**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**maintenance des systÈmes**

**Option : Systèmes de production**

**Session 2017**

# U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures– Coefficient : 4

**Matériel autorisé**

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans moyen de transmission, à l’exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (Circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n°42).

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Le sujet comporte 27 pages numérotées de la façon suivante :

* Dossier de présentation : DP1 à DP3
* Questionnaire : Q1 à Q12
* Documents réponses : DR1 à DR4
* Documents techniques : DT1 à DT11

*Les candidats rédigeront les réponses aux questions posées sur les feuilles de copie ou, lorsque cela est indiqué sur le sujet, sur les documents réponses prévus à cet effet.*

*Tous les documents réponses sont à remettre en un seul exemplaire en fin d'épreuve.*

***Temps de lecture conseillé du dossier : 30 min***

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**maintenance des systÈmes**

**Option : Systèmes de production**

**Session 2017**

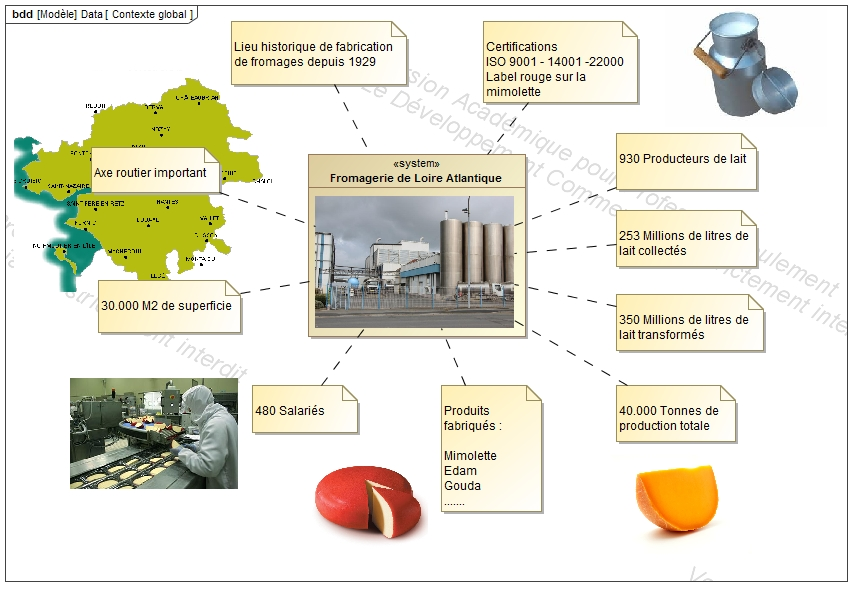
# U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

**DOSSIER DE PRESENTATION**

Ce dossier contient les documents DP1 à DP3

**Fromagerie de Loire Atlantique**



Produits étudiés : Mimolette et Edam

edam.JPG

Masse: 3.6 à 4.2 kg

Diamètre: 200 +/- 10 mm

Hauteur: 170 +/- 15 mm

Masse: 1.9 à 2.15 kg

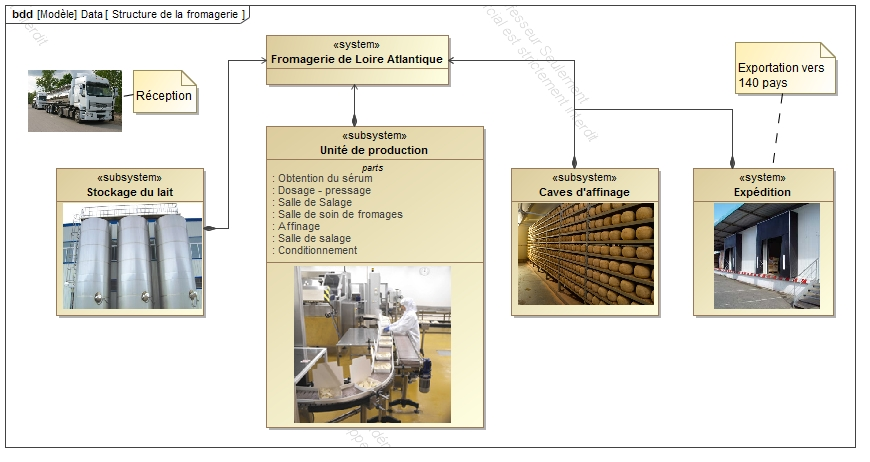
Diamètre: 140 +/- 20 mm

Hauteur: 170 +/- 15 mm

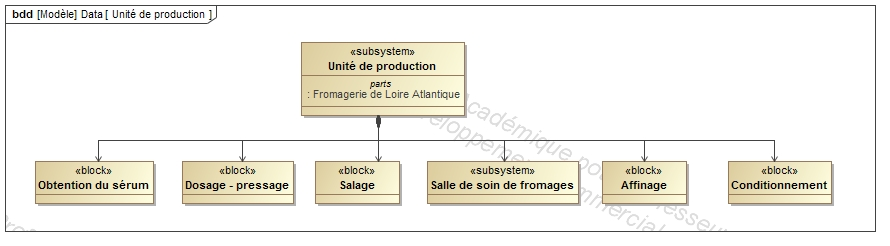
Cette fromagerie est située en sud Bretagne et emploie 480 personnes.

La collecte de lait, chez près d’un millier de producteurs, représente 253 millions de litres de lait sur un rayon de 100 kms.

Le lait transformé permet la production de différents fromages, différents affinages et sous différents conditionnements, notamment de l’EDAM et de la MIMOLETTE.



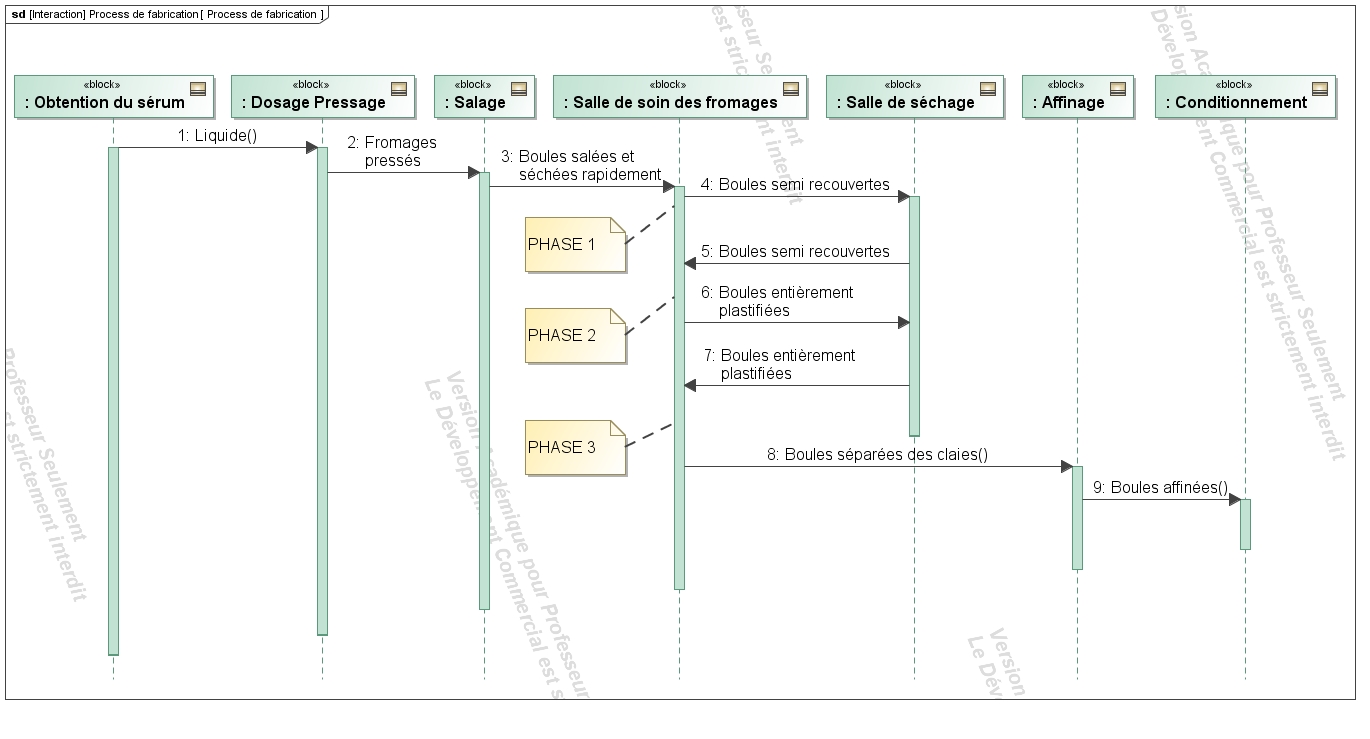
**Le process de fabrication de l'édam ou de la mimolette à partir du lait**

****

Au cours de son procédé de fabrication, le fromage passe par la **salle de soins**.

