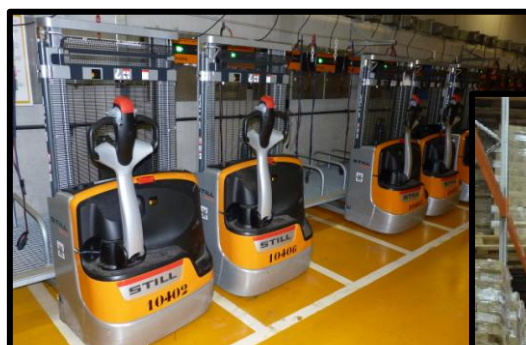


DOSSIER SUJET



ÉLECTRICITÉ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE



Messageries laitières

Durée : 5 heures



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE



Lycée Charles TELLIER Condé sur Noireau
 Lycée Edmond DOUCET Equeurdreville
 Lycée Julliot de la MORANDIERE Granville
 Lycée Pierre et Marie CURIE Saint-Lô



RÉGION BASSE NORMANDIE

ORGANISATION DU SUJET

	Problématiques	Compétences évaluées
<p style="text-align: center;">Problématique générale</p> <p>Dans le cadre des travaux d'extension et d'amélioration des performances énergétiques de la plate forme logistique, il est nécessaire de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ préparer l'intervention de création du local de pause ; ✓ modifier l'installation électrique actuelle du local de charge ; ✓ planifier l'intervention de changement des luminaires. 	<p>Partie A Préparer la réalisation de l'installation électrique du local de pause en déterminant une partie des constituants électriques.</p>	<p>C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage. C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client. C3-1 Argumenter les solutions retenues en vue de la constitution du dossier de réalisation. C5-3 S'assurer de la disponibilité des matériels.</p>
	<p>Partie B Modifier et mettre en service l'installation électrique des canalisations préfabriquées (Canalis).</p>	<p>C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage. C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client. C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage. C2-14 Identifier le (ou les) élément(s) défectueux lors d'une intervention de maintenance corrective. C3-1 Argumenter les solutions retenues en vue de la constitution du dossier de réalisation. C-5.1 Proposer un matériel remplissant les mêmes fonctions qu'un appareil à remplacer. C5-2 Établir la liste des matériels électriques constituant l'ouvrage, outillage spécifique et collectif, appareils de mesure et/ou de contrôle, équipements de protection individuels et collectifs.</p>
	<p>Partie C Modifier les schémas de raccordement de l'automatisme de commande de l'extracteur puis régler et paramétrer le relais de contrôle de courant.</p>	<p>C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage. C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage.</p>
	<p>Partie D Préparer la commande des types de luminaires LED pour l'entrepôt chambre B et organiser le travail des intervenants afin de respecter la date de fin de chantier.</p>	<p>C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage. C1-5 Interpréter un planning d'intervention. C1-6 Collecter les divers éléments de déroulement des travaux. C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client. C5.5 Attribuer à chaque équipier, en fonction de ses compétences spécifiques et de son titre d'habilitation, les activités professionnelles prévues au planning.</p>

SOMMAIRE

PARTIE A :	Local de pause, installation électrique	Page DS4
PARTIE B :	Local de charge, alimentation des nouveaux chargeurs	Page DS10
PARTIE C :	Local de charge, extracteur d'air	Page DS18
PARTIE D :	Entrepôt frigorifique, éclairage chambre B	Page DS21

Partie A : Local de pause, installation électrique



Mise en situation : Dans le cadre de l'extension de la plate-forme logistique ML2 un nouveau local de pause est créé. Celui-ci doit permettre aux employés présents sur la surface "co-packing" de bénéficier d'un endroit chauffé pour leur temps de repos.

Problématique : Préparer la réalisation de l'installation électrique du local de pause en déterminant une partie des constituants électriques.

Compétences visées	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client C3-1 Argumenter les solutions retenues en vue de la constitution du dossier de réalisation C5-3 S'assurer de la disponibilité des matériels.
--------------------	---

Documents à consulter	Dossier de présentation : DP6 Dossier technique et ressource : DTR2 et DTR3 et DTR8 à DTR21
-----------------------	--

A1.1 Déterminer à partir du CCTP, le nombre d'éléments à prévoir dans l'installation du local de pause.

Désignation des éléments	Nombre
Prise de courant	
Point d'éclairage	
Interrupteur	
Détecteur de présence	
Convecteur électrique	

A1.2 **Indiquer** la référence des éléments droits de goulotte et des embouts à prévoir pour la réalisation du chantier.

Désignation	Référence
Élément droit	
Embout	

A1.3 **Déterminer** la référence des éléments constitutifs de l'installation répertoriés dans le tableau ci-dessous (compatibles pour un montage en goulotte).

Désignation	Référence
Interrupteur	
Prise de courant	

A1.4 **Préciser** les valeurs attendues de l'IRC et de la température de couleur pour les lampes fluorescentes à prévoir pour l'éclairage du local de pause.

IRC	
Température de couleur (K)	

A1.5 **Indiquer** la référence des luminaires adaptés pour l'éclairage du local de pause.
Justifier le choix de la référence du luminaire.

Désignation du local	Désignation	Référence
Local de pause		
Justification		

A1.6 **Justifier** le choix du détecteur "sphinx 104" pour le local de pause au regard des exigences du CCTP et en comparant ses caractéristiques au détecteur " sphinx 105".

