



COLLEGE SAINT-GUIBERT
21, place de l'Orneau
5030 Gembloux-sur-Orneau

Dossier technique.



**Gestion de l'éclairage d'un
hangar de culture tropicale.**

Table des matières.

1.	Objectifs visés.....	3
2.	Illustrations	4
2.1.	Vues générales.....	4
2.2.	Vues de détails.	5
3.	Objectifs pédagogiques de cette unité.....	8
4.	Fonctionnement général.....	9
5.	Mode d'emploi.....	10
6.	Exercices complémentaires.....	12
7.	Dossier technique.....	12

1. Objectifs visés.

- Réaliser la première mise à feu de l'installation électrique d'un processus industriel.
- Réalisation d'une maintenance corrective.
 - Déterminer les causes de dysfonctionnement d'une installation industrielle et réaliser la maintenance curative de cette installation afin de la remettre en service le plus rapidement possible.
 - Compléter la fiche de maintenance curative afin de faire un rapport d'activité telle que l'on en rencontre régulièrement lors d'une intervention sur une installation industrielle.
- Réalisation d'une maintenance préventive.
 - Réaliser une maintenance préventive par le remplacement de un ou plusieurs composants par un équivalent de même marque ou de marque différente.
- Adaptation d'une installation fonctionnelle existante afin de vérifier les exigences du client.
 - Compléter l'installation par ajout de matériel en vue d'améliorer l'efficacité du processus.
 - Amélioration du fonctionnement d'un processus existant.
- Déterminer sur base du fonctionnement d'un processus industriel le cycle séquentiel gérant le système.
- Changer les paramètres de fonctionnement d'un processus et en vérifier les conséquences.
- Isoler une partie de l'installation d'un processus industriel tout en garantissant la continuité des systèmes annexes.
- Remplacer l'automatisation via des relais par un automate programmable.

2. Illustrations .

2.1. Vue générale.



Armoire n°2 : Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.

Exercice de maintenance d'équipements techniques Option Electricité.

Page n° 2 - 4

2.2. Vues de détails.

- Fronton de distribution.



Cette vue représente le fronton de distribution électrique réalisé et utilisé sur chaque armoire didactique. Le principe de fonctionnement est identique pour toutes les armoires placées dans le local C14. Ce fronton sert principalement à isoler complètement l'installation du réseau. L'autorisation de mise sous tension ne pourra être réalisée que sous la supervision du professeur. Lui seul est habilité à mettre l'armoire sous tension, après avoir prit les mesures de sécurités nécessaires.

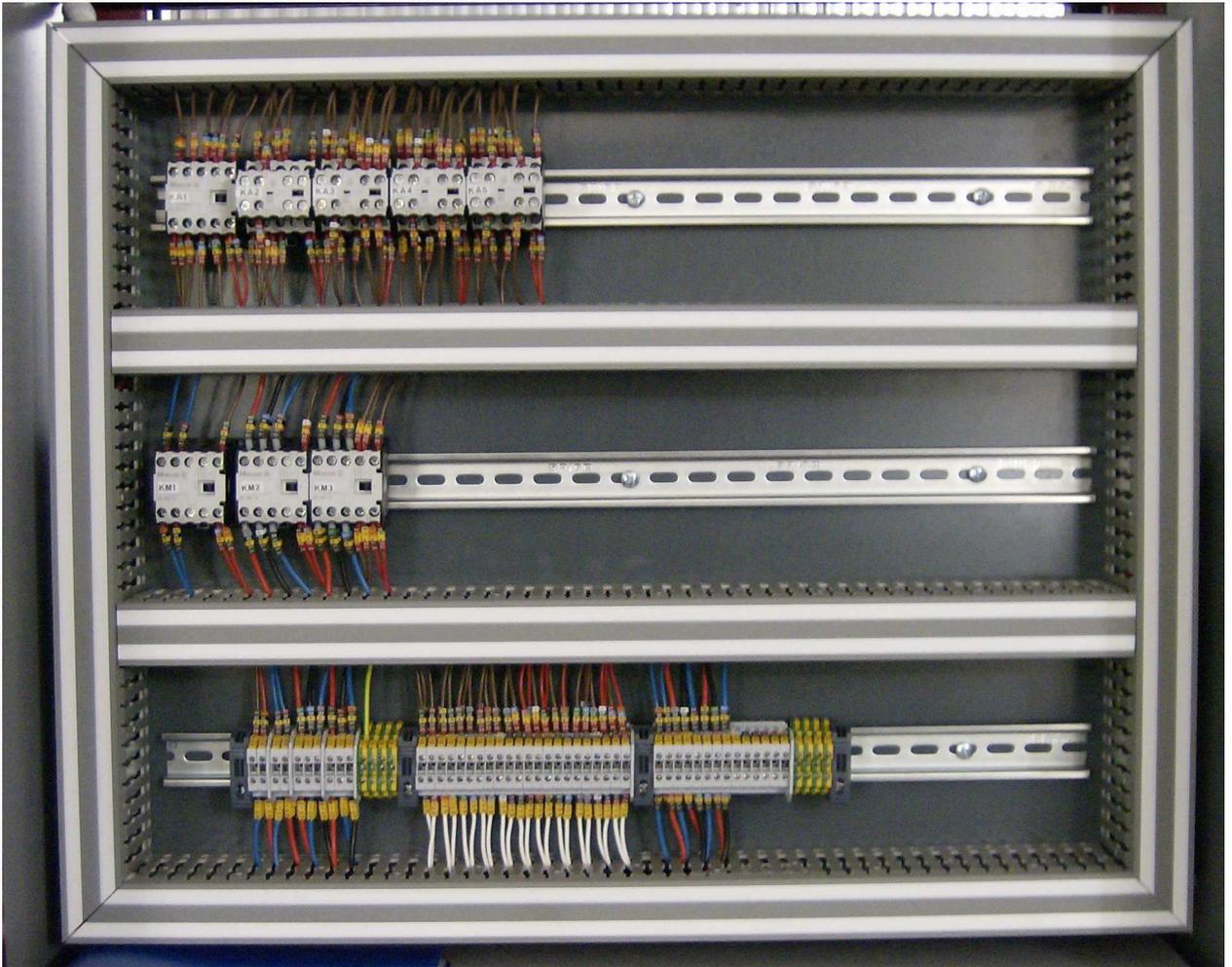
- Fronton synoptique.



Cette photo représente le panneau synoptique. Le matériel installé sur cette partie permet de choisir et de sélectionner un mode de fonctionnement particulier. En pratique, dans une installation « réelle », ce type de matériel se retrouverait placé sur le fronton de l'armoire de distribution du volet. Cette armoire étant placée dans un local technique accessible uniquement par un responsable du service technique. C'est aussi à partir de ce fronton que le technicien pourra définir le mode de fonctionnement voulu et/ou constater les anomalies éventuelles du système électrique.

Armoire n°2 : Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.

- Panneau électrique de commande / puissance.



