Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques

ÉPREUVE E5
CONCEPTION DÉTAILLÉE

SOUS ÉPREUVE E52
CONCEPTION DÉTAILLÉE D'UN SYSTÈME AUTOMATIQUE

Session 2014

Durée : 4 h

Coefficient : 3

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).
- Aucun document n'est autorisé

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 22 pages, numérotées de 1 à 22.

CONDITIONNEMENT DE BOITES

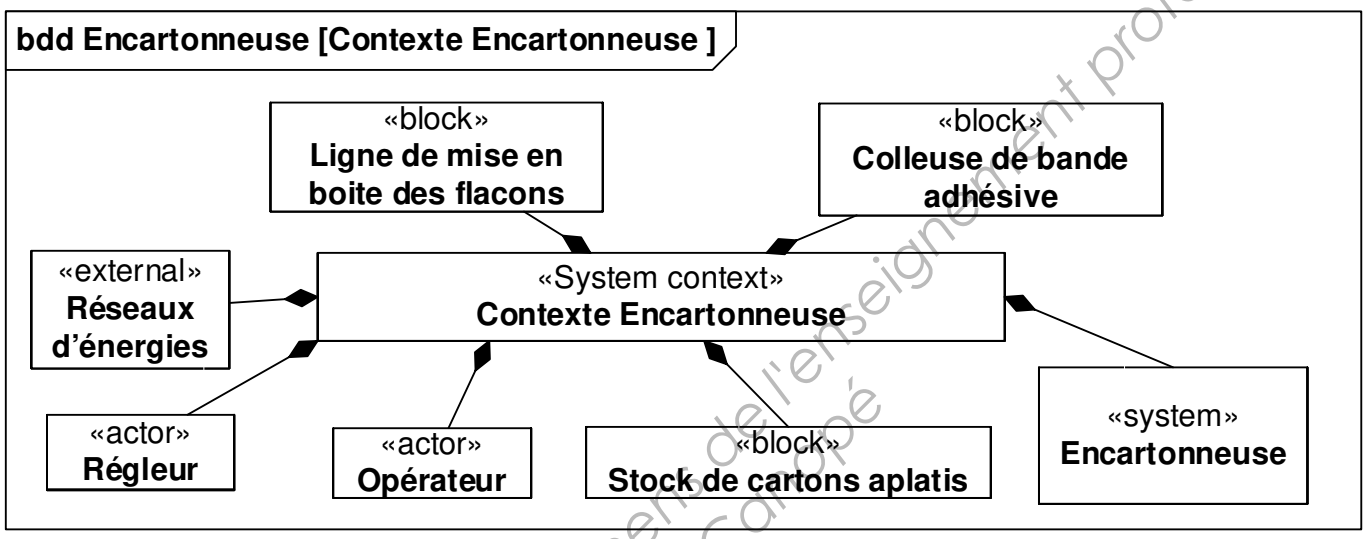
- **Présentation générale** (feuilles blanches) pages 1 à 3
- **Travail demandé** (feuilles jaunes) pages 4 à 9
- **Documents ressources** (feuilles vertes) pages 10 à 18
- **Dossier réponses** (feuilles bleues) pages 19 à 22

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Présentation générale

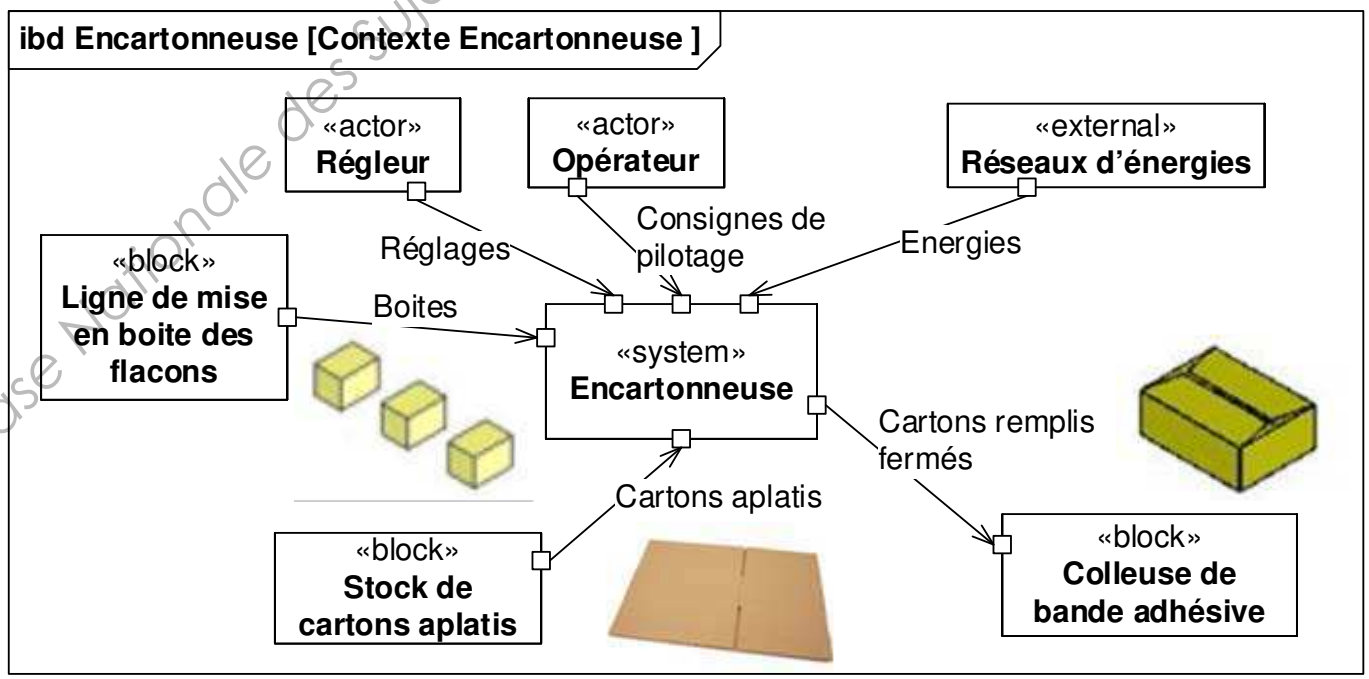
1 – Contexte de l'étude

L'emballage des produits manufacturés est de plus en plus souvent réalisé par des entreprises spécialisées dans le conditionnement. L'unité de production de l'une de ces entreprises possède 12 lignes de conditionnement spécialisées dans l'emballage de produits parapharmaceutiques. Une ligne emballe des flacons dans des boîtes qui seront regroupées dans des cartons pour faciliter la distribution.
L'étude concerne l'**encartonneuse** de cette ligne. Elle réalise l'encaissage de boîtes parallélépipédiques, de dimensions variables, dans des cartons de tailles adaptées. Le diagramme de définition de blocs suivant décrit le contexte de cette encartonneuse.

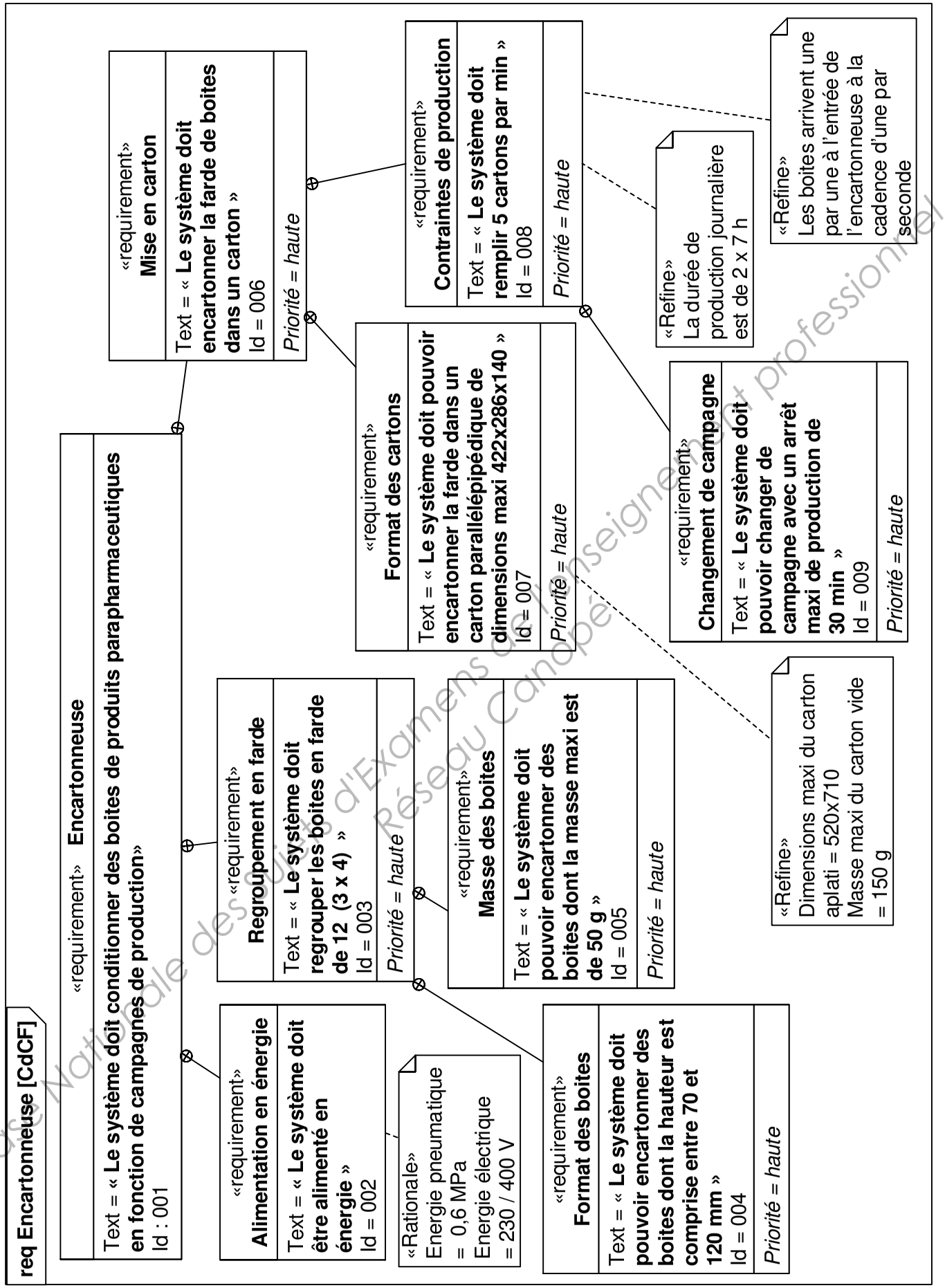


2 – Eléments du cahier des charges de l'encartonneuse

Le diagramme de bloc interne précise les flux entrants / sortants du système étudié. Le diagramme des exigences fournit les contraintes pour la conception.



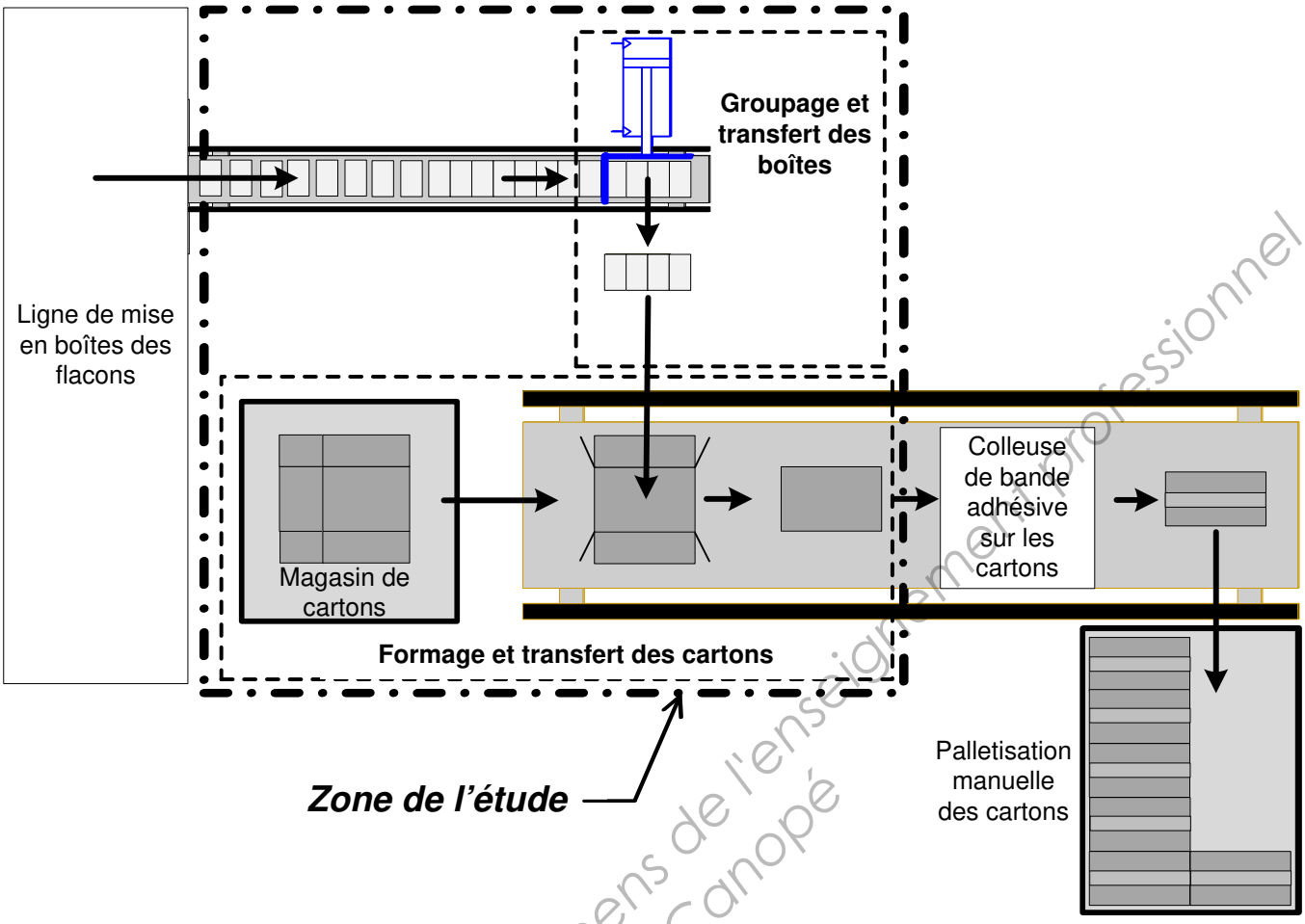
Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé



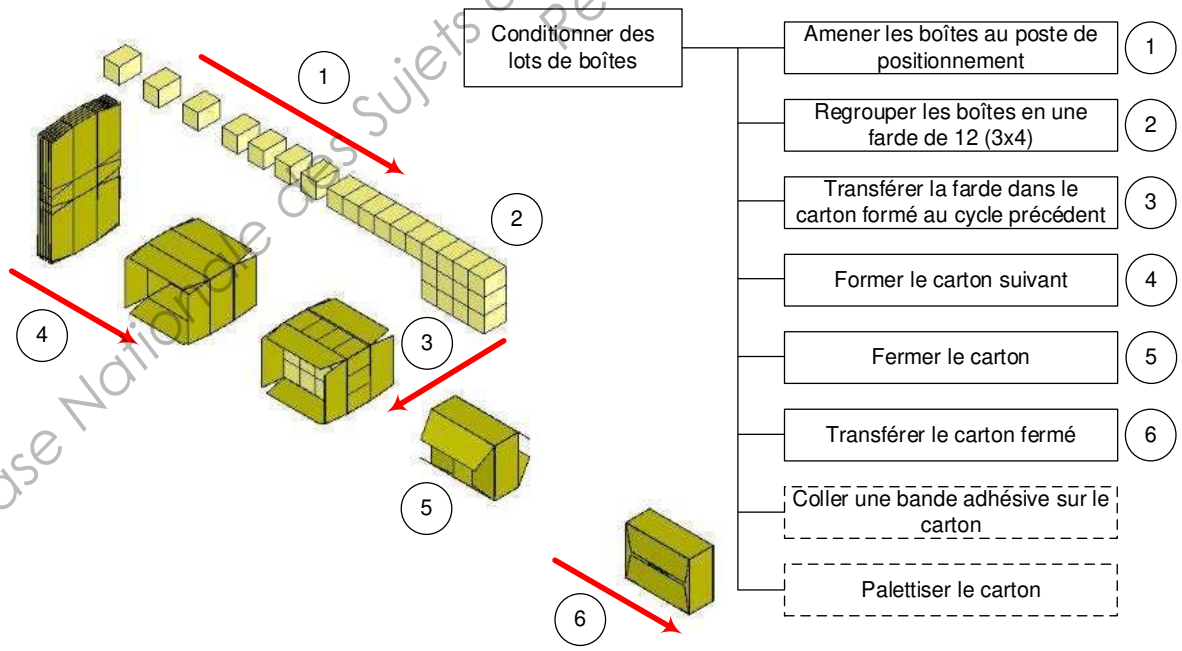
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Dans le diagramme des exigences ci-dessus, une priorité = haute correspond à aucune flexibilité ; une priorité moyenne = flexibilité moyenne ; une priorité basse = discussion possible.

3 – Schématisation du processus



4 – Description du fonctionnement



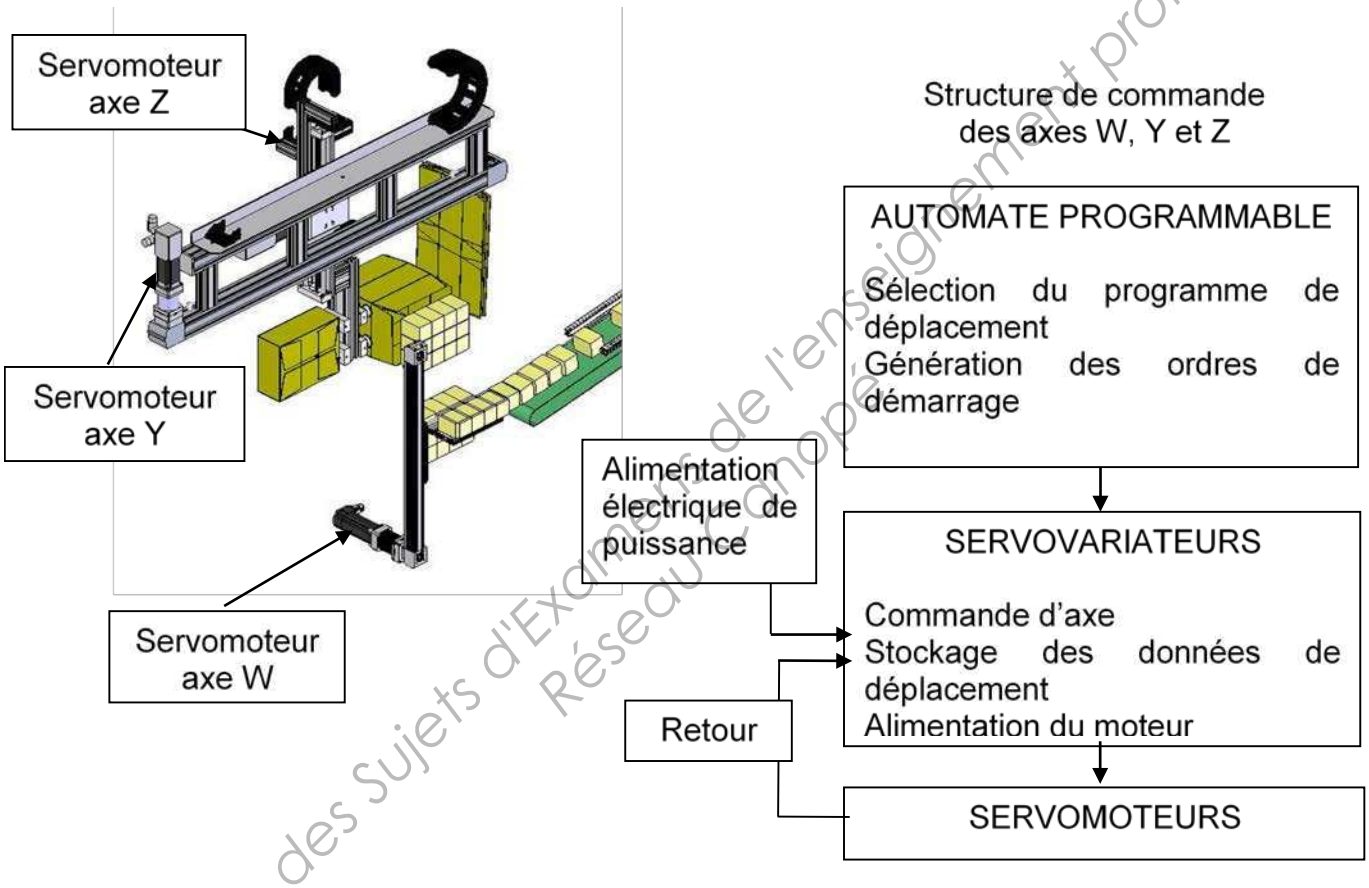
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Première Partie :

Compétence C14 Définir une solution permettant l'intégration des chaînes fonctionnelles

L'étude porte sur les liaisons de transport énergétique, de communication et la définition de la structure porteuse et de l'armoire électrique.

On se propose dans cette partie de définir ces liaisons et de mettre en liaison l'ensemble des servomoteurs et des servovariateurs assurant l'entraînement des axes W, Y et Z. Les servovariateurs reçoivent les ordres de la partie commande via un bus de communication CANopen.



Caractéristiques mécaniques des 3 axes du système :

Vitesse de déplacement maximale : ***1,85 m/s*** ;
Course maximale : ***900 mm*** ;
Poulie dentée : ***Z = 31 dents, pas : 5 mm*** ;
Rapport de réducteur : ***1/8*** ;
Résolution codeur : absolu multi tour ***4096 impulsions*** par tour du moteur sur ***4096 tours***.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

1 - Interface entre les axes Y, Z et W.

Objectif : Détermination de la distribution de l'énergie de puissance et du transfert de l'information.

Question 1 : *(répondre sur feuille de copie)*

*- En fonction des documents ressources **page 10 et 12**, choisir l'élément de protection Q1 (Q1 ; Q2 et Q3 sont identiques). Justifier la démarche de choix.*

Le système de distribution doit être capable de répartir l'énergie :

- aux 3 servovariateurs ***400 V triphasé 10 A***,
- à la prise de courant de service ***230V/16A***,
- à l'alimentation auxiliaire ***400 V/24 Vcc***.

Question 2 : *(répondre sur feuille de copie)*

*- En fonction des documents ressources **page 11 et 12**, choisir les platines de dérivation permettant d'accueillir les éléments de protection (Q1 ; Q2 ; Q3 ; Q4 ; Q5) puis déterminer et choisir les caractéristiques du jeu de barres.*

Les échanges d'information sont réalisés par un bus de terrain CANopen reliant les différents constituants de commande des chaînes fonctionnelles.

Question 3 :

*- A l'aide du document ressources **page 13** compléter le **document réponses 1,** page 19, en liant le bus CANopen aux différents composants représentés.*

Compétence C15 Définir les constituants d'intégration des chaînes fonctionnelles

Il s'agit dans cette partie de déterminer la configuration du coupleur de communication et des servovariateurs des axes Y, Z et W.

La configuration du bus CANopen est donnée document ressources **page 13**.

Question 4 :

*- Sur le **document réponses 1,** page 19, proposer des adresses (ID_Nœud) pour les 3 servovariateurs (VAR_W, VAR_Y, VAR_Z).*

Question 5 : *(répondre sur feuille de copie)*

- Pour une solution de câblage sans dérivation du bus CANopen avec une longueur de câble de 1 m entre deux composants, déterminer la vitesse de communication maximale.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2 - Étude de la sécurité :

Après une analyse des risques, le bureau d'étude préconise un arrêt de catégorie 1 pour les différents axes, la coupure et la surveillance seront assurées par un module de sécurité double circuit retardé XPS-AV11113 (voir documents ressources : **pages 14 et 15)**.

Question 6 : *(répondre sur le **document réponses 2,** page 20)*

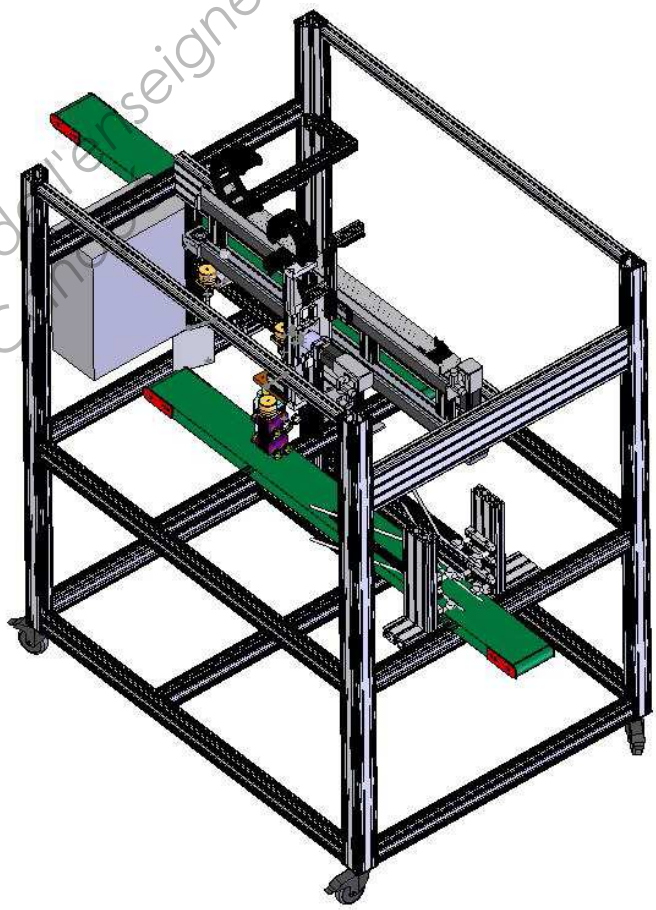
Sur le schéma de câblage :
- compléter l'alimentation du servovariateur et du module de sécurité en 24 Vcc,
- compléter les circuits d'arrêt et de coupure,
*- le fonctionnement du variateur nécessite la présence d'un signal **+24 V** en entrée sur les bornes 33, 34 et 35, compléter le schéma en prenant en compte cette contrainte.*

3 - Définition d'une structure porteuse et d'une armoire.

