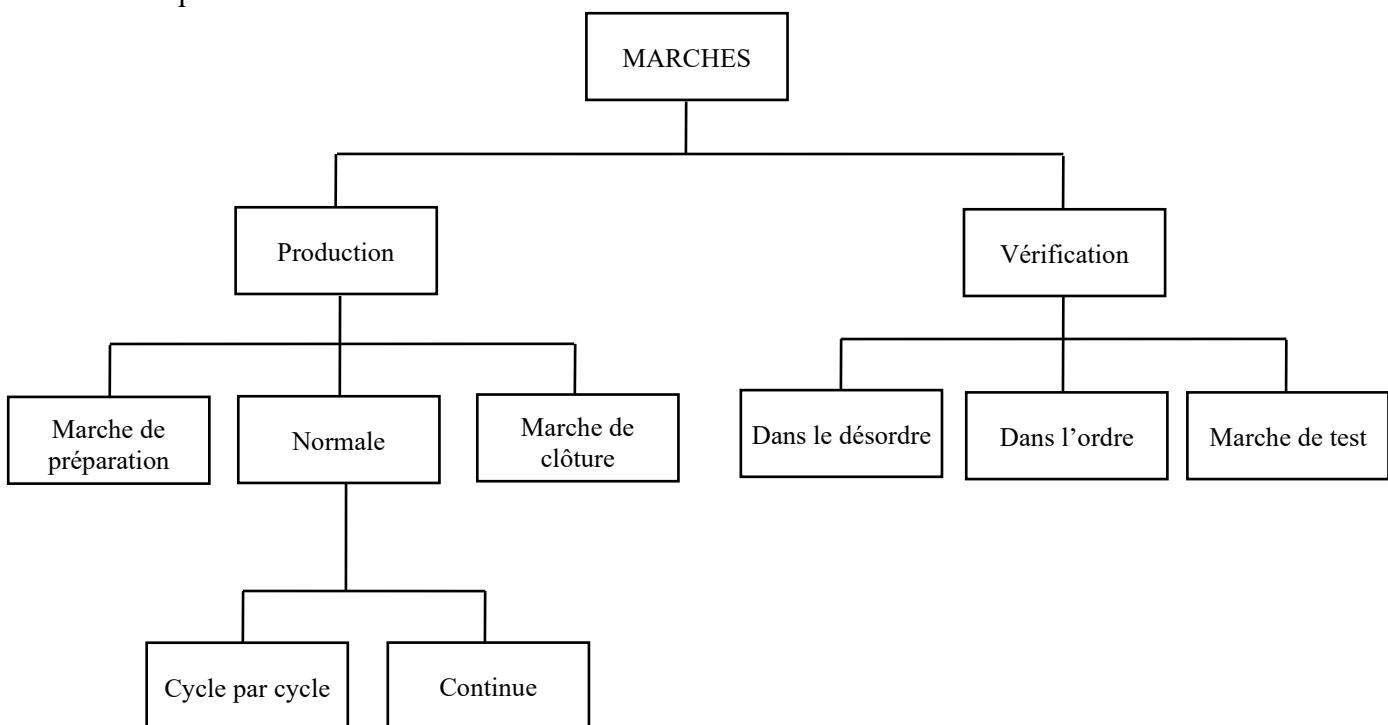
On y trouvera notamment les procédures de fonctionnement (Famille F : modes ou états nécessaires à la production), les procédures d'arrêts (Famille A : arrêt de la machine pour des raisons extérieures au système) et enfin, les procédures de défaillances (Famille D : remédiation aux états d'arrêts dus à des raisons intérieures au système).

