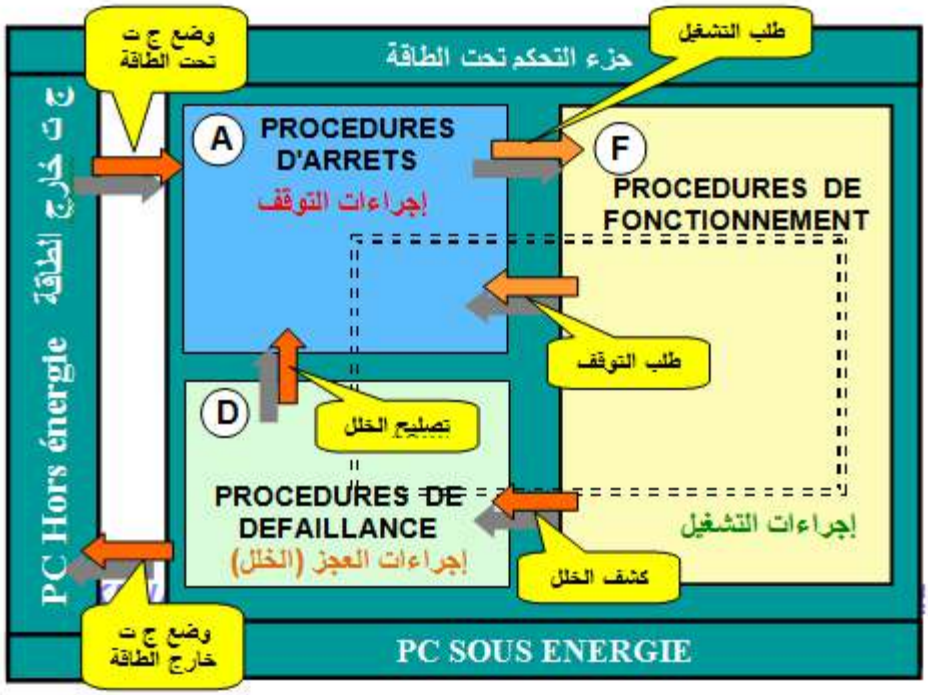
2023-2022

ولاية البيض

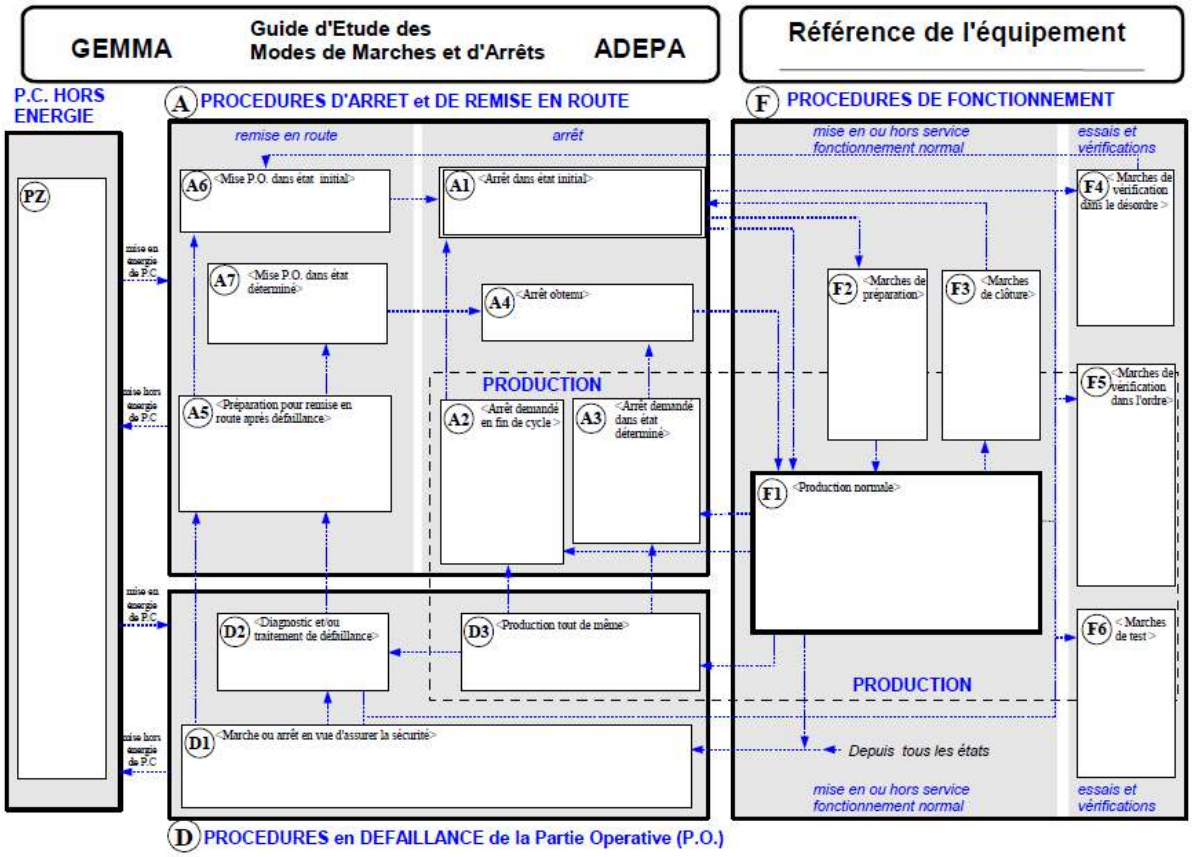
الأستاذة:

بن تاج فتيحة



GEMMA

Guide d'Etude des Modes de Marche et d'Arrêt



الوحدة التعلمية02: وظيفة التحكم درس :]GEMMA

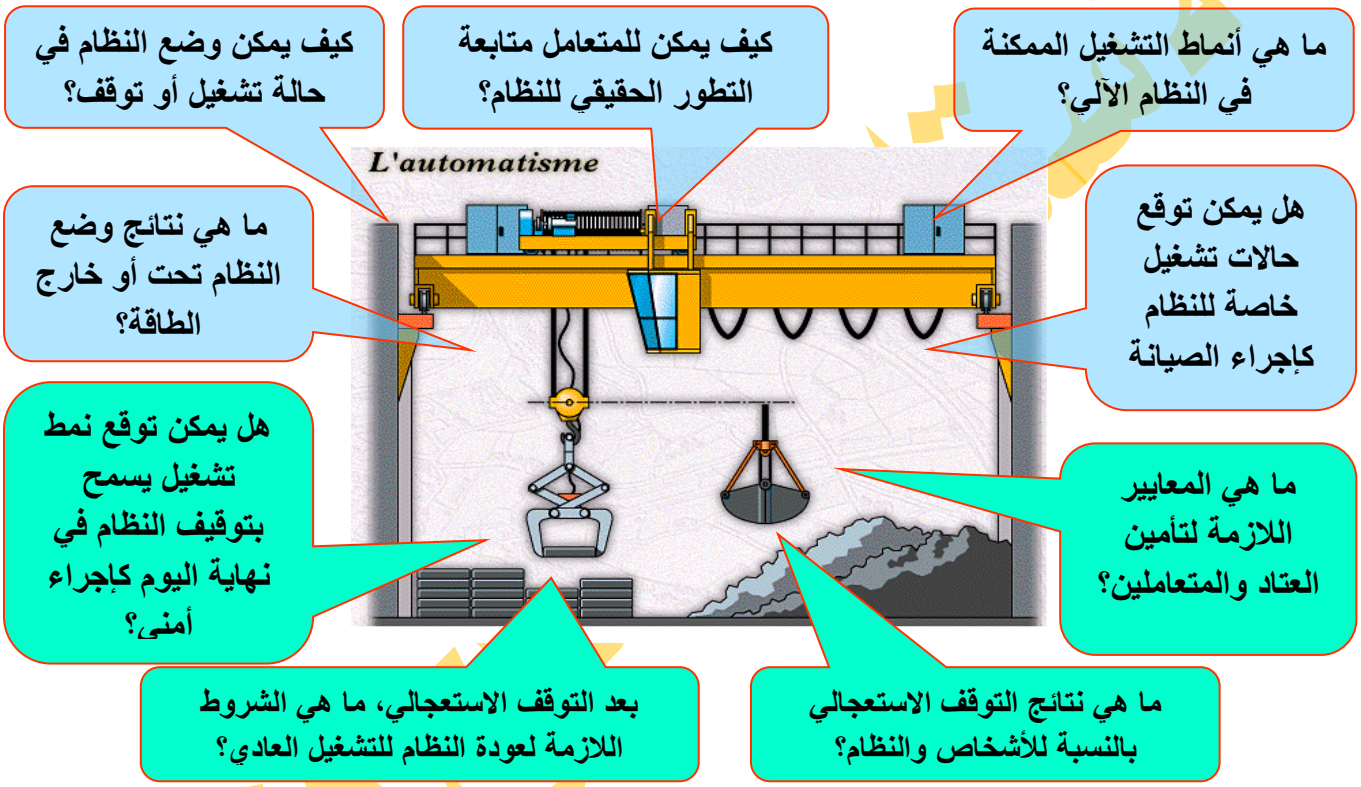
وثيقة الأستاذ لمادة التكنولوجيا السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي هندسة كهربائية

I- مقدمة:

الهدف من أي نظام الي هو الحصول على قيمة مضافة للمادة الاولية ومن أجل تشغيله بصفة عادية (انتاج عادي)يقتضي دراسة الاجراءات التالية:

تشغيل النظام، توقيف النظام، العجز أو الخلل في النظام.

فطرحت عدة اسئلة من طرف المستعمل من أجل تسهيل وانجاز واستغلال وقيادة وصيانة النظام الالي يجب الاجابة عنها:



فكانت المبادرة من فريق عمل وكالة ADEPA (Agence Nationale pour le Développement de la Productique Appliquée à l'industrie) الذي وضع أداة بيانية تسمح بوصف دقيق واحصاء لمختلف أساليب التشغيل والتوقف تسمى: GEMMA

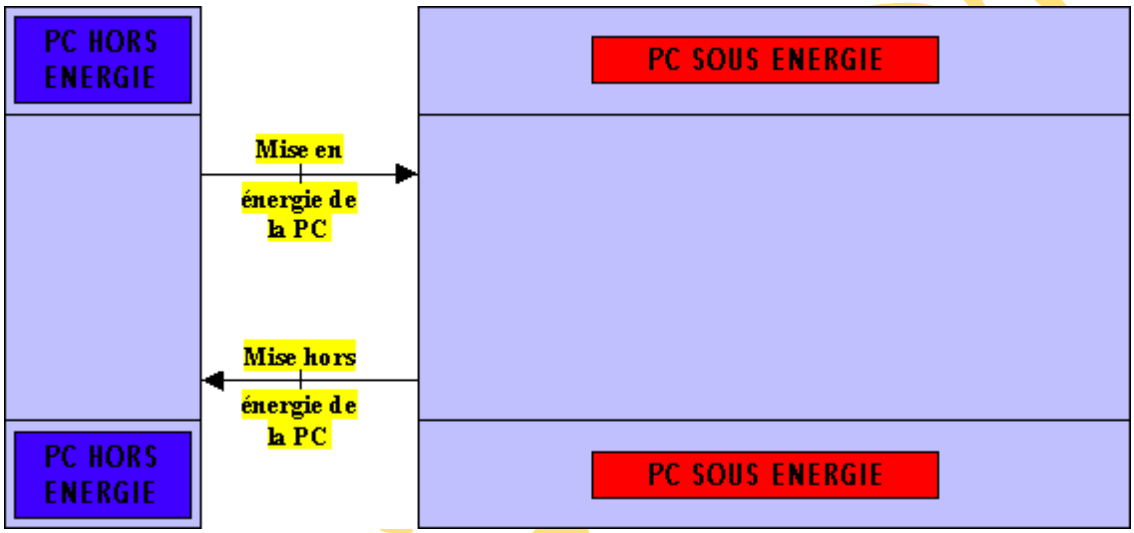
Guide d'Étude des Modes de Marches et d'Arrêts

