

BTS

CONCEPTION ET RÉALISATION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES

E52

CONCEPTION DÉTAILLÉE D'UN SYSTÈME AUTOMATIQUE

2018

SUJET

Durée : 4 h 00

Coefficient : 3

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

**Ce document comporte 30 pages, numérotées de 1/30 à 30/30.
Dès que ce document vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.**

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 1 / 30

Présentation générale

Introduction

SPAL PIZZA est une PME qui réalise différents produits surgelés pour les professionnels de la restauration :

- des boules de pâte à pizza appelés "pâtons" ;
- des fonds de pizza vierges (pâtes étalées sans garniture) ;
- des fonds de pizza tomatés.



L'étude concerne la ligne de production de pâtons.

SPAL PIZZA produit 6 formats de pâtons, de masses et de dimensions différentes : 160 g, 180 g, 200 g, 350 g, 560 g et 900 g.

Les diamètres évoluent de 68 mm à 122 mm pour une hauteur respective de 51 à 81 mm.

La pâte est constituée principalement de farine, d'eau, d'huile végétale et de levure.

Description de la ligne actuelle de production de pâtons

Après pétrissage, une diviseuse découpe la pâte en deux morceaux identiques. Ces morceaux de pâte sont ensuite acheminés par un tapis roulant vers deux bouleuses. Chaque bouleuse met en forme le morceau de pâte pour obtenir un pâton globalement sphérique.

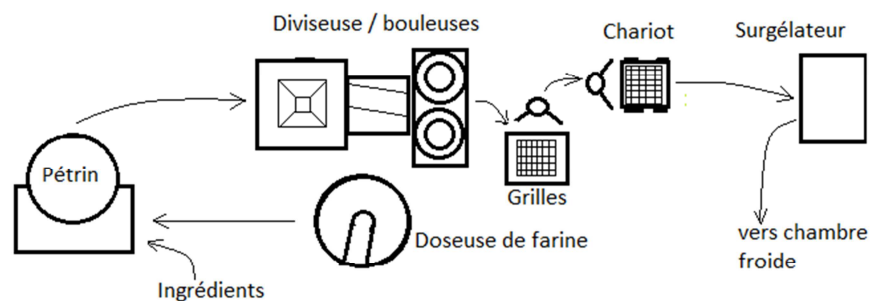


Schéma vu de dessus de la ligne actuelle.

La diviseuse et les 2 bouleuses fonctionnent en continu. Une bouleuse forme un pâton toutes les 2,9 s soit 1 240 pâtons par heure. La cadence globale de la ligne actuelle est donc de 2 480 pâtons par heure.

Cette cadence élevée nécessite la présence de deux opérateurs.

Un premier opérateur (« opérateur 1 ») prend les pâtons pour les disposer sur une grille. La disposition des pâtons sur la grille est spécifique pour chacun des six formats.

Lorsque la grille est pleine, un deuxième opérateur (« opérateur 2 ») prend la grille et la range dans un chariot. Une fois le chariot plein, le deuxième opérateur déplace le chariot pour le mettre dans des surgélateurs où les pâtons seront congelés à cœur en quelques minutes.

Une fois la surgélation terminée, le deuxième opérateur sort le chariot, retire chacune des grilles et verse les pâtons dans un carton qui sera stocké en chambre froide.



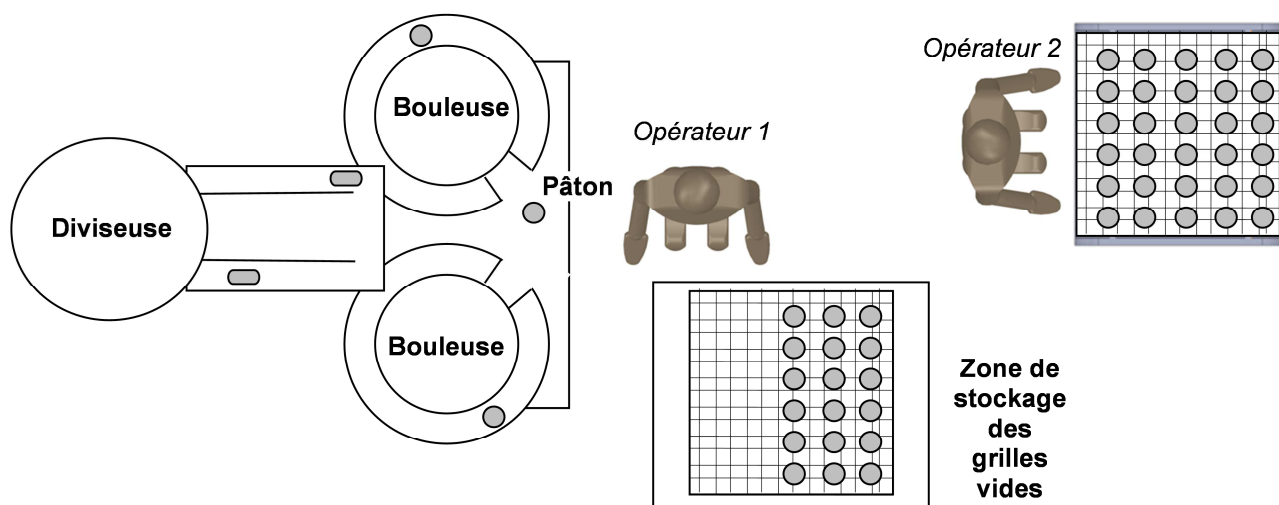
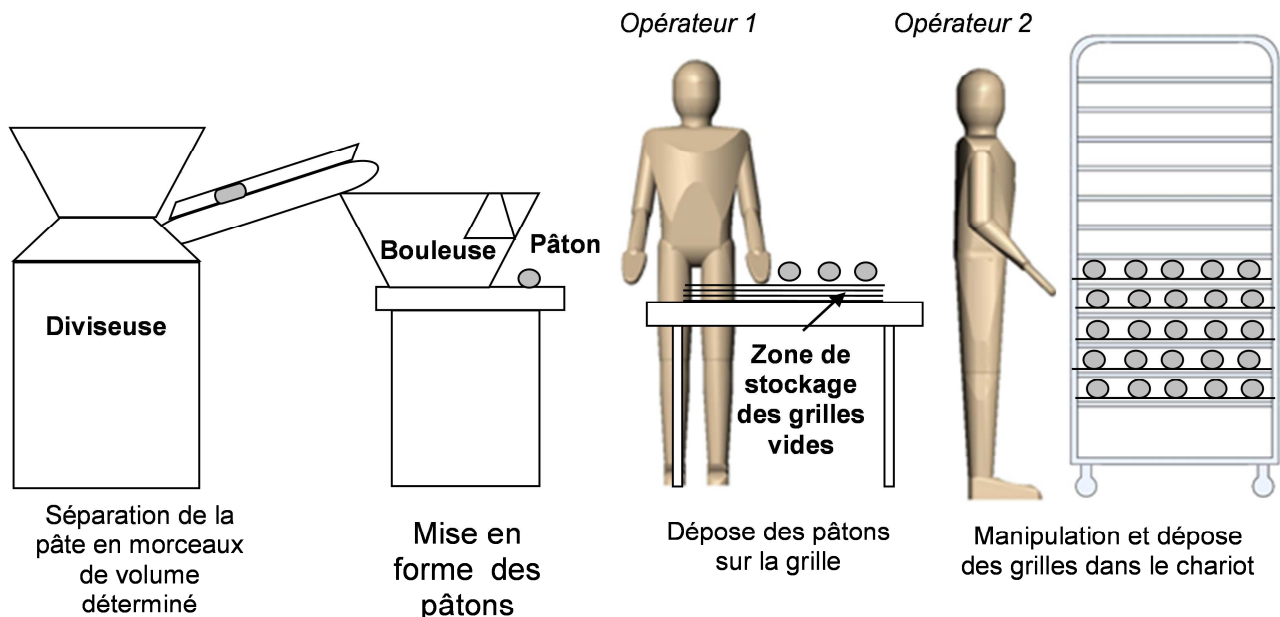
Opérateur 1 : dépose des pâtons



Opérateur 2 : rangement des grilles pleines

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 2 / 30

Schéma de l'installation



Besoin

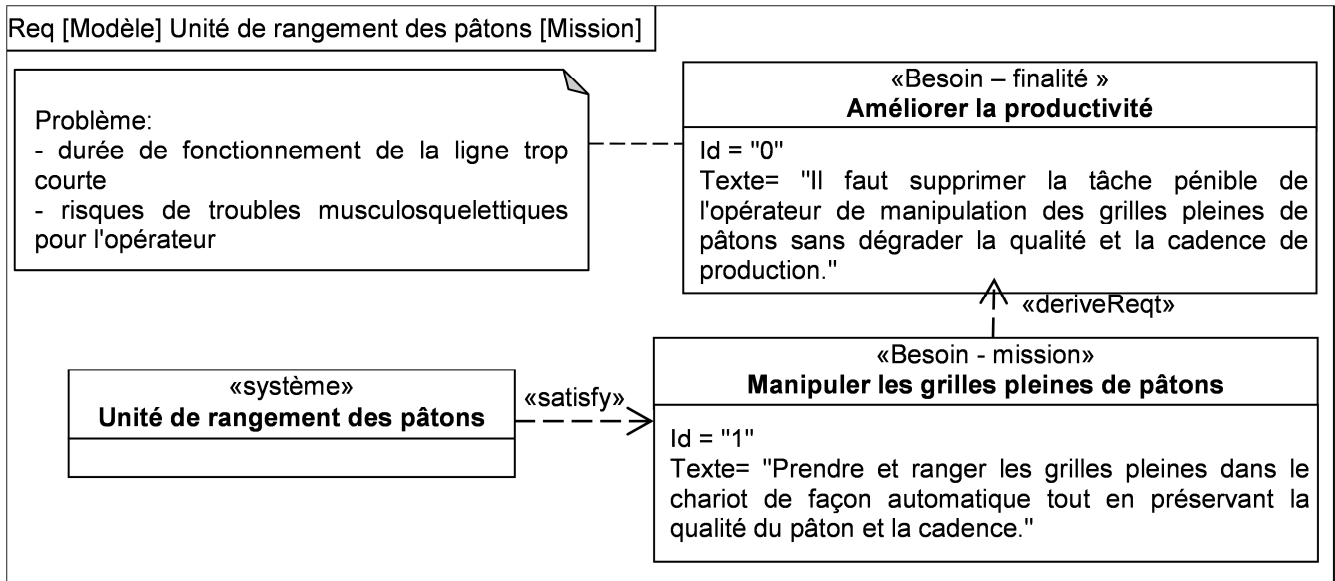
Les tâches de manipulation des grilles pleines sont pénibles. L'entreprise ne peut faire fonctionner cette ligne que 3,5 heures par jour compte-tenu de cette pénibilité.

L'entreprise souhaite donc investir dans une machine permettant le rangement automatique des grilles dans le chariot.

