

BTS CONCEPTION ET RÉALISATION DE SYSTÈMES AUTOMATIQUES

**E52
Conception détaillée d'un système automatique**

2024

SUJET

Durée : 4 h 00

Coefficient : 3

**L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.**

**Ce document comporte 26 pages, numérotées de 1/26 à 26/26.
Dès que ce document vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.**

**Les feuilles de copie et les documents réponses seront rendus en respectant la
chronologie du sujet.**

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 1/26 |

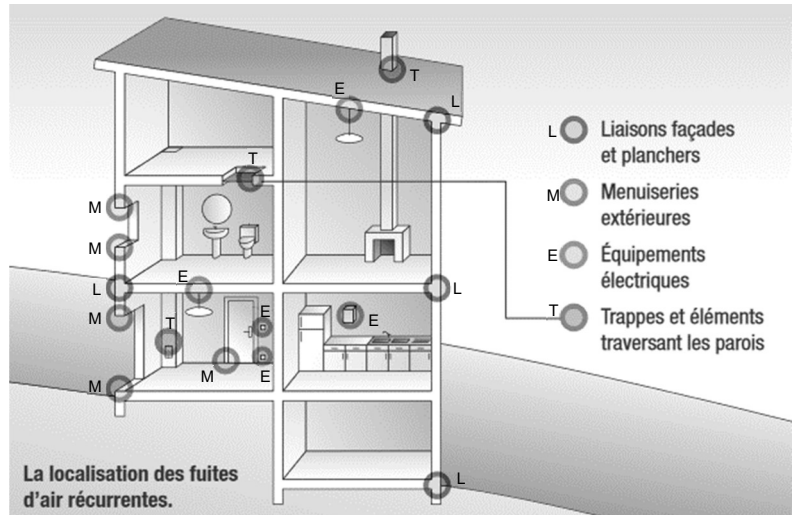
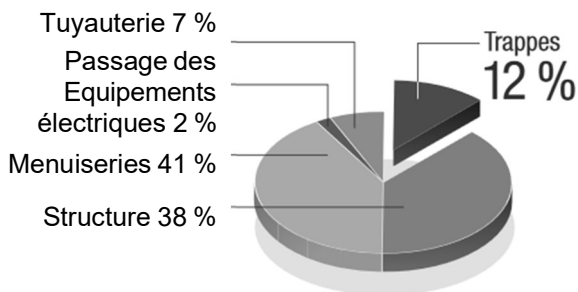
ASSEMBLEUSE DE TRAPPES DE VISITE

Présentation générale

Depuis janvier 2013, les nouvelles maisons doivent respecter la réglementation thermique 2012 (RT 2012). Cette nouvelle norme a pour but de faire baisser la consommation d'énergie de l'habitation et de limiter les émissions de dioxyde de carbone (CO₂). La réglementation concerne le chauffage, la ventilation, l'éclairage, la production d'eau chaude et la climatisation.

L'un des principaux points de la RT 2012 est de supprimer les ponts thermiques, qui peuvent représenter 30 à 40 % des déperditions d'énergie, grâce à une isolation performante et une l'étanchéité à l'air du bâtiment.

Les trappes de visite des combles génèrent une déperdition énergétique récurrente. Elles représentent 12 % des fuites.



Trappe de visite

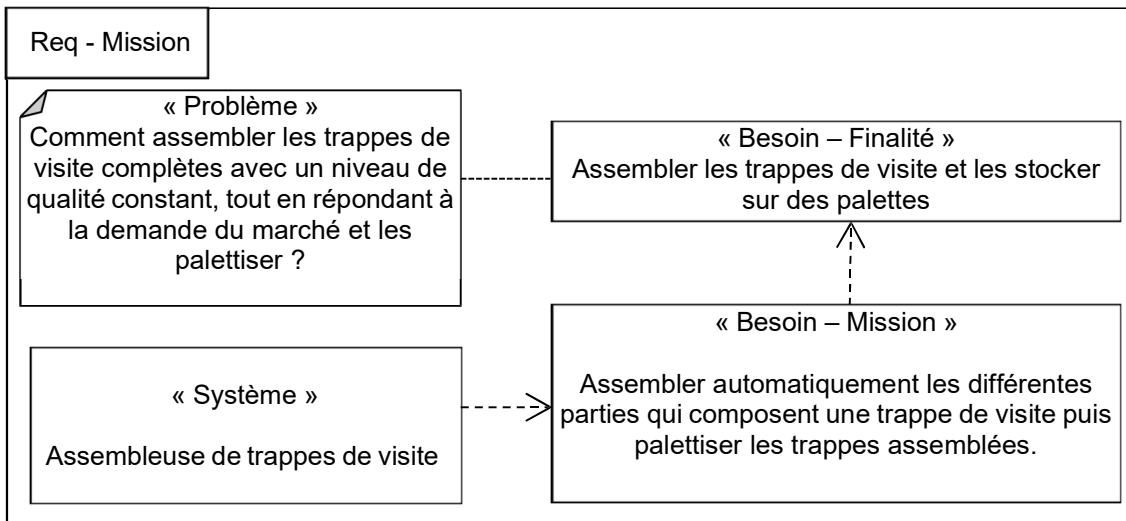
Le nombre de logements individuels construit en France depuis 2016 est en moyenne de 186 200 par an (*source SDES, Sit@del2, estimations sur données arrêtées à fin octobre 2019*).

Si l'on considère qu'une construction sur quatre nécessite au moins une trappe de visite des combles, le marché français annuel est donc supérieur à 46 550 trappes de visite.