La salle des soins a pour but d’enrober les fromages « boules » comme la MIMOLETTE ou l’EDAM, d’une couche plastique alimentaire qui permet de protéger les fromages jusqu’à leur consommation.

**Diagramme de Séquence : Process de fabrication de l'édam ou de la mimolette à partir du lait**



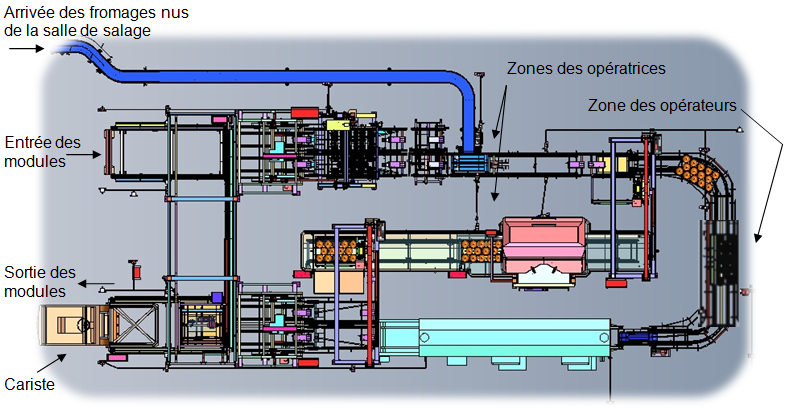
**Objet de l’étude**

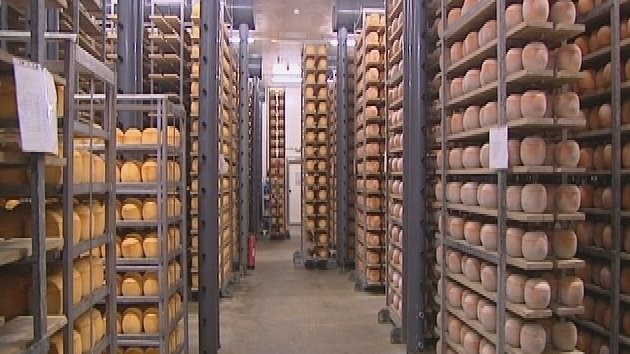
Les fromages passent3 fois par la **salle de soin,** chaque passage étant nommé **PHASE 1, PHASE 2** et **PHASE 3**.

***PHASE 1 :*** Dépose des fromages sur les claies et enrobage sur une face

***PHASE 2 :*** Enrobage sur la 2ème face

**PHASE 3 :** Enlèvement des fromages pour dépose sur planches et nettoyage des claies



****

Salle d’affinage

Salle de séchage

Modules

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**maintenance des systÈmes**

**Option : Systèmes de production**

**Session 2017**

# U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

**QUESTIONNAIRE**

**Ce dossier contient les documents Q1 à Q12**

L*a salle de soins des fromages a été mise en service, au sein de la fromagerie, en 2011. Malgré une étude de conception au plus juste, la mise en œuvre récente révèle des anomalies de fonctionnement plus ou moins importantes qui nuisent trop fréquemment à la production.*

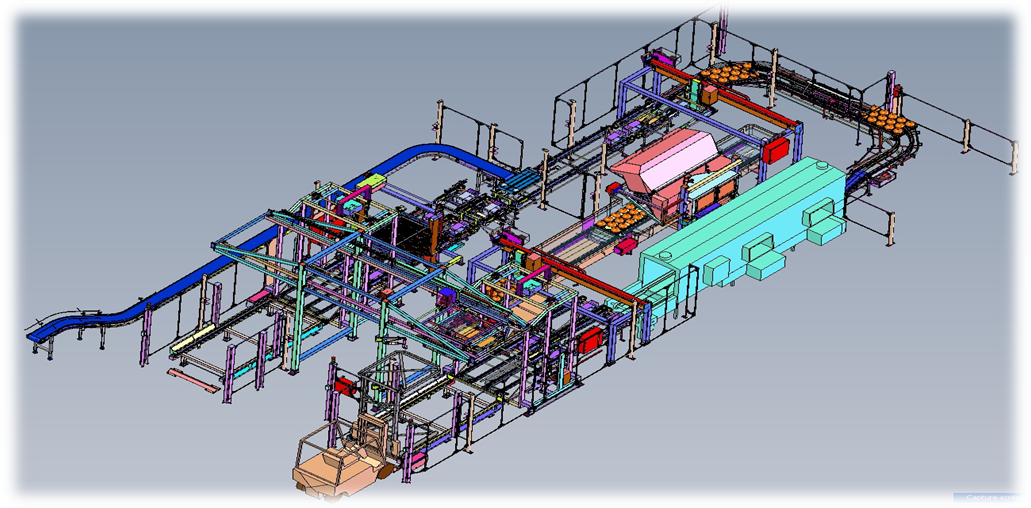
*Chaque dysfonctionnement d’un sous-système intervenant dans la chaîne de production de la salle de soin des fromages, entraîne un arrêt général de la production. Afin de minimiser le temps d’arrêt et de limiter fortement les interventions des techniciens, il est important de localiser, dans un premier temps, les sous-systèmes qui posent problèmes, puis d’identifier au plus juste les causes de pannes pour y remédier.*

*Dans ce cadre de préparation d'interventions, il vous est demandé :*

* *d'identifier des dysfonctionnements propres à certains sous-systèmes.*
* *d’analyser le problème pour ensuite proposer une solution d’amélioration.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **CHAINE FONCTIONNELLE : RETOURNER LES BOULES DE FROMAGE** | |
|  | Durée conseillée : 1h15 |

*Mise en situation du « Retourneur » sur la chaine de production :*



Les claies arrivent deux par deux au début de la chaine de production

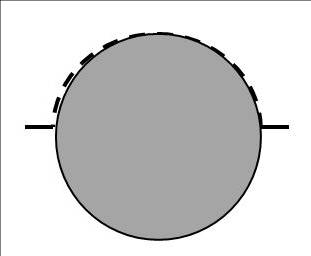
2 convoyeurs

RETOURNEUR

*Lors de la phase 2 de la plastification des fromages, ces boules de fromage conditionnées dans les claies sont retournées. Mais entre les phases 1 et 2, les claies peuvent être stockées 2 à 3 jours selon la production (et les jours non travaillés). Or, les fromages constitués d’une pâte molle s’affaissent dans les paniers grillagés des claies.*

*Cela provoque, occasionnellement, une adhérence des boules de fromage dans leur panier, donc le transfert d’une claie vers l’autre ne se fait pas (certaines boules restent collées aux paniers des claies retournées).*

*Il faut une intervention manuelle d’un opérateur, qui frappe sur les claies retournées pour décoller les fromages. Mais cela entraîne un arrêt général de la production avec toutes les procédures d’arrêts, de sécurités et de remise en route, ce qui prend un certain temps.*



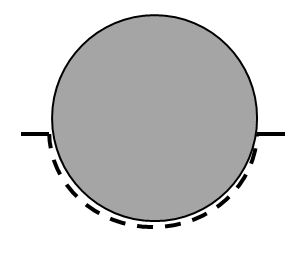
(détail)



Claie

Paniers

Grillagés



**Boule de**

**fromage**

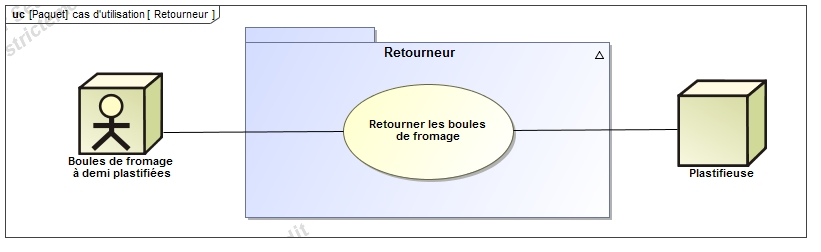
**Boule de**

**fromage**

**retournée**



Adhérence

******

***Remarques importantes :***

*\* Le bridage des claies sur le cadre de retournement se fait par des doubles vérins* ***V1*** *et* ***V2*** *(voir schéma) car les claies qui conditionnent les fromages d’EDAM et de MIMOLETTE n’ont pas la même épaisseur (la boule d’EDAM est plus petite que la boule de MIMOLETTE), donc en fonction du type de fromage il faut deux courses différentes. Avant le lancement de la production, l’opérateur le précise au pupitre de commande. Nous prendrons le cas d’une course maximale, avec* ***V1*** *et* ***V2*** *actionnés en même temps.*

*\* Deux claies vides retournées sont déjà en place sur la partie supérieure du cadre de retournement en attente de l’arrivée des premières claies pleines par les convoyeurs.*

*A la suite, les claies nouvellement retournées (vidées) deviennent à leur tour les claies réceptrices*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.1-1** | Documents à consulter : **DT1** à **DT6** | Répondre sur **DR1** |

