



SUJET : Mise en sécurité de la CER par bloc Préventa.

1. Références :

⇒ Le GEMMA

⇒ La sécurité

Objectif général :

Utiliser le GEMMA à partir d'un CDC

Choisir et câbler un bloc Préventa

S 931 Automatisation et traitement informatique

Outil de description : le GEMMA :

S931 Sécurité des machines

S933 Sécurité logicielle

Compétences attendues :

C21 : Comprendre le fonctionnement décrit / CDC.

C31 : Extraire les modes de marche et d'arrêt

C21 – C52 – C63 – C64 : Analyser les conséquences des sécurités et réglementations imposées par la partie opérative sur la partie commande

C21 – C31 : Analyser la gestion du système et ses protections

C21 – C63 – C64 : Rechercher les éléments relatifs à la sécurité des parties opératives

2. Nouvelles connaissances abordées :

Gestion des modes de marche et d'arrêt.

Bloc de sécurité Préventa

3. Système support :

CER

4. Composition du dossier TP et documentation à consulter :

- Le dossier sujet
- Dossier technique CER (fourni sur l'espace d'échange)
- Le fichier AUTOMGEN : aii2_grafcet_gc_tp_cer_eleve_V1.agn (fourni sur l'espace d'échange)
- Résumé directive sécurité machine selon l'INRS (fourni sur l'espace d'échange)
- Résumé du calcul du niveau d'intégrité de sécurité selon la norme EN/IEC 62061 (fourni sur l'espace d'échange)
- Guide de choix des modules Préventa <http://www.schneider-electric.com/products/fr/fr/60900-securite-des-machines/60910-contrôleurs-et-modules-de-securite/626-preventa-xps/>
- Fiche technique du module Préventa (fournie sur l'espace d'échange)

5. Conditions de réalisation :

- Durée : 2h
- Autonomie : Travail de groupe
- Compte rendu : à rendre en fin de séance

Notation : - problématique – conclusion en cours de séance - Compte rendu / travail



PROBLEMATIQUE

COMMENT METTRE EN SECURITE L'OPERATEUR ?

DEMARCHE

- ❶ ❷ ❸ ❹ Analyse du système, de la problématique et du cahier des charges.
- ❺ Etude du module de sécurité.
- ❻ Programmation et simulation.

❶ PRESENTATION DU SYSTEME

L'entreprise AUFFRAND imprime divers badges pour ses clients.

Le marquage à chaud est le procédé spécifique utilisé par cette entreprise. Il consiste à déposer un film métallique sur une pièce en plastique par l'intermédiaire d'un poinçon chauffé ce qui donne un aspect brillant à la pièce imprimée.

La machine **CER** est le procédé automatisé pour imprimer ces pièces.

Le système est construit autour d'une structure assemblée et peinte.

La partie opérative se compose principalement de 3 sous-ensembles :

- La table qui permet de mettre l'objet à imprimer sous la tête de presse en toute sécurité ;
- La presse : permet d'appliquer le poinçon et le ruban marqueur sur l'objet à imprimer ;
- Le système d'avance du ruban marqueur (vérin + pignon / Crémaillère + Roue libre + Rouleaux entraîneurs).



❷ PROBLEMATIQUE

Toute zone dangereuse doit être identifiée, avoir un accès protégé et géré de façon sûre, c'est à dire que toute défaillance ou malveillance doit se traduire par une position non dangereuse de l'automatisme. La presse CER doit répondre à ces exigences.

La machine actuelle n'est pas récente et a été livrée avant la directive européenne sur la sécurité des machines 2006. Cette machine ne respecte pas ces règles de sécurité.

L'entreprise souhaite sécuriser le déclenchement du cycle en utilisant une commande bi-manuelle et ainsi respecter la directive européenne.

Vous êtes le technicien automatique qui est chargé de réaliser ce travail selon le cahier des charges fourni.