Objectif 1 : Choisir l'armoire électrique et l'implanter sur le système automatique.

Après l'analyse des composants nécessaires à insérer dans l'armoire électrique, le bureau d'étude a défini les caractéristiques de celle-ci :

- ***H = 800 mm,***
- ***L = 600 mm***,
- ***P = 300 mm***,
- ***porte pleine avec châssis***.



Question 7 : *(répondre sur feuille de copie)*

*- A l'aide du document ressources **page 16**, donner la référence de l'armoire à commander.*

Question 8 : *(répondre sur le **document réponses 3,** page 21)*

- Compléter, à main levée, l'implantation de l'armoire électrique sur les différentes vues de la mise en plan en respectant l'échelle.

Objectif 2 : Définir les caractéristiques du bâti en profilés aluminium du système automatique.

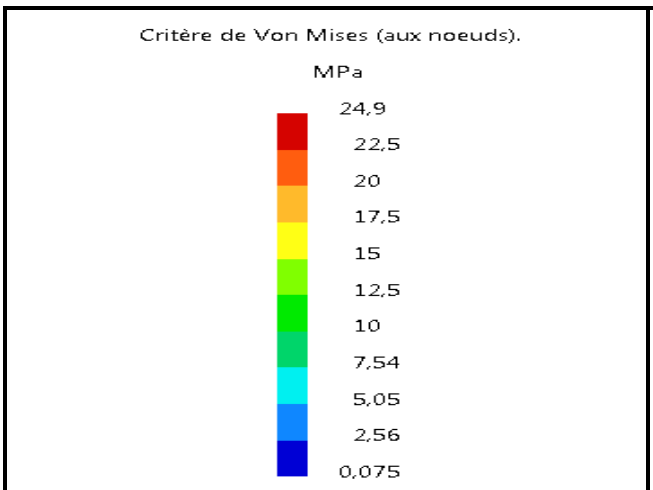
A ce stade de l'étude, tous les composants montés sur le bâti sont définis : magasins, bandes transporteuses, axes numériques, armoire électrique, etc.

Il reste à définir les caractéristiques dimensionnelles des profilés aluminium constituant le bâti dans deux cas d'étude différents :

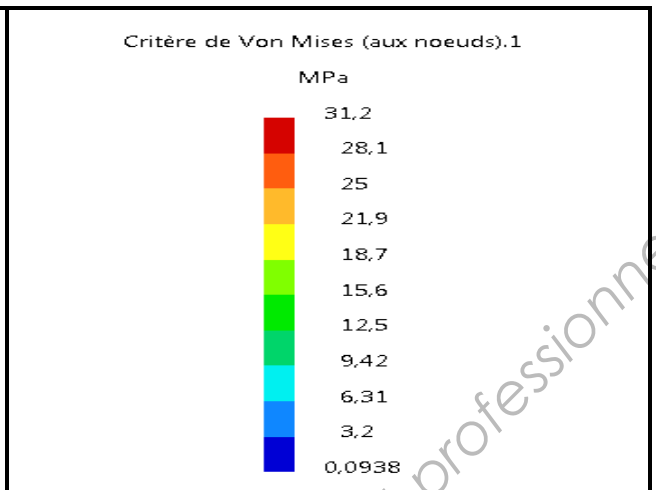
- cas 1 : profilés aluminium normaux,
- cas 2 : profilés aluminium légers.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Des simulations informatiques vont dans un premier temps permettre de visualiser les contraintes dans le bâti.



Cas 1 : profilés aluminium normaux



Cas 2 : profilés aluminium légers

Visualisation du niveau de contraintes dans le bâti

Données :

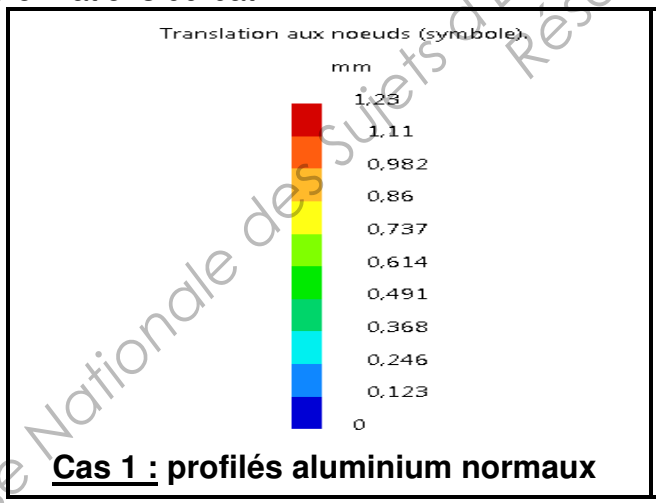
- Matériau : ***EN AW-2017*** (Aluminium) : $R_e = 240$ MPa
- Coefficient de sécurité souhaité pour les systèmes automatiques : $s = 2$,

Avec $s = R_e / \sigma_{maxi}$ tel que R_e est la limite élastique et σ_{maxi} *est la valeur maximale de la contrainte donnée par la simulation informatique.*

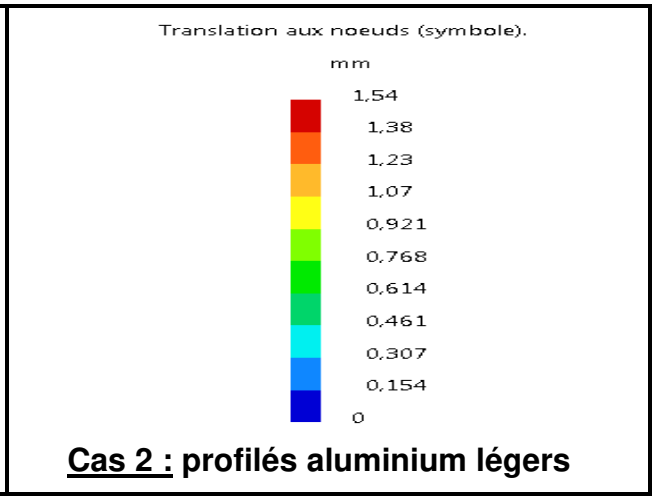
Question 9 : *(répondre sur feuille de copie)*

- Déterminer dans chacun des cas d'étude le coefficient de sécurité dont on dispose.
- Conclure sur la validité des deux modèles d'étude.

Des simulations informatiques vont dans un second temps permettre de visualiser les déformations du bâti.



Cas 1 : profilés aluminium normaux



Cas 2 : profilés aluminium légers

Visualisation des déformations dans le bâti

Données : - Déformation maximale imposée pour le bâti : $\Delta l_{maxi} = 1,5$ mm.

Question 10 : *(répondre sur feuille de copie)*

- Rechercher, dans chacun des cas d'étude, la déformation maximale à partir des simulations informatiques.
- Conclure sur la validité d'un modèle d'étude.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Deuxième Partie :

Compétence C16 : Formaliser, puis vérifier le comportement spatial et temporel d'un système automatique

L'étude porte sur la conduite de l'encartonneuse.

L'encartonneuse est conduite par l'intermédiaire d'une Interface Homme/Machine tactile.
Le **document réponses** page 22 décrit le GEMMA partiel de l'encartonneuse.

Question 11 : *(répondre sur feuille de copie)*
- Construire un grafcet de conduite à partir du GEMMA partiel.

L'IHM tactile permet de piloter en mode manuel l'empileur de boîtes (axe W) et paramétrer ses 4 positions de fonctionnement (voir document ressources **page 18**).

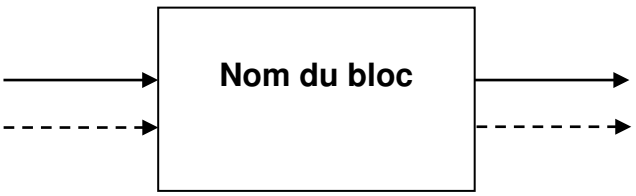
Les touches Point_1, Point_2, Point_3, Point_haut, permettent de commander le déplacement de l'axe pour atteindre ces 4 points.

Les 4 zones de variables Position_1, Position_2, Position_3, Position_haute, permettent de modifier les valeurs des 4 positions.

De plus, la page graphique affiche la position courante de l'axe par un champ numérique Position_courante_W et chacune des positions privilégiées par des voyants V_Position_1, V_Position_2, V_Position_3, V_Position_haute.

Question 12 : *(répondre sur feuille de copie)*
- Construire en utilisant le modèle ci-dessous, l'interface d'un bloc fonctionnel automate qui permettra de piloter les informations V_Position_1, V_Position_2, V_Position_3, V_Position_haute.
- Préciser les types des variables utilisées.

Bloc fonctionnel : modèle

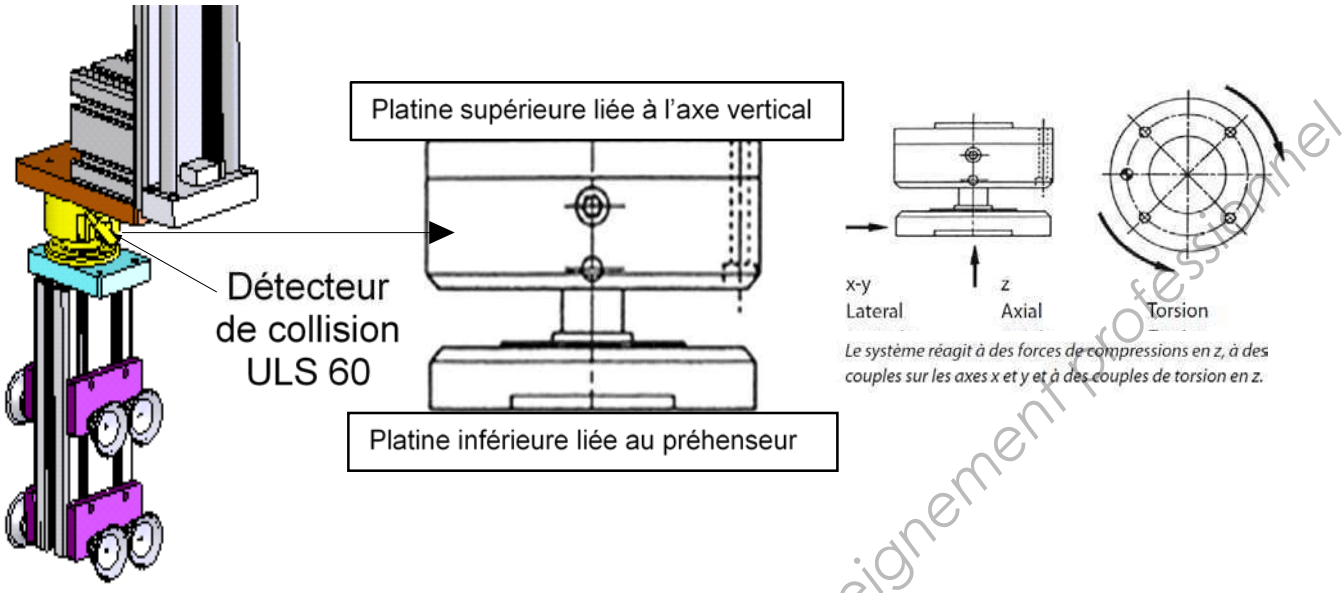


Une simulation du fonctionnement du système est conduite afin de valider les choix d'intégration des chaînes fonctionnelles et de la commande.
Un problème de collision est relevé entre le préhenseur à ventouses et le carton, en cas de mauvais positionnement ou coincement de celui-ci pour diverses raisons.