*Le schéma suivant représente le cadre de retournement en position d’attente d’arrivée de nouvelles claies. Pour la question, veuillez respecter les dénominations proposées.*

*Exemple :* *- pour une sortie de tige des vérins inférieurs V1 :* ***V1b+***

*- pour une rentrée de tige des vérins inférieurs V1 :* ***V1b-***

Attention de bien prendre en compte les 2 remarques en bas de page précédente

**Les claies ne sont pas représentées sur le schéma ci-dessus**

Vérins « a »

Vérins « b »

V2

V1

position bridage

position débridage

cadre de retournement

Identifier, **sur le document réponse DR1**, les actionneurs qui assurent les différentes fonctions du retourneur en respectant les consignes ci-dessus.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.1-2** | Documents à consulter : **DT1** à **DT6** | Répondre sur **DR1**et **DR2** |

*Afin de supprimer l’intervention d’un opérateur pour décoller les fromages, on propose d’implanter 4 vérins « frappeurs* ***V3****» supplémentaires qui seront montés sur une structure en amont et aval du retourneur sans que cela nuise au retournement des claies (2 par claie et de chaque côté sachant qu’elles sont retournées par paire).*

**V3**

en attente

**V3**

en action

Griffe de

frappe

(claie inférieure non représentée)

Implantation des vérins

« frappeurs » **V3**

supplémentaires

claie

retournée

**Q 1-2.1** Positionner, **sur le document réponse DR1**, l’intervention des vérins « frappeurs » **V3** entre deux fonctions, pour préciser à quel moment du cycle, la nouvelle fonction « frapper les claies » doit se réaliser.

ex :

fonction « x »

fonction « y »

**V3**

**Q 1-2.2** Indiquer, **sur le document réponse DR2**, par une flèche la position où doit s’insérer la macro étape « M4 » qui permettra de gérer les frappes par les vérins V3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.1-3** | Documents à consulter : **DT1** à **DT6** | Répondre sur **DR1** et sur **feuille de copie .** |

*Le flux des claies dans la chaîne de production est géré par de nombreux capteurs implantés en divers endroits pour chaque opération. Néanmoins, afin de conserver la productivité, en entrée de chaîne, il est nécessaire de conserver une cadence de dépilage des claies toutes les* ***40 secondes****.*

*On se propose de vérifier la durée théorique de l’opération de retournement des claies, afin de vérifier si on bénéficie d’un temps suffisant pour rajouter une étape supplémentaire avec l’usage des vérins « frappeurs »* ***V3****.*

*Les motoréducteurs* ***M10*** *et* ***M11*** *mettent 0,5s pour atteindre leur vitesse de régime, ainsi que pour s’arrêter.*

*Données :*

*\* N sortie motoréducteurs : 24 tr/mn*

*\*∅moyen d’enroulement de la sangle autour de la poulie : 200 mm*

*\* allure des graphes du mouvement pour la montée (et descente) du cadre de retournement :*

**Q 1-3.1** **sur feuille de copie,**

1. Calculer la vitesse d’avance Vn (en régime) du cadre de retournement pour la montée (identique pour la descente).

*(rappel : 2 courses ≠)*

t

Vn

vitesses (mm/s)

t (s)

0

0,5 s

0

courses (mm)

t (s)

62,5 mm

62,5 mm

0,5 s

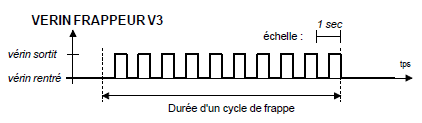
0,5 s

0,5 s

d

1. Relever les courses en montée et descente à partir de DT3.
2. Calculer les distances « d » pour chaque course.
3. Calculer les temps « t » pour chaque course.

**Q 1-3.2** Co*mpléter,* ***sur le document réponse DR 1****, les temps non-indiqués en face des fonctions ainsi que le temps total de retournement.*

*Le cycle de frappe des vérins est prévu suivant le chronogramme suivant :*

**Q 1-3.3** Indiquer, **sur feuille de copie**,

* Combien de frappes des claies sont prévues ?
* Quelle est la durée du cycle de frappe ?

**Q 1-3.4** Conclure, **sur feuille de copie**, sur le temps restant pour inclure l’étape supplémentaire de frappe.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.1-4** | Documents à consulter : **DT1** à **DT6** | Répondre sur **DR2** et **DR3** |

*Afin de faire décoller les fromages, on a déterminé qu’il fallait effectuer un cycle de chocs pour chacun des 4 vérins V3 suivant le chronogramme précédent que vous retrouverez sur le document réponse DR3.*

*Pour effectuer le décollage, il faut modifier le grafcet. La solution retenue est d'insérer une macro étape M4 dans le Grafcet du retourneur ce qui permet d'éviter de modifier tout le grafcet. Il suffit ensuite de décrire le fonctionnement des vérins de choc dans l'expansion de la macro étape.*

*La technologie utilisée au niveau pneumatique sera de type monostable.*

*Suite à des essais à l’atelier maintenance dans des conditions similaires, il a été constaté que le cycle de chocs ne s’effectuait pas correctement au niveau des 4 vérins. Il a donc été décidé d’installer une réserve d’air au plus près du retourneur de claies avec des canalisations adaptées pour pallier au manque de débit d’air.*

*Le circuit de puissance est composé :*

* *d’un distributeur « 1YV3 » permettant de gérer l’énergie puissance des 4 vérins V3*
* *d’un distributeur « 1YV4 » permettant de gérer l’énergie puissance accumulée dans le* réservoir.

*Le logigramme ci-dessous vous informe du fonctionnement du réservoir :*

Pressostat

Pression

Atteinte

Pilotage du distributeur 1YV4

Macro étape M4

1

S

R

1

&

**Q 1-4.1** Compléter, **sur le document réponse DR3**, le tableau d’analyse du schéma de puissance du DT7.

**Q 1-4.2** Page Q6, les distributeurs sont repérés « 1YV3 » et « 1YV4 », sur le schéma DT7 ils sont repérés A et B.

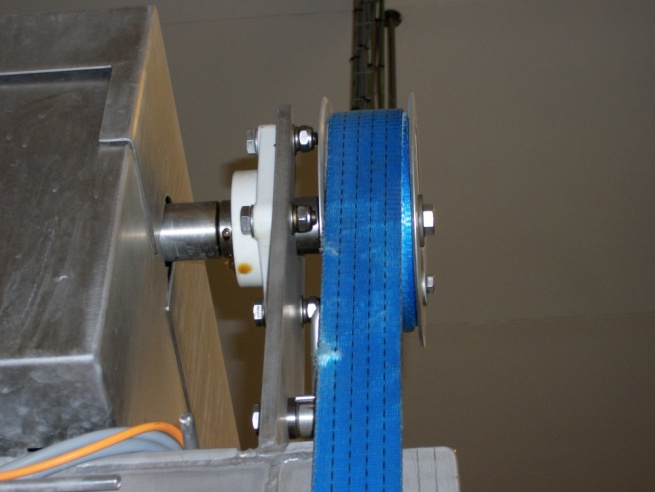
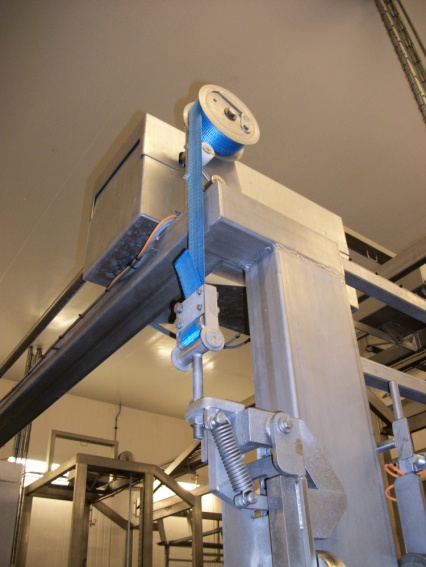
Identifiez, **sur le document réponse DR3**, les distributeurs puis indiquez, lequel est le « A » et le « B ».