Pour cela, vous serez amené à :

- analyser des documents relatifs à la directive européenne
- Choisir le matériel de sécurisation de la commande bi-manuelle
- Câbler ce matériel
- Programmer la presse afin de mettre à jour la sécurité.
- Vérifier le bon fonctionnement.

❸ CAHIER DES CHARGES

Description du fonctionnement souhaité :

La machine doit suivre un cycle automatique conforme au cycle décrit dans le DR3 ci-après. Ce cycle doit se lancer par la commande bi-manuelle. Il ne doit pas pouvoir redémarrer si la commande bi-manuelle est restée appuyée.

Lorsque la presse est en cours de production, le relâchement de la commande bi-manuelle doit provoquer la mise en sécurité de celle-ci au même titre qu'un appui sur le bouton arrêt d'urgence.

La remise en route après une mise en sécurité ne peut s'effectuer que si l'arrêt d'urgence est relâché et si le bouton réarmement est appuyé. Cela doit provoquer une réinitialisation de la PO si celle-ci n'est pas en conditions initiales.



4 ANALYSE DE LA PROBLEMATIQUE

Objectif : exprimer le besoin et expliquer le déroulement du travail

Q1. Lire le sujet et exposer au professeur le contexte, la problématique, le CDC et la démarche que vous allez mettre en œuvre.

 **APPELER LE PROFESSEUR POUR EXPOSER LE CONTEXTE ET LA PROBLEMATIQUE**

6 ETUDE DU MODULE DE SECURITE

Objectif : choisir et câbler un module de sécurité Préventa

Les réponses sont à rédiger dans le DR1.

Q2. A partir du document "**Résumé_risque_machine.pdf**", indiquer à quels risques l'opérateur est exposé et dans quelle zone de la presse CER cela peut se présenter.

Nota : on considèrera que l'opérateur peut passer sa main sous le capot au démarrage du cycle.

Q3. A partir du document "**Résumé_détermination_SIL.pdf**", déterminer le SIL (niveau d'intégrité de sécurité selon la norme EN/IEC 62061) que devra avoir le système mis en œuvre pour protéger correctement l'opérateur vis-à-vis du risque de choc avec un élément solide.

Nota :

- la zone de passage des mains est assez étroite ce qui rend impossible l'évitement du risque d'écrasement ;
- la presse peut provoquer un écrasement d'un doigt voire de la main ;
- l'accès à la zone dangereuse peut être réalisé à chaque démarrage de cycle ;
- la machine étant assez vieille, l'opérateur est amené à très souvent intervenir sans prendre de précautions dans la zone dangereuse.

L'automate programmable ordinaire ne pouvant être utilisé comme organe de sécurité, la norme impose les sécurités câblées. L'utilisation de module de sécurité se généralise dans les systèmes automatisés. Chargés de la surveillance de tous les éléments de sécurité (capteurs de sur-course, énergie, arrêt d'urgence, ...) il interrompt tout fonctionnement et oblige à un réarmement manuel.

Q4. Justifier la présence d'un module multifonction Préventa.

Q5. A l'aide du configurateur de produit proposé sur le [site internet](#), déterminer la référence du module Préventa adapté.

Nota :

- Le niveau SIL attendu de la protection sera de 3 ;
- l'alimentation du module sera en 230V – 50 Hz ;
- le raccordement se fera à l'aide de bornes à vis imperdable ;
- le module choisi sera utile à la commande de mise en route du cycle.

Q6. Analyser la fiche technique "**XPS-BCE3710_BBV20764.pdf**" afin de compléter le schéma de câblage du module.

Nota : dans le schéma, on considèrera que K3 et K4 sont les entrées 4 et 5 de l'automate.

Q7. Réaliser le câblage.

 **APPELER LE PROFESSEUR POUR VERIFIER LE CABLAGE**

Q8. A l'aide des chronogrammes fournis dans la documentation technique, vérifier que le module fonctionne bien.