La solution envisagée par le bureau d'étude est d'intercaler un système de sécurité constitué d'un détecteur de collision au niveau de la fixation du préhenseur.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Le rôle de ce composant est d'une part d'éviter les dégâts en cas de collision entre le préhenseur et les cartons ou les autres composants de la machine, et d'autre part, d'arrêter les axes en cas de collision. Pour ce faire, il est muni d'un détecteur de proximité inductif qui passe à l'état 0 en cas de collision. (Voir description du composant ULS 60 ci-dessous) :



Les platines côté axe vertical et côté préhenseur sont maintenues pneumatiquement en position et forment dans des conditions d'utilisation normales une unité rigide.
Le seuil de déclenchement est réglé par l'ajustement de la pression pneumatique. En cas de surcharge, les platines se déplacent l'une par rapport à l'autre et un détecteur en informe la partie commande. Une fois la cause de la surcharge détectée et éliminée, il faut une intervention manuelle pour réarmer le détecteur de collision.

Une collision peut se produire dans n'importe quel mode fonctionnement de l'encartonneuse. Sa détection doit entraîner un arrêt immédiat des axes, on se propose de rajouter la fonction de détection de collision dans la boucle de sécurité. On utilise les entrées HALT des servovariateurs pour gérer cet arrêt.

Question 13 : *(répondre sur **document réponses 1,** page 19)*

- Compléter le schéma en incluant un relayage du détecteur de proximité inductif de l'ULS 60 afin de couper le circuit HALT des servovariateurs et de fournir l'information de la détection de collision à l'automate M340.

Une collision du manipulateur impose la prise en compte du défaut dans les Modes de Marche et d'Arrêt du système. Cet arrêt peut se produire dans n'importe quel mode fonctionnement du système.
Le redémarrage après collision s'effectue par :

- une commande **Validation de l'arrêt** sur le pupitre tactile ;
- le dégagement manuel des produits coincés ;
- le réarmement du détecteur de collision ;
- une commande **Reprise après défaillance** sur le pupitre tactile.

Question 14 : *(répondre sur **document réponses 4,** page 22)*

*- Compléter le GEMMA **page 22** en ajoutant la boucle d'arrêt et de reprise après défaillance.*

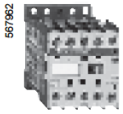
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Commande de mouvement Lexium 05

Départs-moteurs

Protection par disjoncteur







GV2 L16
+
LC1 K0610●●
+
LXM 05●D34N4

Applications

Les associations proposées ci-dessous permettent de réaliser un départ-moteur complet composé d'un disjoncteur, d'un contacteur et d'un servo variateur Lexium 05.
Le disjoncteur assure la protection contre les courts-circuits accidentels, le sectionnement et, si nécessaire, la consignation.
Le contacteur assure la mise sous tension et la gestion des sécurités éventuelles, ainsi que l'isolement du servo moteur à l'arrêt.
Le servo variateur assure le pilotage du servo moteur, la protection contre les courts-circuits entre le servo variateur et le servo moteur, et la protection du câble moteur contre les surcharges. La protection contre les surcharges est assurée par la protection thermique moteur du servo variateur.

Départs-moteurs pour servo variateur Lexium 05

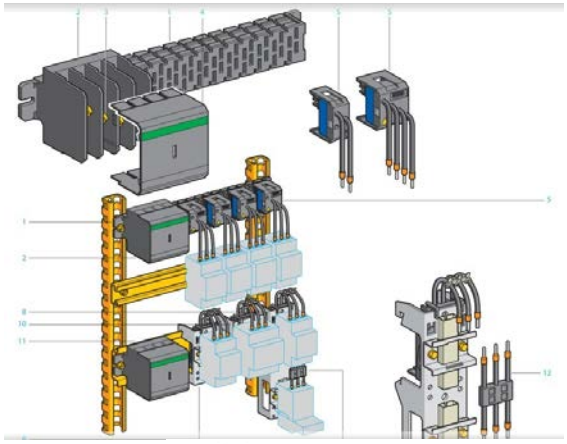
Servo variateur		Disjoncteur		ICC ligne présumé maxi	Contacteur
Référence	Puissance nominale	Référence	Calibre		Référence *(1) (2)*
	kW		A	kA	
Tension d'alimentation monophasée : ∿ 100…120 V 50/60 Hz					
LXM 05●D10F1	0,4	GV2 L14	10	1	LC1 K0610●●
LXM 05●D17F1	0,65	GV2 L16	14	1	LC1 K0610●●
LXM 05●D28F1	1,4	GV2 L20	18	1	LC1 K0610●●
Tension d'alimentation monophasée : ∿ 200…240 V 50/60 Hz					
LXM 05CU70M2	0,4	GV2 L14	10	1	LC1 K0610●●
LXM 05●D10M2	0,75	GV2 L14	10	1	LC1 K0610●●
LXM 05●D17M2	1,2	GV2 L16	14	1	LC1 K0610●●
LXM 05●D28M2	2,5	GV2 L22	25	1	LC1 D09●●
Tension d'alimentation triphasée : ∿ 200…240 V 50/60 Hz					
LXM 05●D10M3X	0,75	GV2 L10	6,3	5	LC1 K0610●●
LXM 05●D17M3X	1,4	GV2 L16	14	5	LC1 K0610●●
LXM 05●D42M3X	3,2	GV2 L22	25	5	LC1 D09●●
Tension d'alimentation triphasée : ∿ 380…480 V 50/60 Hz					
LXM 05●D14N4	1,4	GV2 L14	10	5	LC1 K0610●●
LXM 05●D22N4	2	GV2 L14	10	5	LC1 K0610●●
LXM 05●D34N4	3	GV2 L16	14	5	LC1 K0610●●
LXM 05●D57N4	6	GV2 L22	25	5	LC1 D09●●

(1) Composition des contacteurs :
LC1 K06 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F"
LC1 D09 : 3 pôles + 1 contact auxiliaire "F" + 1 contact auxiliaire "O"
(2) Remplacer ●● par le repère de tension du circuit de commande dans le tableau ci-dessous :

	Volts ∿	24	48	110	220	230	240
LC1 K	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7
	Volts ∿	24	48	110	220/230	230	230/240
LC1 D	50 Hz	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	50 Hz	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Hz	B7	E7	F7	M7	P7	U7

Autres tensions disponibles entre 24 et 660 V ou circuit de commande en courant continu, consulter notre agence régionale.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé



Références

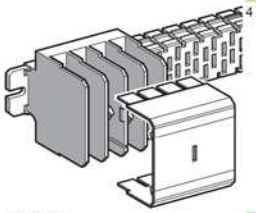
Distribution de la puissance dans les équipements

Système de répartition de courant AK5

Jeux de barres

Le jeu de barres se monte par vissage sur tout support. Toutefois, lorsqu'il reçoit des platines de dérivation, il doit impérativement être monté sur le profilé AM1 DL201.
Le courant assigné d'emploi à 35 °C est égal à 160 A. Il est recommandé d'en tenir compte lors du montage des dérivations.

Nombre de conducteurs	Nombre de dérivations au pas de 18 mm	Longueur	Montage possible dans armoire de largeur	Référence	Masse
		mm	mm		kg
4 *(1)*	12	344	600	**AK5 JB143**	0,700
	18	452	800	**AK5 JB144**	0,900
	24	560	800	**AK5 JB145**	1,100
	30	668	800	**AK5 JB146**	1,300
	48	992	1200	**AK5 JB149**	1,900
	54	1100	1200	**AK5 JB1410**	2,100



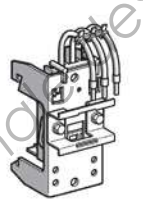
AK5 JB1●●

Profilé "chapeau", largeur 75 mm

Ce profilé est destiné à recevoir le jeu de barres lorsque celui-ci est équipé de platines de dérivation AK5 PA. Il supporte le jeu de barres et permet l'enclenchetage des platines.

Matière et traitement de surface	Profondeur	Longueur	Vente par Q. indivisible	Référence unitaire	Masse
	mm	mm			kg
Acier 20/10	15	2000 *(4)*	6	**AM1 DL201**	3,000

(1) Tétrapolaire : 3 Phases + Neutre ou 3 Phases + Commun.
(2) La fourniture est constituée de 2 prises (N + L1), 2 prises (N + L2), 2 prises (N + L3).
(3) La fourniture est constituée de 2 prises (L1 + L2), 2 prises (L1 + L3), 2 prises (L2 + L3).
(4) Couper et percer selon l'utilisation.

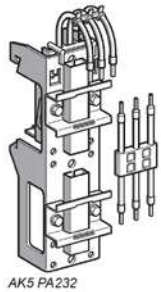


AK5 PA231

Platines de dérivation

Platine simple (hauteur 105 mm)

Utilisation	Nb de pas de 18 mm utilisés sur le jeu de barres	Phase	Courant thermique A	Nombre de profilés LJ support appareil	Référence	Masse kg
1 phase + neutre	3	Ph1+N	25	1	**AK5 PA211N1**	0,135
		Ph2+N	25	1	**AK5 PA211N2**	0,135
		Ph3+N	25	1	**AK5 PA211N3**	0,135
2 phases	3	Ph1+Ph2	25	1	**AK5 PA211PH12**	0,135
		Ph1+Ph3	25	1	**AK5 PA211PH13**	0,135
		Ph2+Ph3	25	1	**AK5 PA211PH23**	0,135
3 phases	3	–	25	1	**AK5 PA231**	0,140
3 phases + commun	3	–	25	1	**AK5 PA2311**	0,145
3 phases + neutre	3	–	25	1	**AK5 PA241**	0,145



AK5 PA232

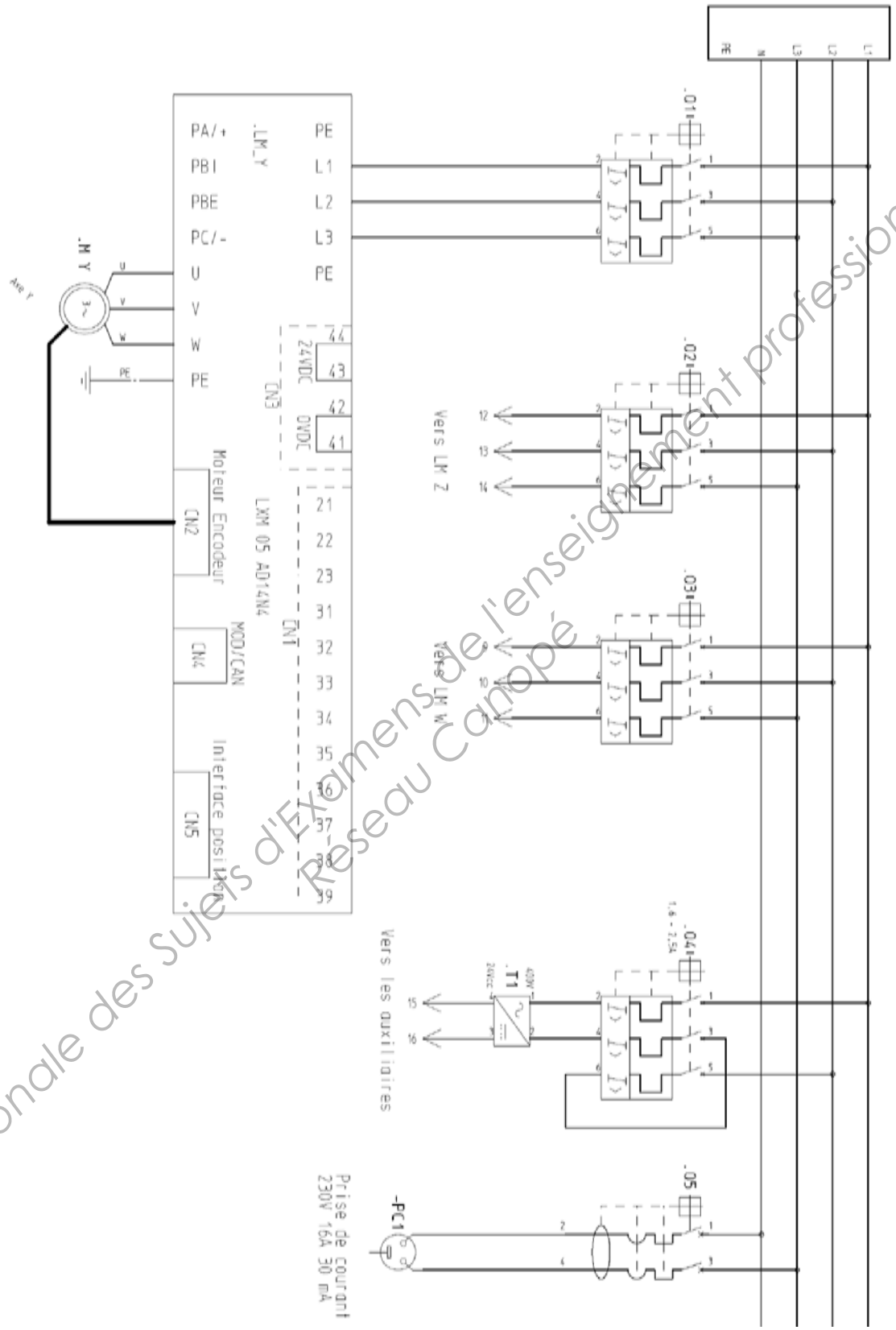
Platine double (hauteur 190 mm)

La fourniture comprend les connexions préfabriquées 25 A pour raccordement entre les 2 appareils de protection et de commande.