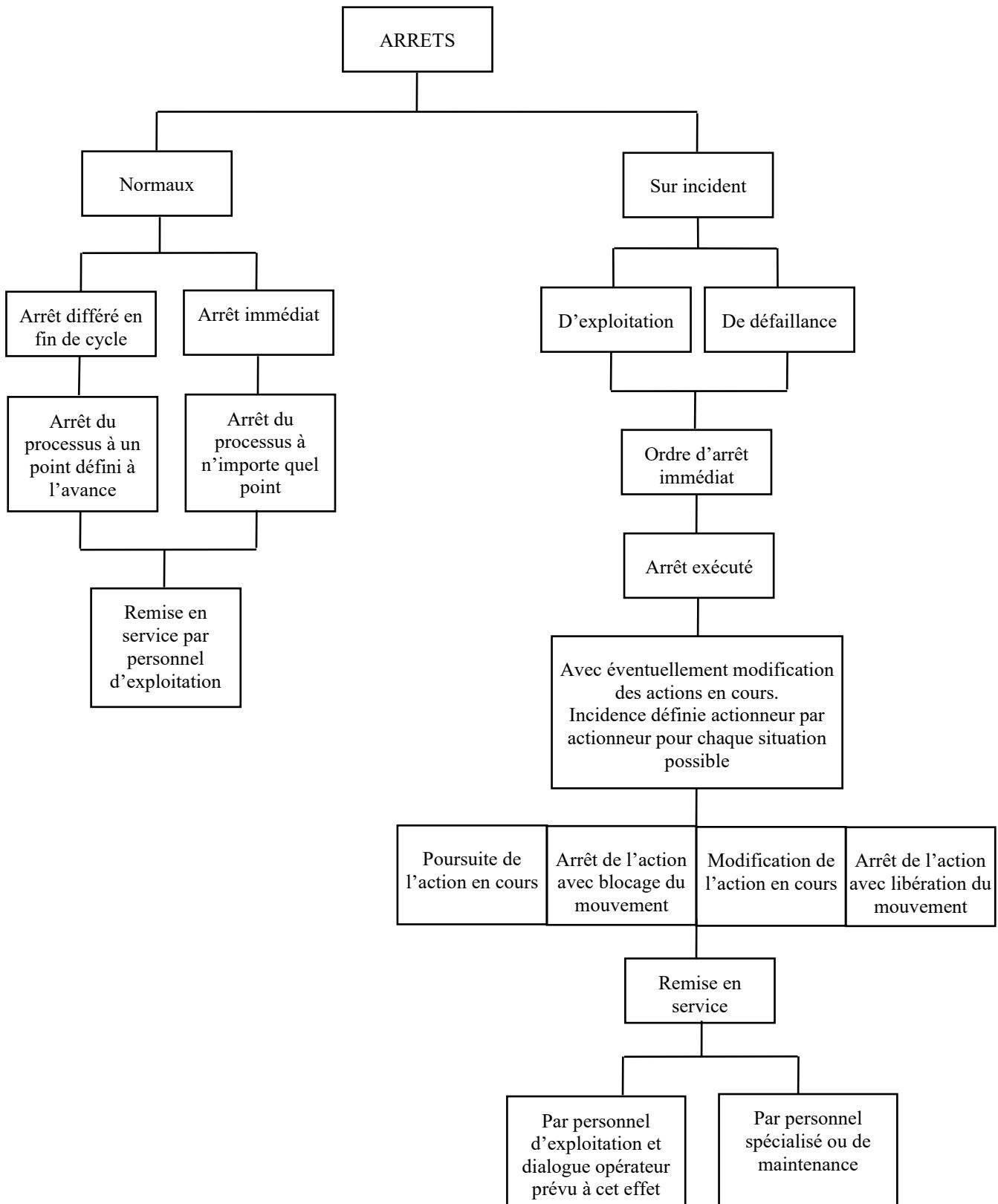
Le mot Gemma est l'abréviation de : Guide d'Etudes des Modes de Marches et d'Arrêts. Le Gemma se présente sous une forme graphique (voir en dernière page).

L'utilisation du Gemma permet de mieux prévoir les interactions entre les Grafset , et d'avoir un pupitre de commande complet ; ceci évitera certains tâtonnements et modifications lors de la réalisation et de la mise en route de la machine.

### 2) LES ETATS DE MARCHES ET D'ARRETS

Tous les états possibles sont listés ici, tout d'abord sous forme graphique puis par une description détaillée.





## Les états F (procédures de fonctionnement)

### F1 : Production normale

Dans cet état, la machine produit normalement : c'est l'état pour lequel elle a été conçue (valeur ajoutée au produit). C'est à ce titre que le « rectangle état » a un cadre particulièrement renforcé.