BTS ATI

NOM

PRENOM

COURS / SYNTHESE

TD / TP

TEST / EVALUATION

NOTE D'INFORMATION

6 PROGRAMMATION ET SIMULATION SELON LE CAHIER DES CHARGES

Objectif : Proposer un GRAFCET pour le système et le simuler.

Les réponses sont à rédiger dans les DR 2 et 3.

GRAFCET sécurité GS

Q9. Compléter le GEMMA (DR2) afin de réaliser la gestion de la sécurité comme décrit ci-dessus.

Q10. Proposer le grafcet de sécurité adapté (GS) (DR3).

✍ **APPELER LE PROFESSEUR POUR LA VERIFICATION**

GRAFCET de conduite.

Q11. Analyser le GEMMA et proposer le grafcet de conduite adapté (GC) (DR3).

✍ **APPELER LE PROFESSEUR POUR LA VERIFICATION**

Q12. Sous AUTOMGEN, charger le fichier aii2_grafcet_gs_preventa_tp_cer_prof_V1.agn et programmer (en API ou en symbolique) et simuler le fonctionnement sur AUTOMGEN V7.

✍ **APPELER LE PROFESSEUR POUR LA VERIFICATION**

Q13. Lorsque ceux-ci fonctionnent, imprimer les GRACET (et la table d'E/S (symboles)).



BTS ATI

NOM

PRENOM

COURS / SYNTHESE

TD / TP









TEST / EVALUATION

NOTE D'INFORMATION

Automatique et Informatique Industrielle

DOSSIER REPONSE 1

Q2- Risque

Risque	1. Écrasement 	2. Coupure, cisaillement, sectionnement 	3. Entraînement, happement, enroulement 	4. Choc 	5. Piqûre, perforation 	6. Frottement, abrasion 	7. Injection 	8. Emprisonnement 
Présence								
Principale zone								

Q3- Détermination du niveau de SIL du système de sécurité

Critère	Sévérité Se	Fréquence et durée Fr	Probabilité d'apparition Pr	Probabilité d'évitement Av	Classe Cl	SIL
Niveau						
Justification						

