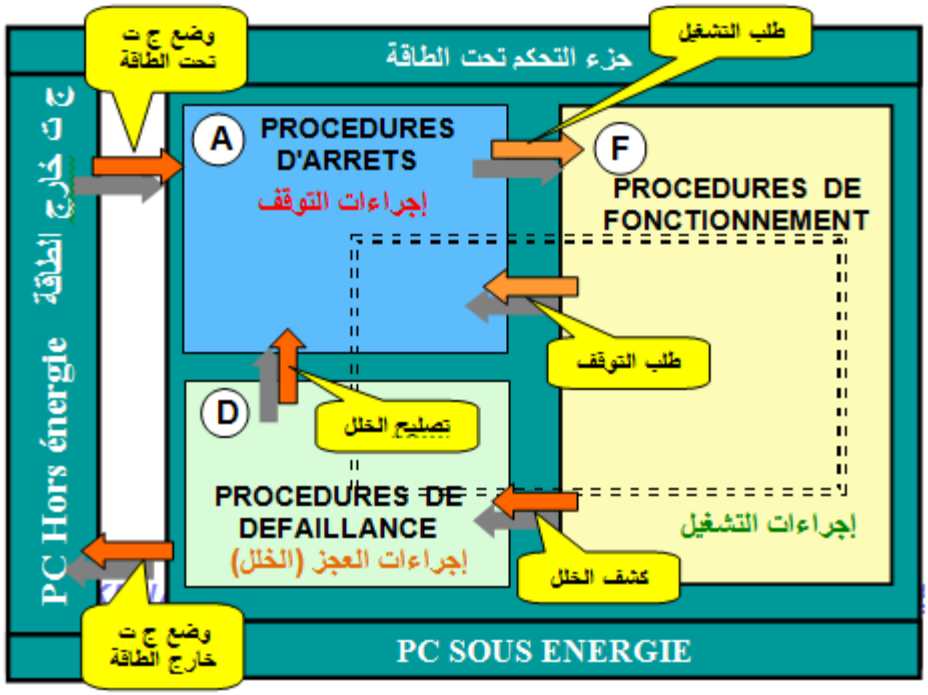
2023-2022

ولاية البيض

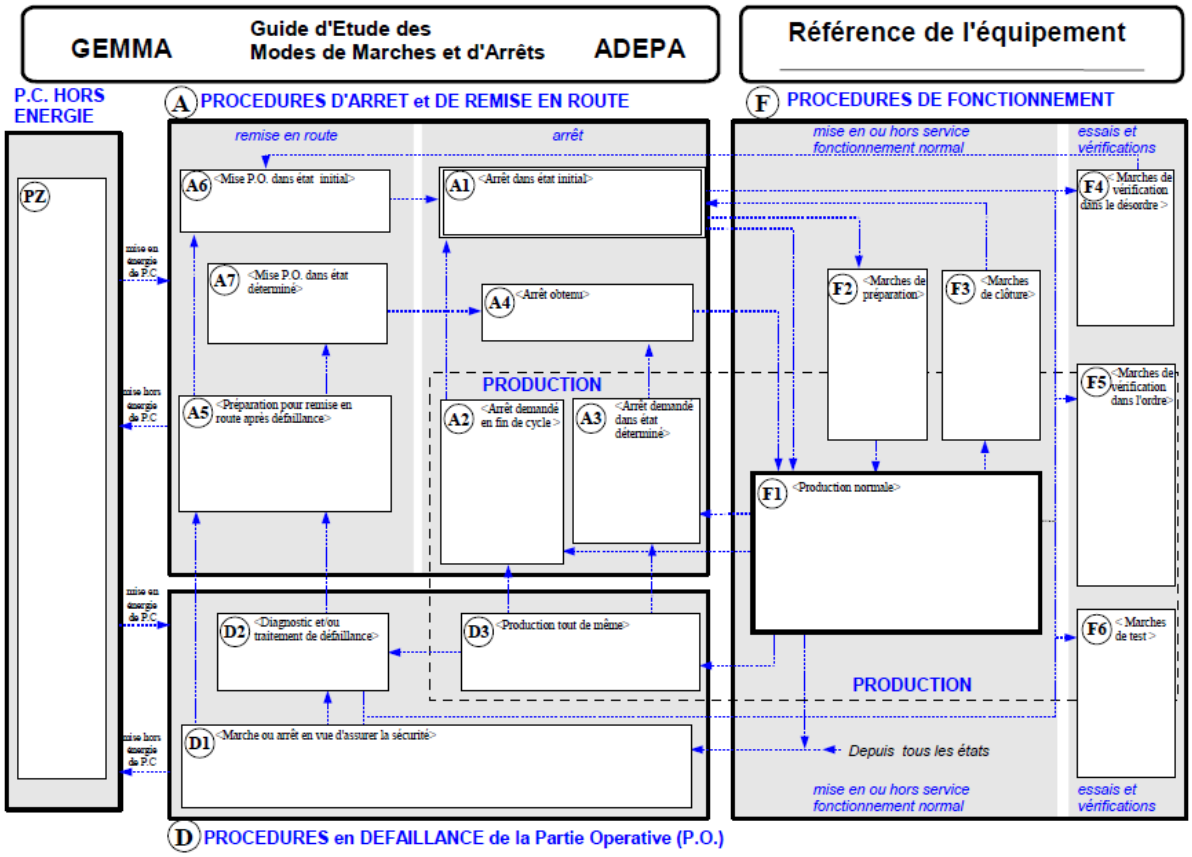
الأستاذة:

بن تاج فتيحة



GEMMA

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



الوحدة التعلمية02: وظيفة التحكم درس: GEMMA[

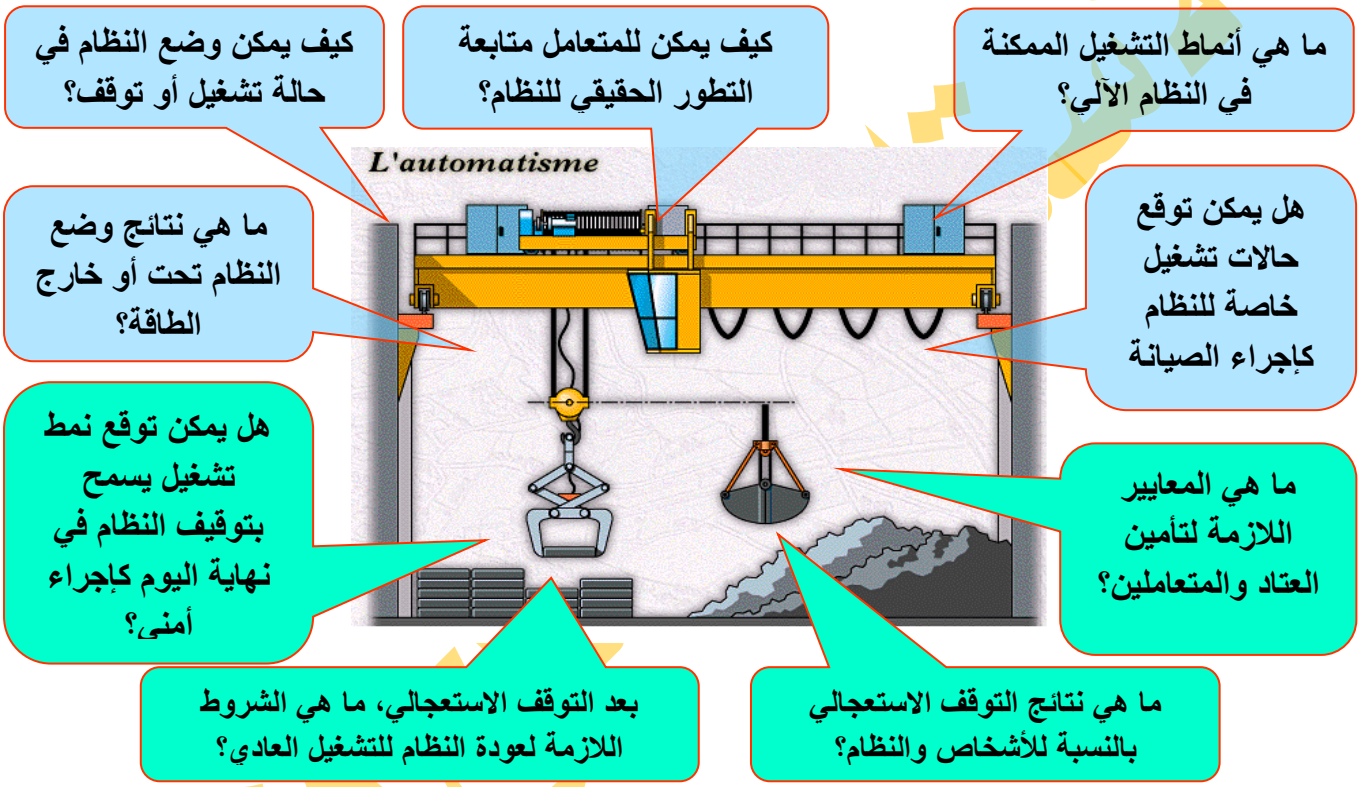
وثيقة الأستاذ لمادة التكنولوجيا السنة الثالثة ثانوي تقني رياضي هندسة كهربائية

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

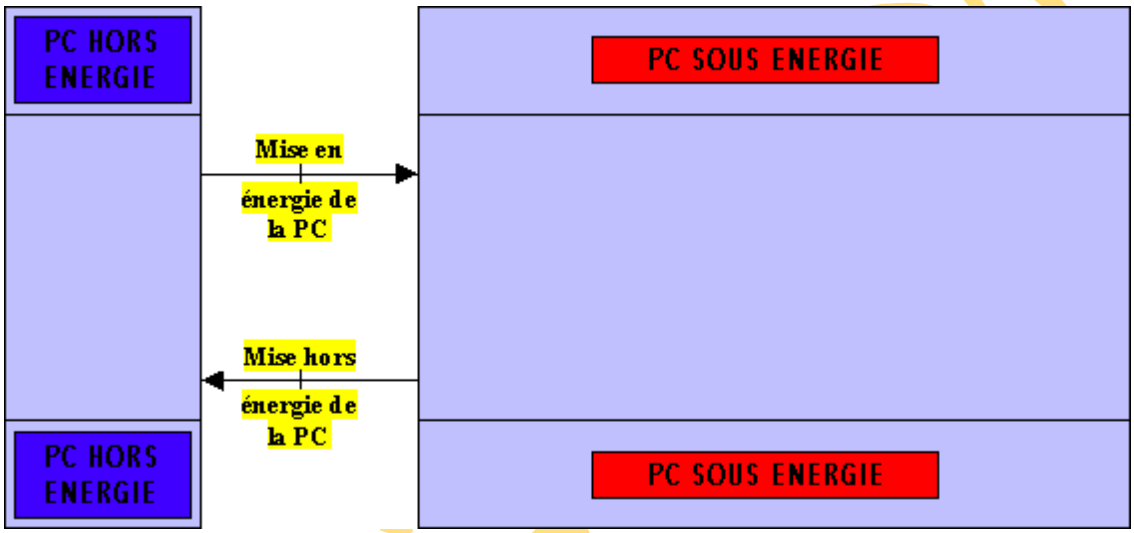
Guide d'Étude des Modes de Marches et d'Arrêts