C'est cette platine qui contient tous les composants électriques nécessaires au bon fonctionnement de l'éclairage du hangar. C'est exactement cet équipement qui serait installé à l'intérieur de l'armoire de distribution que l'on appelle aussi armoire de commande ou encore armoire de séquence dans une installation « réelle ».

Outre les composants électriques, on peut également apercevoir au bas de cette photo, le bornier électrique.

Celui-ci sert entre autre à :

- Assurer l'alimentation électrique de l'armoire.
- Assurer le transfert des informations de commande entre les différents panneaux installés dans cette armoire (liaison panneau synoptique – panneau de simulation sous forme réduite – panneau de commande – panneau de distribution).

- Panneau de simulation.



Panneau de simulation sous forme réduite. Ce panneau purement didactique a pour principal objectif de simuler le fonctionnement normal de l'éclairage d'un hangar tropical de type grand format telle que l'on peut en rencontrer dans les grands milieux ruraux.. Nous avons simulé ici les différentes travées d'éclairage qui en fonction de la programmation seront activées en séquence afin de simuler les différentes phases d'exposition à la lumière naturelle. Levée du soleil (2/5 travées), soleil au zénith (5/5 travées), couché du soleil (2/5 travées) et nuit (la veilleuse).

3. Objectifs pédagogiques de cette unité.

L'objectif principal de cet exercice est de vous placer dans des conditions de travail proche de celles que vous pourriez rencontrer dans votre future vie professionnelle. Il s'agit donc d'un outil pédagogique ayant pour objectif de vous placer en tant que futur électricien face à un système réaliste.

Dans le cas présent, il s'agit « d'une armoire électrique assurant la gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale ». Ce genre d'armoire est fréquemment rencontré dans le milieu agricole... par exemple, dans un hall d'élevage de poulets (pour les engraisser plus rapidement), de culture de plantes tropicales (pour accélérer la croissance des plantes), etc. ... et notamment dans la ferme expérimentale des Facultés des sciences agronomiques de Gembloux géré par le service de zootechnie du professeur Théwis.

La mise à disposition des étudiants d'une telle armoire, reconstituant un système réel doit permettre de développer voir d'intensifier :

- votre esprit critique,
- votre logique de raisonnement,
- votre capacité à prendre du recul face à un problème technique,

Cette activité doit aussi vous faire prendre conscience que vos multiples connaissances (diversité des cours théoriques et pratiques) forment un tout.

La conception de cette armoire permet un nombre élevé d'exercices différents permettant de multiplier les différentes sortes d'apprentissages avec un objectif prioritaire, travailler l'aspect maintenance de ce type d'installation.

Afin de réaliser les différents travaux de maintenance préventive et corrective, les différentes activités suivantes seront proposées aux étudiants :

- Savoir lire un synoptique
- Savoir respecter la réglementation électrique en vigueur.
- Savoir lire et interpréter sur site et sur plan des schémas de commande et de puissance du système.
- Savoir repérer les différents composants électriques sur l'armoire et sur plan.
- Savoir réaliser un repérage ou une identification des borniers sur plans.
- Savoir appliquer une procédure de mise en/hors tension d'une installation électrique.
- Savoir relever et interpréter des mesures.
- Réaliser un câblage, une modification de câblage, et/ou la mise à feu du système et les réglages pour un fonctionnement optimum.
- Savoir remplir une procédure d'intervention sur une armoire électrique.
- Savoir démonter/monter des composants au sein de l'armoire.

4. Fonctionnement général.

Afin d'accroître le rendement dans la culture de plantes tropicales, un fermier a demandé à un bureau d'étude de réaliser la gestion de l'éclairage de son hangar afin de simuler des plages horaires constantes à l'image des cycles du soleil mais avec des durées réglables. Le but est de produire des végétaux de qualité mais avec des vitesses de croissance accélérée afin d'augmenter la rentabilité de la production..

La commande de ce réseau d'éclairage est particulière en ce sens qu'elle est gérée de manière automatique grâce à un interrupteur horaire dont les plages de programmation sont les suivantes : (Notez que ces plages sont réglables à souhait par simple programmation de l'interrupteur horaire)

- La 1^{er} séquence couvre la plage horaire 22h - 6h, plage horaire « équivalent nuit ». Pendant cette période, l'éclairage est complètement éteint et seul une armature TL hermétique de 1*36w restera allumée au-dessus de la porte d'entrée simulant en quelque sorte la pénombre lunaire (il s'agit d'une veilleuse). Ce dernier ne fonctionnera que pour cette plage horaire, et sera éteint dans toutes les autres conditions de fonctionnement.
- La 2^{ème} séquence couvre les plages suivantes 6h – 10h et 18h – 22h, plage horaire « équivalent levée du jour » ou « équivalent au coucher du soleil ». Pendant cette période, l'éclairage du local sera réalisé par 2/5 des lignes d'armatures TL disponible dans le hangar. Pour information, ce mode de fonctionnement sera simulé sur le panneau synoptique par l'éclairage des lampes L2-L4-L7-L9-L12-L14.
- La 3^{ème} séquence couvre la plage 10h – 18h, plage horaire « équivalent jour ». Pendant cette période l'éclairage du hangar sera total et les 5/5 des lignes d'armatures TL seront en fonctionnement. Pour information, ce mode de fonctionnement sera simulé sur le panneau synoptique par l'éclairage de l'ensemble des lampes L1 à L15.

Afin de permettre une certaine souplesse dans la gestion de ce hangar, il est prévu dans cette installation la présence de trois commutateurs de dérogation. Chaque dérogation étant réalisée par des commutateurs deux positions ON - OFF. Ceux-ci sont câblés de telle manière que le premier commutateur qui sera enclenché sera prioritaire sur les deux autres.

- Le premier commutateur S1 sert à forcer une dérogation de nuit. La veilleuse se met en fonctionnement, les autres lampes s'éteignent.
-> Pour indiquer le mode de fonctionnement en dérogation de nuit, le voyant lumineux H1 (bleu) sera lui aussi enclenché.
- Le second commutateur S2 sert à forcer une dérogation intermédiaire (Mi-jour). La veilleuse est éteinte, les lampes L2-L4-L7-L9-L12-L14 du panneau synoptique sont allumées.
-> Pour indiquer le mode de fonctionnement en dérogation de Mi-jour, le voyant lumineux H2 (jaune) sera lui aussi enclenché.
- Le troisième commutateur S3 sert à forcer une dérogation de jour. La veilleuse est éteinte et toutes les lampes (L1 à L15) du panneau synoptique seront alors allumées.
-> Pour indiquer le mode de fonctionnement en dérogation de jour, le voyant lumineux H3 (vert) sera lui aussi enclenché.