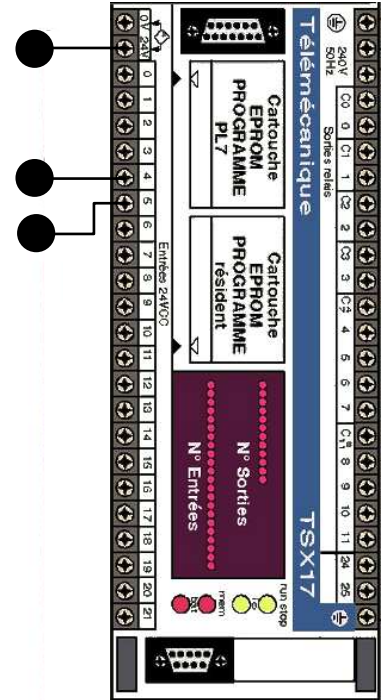
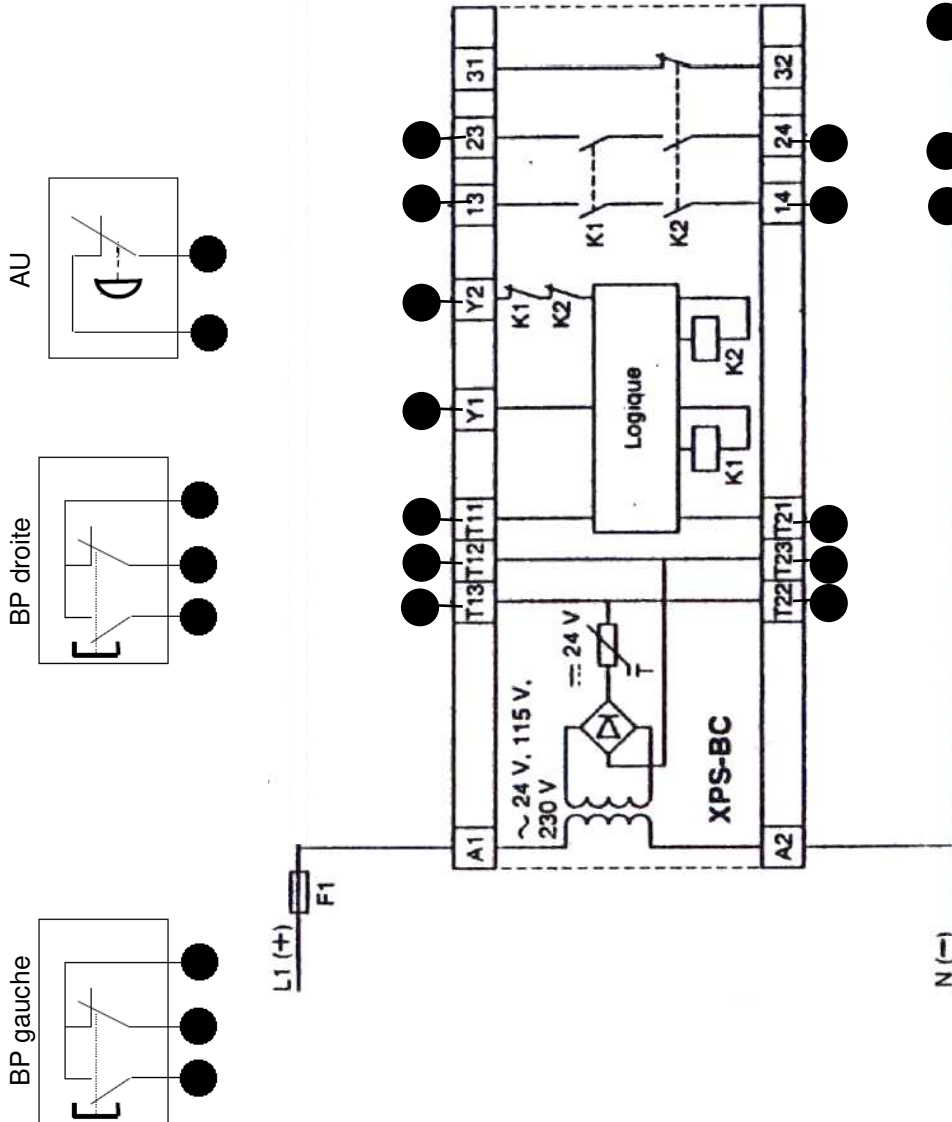
Q4- Justification de la présence du module Préventa



Q5- Choix du module Préventa

...