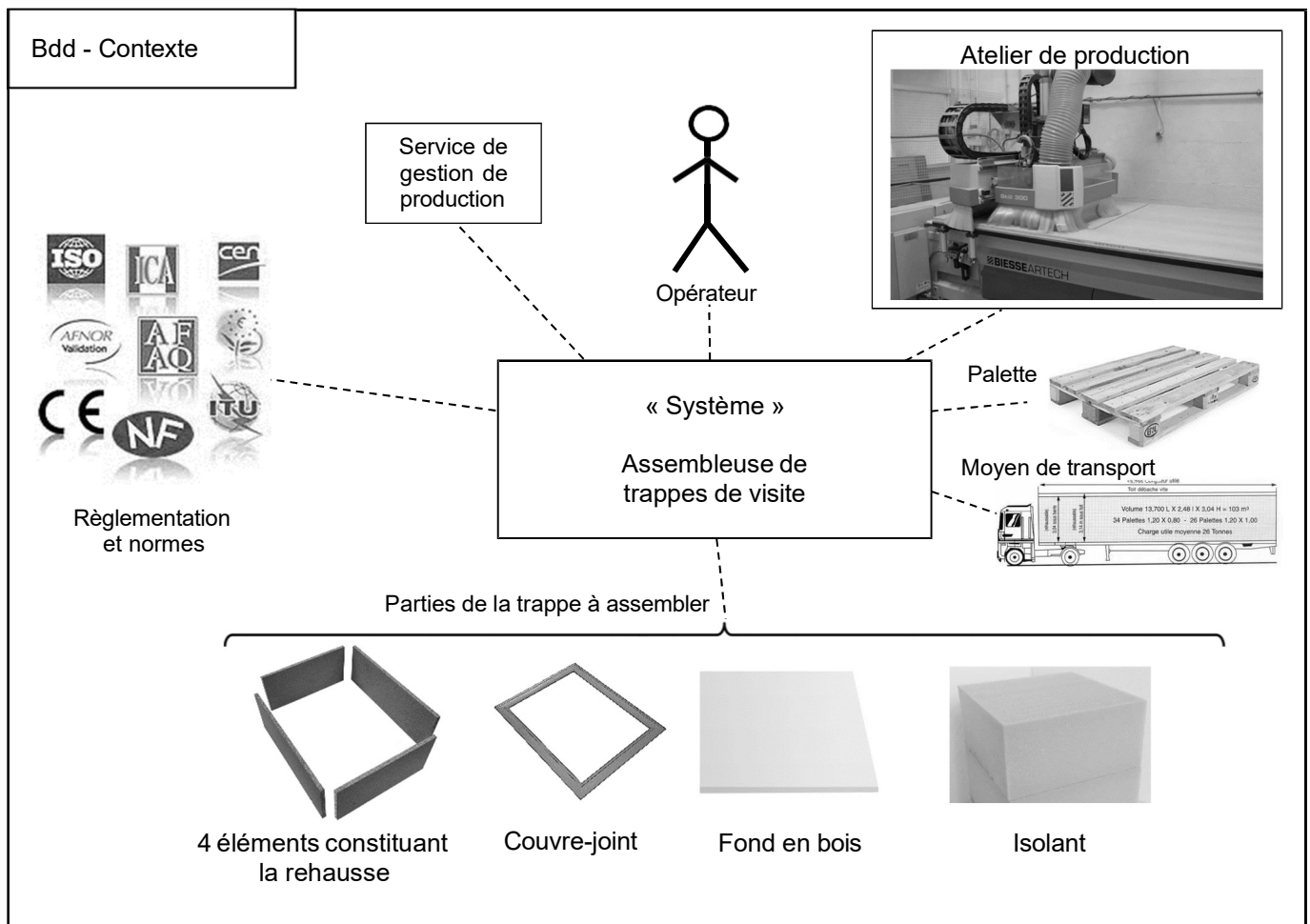


| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 2/26 |

Mission du système

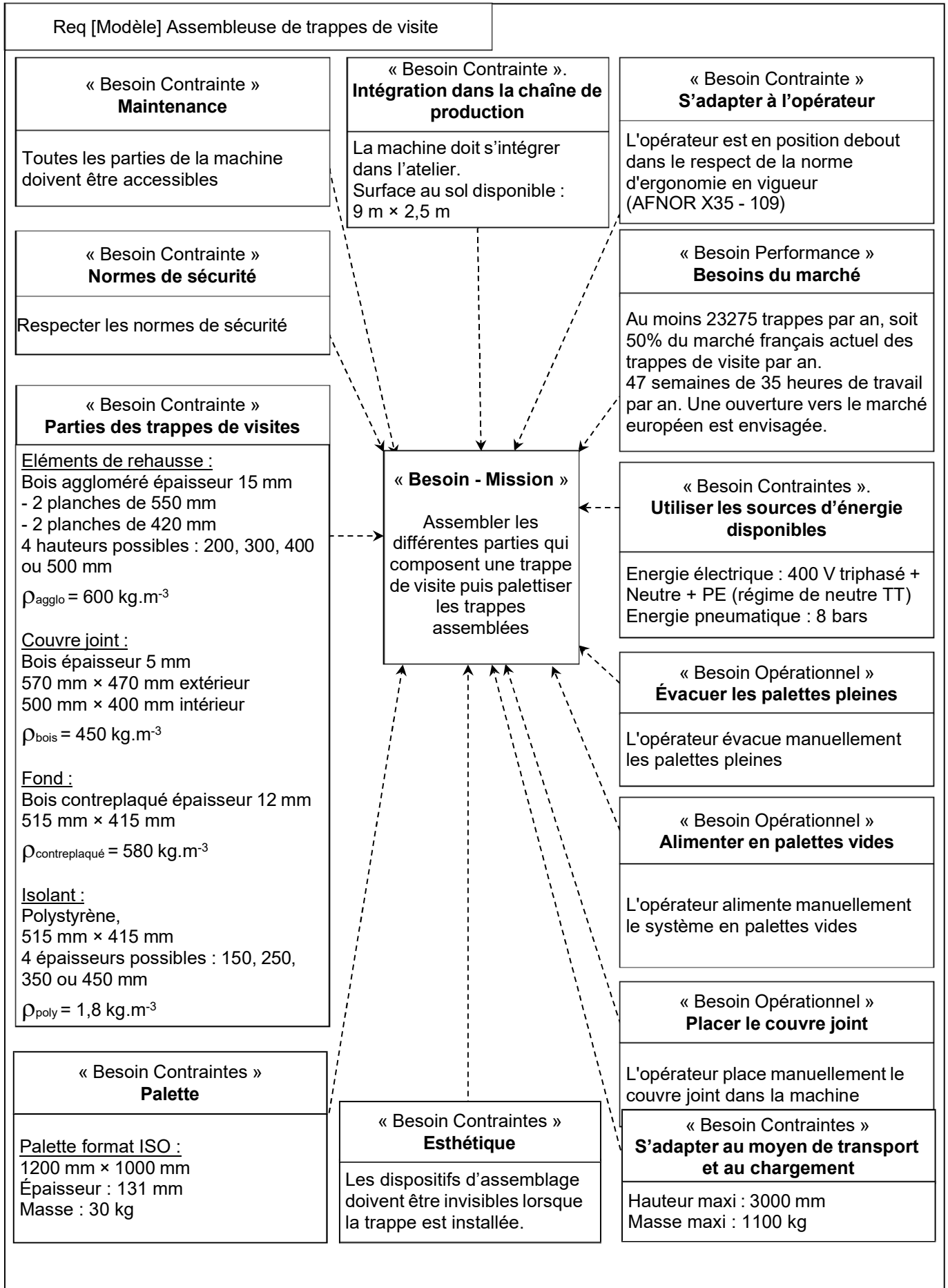


Contexte du système



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 3/26 |

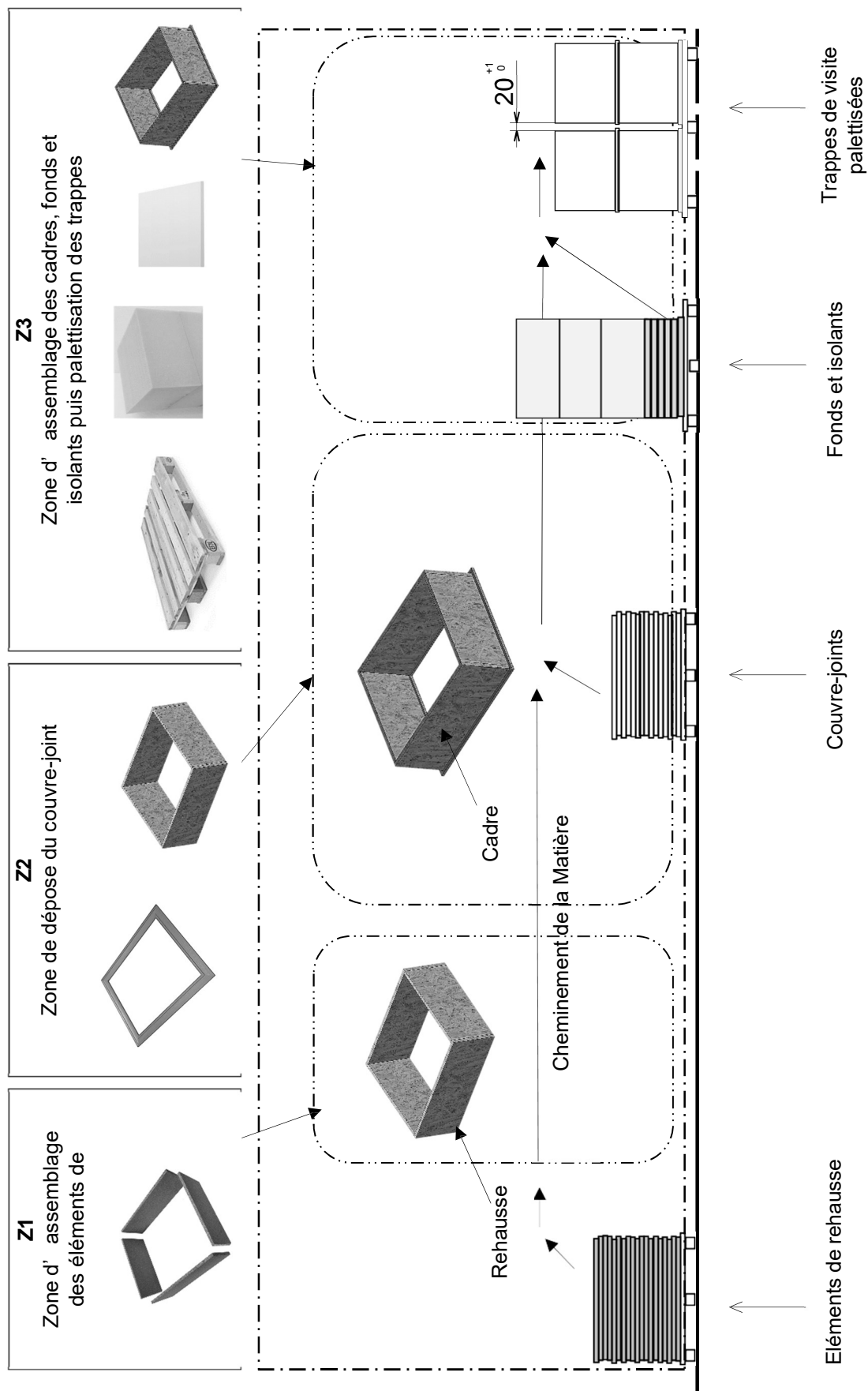
Définition des besoins



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 4/26 |

L'étude et son contexte

L'étude portera sur l'automatisation de l'assemblage de trappes de visite ainsi que de la palettisation de celles-ci.

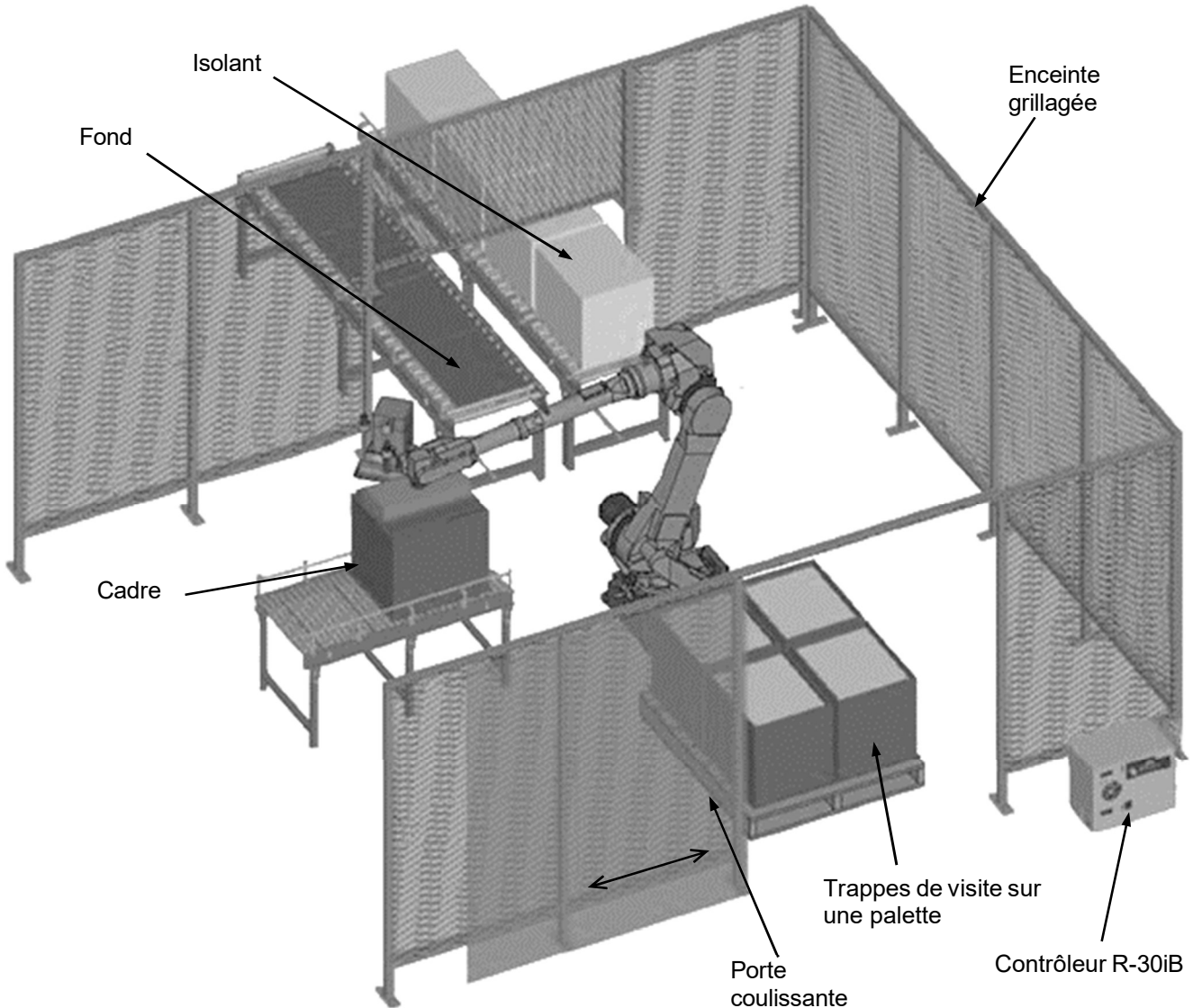


| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 5/26 |

Mise en situation

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

- un opérateur travaille dans la zone Z1 (il positionne les 4 éléments de rehausse avant leur agrafage) et dans la zone Z2 (il positionne le couvre-joint avant son collage avec la rehausse) ;
 - un opérateur (qui peut être le même) amène une palette vide dans la zone Z3 et l'évacue lorsqu'elle est pleine. Un robot assemble le fond avec l'isolant par collage puis dépose l'ensemble dans le cadre. Il palettise ensuite la trappe de visite ainsi constituée.
- Les cadres, les fonds et les isolants arrivent sur des convoyeurs.