1 phase + neutre	3	Ph1+N	25	2	**AK5 PA212N1**	0,135
		Ph2+N	25	2	**AK5 PA212N2**	0,135
		Ph3+N	25	2	**AK5 PA212N3**	0,135
2 phases	3	Ph1+Ph2	25	2	**AK5 PA212PH12**	0,135
		Ph1+Ph3	25	2	**AK5 PA212PH13**	0,135
		Ph2+Ph3	25	2	**AK5 PA212PH23**	0,135
3 phases	3	–	25	2	**AK5 PA232**	0,230
	6	–	25	2	**AK5 PA232S**	0,600
			50	1	**AK5 PA532**	0,700
3 phases + neutre	3	–	25	2	**AK5 PA242**	0,230
3 phases + commun	3	–	25 (10 commun)	2	**AK5 PA2312**	0,235
	6	–	25 (10 commun)	2	**AK5 PA2312S**	0,610
			50 (10 commun)	1	**AK5 PA5312**	0,710
3 phases + neutre	6	–	50	1	**AK5 PA542**	0,715

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

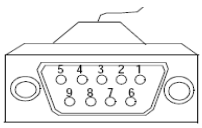
Schéma de puissance du système



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Cette figure illustre un connecteur de bus A ou B, Sub-D 9 points femelle de raccordement d'un segment de bus sur le boîtier de raccordement TSX CPP ACC1.

Connecteur Sub-D 9 points



Description du connecteur

Ce tableau décrit la connectique.

Elément	Description
1	Réservé
2	CAN_L
3	CAN_GND
4	Réservé
5	CAN_SHLD
6	GND
7	CAN_H
8	Réservé
9	CAN_V+

Résistances de terminaison

Les deux extrémités d'un faisceau de câbles de bus doivent être munis de terminaisons. Brancher à chaque extrémité une résistance de terminaison 120Ω entre CAN_L et CAN_H.

Une résistance de terminaison est intégrée dans l'appareil et activée à l'aide du commutateur S1.

► Si l'appareil est situé à l'extrémité du réseau, déplacer le commutateur S1 de la résistance de terminaison vers la gauche.

Schéma de câblage

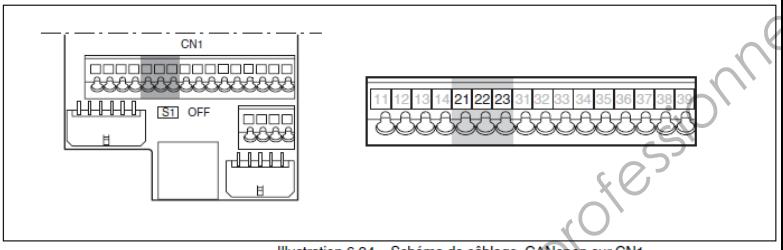


Illustration 6.24 Schéma de câblage, CANopen sur CN1

Broche	Signal	Signification	E/S
21	CAN_0V	Potentiel de référence CAN	
22	CAN_L	Câble de données, inversé	Niveau CAN
23	CAN_H	Ligne de données	Niveau CAN

Configuration

L'accès à la configuration des fonctions de communication CANopen du Lexium 05 se fait à partir du menu Communication CON– .

La configuration peut être modifiée uniquement si le moteur est à l'arrêt et que le variateur est verrouillé.
Toute modification apportée entrera uniquement en vigueur après l'application d'un cycle hors tension - sous tension du variateur.

Paramètre	Valeurs possibles	Affichage sur terminal	Valeur par défaut
Adresse CANopen AdC0	0 à 127	0 à 127	0
Vitesse CANopen bdC0	10 kbits/s 20 kbits/s 50 kbits/s 125 kbits/s 250 kbits/s 500 kbits/s 1000 kbits/s	10.0 020.0 050.0 125.0 250.0 500.0 1000	125 kbits/s

Dans le présent guide d'exploitation, le paramètre AdC0 est nommé "ID-Noeud".

La valeur par défaut (0) de ce paramètre désactive les communications CANopen du Lexium 05.
Pour activer les communications CANopen sur le Lexium 05, il faut attribuer une valeur non nulle au paramètre AdC0.

La valeur du paramètre bdC0 doit correspondre à la vitesse de communication de tous les autres appareils reliés au bus CANopen.

De plus, la longueur maximale du bus dépend de la vitesse de communication. Le tableau suivant indique la longueur maximale du bus lorsqu'un Lexium 05 est placé sur un bus CANopen, en fonction de la vitesse de communication réelle :

Vitesse de communication	10 kbits/s	20 kbits/s	50 kbits/s	125 kbits/s	250 kbits/s	500 kbits/s	1000 kbits/s
Longueur maximale du bus	5000 m	2500 m	1000 m	500 m	250 m	100 m	5 m

Il existe d'autres documents qui indiquent des longueurs plus grandes mais il faut savoir que ces longueurs ne s'appliquent qu'aux appareils CANopen dépourvus d'isolement galvanique.
Du fait de l'isolement galvanique de l'interface CANopen du Lexium 05, les longueurs mentionnées dans le tableau ci-dessus doivent être respectées.

A la vitesse de 1000 kbits/s, la longueur des câbles de dérivation ne doit pas dépasser 0,3 m.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Document ressource

Schéma de connexion – Arrêt d'urgence, à deux canaux / surveillance du démarrage

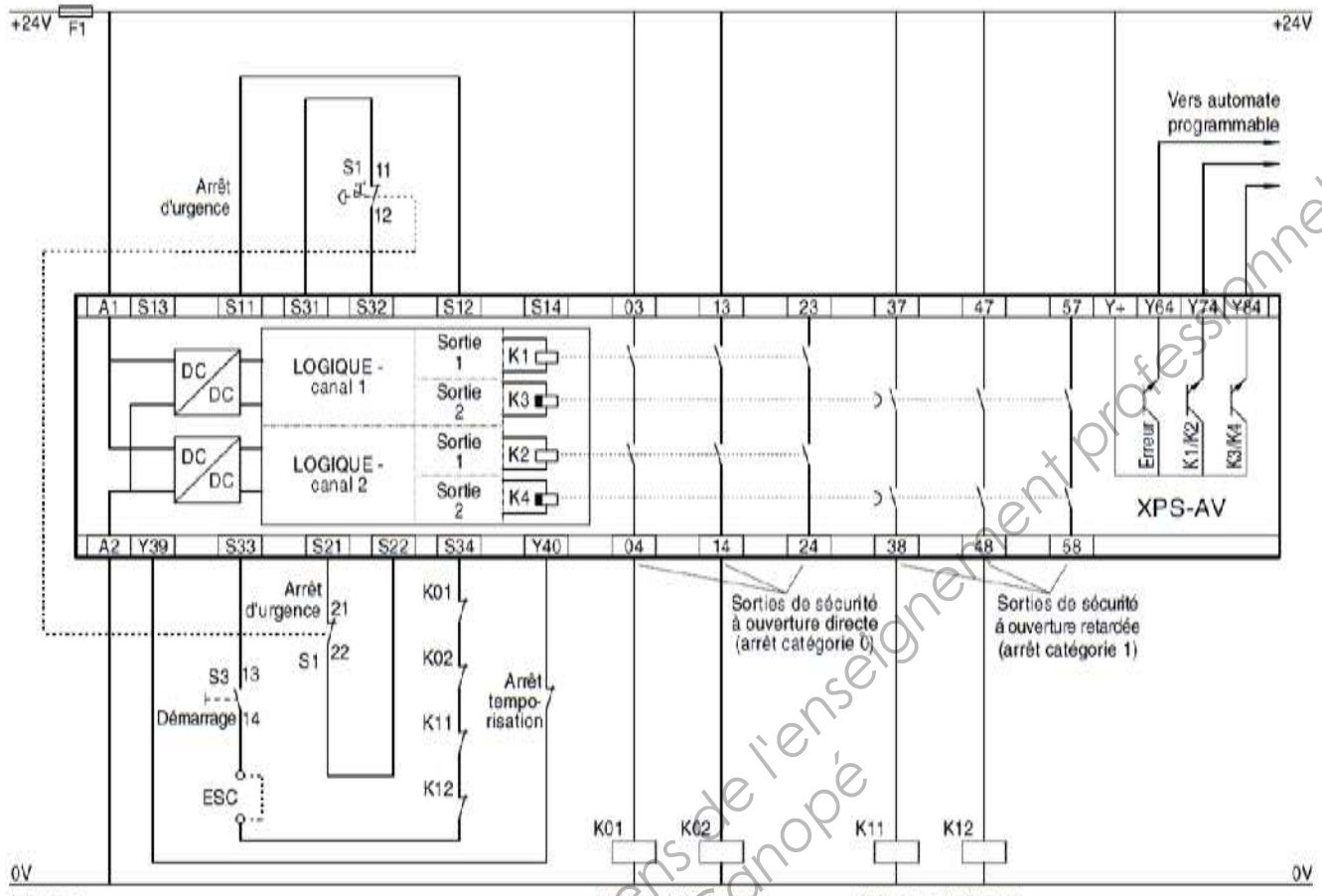
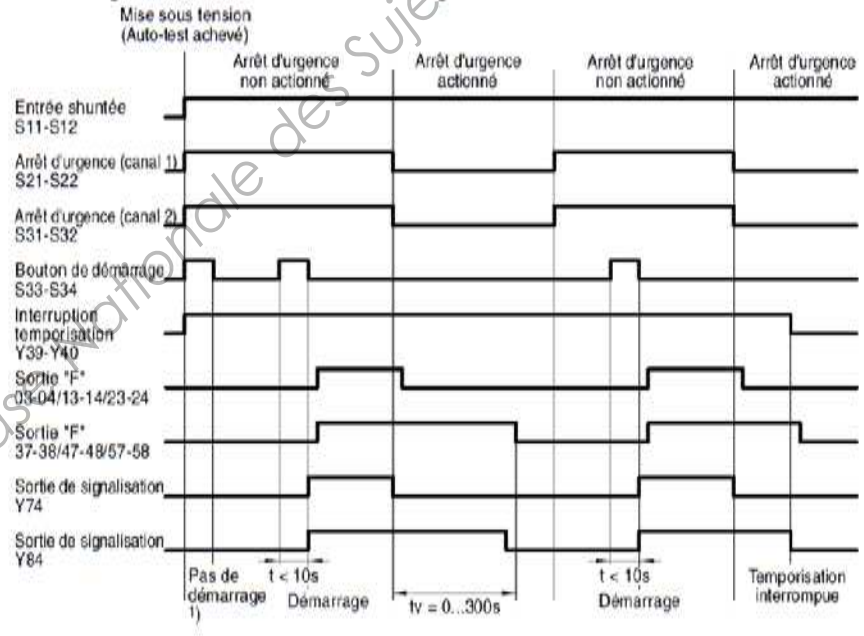


Diagramme fonctionnel – Arrêt d'urgence, à deux canaux / surveillance du démarrage

(S13-S14 = ouvert)
Arrêt d'urgence, à deux canaux / démarrage surveillé



1) = Contrôle du bouton de démarrage:
Le bouton de démarrage n'est doit pas être enclenché au moment de la mise sous tension.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Schéma de câblage