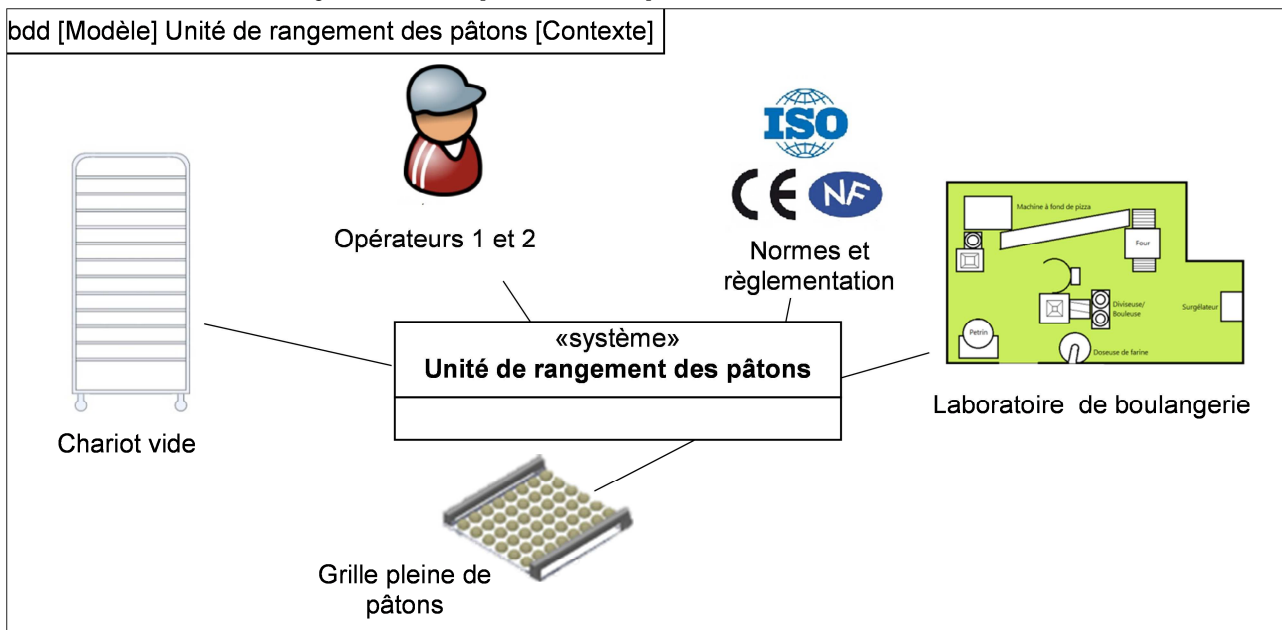
2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 3 / 30

Étude proposée :

Mission du système



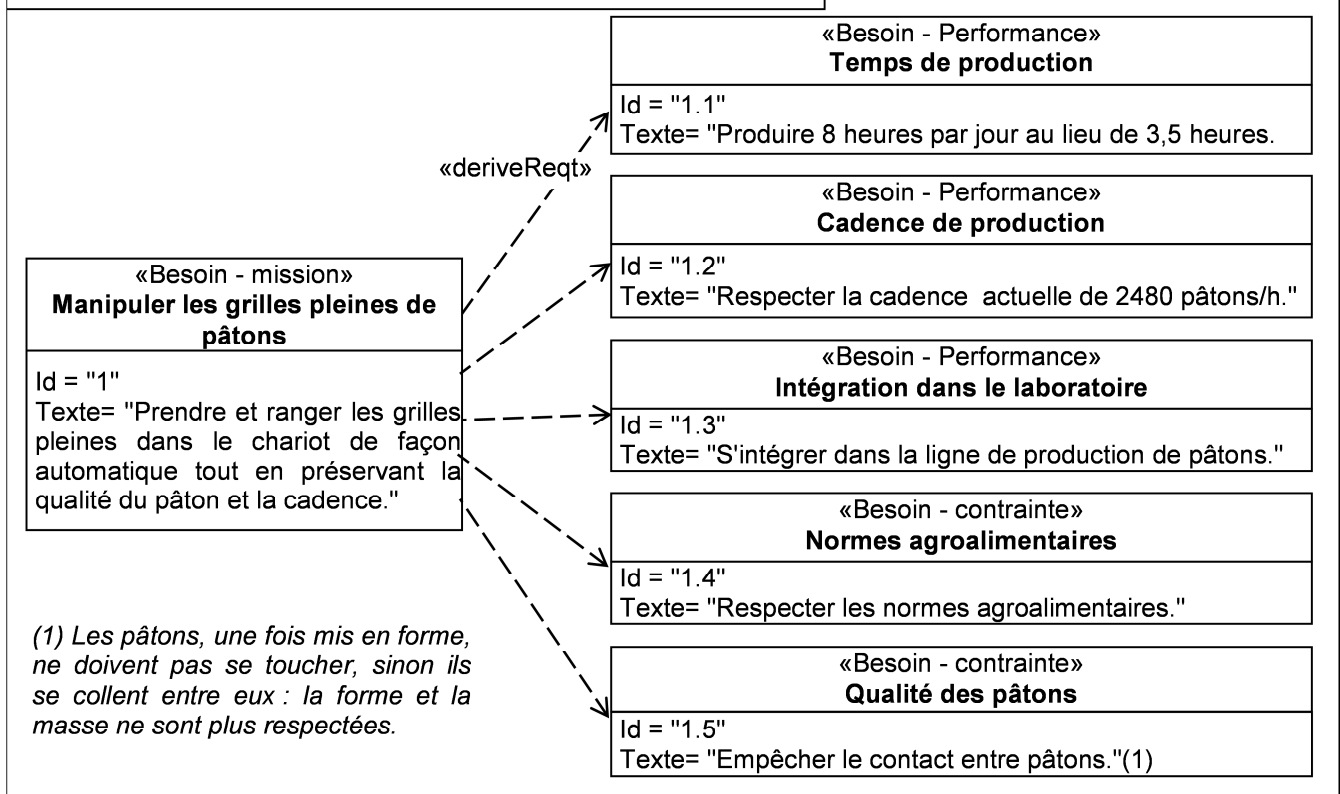
Contexte du système en phase d'exploitation



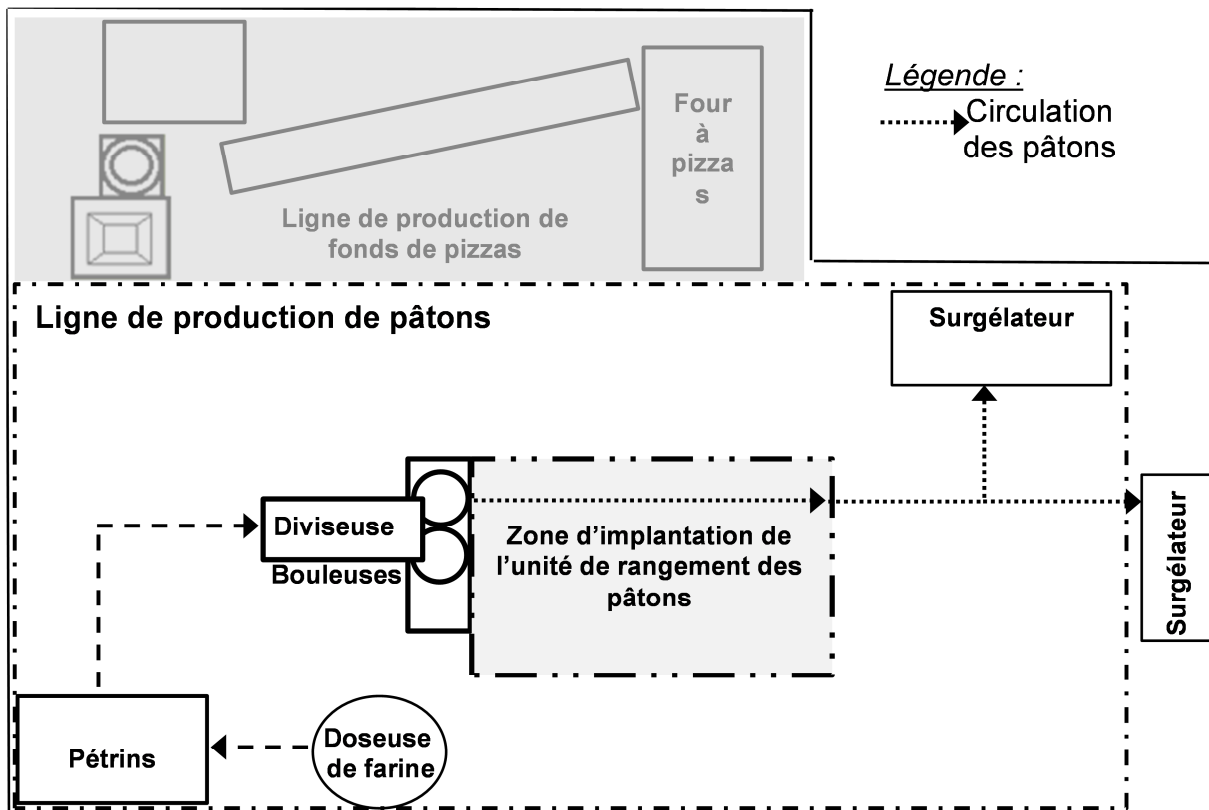
2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 4 / 30

Besoins

Req [Modèle] Unité de rangement des pâtons [Nouvelles contraintes]



Implantation de l'unité de rangement des pâtons dans le laboratoire de boulangerie



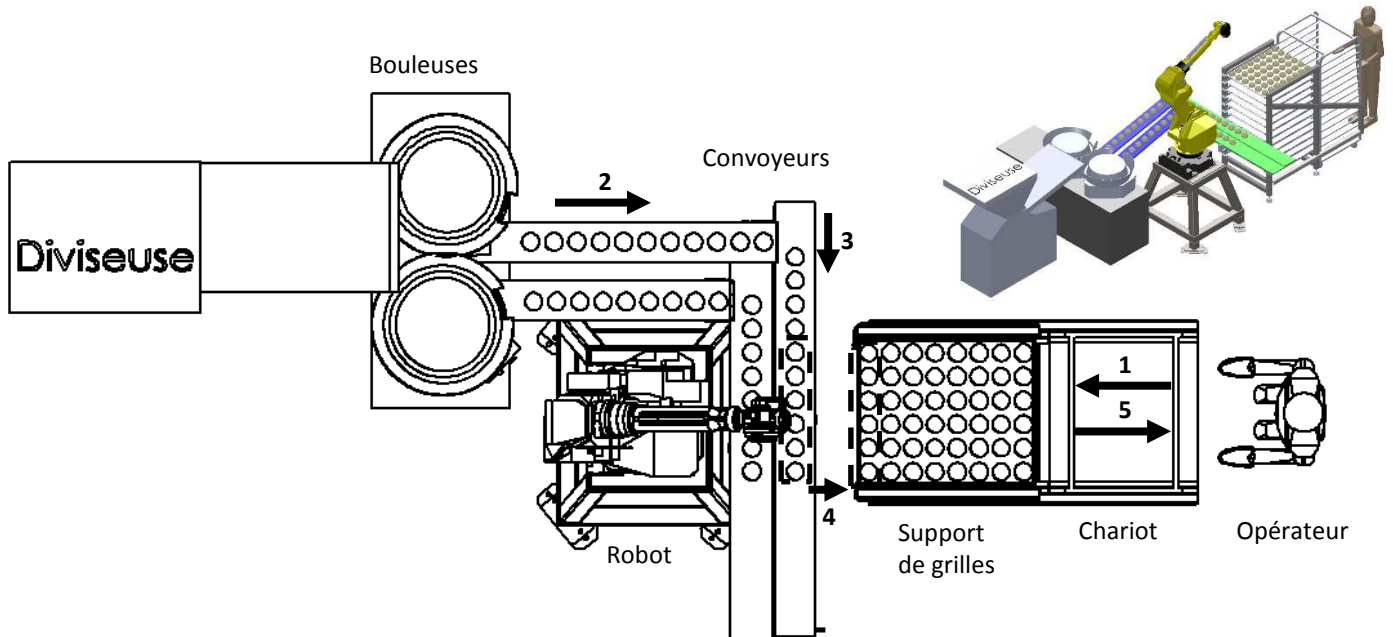
2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 5 / 30