**Q 1-4.3** Compléter, **sur le document réponse DR3**, le chronogramme de la commande des deux distributeurs 1YV3 et 1YV4.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2** | **VERIFICATION DES SANGLES DE LEVAGE** | |
|  | Durée conseillée : 1h00 |

*Sur le retourneur, on a constaté des usures anormales sur les* ***deux sangles de levage*** *(voir photos ci-dessous). On vous propose de vérifier la capacité de levage des sangles utilisées, d’analyser la chaîne de sécurité de la sangle et d’identifier la solution retenue.*

*On vous précise que l’opération de retournement s’effectue par paire de claies (voir DT1) et que 2 claies vides sont déjà présentes dans le système en attente de réception des boules de fromages après basculement.*



Usures

Motoréducteur M10

Sangle de levage

Poulie

*Dans le but de* ***vérifier*** *les capacités des sangles de levage :*

Données : \* masse d’une claie : 16,2 Kg

\* masse maximale d’une boule de fromage MIMOLETTE : 4,2 Kg

\* masse maximale d’une boule de fromage EDAM : 2,15 Kg

\* masse de l’ensemble du cadre de retournement : 1200 Kg

\* nombre de MIMOLETTES par claie : 14

\* nombre d’EDAM par claie : 18

\* capacité de la sangle (50 mm) utilisée : 5 000 daN

\* on prendra : g =10m/s²

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.2-1** | Documents à consulter : **DT1** à **DT4** | Répondre sur **Feuille de copie** |

1. Pour quel type fromage la charge est-elle la plus importante ? Développer votre justification et donner les valeurs.
2. Donner la masse totale à soulever dans le cas le plus défavorable.
3. En déduire la force de traction pour une sangle pour maintenir la charge maxi.
4. Si la vitesse de levage du cadre retourneur est de 0,3 m/s, et que cette vitesse est atteinte en 0,5s, calculer l’accélération de la charge à soulever (at).
5. Calculer la force d’inertie supplémentaire que doit fournir chaque sangle au démarrage *(Fi = m.at)*.
6. En déduire l’effort total subit **par une sangle** de levage. Que peut-on conclure sur les anomalies d’usures relevées sur la sangle ?
7. Dans le cas où la sangle peut largement supporter sa charge, quelle peut-être, alors, la cause des amorces d’usures constatées ? Proposer un remède (texte ou croquis).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.2-2** | Documents à consulter : **DT1** à **DT4** | Répondre sur **Feuille de copie** |

*En cas de rupture d'une sangle un système mécanique permet d'arrêter le retourneur pour arrêter sa chute et une information "défaut sangle retourneur" est envoyée à l'automate pour mettre le système dans un état de sécurité.*

***Mise en situation***

*Capteur de rupture de sangle Mécanisme d'arrêt du retourneur*



*L'information rupture de sangle est détectée par un capteur inductif monté suivant le principe du schéma ci-dessous.*

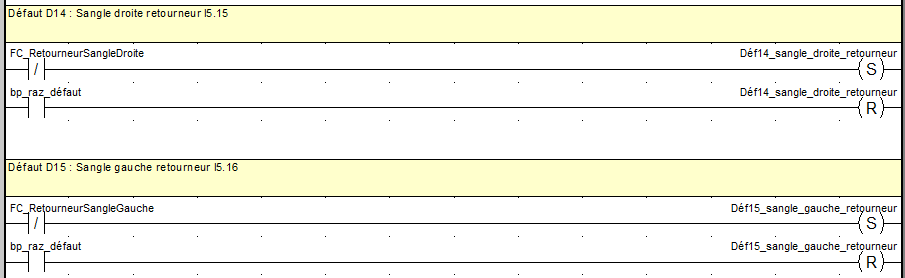
**

Plaque de détection

*Remarque :*

*Chaque sangle est contrôlée par un capteur.*

*Extrait du programme permettant l'élaboration du bit de défaut de sangle :*



*A partir du schéma de mise en situation du capteur de rupture de sangle,*

**Q 2-2.1** Indiquer, **sur feuille de copie**, quel doit être la nature du matériau de la plaque de détection ?

*A partir de l'extrait de programme permettant l'élaboration du bit de défaut de sangle.*

**Q 2-2.2** Indiquer, **sur feuille de copie**, quel *doit être la nature du contact des capteurs de défaut de sangle (NO ou NF) et justifier votre réponse avec précision et schéma si nécessaire.*

**Q 2-2.3** Justifiez, **sur feuille de copie**, pourquoi faire un set des bits de défaut et comment sont acquittés ces bits de défauts ?

**Q 2-2.4** Indiquer, **sur feuille de copie**, si ce câblage respecte le principe de la sécurité positive ? Si oui alors justifier votre réponse avec précision et schéma si nécessaire

**Q 2-2.5** On utilise deux capteurs de défaut de sangle ; dans ce cas peut-on dire que le système est redondant ? Si oui alors justifier votre réponse avec précision.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3** | **OPTIMISATION DES TEMPS D’ARRETS** | |
|  | Durée conseillée :1h15 |

*Lors de la production, les opératrices peuvent être amenées à entrer dans la zone centrale de la chaîne de soins ou à venir replacer une claie. Il arrive que lors du redémarrage une perte de temps plus ou moins importante survienne afin d’identifier l’ARU enclenché suite aux manipulations dans des zones exigües. La maintenance peut même être amenée à être appelée pour ce type de défauts.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.3-1** | Documents à consulter : **DT8** | Répondre sur **Feuille de copie** |

**Q 3-1.1** Indiquer, sur feuille de copie,

* le rôle du voyant vert du pupitre principal,
* sous quelles conditions s’allume-t-il ?
* sous quelles conditions s’éteint-il ?

**Q 3-1.2** Indiquer, sur feuille de copie,

* l’intérêt d’avoir les bobines de KS2 et KS3 en parallèle ?
* l’intérêt d’avoir des contacts de KS2 et KS3 sur la boucle Y2-S33 du module de sécurité KS1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.3-2** | Documents à consulter : **DT8** à **DT10** | Répondre sur **DR4** et **DR5** |

*Il a donc été décidé de remplacer l’ensemble des ARU de la machine par des composants de la marque BANNER qui ont la particularité d’être composé d’une embase lumineuse indiquant son état qui est donc identifiable à distance. Les ARUs sont alors raccordés en série et reliés par des câbles spécifiques, ce qui limite le câblage.*

*Les nouveaux BP ARU devront :*

* *être de diamètre standard et fixé sur une équerre simple avec trou unique.*
* *éclairer jaune en position « ARMED » (non enclenché),*
* *éclairer en rouge clignotant (flash) en position « PUSH » (enclenché),*

*Pour des raisons d’uniformisation du matériel, les « Tés » de liaison auront tous une longueur de 30 cm (1FT).*

*Un technicien de maintenance a déterminé un circuit d’implantation qu’il pense être le plus efficace. Vous retrouverez ses notes sur le* ***DT9*** *avec les mesures des longueurs nécessaires.*

**Q 3.2.1** Afin de remplacer les ARU actuels par le nouveau concept, compléter, sur DR4, les schémas de raccordement.

**Q 3-2.2** Choisir le matériel nécessaire au remplacement des ARU par ce nouveau matériel. Vous compléterez le tableau du document réponse DR4.

*Régulièrement des claies se coincent au niveau du dépileur, l’opératrice est alors contrainte de stopper le cycle et d’aller manuellement repositionner la claie concernée.*

*Cette manœuvre peut-être dangereuse et surtout pénible. Le problème est difficilement identifiable car cela se situe dans une zone cachée.*

*Pour aider les techniciens de maintenance dans leur analyse, il a été décidé d’installer une caméra.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Q.3-3** | Documents à consulter : **DT11** | Répondre sur **Feuille de copie** |

*L’idée est d’utiliser le réseau Ethernet qui relie l’API aux IHMs de la machine.*

* A partir de la configuration du réseau (***DT11***), indiquez quel est le masque du sous-réseau en hexadécimal.
* Combien de stations peut-on raccorder sur ce réseau
* Quelle serait alors l’adresse IP de la caméra ?

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**maintenance des systÈmes**

**Option : Systèmes de production**

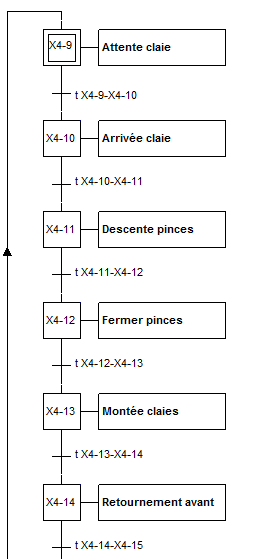
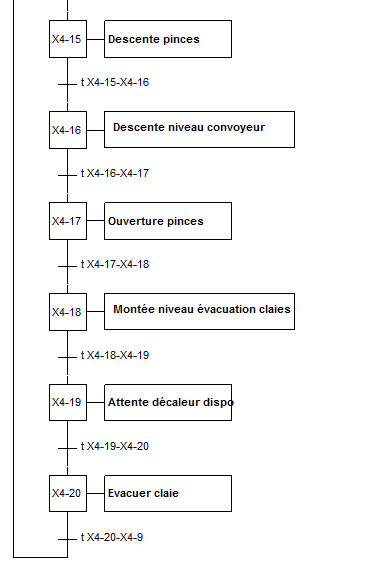
**Session 2017**

# U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

**DOCUMENTS REPONSES**

**Ce dossier contient les documents DR1 à DR4**



**Q1.2.2**  Situer l’emplacement de la macro étape M4 à insérer sur le Grafcet du retourneur.

Descendre le cadre de retournement: **course 1**

(auto positionnement des claies dans le cadre grâce à des guides)