5. Mode d'emploi.

Les alimentations :

Le système suivant est composé, comme c'est souvent le cas en électricité industrielle de deux parties à la fois distinctes et complémentaires. A savoir une partie dite partie puissance et une autre partie dite partie de commande. Dans le cadre de la présente armoire, le client a opté pour les caractéristiques suivantes :

- Alimentations électriques de la partie puissance en 240V – 50 Hz - triphasé.
- Alimentations électriques de la partie commande en 240V – 50 Hz - monophasé

Les borniers :

Il existe sur cette armoire quatre borniers différents. Un au niveau du « panneau fronton », un au niveau du « panneau de distribution », un au niveau du « panneau commande et puissance » et un dernier au niveau du « panneau synoptique ».

Chaque bornier représente ou simule une implantation particulière sur un site industriel et a donc une fonction spécifique.

- Bornier fronton : situé à l'arrière du panneau fronton, ce bornier sert à deux choses. Il sert d'abord à alimenter l'armoire et ensuite à distribuer l'énergie électrique sur les différents panneaux de cette même armoire.
- Bornier de distribution : situé à l'arrière de panneau de distribution, ce bornier sert d'abord à distribuer les énergies sur les différents panneaux annexes (panneau synoptique et panneau de commande et de puissance). Il sert ensuite à transférer sur le panneau de commande et de puissance les différentes informations requises pour garantir un fonctionnement optimal de l'installation.
- Bornier synoptique : situé à l'arrière du panneau synoptique, ce dernier est en liaison direct avec le panneau de commande et de puissance. Il sert à alimenter les lampes de simulation.
- Bornier de puissance et de commande : situé en face avant du panneau et donc directement accessible, il reçoit à la fois les informations du bornier de distribution et envoie la puissance requise sur le bornier de synoptique.

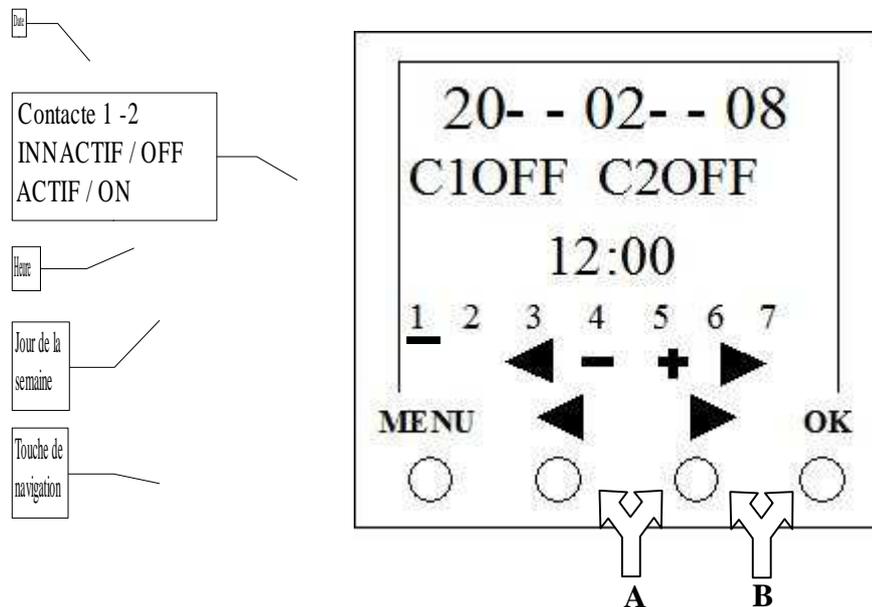
Pour chaque bornier et même si ce n'est pas le cas dans cette armoire, il faut faire particulièrement attention à ce type de bornier car à tout instant on risque de mélanger des tensions de commande très basse tension (TBT) et des tensions de puissance en basse tension (BT). Légalement, il est d'ailleurs imposé par la réglementation électrique en vigueur dans notre pays (RGIE) de placer une séparation entre les deux tensions.

Les composants :

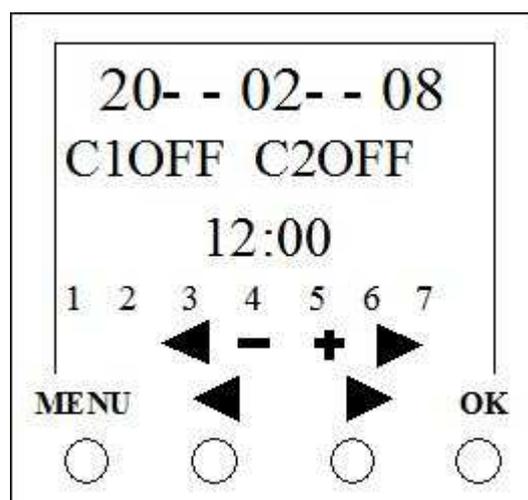
L'ensemble des composants électriques utilisés dans cette armoire est tout à fait standard et utilisé dans l'industrie. Bien que de marque déterminée, dans ce cas de marque « Moeller », ceux-ci peuvent sans problème être remplacés par d'autres composants d'un fournisseur différent mais de caractéristiques similaires.

Instructions pour programmer l'interrupteur horaire :

- L'interrupteur horaire est déjà câblé, il ne vous reste plus qu'à le programmer. Vous pouvez apercevoir son écran de base. (voir schéma ci-dessous).



- Pour faire basculer C1 manuellement appuyer sur les deux boutons en même temps (voir flèche A) Contact activé C1 ON contact désactivé C1 OFF.
- Pour faire basculer C2 manuellement appuyer sur les deux boutons en même temps (voir flèche B) Contact activé C2 ON contact désactivé C2 OFF.
- Pour faire basculer le contact C1 ou C2 automatiquement vous devez programmer une plage horaire. (voir schéma ci- dessous).



- Appuyer sur la touche MENU, le texte « PROGRAMME » va apparaître.
- Appuyer sur la touche OK, le texte « CREER » va apparaître.
- Appuyer sur la touche OK, le nom du contact va apparaître.
- Appuyer sur la touche (< ou >) et sélectionner le contact souhaité C1 ou C2.
- Ensuite l'appareil vous dira combien il vous reste de ligne de programmation de libre.
- Appuyer sur la touche OK pour valider votre choix
- Ensuite sélectionner la position du contact soit ouvert « ON » soit fermer « OFF » (< ou >).
- Ensuite sélectionner l'heure à laquelle vous souhaitez faire basculer le contact (< ou >).
- Ensuite appuyer sur OK pour valider votre choix
- Ensuite sélectionner la minute à laquelle vous souhaitez faire basculer le contact (< ou >).
- Ensuite appuyer sur OK pour valider votre choix
- Ensuite vous devez sélectionner le jour de la semaine LUNDI, MARDI, ... pour lequel la programmation sera effective (< ou >).
- Vous pouvez si vous le souhaitez copier la programmation sur plusieurs autres jours en faisant toujours OK pour associer la programmation à ce nouveau jour de la semaine.
- Si vous ne souhaitez pas copier les données sur les autres jours, sélectionner « ENREGISTRER » (< ou >).
- Ensuite appuyer sur OK pour valider votre choix
- Votre programmation est prête et sera effective dès la clôture de la programmation, retour à l'affichage de départ.