Mise en situation

La conception préliminaire a permis d'aboutir à la solution suivante :

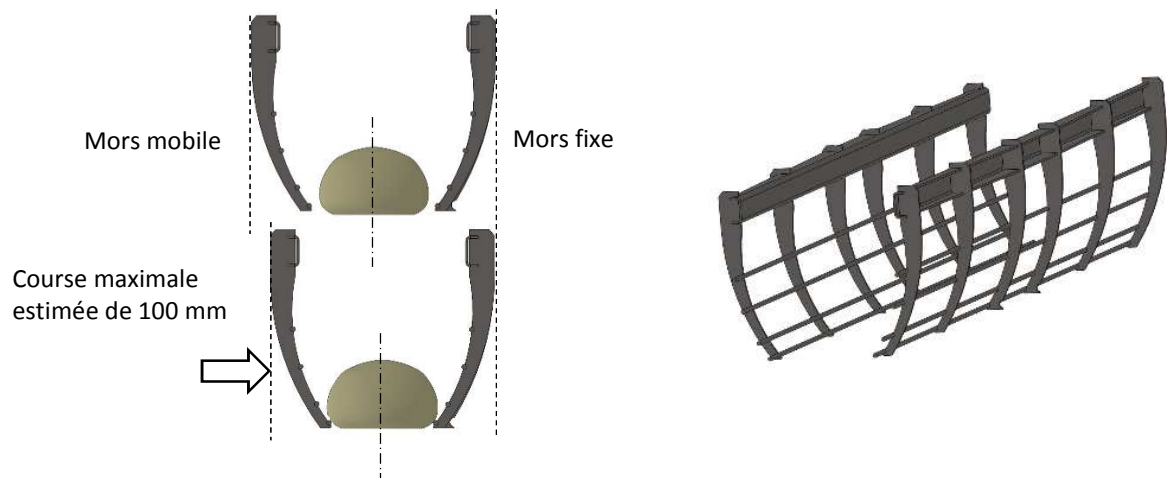
Un opérateur place le chariot rempli de grilles vides contre le support de grilles. Il pousse chacune des grilles dans le support (**repère 1**). Ensuite il met l'unité de rangement de pâtons en fonctionnement. La diviseuse et les 2 bouleuses forment les pâtons. Deux convoyeurs assurent le transport (**repère 2**) et la constitution d'une rangée de pâtons (**repère 3**). Un robot prend et dispose une rangée de pâtons sur la grille (**repère 4**). Une fois la grille pleine, le robot repousse la grille du support de grille vers le chariot (**repère 5**).

Le cycle continue jusqu'à ce que toutes les grilles soient pleines et repoussées dans le chariot. L'unité de rangement s'arrête. L'opérateur prend le chariot plein et l'amène en surgélation.



Un préhenseur spécifique permettant la manipulation d'une rangée de pâtons est conçu.

Il est constitué de deux mors, un mors fixe et un mors mobile, qui épousent la forme des pâtons. La course et la forme des mors tiennent compte des différents formats de pâtons.



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		Sujet	
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 6 / 30

1. Conception du support du robot

Une simulation a permis d'obtenir une position du robot permettant l'accès à toutes les zones du support de grilles. Les résultats sont présentés sur le document ressources n° 1.

Un début d'étude a permis de définir la partie supérieure du support du robot en tube de section carrée de 100 mm de côté en épaisseur 5 mm.

Question 1 (sur le document-réponse n° 1)

Reporter la valeur de la hauteur totale du support du robot.

Afin de maintenir en position le robot malgré les efforts dynamiques, chaque pied du support sera ancré dans le sol par deux vis M16 vissées dans des chevilles métalliques scellées. Le sol du labo possède une pente afin d'évacuer les eaux de lavage. Pour mettre en place le support robot, il est donc nécessaire de prévoir un réglage de hauteur de ± 5 mm sur chacun des pieds.

La solution recherchée qui minimisera les rétentions d'eau de lavage, sera réalisée en mécano soudée parmi les matériaux, procédés et visserie suivants :

- tôle en 15, 12, 10, 8 mm ;
- découpe laser ou plasma, soudure et pliage ;
- visserie inox en tête hexagonale H ou hexagonale creuse CHC en taille M6, M8, M12 ou M16.

Question 2 (sur le document-réponse n° 2)

Proposer une solution permettant l'ancrage au sol et le réglage pour un pied du support. L'espace disponible proposé en hauteur est de 50 mm mais il pourra être réduit ou agrandi.

Question 3 (sur le document-réponse n° 1)

Reporter dans le tableau, le repère des pièces de votre solution, leur nombre et un descriptif sommaire qui pourra être pour les tôles, les dimensions extérieures et pour la visserie, la désignation avec longueur.

2. Conception de l'enceinte de sécurité

Pour protéger les personnes, il est prévu d'installer une enceinte grillagée autour de la machine. Une barrière immatérielle permet la détection de la présence de l'opérateur dans la zone d'accès à la machine.

Le document ressources n° 2 présente la solution de protection choisie, avec la zone dangereuse.

Deux modèles de barrières sont proposés :

- une barrière multifaisceaux, de résolution 20 mm, permettant la détection du passage de la main et du bras ;
- une barrière à faisceaux individuels, permettant de détecter la présence d'une personne.

Le document ressources n° 2 présente les caractéristiques des deux modèles de barrières immatérielles.

Le document ressources n° 3 présente le fonctionnement d'une barrière immatérielle.

Pour diminuer au maximum le temps de réaction du robot lorsqu'une personne pénètre dans la zone, la barrière est connectée directement au contrôleur du robot, sur la carte d'arrêt d'urgence robot, prévue à cet effet.

Question 4 (sur feuille de copie)

À partir des documents ressources n° 2 et 3, calculer la distance de sécurité entre la barrière et la zone dangereuse, pour les 2 modèles de barrières.

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 7 / 30

Question 5 (Sur feuille de copie)

Choisir le modèle de barrière et justifier votre réponse.

Le document ressources n° 4 est un extrait de la documentation constructeur du robot. Il présente le câblage des entrées de sécurité externes sur la carte d'arrêt d'urgence du robot.

Question 6 (Sur le document réponses n° 3)

À partir des documents ressources n° 3 et 4, compléter le schéma de câblage de la carte d'arrêt d'urgence du contrôleur robot pour intégrer la barrière de sécurité.

3. Implantation de l'armoire électrique dans la machine

L'implantation de la machine dans le laboratoire de boulangerie impose certaines contraintes :

- des zones de circulation pour accéder aux autres lignes de production doivent être respectées ;
- une hauteur de passage sous les composants, d'au moins 180 mm, doit être respectée pour permettre le nettoyage régulier du sol.

Le document-réponse n° 4 représente l'unité de rangement de pâtons avec son environnement. Une solution avec une enceinte par panneaux grillagés est proposée. Pour plus de visibilité le grillage n'a pas été représenté. Le tracé du chemin de câble reliant le robot à son contrôleur est donné en exemple.

Un choix d'armoire électrique et de terminal de dialogue a été effectué. Le document ressources n° 5 décrit leurs principales caractéristiques.

Question 7 (sur le document-réponse n° 4)

À partir du document ressources n° 5, proposer sur l'ensemble des vues, un emplacement de l'armoire électrique encastrée dans le grillage qui permettra une bonne visibilité du robot durant la validation du cycle. Indiquer la cote du bas de l'armoire par rapport au sol.

Pour des raisons d'ergonomie, le terminal de dialogue doit être placé à 1 400 mm du sol.

Question 8 (sur le document-réponse n° 4)

À partir du document ressources n° 5, représenter le terminal de dialogue sur la porte de l'armoire électrique. Indiquer la cote de hauteur du bas du terminal par rapport au bas de l'armoire.

Question 9 (sur le document-réponse n° 4)

Représenter le passage des câbles :

- des barrières immatérielles vers le contrôleur du robot ;
- des moteurs des convoyeurs vers l'armoire électrique.

Utiliser comme modèle le passage des câbles robot – contrôleur robot.

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 8 / 30

4. Armoire électrique

L'architecture matérielle de la commande du système est donnée sur le document ressources n° 6.

Question 10 (sur le document-réponse n° 5)

À l'aide des documents ressources n° 6 et 7, représenter les liaisons du bus de communication CANopen. Représenter l'activation ou la désactivation de la résistance de terminaison du boîtier de dérivation TAP en grisant la zone prévue sur la représentation du document-réponse n° 5.

L'échange de données entre l'IHM, l'API et le robot, est réalisé par un réseau Modbus/TCP, comme indiqué sur le document ressources n° 6.

Le port de communication Modbus/TCP de l'API doit proposer le service I/O Scanning afin de permettre l'échange de données avec un matériel d'un autre constructeur.

Le recensement des besoins sur l'API fait ressortir les données suivantes :

Besoins	Nombre de voies ou ports
Port communication CANopen	1
Port communication Modbus/TCP avec I/O Scanning	1
Entrées tout ou rien API, raccordement par connecteur	18
Sorties à relais tout ou rien API, raccordement par bornier	5

Question 11 (sur le document-réponse n° 6)

À l'aide des documents ressources n°6 et 8, compléter la constitution de l'API.

Question 12 (sur le document-réponse n° 6)

À l'aide des documents ressources n° 9, compléter le tableau des coûts de constitution de l'API.

5. Interface Homme machine (IHM)

Un pupitre tactile permet de conduire le système.

Avant de lancer un cycle de production automatique, l'opérateur choisit le format de pâtons souhaités. Ce choix se fait parmi les six masses suivantes : 160 g, 180 g, 200 g, 350 g, 560 g et 900 g. Ce choix a pour effet de modifier :

- le pas d'avance du convoyeur de constitution des rangées ;
- l'ouverture et la fermeture de la pince ;
- les trajectoires du robot pour la prise et la dépose de rangées.

Sur le pupitre, le champ de saisie est libre (l'opérateur peut donc saisir d'autres valeurs que celles traitées par le système). Après chaque saisie, une impulsion sur un bouton de validation doit être réalisée.

Seules les saisies correctes doivent être prises en compte. Les mauvaises saisies sont refusées après l'impulsion sur le bouton de validation et font apparaître un message de refus durant une seconde.

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 9 / 30

Si la saisie est correcte, l'IHM affiche un nouvel écran afin de proposer le lancement du cycle.

L'écran de choix de format sera l'écran n° 10, l'écran de lancement sera le n° 11 et l'écran n° 12 sera l'écran de refus.

Sur l'écran n° 10, un bouton de retour permet de revenir à l'écran précédent (9) qui n'est pas traité dans cette question.

Question 13 (sur le document-réponse n° 7)

Compléter l'algorithme permettant de contrôler l'affichage des écrans 10, 11 et 12.