Q5- Schéma de câblage du module Préventa

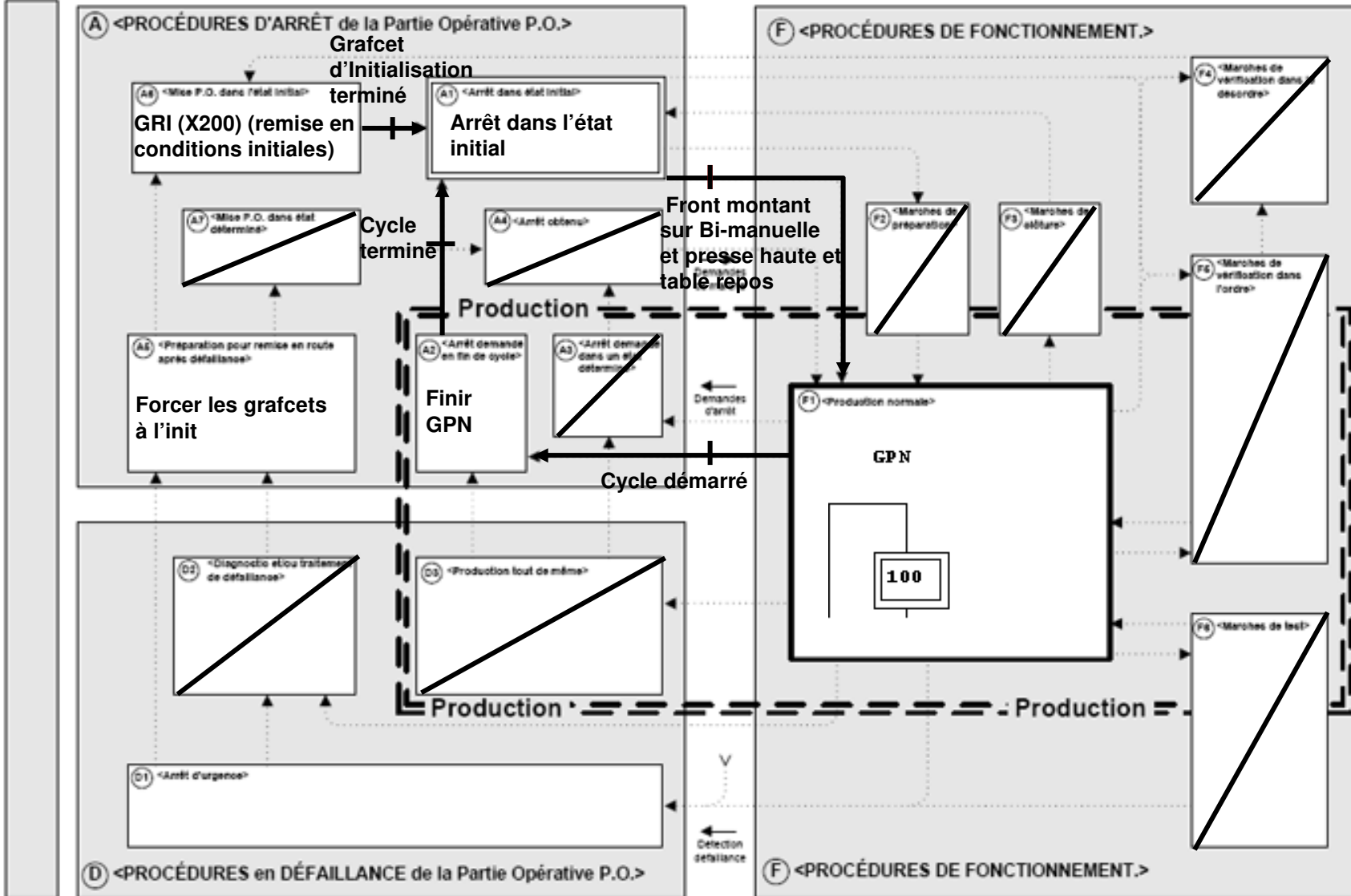


Automatique et Informatique Industrielle



GEMMA Guide d'Étude des modes de Marches et d'Arrêts ADEPA

Référence de l'équipement: _____



GEMMA à compléter

DOSSIER REPONSE 2

BTS ATI

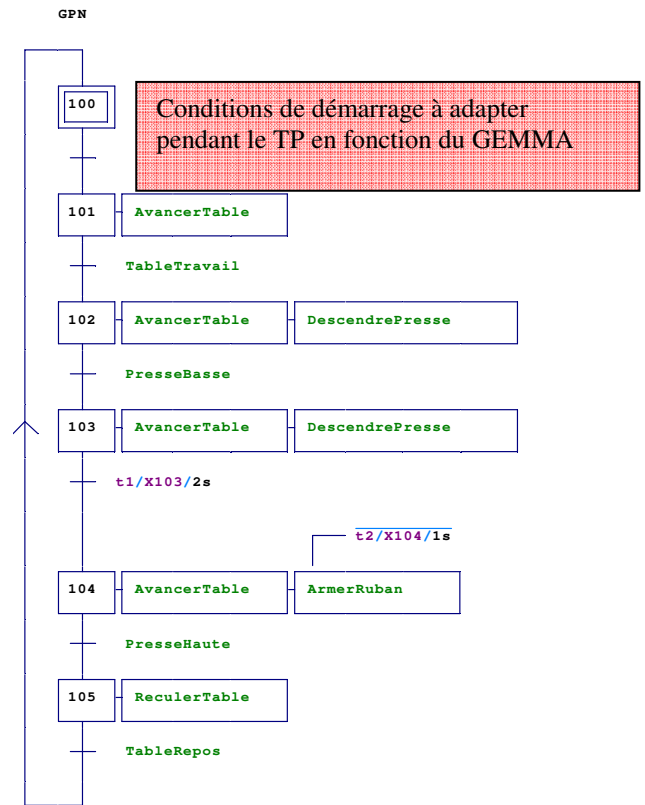
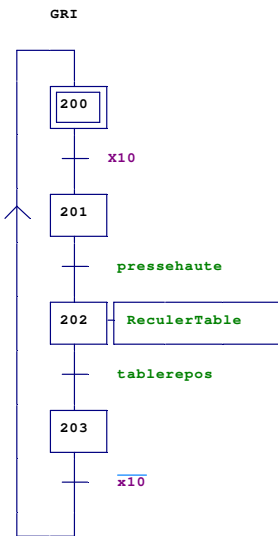
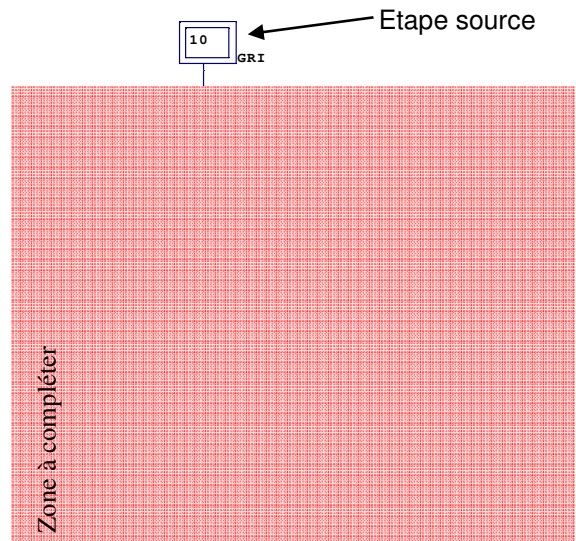