Gamme utilisée	Justification
Sphinx 104	

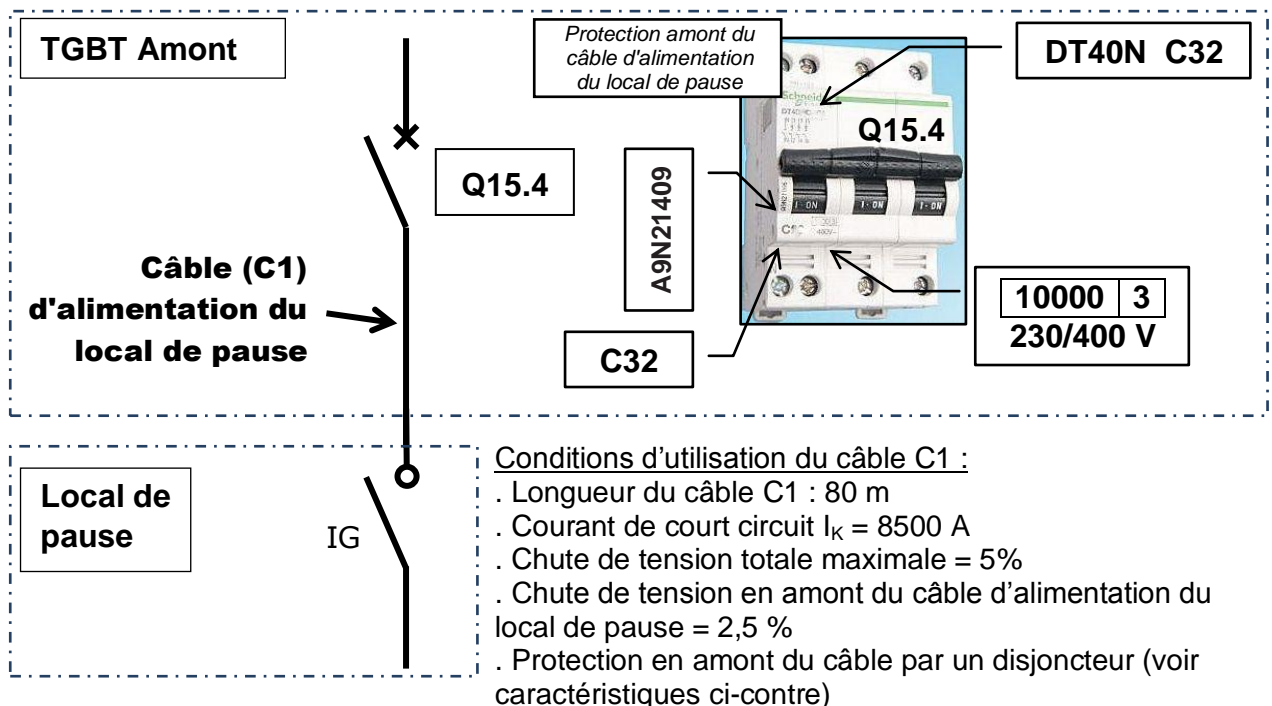
A1.7 **Relever** la puissance des convecteurs électriques prévus dans le local de pause.

Désignation de la pièce	Puissance unitaire
Local de pause	

A1.8 **Indiquer** la référence des convecteurs adaptés au local de pause.

Désignation de la pièce	Référence
Local de pause	

Architecture de l'alimentation du local de pause.



A1.9 **Sélectionner** parmi les câbles disponibles en stock, le type adapté à l'alimentation du local de pause (câble C1).

(Cocher la bonne réponse)

U1000R02V 3G2,5

U1000R02V 5G2,5

U1000R02V 3G4

U1000R02V 5G4

U1000R02V 3G6

U1000R02V 5G6

Justifier le choix du câble

A1.10 **Vérifier** que le câble sélectionné précédemment, en association avec la protection amont Q15.4 permet de garantir la sécurité des personnes.

Identifier le type de SLT mis en œuvre dans l'installation (cocher la bonne réponse)

TT

TN

IT

Indiquer si le câble sélectionné précédemment permet de garantir la protection des personnes. Argumenter votre réponse.

OUI NON

Argumentation :

A1.11 **Proposer** une ou plusieurs solutions techniques permettant de résoudre le problème énoncé précédemment.

A1.12 **Préciser** pour chaque câble prévu dans l'installation d'éclairage du local de pause (voir dossier de présentation) la référence à commander (câble en conditionnement de 100 m).

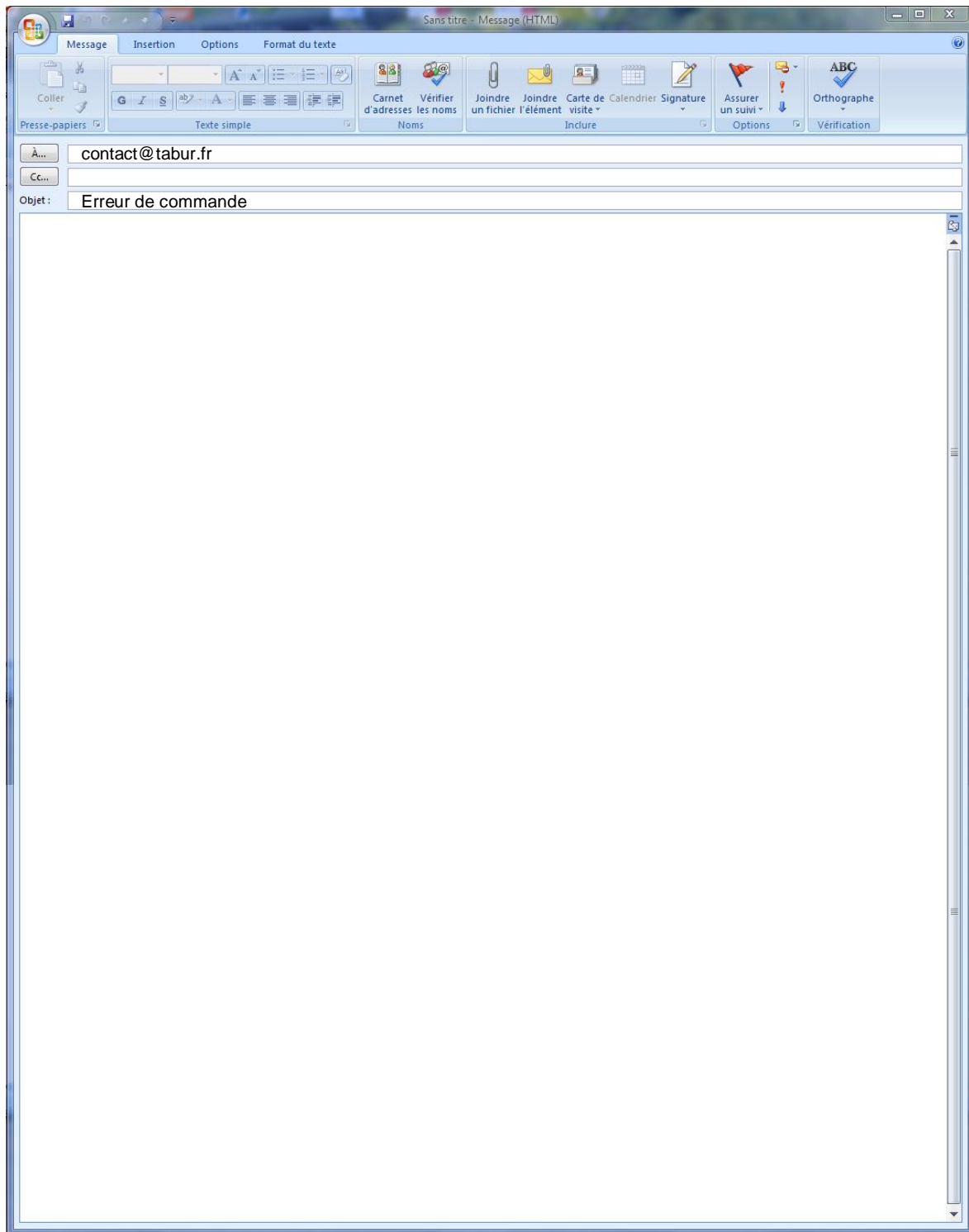
Désignation du câble	Référence
Câble 1	
Câble 2	
Câble 3	
Câble 4	