Vue de la zone Z3 porte ouverte, avec le robot en phase d'assemblage

1. Enceinte de sécurité de la zone Z3

Pour protéger l'opérateur, une enceinte grillagée est installée autour de la zone Z3 dans laquelle est placé le robot. Une porte coulissante permet l'accès dans la zone à l'opérateur pour la dépose de la palette vide et l'évacuation de la palette pleine.

La porte est équipée d'un interrupteur de sécurité « rectangulaire » de type magnétique codé (voir document ressources 1), dont deux contacts NC sont utilisés pour arrêter les mouvements du robot lorsque l'opérateur ouvre la porte. Le troisième contact NO sert d'entrée à l'Automate Programmable Industriel (API) afin de connaître l'état de la porte (fermée ou pas).

L'entreprise installe uniquement des détecteurs avec connecteur déporté et LED intégrée.

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 6/26 |

Question 1 (Sur feuille de copie)

Donner la référence complète de l'interrupteur de sécurité magnétique codé. Justifier le choix.

La partie de l'interrupteur de sécurité avec le câble est fixée sur une platine intégrée au châssis de l'enceinte grillagée (voir document réponses 1 et documents ressources 3 et 4).

Sur le document réponse 1, la porte est en position fermée.

La partie mobile de l'interrupteur (aimant) sera fixée sur le profilé Elcom par l'intermédiaire d'un support à concevoir.

Question 2 (Sur document réponses 1)

Concevoir la fixation de la partie mobile de l'interrupteur de sécurité (aimant). Indiquer les désignations des éléments ajoutés directement sur le plan.

Pour diminuer le temps de réaction du robot en cas d'ouverture de la porte, l'interrupteur de sécurité est directement connecté sur la carte de sécurité du contrôleur du robot.

Une position de repli programmée permet de garantir l'immobilité du robot.

Si le robot n'est pas en position de repli, l'ouverture de la porte provoque sa mise hors énergie. Pour accéder à la zone Z3, le robot doit être en position de repli. Dans cette position un relais auxiliaire KA10 est activé et deux de ses contacts NO sont utilisés pour inhiber les boucles de sécurité constituées par l'interrupteur de sécurité (nommé S10 sur le schéma).

Compte tenu des dimensions de la cellule, deux arrêts d'urgence externes (nommés AU1 et AU2) sont installés sur les profilés de la cartérisation et raccordés sur la carte de sécurité du contrôleur du robot.

Le document ressources 2 présente la documentation de câblage des entrées de sécurité externes sur la carte de sécurité du contrôleur du robot.

Question 3 (Sur document réponses 2)

Compléter le schéma de câblage complet de la carte de sécurité du contrôleur du robot (boucle d'arrêt d'urgence et enceinte de sécurité).

2. Interface Homme – Machine (IHM) en zone Z3

Une deuxième IHM Siemens est installée en zone Z3 (il y en a déjà une dans la zone Z1).

Sur l'IHM en zone Z3, l'écran n° 1 correspond à la machine arrêtée en position initiale et l'écran n° 2 à la marche de préparation.

Pendant le fonctionnement, l'écran n° 3 (« PALETTISATION EN COURS ») informe l'opérateur sur le format de trappes de visite en cours de fabrication et sur l'avancement de la constitution de la palette.

Lorsque la palette est complète, un écran n° 4 apparaît pour prévenir l'opérateur.

L'opérateur peut alors ouvrir la porte, évacuer la palette puis positionner une nouvelle palette vide. Une fois la porte refermée, un écran n° 5 demande à l'opérateur l'autorisation pour le redémarrage.

Lorsque l'autorisation est donnée, le cycle de palettisation redémarre et l'affichage revient à l'écran n° 3.

La hauteur totale de la palette doit être inférieure à 3 000 mm maxi (pour pouvoir entrer dans un camion pour le transport).

De plus, pendant le fonctionnement, un bouton « PAUSE » permet d'arrêter la machine en position (figeage de celle-ci) pour par exemple approvisionner les agrafeuses en agrafes.

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 7/26 |

Question 4 (Sur feuille de copie)

Pour obtenir l'information « palette complète » il faut connaître le nombre de couches de trappes de visite déposées sur la palette.

Déterminer le nombre de couches possibles à placer sur une palette, en fonction de la taille des rehausses (200, 300, 400 ou 500 mm).

Question 5 (Sur document réponses 3)

Compléter l'algorithme permettant l'affichage des écrans n° 3, 4 et 5.

Le tableau du document ressources 8 donne les principaux types de données utilisés pour la programmation de l'API et de l'IHM Siemens.

Question 6 (Sur document réponses 4)

Proposer un écran n° 3 avec l'affichage de quatre éléments : « Taille de trappe en cours de fabrication », « Nombre de trappes palettisées », « Capacité de la palette » et le bouton « PAUSE ».

Prendre l'exemple de la palettisation de trappes de 400 mm avec deux trappes déjà déposées sur la palette.

Compléter le tableau pour préciser le nom des éléments affichés sur l'écran n° 3 et le type de données à utiliser pour chacun d'eux.

3. Changement de l'Automate Programmable Industriel (API).

Pour la coordination entre l'API et le robot, des entrées et des sorties sont ajoutées. Il faut donc prévoir de changer l'automate. Sur celui-ci seront câblées maintenant 20 entrées et 16 sorties TOR (il n'y a pas d'E/S analogiques). Deux IHM sont aussi connectées à l'API (une en zone Z1 et une en zone Z3, modèles identiques Siemens SIMATIC KTP700 Basic).

Une documentation Siemens S7 1200 est donnée sur les documents ressources 5 à 7. Il s'agit de modèles DC/DC/DC : alimentation, entrées TOR et sorties statiques en 24 V continu.

Question 7 (Sur feuille de copie)

Donner les références des éléments choisis pour obtenir l'installation la moins chère avec un API (prévoir au moins 20 % E/S en réserve), des extensions E/S éventuelles, les deux IHM et un répartiteur Ethernet pour la communication entre l'API et les IHM.

Chiffrer cette installation.

L'adresse IP de l'ordinateur portable utilisé pour la programmation est 192.165.0.2.

Un répartiteur SCALANCE XB008-1 est utilisé car disponible dans l'entreprise.

Question 8 (Sur document réponses 5)

Dessiner les câbles de connexion Ethernet qui permettent la communication entre l'ordinateur portable, l'API, les IHM en utilisant le répartiteur.

Question 9 (Sur document réponses 5)

Proposer une valeur possible pour chacune des trois adresses IP manquantes.

Pour le fonctionnement dans la zone Z3, parmi les entrées de l'API, il y a le contact NO de l'interrupteur de sécurité S10 et un détecteur optique 3 fils type PNP S11 permettant de vérifier la présence de la palette.

Ces deux entrées sont câblées respectivement sur DIb.0 (%I1.0) et DIb.1 (%I1.1).

La bobine du contacteur auxiliaire KA10 (en 24 V continu) est câblée sur la sortie DQb.0 (%Q4.0).

Le document ressource 9 donne la vue de l'API et du câblage des détecteurs 3 et 4 fils.

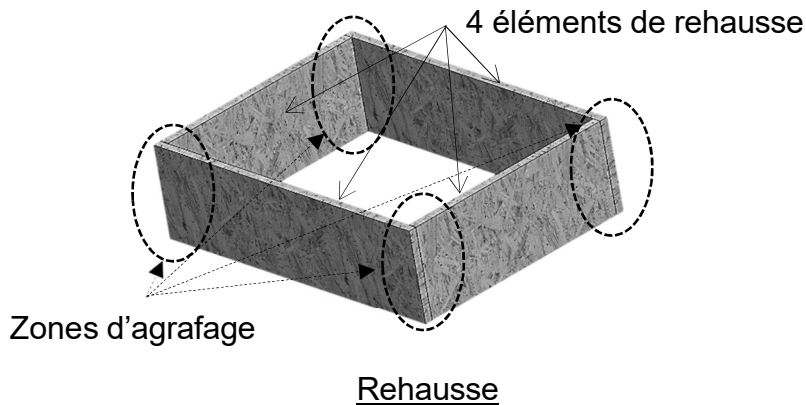
| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 8/26 |

Question 10 (Sur document réponses 6)

Compléter le schéma de câblage des deux entrées et de la sortie sur l'API.

4. Marche de préparation : détermination de la hauteur de la rehausse.

Suite à l'étude préliminaire, il a été décidé de garder les éléments de rehausse fixes et de faire monter en même temps quatre agrafeuses (une pour chaque angle).



Un schéma cinématique est donné sur le document ressources 10.

Les agrafeuses se déplacent ensemble en translation verticale rectiligne grâce à un système vis-écrou. La vis a un pas de 5 mm.

Un compteur C1 détermine la position verticale des agrafeuses en comptant (à la montée) ou en décomptant (à la descente) les impulsions fournies par un codeur incrémental de résolution 8 impulsions par tour monté sur la vis.