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:

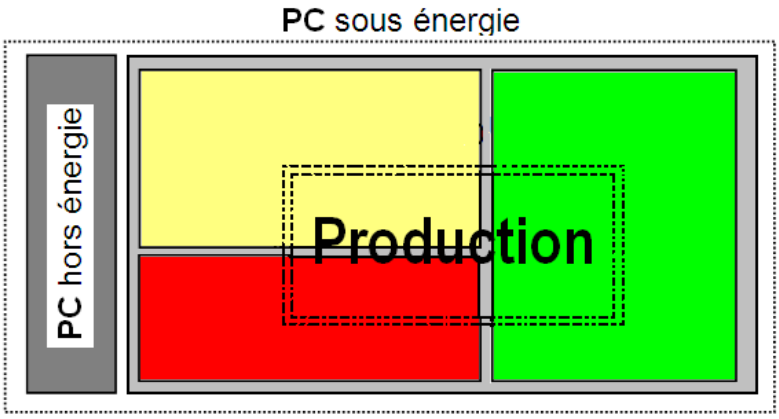
1-2 المفهوم الأول(الطاقة) : أنماط التشغيل والتوقف **(MMA)**مأخوذة من وجهة نظر جزء التحكم، الذي ينقسم إلى قسمين:



- **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.**

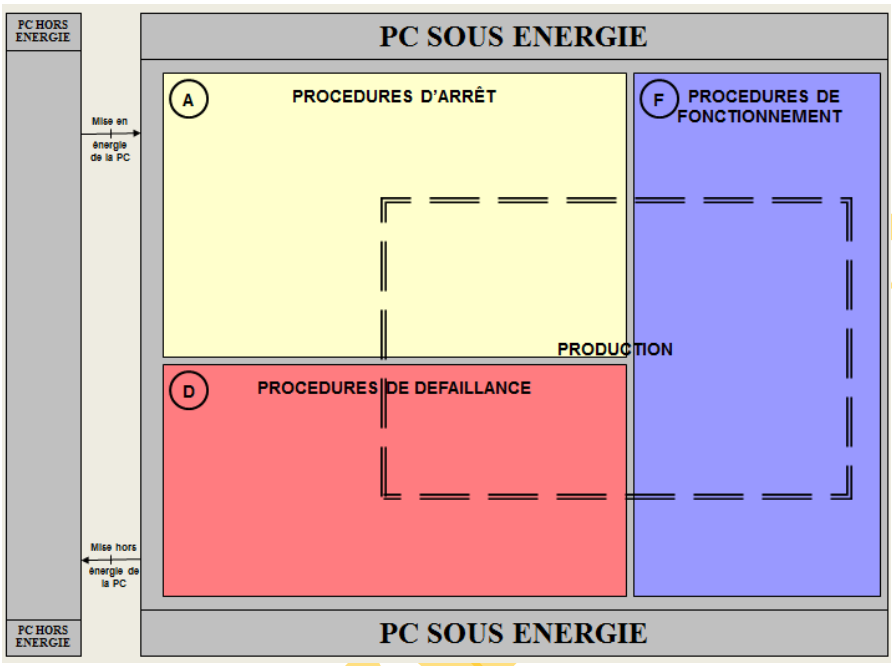
2-2 المفهوم الثاني (الانتاج) : في المنطقة 02 يكون النظام في :

- **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 :

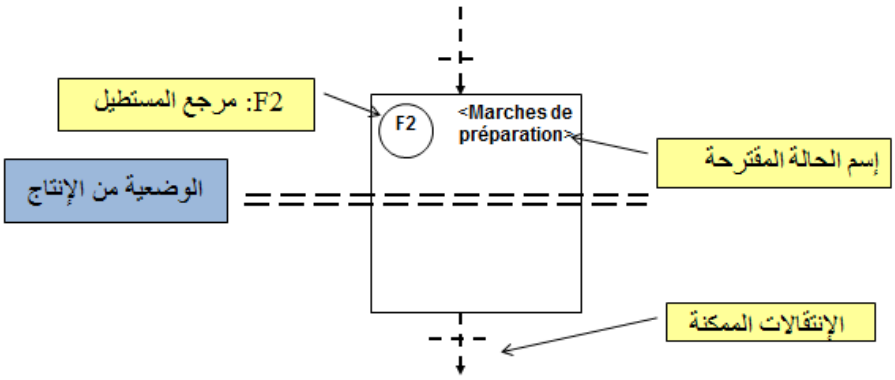
- **إجراءات التشغيل (Procédures de Fonctionnements):** تجمع جميع الحالات الضرورية لتشغيل النظام للحصول على القيمة المضافة التي من أجلها وجد النظام.
- **إجراءات التوقف (Procédures d'Arrêts):** تجمع جميع حالات النظام التي تؤدي إلى توقيف النظام الآلي لظروف خارجية (**توقفات عادية**).
- **إجراءات العجز (Procédures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