A1.13 **Contrôler** la concordance entre l'appareillage de protection et de commande livré (voir bon de livraison BL) et les caractéristiques électriques des appareils figurant sur les schémas électriques du local de pause.

Repère des appareils (figurant sur les schémas du dossier de présentation)	Désignation	Référence du matériel livré (Voir BL)	Quantité livrée (Voir BL)	Concordance du matériel livré (mettre une croix dans la colonne)	
				oui	non
Q61	Disjoncteur				
Q61 (bloc différentiel)	Bloc différentiel				
K61	Contacteur				
Q63 / Q64 / Q65 / Q66	Disjoncteur				
Q71	Disjoncteur	A9N21361	1	x	
IH	Interrupteur horaire programmable	412641	1	x	

A1.14 **Rédiger** un courriel à destination du fournisseur de matériel électrique précisant :

- . Les erreurs détectées dans la commande ;
- . Les appareils devant être réapprovisionnés en précisant :
 - la référence souhaitée ;
 - le nombre respectif de chaque référence.



Partie B : Local de charge. Alimentation des nouveaux chargeurs

Mise en situation : L'extension de la plate-forme logistique ML2 a entraîné l'accroissement du nombre de chariots élévateurs et par voie de conséquence, le nombre de chargeurs de batterie. Les 3 nouveaux chargeurs ("assis-debout") devront être alimentés par les Canalis existants, les autres chargeurs (8 "rétract" et 9 "Gerbeur") nécessiteront de prévoir l'implantation d'un quatrième Canalis dans le local de charge.

Problématique :

- . Identifier le Canalis permettant d'alimenter les trois nouveaux chargeurs "assis-debout" et commander les éléments nécessaires à son extension.
- . Adapter le réglage des protections.
- . Mettre en service

Compétences visées	<p>C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage</p> <p>C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client</p> <p>C2-7 Configurer les éléments de l'ouvrage</p> <p>C2-14 Identifier le (ou les) élément(s) défectueux lors d'une intervention de maintenance corrective</p> <p>C3-1 Argumenter les solutions retenues en vue de la constitution du dossier de réalisation</p> <p>C-5.1 Proposer un matériel remplissant les mêmes fonctions qu'un appareil à remplacer</p> <p>C5-2 Établir la liste des matériels électriques constituant l'ouvrage, outillage spécifique et collectif, appareils de mesurage et/ou de contrôle, équipements de protection individuels et collectifs</p>
--------------------	--

Documents à consulter	<p>Dossier de présentation : DP7 à DP9</p> <p>Dossier technique ressource : DTR4 à DTR7 et DTR22 à DTR30</p>
-----------------------	--

ÉTAPE 1 :	Établir le bilan de charge du Canalis n°2 avant ajout des nouveaux chargeurs "assis-debout"
------------------	---

B1.1 **Reporter** dans le tableau du bilan de charge du Canalis n°2 page suivante, les intensités absorbées par chaque chargeur de batteries et préciser leur type d'alimentation.

B1.2 **Reporter**, page suivante, le nombre total de chargeurs alimentés par le Canalis n°2 et préciser la répartition par phase de l'alimentation des chargeurs (**voir DP8 et DP9**).

B1.3 **Déterminer**, page suivante, la valeur de l'intensité circulant dans chaque phase pour le Canalis n°2.

B1.4 **Déterminer**, page suivante, la valeur totale de l'intensité circulant dans le canalis n°2

Bilan de charge du CANALIS n°2									
Chargeurs associés aux véhicules de type	Réponse B1.1		Réponse B1.2				Réponse B1.3		
	Intensité absorbée par un chargeur (A)	Type d'alimentation (Monophasé ou Triphasé)	Nombre total de chargeurs	Répartition des chargeurs sur chaque phase (nombre)			Intensité par phase (A)		
				PH1	PH2	PH3	PH1	PH2	PH3
Nacelle									
Assis-debout									
Gerbeur									

Réponse B1.4	Intensité totale par phase (A)			
--------------	--------------------------------	--	--	--