La position basse des agrafeuses correspond à la position de la première agrafe à 20 mm du bas pour toutes les tailles de rehausse. Le détecteur de fin de course fcb détecte la position basse des agrafeuses et permet de mettre le compteur C1 à zéro.

Un détecteur optique EChaut est placé à 50 mm du bas et se déplace en même temps que les quatre agrafeuses.

La fabrication des rehausse se fait par gamme de 200, 300, 400 ou 500 mm.

La marche de préparation (étape X2 du Grafcet de conduite), consiste à mesurer la hauteur des rehausse par déplacement du détecteur optique EChaut.

Les valeurs du compteur C1 correspondant aux différentes tailles de rehausse sont nommées :

- r2 (pour une rehausse de taille 200 mm) ;
- r3 (pour une rehausse de taille 300 mm) ;
- r4 (pour une rehausse de taille 400 mm) ;
- r5 (pour une rehausse de taille 500 mm).

Les différentes gammes de tailles de rehausse sont nommées T200, T300, T400 et T500.

Question 11 (Sur document réponses 7)

- compléter le grafcet de la marche de préparation ;
- compléter la transition après l'étape X2 du Grafcet de conduite partiel.

Question 12 (Sur feuille de copie)

Calculer la valeur de r2, valeur du compteur C1 pour une hauteur de réhausse de 200 mm.

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 9/26 |

5. Sécurité globale.

Pour mieux répondre aux exigences de sécurité, la sécurisation des zones Z1 et Z2 est revue. La chaîne de sécurité de ces deux zones sera complètement indépendante de celle de la zone Z3.

L'accès dans la zone Z1 (pour positionner les éléments de rehausse) se fait par une porte coulissante sur laquelle est monté un interrupteur de sécurité XCSDMC7902 nommé S1 (voir document ressources 1).

L'accès dans la zone Z2 (pour placer le couvre-joint) est protégé par une barrière immatérielle commandant un relais auxiliaire KA2, dont deux de ses contacts NO sont utilisés.

Deux arrêts d'urgence sont montés sur la machine (un en zone Z1 et un en zone Z2).

Un relais de sécurité XPS-AC, alimenté en 24 V continu permet de gérer la redondance sur les entrées et l'autocontrôle du contacteur KMG.

Question 13 (Sur document réponses 8)

En vous aidant du document ressources 11, compléter le schéma de câblage du relais de sécurité en intégrant les éléments suivants :

- le bouton poussoir de réarmement de la machine « S2 Réarmement » ;
- les deux boutons coup de poing d'arrêt d'urgence « AU3 » et « AU4 » ;
- l'interrupteur de sécurité de la zone Z1 « S1 » ;
- les deux contacts NO du relais auxiliaire commandé par la barrière immatérielle.

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 10/26 |

Document ressources 1

Interrupteurs magnétiques codés, en plastique

| | type XCSDM magnétiques codés, sortie câble longueur = 2 m (2) | | | sortie connecteur déporté L = 10 cm (6) | | |
|--|--|-------------------|-------------------|---|------------------------|------------------------|
| | | | | | | |
| appareil pour attaque | face à face, face à côté, côté à côté | | face à face | face à face, face à côté, côté à côté | | face à face |
| degré de protection | IP 66 + IP 67 | | | IP 67 | | |
| type de contact | REED | | | | | |
| caractéristiques assignées d'emploi | Ue = 24 V DC, Ie = 100 mA | | | | | |
| domaine de fonctionnement (mm) (3) | Sao=5/Sar=15 | Sao=8/Sar=20 | Sao=8/Sar=20 | Sao=5/Sar=15 | Sao=8/Sar=20 | Sao=8/Sar=20 |
| appareil avec aimant codé | | | | | | |
| contact bipolaire O + F, O décalé | XCSDMC5902 | XCSDMP5902 | XCSDMR5902 | XCSDMC590L01M8 | XCSDMP590L01M12 | XCSDMR590L01M12 |
| contact bipolaire F + F, 1 F décalé | XCSDMC7902 | XCSDMP7902 | XCSDMR7902 | XCSDMC790L01M8 | XCSDMP790L01M12 | XCSDMR790L01M12 |
| contact tripolaire O + O + F, 1 O décalé | - | XCSDMP5002 | - | - | XCSDMP500L01M12 | - |
| contact tripolaire O + F + F, 1 F décalé | - | XCSDMP7002 | - | - | XCSDMP700L01M12 | - |

(1) Schéma représenté en présence de l'aimant, contact actionné.

(2) Pour une longueur de câble de 5 m, remplacer dans la référence le dernier chiffre par 5 et pour une longueur de câble de 10 m, le remplacer par 10.

(3) Sao : portée de travail assurée. Sar : portée de déclenchement assurée.

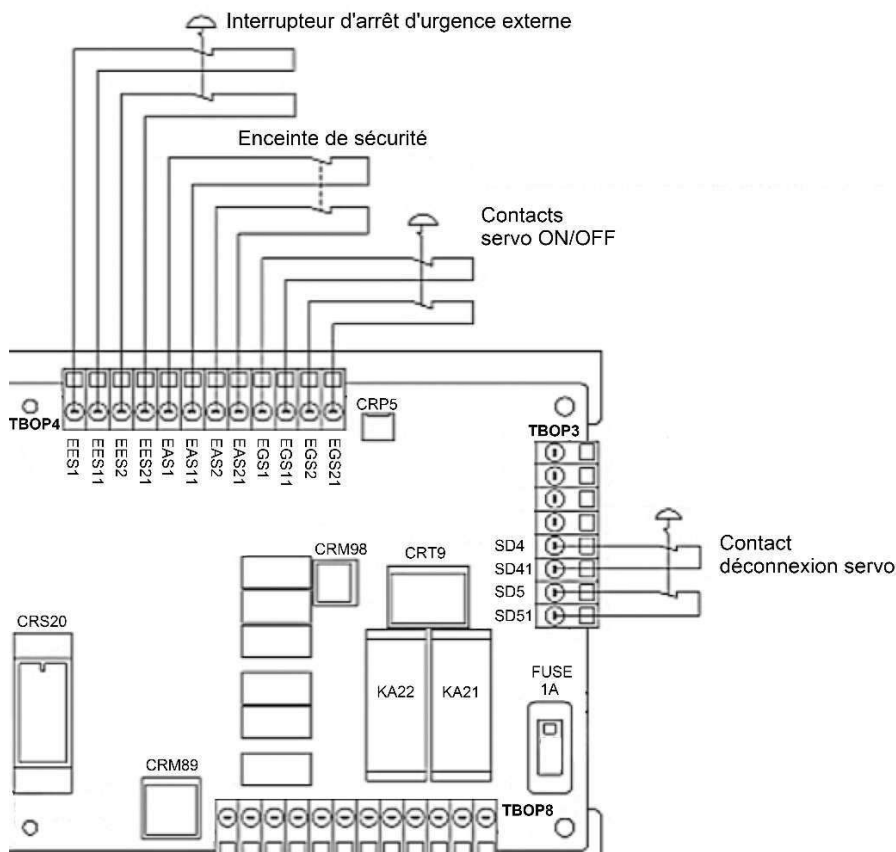
(4) Pour version avec DEL, remplacer le dernier chiffre 0 par 1 (exemple **XCSDMC5902** devient **XCSDMC5912**).

(5) Pour version avec DEL, remplacer l'avant dernier chiffre 0 par 1 (exemple **XCSDMC590L01M8** devient **XCSDMC591L01M8**).

(6) Prolongateurs associés, **▶32942◀**

Document ressources 2

Câblage des entrées de sécurité externe sur le contrôleur du robot



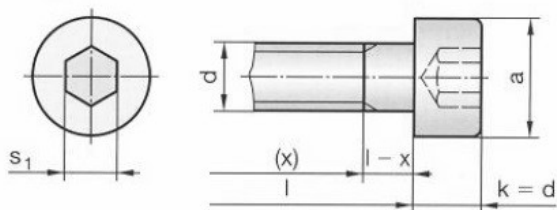
| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 11/26 |

Document ressources 3

Dimensions normalisées des vis CHC, des rondelles et des écrous.

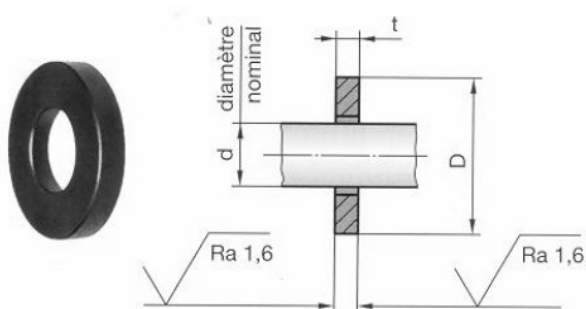
Vis CHC ISO 4762 :

| d | a | s ₁ | Longueurs l et longueurs filetée x | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 2,5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| M1,6 | 3 | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| M2 | 3,8 | 1,5 | | | | | | | | | | 16 | | | | | | | | |
| M2,5 | 4,5 | 2 | | | | | | | | | | | 17 | | | | | | | |
| M3 | 5,5 | 2,5 | | | | | | | | | | | 18 | 18 | | | | | | |
| M4 | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | 20 | 20 | 20 | | | | |
| M5 | 8,5 | 4 | | | | | | | | | | | | | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | |
| M6 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| M8 | 13 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | 28 | 28 | 28 | 28 |
| M10 | 16 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 32 | 32 |