III – مستطيلات الحالات:

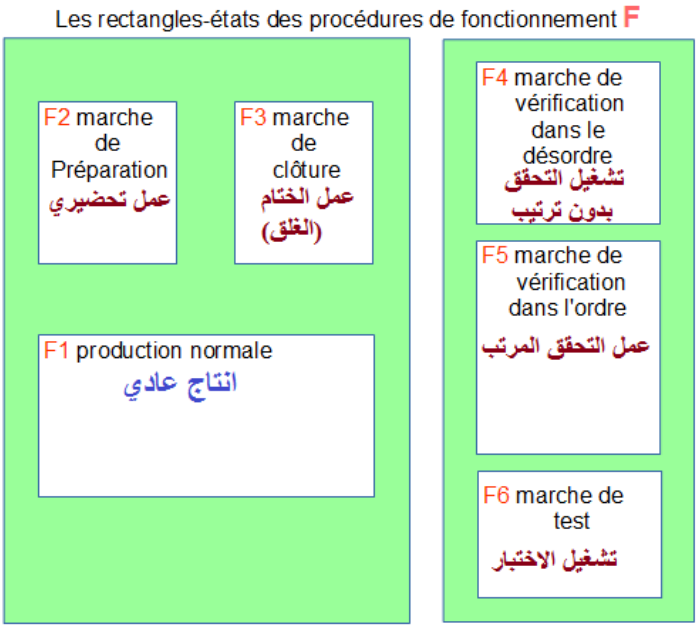
كل أسلوب (نمط) تشغيل او توقيف يمثل بيانيا بمستطيل يسمى **مستطيل الحالة**
يوضع **كل مستطيل داخل الدليل مع توضيح** :

- **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.....).

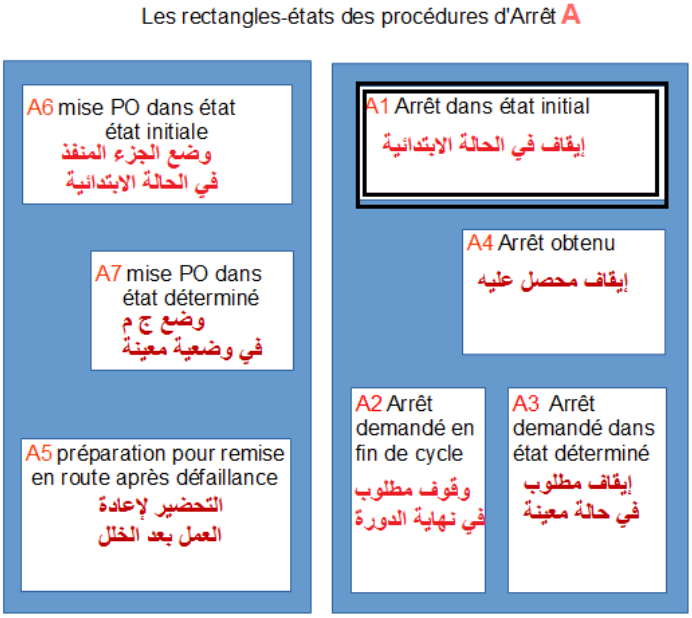
F3 <**Marches de clôtures**> (**تشغيل الغلق**): هذه الحالة ضرورية لبعض الآلات التي يجب تفريغها وتنظيفها في نهاية العمل اليومي.