La lampe de secours :

- La lampe de secours sert à avoir en permanence un éclairage d'appoint en cas de panne de l'alimentation électrique. Pour vérifier que la lampe de secours fonctionne, il suffit de déclencher tous les disjoncteurs du fronton. Dès que le courant du fronton sera supprimé, la lampe de secours s'allumera.
- Après vérification, lorsque vous réenclencherez tous les disjoncteurs du fronton, vous pourrez constater que la lampe de secours sera maintenue allumée malgré la présence de tension. Cet état n'a rien d'anormal, il existe une temporisation interne maintenant la lampe de secours allumée pendant +/- 1 minute lors de la remise sous tension. Si vous souhaitez directement la désenclencher, il suffit d'appuyer sur le petit bouton TEST noir situé sur la lampe de secours.

6. Exercices complémentaires.

- Etablir le plan de raccordement d'un automate Siemens S7-224
- Etablir la liste du matériel placé dans l'armoire (support listing du magasin de l'école)
- Etablir la programmation d'un automate devant gérer le système et ce y compris le rôle de l'interrupteur horaire
- Etablir les plans (modifications) nécessaires pour basculer vers un fonctionnement par automate.

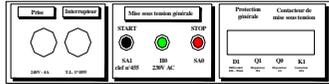
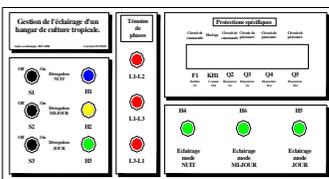
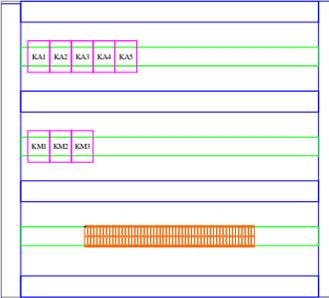
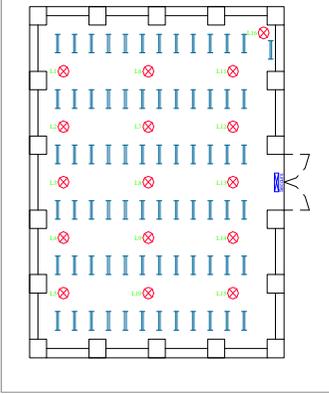
7. Dossier technique.

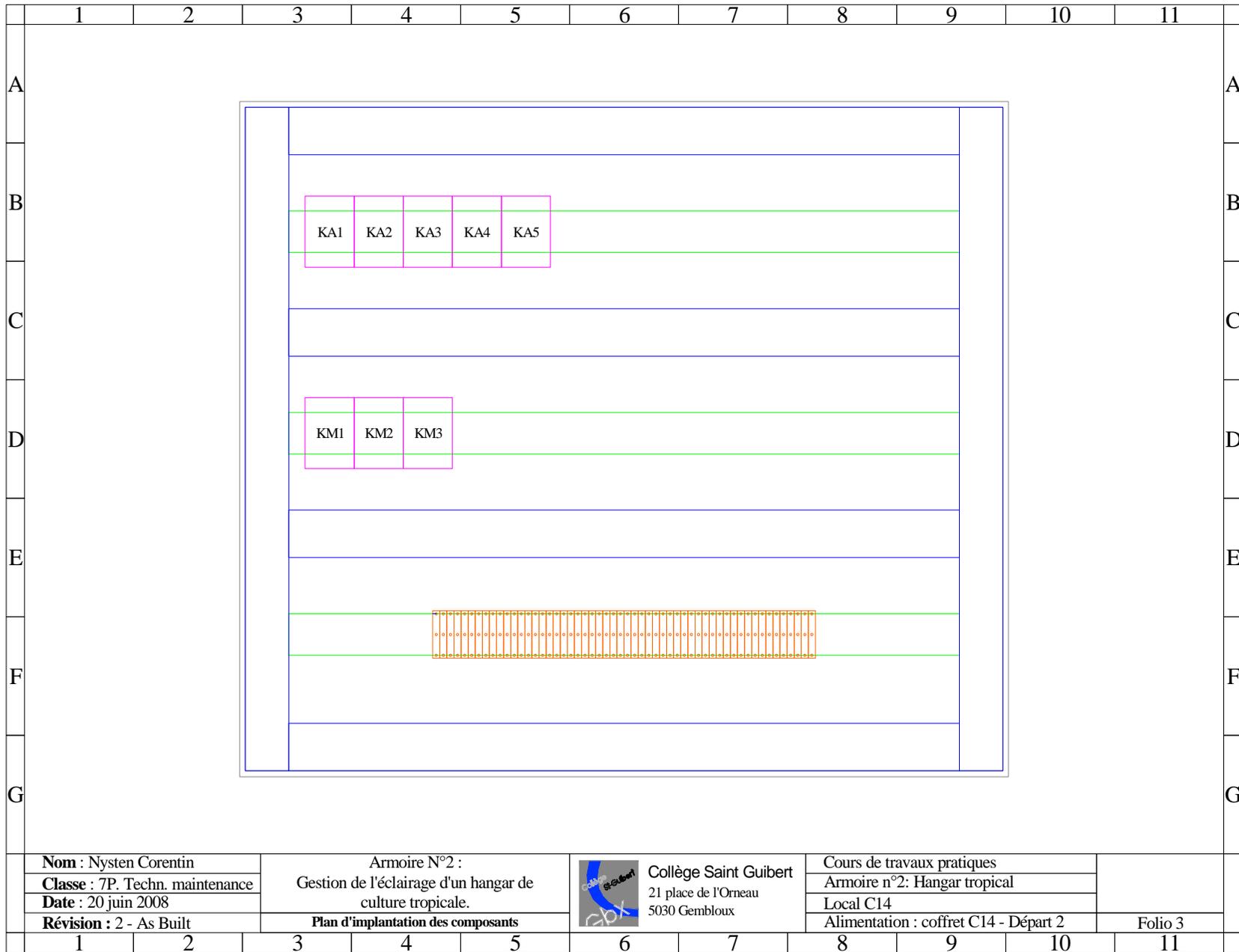
Voir annexe au présent dossier.