II – المفاهيم الأساسية للجيما (GEMMA): الطريقة المتبعة لوضع مخطط الجيما تحتوي على مرحلتين:

المرحلة الأولى: احصاء مختلف أساليب التشغيل والتوقف والعجز(الخلل) ووضع التسلسل الذي يربطهم.

المرحلة الثانية: تحديد شروط الانتقال من نمط لأخر معتمدين على 3 مفاهيم أساسية:

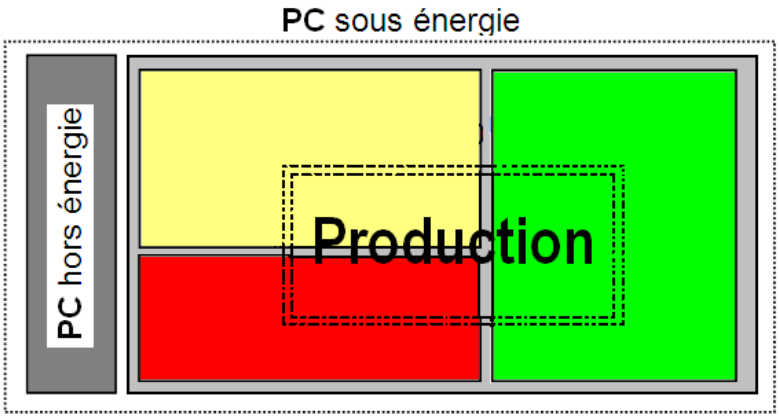
1-2 المفهوم الأول(الطاقة) : أنماط التشغيل والتوقف **(MMA)**مأخوذة من وجهة نظر جزء التحكم، الذي ينقسم إلى قسمين:



- **المنطقة 01: جزء التحكم خارج الطاقة (غير مغذى):** هذه المنطقة ليست لها أهمية في الدراسة وتمثل شكليا فقط.
- **المنطقة 02 :جزء التحكم تحت الطاقة (تحت أمر التشغيل):** هذه المنطقة تسمح بوصف ماذا يحدث على مستوى جزء المنفذ عندما يكون جزء التحكم مغذى وهذه المنطقة تغطي معظم الدليل.

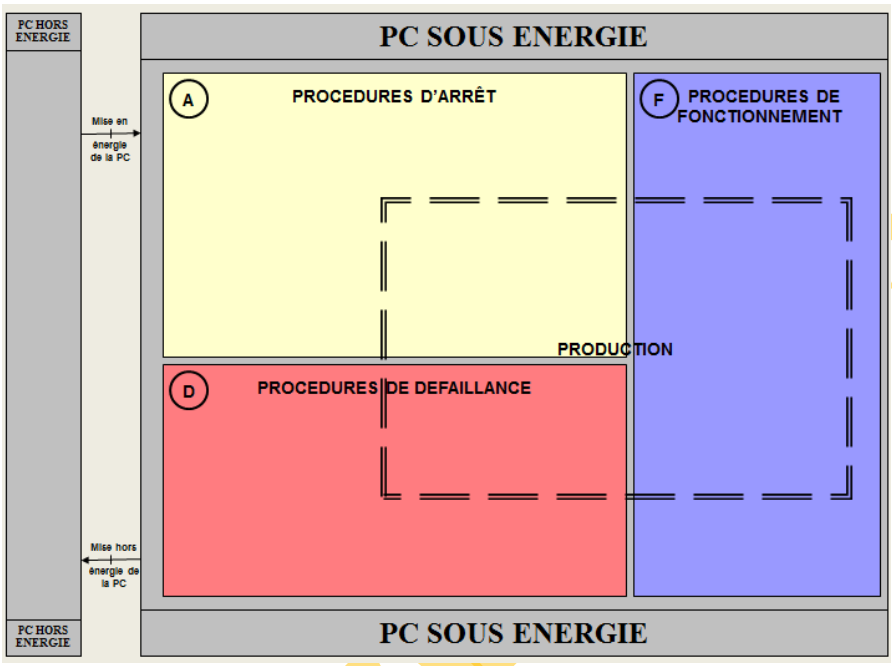
2-2 المفهوم الثاني (الانتاج) : في المنطقة 02 يكون النظام في :

- حالة الانتاج : اذا تم الحصول على القيمة مضافة للمادة الأولية
- خارج انتاج: في الحالة العكسية



3-2 المفهوم الثالث (الاجراءات) : تنقسم أساليب التشغيل والتوقيف الى 3 مجموعات كبرى ،
تسمى كل مجموعة باسم العائلة وهي :