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

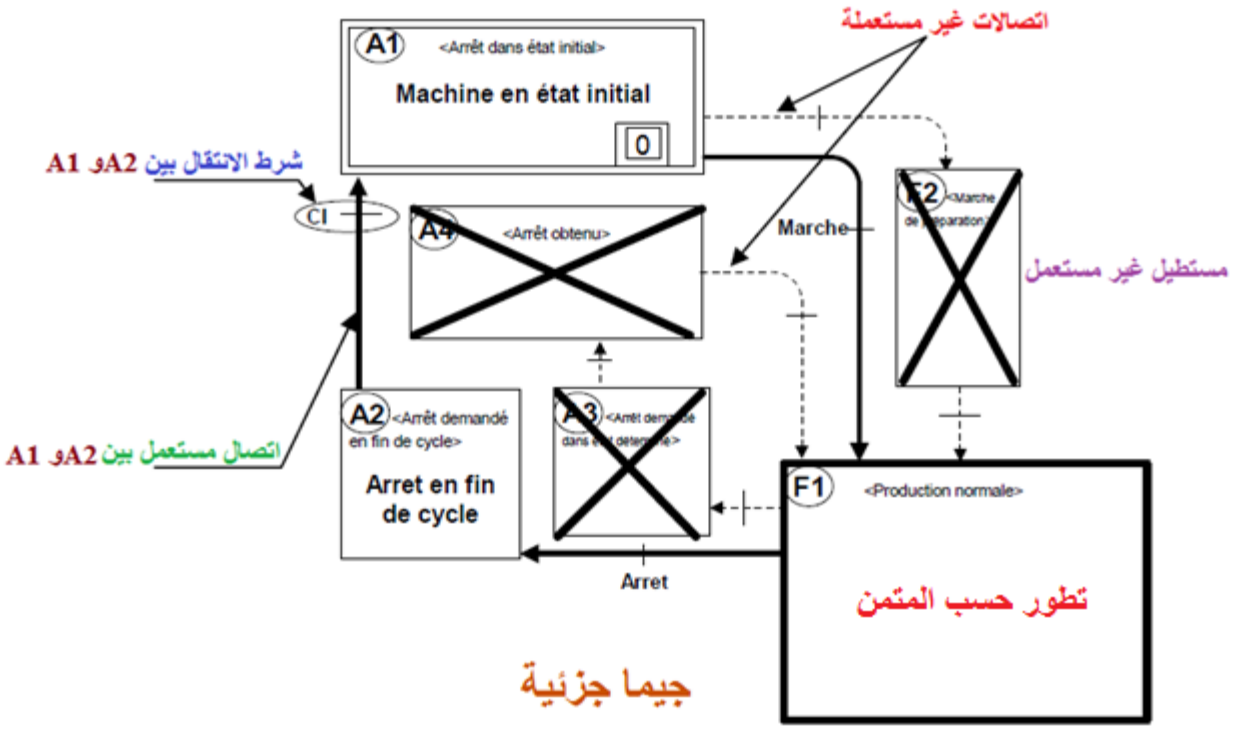
ب- نضع علامة X في المستطيلات الغير مستعملة.

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

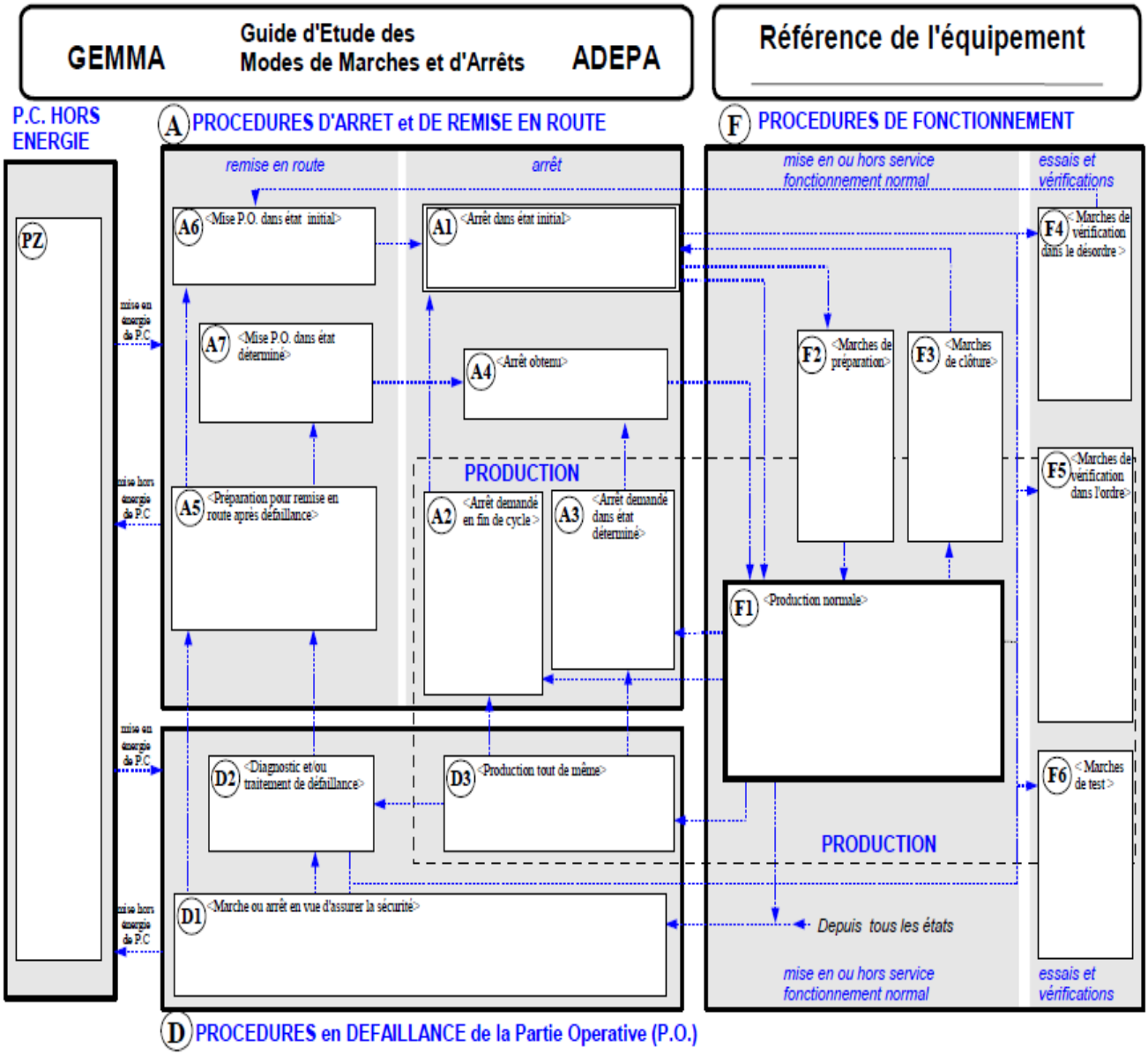
شروط الانتقال قد تكون:

*- 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)

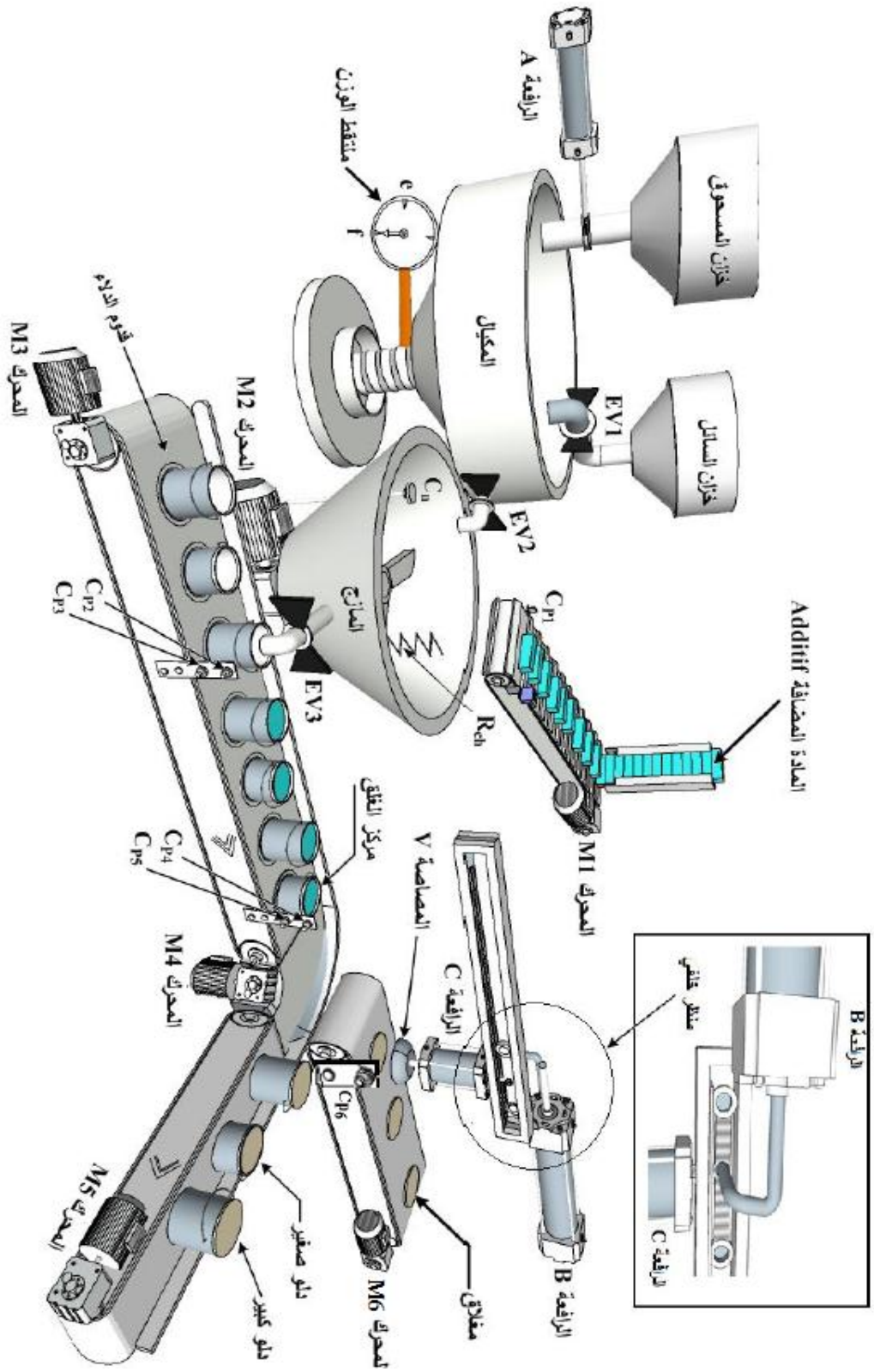
- يتم اختيار نمط التشغيل الالي بوضع المبدلة **Auto/(Cy/Cy)** في الوضعية **Auto** ويضغط العامل على زر التشغيل **Ma** فتنطلق دورة الانتاج اذا كانت كل المواد الأولية متوفرة **(P)** ، أو ينجز العمل التحضيري أولا في حالة عدم توفر هذا الشرط ثم تنطلق دورة الانتاج.
- في حالة نفاذ احدى المواد أو ضغط العامل **على 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.

