

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL****PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE****SESSION 2005****EPREUVE E2 : Technologie**

**Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production.**

**Durée : 2 heures      Coefficient : 1,5**

**L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences terminales suivantes :**

- C11 : Exploiter les données techniques de l'installation.
- C21 : Choisir une procédure adaptée d'essais, de mise en route, d'arrêt...
- C22 : Organiser une activité avec les moyens adaptés et en sécurité.
- C43 : Evaluer les situations à risques.
- C44 : Participer à l'évaluation des résultats et des performances.
- C61 : Dialoguer, rendre compte.

Ce sujet est constitué de trois dossiers :

- ➔ Un Dossier Technique :      D.T. 1/8      à      D.T. 1/8
- ➔ Un Dossier Ressource :      D.R. 1/8      à      D.R. 8/8
- ➔ Un Dossier Sujet -Réponses :      D.S.R. 1/6      à      D.S.R. 6/6

**IMPORTANT**

*Le Dossier Sujet - Réponses complet (D.S.R. 1/6 à D.S.R. 6/6 ) ne portera pas l'identité du candidat .*

*Il sera agrafé par les surveillants de salle, dans l'ordre de pagination, à l'intérieur d'une copie d'examen, sous la bande d'anonymat.*

**CALCULATRICE AUTORISEE  
DOCUMENTS PERSONNELS INTERDITS**

Baccalauréat professionnel Pilotage des Systèmes de Production Automatisée- SUJET

U 22 : Automatisation d'une production

Coef : 1,5

2 heures

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**

**SESSION 2005**

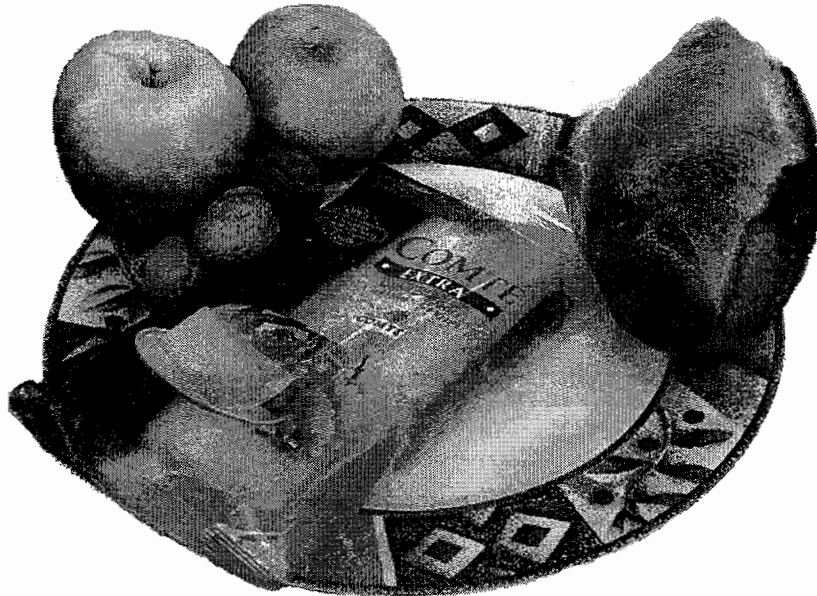
Epreuve E2 : Technologie

Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production

**DOSSIER  
TECHNIQUE**

La ligne Froma permet le conditionnement de portions de fromage de Comté.  
**Cette ligne sera le support de notre étude.**

**Présentation du produit :**



**Le COMTE** est un fromage AOC au lait cru à pâte pressée cuite.

Il se présente en grandes meules de 63cm de diamètre et de 42 kg environ.

Son terroir est le Massif du Jura, une région de moyenne montagne située en Franche-Comté

Pour prendre son goût, le Comté prend tout son temps. Sa maturation en cave d'affinage est au minimum de 4 mois mais elle est souvent de 6 mois, voire beaucoup plus.