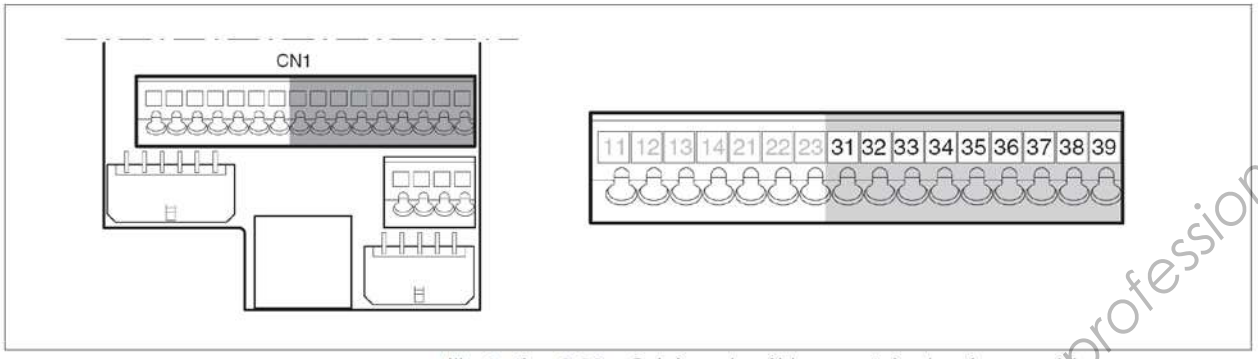


Illustration 6.28 Schéma de câblage, entrées/sorties numériques

Broche	Signal pour le mode de contrôle local	Signification pour le mode de contrôle local	Signal pour le mode de contrôle bus de terrain	Signification pour le mode de contrôle bus de terrain	E/S
31	NO_FAULT_OUT / LO1_OUT	Sortie numérique 1 Sortie d'erreur	NO_FAULT_OUT / LO1_OUT	Sortie numérique 1 / sortie d'erreur	24V, S
32	BRAKE_OUT 1) / LO2_OUT	Sortie numérique 2 / 0 : Le moteur n'est pas alimenté 1 : Le moteur est alimenté, Signal de commande pour la commande de frein de parking HBC :	BRAKE_OUT 1) / LO2_OUT	Sortie numérique 2 / 0 : Le moteur n'est pas alimenté 1 : Le moteur est alimenté, Signal de commande pour la commande de frein de parking HBC :	24V, S
33	LI1	Entrée numérique 1	REF / LI1	Entrée numérique 1 / Signal de l'interrupteur de référence (réglages sortie usine : disable	24V, E
34	FAULT_RESET / LI2	Entrée numérique 2 / Réinitialisation d'erreur	LIMN	Entrée numérique 2 / Signal de fin de course négatif	24V, E
			CAP2	saisie des valeurs de position rapide canal 2	24V, E
35	ENABLE	Validation étage de puissance	LIMP	Signal de fin de course positif	24V, E
			CAP1	Saisie de valeurs de position rapide canal 1	24V, E
36	HALT / LI4	Entrée numérique 4 Fonction "Halt"	HALT / LI4	Entrée numérique 4 / Fonction "Halt"	24V, E
37	PWRR_B	Fonction de sécurité "Power Removal"	PWRR_B	Fonction de sécurité "Power Removal"	24V, E
38	PWRR_A	Fonction de sécurité "Power Removal"	PWRR_A	Fonction de sécurité "Power Removal"	24V, E
39	+24VDC	Uniquement pour les ponts sur les broches 37 et 38, lorsque la fonction de sécurité "Power Removal" n'est pas utilisée !	+24VDC	Uniquement pour les ponts sur les broches 37 et 38, lorsque la fonction de sécurité "Power Removal" n'est pas utilisée !	-

1) pour la version logicielle <1.201 : nom de signal ACTIVE1_OUT

Table 6.6 Signaux numériques, affectation des bornes

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Tableau de choix
coffret Spacial S3D Universel






Caractéristiques						Spacial S3D					
Dimensions (mm) (1)			Nb. portes	IP	Poids (kg)*	Porte pleine		Porte vitrée	Châssis Telequick	Châssis plein	
						Avec châssis	Sans châssis	Sans châssis			
H	L	P				Page 98			Page 141	Page 142	
300	200	150	1	66	3,02	NSYS3D3215P	NSYS3D3215		NSYMR32	NSYMM32	
300	250	150	1	66	3,48	NSYS3D32515P	NSYS3D32515	NSYS3D32515T	NSYMR3025	NSYMM3025	
300	300	150	1	66	3,90	NSYS3D3315P	NSYS3D3315	NSYS3D3315T	NSYMR33	NSYMM33	
300	300	200	1	66	4,50	NSYS3D3320P	NSYS3D3320	NSYS3D3320T	NSYMR33	NSYMM33	
300	400	150	1	66	4,82	NSYS3D3415P	NSYS3D3415	NSYS3D3415T	NSYMR34	NSYMM43	
300	400	200	1	66	5,60	NSYS3D3420P	NSYS3D3420	NSYS3D3420T	NSYMR34	NSYMM43	
400	300	150	1	66	4,90	NSYS3D4315P	NSYS3D4315	NSYS3D4315T	NSYMR43	NSYMM43	
400	300	200	1	66	5,00	NSYS3D4320P	NSYS3D4320	NSYS3D4320T	NSYMR43	NSYMM43	
400	400	200	1	66	6,50	NSYS3D4420P	NSYS3D4420	NSYS3D4420T	NSYMR44	NSYMM44	
400	600	200	1	66	10,50	NSYS3D4620P	NSYS3D4620	NSYS3D4620T	NSYMR46	NSYMM64	
400	600	250	1	66	12,00	NSYS3D4625P	NSYS3D4625	NSYS3D4625T	NSYMR46	NSYMM64	
500	300	200	1	66	7,50	NSYS3D5320P	NSYS3D5320	NSYS3D5320T	NSYMR53	NSYMM53	
500	400	200	1	66	9,30	NSYS3D5420P	NSYS3D5420	NSYS3D5420T	NSYMR54	NSYMM54	
500	400	250	1	66	10,20	NSYS3D5425P	NSYS3D5425	NSYS3D5425T	NSYMR54	NSYMM54	
500	500	200	1	66	11,18	NSYS3D5520P	NSYS3D5520	NSYS3D5520T	NSYMR55	NSYMM55	
500	500	250	1	66	12,06	NSYS3D5525P	NSYS3D5525	NSYS3D5525T	NSYMR55	NSYMM55	
600	400	200	1	66	11,00	NSYS3D6420P	NSYS3D6420	NSYS3D6420T	NSYMR64	NSYMM64	
600	400	250	1	66	12,00	NSYS3D6425P	NSYS3D6425	NSYS3D6425T	NSYMR64	NSYMM64	
600	500	250	1	66	16,20	NSYS3D6525P	NSYS3D6525	NSYS3D6525T	NSYMR65	NSYMM65	
600	600	200	1	66	14,00	NSYS3D6620P	NSYS3D6620	NSYS3D6620T	NSYMR66	NSYMM66	
600	600	250	1	66	15,00	NSYS3D6625P	NSYS3D6625	NSYS3D6625T	NSYMR66	NSYMM66	
600	600	300	1	66	17,00	NSYS3D6630P	NSYS3D6630	NSYS3D6630T	NSYMR66	NSYMM66	
600	600	400	1	66	19,00	NSYS3D6640P	NSYS3D6640	NSYS3D6640T	NSYMR66	NSYMM66	
600	800	300	1	66	25,50	NSYS3D6830P	NSYS3D6830	NSYS3D6830T	NSYMR68	NSYMM86	
700	500	250	1	66	15,00	NSYS3D7525P	NSYS3D7525	NSYS3D7525T	NSYMR75	NSYMM75	
800	600	200	1	66	21,00	NSYS3D8620P	NSYS3D8620	NSYS3D8620T	NSYMR86	NSYMM86	
800	600	250	1	66	23,00	NSYS3D8625P	NSYS3D8625	NSYS3D8625T	NSYMR86	NSYMM86	
800	600	300	1	66	25,00	NSYS3D8630P	NSYS3D8630	NSYS3D8630T	NSYMR86	NSYMM86	
800	600	400	1	66	29,00	NSYS3D8640P	NSYS3D8640	NSYS3D8640T	NSYMR86	NSYMM86	
800	800	250	1	66	30,00	NSYS3D8825P	NSYS3D8825	NSYS3D8825T	NSYMR88	NSYMM88	
800	800	300	1	66	32,00	NSYS3D8830P	NSYS3D8830	NSYS3D8830T	NSYMR88	NSYMM88	
800	1000	300	1	66	38,00	NSYS3D81030P	NSYS3D81030		NSYMR810	NSYMM108	
800	1000	300	2	55	43,50	NSYS3D81030DP	NSYS3D81030D		NSYMR810	NSYMM108	
800	1200	300	2	55	46,00	NSYS3D81230DP	NSYS3D81230D		2 × NSYMR86+	NSYMM128	
1000	600	250	1	66	28,00	NSYS3D10625P	NSYS3D10625	NSYS3D10625T	NSYMR106	NSYMM106	
1000	600	300	1	66	30,60	NSYS3D10630P	NSYS3D10630	NSYS3D10630T	NSYMR106	NSYMM106	
1000	600	400	1	66	33,00	NSYS3D10640P	NSYS3D10640	NSYS3D10640T	NSYMR106	NSYMM106	
1000	800	250	1	66	35,00	NSYS3D10825P	NSYS3D10825	NSYS3D10825T	NSYMR108	NSYMM108	
1000	800	300	1	66	38,00	NSYS3D10830P	NSYS3D10830	NSYS3D10830T	NSYMR108	NSYMM108	
1000	800	400	1	66	42,00	NSYS3D10840P	NSYS3D10840	NSYS3D10840T	NSYMR108	NSYMM108	
1000	1000	300	1	66	46,00	NSYS3D101030P	NSYS3D101030	NSYS3D101030T	NSYMR1010	NSYMM1010	
1000	1000	300	2	55	46,00	NSYS3D101030DP	NSYS3D101030D	NSYS3D101030DT	NSYMR1010	NSYMM1010	
1000	1200	300	2	55	53,00	NSYS3D101230DP	NSYS3D101230D		NSYMR1012	NSYMM1210	
1000	1200	400	2	55	60,00	NSYS3D101240DP	NSYS3D101240D		NSYMR1012	NSYMM1210	
1200	600	300	1	66	37,00	NSYS3D12630P	NSYS3D12630	NSYS3D12630T		NSYMM126	
1200	600	400	1	66	42,00	NSYS3D12640P	NSYS3D12640	NSYS3D12640T		NSYMM126	
1200	800	300	1	66	45,00	NSYS3D12830P	NSYS3D12830	NSYS3D12830T	NSYMR128	NSYMM128	
1200	800	400	1	66	49,00	NSYS3D12840P	NSYS3D12840	NSYS3D12840T	NSYMR128	NSYMM128	
1200	1000	300	1	66	53,00	NSYS3D121030P	NSYS3D121030	NSYS3D121030T	NSYMR1210	NSYMM1210	
1200	1000	300	2	55	54,00	NSYS3D121030DP	NSYS3D121030D	NSYS3D121030DT	NSYMR1210	NSYMM1210	
1200	1000	400	2	55	61,00	NSYS3D121040DP	NSYS3D121040D		NSYMR1210	NSYMM1210	
1200	1200	300	2	55	64,00	NSYS3D121230DP	NSYS3D121230D		2 × NSYMR126 +	NSYMM1212	
1200	1200	400	2	55	90,00	NSYS3D121240DP	NSYS3D121240D		2 × NSYMR126 +	NSYMM1212	
1400	1000	300	2	55	80,00	NSYS3D141030DP	NSYS3D141030D		NSYMR1410	NSYMM1410	

(1) Pour d'autres dimensions, voir notre offre d'applications.

*Coffret sans châssis.

Base Numérique des Sujets d'Epreuves Tertiaires Industriels professionnel



Pattes de fixation murale
Acier : NSYAEFPFSC
Inox : NSYAEFPFXSC
Page 120



Renfort pour charge lourde
NSYAEFAHLBSC
Page 120



Presse-étoupe
Page 633



Porte-schéma
NSYDPA4
Page 675

Indices de protection selon CEI 60 529 (EN 60 529)

L'indice de protection IP se définit à l'aide de deux chiffres.

Exemple d'indication pour l'indice de protection (ex. IP 43) :

Lettres	
IP	
Premier chiffre	Deuxième chiffre
4	3

Le premier chiffre définit le degré de protection contre les contacts accidentels, les corps étrangers et la poussière			**Le deuxième chiffre définit le degré de protection contre l'eau**		
Premier chiffre	Etendue de la protection		Deuxième chiffre	Etendue de la protection	
	Désignation	Explication		Désignation	Explication
1	Protégé contre les corps solides étrangers d'un diamètre de 50 mm et plus	Une bille de 50 mm de diamètre ne doit pas pénétrer à l'intérieur[1].	1	Protégé contre les gouttes d'eau	Des gouttes d'eau tombant verticalement ne doivent pas avoir d'effets nuisibles.
2	Protégé contre les corps solides étrangers d'un diamètre de 12,5 mm et plus	Une bille de 12,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer à l'intérieur[1]. Un doigt testeur articulé peut pénétrer jusqu'à une profondeur de 80 mm, sans toutefois entrer en contact avec un équipement installé à l'intérieur de l'enveloppe.	2	Protégé contre les gouttes d'eau, lorsque le coffret est incliné de 15°	Des gouttes d'eau tombant verticalement ne doivent pas avoir d'effets nuisibles lorsque le coffret est incliné de 15° (max.) par rapport à la verticale.
3	Protégé contre les corps solides étrangers d'un diamètre de 2,5 mm et plus	Une bille de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer à l'intérieur[1].	3	Protégé contre la vaporisation d'eau	Les gouttes d'eau tombant à 60° de la verticale ne doivent pas produire d'effets nuisibles.
4	Protégé contre les corps solides étrangers d'un diamètre de 1,0 mm et plus	Une bille de 1,0 mm de diamètre ne doit pas pénétrer à l'intérieur[1].	4	Protégé contre les projections d'eau	L'eau projetée contre le coffret de toutes directions ne doit pas produire d'effets nuisibles.
5	Protégé contre la poussière	La pénétration de la poussière n'est pas totalement empêchée, mais la poussière ne doit pas pénétrer en quantité telle qu'elle puisse nuire au bon fonctionnement des appareils, ni à la sécurité.	5	Protégé contre les jets d'eau	Les jets d'eau sous pression de toutes directions ne doivent pas produire d'effets nuisibles.
6	Etanche à la poussière	Aucune pénétration de poussière lorsque l'intérieur du coffret est mis en dépression de 20 mbar.	6	Protégé contre les jets d'eau intenses	Les jets d'eau intenses de toutes directions ne doivent pas produire d'effets nuisibles.
			7	Protégé contre l'effet d'une immersion de courte durée dans une eau peu profonde	L'eau ne doit pas pénétrer à l'intérieur de l'enveloppe en quantité critique lorsque le coffret est immergé dans l'eau par intermittence, pour une durée et sous une pression définies par la norme.
			8	Protégé contre les effets d'une immersion permanente dans l'eau	L'eau ne doit pas pénétrer en quantité critique à l'intérieur de l'enveloppe lors d'une immersion permanente sous des conditions convenues entre le constructeur et l'utilisateur. Ces conditions doivent cependant être plus rigoureuses que celles de l'indice 7.
			9K [2]	Protégé contre l'eau dans le cas d'un nettoyage au jet haute pression ou jet de vapeur[2]	L'eau projetée contre le coffret de toutes les directions et sous très forte pression ne doit pas produire d'effets nuisibles.