Amener les claies pleines sous le retourneur

Monter le cadre de retournement: **course 2**

Brider des claies sur le cadre de retournement

Descendre le cadre de retournement: **course 2**

Retourner le cadre de retournement (180°)

Monter le cadre de retournement: **course 1**

(Situation d’attente pour la prochaine paire de claie)

Débrider des claies inférieures du cadre de retournement

Evacuer les claies pleines

Moteur Convoyeur

Moteur Convoyeur

3s

2s

3s

2s

3s

Retourner

les

boules

de

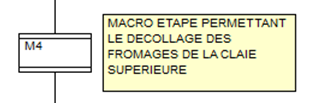
fromage

**Q 1.1**

**Q 1.2.1**

**Q 1.3.1**

Total



**Q 1.4.1 :** A partir du DT7, compléter le tableau ci-dessous :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Repère | Nom | Fonction dans le schéma |
| S2 |  |  |
| R2 |  |  |
| M1 |  |  |
| C1 |  |  |
| P |  |  |
| B |  |  |
| V3-1 |  |  |

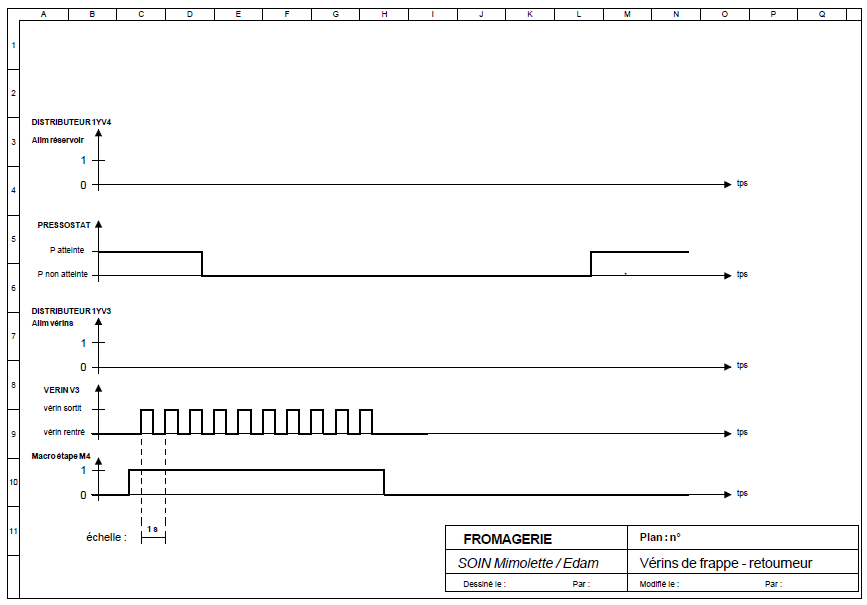
**Q 1.4.2 :**

Page Q6, les distributeurs sont repérés « 1YV3 » et « 1YV4 », sur le schéma DT7 ils sont repérés A et B.

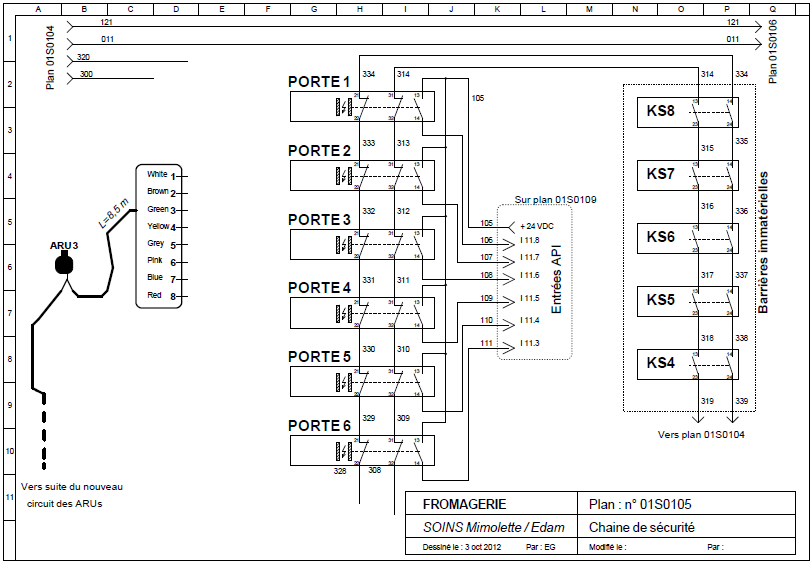
Identifiez les distributeurs puis indiquez ci-dessous, lequel est le « A » et le « B ».

* distributeur 1YV3 :
* distributeur 1YV4 :

**Q 1.4.3 :**

****

**Q 3.2.1 :**



**Q 3.2.2 :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nom | Désignation | Référence BANNER | Qté |
| BP ARU lumineux | BP ARU standard Yellow (armed), Red (flash, PUSH) |  | 8 |
| Tés de liaison | Tés de liaison longueur 0,31m (1FT) | CSS-M12F81M12M81M12F81 |  |
| Equerre de fixation |  |  |  |
| Câble liaison module de sécurité au 1er ARU (ARU 3) | L=8,5 m  (comprise entre 4,57 et 9,14 m) | MQDC2S-830 | 1 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**