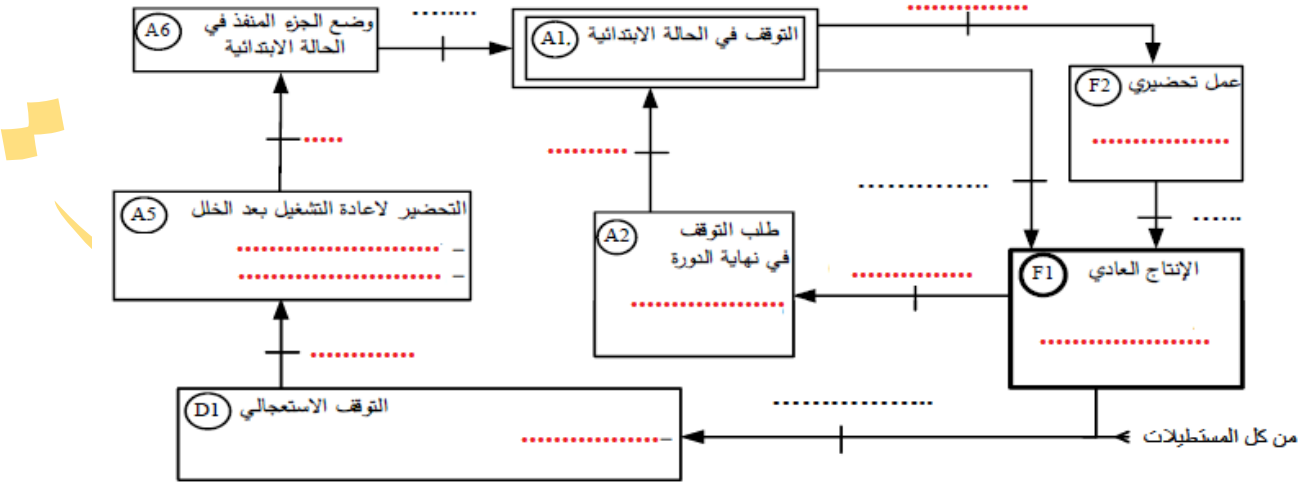
المناولة الهيكلية:



4) جدول الاختيارات التكنولوجية:

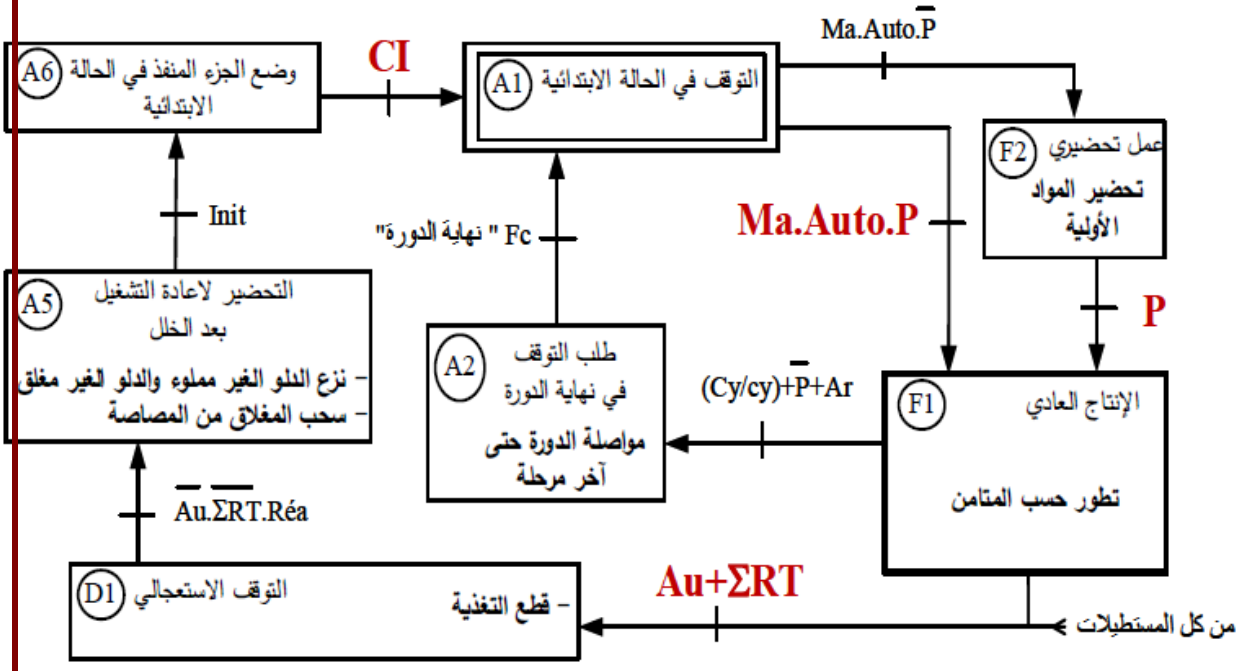
الأشغولة		المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
المعايرة والكيل		A: رافعة أحادية المفعول EV1: كهروصمام أحادي الاستقرار	dA: موزع أحادي الاستقرار 2/3 KEV_1: ملامس كهرومغناطيسي~ 24v. T_1: مؤجلة	a_0: ملتقط نهاية دخول ذراع الرافعة e: ملتقط وزن الكمية المطلوبة من المسحوق t_1=30s: زمن إنزال السائل
إنزال المادة 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 والغلق	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