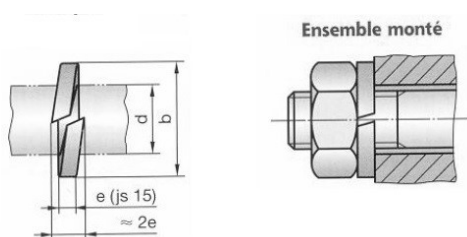
Rondelles plates ISO 10673 :

| Série | Étroite | | Normale | | Large | |
|-------|---------|-----|---------|----|-------|----|
| | Type | S | N | N | L | L |
| d | t | D | t | D | t | D |
| 1,6 | 0,5 | 3,5 | 0,5 | 5 | 0,5 | 6 |
| 2 | 0,6 | 4,5 | 0,6 | 5 | 0,6 | 6 |
| 2,5 | 0,6 | 5 | 0,6 | 6 | 0,6 | 8 |
| 3 | 0,6 | 6 | 0,6 | 7 | 0,8 | 9 |
| 4 | 0,8 | 8 | 0,8 | 9 | 1 | 12 |
| 5 | 1 | 9 | 1 | 10 | 1 | 15 |
| 6 | 1,6 | 11 | 1,6 | 12 | 1,6 | 18 |
| 8 | 1,6 | 15 | 1,6 | 16 | 2 | 24 |
| 10 | 2 | 18 | 2 | 20 | 2,5 | 30 |



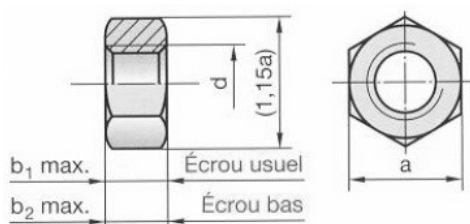
Rondelles Grower :

| Type | W | |
|------|------|-----|
| d | b | e |
| 3 | 5,2 | 1 |
| 4 | 7,3 | 1,5 |
| 5 | 8,3 | 1,5 |
| 6 | 10,4 | 2 |
| 8 | 13,4 | 2,5 |
| 10 | 16,5 | 3 |



Écrous hexagonaux ISO 4032 :

| d | a | b1 | b2 |
|------|-----|-----|-----|
| M1,6 | 3,2 | 1,3 | 1 |
| M2 | 4 | 1,6 | 1,2 |
| M2,5 | 5 | 2 | 1,6 |
| M3 | 5,5 | 2,4 | 1,8 |
| M4 | 7 | 3,2 | 2,2 |
| M5 | 8 | 4,7 | 2,7 |
| M6 | 10 | 5,2 | 3,2 |
| M8 | 13 | 6,8 | 4 |
| M10 | 16 | 8,4 | 5 |



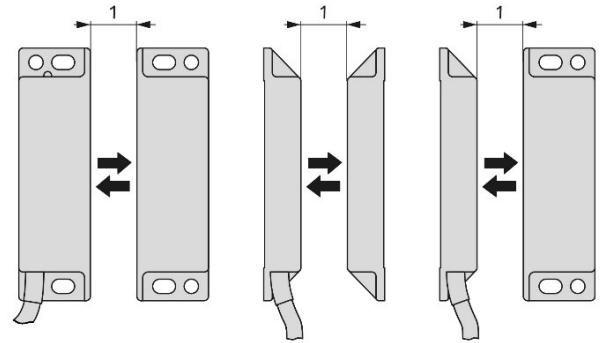
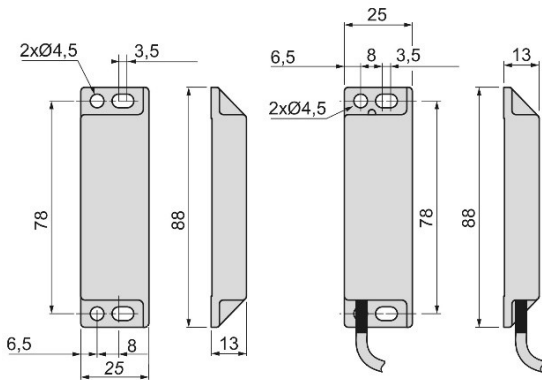
| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 12/26 |

Document ressources 4

Détecteur XCSDMP

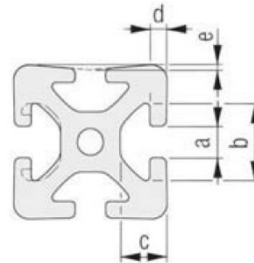
Dimensions en mm

Distance minimale entre aimant et capteur.

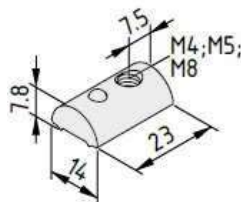


Dimensions Elcom 40 × 40 léger, rainures de 8 :

| | |
|----------|------------|
| a | 8 +0,4 |
| b | 20 +0,4 |
| c | 12,25 +0,3 |
| d | 4,5 +0,3 |
| e | 0,2 ±0,4 |



Dimensions écrous pour Elcom 40 × 40, rainures de 8 :



Ecrou St 8 M4

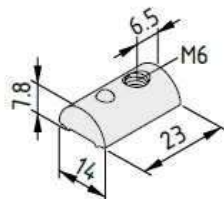
acier
p = 14,0 g
inox, 1 pce

Ecrou St 8 M5

acier
p = 13,0 g
inox, 1 pce

Ecrou St 8 M8

acier
p = 12,0 g
inox, 1 pce






Ecrou St 8 M6

acier
p = 13,0 g
inox, 1 pce

Document ressources 5

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 13/26 |

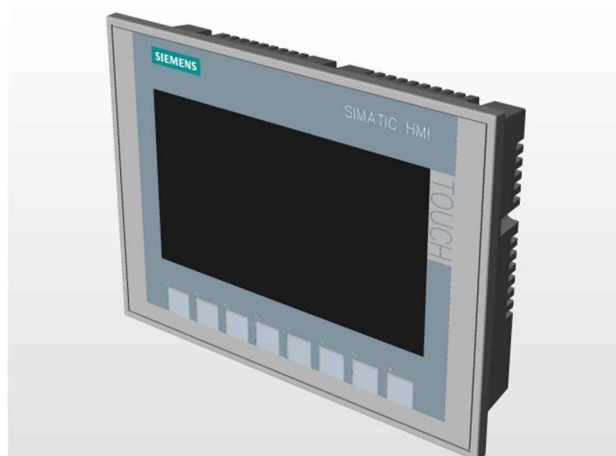
Répartiteurs Siemens SIMATIC SCALANCE XB :

| | | |
|---|---|----------------------|
|  | Produit | Référence |
| | SCALANCE XB004-1 | 6GK5 004-1BD00-1AB2 |
| | Connexion au réseau Industriel Ethernet | |
| | Nombre | 4 |
| | Connecteurs | Femelle RJ45 |
| | Propriétés | Semi-duplex / duplex |
| | Vitesse de transmission | 10 / 100 Mbit/s |
| | Prix HT | 210 € |
|  | Produit | Référence |
| | SCALANCE XB005-1 | 6GK5 005-0BA00-1AB2 |
| | Connexion au réseau Industriel Ethernet | |
| | Nombre | 5 |
| | Connecteurs | Femelle RJ45 |
| | Propriétés | Semi-duplex / duplex |
| | Vitesse de transmission | 10 / 100 Mbit/s |
| | Prix HT | 113 € |
|  | Produit | Référence |
| | SCALANCE XB008-1 | 6GK5 008-1BD00-1AB2 |
| | Connexion au réseau Industriel Ethernet | |
| | Nombre | 8 |
| | Connecteurs | Femelle RJ45 |
| | Propriétés | Semi-duplex / duplex |
| | Vitesse de transmission | 10 / 100 Mbit/s |
| | Prix HT | 150 € |

IHM Siemens SIMATIC KTP700 Basic :

Référence : 6AV2 123-2GB03-0AX0

Prix HT = 520 €



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2024 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 24-CSE5CDS-1 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 14/26 |

API Siemens SIMATIC S7 1200 CPU DC/DC/DC :

| | | |
|---|---|-------------------------------|
|  | Produit | Référence |
| | S7-1200 - CPU 1211C | 6ES7211-1AE40-0XB0 |
| | Mémoire 50 KB travail et 1 MB sauvegarde | |
| | 6 entrées TOR 24 V= | 4 sorties TOR 24 V= |
| | 2 entrées analogiques | 3 compteurs rapides (100 kHz) |
| | Extensible | 1 Signal Board SB |
| | Prix HT | 170 € |
|  | Produit | Référence |
| | S7-1200 - CPU 1212C | 6ES7212-1AE40-0XB0 |
| | Mémoire 75 KB travail et 2 MB sauvegarde | |
| | 8 entrées TOR 24 V= | 6 sorties TOR 24 V= |
| | 2 entrées analogiques | 4 compteurs rapides (100 kHz) |
| | Extensible | 1 Signal Board SB |
| | | 2 Signal Module SM |
| | 3 Communication module (CM) | |
| Prix HT | 200 € | |
|  | Produit | Référence |
| | S7-1200 - CPU 1214C | 6ES7214-1AG40-0XB0 |
| | Mémoire 100 KB travail et 4 MB sauvegarde | |
| | 14 entrées TOR 24 V= | 10 sorties TOR 24 V= |
| | 2 entrées analogiques | 6 compteurs rapides (100 kHz) |
| | Extensible | 1 Signal Board SB |
| | | 8 Signal Module SM |
| | 3 Communication module (CM) | |
| Prix HT | 290 € | |
|  | Produit | Référence |
| | S7-1200 - CPU 1215C | 6ES7215-1AG40-0XB0 |
| | Mémoire 125 KB travail et 4 MB sauvegarde | |
| | 14 entrées TOR 24 V= | 10 sorties TOR 24 V= |
| | 2 entrées analogiques | 6 compteurs rapides (100 kHz) |
| | 2 sorties analogiques | |
| | Extensible | 1 Signal Board SB |
| 8 Signal Module SM | | |
| | 3 Communication module (CM) | |
| Prix HT | 420 € | |