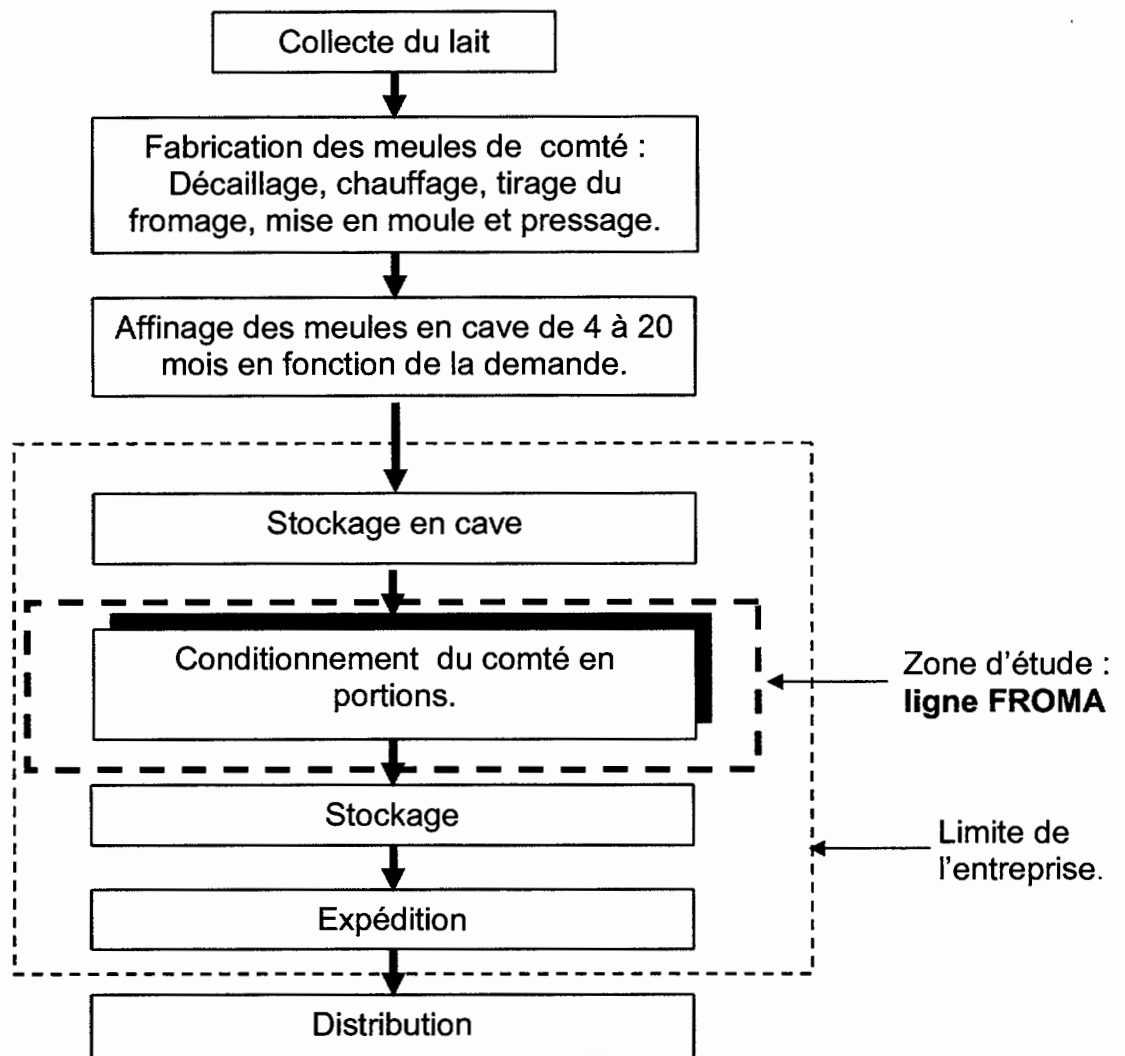
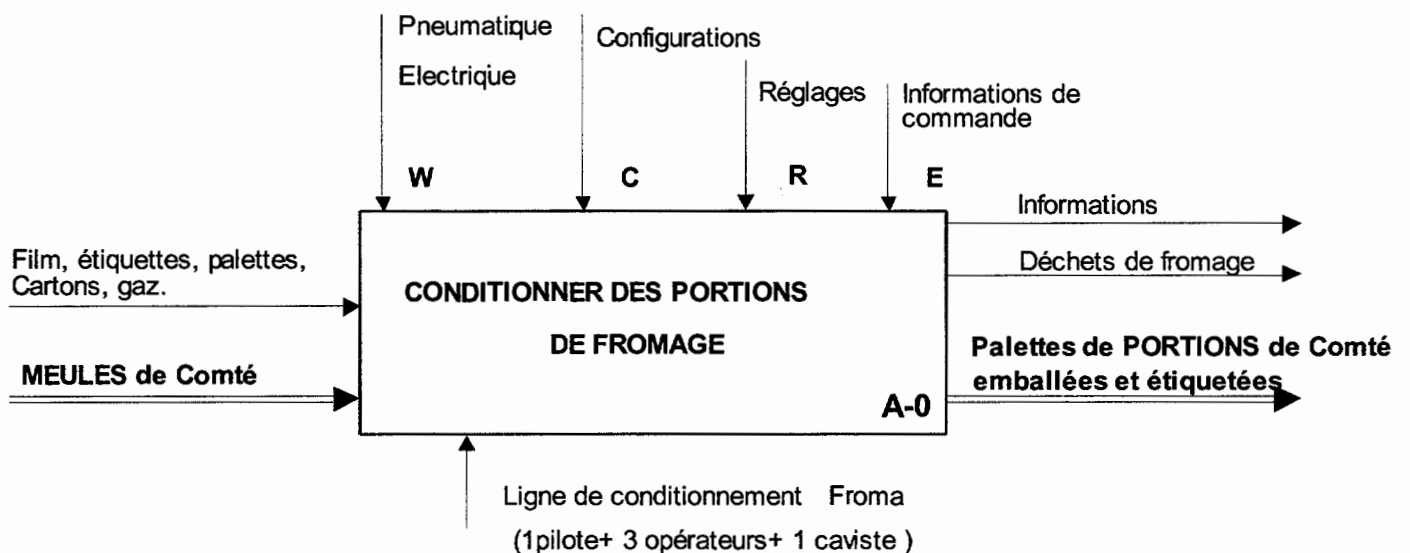
**Caractéristiques générales du préemballé :**

Fromage de Comté.

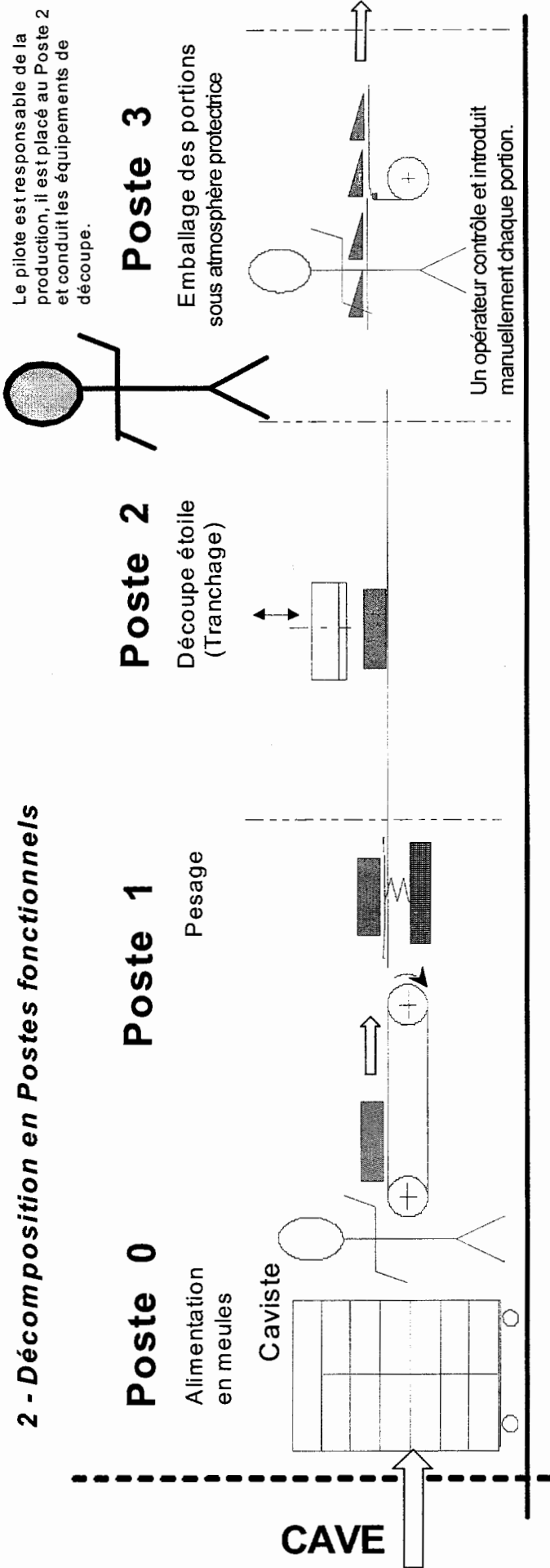
Portions masse variable de 300 à 400 g ; 400 à 500 g ; 500 à 600 g ; 600 à 700 g. emballées sous atmosphère protectrice et mises en cartons de 5 ; 9 ou 11kg.