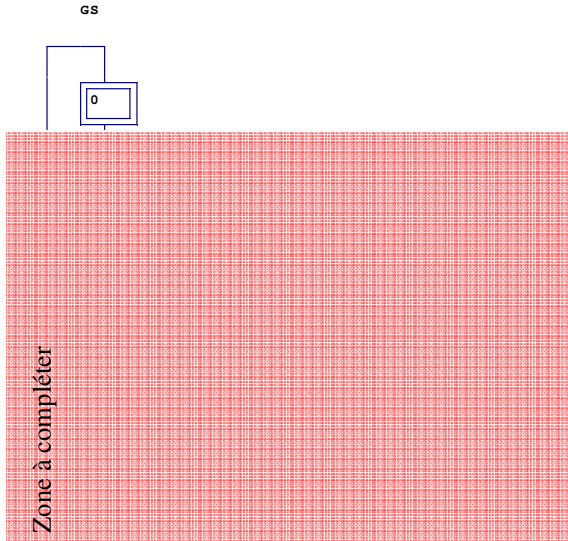
NOM
PRENOM

COURS / SYNTHÈSE
TD / TP
TEST / EVALUATION
NOTE D'INFORMATION



DOSSIER REPONSE 3

GRAFSET à compléter



Symboles	Variables
bpma	i7
pressehaute	i0
tablerepos	i13
et	i8
tabletravail	i14
pressebasse	i2
AvancerTable	o2
DescendrePresse	o0
ArmerRuban	o1
ReculerTable	o3
pbarmt	i9
boche	i3
bocte	i4
bimanuelle	i4
infoau	i6
ream	i9