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 15/26 |

Modules d'extension TOR Siemens SIMATIC S7 1200 DC :

| | | |
|---|--|--------------------|
|  | Produit | Référence |
| | SB 1221 | 6ES7221-3BD30-0XB0 |
| | 4 entrées TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 50 € |
| | Produit | Référence |
| | SB 1222 | 6ES7222-1BD30-0XB0 |
| | 4 sorties TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 50 € |
| | Produit | Référence |
| SB 1223 | 6ES7223-0BD30-0XB0 | |
| 2 entrées TOR 24 V= et 2 sorties TOR 24 V= | | |
| Prix HT | 50 € | |
|  | Produit | Référence |
| | SM 1221 | 6ES7221-1BF32-0XB0 |
| | 8 entrées TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 110 € |
| | Produit | Référence |
| | SM 1222 | 6ES7222-1BF32-0XB0 |
| 8 sorties TOR 24 V= | | |
| Prix HT | 140 € | |
|  | Produit | Référence |
| | SM 1221 | 6ES7221-1BH32-0XB0 |
| | 16 entrées TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 170 € |
| | Produit | Référence |
| | SM 1222 | 6ES7222-1BH32-0XB0 |
| | 16 sorties TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 180 € |
| | Produit | Référence |
| SM 1223 | 6ES7223-1BH32-0XB0 | |
| 8 entrées TOR 24 V= et 8 sorties TOR 24 V= | | |
| Prix HT | 210 € | |
|  | Produit | Référence |
| | SM 1223 | 6ES7223-1BL32-0XB0 |
| | 16 entrées TOR 24 V= et 16 sorties TOR 24 V= | |
| | Prix HT | 230 € |

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 16/26 |

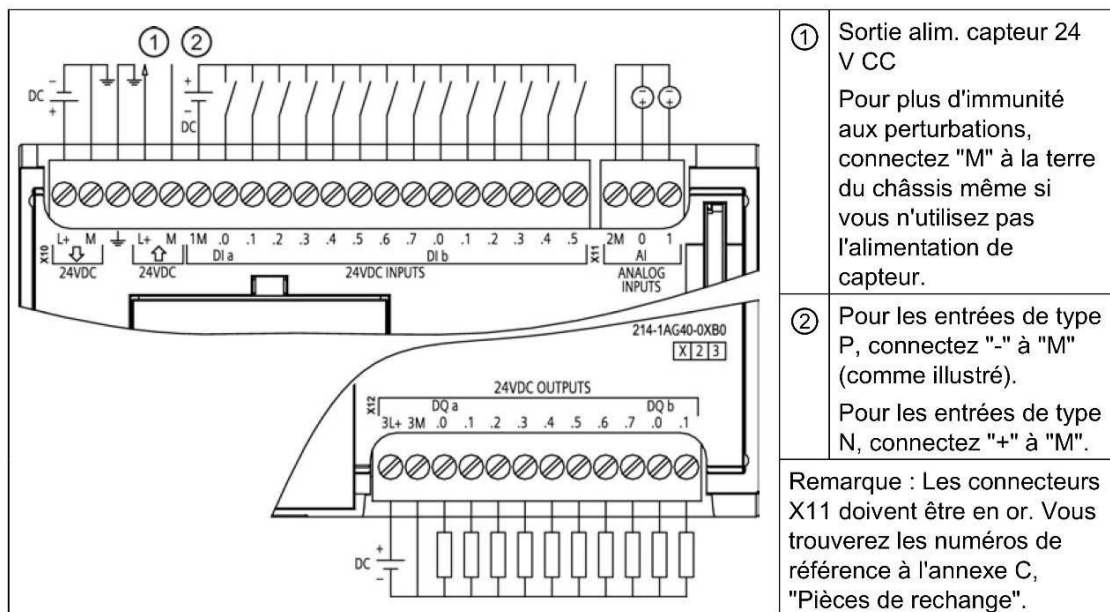
Document ressources 8

Types de données utilisées avec l'API S7 1200 :

| Type de donnée | Description | Nombre de bits | Etendue | Exemples |
|----------------|------------------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| BOOL | Bit | 1 | 0 ou 1 | %I0.1, %M1.0 |
| BYTE | Octet | 8 | 0 à 127 | %MB2 |
| WORD | Mot | 16 | 0 à 65535 | %MW2 |
| DWORD | Double mot | 32 | 0 à $(2^{32} - 1)$ | %MD10 |
| SINT | Entier court signé | 8 | -128 à +127 | %MB3 |
| SUINT | Entier court non signé | 8 | 0 à 255 | %MB3 |
| INT | Entier signé | 16 | -32768 à +32767 | %MW4 |
| UINT | Entier non signé | 16 | 0 à 65535 | %IW64, %MW6 |
| REAL | Nombre réel | 32 | Virgule flottante | %MD4 |
| STRING | Chaîne de caractères | Encadré entre apostrophes | | " Bonjour " |

Document ressources 9

Câblage API Siemens 1214C DC/DC/DC :



Raccordements détecteurs 3 et 4 fils :

Type 3 fils ---, sortie NO ou NC
XS1-M18●370/371/370D



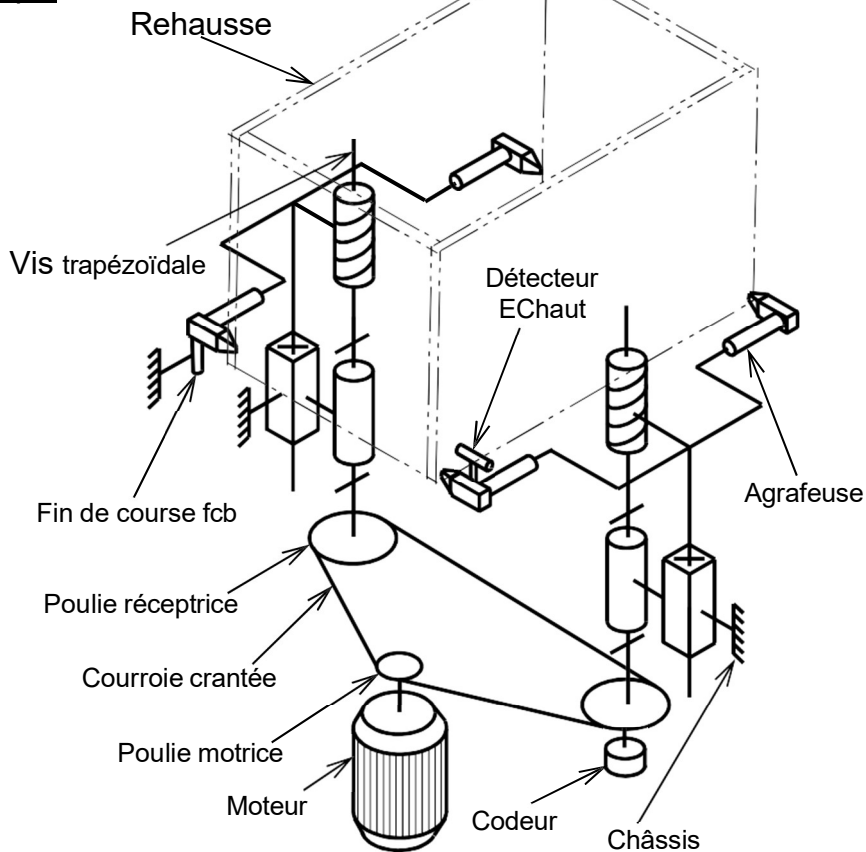
Type 4 fils --- programmable, sortie NO ou NC
XS1-M18KP340/340D