Expédition par palettes de 64 cartons.

Dossier Technique	LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE	D.T. 2 / 8
----------------------	-----------------------------------	------------

**La ligne FROMA dans le processus de production des portions de Comté :****Présentation de la ligne de conditionnement FROMA (zone d'étude)****1- Modélisation SADT**

**2 - Décomposition en Postes fonctionnels**



### 3 - Fonction des postes

- Poste 0**     Poste d'alimentation :  
Alimenter manuellement en meules de COMTE à partir d'un chariot.
- Poste 1**     Poste de pesage automatique :  
Mesurer et mémoriser le poids de chaque meule.
- Poste 2**     Poste de découpe étoile (tranchage) :  
Découper la meule en tranches pour obtenir des portions.
- Poste 3**     Poste d'emballage :  
Introduire les portions sous film thermo-soudé et dans une atmosphère protectrice.
- Poste 4**     Poste d'étiquetage :  
Coller sur chaque portion l'étiquette du client portant des indications de poids, de prix, de code barres .....
- Poste 5**     Poste d'encartonnage :  
Mettre en cartons manuellement les produits déposés en continu sur une table tournante.
- Poste 6**     Poste de palettisation :  
Ranger manuellement les cartons sur des palettes.

### 4 - Qualité et contrôles

**Après tranchage:** contrôle visuel de chaque portion par un opérateur.

**Après emballage:** détection systématique de présence métal parasite dans chaque produit.  
contrôle d'étanchéité de 5 emballages toutes les ½ heure.

Dossier Technique	LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE	D.T. 5 / 8
----------------------	-----------------------------------	------------

## Détail du Poste 2 "Découpe étoile"

### *Entrée de la matière d'œuvre*



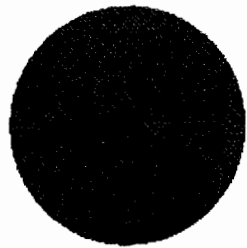
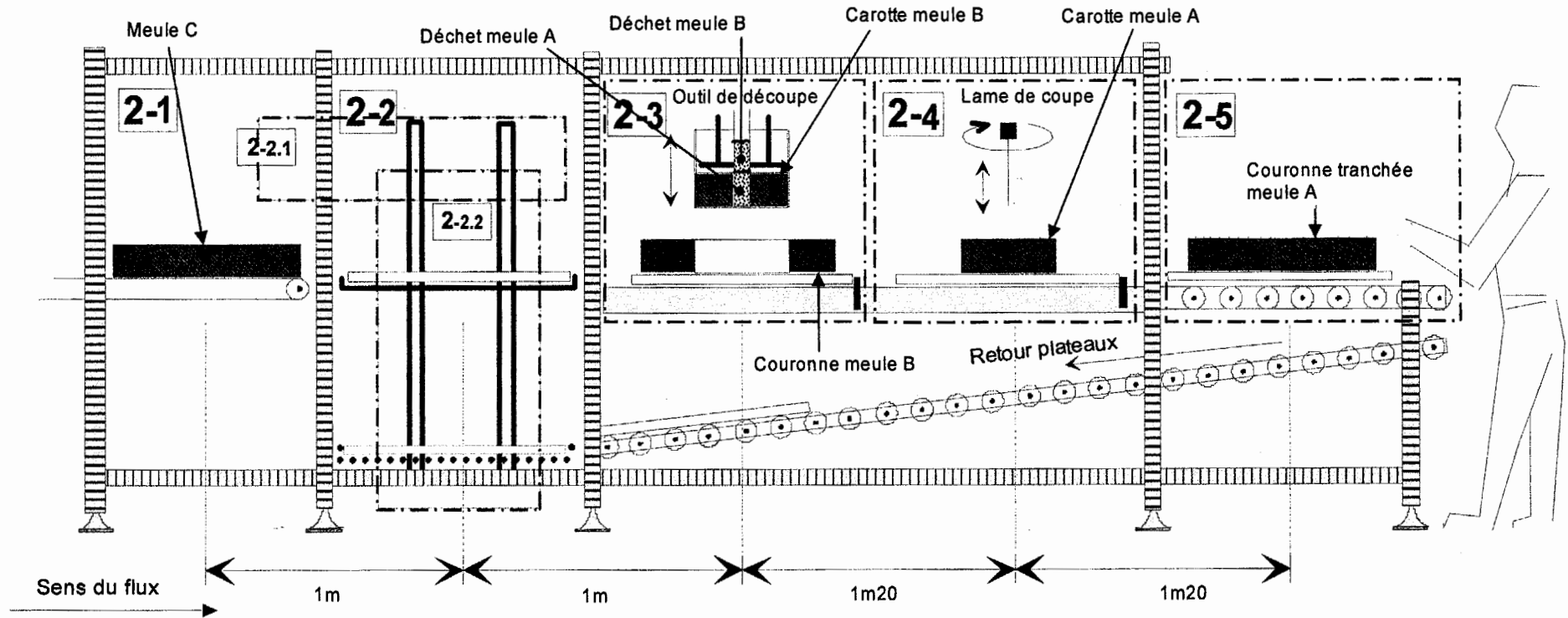
### *Décomposition en Sous/Systèmes ( DT 7/8 )*

- S/Système 2-1**      **Alimentation :** Entrée de la meule.
- S/Système 2-2-1**      **Centrage** de la meule sur un plateau.  
**2-2-2**      **Elévation** des plateaux.  
 Les s/systèmes 2-2.1 et 2-2.2 ne sont pas détaillés.
- S/Système 2-3**      **1° Découpage** tubulaire de 2 carottes :  
 une carotte diamètre 5 cm s'évacue par le haut et une carotte diamètre 35 cm reste dans l'outil remonté en attendant l'évacuation de la couronne et la présence d'un plateau vide.  
**2° Evacuation** de la couronne sur son plateau.  
**3° Extraction, Dépose** de la carotte  $\Phi$ .35 sur un nouveau plateau vide.
- S/Système 2-4**      **Tranchage** mise en portions, successivement de la couronne et de la carotte  $\Phi$  35
- S/Système 2-5**      **Evacuation** des portions vers l'emballage sur convoyeur à rouleaux.  
**Recyclage** manuel des plateaux.