**maintenance des systÈmes**

**Option : Systèmes de production**

**Session 2017**

# U 42 : Analyse des solutions technologiques

Durée : 4 heures – Coefficient : 4

**DOCUMENTS TECHNIQUES**

**Ce dossier contient les documents DT1 à DT11**

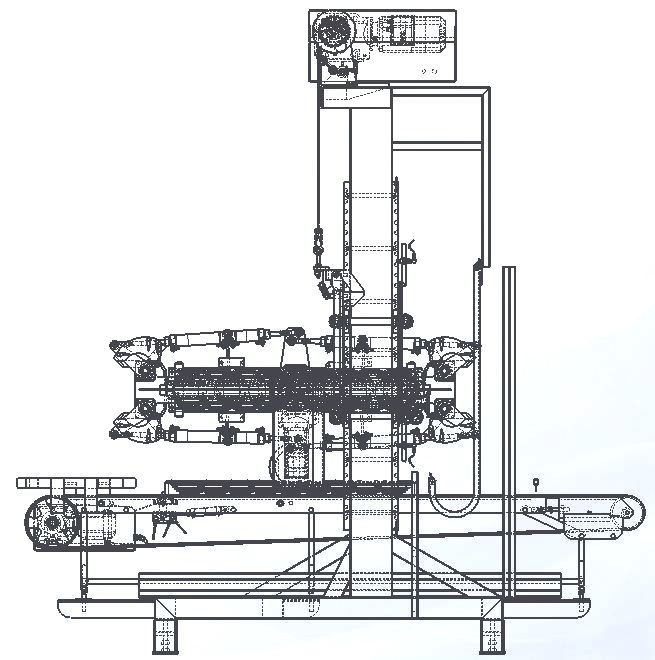
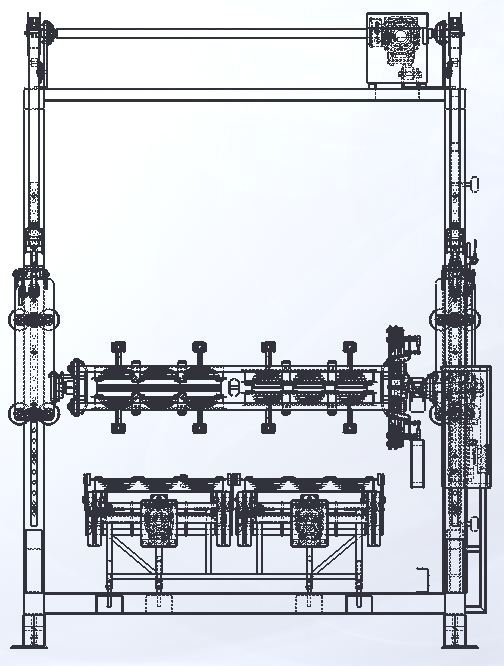
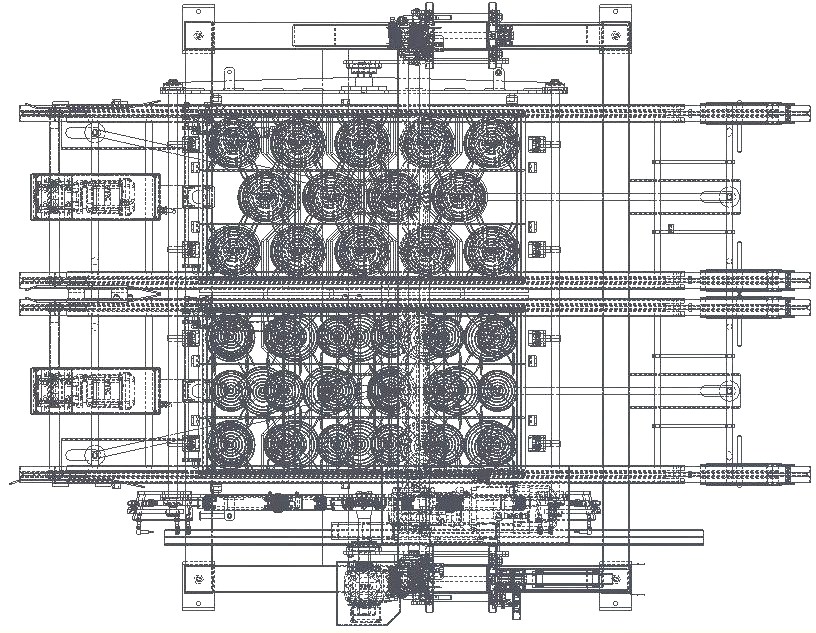
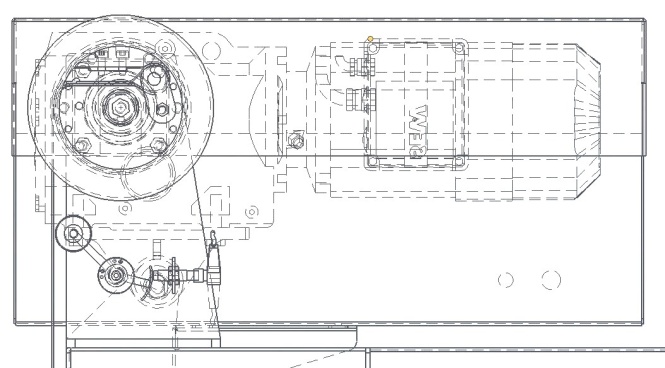
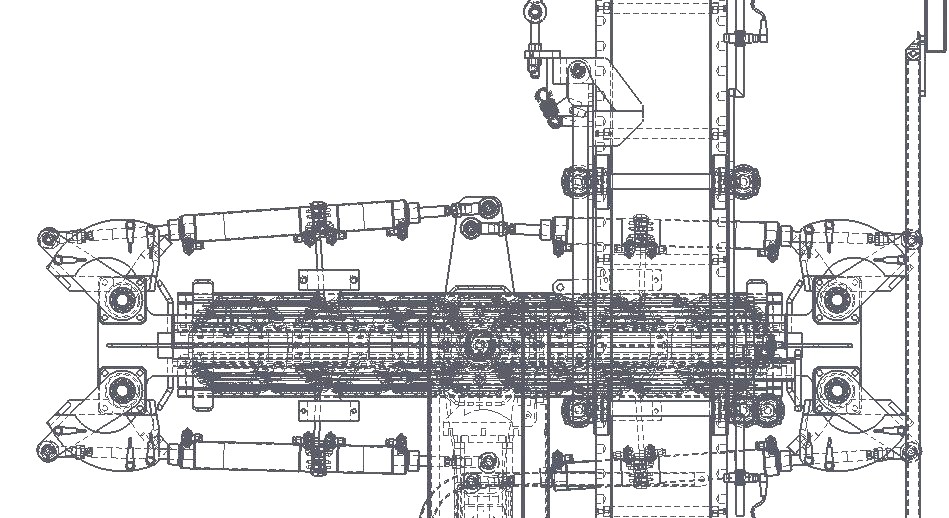
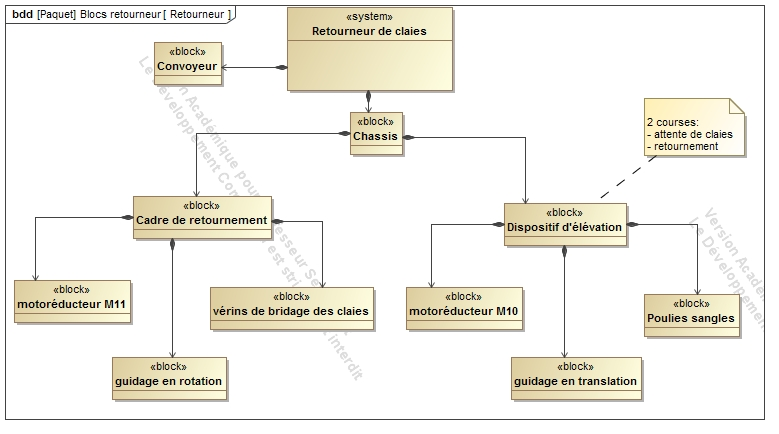


Diagramme des exigences  du RETOURNEUR

Diagramme blocs du RETOURNEUR

**Echelle Réduite**

détail **A**

détail **B**

détail **A***(motoréducteur M10 et capteur de sangle)*

détail **B** *(cadre de retournement)*

**Motoréducteur M10**

👁

vue

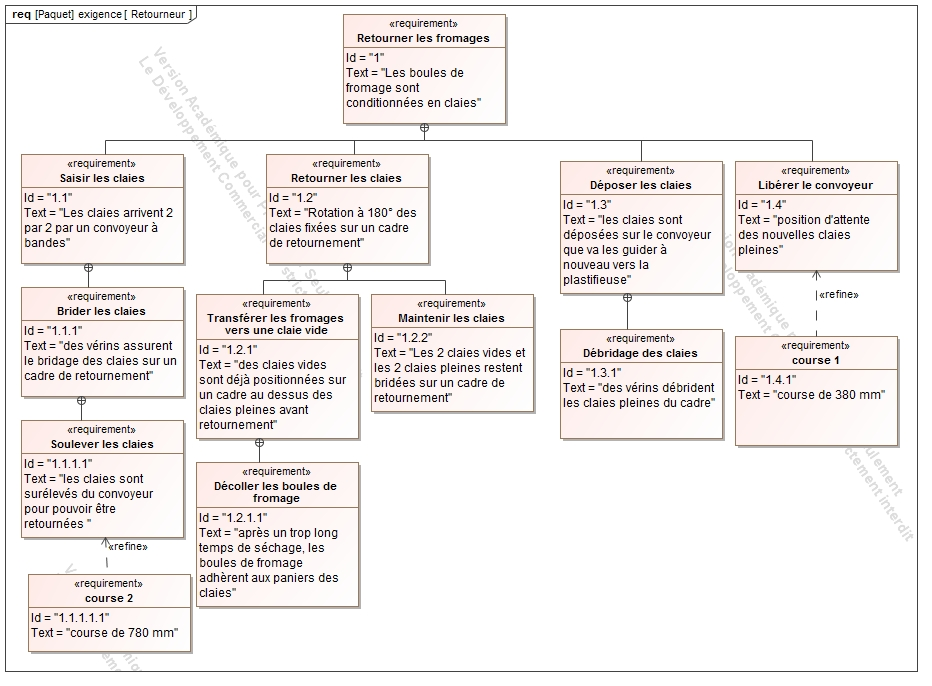
photo

**DT7**

**Motoréducteur M11**

**Sangles**

Diagramme bloc du RETOURNEUR



Le cadre de retournement est en position d’attente avec deux claies bridées et vides sur sa partie supérieure.

1

2

Deux claies chargées de fromages se positionnent par un convoyeur sous le cadre de retournement.

5

Le cadre de retournement pivote sur 180°.

6

Par gravité, les fromages tombent dans les paniers des claies vides qui se retrouvent désormais au dessous du cadre de retournement.

3

Le cadre de retournement descend sur les deux claies chargées de fromages, puis les brides.

**Course 1**

(380 mm)

4

L’ensemble remonte en position haute ( pour le retournement).

**Course 2**

(780 mm)

8

Le cadre de retournement remonte en position d’attente avec les claies vides retournées, et les claies remplis de fromages sont convoyées vers la suite des opérations.