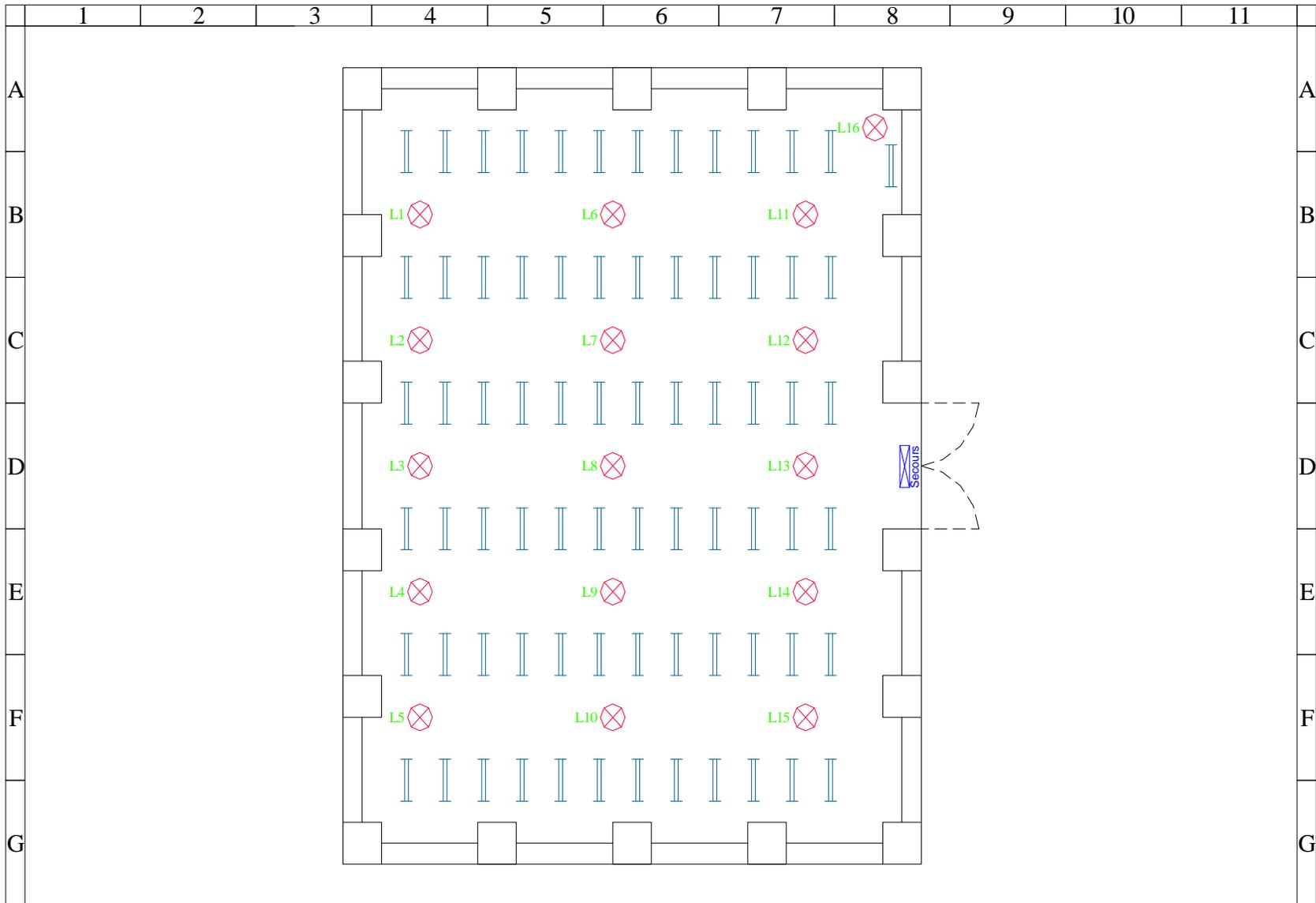
<u>Armoire n°2</u> : Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.
--