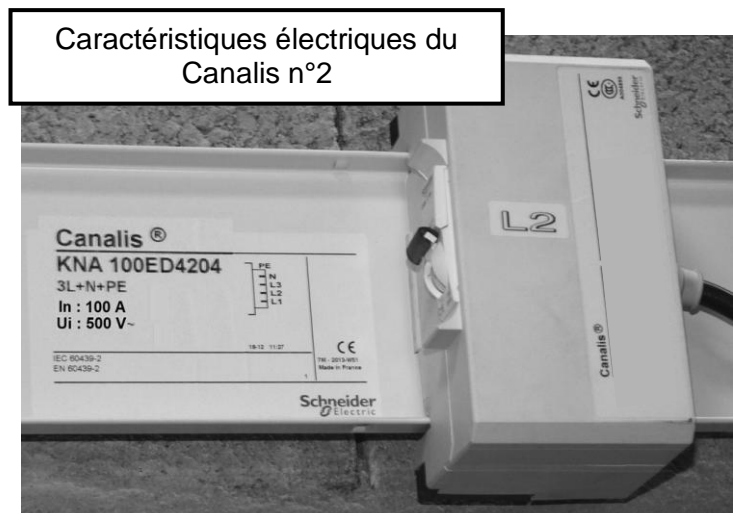
Bilan de charge du CANALIS n°3									
Chargeurs associés aux véhicules de type	Intensité absorbée par un chargeur (A)	Type d'alimentation (Monophasé ou Triphasé)	Nombre total de chargeurs	Répartition des chargeurs sur chaque phase (nombre)			Intensité par phase (A)		
				PH1	PH2	PH3	PH1	PH2	PH3
				Rétracts	14.5	tri	6	6	6

Intensité totale par phase (A)	87	87	87
--------------------------------	----	----	----

ÉTAPE 2 : Déterminer le Canalis permettant d'alimenter les nouveaux chargeurs "assis-debout"

Pour la suite de l'étude, on considérera :

- que les intensités totales circulant dans les Canalis avant ajout des nouveaux chargeurs sont :
 - Canalis n°2 = 50 A par phase
 - Canalis n°3 = 87 A par phase
- que l'intensité totale absorbée par les trois chargeurs "assis-debout" à alimenter sera de 39 A soit après répartition équilibrée 13 A par phase



B2.1 **Rappeler** la valeur maximale du taux de charge imposée pour les Canalis du local de charge.

--

B2.2 **Déterminer** le taux de charge pour le Canalis n°2 et le Canalis n°3 dans l'hypothèse de l'ajout de l'alimentation des chargeurs "assis-debout".

Rappel : L'intensité totale absorbée par les nouveaux chargeurs "assis-debout" à alimenter est égale à 13 A par phase.

	Canalis n°2	Canalis n°3
Intensité totale circulant dans le Canalis avant alimentation des nouveaux chargeurs	50 A	87 A
Intensité totale circulant dans le Canalis après alimentation des nouveaux chargeurs		
Taux de charge du Canalis après alimentation des nouveaux chargeurs		

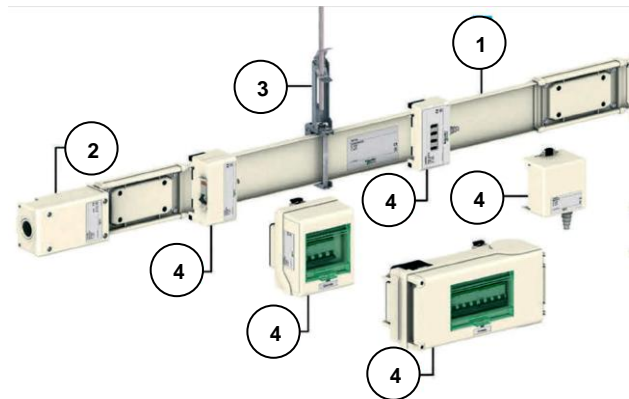
B2.3 **Justifier** le choix du Canalis n°2 pour l'alimentation des nouveaux chargeurs "assis-debout".

--

ÉTAPE 3 :


Commander le matériel nécessaire pour l'allongement du Canalis n°2

L'alimentation des trois nouveaux chargeurs "assis debout" est prévue depuis le Canalis n°2. Cependant, la longueur de celui-ci s'avère insuffisante pour disposer du nombre de dérivation nécessaires pour alimenter les chargeurs. Après avoir vérifié les éléments disponibles en stock, compléter le bon de commande du matériel indispensable à la modification du Canalis n°2.

**Éléments à prévoir pour l'extension du Canalis 2 :**

- éléments droits (repère 1) permettant un allongement de 5 mètres ;
- fixations (repère 3) de type étrier mural (prévoir une fixation par mètre linéaire) ;
- connecteurs (repère 4) de type monophasé à disjoncteurs type C60 (un par chargeur) dimensionnés pour un courant de court-circuit présumé $IK_3 = 8900 \text{ A}$.

B3.1 Recenser dans la liste du matériel en stock à l'agence Bouygues Energies, les éléments pouvant être utilisés dans le cadre de l'intervention pour allonger le Canalis 2.

ÉTAT DES STOCKS		
Etabli le : 04/11/2014 Par : J.Lecarpentier		
Désignation des éléments en stock	Référence	Nombre d'unités en stock
Élément droit (3m)	KNA160ED4306	1
Élément droit (3m)	KNA100ED4306	1
Élément droit (2m)	KNA160ED4204	2
Élément droit (2m)	KNA100ED4204	1
Étrier	KNB160ZF2	1
Étrier	KNB160ZFPU	4
Connecteur	KNB32CM55	1

Inscrire ci-dessous le nombre d'unités utilisables (0 si non utilisable)

Nombre d'unités utilisables

B3.2 Remplir le bon d'approvisionnement ci-dessous afin de compléter la liste des éléments répertoriés précédemment pour disposer de la totalité des références nécessaires à l'intervention d'allongement du Canalis 2.