Les transports de la matière d'œuvre (COMTE) entre chaque s/système sont assurés soit par tapis roulant entraîné, soit par rouleaux libres.

Dossier Technique	LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE	D.T. 6 / 8
-------------------	-----------------------------------	------------

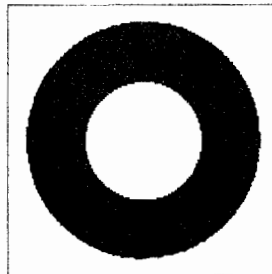
Poste 2 "Découpe étoile". Exemple pour un cycle de 3 meules A,B,C:



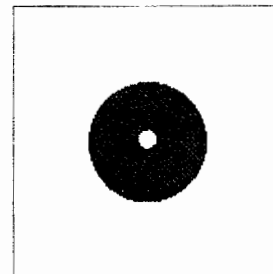
Meule C



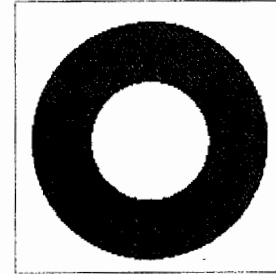
Plateau



Couronne sur plateau meule B



Carotte tranchée sur plateau meule A



Couronne tranchée sur plateau meule A



# GEMMA

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

Références de l'équipement

## Poste 2 - DECOUPE ETOILE

Dossier Technique

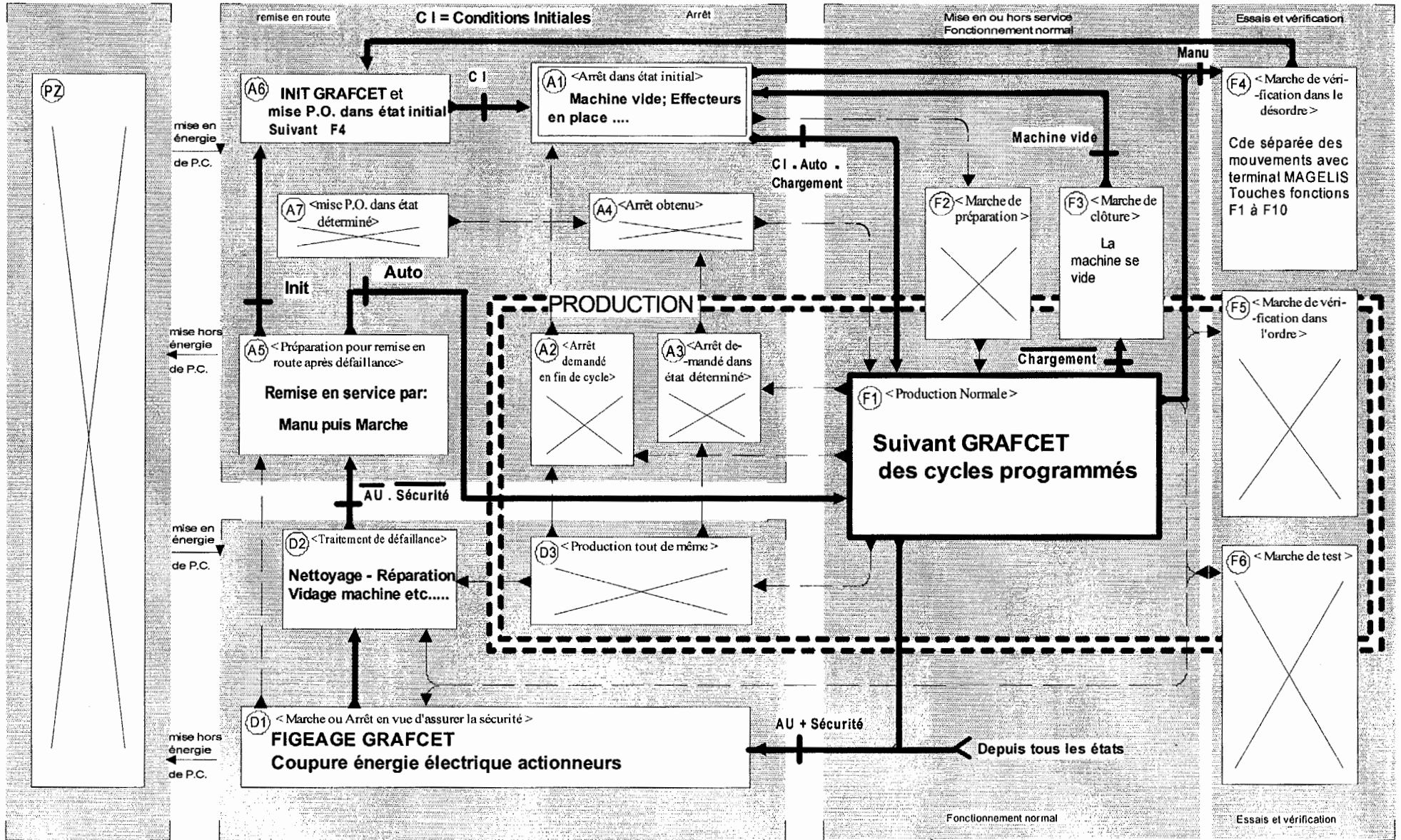
LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE

D.T. 8 / 8

P.C. HORS ENERGIE

### A PROCEDURES D'ARRET et DE REMISE EN ROUTE

### F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT



P.C. HORS ENERGIE

### D PROCEDURES en DEFAILLANCE de la Partie Opérative

### F PROCEDURES DE FONCTIONNEMENT

Code : 0506 - PSP T B

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

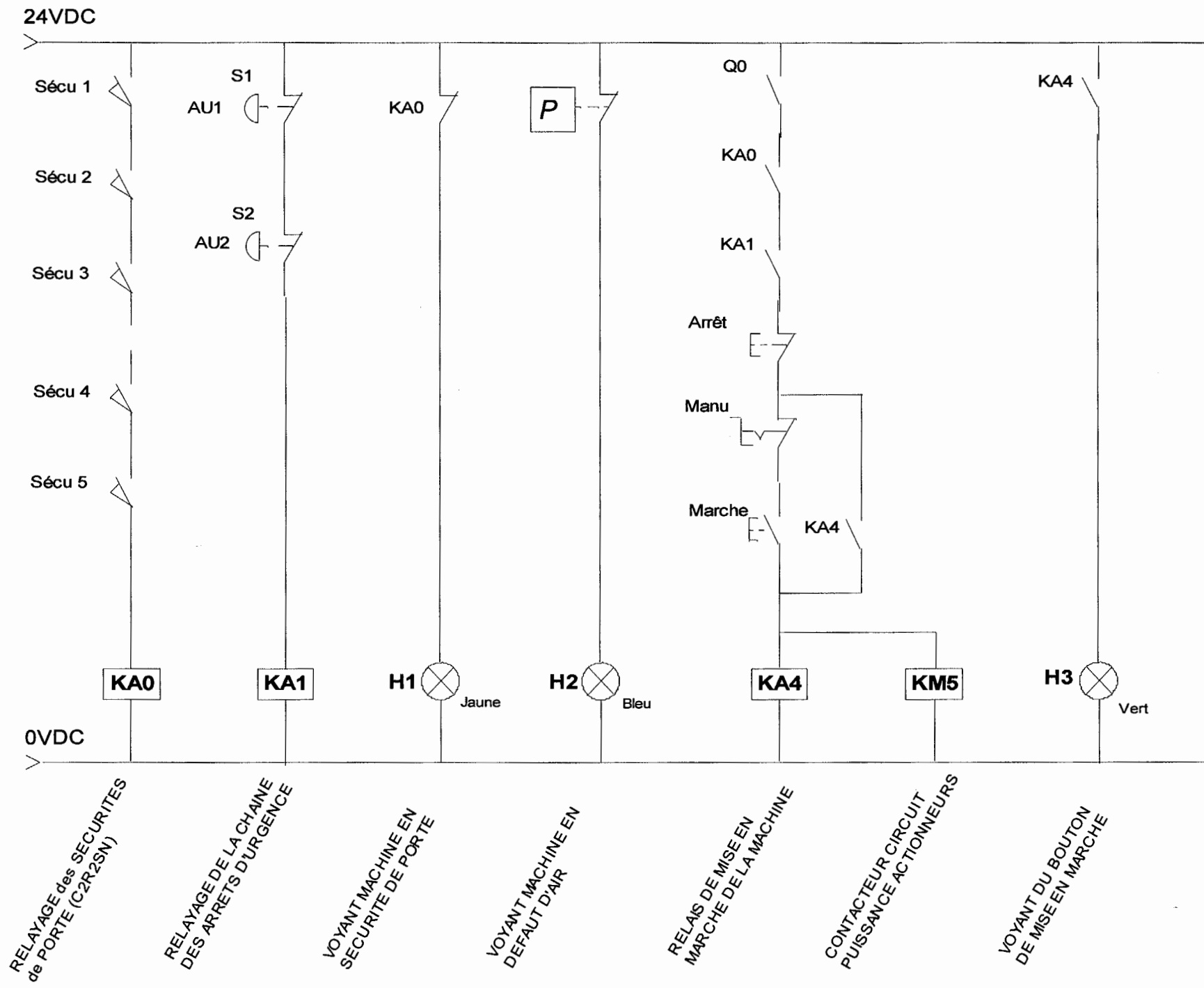
**PILOTAGE DE SYSTEMES DE PRODUCTION AUTOMATISEE**

**SESSION 2005**

**Epreuve E2 : Technologie**

**Sous épreuve B2 Unité U22 : Automatisation d'une production**

**DOSSIER  
RESSOURCES**



RELAYAGE des SECURITES  
de PORTE (C2R2SN)

RELAYAGE DE LA CHAÎNE  
DES ARRÊTS D'URGENCE

VOYANT MACHINE EN  
SECURITE DE PORTE

VOYANT MACHINE EN  
DEFAULT D'AIR

RELAIS DE MISE EN  
MARCHÉ DE LA MACHINE

CONTACTEUR CIRCUIT  
PUISSANCE ACTIONNEURS

VOYANT DU BOUTON  
DE MISE EN MARCHÉ

# Modules de sécurité Preventa

## Présentation

Les modules de sécurité Preventa redondant et autocontrôlé permettent de garantir le bon fonctionnement des circuits de sécurité liés aux mouvements dangereux des machines. Ils permettent de construire un système de commande de catégorie 4 selon la norme EN 954-1 (parties des systèmes de commande relatives à la sécurité).

Typiquement, ces modules sont reliés à des boutons d'Arrêt d'urgence, des interrupteurs de position, commandes bimanuelles, tapis et bords sensibles...

## Sécurité et automatismes

Toute zone dangereuse doit être identifiée et 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.

Il est à noter que l'utilisation de produits de sécurité ne rend pas obligatoirement la machine conforme à la directive machines.