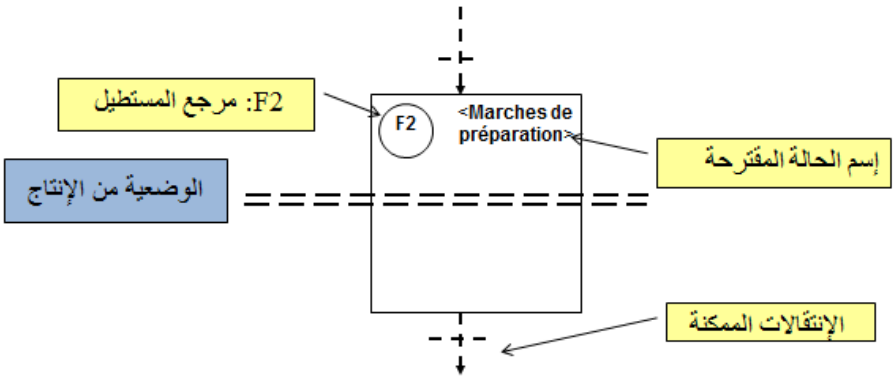
- **إجراءات التشغيل (Procédures de Fonctionnements):** تجمع جميع الحالات الضرورية لتشغيل النظام للحصول على القيمة المضافة التي من أجلها وجد النظام.
- **إجراءات التوقف (Procédures d'Arrêts):** تجمع جميع حالات النظام التي تؤدي إلى توقيف النظام الآلي لظروف خارجية (**توقفات عادية**).
- **إجراءات العجز (Procédures de Défaillances):** تجمع كل الحالات التي تؤدي إلى توقيف النظام الآلي لظروف داخلية (**توقفات غير عادية**).



III – مستطيلات الحالات:

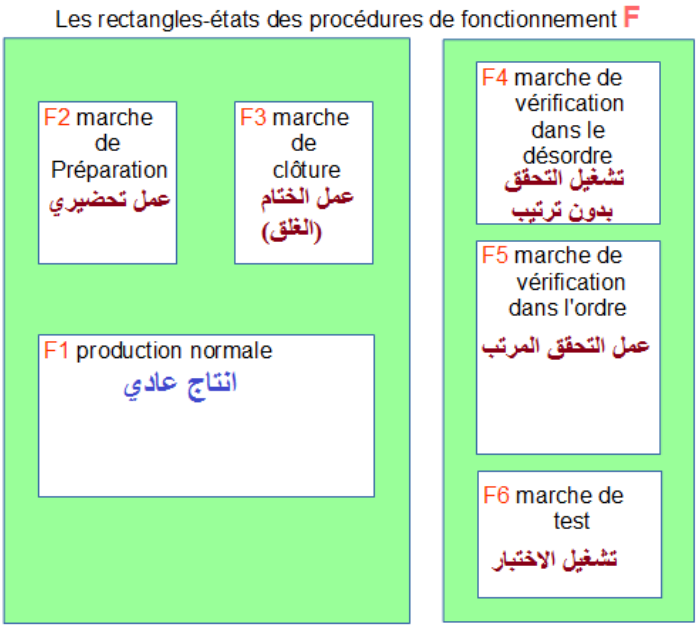
كل أسلوب (نمط) تشغيل او توقيف يمثل بيانيا بمستطيل يسمى **مستطيل الحالة**
يوضع **كل مستطيل داخل الدليل مع توضيح** :

- **انتماؤه العائلي(F أو A أو D).**
- **وضعه من الانتاج .**
- **مختلف الاتصالات الممكنة ، توضح على شكل أسهم متقطعة.**



2.3 احصاء مختلف مستطيلات الحالات:

3-2-1- حالات التشغيل:



F1 <Production normal> (إنتاج عادي): في هذه الحالة تنتج الآلة بصفة عادية، يسند لهذه الحالة الم.ت.م.ن الأساسي أو القاعدي.

F2 <Marches de préparation> (تشغيل التحضير): تستعمل هذه الحالة للآلات التي تتطلب تحضيرا مسبقا قبل الإنتاج العادي **مثلا** (تسخين، تنظيف، تحضير مواد أولية، ملء خزان.....).

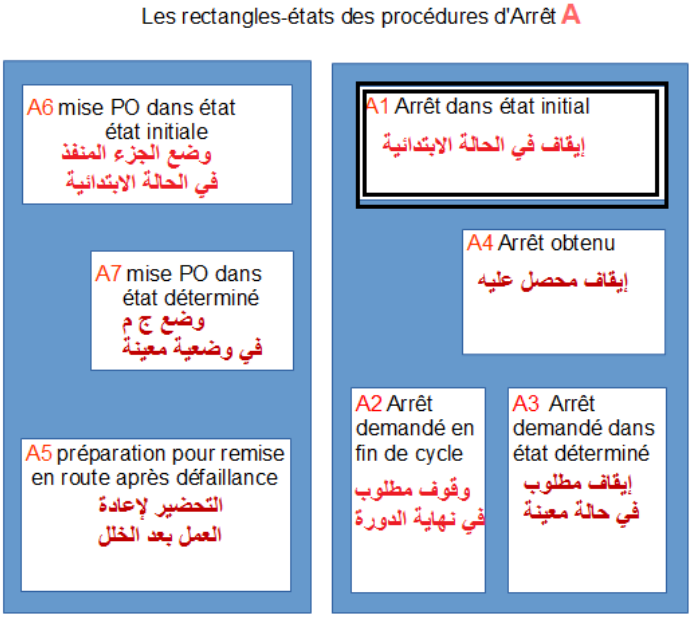
F3 <Marches de clôtures> (تشغيل الغلق): هذه الحالة ضرورية لبعض الآلات التي يجب تفريغها وتنظيفها في نهاية العمل اليومي.

F4 <Marches de vérification dans le désordre> (تشغيل التحقق بدون ترتيب): في هذه الحالة يمكن المراقبة والضبط لأشغولة أو عدة أشغولات على حدى دون احترام ترتيب الدورة.