Bon d'approvisionnement
n° BA2012504

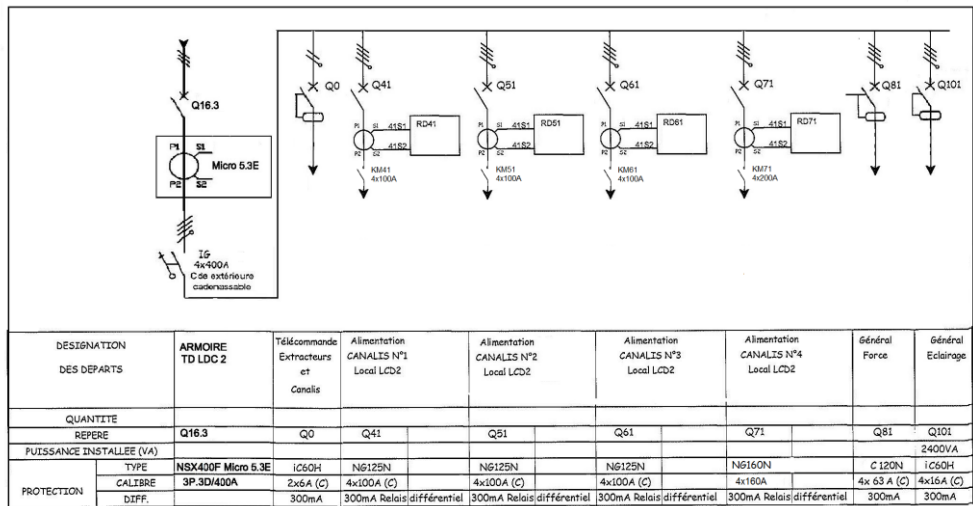


Adresse de facturation : Bouygues Energies 50160 SAINT AMAND
Adresse de livraison : Bouygues Energies 50160 SAINT AMAND

Désignation	Référence	Quantité

ÉTAPE 4 : Effectuer le réglage des protections

Pour l'alimentation des huit nouveaux chargeurs "rétract" et des neuf nouveaux chargeurs "Gerbeur", un Canalis de calibre 160 A (Canalis 4) est implanté dans le local de charge. Après l'installation et le raccordement de celui-ci, il est nécessaire de prévoir le réglage de la protection différentielle de la canalisation (Q71). De même, il conviendra de reprendre les réglages de la protection générale Q16.3 pour prendre en compte le surcroît de puissance absorbée.



B4.1 Paramétrer le relais différentiel RD 71 afin d'obtenir un déclenchement instantané de Q71 (fonctionnement en sécurité positive avec réarmement manuel)

The diagram shows the RD 71 relay with arrows pointing to three tables for parameter setting:

- Delay (s) table:**

Delay (s)						
0	0.15	0.25	0.5	1	2.5	5

Indiquer par une croix la valeur de réglage
- $I_{\Delta N}$ (A) table:**

$I_{\Delta N}$ (A)	
0.03	
0.05	
0.075	
0.1	
0.15	
0.2	
0.3	

Indiquer par une croix la valeur de réglage
- Dip-switch table:**

Représenter la position des dip-switch par une croix		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x 1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x 10
Nd	<input type="checkbox"/>	Ne
Man	<input type="checkbox"/>	Aut

B4.2 Relever les valeurs actuelles de réglage du déclencheur Micrologic (Q16.3) et en déduire la valeur du déclenchement du dispositif magnétique.

Q16.3 Micrologic 5 réglages actuels

The image shows the Micrologic 5 control panel with two potentiometers. The top one is labeled 'Ir (A)' with values from 160 to 400. The bottom one is labeled 'Isd (x Ir)' with values from 1.5 to 10. There are also status indicators for 'Ready' and 'Alarm'.

Ir (A)		
cran lsd		
Valeur de déclenchement magnétique (Isd en A)	Application numérique :	Résultat :

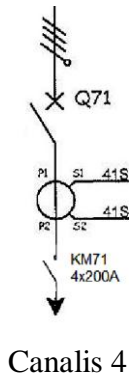
B4.3 Déterminer les réglages à effectuer sur le déclencheur Micrologic du disjoncteur Q16.3 afin de prendre en compte l'augmentation de charge engendrée par l'ajout du Canalis 4.

- Charge totale (cos φ sensiblement identique pour tous les circuits) :
 - Canalis 1 : $I_b = 90 \text{ A}$
 - Canalis 2 : $I_b = 90 \text{ A}$
 - Canalis 3 : $I_b = 90 \text{ A}$
 - Canalis 4 : $I_b = 145 \text{ A}$
 - Autres circuits : $I_b = 80 \text{ A}$
- Facteur de simultanéité fixé à 75 %
- Courant I_{sd} : maintenir la valeur de déclenchement magnétique (en A) identique à la valeur de la question précédente

Détermination du courant I_b total absorbé		Nouvelles valeurs de réglage du déclencheur Micrologic (Q16.3)	
		courant de réglage I_r (A)	
Détermination du courant I_b avec application du facteur de simultanéité		Cran de réglage I_{sd}	

ÉTAPE 5 :

Mise en service du Canalis n°4

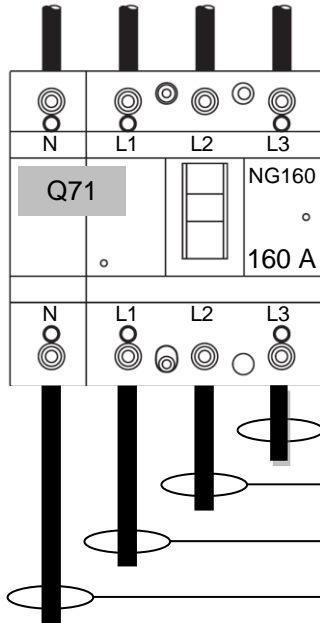


Lors de la mise en service du Canalis n°4, le disjoncteur Q71 se déclenche de manière systématique.

Constats :

Le déclenchement de Q71 n'est pas provoqué par un défaut détecté par le relais différentiel RD71 ;

Le déclenchement intervient après plusieurs minutes de fonctionnement alors que tous les chargeurs étaient alimentés et fonctionnaient.



Contrôle des intensités réalisé avec les huit nouveaux chargeurs "rétract" et les neuf nouveaux chargeurs "Gerbeur" alimentés.