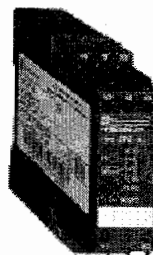
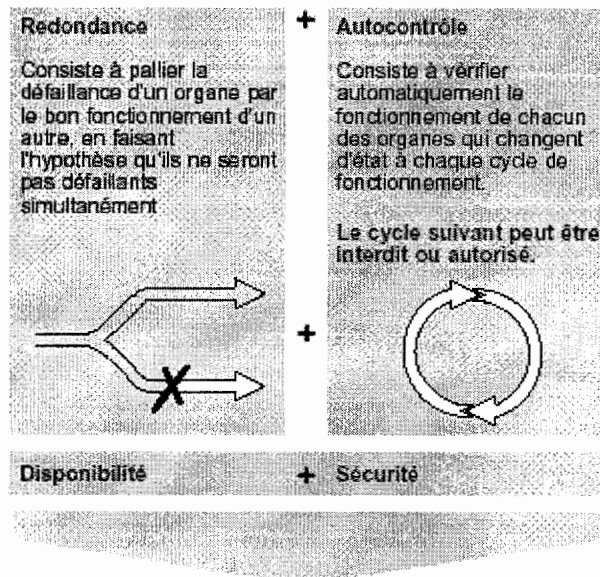
Toutefois, c'est l'utilisation, le câblage, l'association et le schéma utilisé qui rendent l'ensemble de la machine sécuritive.

Il est préférable de parler de solutions, plutôt que de produits de sécurité.

## Principes de base

But de l'utilisation des modules de sécurité Preventa

- S'affranchir d'un premier défaut.
- Assurer une position non dangereuse.
- Assurer la sécurité des personnes opérant sur les machines industrielles.



Un premier défaut dans le circuit de sécurité est nécessairement détecté avant qu'un deuxième défaut ne se manifeste (cycle suivant interdit)

Documentation SCHNEIDER ELECTRIC

Dossier Ressources	LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE	D.R. 3 / 8
-----------------------	-----------------------------------	------------

# Modules XPS AC

## Modules pour la surveillance de :

### ■ arrêt d'urgence

### ■ interrupteur de position

#### ■ Les modules de sécurité XPS AC :

□ s'utilisent pour la surveillance des circuits d'arrêt d'urgence selon les normes EN 418 et EN 60204-1

□ répondent également aux exigences de sécurité pour la surveillance électrique des interrupteurs dans des dispositifs de protection selon la norme EN 1088.

■ Ils assurent la protection de l'opérateur et de la machine par l'arrêt immédiat du mouvement dangereux :

□ après avoir reçu une commande d'arrêt par l'opérateur

□ ou par la détection d'un défaut dans le circuit de sécurité lui-même.

#### ■ Les modules sont équipés de :

□ 3 sorties de sécurité et d'une sortie statique pour message vers automate.

□ 2 voyants DEL permettant d'informer sur l'état du circuit de surveillance pour l'aide au diagnostic.

**DEL 1 allumée** = tension alimentation A1-A2

**DEL 2 allumée** = état de K1 K2 (sorties de sécurité fermées)

## Références



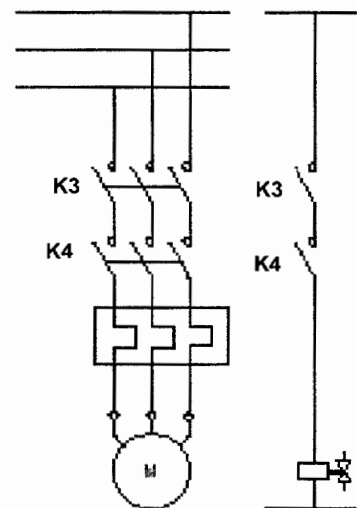
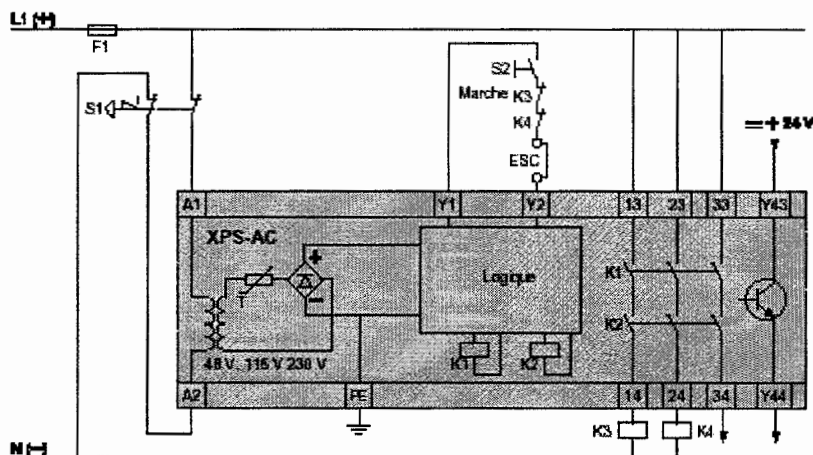
XPS AC\*\*\*P

circuits de sécurité	sortie statique vers automate	type de bornier de raccordement	alimentation (V)	référence
3 "F"	1	intégré au module	~ et = 24	XPS AC5121
			~ 48	XPS AC1321
			~ 115	XPS AC3421
			~ 230	XPS AC3721
		séparé, débouchable du module	~ et = 24	XPS AC5121P
			~ 48	XPS AC1321P
			~ 115	XPS AC3421P
			~ 230	XPS AC3721P

## Schéma

### Raccordement (exemple commande, puissance)

Module XPS-AC associé à un bouton d'Arrêt d'urgence à 2 contacts



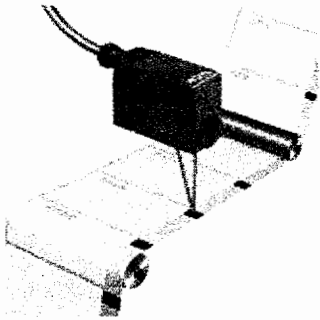
Y1-Y2 : Boucle de retour

ESC : Condition de démarrage externe

Documentation SCHNEIDER ELECTRIC

Dossier Ressources	LIGNE DE CONDITIONNEMENT DE COMTE	D.R. 4 / 8
--------------------	-----------------------------------	------------

# DETECTEURS DE CONTRASTE



Les détecteurs de contraste fonctionnent selon le principe du capteur reflex. A une distance de détection donnée, il est possible de distinguer jusqu'à 30 niveaux de gris sur une échelle allant du noir au blanc. Cette caractéristique est indispensable pour la reconnaissance des repères de contraste comme les barres imprimées.

La lisibilité des repères est fonction de l'amplitude du contraste entre le repère et l'arrière-plan. En outre, l'état de surface peut être brut, lisse ou brillant, le matériau peut être du papier, une matière plastique ou métallique. Si le matériau est brillant, il faut au besoin placer le capteur en biais par rapport à l'objet à détecter.