### F2 : Marche de préparation

Cet état est utilisé pour les machines nécessitant une préparation préalable à la production normale : préchauffage de l'outillage, remplissage de la machine, cycle différencié des 1ères pièces...

### F3 : Marche de clôture

C'est l'état nécessaire pour certaines machines devant être vidées, nettoyées, ..., en fin de journée ou en fin de série ; cycle différencié des dernières pièces...

### F4 : Marche de vérification dans le désordre

Cet état permet de vérifier certaines fonctions ou certains mouvements sur la machine, sans respecter l'ordre du cycle. Cela correspond à une marche manuelle, le plus souvent, actionneur par actionneur.

### F5 : Marche de vérification dans l'ordre

Dans cet état le cycle de production peut être exploré au rythme voulu par la personne effectuant la vérification, la machine pouvant produire ou non.

### F6 : Marche de test

Les machines de contrôle, de mesure, de tri..., comportent des capteurs qui doivent être réglés ou étalonnés régulièrement. Cette marche de test permet de faciliter ces réglages ou étalonnages.

## Les états A (procédure d'arrêt)

### A1 : Arrêt dans état initial

C'est l'état repos de la machine, le plus souvent il correspond à la situation initiale du Grafcet de production.

### A2 : Arrêt demandé en fin de cycle

Lorsque l'arrêt est demandé, la machine continue de produire jusqu'à la fin du cycle. A2 est un état transitoire vers l'état A1.

### A3 : Arrêt demandé dans état déterminé

La machine continue de produire jusqu'à un arrêt en une position autre que la fin du cycle : c'est un état transitoire vers A4.

### A4 : Arrêt obtenu

La machine est alors arrêtée en une autre position que la fin de cycle.

### A5 : Préparation pour remise en route après défaillance

C'est dans cet état que l'on procède à toutes les opérations (dégagements, nettoyages,...) nécessaires à une remise en route après défaillance. C'est l'étape initiale du Grafcet de Conduite.

### A6 : Mise P.O. dans état initial

Lorsque la machine est à cette étape, on remet manuellement ou automatiquement la partie opérative dans la position de la case A1 quelle que soit la situation où la machine était.

### A7 : Mise P.O. dans état déterminé

Même chose que A6, mais dans une position autre que l'état initial.

## Les états D (procédure ou défaillance)

### D1 : Arrêt d'urgence

C'est l'état pris lors d'un arrêt d'urgence : on y prévoit non seulement les arrêts, mais aussi les cycles de dégagements, les procédures et précautions nécessaires pour éviter ou limiter les conséquences dues à la défaillance.

### D2 : Diagnostic et/ou traitement de défaillance

C'est dans cet état que la machine peut être examinée après défaillance et qu'il peut être apporté un traitement permettant le redémarrage.

### D3 : Procédure tout de même

Il est parfois nécessaire de continuer la production même après défaillance de la machine : on aura alors une production dégradée, forcée ou aidée par des opérateurs non prévus en production normale.

---

## 3) REGLES

### La zone « PC hors énergie » :

Dans cette zone l'automate n'est pas alimenté. Aucun mode de la zone « PC en énergie » n'est actif. Le système est arrêté. La PO n'est pas alimentée en énergies. On quitte cette zone dès que l'automate sera alimenté.

### La zone « P.C. en énergie » :

Dans cette zone, l'automate est en énergie, opérationnel et actif (en mode « run »). Cette zone regroupe les 3 familles de procédures précédentes.

**Un seul « état », ou mode de fonctionnement, peut être actif à la fois.**

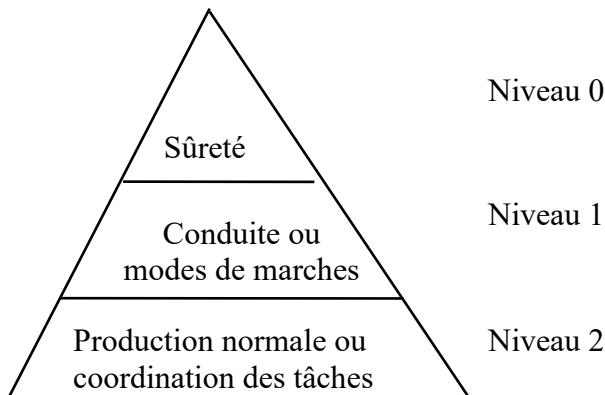
**Le passage d'un mode à un autre dans une procédure, est décrit par une liaison orientée munie d'une condition de passage.**

**Tous les rectangles états ne sont pas forcément utilisés.**

**Toute liaison utile à un comportement particulier pourra être créée.**

### Pyramide des hiérarchies :

Le Gemma va servir à établir le Grafcet des modes de marche (appelé aussi Grafcet de conduite) en sachant qu'il sera esclave du Grafcet de sûreté et maître du Grafcet de coordination des tâches (ou de production normale).