Question 14 (sur le document-réponse n° 8)

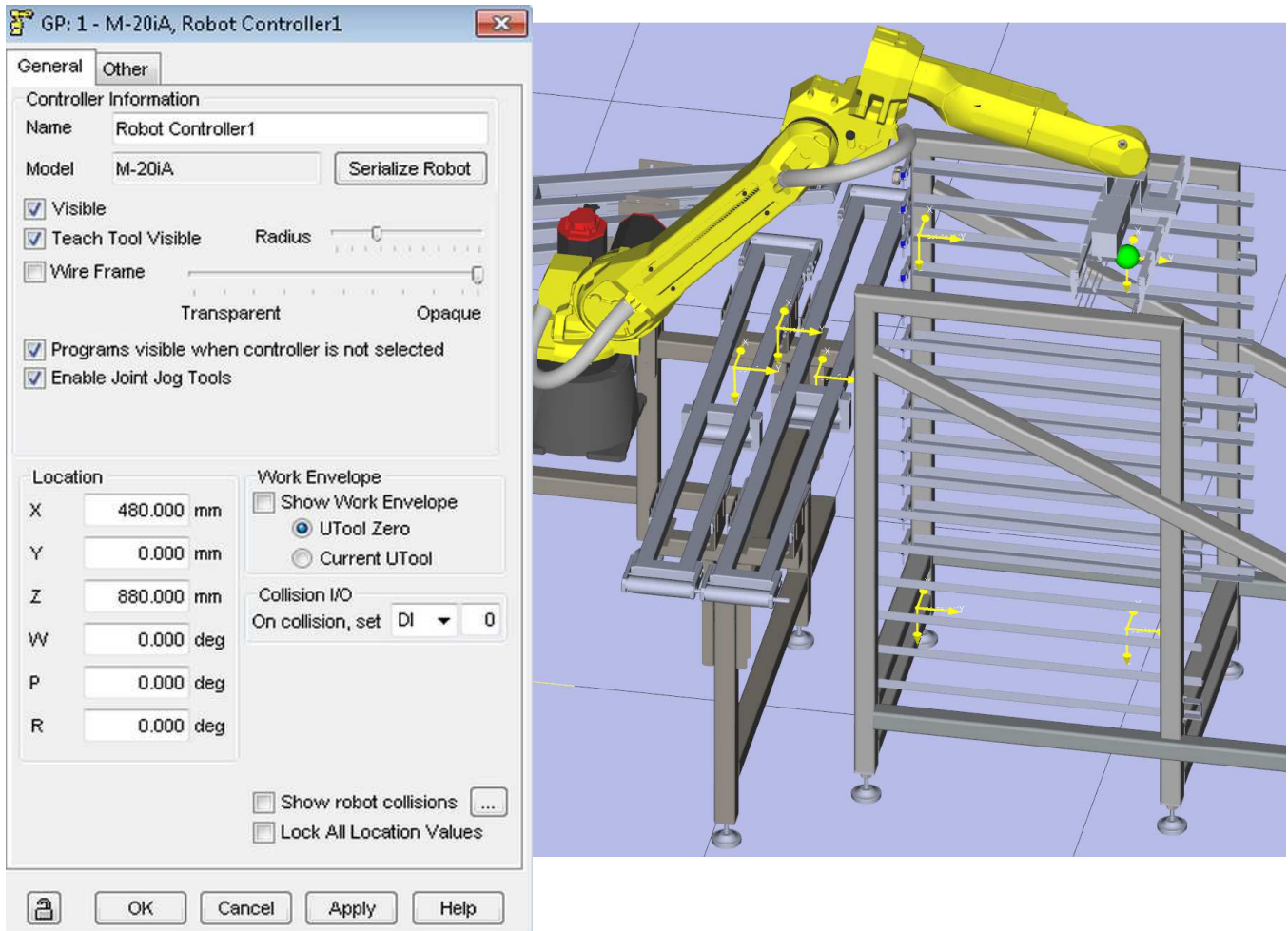
Compléter l'écran n° 10 (écran de choix de format) et préciser le type de variables à associer.

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 10 / 30

Document ressources n° 1

Résultat de la simulation qui a permis de déterminer la position du robot

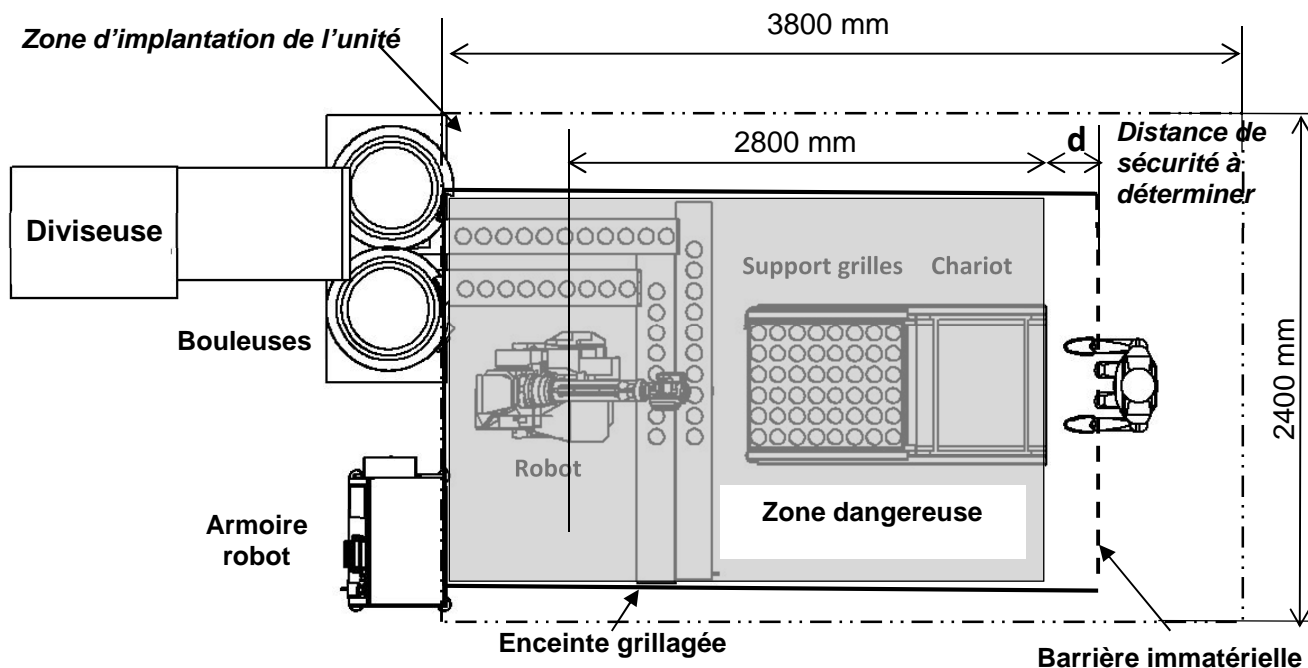
Sur le côté est affichée la fenêtre de propriété du robot. Sous le terme « location », on trouve les coordonnées du centre de la base du robot par rapport à un repère positionné sur le sol.



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques	Sujet		
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 11 / 30

Document ressources n° 2

1. Enceinte de protection de l'unité de production de pâtons



2. Caractéristiques du robot et des 2 modèles de barrières

Temps de réponse global du robot : $t_2 = 200$ ms (temps qui inclut le temps de réponse de la carte d'arrêt d'urgence du contrôleur robot et le temps d'arrêt de la mécanique)

Modèle	Barrière multifaisceaux type 4	Barrière à faisceaux individuels multiples type 4
Résolution R	20 mm	/
Nombre de faisceaux	multifaisceaux	4
Type de détection	Passage main, bras, corps	Passage corps
Temps de réponse t_1	10 ms	10 ms
Hauteur protégée H_p	Jusqu'à 1 800 mm	Jusqu'à 1 800 mm
Portée standard	Jusqu'à 12 m	Jusqu'à 20 m

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 12 / 30

Document ressources n° 3

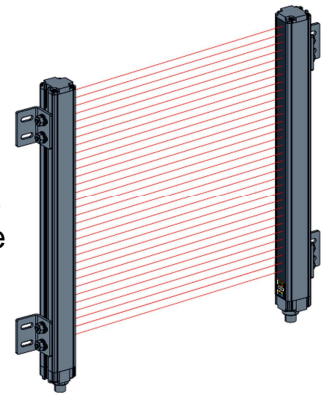
1. Fonctionnement des barrières de sécurité

Une barrière immatérielle de sécurité est un système de protection optique composé de faisceaux infrarouges.

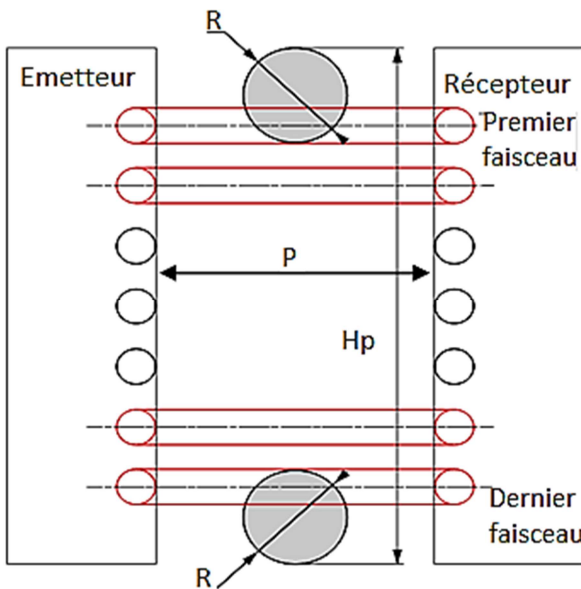
Ce système est constitué d'un émetteur et d'un récepteur, placés face à face. Située dans l'émetteur, une rangée de diodes émet des rayons infrarouges vers une rangée de cellules photosensibles située dans le récepteur.

Lorsque la zone de détection n'est pas interrompue, les deux sorties de sécurité redondantes sont activées (état ON) et l'équipement connecté en aval fonctionne normalement.

Quand un objet d'une taille supérieure ou égale à la résolution interrompt au moins un faisceau, les deux sorties de sécurité redondantes OSSD (Output Safety Switching Device) commutent (état OFF) pour donner l'ordre d'arrêter la machine.



2. Définition des principales caractéristiques des barrières



R : résolution. C'est la taille du plus petit objet qu'une barrière peut détecter.

H_p : hauteur protégée. C'est la hauteur de détection de la barrière.

P : portée de la barrière. C'est l'écartement entre l'émetteur et le récepteur.