116 A	
116 A	
176 A	
60 A	

B5.1 **Nommer** le type de défaut présent dans l'installation électrique.

Type de défaut	
----------------	--

B5.2 **Analyser** les résultats des contrôles d'intensité et le compte rendu d'intervention fourni par l'employé responsable du raccordement des chargeurs. **Préciser** la cause du problème rencontré lors de la mise en service. **Indiquer** les modifications à effectuer sur le raccordement des chargeurs.

Cause du défaut	
Modifications à effectuer	

ÉTAPE 2 :

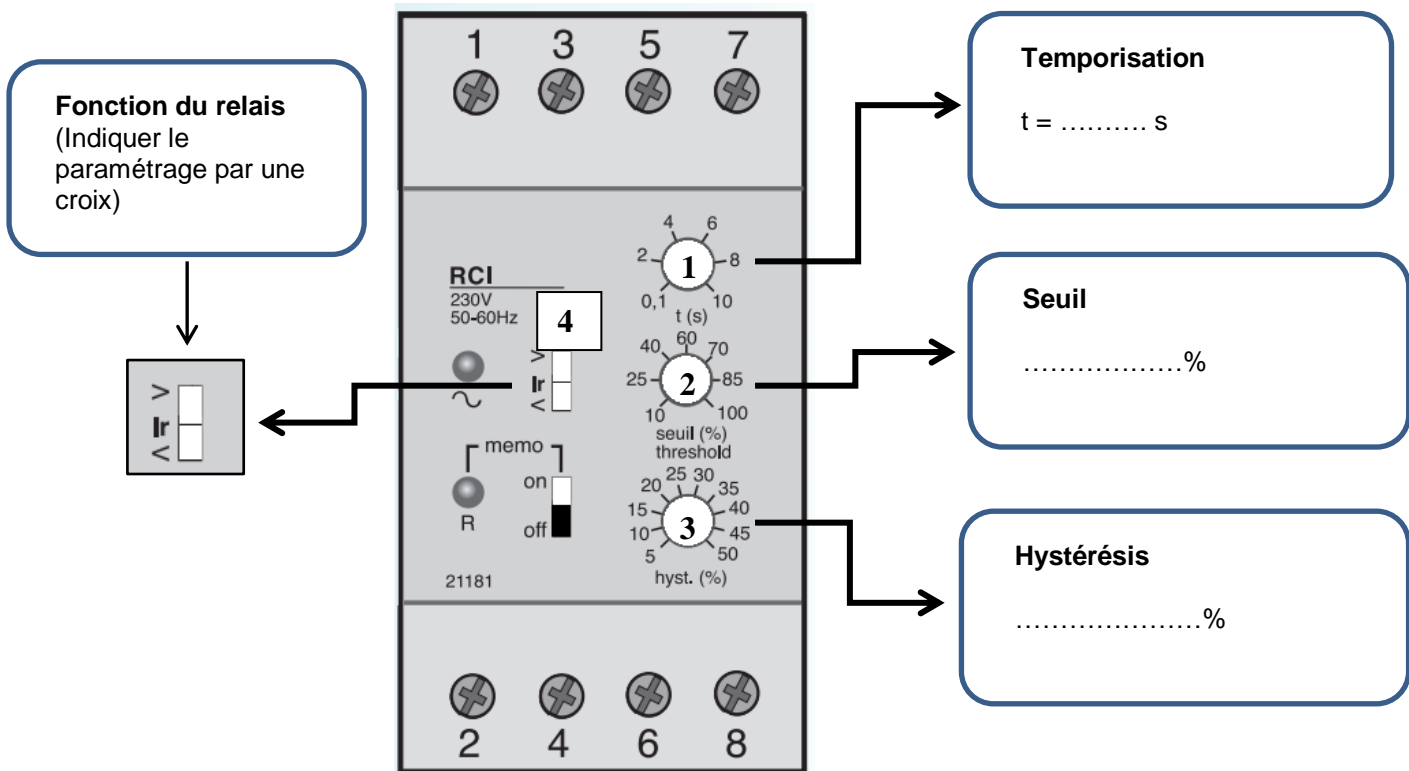
Réglages du relais d'intensité du canal 4

C2.1 **Indiquer** les valeurs de réglage et de paramétrage du relais de courant RCI71 associé au transformateur de courant T71 (200/5).

Le seuil de déclenchement (repère 2) et la temporisation (repère 1) : l'extracteur doit fonctionner dès que l'intensité circulant dans le Canal n°4 ($I_n = 160A$) atteint la valeur de 40A.

L'hystérésis (repère 3) : l'extracteur doit se mettre à l'arrêt lorsque l'intensité circulant dans le Canal n°4 redescend sous la valeur de 30A.

La fonction du relais (repère 4) : mesure de surintensité ou sous intensité selon le descriptif de fonctionnement ci-dessus.



C2.2 **Justifier** les valeurs de réglage du seuil et de l'hystérésis.