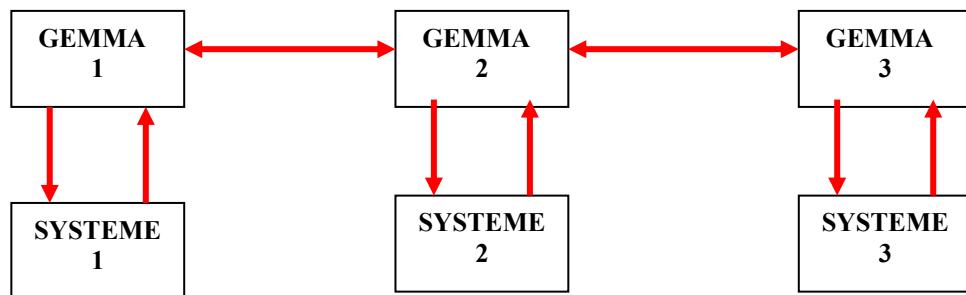


Le Grafcet des modes de marches se construit en étudiant chaque boucle du Gemma. La "boucle" passant par la case D1 (arrêt d'urgence) n'est jamais traitée dans le Grafcet de conduite puisque cet arrêt d'urgence peut être obtenu de n'importe quel rectangle état.

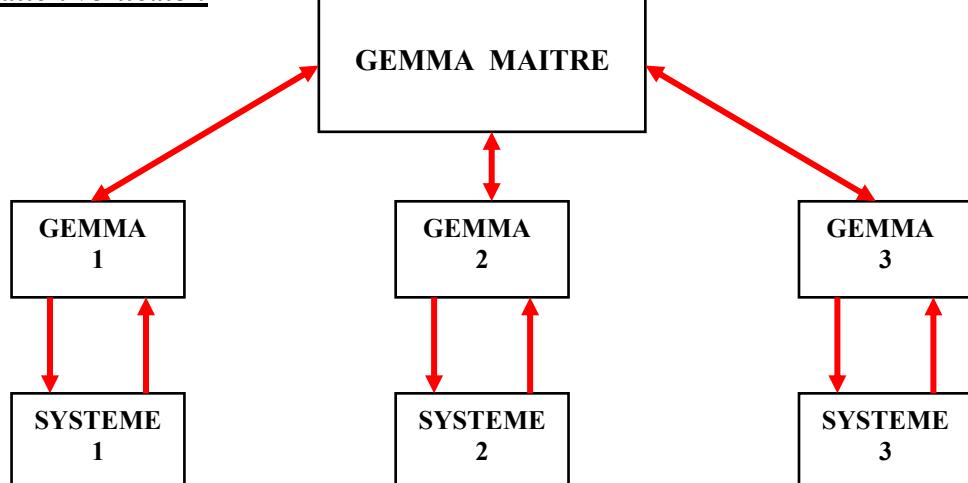
#### 4) COORDINATION ENTRE PLUSIEURS GEMMA

Dans le cas d'une grande ligne de production, équipée de plusieurs automates, on peut utiliser un GEMMA par automate. Chaque GEMMA aura à tout instant **un mode actif** à la fois. Il faut alors assurer la coordination entre les GEMMA afin d'éviter des dysfonctionnements soit par une coordination horizontale soit par une coordination verticale par un « GEMMA maître ».

##### Coordination horizontale :



##### Coordination verticale :



# GEMMA

Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts

LEGENDE  
P.O. : Partie Opérative  
P.C. : Partie Commande

Référencement de l'équipement :

GEMMA (n°/nbre) :
Fichier :
Date :
par :