[1] L'objet utilisé pour le test (bille) ne doit pas pénétrer complètement (c'est-à-dire à son diamètre maximal) à l'intérieur du coffret par l'une de ses ouvertures.
[2] Ce test ne fait pas partie de la norme CEI 60 529/09.2000 (EN 60 529/09.2000). Il est mentionné dans la norme DIN 40 050, partie 9.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Document ressources

Ecran de l'IHM tactile.

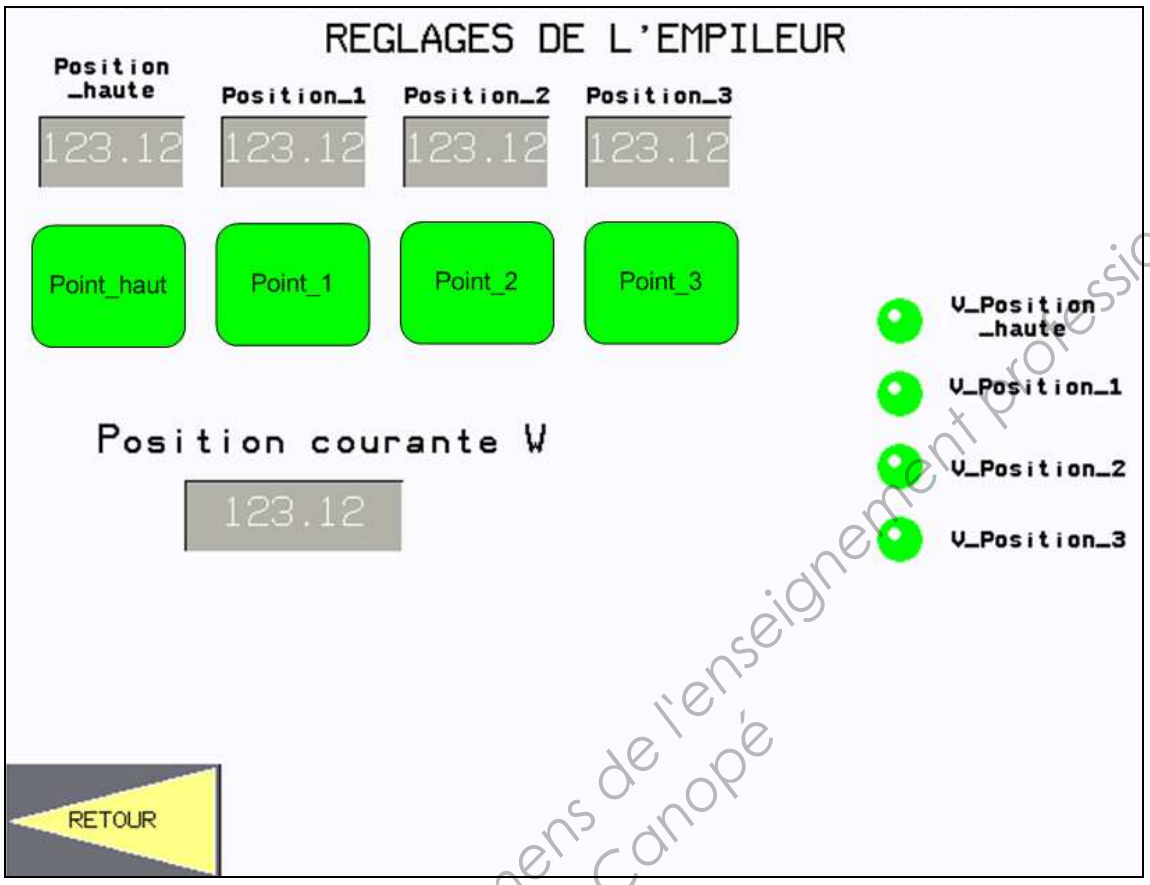
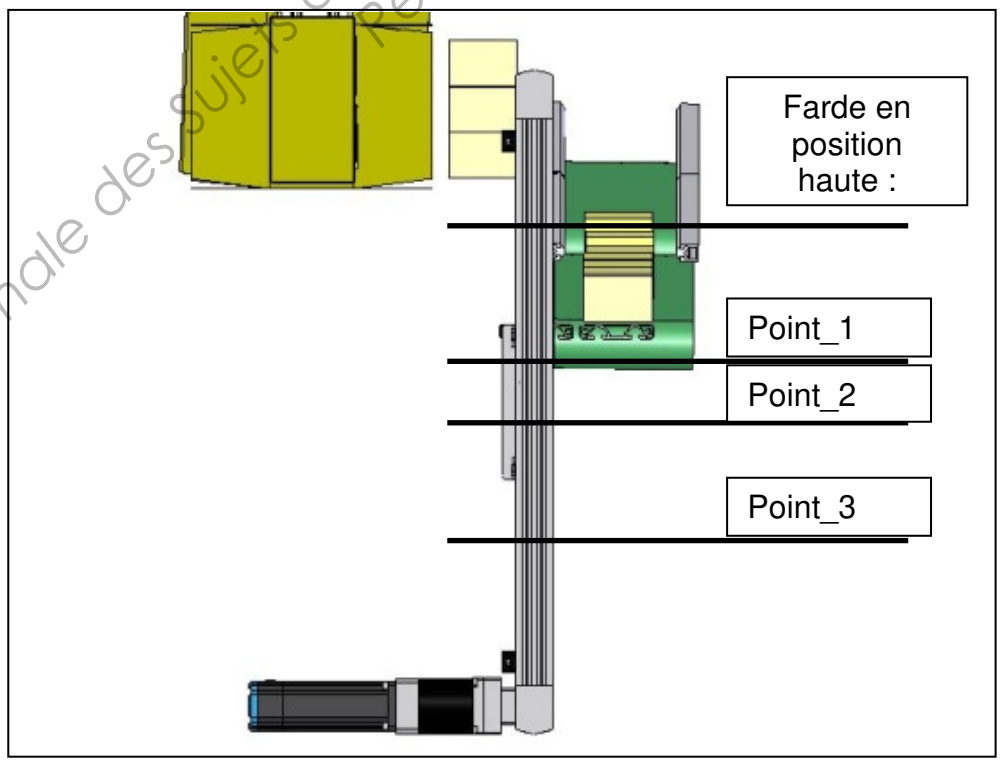


Figure illustrant les 4 positions de l'empileur de boîtes



Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Document réponses 1

Questions 3 et 4 :