F5 <Marches de vérification dans l'ordre> (تشغيل الضبط مع ترتيب): في هذه الحالة يمكن الضبط والمراقبة مع احترام ترتيب الدورة.

F6 <Marches de test> (تشغيل الاختبار): هذه الحالة تستعمل لآلات المراقبة والقياس التي تحتوي على ملتقطات بحيث يجب معايرة واختبار دقتها دوريا.

3-2-2- حالات التوقف:



A1 **<Arrêt dans état initial>** **(إيقاف في الحالة الابتدائية):** تناسب الحالة الابتدائية في الم.ت.م.ن وهي تمثل حالة الراحة بالنسبة للنظام، فهي تشبه المرحلة الابتدائية كونها ممثلة بمستطيل مضاعف.

A2 **<Arrêt demandé en fin de cycle>** **(إيقاف مطلوب في نهاية الدورة):** عند طلب التوقف في هذه الحالة، يواصل النظام الإنتاج حتى نهاية الدورة، **إذن الحالة A2 هي حالة انتقالية نحو A1.**

A3 **<Arrêt demandé dans état déterminé>** **(إيقاف مطلوب في حالة معينة):** عند طلب التوقف في هذه الحالة، يواصل النظام الإنتاج حتى يتوقف في حالة معينة تختلف عن نهاية الدورة، **إذن A3 هي حالة انتقالية نحو A4.**

A4 **<Arrêt obtenu>** **(إيقاف محصل عليه):** النظام يتوقف في حالة معينة تختلف عن نهاية الدورة.

A5 **<Préparation pour remise en route après défaillance>** **(التحضير لإعادة العمل بعد الخلل):** في هذه الحالة تتم كل العمليات المتعلقة بالصيانة والتصليح لإعادة التشغيل.

A6 **<Mise PO dans un état initial>** **(وضع ج م في وضعية ابتدائية):** في هذه الحالة يتم وضع **الجزء المنفذ** يدويا أو آليا في وضعية إقلاع جديد من الحالة الابتدائية.

A7 **<Mise PO dans état déterminé >** **(وضع ج م في وضعية معينة):** في هذه الحالة يتم وضع **الجزء المنفذ** في وضعية إقلاع جديد تختلف عن الحالة الابتدائية.

2-3-3- حالات الخلل:

D1 **<Arrêt d'urgence>** **(إيقاف استعجالي):** التوقف المستعجل يطلب من طرف المستعمل أو من طرف جزء التحكم، هذه الحالة تمثل التوقفات الضرورية لأخذ الاحتياطات التي تسمح لنا بتحديد نتائج الخلل غير المتوقعة.

D2 **<Diagnostic et/ou traitement de défaillance>** **(كشف و/أو معالجة الخلل):** في هذه الحالة يمكن وصف ومعالجة الخلل من أجل الحصول على إقلاع جديد.

D3 **<Production tout de même>** **(إنتاج إرغامي):** في هذه الحالة يمكن مواصلة الإنتاج رغم وجود خلل مما يجعلنا **نتحصل على منتوج قليل الجودة وقد نلجأ إلى تدخل اليد العاملة.**

Les rectangles-états des procédures de défaillance D

IV- استغلال الدليل:

بعد احصاء مختلف الاساليب التي يتضمنها النظام المدروس نحدد:

أ- المستطيلات الواجب استعمالها (مع العلم ان F1 و A1 تكون موجودة دائما) ، يمكن اضافة تعليق داخل كل مستطيل لتوضيح بعض الاعمال

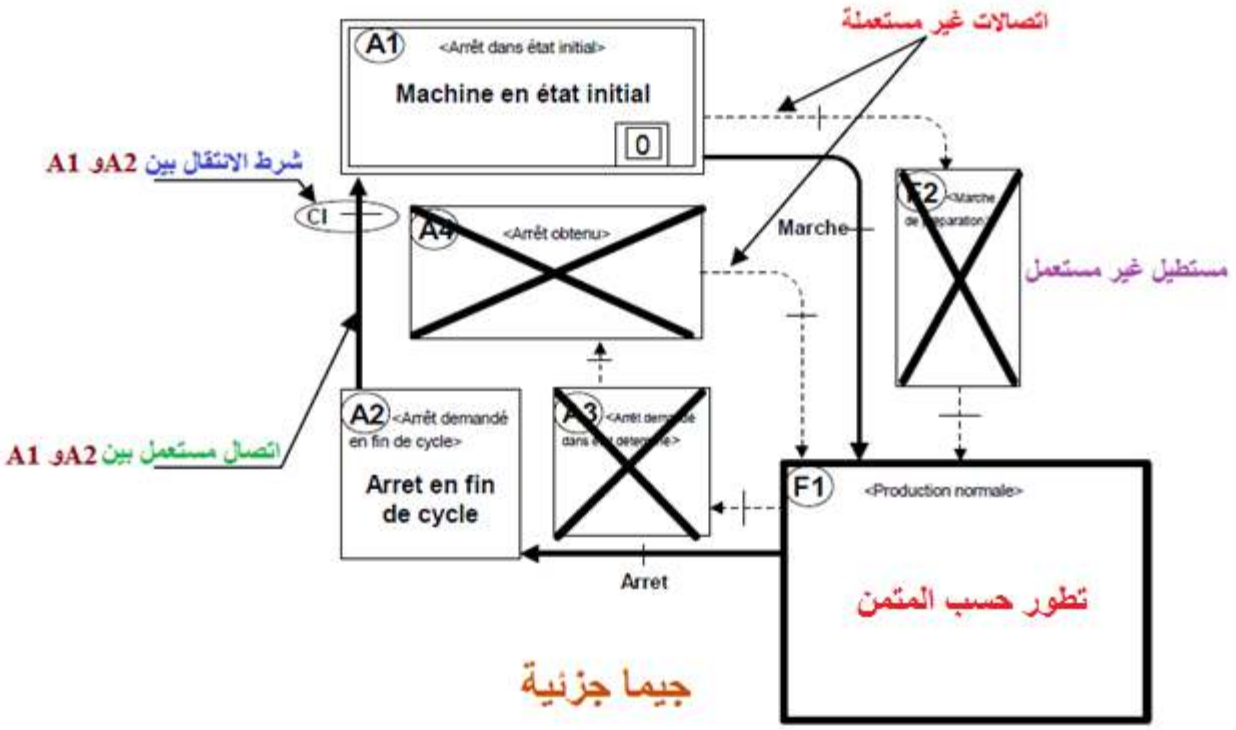
ب- نضع علامة X في المستطيلات الغير مستعملة.

