

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 1/7

I Introduction

Nous avons vu précédemment les avantages de l'utilisation du GRAFCET, cependant lors de l'utilisation de celui-ci, des modes de fonctionnement tels que la mise en sécurité, la mise en fonctionnement... Ne sont pas représentés. Le GEMMA : Guide d'Etude des Modes de Marche et d'Arrêt nous permet cela.

Le GEMMA permet donc :

-
-

II représentation graphique du GEMMA

Il existe trois grandes familles de modes de marches et d'arrêt :

① Famille F : Procédure de fonctionnement

Cette famille regroupe tous les modes ou états qui sont indispensables à l'obtention de la valeur ajoutée. Cette famille contient entre autre les Grafcet de production normal (GPN).

② Famille A : Procédure d'arrêt de la partie opérative

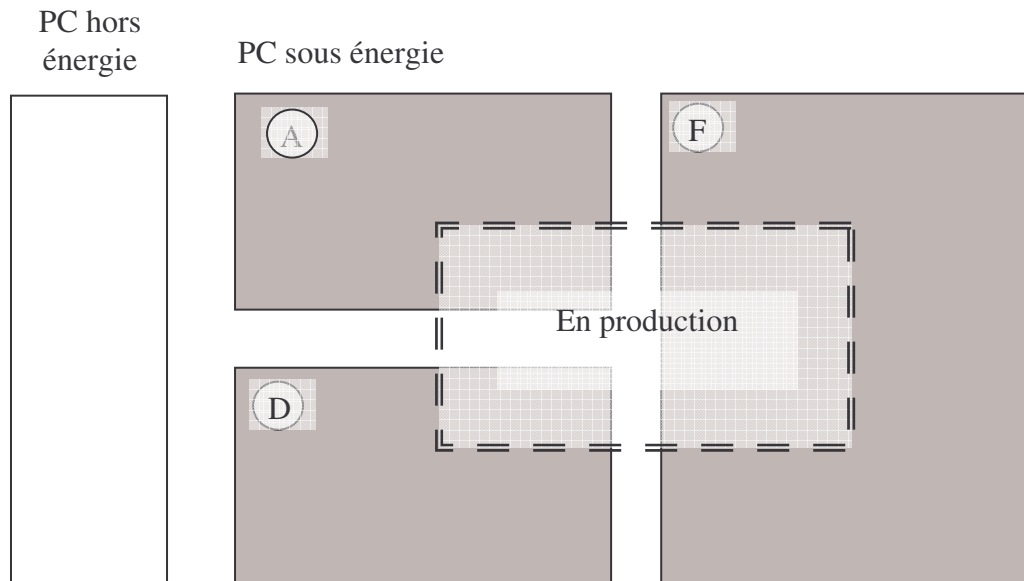
Cette famille regroupe tous les modes conduisant ou traduisant un état d'arrêt du système pour des raisons extérieures (arrêt fin de journée, manque d'approvisionnement).

③ Famille D : Procédure en défaillance de la partie opérative

Cette famille regroupe tous les modes conduisant à ou traduisant un état d'arrêt du système pour des raisons intérieures (défaillance de la partie opérative).

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 2/7

Représentation globale :



A - Les états

- Les états (F) :

F1 : « production normale »

Dans cet état, la machine produit normalement : c'est l'état pour lequel elle a été conçue. On peut souvent faire correspondre à cet état un Grafcet que l'on appelle Grafcet de base ou GPN.

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, mise en route diverse, etc....

F3 : « marche de clôture »

C'est l'état nécessaire pour certaines machines devant être vidées, nettoyées, etc.... en fin de journée ou en fin de série.

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.

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 3/7

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 ne pas produire.

F6 : « marche de test »

Les machines de contrôle de mesure, de tri..., comportent des capteurs qui doivent être réglés ou étalonnés périodiquement : la « marche de test » F6 permet ces opérations de réglage ou d'étalonnage.

- Les états **A** :

A1 : « arrêt dans l'état initial »

C'est l'état « repos » de la machine. Il correspond en général à la situation initiale du Grafset : c'est pourquoi, comme une étape initiale, ce « rectangle état » est entouré d'un double cadre.

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 donc un état transitoire vers l'état A1.

A3 : « arrêt dans l'état déterminé »

La machine continue de produire jusqu'à un arrêt en une position autre que la fin de 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.

A6 : « Mise P.O dans l'état initial »

La machine étant en A6, on remet manuellement ou automatiquement la partie opérative en position autre que l'état initial.