Adresses à compléter

M340 Maître **Prise DB9 sur boitier TSX CPP ACC1**		
2	3	7

VAR_W ID_Noeud: ____		
21	22	23

VAR_Y ID_Noeud: ____		
21	22	23

VAR_Z ID_Noeud: ____		
21	22	23

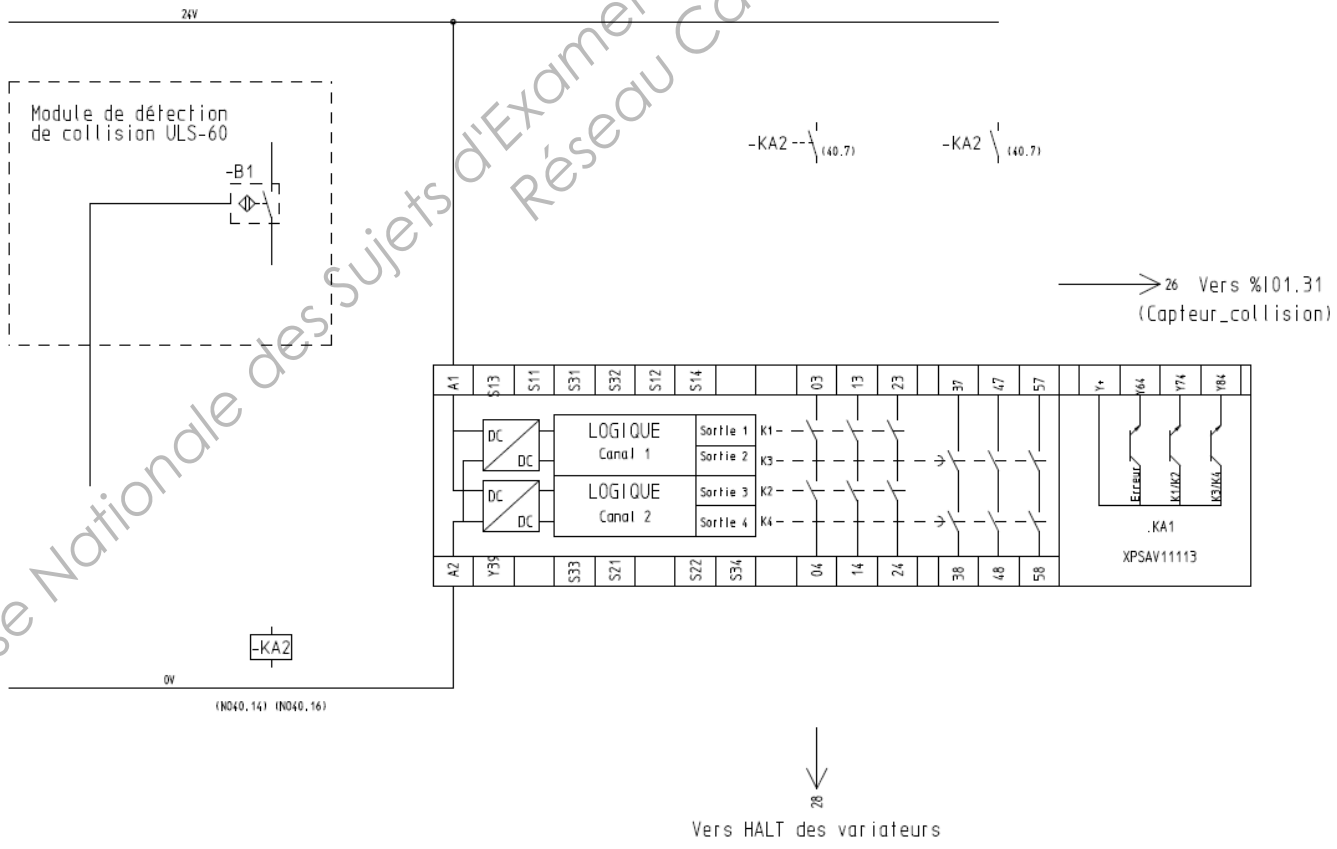
Schéma de connexion du bus CANopen →

CAN_L

CAN_GND

CAN_H

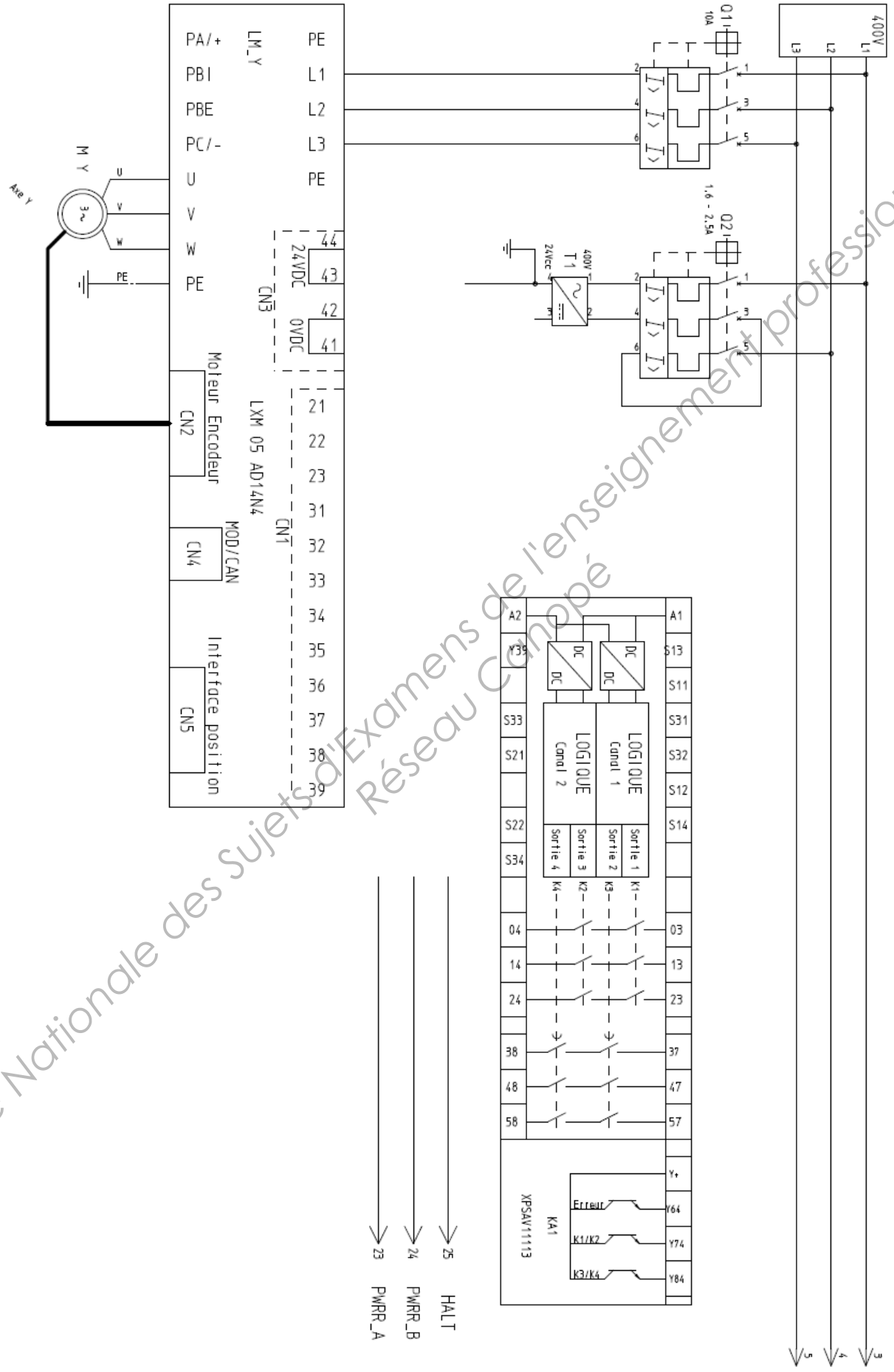
Question 13 :



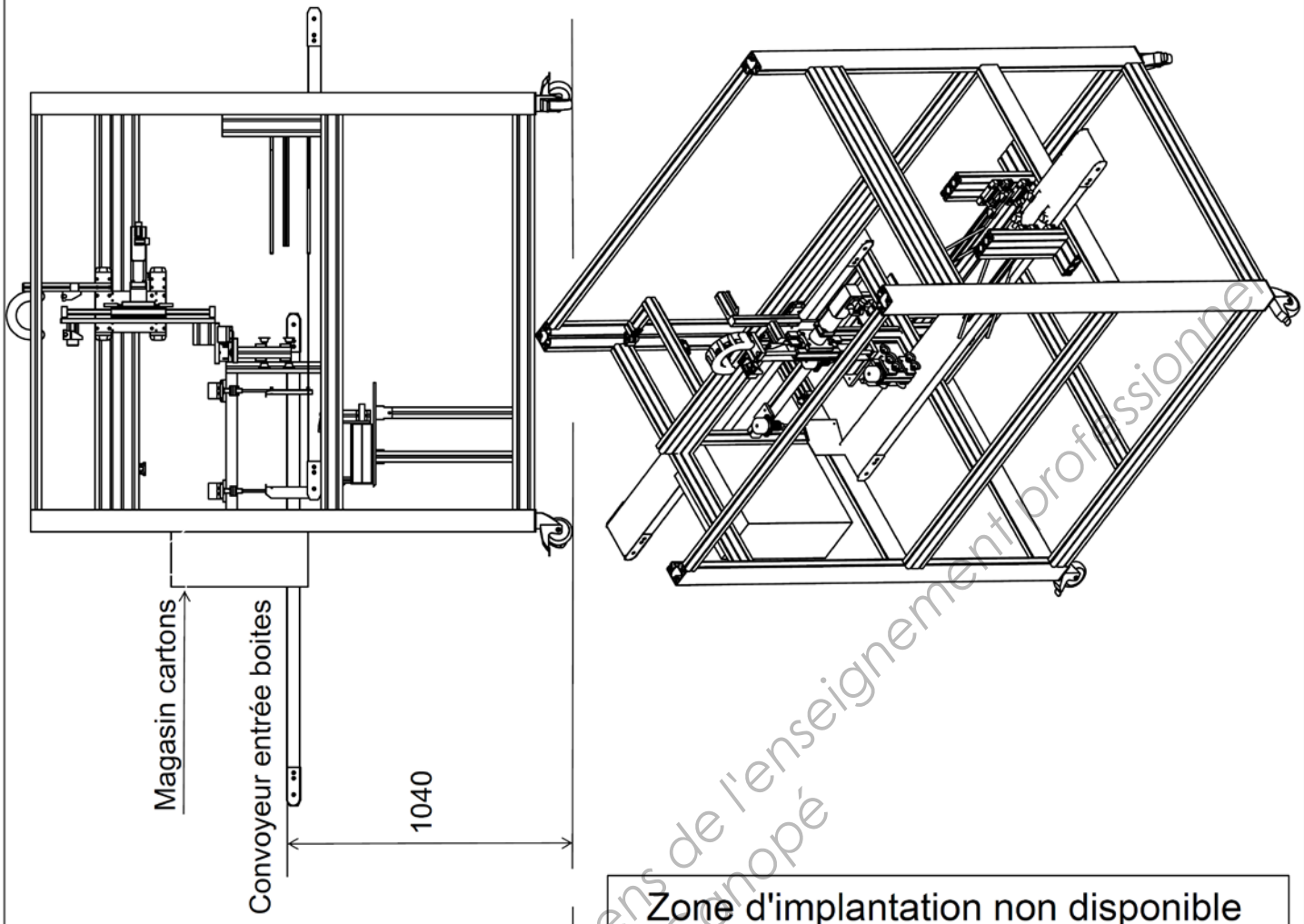
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Document réponses 2

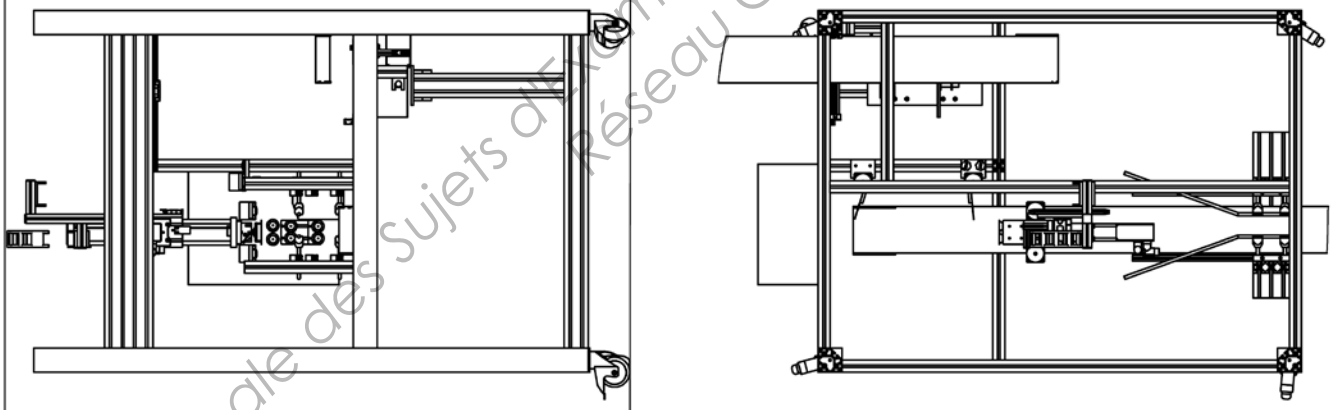
Question 6 :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé



Zone d'implantation non disponible



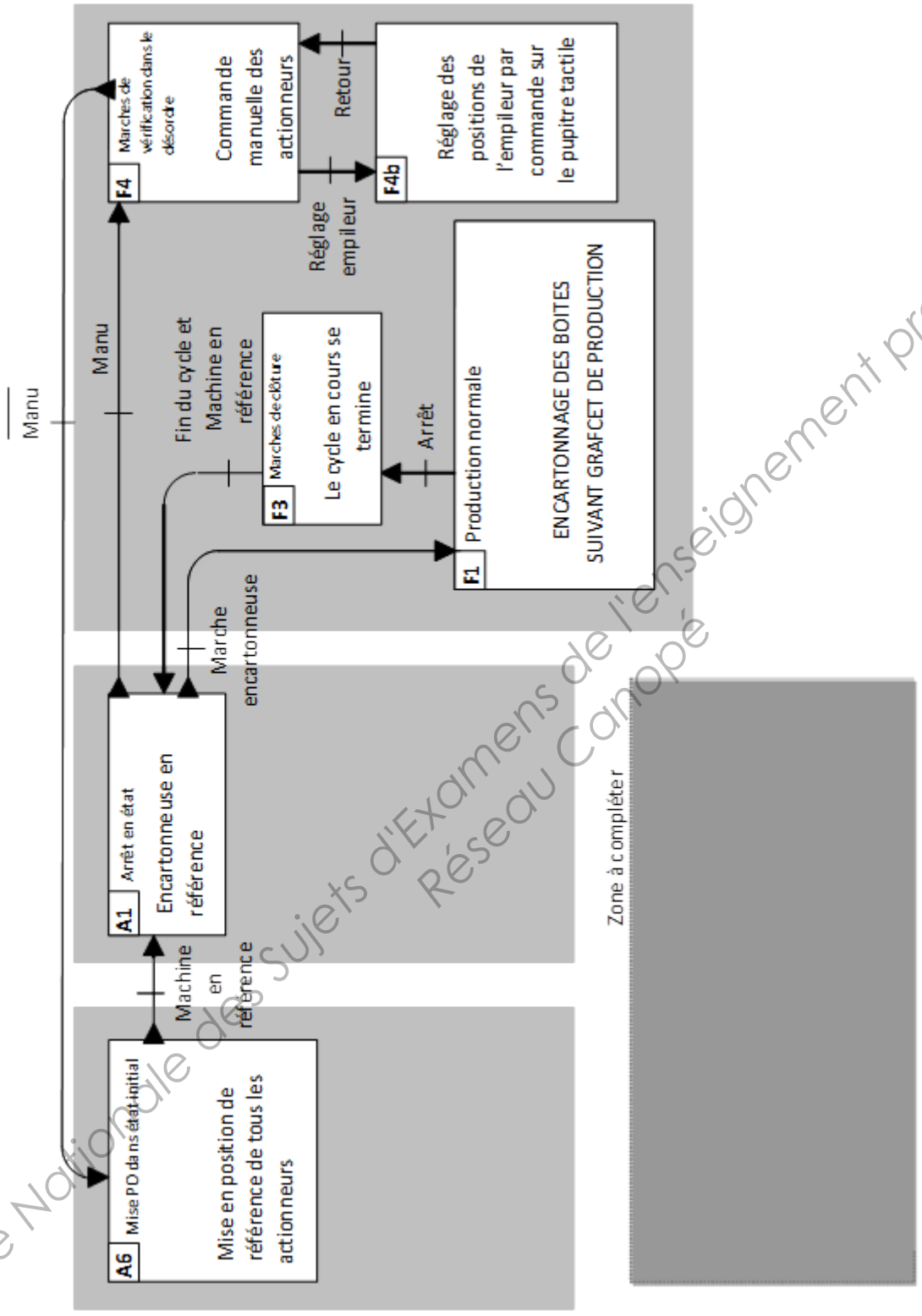
Zone d'implantation non disponible

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

ECHELLE: 1:25	ENCARTONNEUSE	Dessiné par	
		Le	
	Document réponses 3	N°	00
A 4	***Question 8***		

Document réponses 4

Question 14 :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.