3. Calcul de la distance minimale de sécurité

Cas des barrières multifaisceaux :

$$S = 2\,000 \times (t_1 + t_2) + 8 \times (R - 14)$$

S : distance minimale en mm

t₁ : temps de réponse du dispositif de protection, en s

t₂ : temps d'arrêt de la machine en s

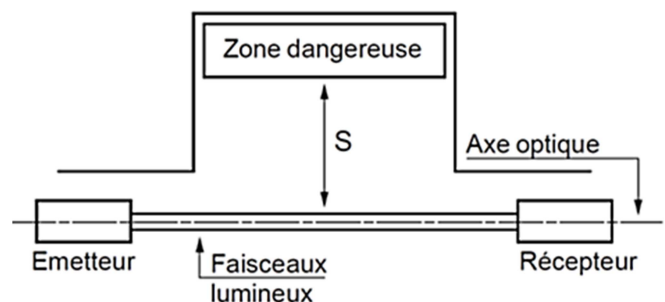
R : résolution de la barrière en mm

Cas des barrières à faisceaux individuels multiples

$$S = 1\,600 \times (t_1 + t_2) + 850$$

S : distance minimale en mm

t₁ : temps de réponse du dispositif de protection, en s

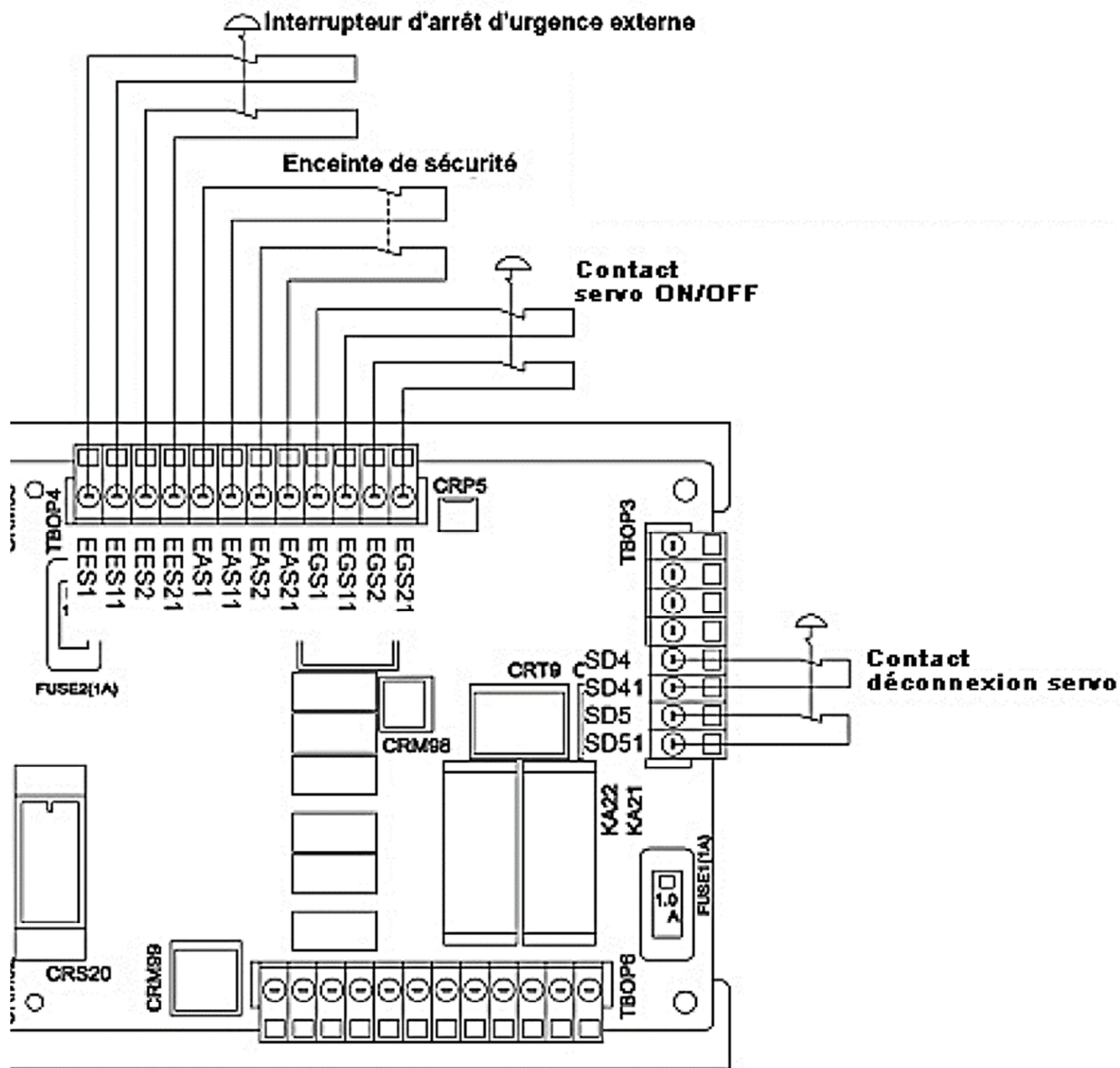


2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 13 / 30

t2 : temps d'arrêt de la machine en s

Document ressources n° 4

Câblage des entrées de sécurité externe sur le contrôleur du robot



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques	Sujet		
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 14 / 30

Document ressources n° 5

Caractéristiques de l'armoire électrique et du terminal de dialogue

Armoire électrique en polyester pour environnement extrême

Classé IP44

1 porte

Hauteur : 1 540 mm

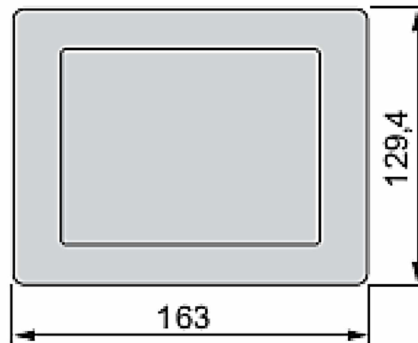
Largeur : 750 mm

Profondeur : 420 mm



Terminal de dialogue tactile couleur 5,7"

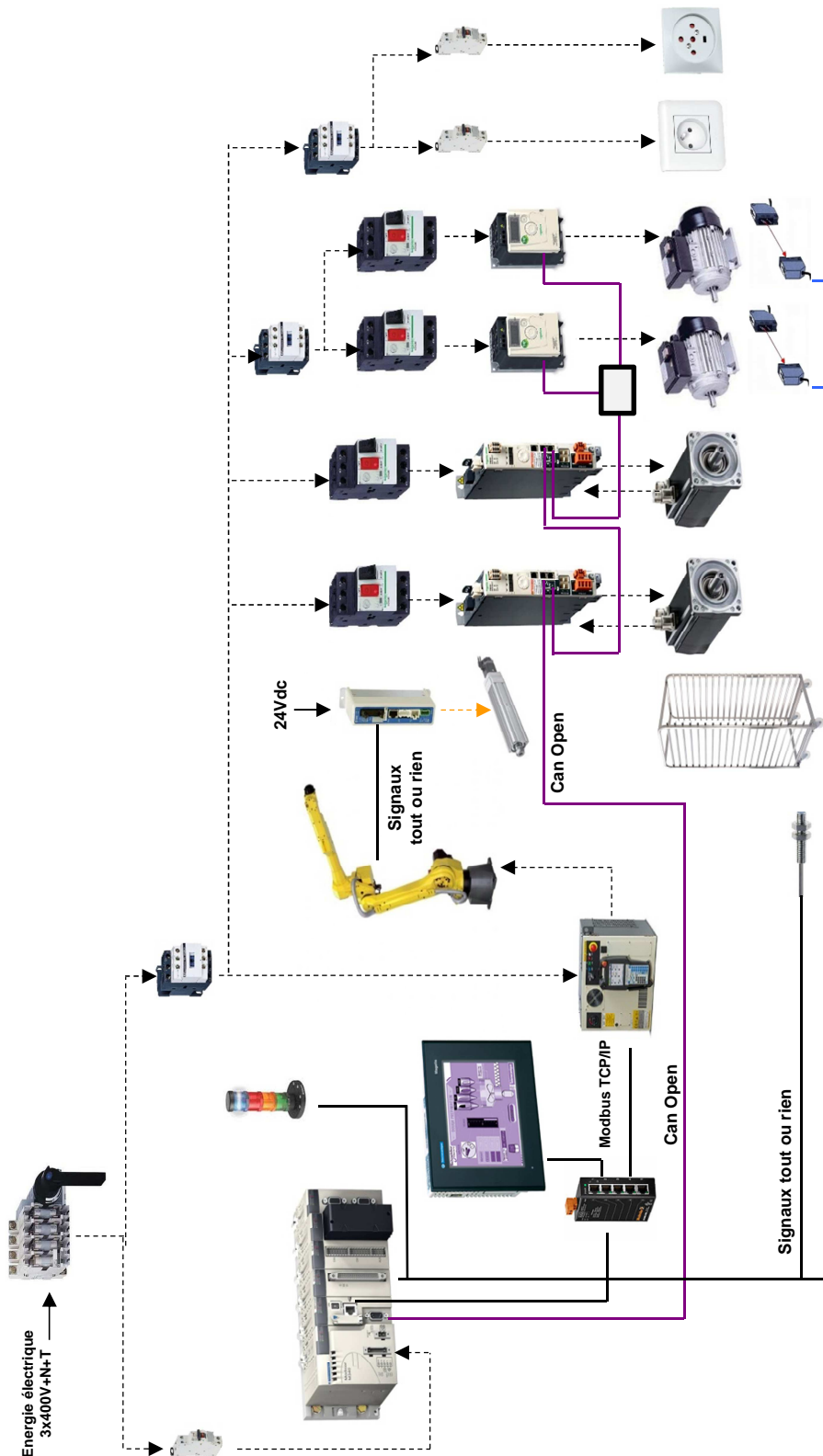
Classé IP 65 sur face avant



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 15 / 30

Document ressources n° 6

Architecture matérielle de la commande du système



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques	Sujet	
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00
			Page 16 / 30

Document ressources n° 7

1. Topologie élémentaire du bus terrain CANopen

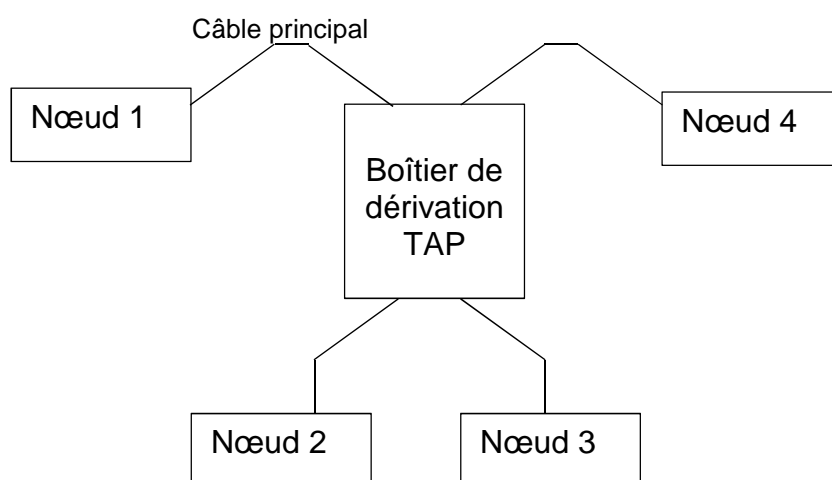
Généralités

Le réseau CANopen est constitué d'une ligne de transmission qui doit être dotée à ses deux extrémités physiques de résistances de terminaison.

Une topologie en étoile partielle est constituée par un boîtier de dérivation TAP (VW3 CAN TAP2) combiné à des câbles de dérivation.