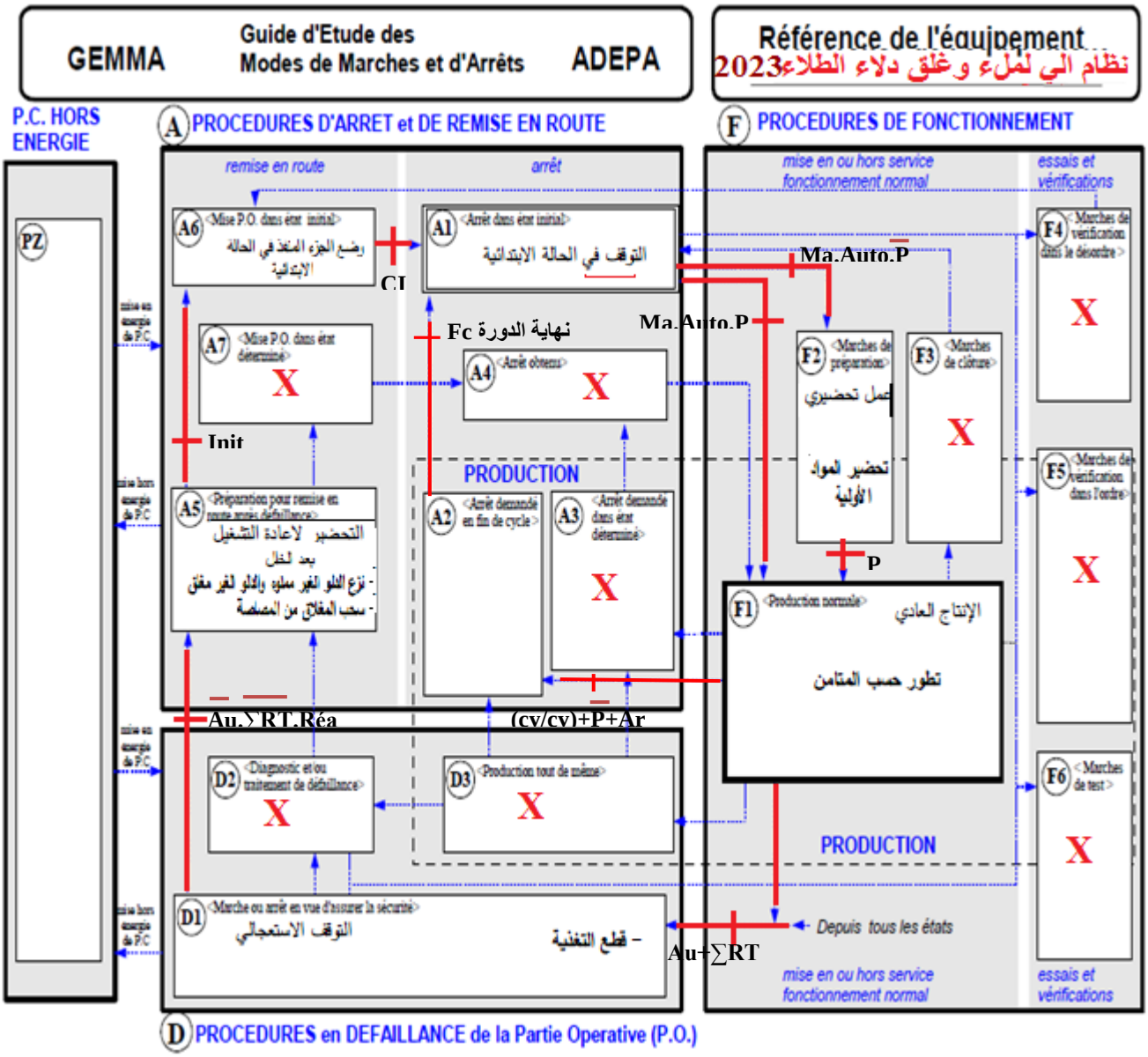
العمل المطلوب: أكمل دورة الجيما الموافقة



الحل:

دليل أساليب العمل والتوقف GMMA




GEMMA
Guide d'Etude des Modes de Marches et d'Arrêts
ADEPA
Référence de l'équipement
نظام الي لملء و غلق دلاء الطلاء2023
P.C. HORS ENERGIE
A PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE
F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT
remise en route
arrêt
mise en ou hors service fonctionnement normal
essais et vérifications
PZ
A6 Mise P.O. dans état initial
وضع الجزء المنفذ في الحالة الابتدائية
A1 Arrêt dans état initial
التوقف في الحالة الابتدائية
CI
Ma.Auto.P
Fc نهاية الدورة
A7 Mise P.O. dans état déterminé
X
A4 Arrêt obtenu
X
Init
PRODUCTION
A5 Préparation pour remise en route après défaillance
التحضير لاعادة التشغيل بعد الخلل
- نزع اللو الغير سلوه والقلو الغير مغلق
- سحب المغلاق من المصلصة
A2 Arrêt demandé en fin de cycle
A3 Arrêt demandé dans état déterminé
X
F2 Marches de préparation
عمل تحضيري
تحضير المواد الأولية
F3 Marches de clôture
X
P
F1 Production normale
الإنتاج العادي
تطور حسب المتامن
F4 Marches de vérification dans le désordre
X
F5 Marches de vérification dans l'ordre
X
F6 Marches de test
X
Au.∑RT.Réa
(cv/cv)+P+Ar
D2 Diagnostic et/ou traitement de défaillance
X
D3 Production tout de même
X
D1 Marche ou arrêt en vue d'assurer la sécurité
التوقف الاستعجالي
– قطع التغذية
Depuis tous les états
Au+∑RT
D PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Operative (P.O.)