	Justifications
seuil	
hystérésis	

PARTIE D : Entrepôt Chambre B

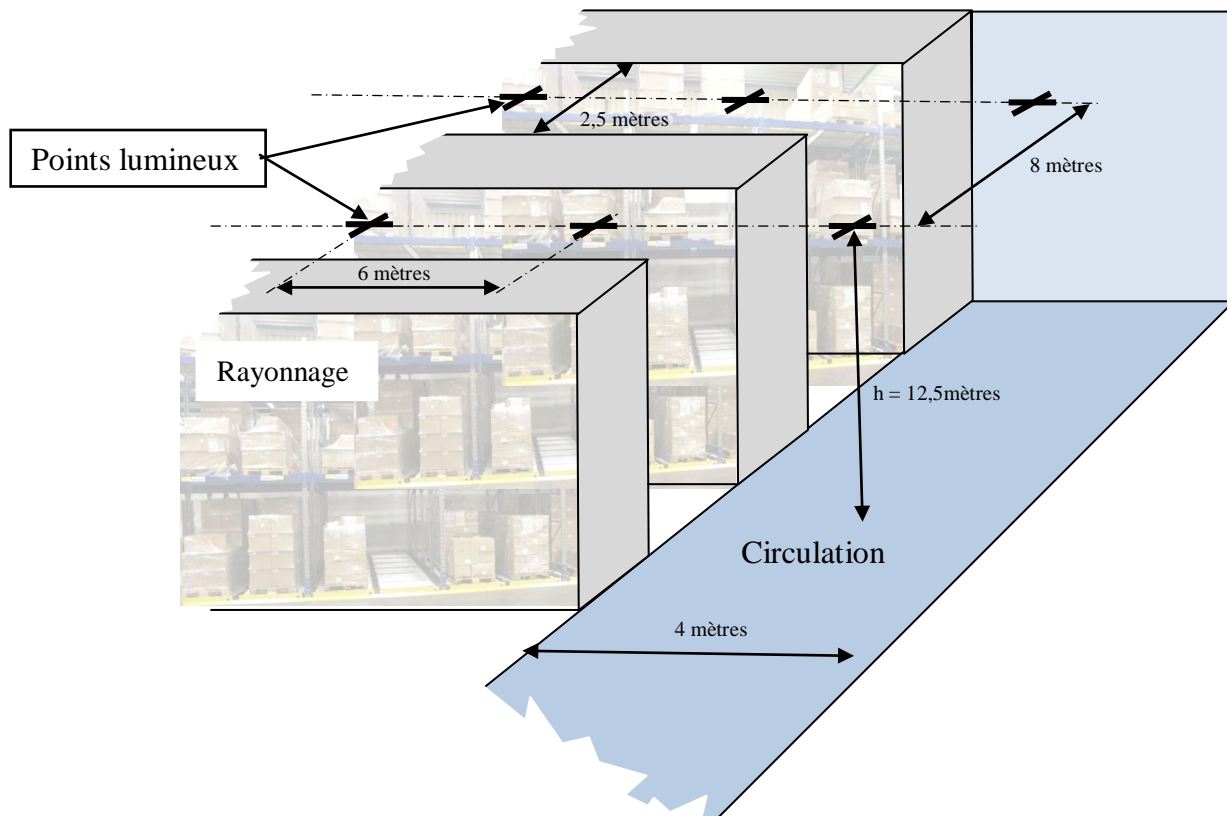
Mise en situation : Le bureau d'étude de la société Bouygues énergies et services a proposé un dispositif à LED pour le nouvel entrepôt C. Les premières semaines d'exploitation ont confirmé la pertinence de ce choix, mettant en évidence un gain énergétique important pour une meilleure qualité d'éclairage. S'y ajoute une maintenance réduite pour ce type de sources lumineuses. Au vu de ces résultats, l'exploitant du site a décidé le remplacement des lampes à iodures des entrepôts A et B construits en 2009 par un éclairage à LED identique à l'entrepôt C.

Problématique : Préparer la commande des types de luminaires LED pour l'entrepôt chambre B et organiser le travail des intervenants afin de respecter la date de fin de chantier imposée par l'exploitant du site des Messageries Laitières (ML2).

Compétences visées	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage C1-5 Interpréter un planning d'intervention. C1-6 Collecter les divers éléments de déroulement des travaux. C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client C5.5 Attribuer à chaque équipier, en fonction de ses compétences spécifiques et de son titre d'habilitation, les activités professionnelles prévues au planning
--------------------	--

Documents à consulter	Dossier de présentation : DP10 Dossier technique ressource : DTR31 à DTR34
-----------------------	---

ÉTAPE 1 :	Préparation de la commande des luminaires pour la chambre frigorifique B
-----------	--



D1.1 **Déterminer** le nombre de luminaires implantés dans la zone rayonnage de la chambre B.

--

D1.2 **Déterminer** le nombre de luminaires implantés pour les voies de circulation de la chambre B.

--

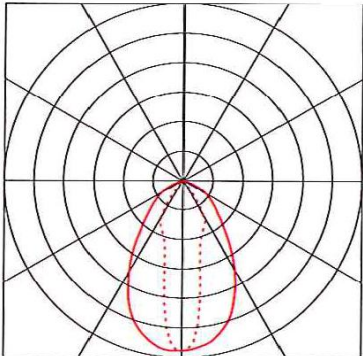
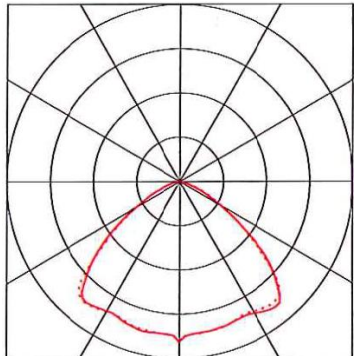
D1.3 **Relever** la largeur à éclairer dans les allées entre rayonnage et l'interdistance entre les points lumineux situés dans cette zone.

Largeur à éclairer	
Interdistance entre luminaires	

D1.4 **Relever** la largeur à éclairer pour les voies de circulation et l'interdistance entre les points lumineux situés dans cette zone.

Largeur à éclairer	
Interdistance entre luminaires	

D1.5 **Relever** les caractéristiques des luminaires prévus pour le remplacement des lampes à vapeur de sodium.

Dialightdurosite 10 k		
	Oval high bay	Circular high bay
Référence	HB7N4M-EUH	HB2N4M-EUH
Efficacité lumineuse		
Puissance		
Flux lumineux		
Classification photométrique		
Cône de diffusion de la lumière en degré		

D1.6 **Proposer** la zone d'implantation des luminaires LED la plus adaptée au regard de leurs caractéristiques techniques et justifier votre réponse.

		adapté	non adapté
Dialightdurosite 10 k Oval high bay	Voies de circulation		
	Allée de rayonnage		
Dialightdurosite 10 k Circular high bay	Voies de circulation		
	Allée de rayonnage		
Justification			

D1.7 **Préparer** la commande pour le remplacement des anciennes sources lumineuses en indiquant le nombre de chaque luminaire LED nécessaire.