ج- نعين شروط الانتقال من مستطيل الى آخر مع تكملة الاتصالات اللازمة بخطوط كاملة

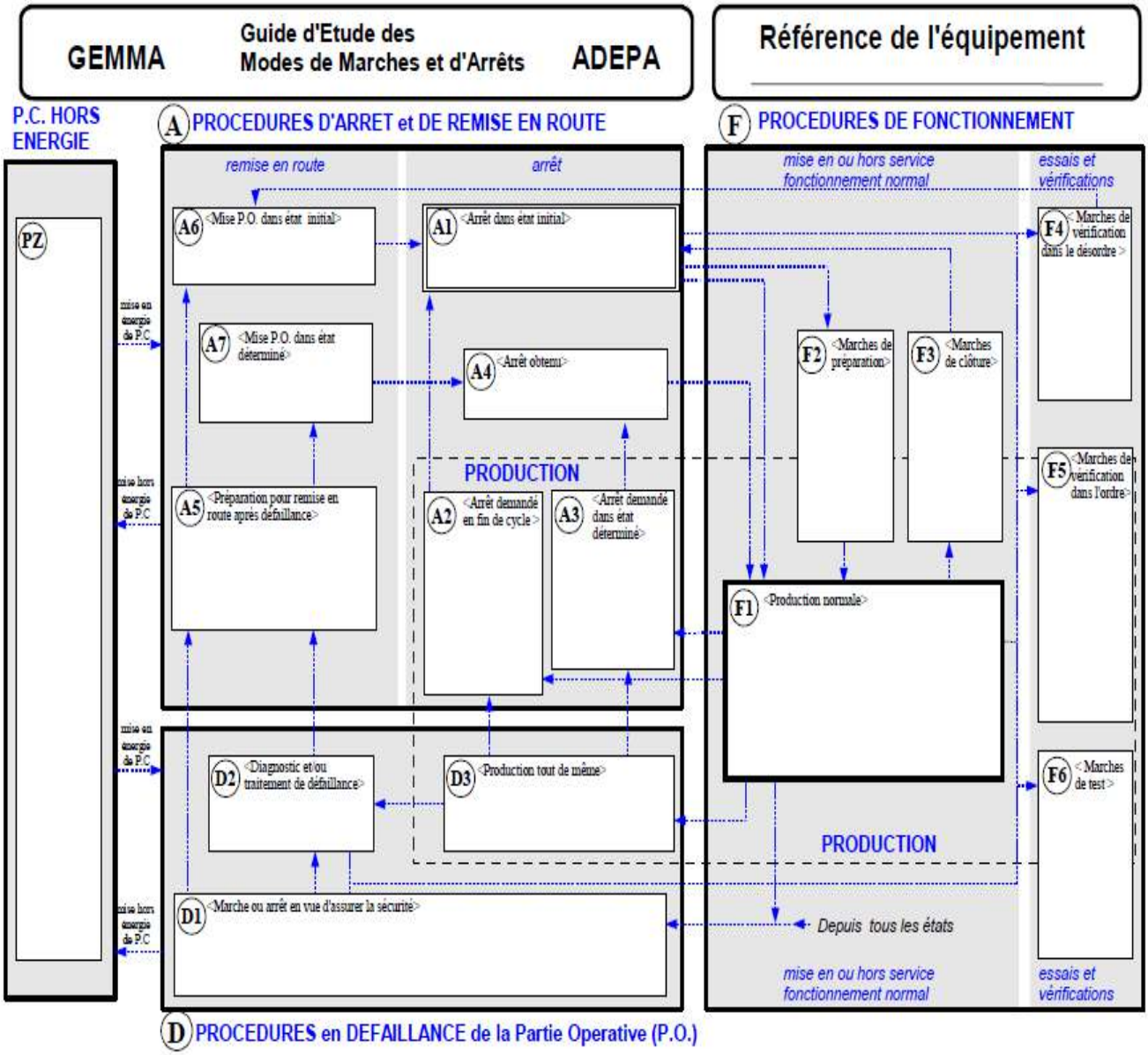
شروط الانتقال قد تكون:

*- على شكل قابلية الاستقبال المتعلقة بملتقط موجود على الآلة أو بالتأثير على زر في قمطر التحكم .

*- او قد يكون الانتقال بين المستطيلات بدون شرط في حالة وضوح المعنى .