Exercice de maintenance d'équipements techniques Option Electricité.
--

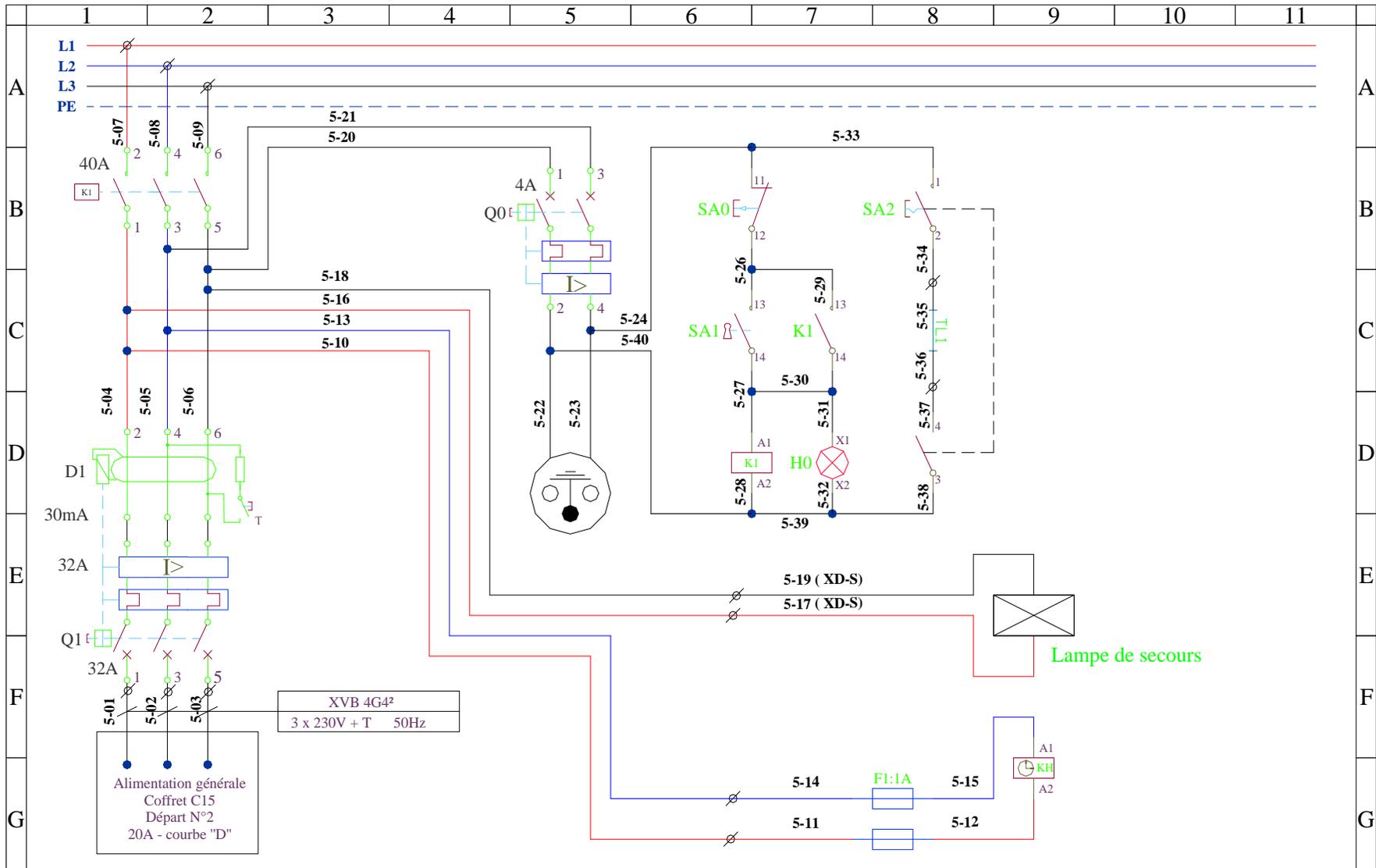
Page n° 2 - 12

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
A	LEGENDE : SA0 = Arrêt d'urgence de l'armoire SA1 = Interrupteur à clé H0 = Présence tension P.C. = Prise SA2 = Interrupteur D1 = Différentiel 40 - 30mA Q1 = Disjoncteur 32A Q0 = Disjoncteur 4A K1 = Contacteur 40A S1 = Commutateur dérogation Nuit S2 = Commutateur dérogation Mi-jour S3 = Commutateur dérogation Jour H1 = Témoin Fonctionnement Nuit H2 = Témoin Fonctionnement Mi-jour H3 = Témoin Fonctionnement Jour H4 = Eclairage en mode Nuit H5 = Eclairage en mode Mi-jour H6 = Eclairage en mode Jour L1-L2 = Témoins de phases L1-L3 = Témoins de phases L3-L1 = Témoins de phases L1 = Lampe mode Jour L2 = Lampe mode Mi-jour L3 = Lampe mode Jour L4 = Lampe mode Mi-jour L5 = Lampe mode Jour L6 = Lampe mode Jour L7 = Lampe mode Mi-jour L8 = Lampe mode Jour L9 = Lampe mode Mi-jour L10 = Lampe mode Jour L11 = Lampe mode Jour L12 = Lampe mode Mi-jour L13 = Lampe mode Jour L14 = Lampe mode Mi-jour L15 = Lampe mode Jour L16 = Lampe mode nuit (veilleuse)						FRONTON DE DISTRIBUTION SUR PARTIE AVANCEE DE L'ARMOIRE		A			
B							PANNEAU DISTRIBUTION		B			
C							PANNEAU COMMANDE ET PUISSANCE		C			
D							PANNEAU SYNOPTIQUE		D			
E									E			
F									F			
G									G			
	Nom : Nysten Corentin		Armoire N°2 : Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.				 Collège Saint Guibert 21 place de l'Orneau 5030 Gembloux		Cours de travaux pratiques Armoire n°2: Hangar tropical			
	Classe : 7P. Techn. maintenance		Plan d'implantation armoire						Local C14			
	Date : 20 juin 2008								Alimentation : coffret C14 - Départ 2		Folio 3	
	Révision : 2 - As Built											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	



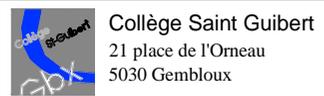


Nom : Nysten Corentin Classe : 7P. Techn. maintenance Date : 20 juin 2008 Révision : 2 - As Built		Armoire N°2 : Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale. Plan synoptique général		 Collège Saint Guibert 21 place de l'Ormeau 5030 Gembloux		Cours de travaux pratiques Armoire n°2: Hangar tropical Local C14 Alimentation : coffret C14 - Départ 2		Folio 2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



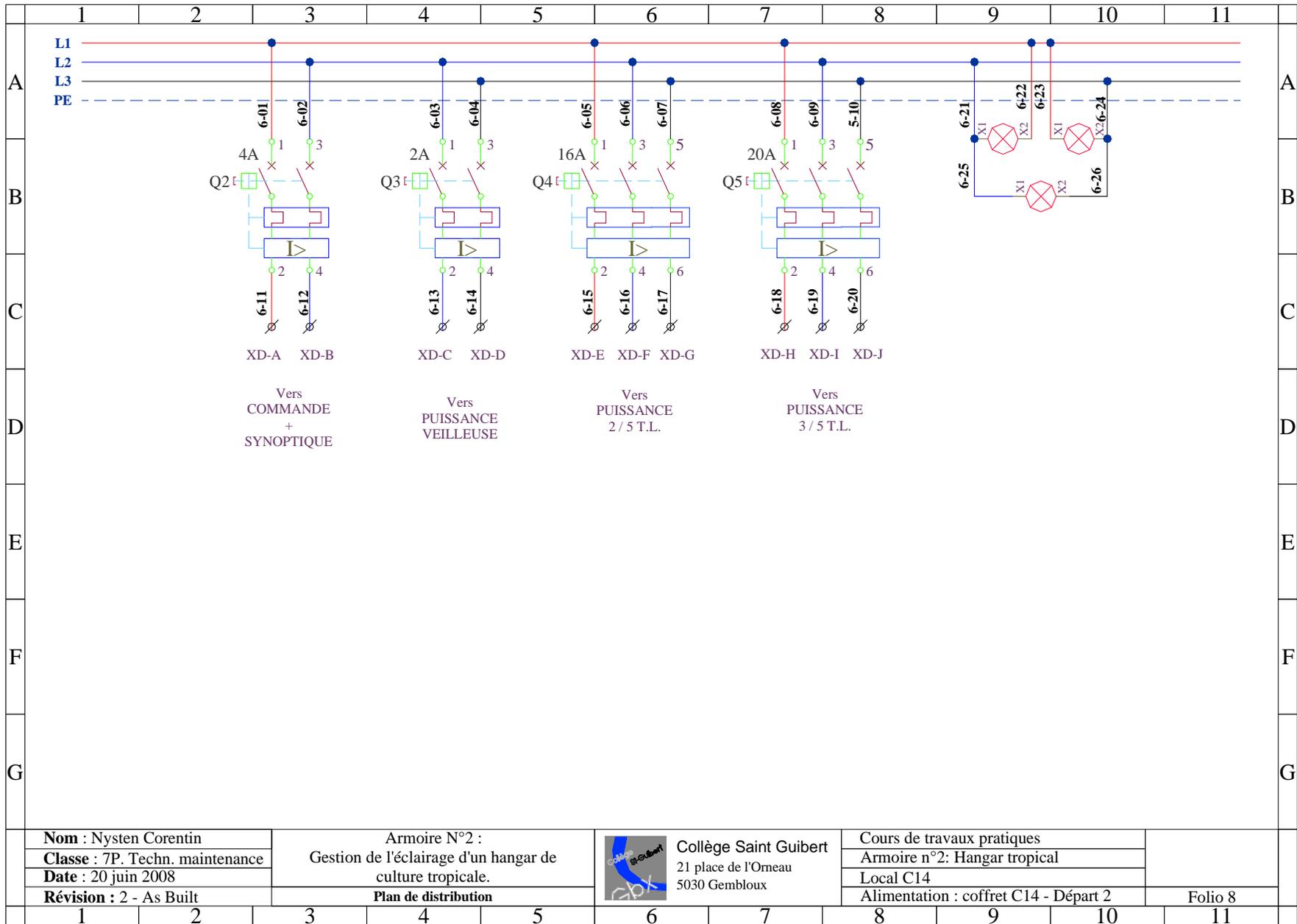
Nom : Nysten Corentin
Classe : 7P. Techn. maintenance
Date : 20 juin 2008
Révision : 2 - As Built

Armoire N°2 :
 Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.
Plan de distribution - 1



Collège Saint Guibert
 21 place de l'Orneau
 5030 Gembloux
Cours de travaux pratiques
 Armoire n°2: Hangar tropical
 Local C14
 Alimentation : coffret C14 - Départ 2