**Course 1**

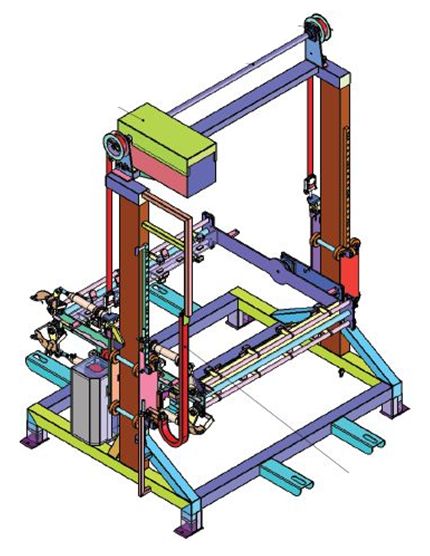
(380 mm)

7

L’ensemble descend jusqu’au convoyeur, puis le cadre débride les claies du dessous ayant reçus les fromages

**Course 2**

(780 mm)



*élévation du cadre*

*cadre de retournement des claies*

Schéma Architectural

Schéma Cinématique Minimal

3D

Schéma Cinématique Minimal

2D

*cadre de retournement des claies*

*cadre de retournement des claies*

*Motoréducteur*

*M10*

*Motoréducteur*

*M11*

*Poulie*

*Sangle*

*Motoréducteur*

*M10*

*Motoréducteur*

*M11*

*Arrivée des claies*

glissière

verticale

vérin V2

(petite course)

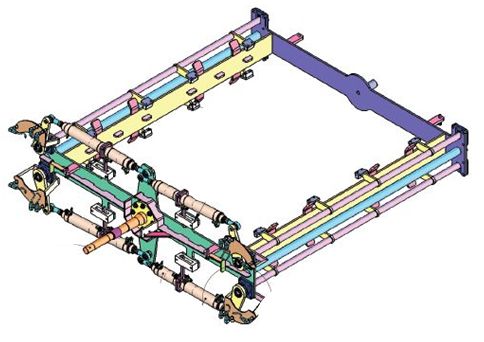
vérin V1

(grande course)

brides

cadre de retournement

¼ du bridage



Cadre

De

Retournement

**sans**

**claie**

vérin

grande course

V1a

bride

bride

bride

bride

cadre de retournement

vérin

petite course

V2a

vérin

petite course

V2a’

vérin

grande course

V1b

vérin

petite course

V2b

vérin

petite course

V2b’

vérin

grande course

V1b’

vérin

grande course

V1a’

Transfert des boules de fromage de la claie supérieure vers la claie inférieure après retournement du cadre

Cadre

De

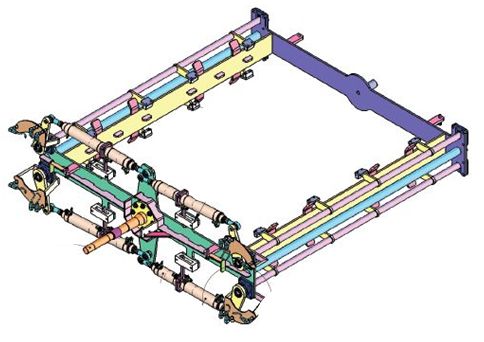
Retournement

**avec**

**claie**

claie **« a »**

claie **« b »**



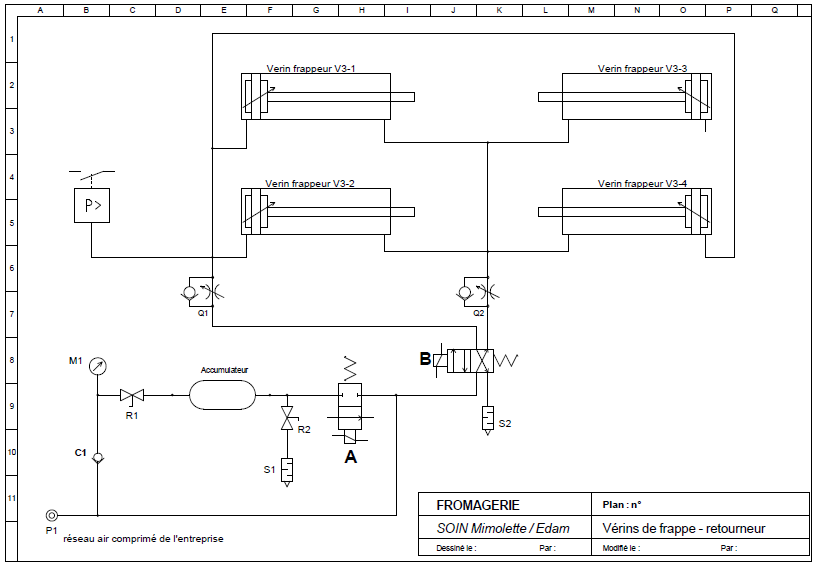


Schéma électrique du module de sécurité

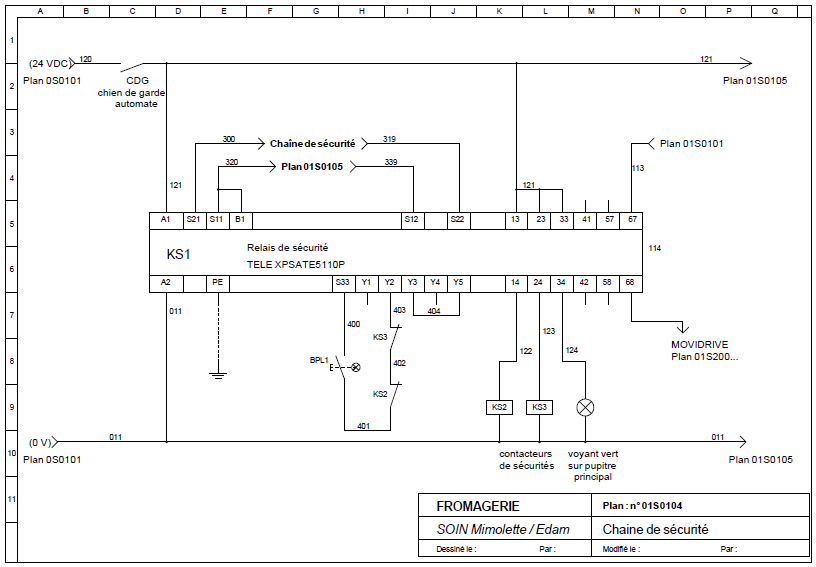
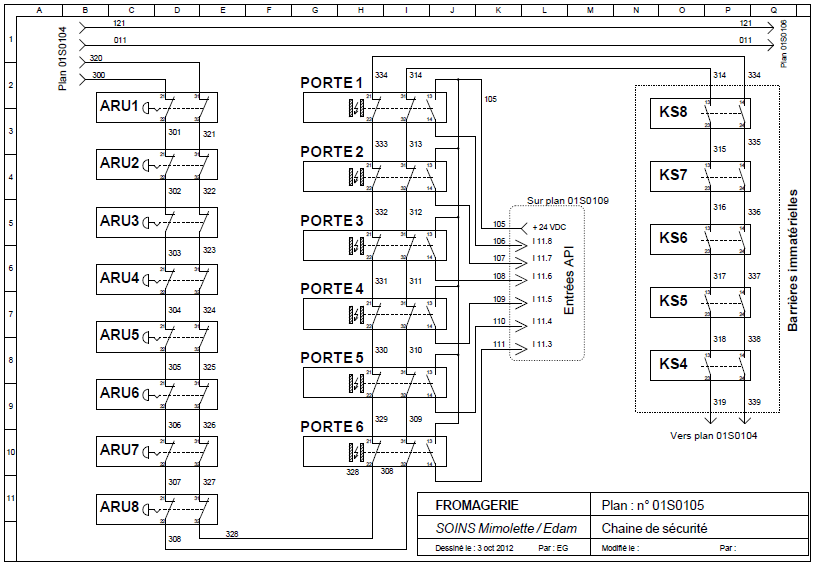