وثيقة الجيما:



V- دراسة مثال : نظام الي لملء وغلق دلاء الطلاء

1) **هدف التألية**: يهدف هذا النظام الى توضيب منتوج صناعي في أدنى وقت ممكن وبصفة مستمرة مع احترام معايير السلامة.
2) **وصف الكيفية**: يعاير النظام كمية من المسحوق ومقدارا من السائل ليتم ذلك افراغ الخليط (المسحوق+ السائل) في المازج مع انزال 9 قطع من المادة المضافة (Additif)، تسخّن هذه المواد ثم يعبأ المنتوج في دلاء ذات حجمين مختلفين ، وبعد عملية الغلق يتم تصريف الدلاء (طريقة التصريف خارجة عن الدراسة).

توضيح حول أشغولة انزال المادة المضافة والخليط:

بعد تنشيط الاشغولة يتم في نفس الوقت (في ان واحد)

- دوران المحرك M1 الى غاية انزال 9 قطع من المادة المضافة في المازج.
- فتح الكهروصمام EV2 الى غاية افراغ المكيال المراقب بالملتقط f ، وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة:

- عملية المزج تتوقف عند فراغ المازج.
- محركا التصريف M4 و M5 يشتغلان بصفة مستمرة.

توضيح حول متمن تنسيق الأشغولات الفرعية للأشغولة 4(التقديم والملء والغلق):

بعد تنشيط الاشغولة 4 يتم تقديم المغاليق والدلاء وفي نهاية التقديم تتم في نفس الوقت عمليتا الملء والغلق.

3) **أنماط (أساليب) التشغيل والتوقف** : (لإنجاز دليل الجيما GEMMA)

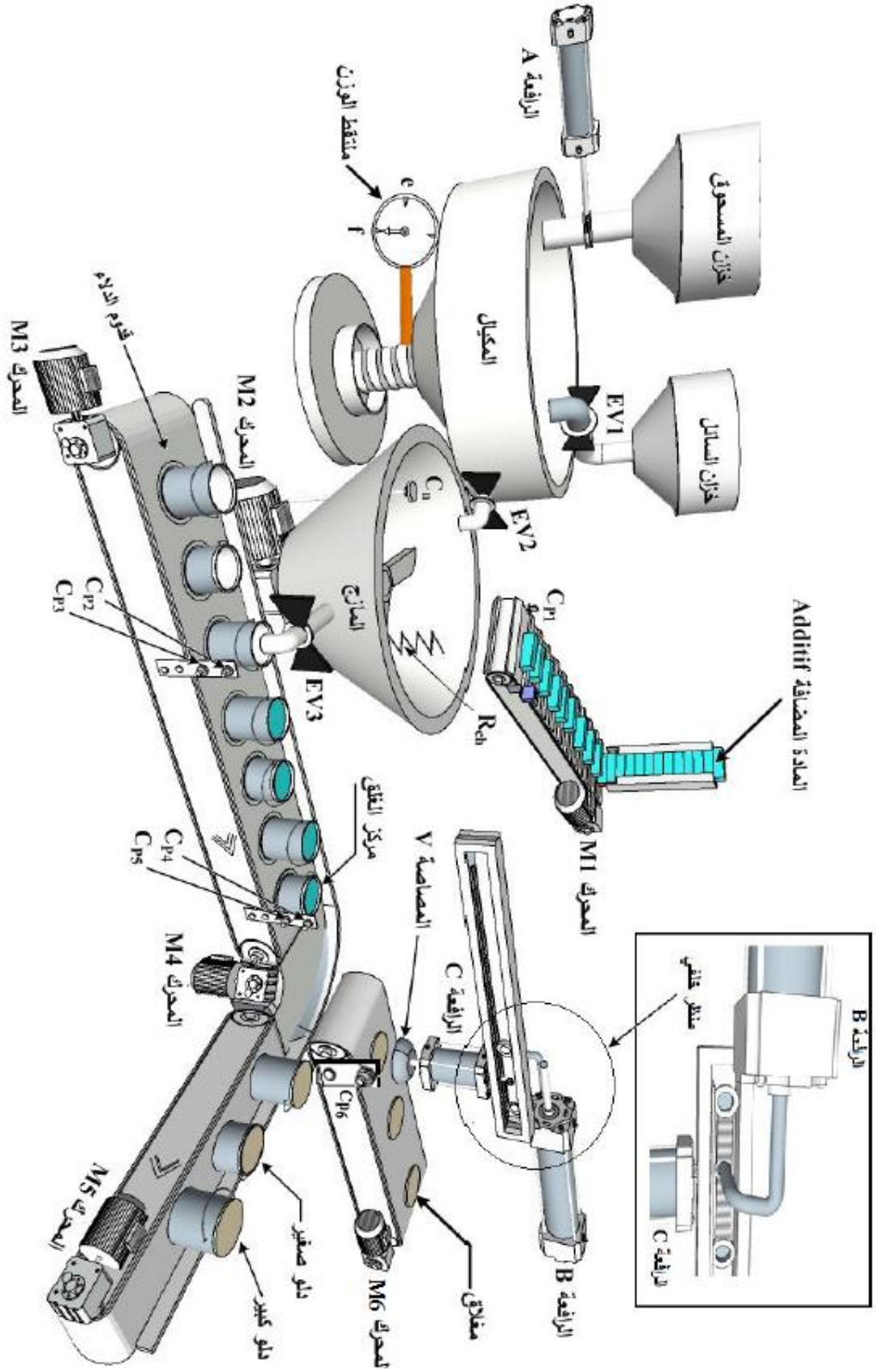
- يتم اختيار نمط التشغيل الالي بوضع المبدلة **Auto/(Cy/Cy)** في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فتنطلق دورة الانتاج اذا كانت كل المواد الأولية متوفرة **(P)** ، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تنطلق دورة الانتاج.
- في حالة نفاذ احدى المواد أو ضغط العامل **على زر التوقيف Ar** أو تغيير وضعية مبدلة نمط التشغيل الى **Cy/Cy** فانّ النظام يكمل الدورة ويتوقف.
- أمّا في حالة ضغط العامل على **زر التوقف الاستعجالي Au** أو وجود خلل في أحد المحركات(الكشف بالمرحلات الحرارية **∑RT**) فان النظام يتوقف مباشرة.
- بعد زوال الخلل وابطال مفعول زر التوقف الاستعجالي واعادة تسليح المرحلات الحرارية بالضغط على **Réa** يتم التحضير لإعادة التشغيل حيث **ينزع العامل الدلو غير مملوء والدلو غير مغلق ويسحب المغلاق من المصاصة ، وبالضغط على Init** بعدئذ يوضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية وعند تحقق الشروط الابتدائية **CI** يتوقف النظام في حالة الراحة.