- Dialightduosite 10 k Oval high bay: Luminaires
- Dialightduosite 10 k Circular high bay Luminaires

ÉTAPE 2 :

Organisation des tâches des intervenants

D2.1 : **Préciser** le titre d’habilitation électrique de Camille.

D2.2 **Préciser** pour chaque tâche à exécuter au cours du chantier, les habilitations imposées par le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) en vigueur au sein du site ML2.

		Habilitations requises
T1	Préparation au sol des luminaires LED	
T2	Démontage du circuit existant	
T3	Fixation et raccordement des nouveaux luminaires	
T4 et T5	Consignation / Déconsignation / Mise en service	

D2.3 **Compléter** le tableau ci-dessous afin de préciser les autorisations de Camille pour effectuer les tâches 2 et 3 (Indiquer oui ou non).

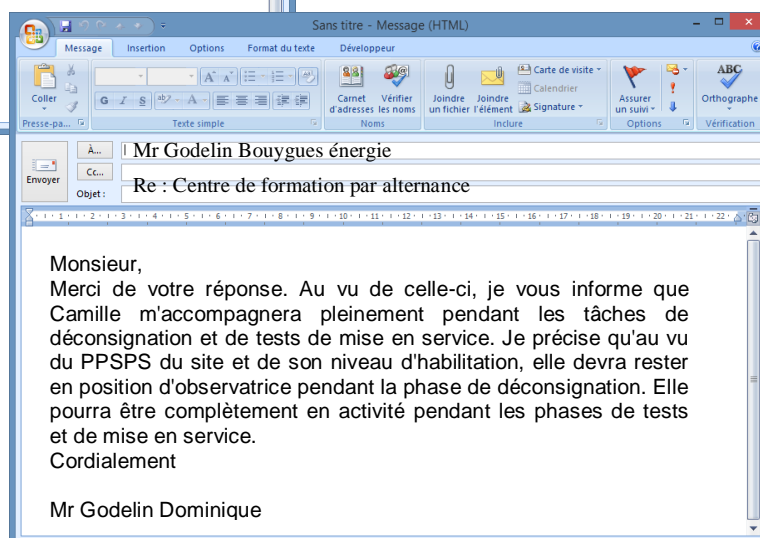
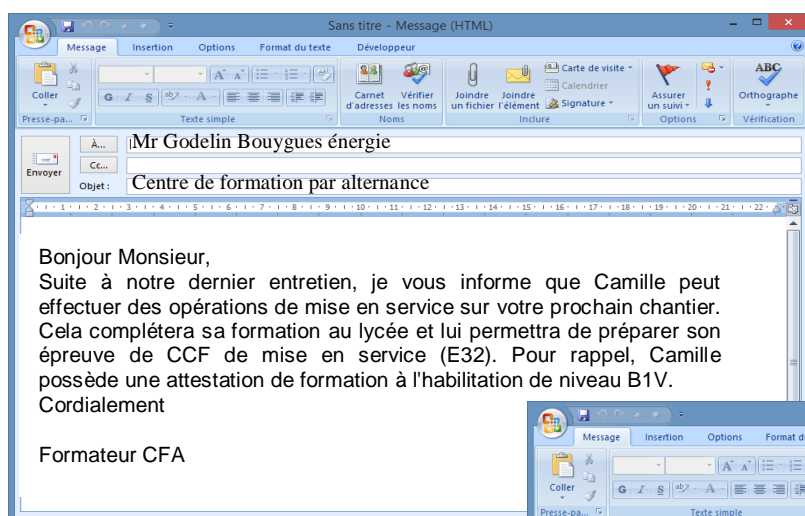
	Tâche 2	Tâche 3
Seule		
Accompagnée par un détenteur du CACES		
Conductrice de la nacelle depuis la plate-forme, en hauteur		
Conductrice de la nacelle depuis le sol		

D2.4 **Déterminer** le nombre d'heures T1 à T5 devant être affectées à Camille afin de finaliser la répartition du nombre d'heures par tâche (réponse sur page suivante).

D2.5 **Compléter** le planning en répartissant les tâches T1 à T5 attribuées à Camille sur l'organisation hebdomadaire (réponse sur page suivante).

Respecter :

- Les contraintes législatives liées à son statut d'apprentie,
- Le plan de sécurité et de protection de la santé appliqué dans l'entreprise ML2,
- Les engagements du tuteur pour garantir une formation efficace en entreprise (cf échange de courriel avec le centre de formation ci-dessous).



Exemple de calcul:
 nbre heure T1 pour Camille + nbre heure T1 pour Damien + nbre heure T1 pour Dominique = 22 heures au total pour la tâche T1

→ 22h

T1	Préparation au sol
T2	Démontage du circuit existant
T3	Fixation et raccord des nouveaux luminaires
T4	Consignation d'une tranche
T5	Déconsignation et tests de mise en service

12h
12h
6h
12h

Total heures chantier




T1	T2	T3	T4	T5
22h	12h	12h	6h	12h

Zone de réponse pour la question D2.4

T1	T2	T3	T4	T5
Camille				

T1	T2	T3	T4	T5
Damien				
16	3	3	0	2

T1	T2	T3	T4	T5
Julien				
4	6	6	6	6

	Mercredi 08	Jeudi 09	Vendredi 10	Lundi 13	Mardi 14	Mercredi 15	Jeudi 16
Début des travaux à 5 heures et fin des travaux à 9 heures							
	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h	5h 6h 7h 8h
	Zone de réponse pour la question D2.5						
	Centre de formation						
Camille							
							Autre chantier
Damien	T1 T1 T1 T1 T1	T2 T3 T5	T1 T2 T3 T5	T1 T1 T1 T1	T1 T2 T3 T1	T1 T1 T1 T1	
							
Julien	T1 T1 T1 T1	T4 T2 T3 T5	T4 T2 T3 T5	T4 T2 T3 T5	T4 T2 T3 T5	T4 T2 T3 T5	T4 T2 T3 T5

Réception chantier