Schéma électrique de la chaîne de sécurité



**ARU 3**

10 m

**ARU 6**

**ARU 5**

20 m

**ARU 2**

**Armoire électrique**

**ARU 7**

**ARU 4**

**ARU 8**

**ARU 1**

L=19 m

L=28 m

L=10 m

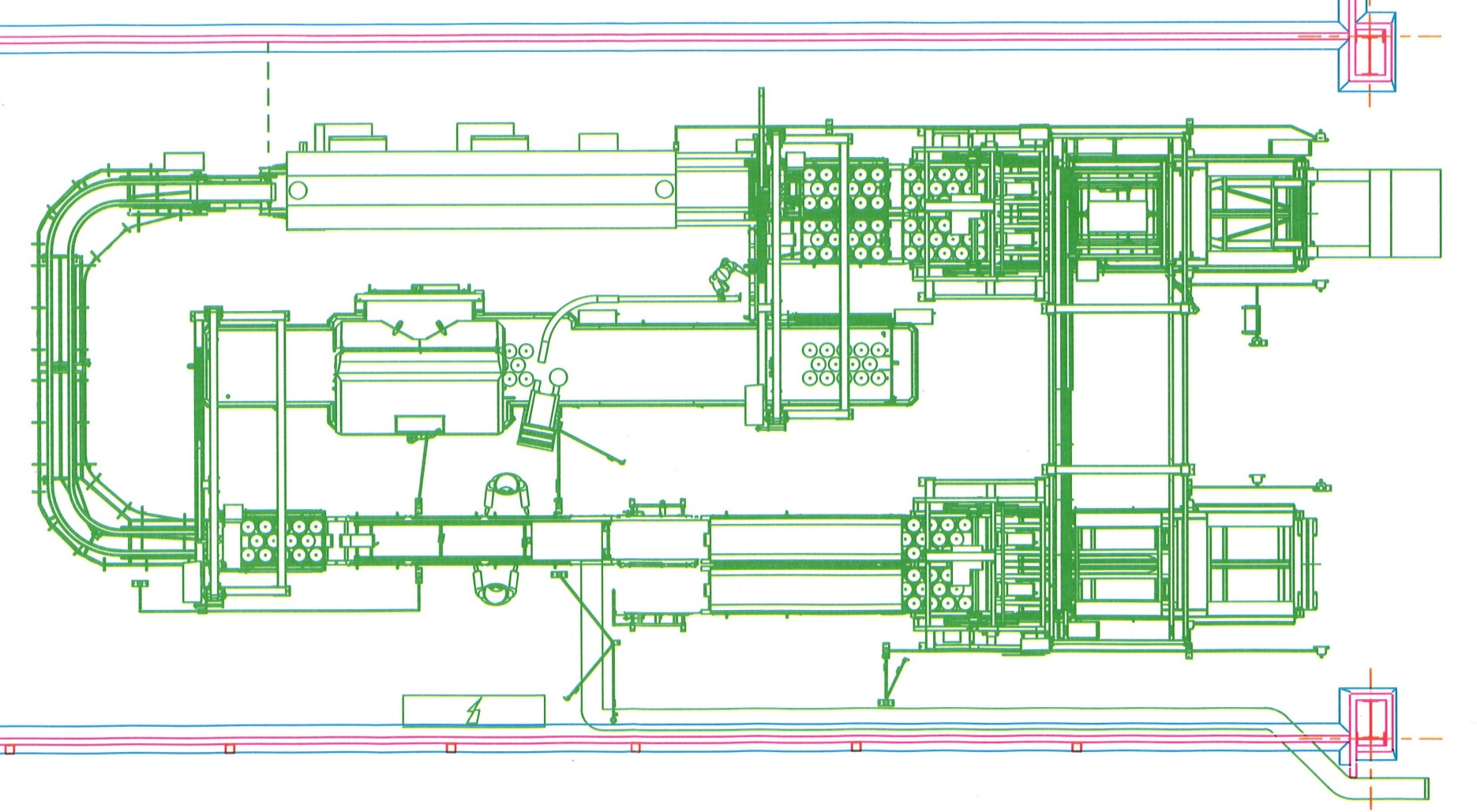
L=11 m

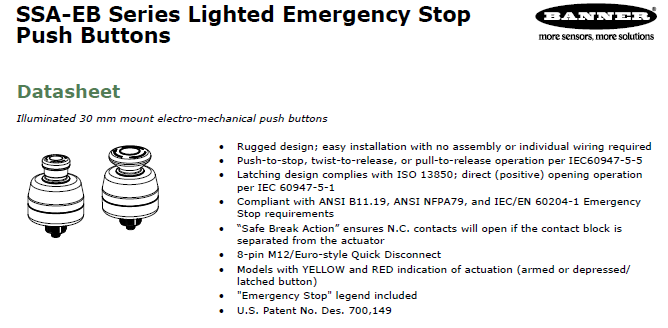
L=12 m

L=13 m

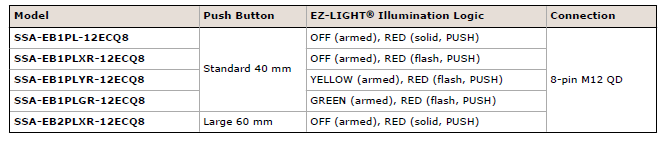
L=20 m

L=8,5 m

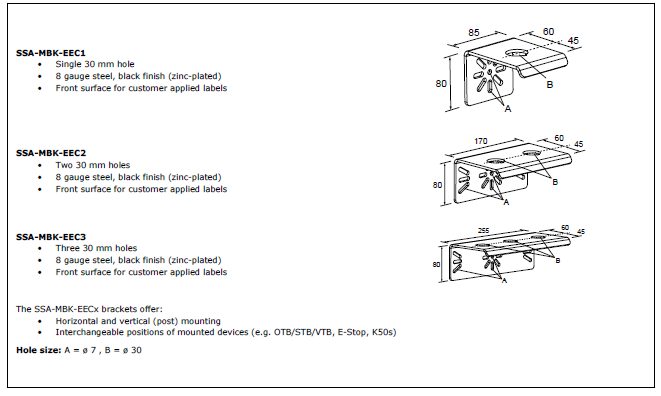




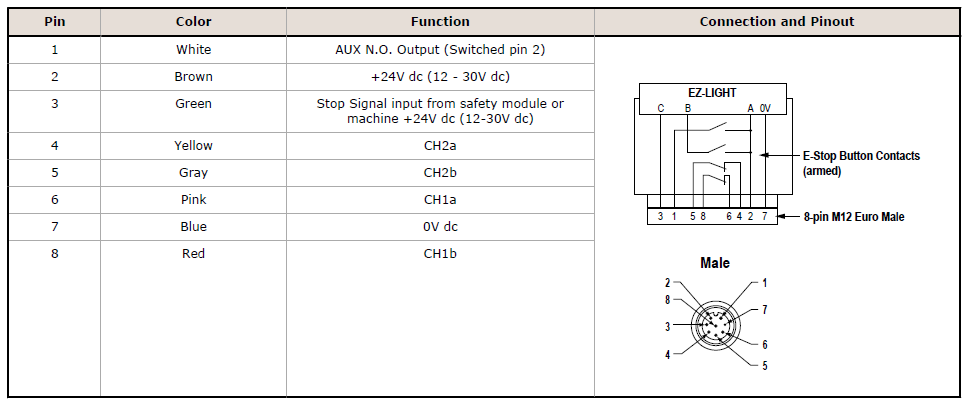
**Models**



**Mounting brackets**

****

Câble de liaison au module de sécurité



**Series Hookup Cordset Solution**

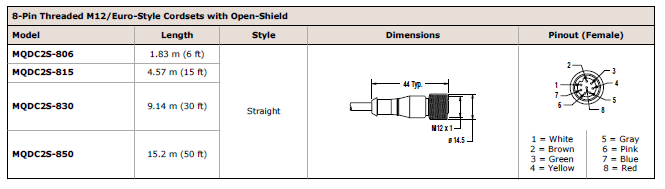
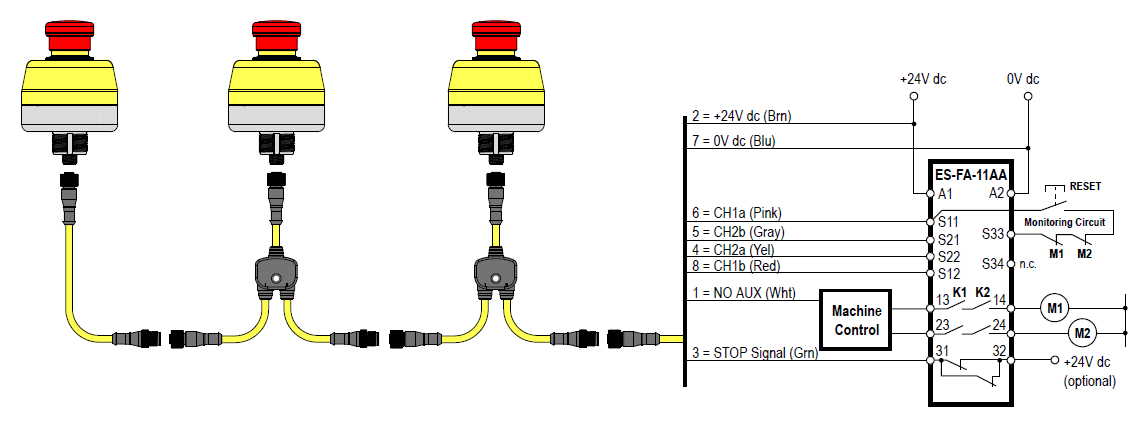
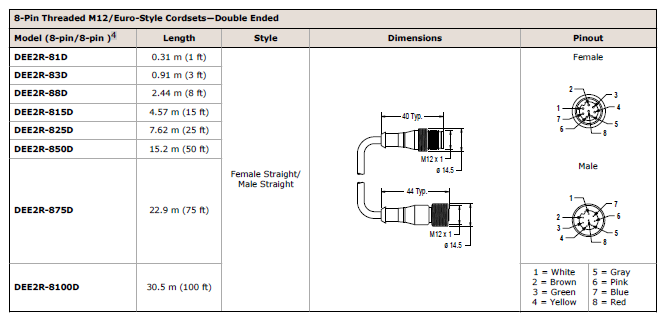


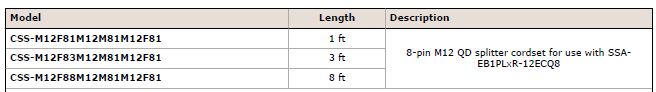
Schéma type de raccordement



Câble entre 2 ARUs



Câble de liaison au module de sécurité



Tés de liaison

Module de sécurité