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 4/7

A7 : « mise P.O dans état déterminé »

La machine étant en A7, on remet la P.O en position pour un redémarrage dans une position autre que l'état initial.

- Les état **(D)** :

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 : « Diagnostique 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 : « production tout de même »

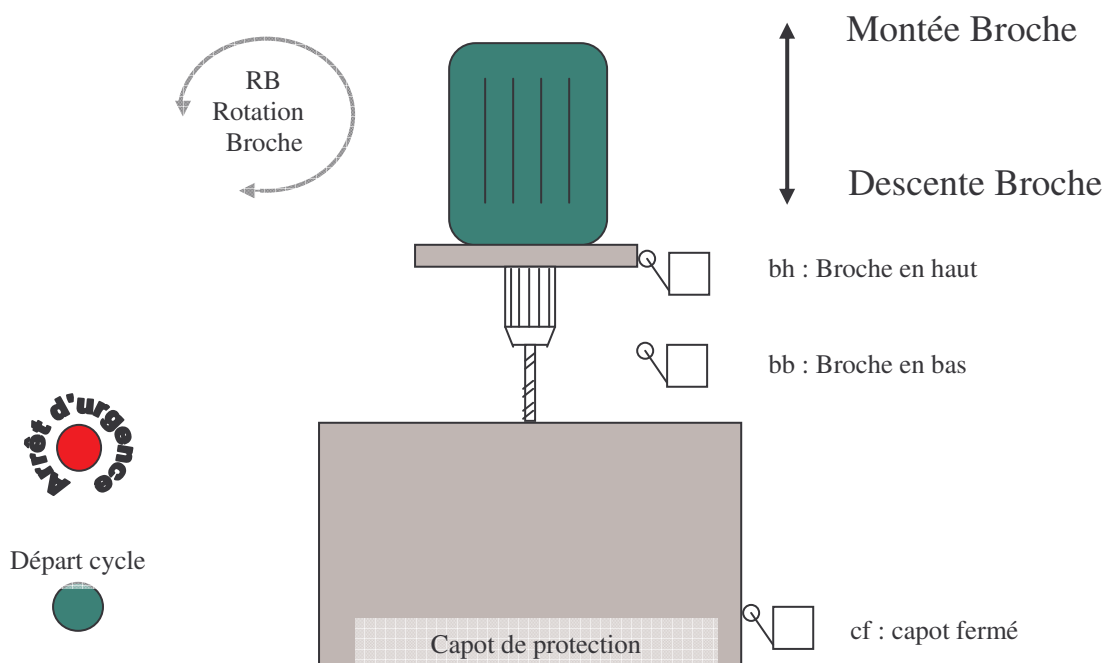
Il est parfois nécessaire de continuer la production même après défaillance de la machine : on aura alors une « production dégradée », ou une « production forcée », ou une production aidée par des opération non prévus en production normale.

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 5/7

III Exemple d'application

Perçage semi-automatique :

L'exemple simplifié est composé, pour la partie opérative, d'une broche de perçage dont les actionneurs assurent la rotation, la descente et la montée. Le montage ou le démontage de la pièce à percer est prévu manuellement, ainsi que la mise en place du capot de protection.



La description des modes de marche, qui tient compte des besoins de production et de sécurité, prévoit deux modes principaux :

- 1- **Mode automatique** : Etat 1 « A1 » et état 2 « F1 »
- 2- **Mode défaillance** : Etat 3 « D1 » et état 4 « A6 »

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 6/7

AIFT industrie	AUTOMATISME	Origine : GE
BEP MSMA	Le GEMMA	Page 7/7

Etat 1 : « A1 »

Dans cet état, la mise en place de la pièce ou sa dépose est possible, la partie commande devra assurer la sécurité de descente de la broche tant que la capot est ouvert.

Etat 2 : « F1 »

Le bouton poussoir « départ cycle » permet le passage à l'état 2 dans lequel s'effectue le perçage automatique, la fin du cycle provoque le retour à l'état 1. L'ouverture du capot dans l'état 2 mène à l'état 3.

Etat 3 : « D1 »

L'information « arrêt d'urgence » mène à l'état 3 depuis tous les autres. Dans cet état les actionneurs sont commandés à l'arrêt (plus un verrouillage câblé directement sur l'organe en service).

Etat 4 : « A6 »

Si le capot est fermé, l'information « réarmement » permet d'obtenir dans l'état 4 une remise en référence de l'équipement automatique. Dès les conditions initiales vérifiées, l'équipement atteindra l'état 1.