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 17/26 |

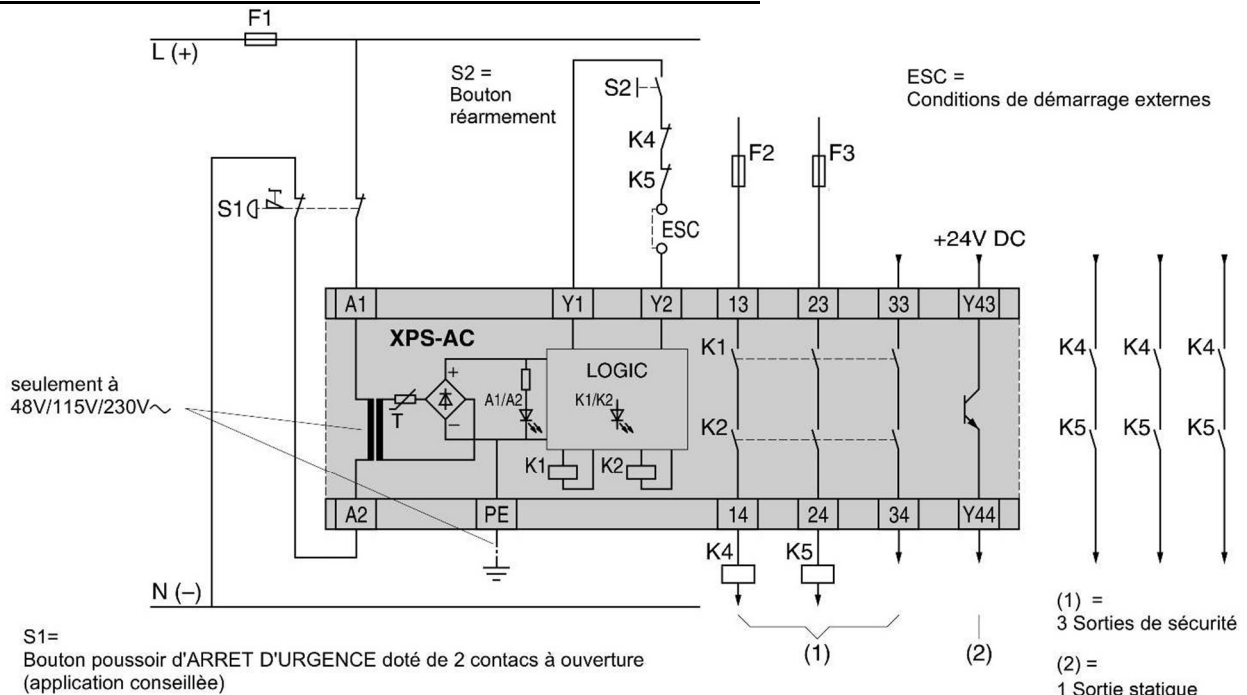
Document ressources 10

Schéma cinématique



Document ressources 11

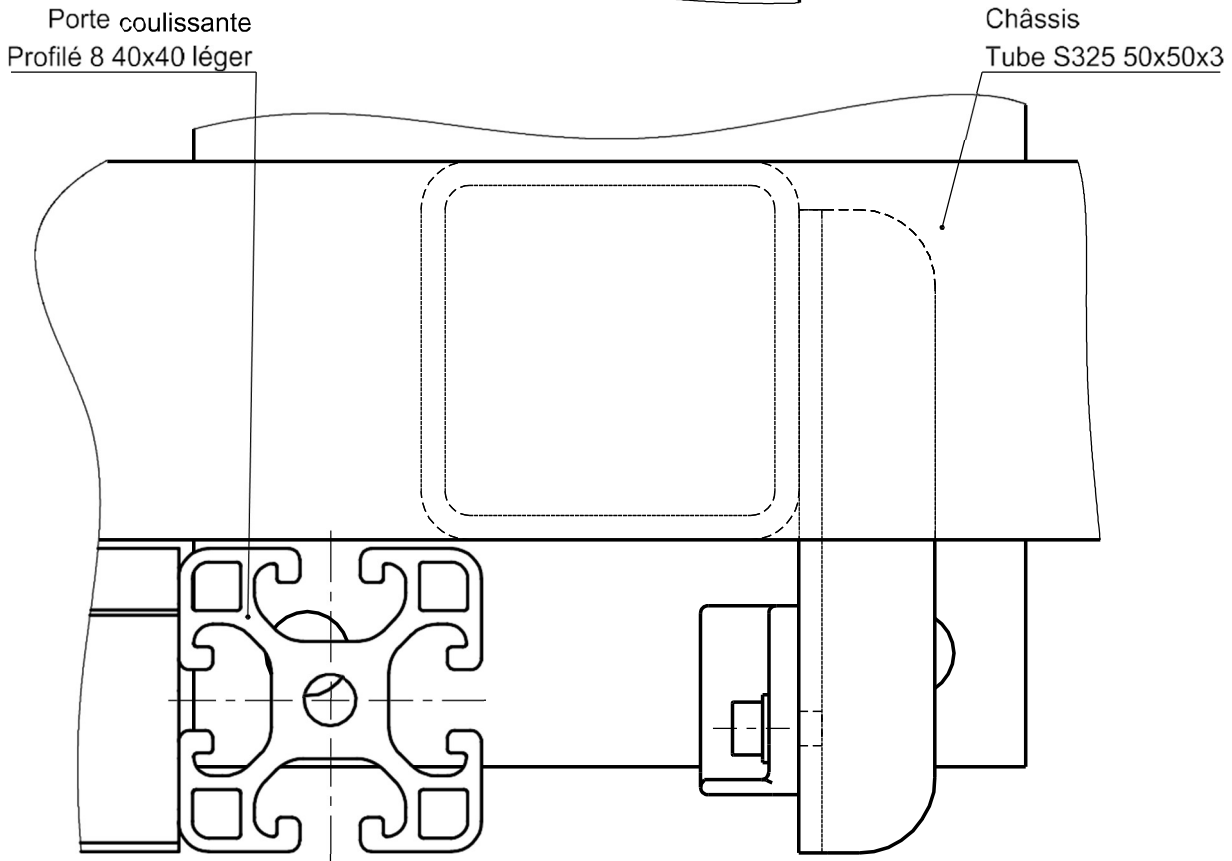
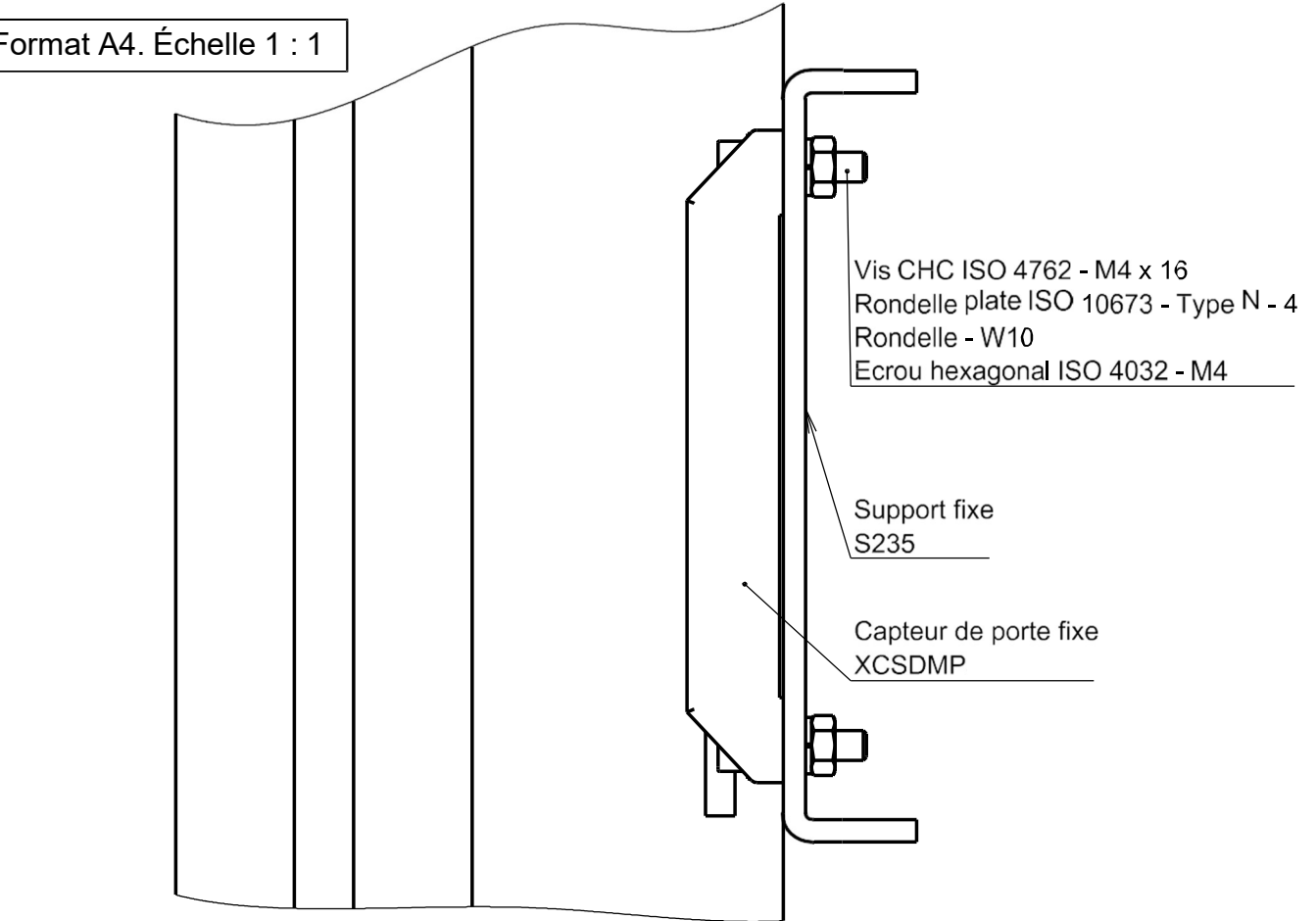
Extrait de la documentation du relais de sécurité XPS-AC.



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 18/26 |

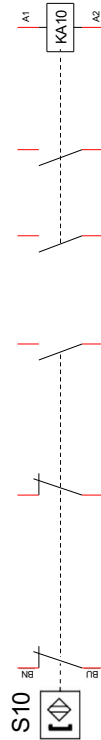
Question 2

Format A4. Échelle 1 : 1



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 19/26 |

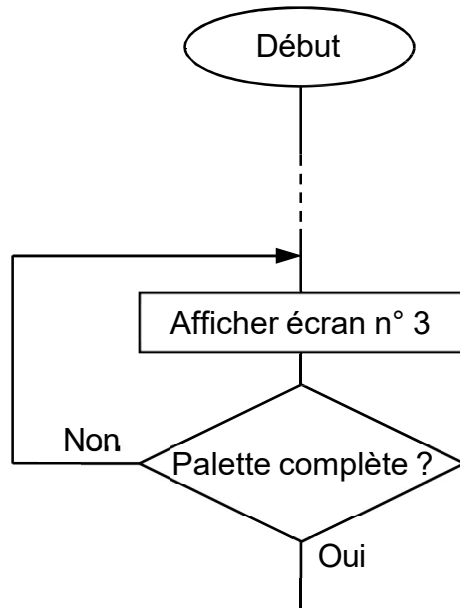
Question 3



| | |
|-------------------------|-------|
| Contrôleur Fanuc R-30iB | |
| | EGS21 |
| | EGS2 |
| | EGS11 |
| | EGS1 |
| | EAS21 |
| | EAS2 |
| | EAS11 |
| | EAS1 |
| | EES21 |
| | EES2 |
| | EES11 |
| | EES1 |
| | |

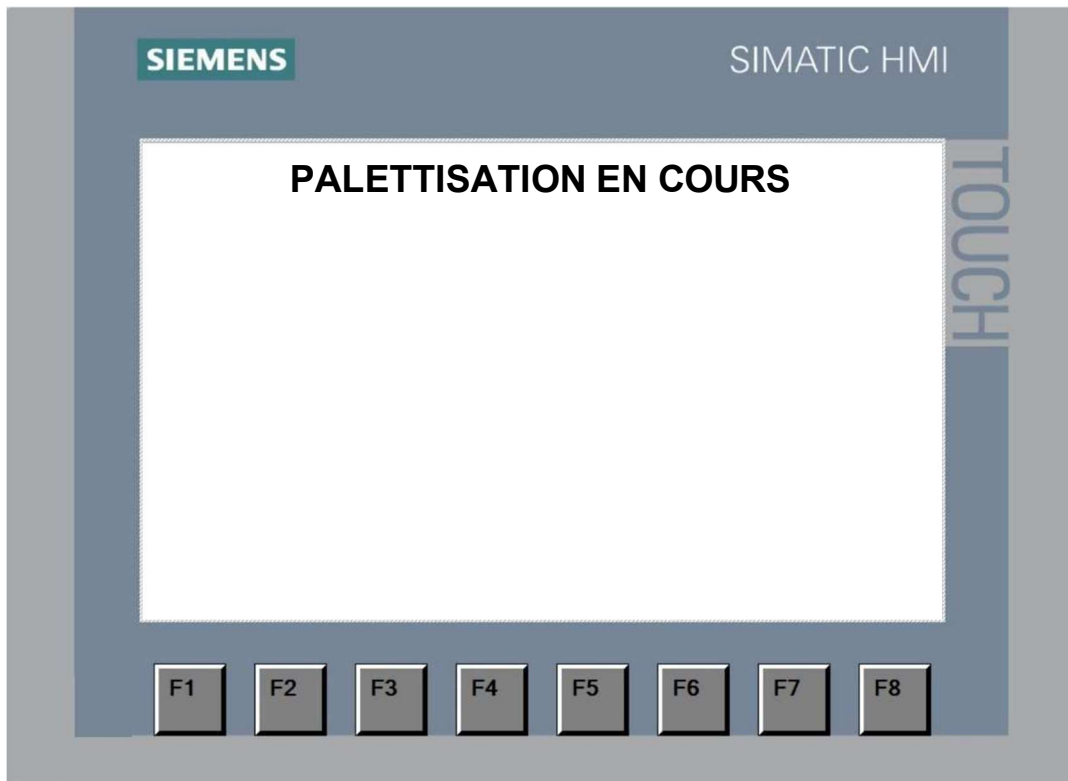
| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 20/26 |