Exemple de topologie élémentaire

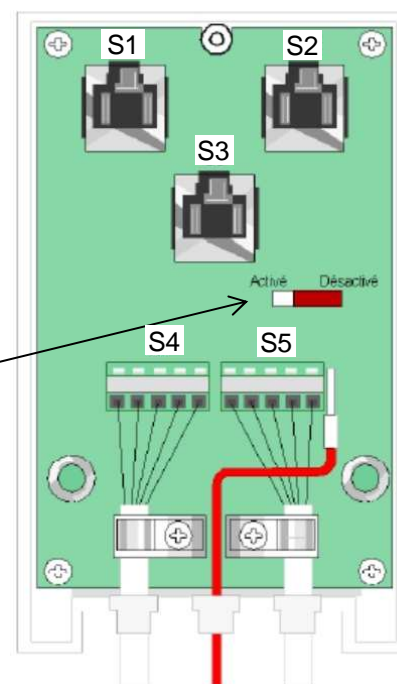
Le schéma ci-dessous donne un exemple de topologie élémentaire.



2. Présentation du boîtier de dérivation TAP (VW3 CAN TAP2)

Le boîtier de dérivation TAP permet de connecter deux équipements tels que les variateurs ATV et Lexium en reliant le câble de dérivation aux deux connecteurs S1 et S2. Il permet de connecter un outil Modbus sur le connecteur S3.

Le commutateur de terminaison de ligne permet de commuter une résistance de terminaison intégrée. Ainsi le départ S5 n'est pas utilisé.




2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques	Sujet		
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 17 / 30

Document ressources n° 8a

Plate-forme Modicon M340

Communication, ports intégrés et modules

Applications		Communication Ethernet	
Type d'appareil		Processeurs avec port Modbus/TCP intégré	Modules Ethernet
			
Protocoles réseau		Ethernet Modbus/TCP	
Structure	Interface physique	10BASE-T/100BASE-TX	
	Type de connecteur	RJ45	
	Méthode d'accès	CSMA-CD	
	Débit binaire	10/100 Mbit/s	
Medium		Câble cuivre double paire torsadée, catégorie CAT 5E Fibre optique via système de câblage ConneXium	
Configuration	Nombre maxi d'équipements	-	
	Longueur maxi	100 m/328,08 ft (câble cuivre), 4000 m/13 123,32 ft (fibre optique multimode), 32 500 m/106 627 ft (fibre optique monomode)	
	Nombre de modules de même type par station	1	2 modules Ethernet ou RTU par station avec tous processeurs BMXP34
Services de base		Messagerie Modbus/TCP	
Classe de conformité Transparent Ready		B10	B30 C30
Services Web serveur embarqué	Services de base	Diagnostic automate "Rack viewer", accès aux variables et données automate "Data editor"	
	Services configurables	-	
			Visualisation d'alarmes et Editeur de synoptiques
			Accueil et visualisation de pages Web utilisateur (14 Mo)
Services de communication Transparent Ready	Service I/O Scanning	-	Oui
	Service Global Data	-	Oui
	Synchronisation de l'heure NTP	-	Oui (module version ≥ 2.0)
	Service FDR	Oui (client)	Oui (client/serveur)
	Service SMTP notification par E-mail	Oui, via bloc fonction EF Unity Pro ≥ 4.0	-
	Service Web SOAP/XML	-	Serveur
	Service SNMP administration réseau	Oui	Oui
	Service redondance RSTP	-	-
	Service QoS (Quality of Service)	-	-
Services de communication RTU IEC 60870-5-104, DNP3 IP ou IEC 60870-5-101, DNP3 série	Configuration Maître ou Esclave	-	-
	Echange de données horodatées	-	-
	Synchronisation de l'heure par RTU	-	-
	Gestion et buffering des événements horodatés	-	-
	Transfert automatique des événements horodatés vers le Maître/SCADA	-	-
Service d'archivage données horodatées Data Logging		-	-
Compatibilité avec processeur		-	Standard et Performance (voir page 1/8)
Références de processeurs ou modules selon autre type de port intégré	Pas d'autre port intégré		BMXNOE0100
	Liaison série	BMXP342020	
	Ethernet Modbus/TCP		BMXNOE0110
	CANopen	BMXP3420302/	

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 18 / 30

Document ressources n° 8b

Plate-forme Modicon M340 Communication, ports intégrés et modules

Applications	Communication CANopen	Communication AS-Interface
Type d'appareil	Processeurs avec port CANopen intégré	Module bus capteurs/actionneurs AS-Interface



Protocoles réseau	◀ CANopen	▶ AS-Interface
Structure	Interface physique	Standard AS-Interface V3
	Type de connecteur	SUB-D 3 contacts
	Méthode d'accès	Maître/esclave
	Débit binaire	167 Kbit/s
Medium	Câble cuivre double paire torsadée blindée	Câble AS-Interface bifilaire
Configuration	Nombre d'équipements maxi	62 esclaves
	Longueur maxi	100 m/328,08 ft. 500 m/1640,42 ft maxi avec 2 répéteurs
	Nombre de liaisons de même type par station	Processeur BMXP341000 : 2 modules AS-Interface Processeur BMXP342000 : 4 modules AS-Interface Coupleur tête de station BMXCRA31210 : 2 modules AS-Interface
Services de base	Echange implicite PDO (données application) Echange explicite SDO (données service)	Echanges transparents avec les capteurs/actionneurs
Classe de conformité	Classe M20	Profil M4
Service SMTP notification par E-mail	- Oui, via bloc fonction EF Unity Pro ≥ 4.0	-
Compatibilité avec processeur	-	Standard et Performance (voir page 1/8)
Type de processeurs ou modules selon autre port intégré	Aucun	BMXEIA0100
	Liaison série	BMXP3420102/
	Ethernet Modbus/TCP	BMXP3420302/
	CANopen	

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 19 / 30

Document ressources n° 8c

Plate-forme Modicon M340

Modules d'entrées

Applications	Modules d'entrées 8 voies		Modules d'entrées 16 voies	
	Raccordement sur bornier débrochable à vis à cage, à vis étriers ou à ressort			
				
Nature	~	~	=	
Tension	200...240 V	100...120 V	24 V	48 V
Courant par voie	10,4 mA (pour U = 220 V à 50 Hz)	5 mA	3,5 mA	2,5 mA
Modularité (Nombre de voies et communs)	8 entrées isolées et 1 commun	8 voies isolées et aucun commun	16 entrées isolées et 1 commun	
Raccordement	Par bornier débrochable 20 contacts à vis à cage, à vis étriers ou à ressort BMXFTB2000/2010/2020			
Références	BMXDAI0805	BMXDAI0814	BMXDDI1602	BMXDDI1603

Applications	Modules d'entrées haute densité 32 ou 64 voies	
	Raccordement sur connecteurs 40 contacts avec cordons prééquipés	
		
Nature	=	
Tension	24 V	
Courant par voie	Entrées 2,5 mA	Sorties 1 mA
Modularité (Nombre de voies et communs)	32 entrées isolées et 2 communs	64 entrées isolées et 4 communs
Raccordement	Par 1 connecteur 40 contacts	Par 2 connecteurs 40 contacts
Références	BMXDDI3202K	BMXDDI6402K

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 20 / 30

Document ressources n° 8d

Plate-forme Modicon M340

Modules de sorties

Applications	Modules de sorties haute densité 32 ou 64 voies	
	Raccordement sur connecteurs 40 contacts avec cordons prééquipés	
		
Nature	--- statiques	
Tension	24 V	
Courant par voie	0,1 A	
Modularité (Nombre de voies et communs)	32 sorties protégées et 2 communs	64 sorties protégées et 4 communs
Raccordement	Par 1 connecteur 40 contacts	Par 2 connecteurs 40 contacts
Références	BMXDDO3202K	BMXDDO6402K

Modules de sorties 16 voies		Modules de sorties 8 ou 16 voies	
Raccordement sur bornier débrochable à vis à cage, à vis étriers ou à ressort			
			
--- statiques	~ triacs	--- relais	---/~ relais
24 V	100...240 V	100...150 V	--- 24 V, 24... ~ 240 V
0,5 A	0,6 A	0,3 A (lth)	2 A (lth)
16 sorties protégées et 1 commun	16 sorties non protégées et 4 communs	8 sorties non protégées, sans commun	16 sorties non protégées et 2 communs
Par bornier débrochable 20 contacts à vis à cage, à vis étriers ou à ressort BMXFTB2000/2010/2020			
BMX DDO 1612	BMX DAO 1605	BMX DRA 0804T	BMX DRA 1605

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 21 / 30

Document ressources n° 9

Tableau des coûts des cartes de constitution API

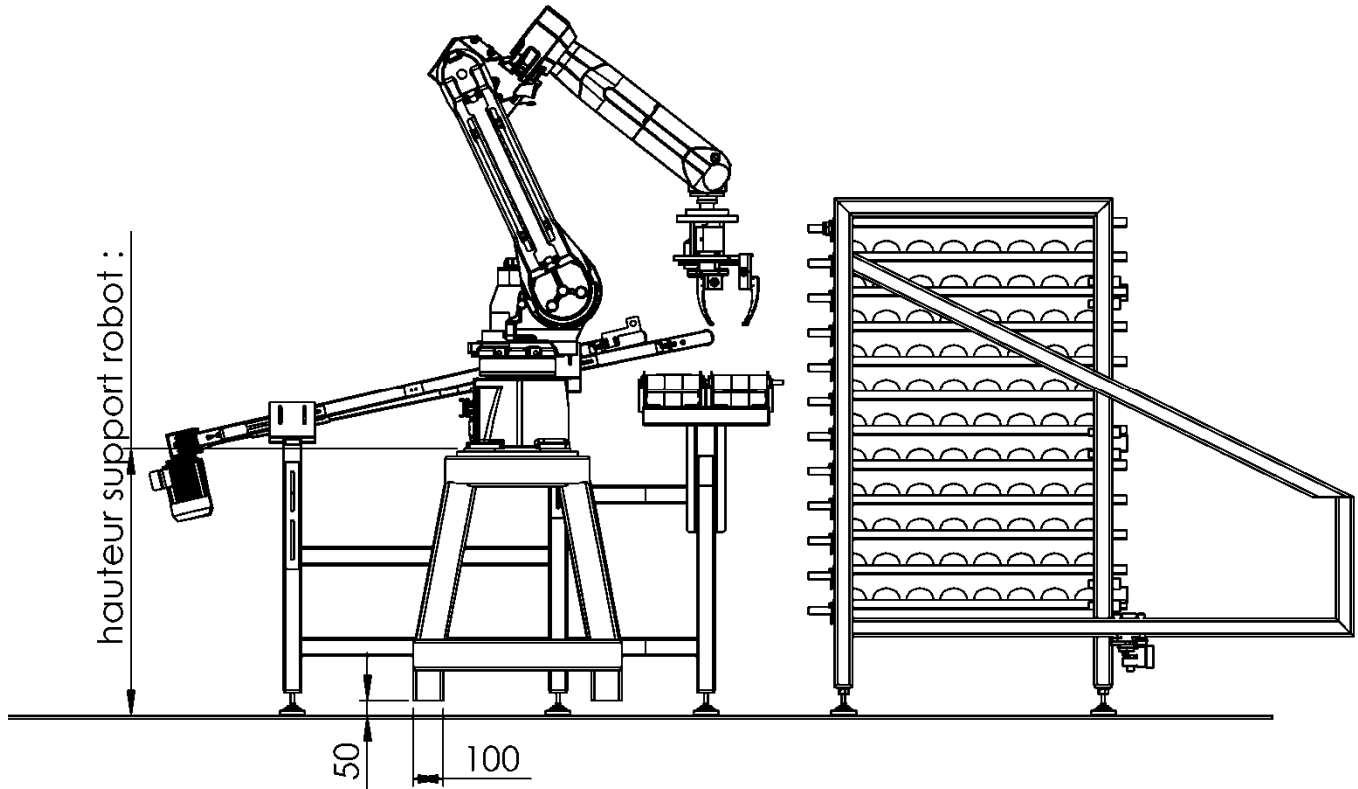
Désignation du matériel	Prix
BMX XBP 0800 (rack_8pos)	160 €
BMX CPS 2000	200 €
BMX P34 2020	1 547 €
BMX P34 20302	1 840 €
BMX P34 20102	1 400 €
BMX EIA 0100	860 €
BMX NOE 0100	1 040 €
BMX NOE 0110	1 400 €
BMX DDO 1602	370 €
BMX DDO 1612	400 €
BMX DAO 1605	550 €
BMX DRA 0804T	350 €
BMX DRA 0805	200 €
BMX DRA 1605	249 €
BMX DDO 3202K	577 €
BMX DDO 6402K	929 €
BMX DDI 3202K	451 €
BMX DDI 6402K	778 €
BMX DAI 0805	200 €
BMX DDI 1602	300 €
BMX DDI 1603	351 €