## Documentation produit

### FRANÇAIS

#### Détecteur de contrastes **KT5\_2** \_\_\_\_\_

avec Teach-in

#### Instructions de Service

##### Conseils de sécurité

- ‡ Lire les Instructions de Service avant la mise en marche.
- ‡ Installation, raccordement et réglage ne doivent être effectués que par du personnel qualifié.
- ‡ Lors de la mise en service, protéger l'appareil de l'humidité et des saletés.
- ‡ N'est pas un composant de sécurité au sens de la directive européenne concernant les machines.

##### Utilisation correcte

Le détecteur de contraste KT 5-2 est un capteur optoélectronique qui s'utilise pour la saisie optique sans contact de repères lumineux contrastés.

##### Mise en service

- 1 Seulement pour les versions à connecteur : Le connecteur peut pivoter horizontalement (H) et verticalement (V). Enficher la boîte à conducteurs sans aucune tension et la visser. Pour le raccordement dans on a: brn=brun, au +24 blu=bleu au 0V, blk=noir sortie S, gra=gris ET, wht=blanc **Non connecté**. Sorties: S PNP ou S NPN. Raccorder le détecteur conformément au schéma de circuit
- 2 Temporisation à la retombée; Relais temporisateur (conformément au code des modèles, voir ci-dessous): Choisir le côté de sortie de la lumière, remplacer éventuellement l'objectif par un embout vissé d'obturation.
- 3 Choisir la position de montage de façon que la tache de lumière pénètre longitudinalement dans le repère. Ce faisant, tenir compte du code des modèles, voir ci-dessous; A=longitudinalement, B=transversalement.

#### Code des modèles **KT 5\_-2** \_\_\_\_\_

Source lumière	Sortie S	Tache	Distance de Détection	Relais Temporisateur	Teach-in
G= lumière verte W= lumière rouge, bleu ou verte	P= PNP N= NPN	1= longitudinalement 2= transversalement	1= 10mm 2= 20mm 3= 40mm	1= sans 2= 20 ms temporisation à la retombée	Apprentissage statique 2= sur le marquage 6= sur le marquage et sur le support

4 Installer le capteur, muni de trous de fixation, à l'endroit (par ex. poulie de renvoi) où l'objet à examiner exécute les mouvements latéraux et verticaux les plus faibles. Ce faisant, tenir compte de la distance de détection (voir les caractéristiques techniques à la fin de ces Instructions de Service et voir le diagramme, x=distance de détection, y=sensibilité relative). Compenser les mouvements latéraux et verticaux de l'objet à examiner au moyen de repères de longueur appropriée. Exclure tout mouvement du capteur pouvant influencer sur la distance de détection

5 Dans le cas d'objets à surface brillante ou réfléchissante incliner le capteur de 10° à 15° par rapport à la surface du matériau. Raccorder les conducteurs. ET: Entrée Extern Teach (Apprentissage externe), permet la programmation du seuil de détection au moyen d'un signal externe. Verrouiller le bouton d'apprentissage contre tout actionnement involontaire en réglant sur „RUN“. Si le commutateur se trouve dans une position indéfinie, on ne peut pas déclencher l'apprentissage.

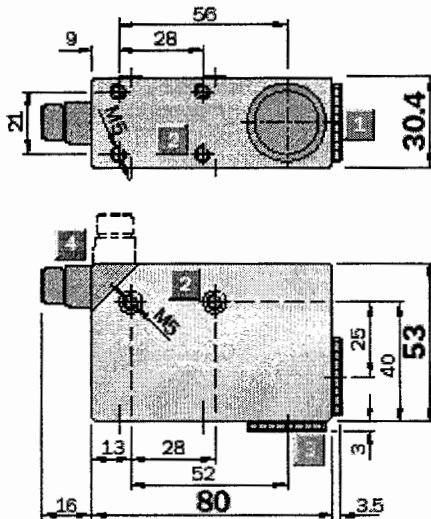
##### Maintenance

Les détecteurs de lumière SICK ne nécessitent pas d'entretien.

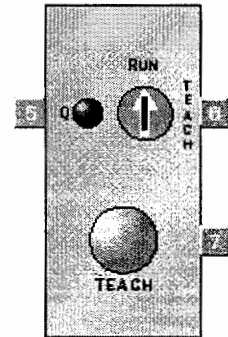
Nous recommandons, à intervalles réguliers

- de nettoyer les surfaces optiques,
- de contrôler les assemblages vissés et les connexions à fiche

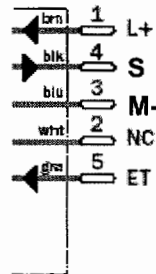
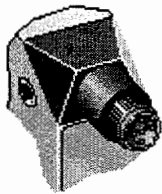
## Encombrement



- 1 Objectif (émission lumière). interchangeable avec pos. 3
- 2 Trou de fixation M 5 – prof. 5,5 mm
- 3 Bouchon à vis, interchangeable avec pos. 1
- 4 Connecteur 5 pôles, M 12 x 1 (orientable 90°)
- 5 Témoin de fonctionnement (jaune)
- 6 Présélecteur
- 7 Bouton Teach In



## Raccordement



## Teach In statique

**Zone de réglage :** Le bouton Teach In peut être verrouillé contre toute manipulation intempestive par «RUN». En cas de position non définie du commutateur, il est impossible de lancer un apprentissage.

### **Réglage par zone de réglage**

1. Placer le sélecteur sur Teach
2. Placer le repère ou l'arrière-plan sous le faisceau
  - lancer le premier apprentissage en appuyant sur le bouton Teach.
3. Placer l'arrière-plan ou le repère sous le faisceau
  - lancer le second apprentissage en appuyant sur le bouton Teach.

### **Réglage par câble de commande :**

1. Placer le repère ou l'arrière-plan sous le faisceau
  - lancer le premier apprentissage par le câble de commande ET.
2. Placer l'arrière-plan ou le repère sous le faisceau
  - lancer le second apprentissage par le câble de commande ET.

Retour : après le premier apprentissage, l'émetteur LED et le témoin de fonctionnement Q clignotent lentement et indiquent qu'un second apprentissage doit être lancé.