Folio 7



Nom : Nysten Corentin
Classe : 7P. Techn. maintenance
Date : 20 juin 2008
Révision : 2 - As Built

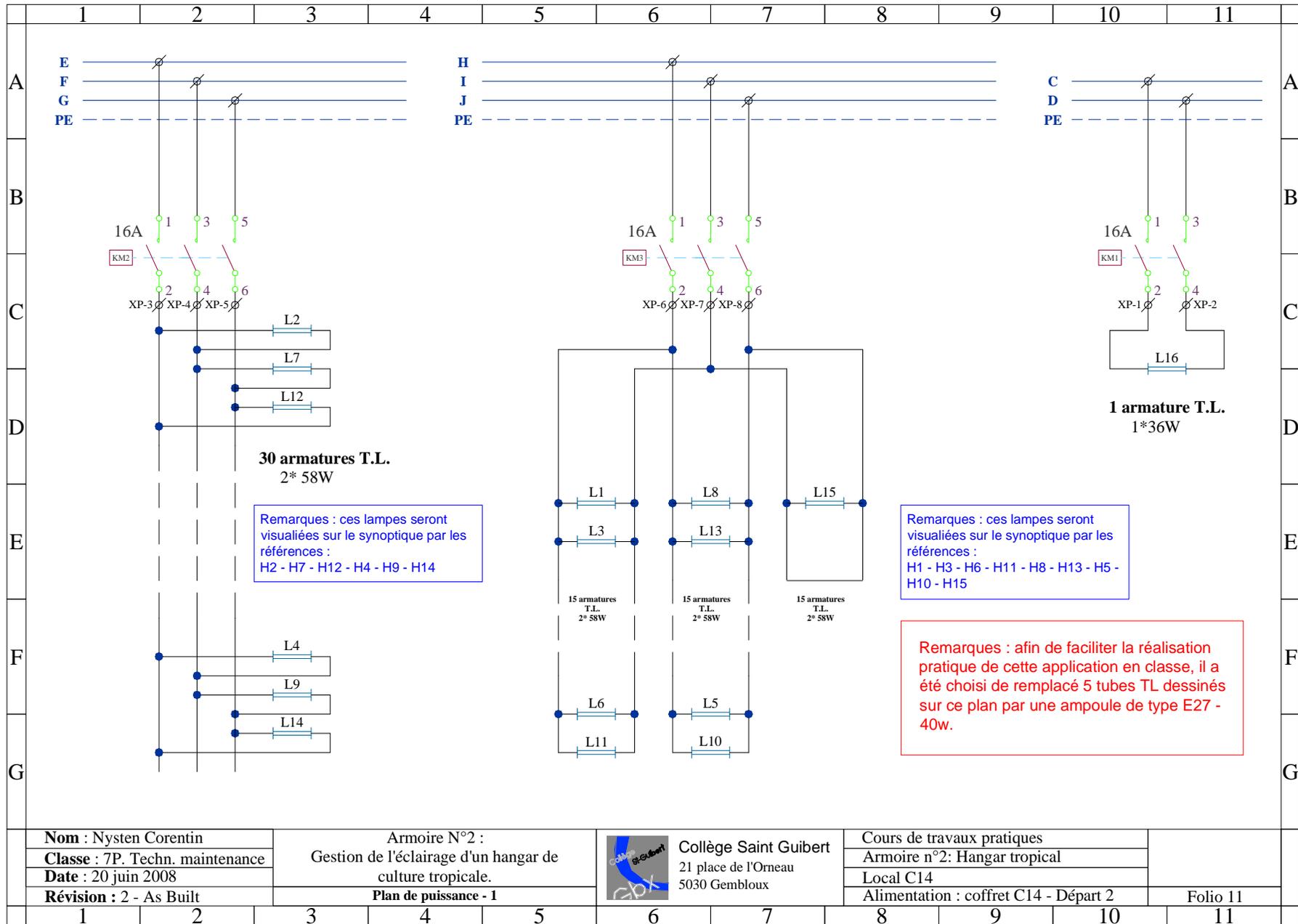
Armoire N°2 :
 Gestion de l'éclairage d'un hangar de
 culture tropicale.
Plan de distribution