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 22 / 30

Document-réponse n° 1

Conception du support du robot

Question 1



Questions 3

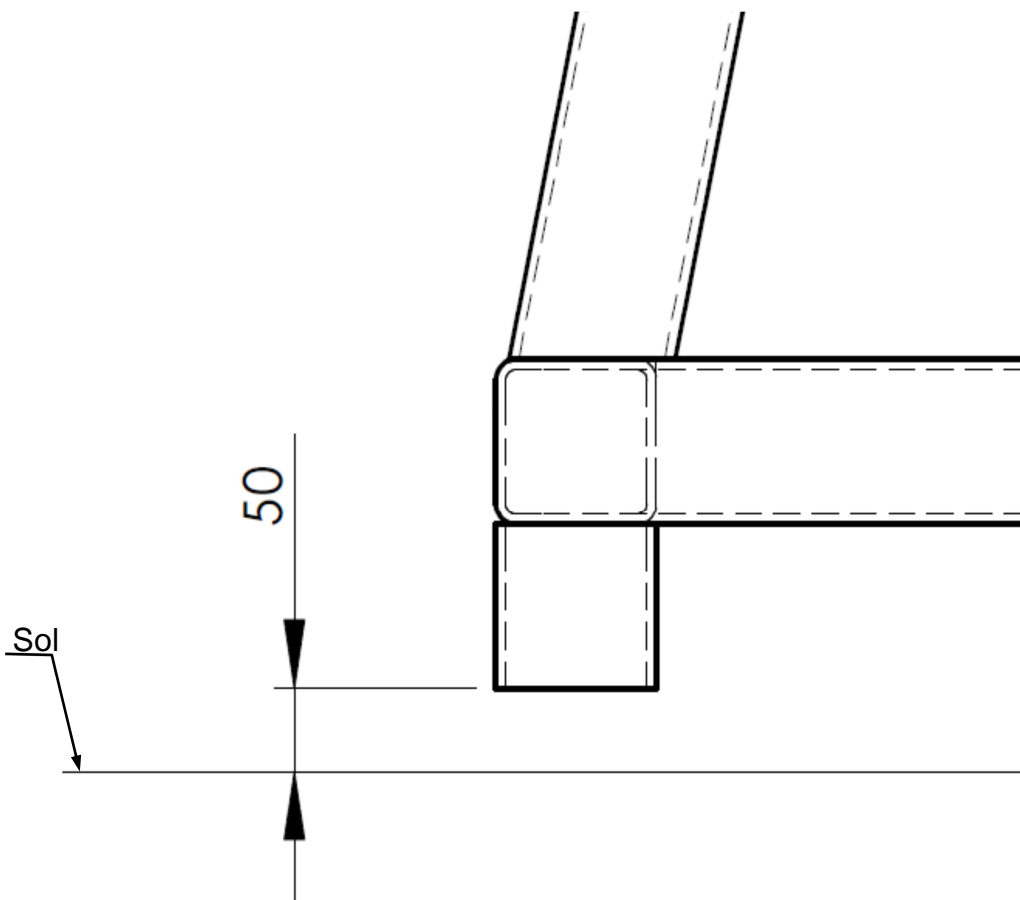
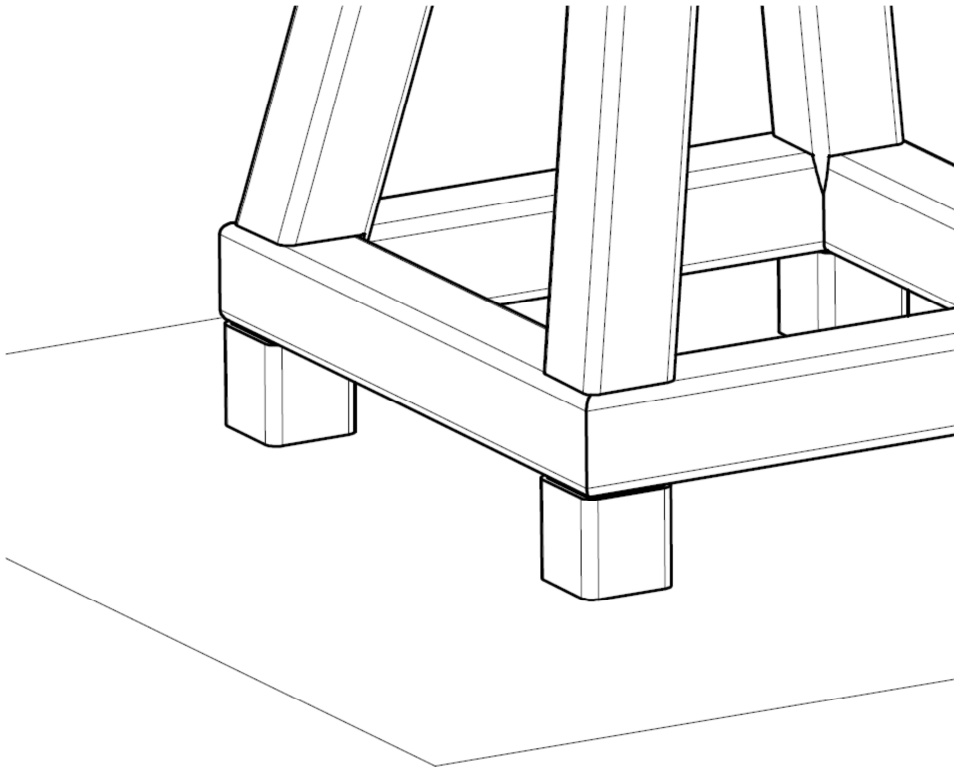
Repère dessin	Nombre	Description

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		Sujet	
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 23 / 30

Document-réponse n° 2

Conception du support du robot

Question 2



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques	Sujet		
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 24 / 30

Document-réponse n° 3

Câblage des barrières de sécurité

Question 6

Schéma de câblage de la carte d'arrêt d'urgence

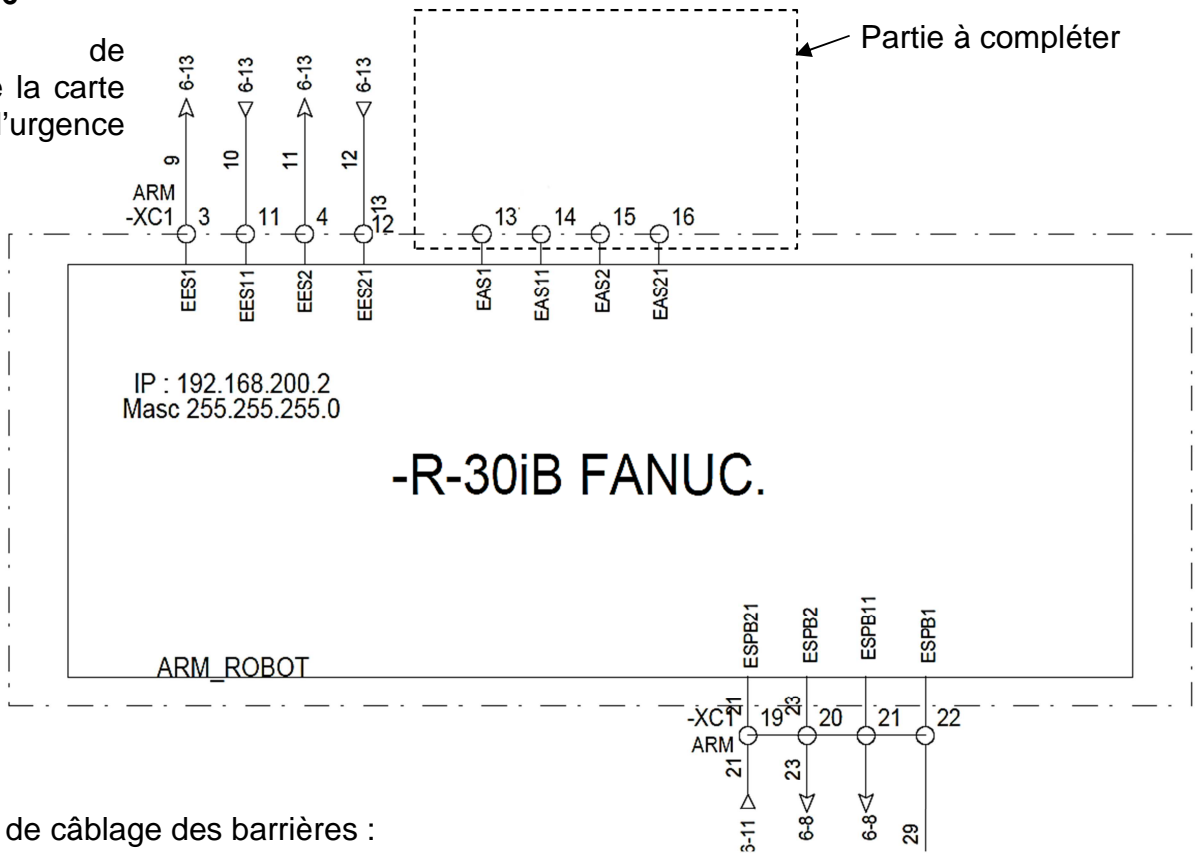
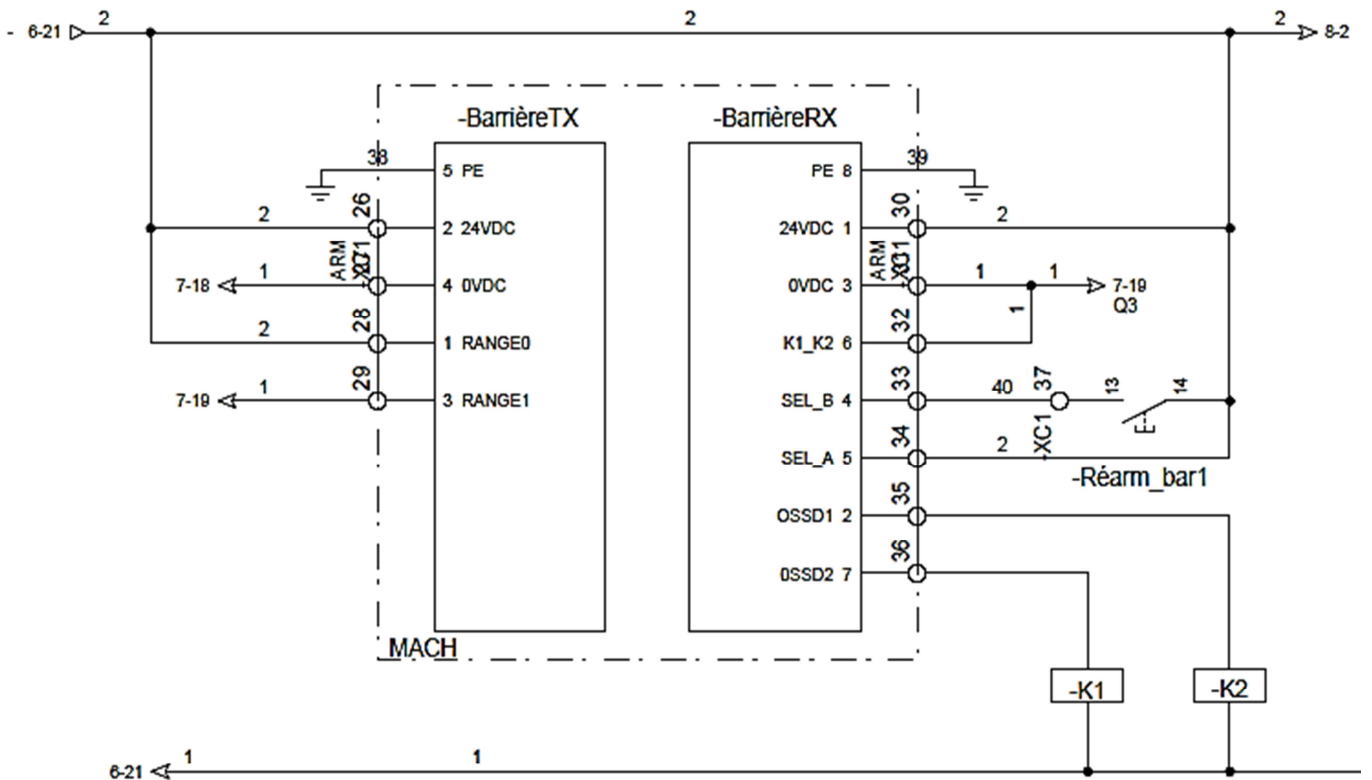