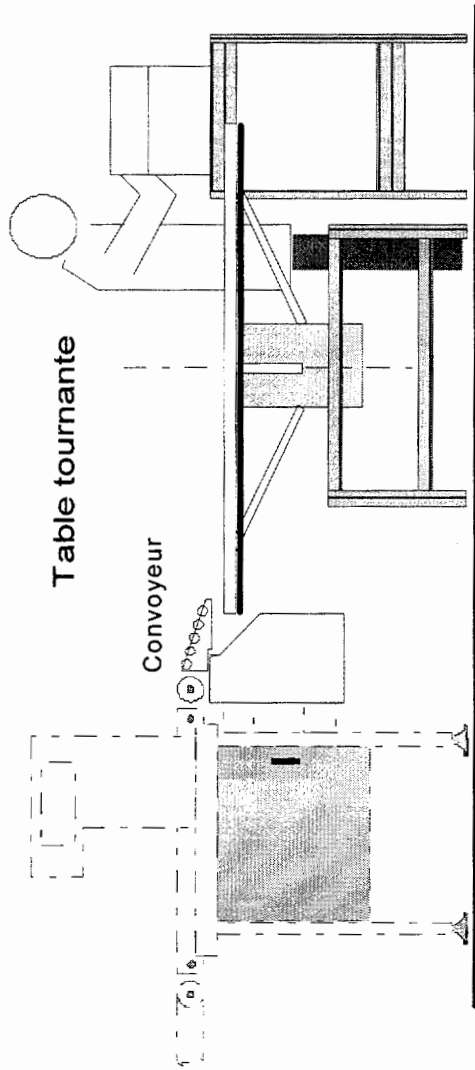
L'émetteur LED et Q clignotent rapidement = contraste insuffisant.

L'émetteur LED et Q éteintes = apprentissage terminé.

Pas de commutation claire/sombre nécessaire, l'appareil commute pour l'objet qui se situait sous le faisceau lors du premier apprentissage (repère ou arrière-plan).

## Poste 5: Encartonnage

### Poste 4: Etiqueteuse



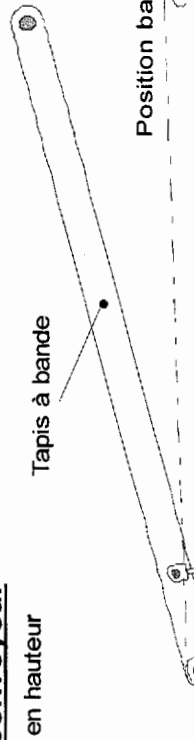
**Table Tournante:** Le convoyeur d'entrée est trop court et n'est pas réglable en hauteur. Les portions sont mal réparties



### Projet de convoyeur

réglable en hauteur

Position haute



1A

Structure mécano-soudée

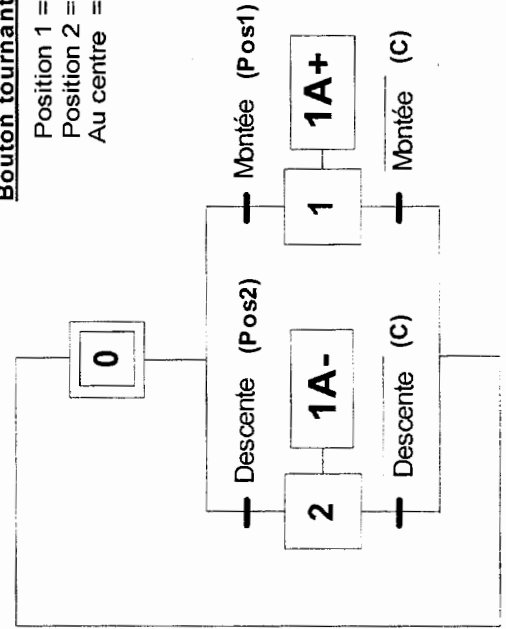
### Description du fonctionnement souhaité

**Bouton tournant:**

Position 1 = Pos1

Position 2 = Pos2

Au centre = C





# Symboles électriques

Dispositif de blocage engagé,  
mouvement vers la gauche bloqué



Commande mécanique manuelle  
par poussoir (retour automatique)



Commande mécanique manuelle par tirette  
(retour automatique)



Commande mécanique manuelle rotative  
(à décrochage)



Commande mécanique manuelle  
"coup de poing"



Commande mécanique manuelle par volant

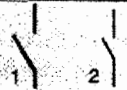


Commande mécanique manuelle par pédale



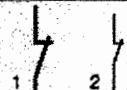
Contact NO (à fermeture)

1 - principal  
2 - auxiliaire



Contact NC (à ouverture)

1 - principal  
2 - auxiliaire



Contacts à deux directions sans  
chevauchement (ouverture avant fermeture)



Contacts à deux directions avec  
chevauchement



Contact à deux directions avec position  
médiane d'ouverture



Contacts à fermeture à position  
maintenue



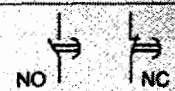
Interrupteur de position



Contacts à fermeture ou ouverture  
temporisés à l'action

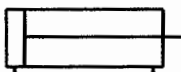


Contacts à fermeture ou ouverture  
temporisés au relâchement

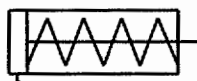


# Symboles Pneumatiques

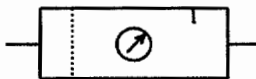
Vérin double effet



Vérin simple effet

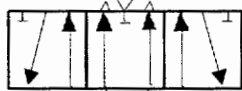


Groupe F R L



Distributeurs

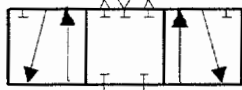
5/3 centre ouvert



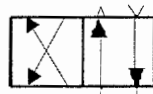
5/2



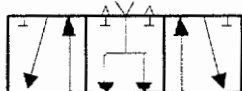
5/3 centre fermé



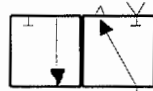
4/2



5/3 centre sous pression



3/2



Clapet de  
non retour



Réducteur de débit  
unidirectionnel



Pilotage

Electrique

Pneumatique



Commande manuelle

par bouton  
poussoir



par pédale



Commande mécanique

par galet

par poussoir

par ressort