Question 5



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 21/26 |

Question 6

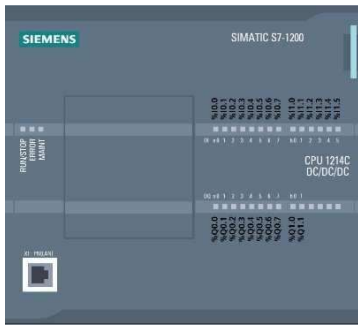


| Variable | Type de variable |
|----------|------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Document réponses 5

Questions 8 et 9

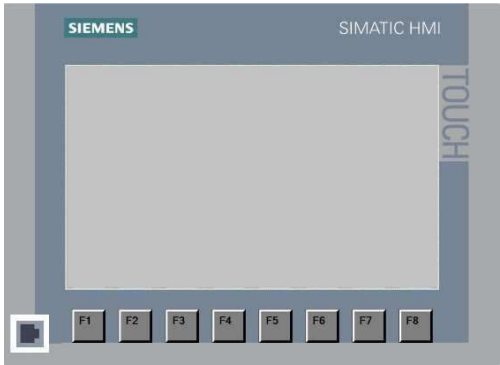
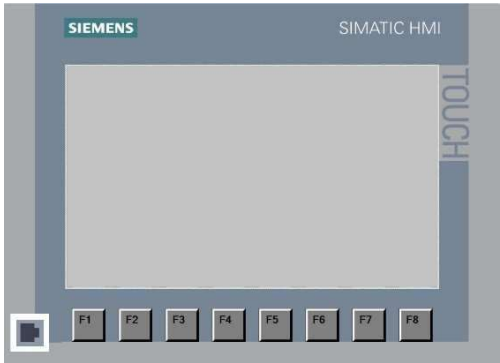
IP =



IP = 192.165.0.2



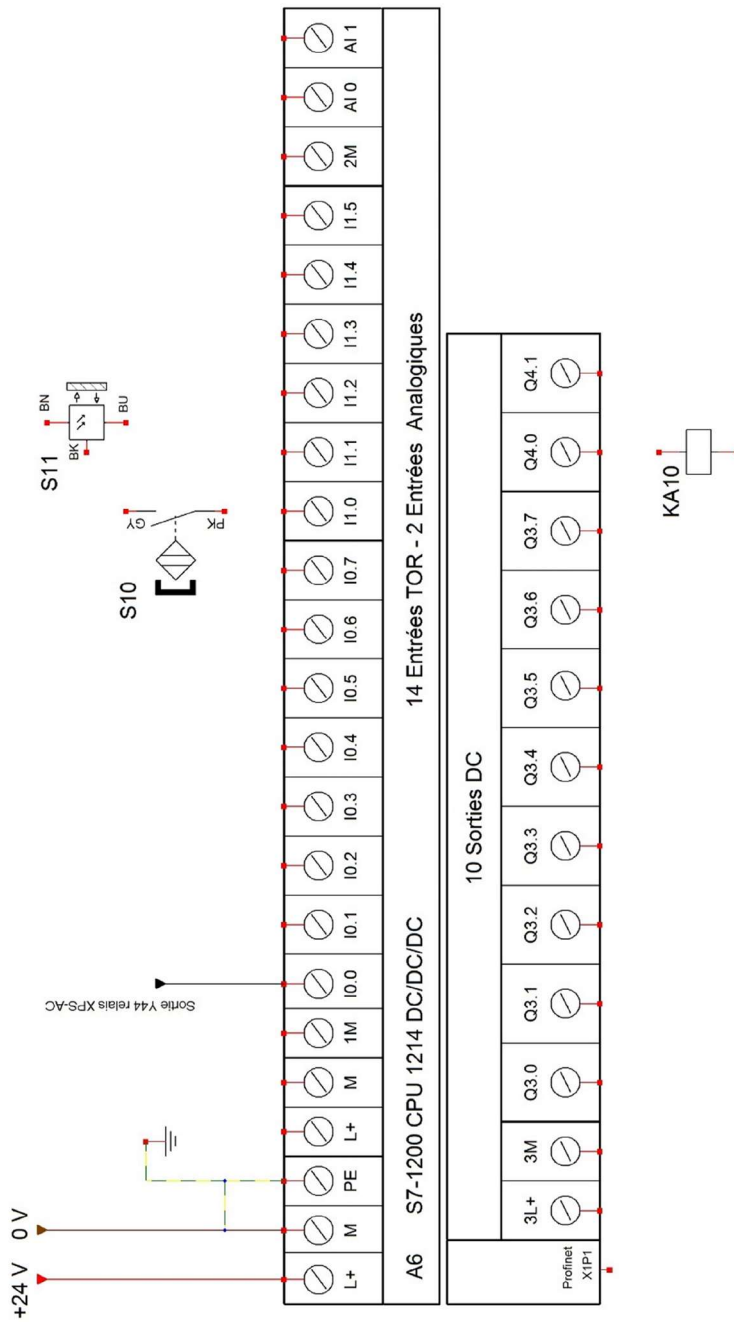
IP =



IP =

| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 23/26 |

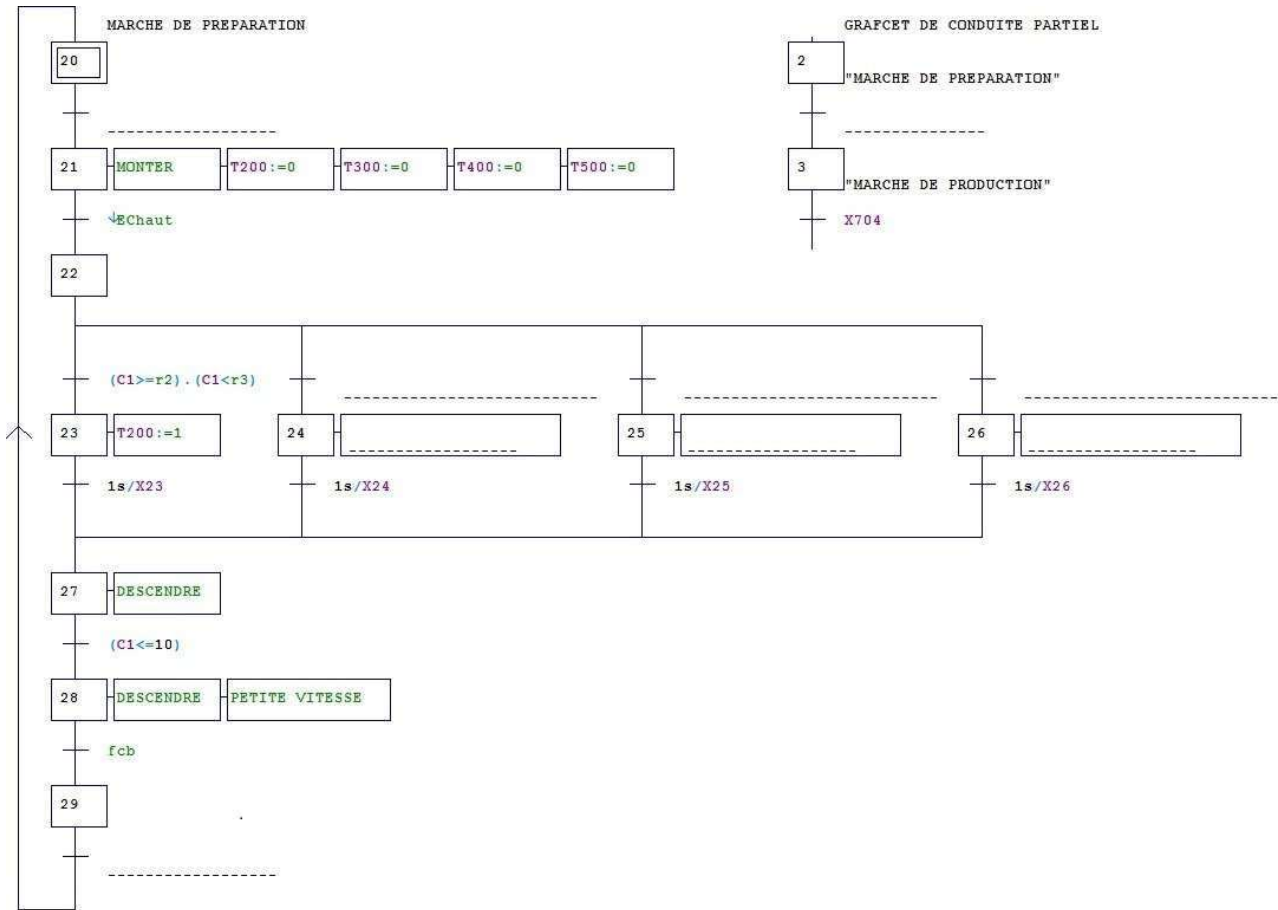
Questions 10



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 24/26 |

Document réponses 7

Question 11



| | | | | |
|--------------|--|----------|----------------|-------|
| 2023 | BTS - Conception et réalisation de systèmes automatiques | | | Sujet |
| 23-CSE5CDS-2 | E52 - Conception détaillée d'un système automatique | Coef : 3 | Durée : 4 h 00 | 25/26 |

Question 13