ملاحظة:

كل المواد الأولية مراقبة بلمتقطات تدل على وجود أو نفاذ هذه المواد، ولتبسيط التمثيل نرمز بـ:

- **P**: لتوفر كل المواد **$\overline{P}$**: لعدم توفر احدى المواد على الأقل.

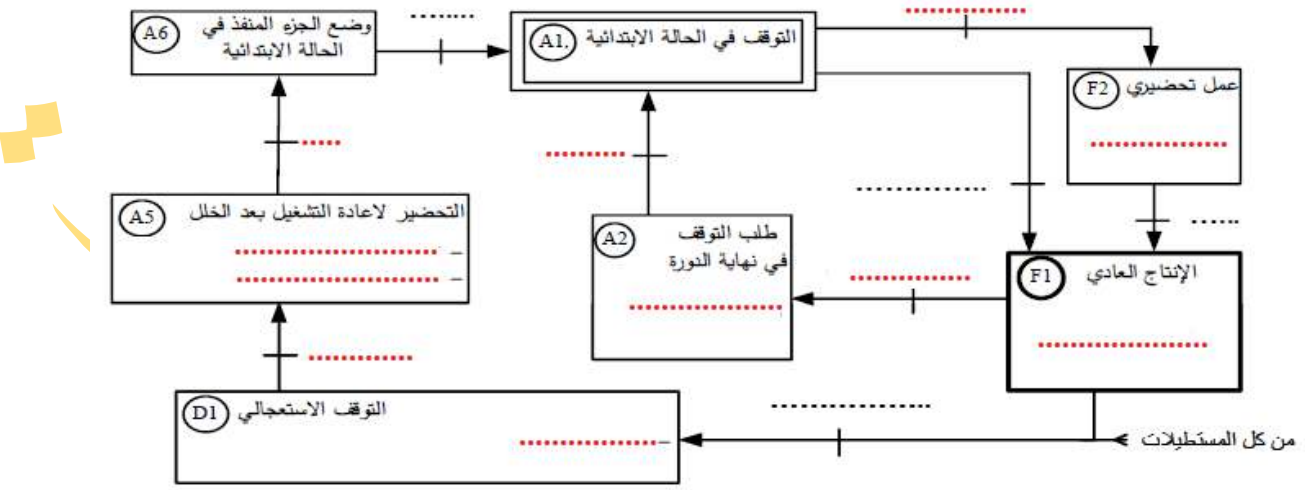
المناولة الهيكلية:



4) جدول الاختيارات التكنولوجية:

الأشغولة		المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل		A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV_1: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_1: مؤجلة	a_0: ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t_1=30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة المضافة والخليط		M1: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v EV2: كهروصمام أحادي الاستقرار	KM_1: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~ Cmpt: عداد قطع المادة المضافة KEV_2: ملامس كهرومغناطيسي ~ 24v.	N=9: عدد قطع المادة المضافة f: ملتقط يدل على فراغ المكيال
التسخين		R_{ch}: مقاومة التسخين	KR_{ch}: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	θ: ملتقط يكشف عن وصول درجة الحرارة θ=40°
التقديم وإغلاق المغلق	تقديم مغاليق ودلاء	M3: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v M6: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_3: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~ KM_6: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	cp_3: خلية الكشف عن حضور دلو cp_6: خلية الكشف عن حضور مغلاق
	الملء	EV3: كهروصمام أحادي الاستقرار	KEV_3: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_2: مؤجلة T_3: مؤجلة	cp_2, cp_3: خليتا الكشف عن حجم الدلو t_2=5s: زمن ملء دلو صغير t_3=8s: زمن ملء دلو كبير
	الغلق	B: رافعة مزدوجة المفعول V: مصاصة هوائية أحادية الاستقرار C: رافعة مزدوجة المفعول	dB^+, dB^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4 dV: موزع أحادي الاستقرار 2/3 dC^+, dC^-: موزع ثنائي الاستقرار 2/4	b_0, b_1: ملتقطا نهاية شوط للرافعة cp_4, cp_5: خليتا الكشف عن حجم الدلو c_0, c_1, c_2: ملتقطات نهاية شوط للرافعة.
المزج		M2: محرك لا تزامني ثلاثي الطور 220/380v	KM_2: ملامس كهرومغناطيسي 24v ~	C_n: ملتقط كشف المستوى الأدنى للمازج (C_n=0: المازج فارغ)
القيادة والمراقبة والحماية				**Auto/(Cy/cy)**: مبدلة نمط التشغيل، **Ma**: زر بداية التشغيل، **Ar**: زر التوقيف **Au**: زر التوقف الاستعجالي، **Réa**: زر إعادة التسليح لكل مرحل ، **Init**: زر التهيئة RT_1، RT_2، RT_3، RT_4، RT_5، RT_6: تماسات المرحلات الحرارية لحماية المحركات

العمل المطلوب: أكمل دورة الجيما الموافقة



الحل:

دليل أساليب العمل والتوقف GMMA