Schéma de câblage des barrières :

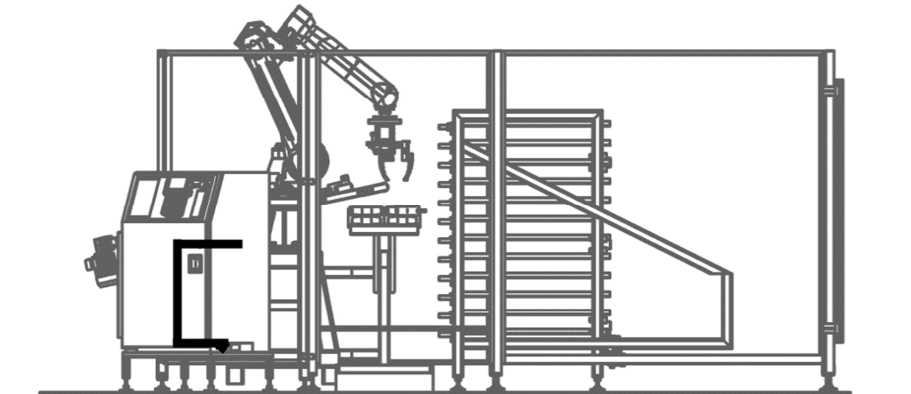


2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		Sujet	
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 25 / 30

Document-réponse n° 4

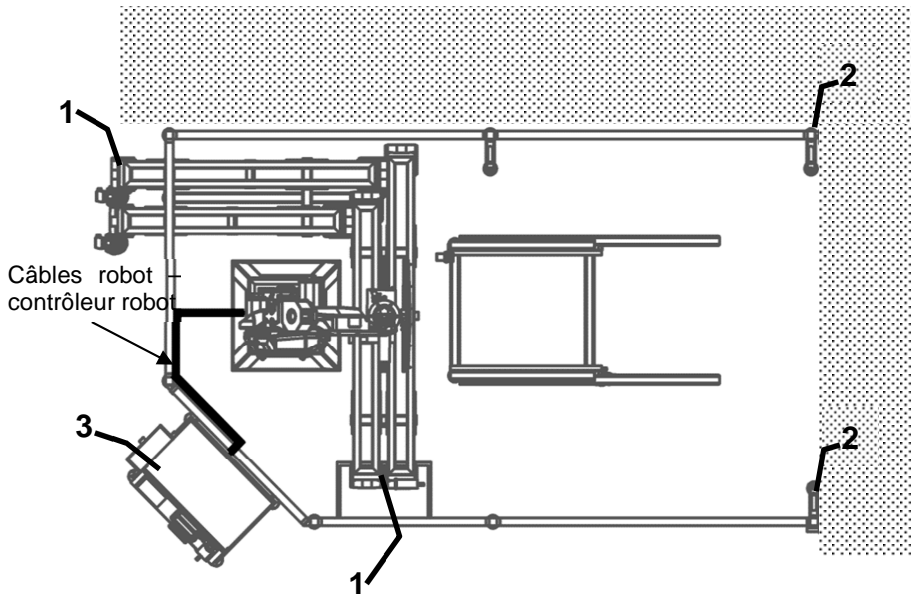
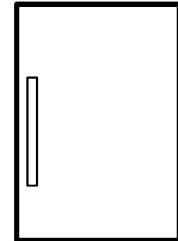
Implantation armoire électrique

Questions 7, 8 et 9



Question 8

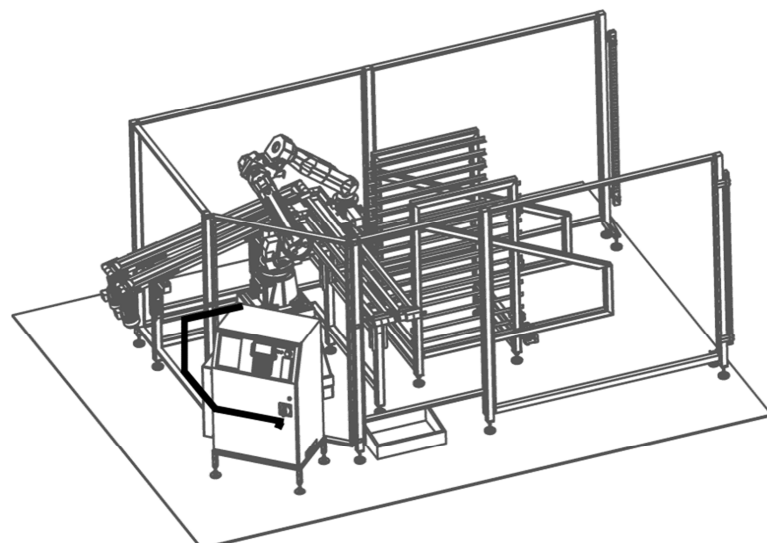
Porte de l'armoire électrique



- 1 : moteurs convoyeurs
- 2 : barrières immatérielles
- 3 : contrôleur robot

Passage du câble robot – contrôleur robot

Zone de circulation



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques		Sujet	
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 26 / 30

Document-réponse n° 6

Automate Programmable Industriel

Question 11

Constitution de l'API :

Carte d'alimentation Ref : <u> CPS 2000 </u>	Carte Processeur Ref : <u> </u>		Rack 8 positions Ref : <u> XBP 0800 </u>
---	---	--	---

Question 12

Tableau des coûts de constitution de l'API :

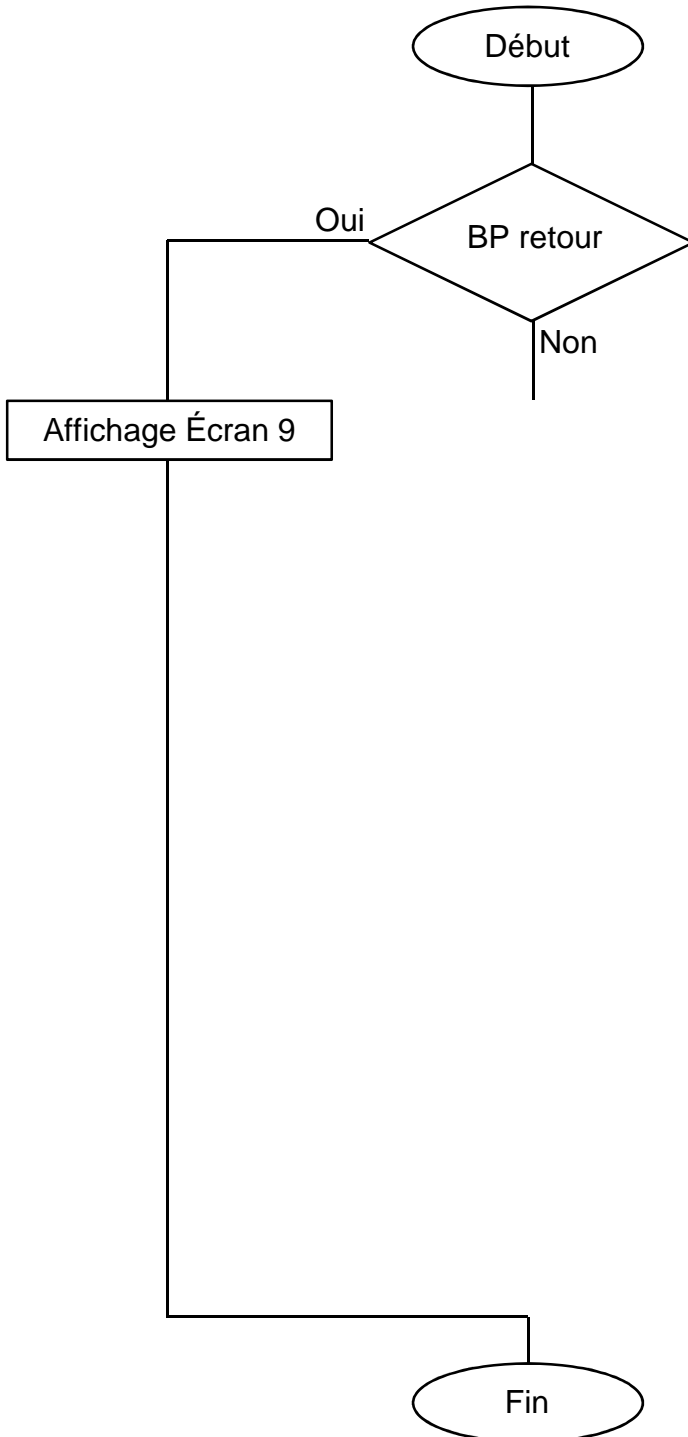
Désignation des cartes API	Quantité	Prix unitaire
BMX XBP0800	1	160 €
BMX CPS2000		
Coût total de l'API		_____ €

Document-réponse n° 7

Saisie du grammage

Question 13

Algorithme de test de saisie :



2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 29 / 30

Document-réponse n° 8

Saisie du grammage

Question 14

Écran n° 10 et types de variables



Nom variable	Type
Exemple : Temporisation	Time

2018	BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques			Sujet
id 18A 18-CSE5CDS-ME-1	E52 – Conception détaillée d'un système automatique	Coefficient : 3	Durée : 4 h 00	Page 30 / 30