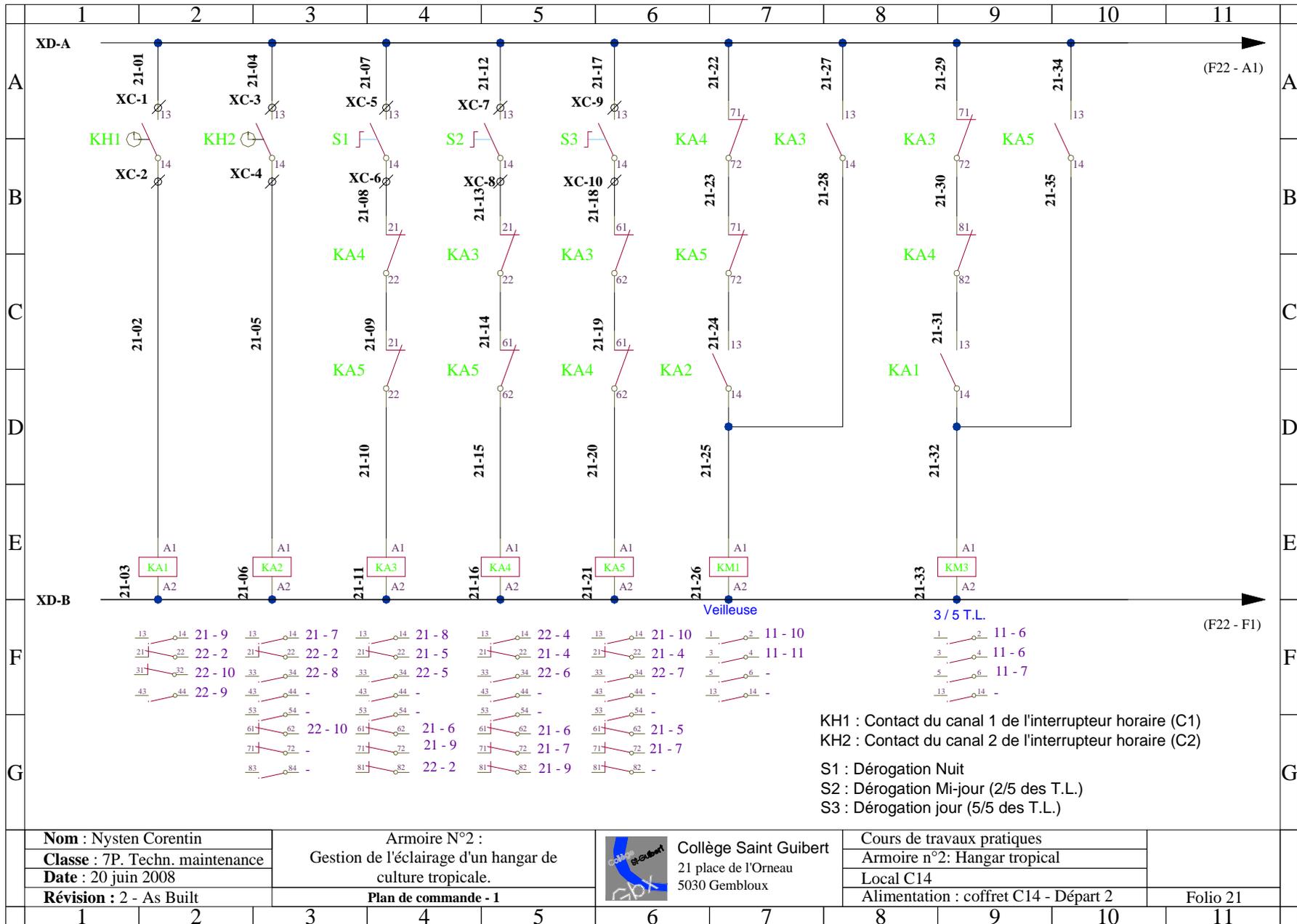


Collège Saint Guibert
 21 place de l'Orneau
 5030 Gembloux

Cours de travaux pratiques
 Armoire n°2: Hangar tropical
 Local C14
 Alimentation : coffret C14 - Départ 2

Folio 8





XD-A

(F22 - A1)

XD-B

(F22 - F1)

- KH1 : Contact du canal 1 de l'interrupteur horaire (C1)
- KH2 : Contact du canal 2 de l'interrupteur horaire (C2)
- S1 : Dérogation Nuit
- S2 : Dérogation Mi-jour (2/5 des T.L.)
- S3 : Dérogation jour (5/5 des T.L.)

Nom : Nysten Corentin
 Classe : 7P. Techn. maintenance
 Date : 20 juin 2008
 Révision : 2 - As Built

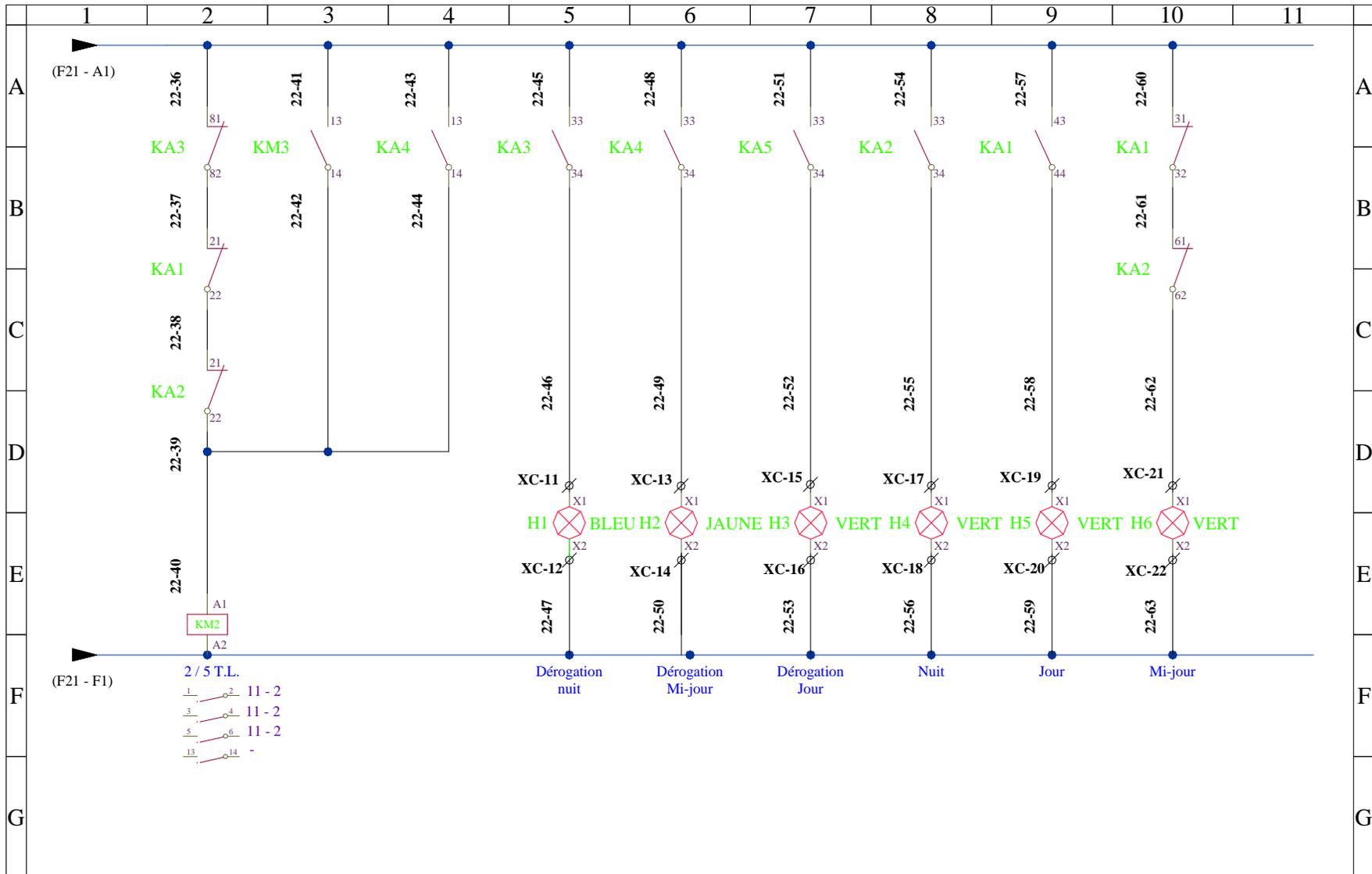
Armoire N°2 :
 Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.



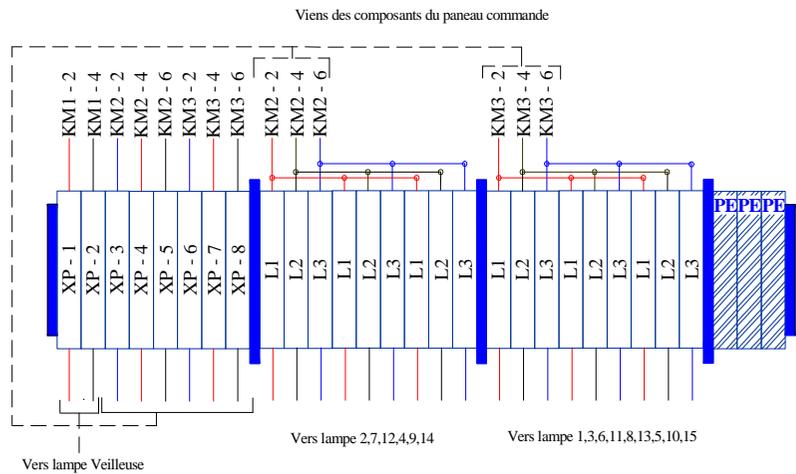
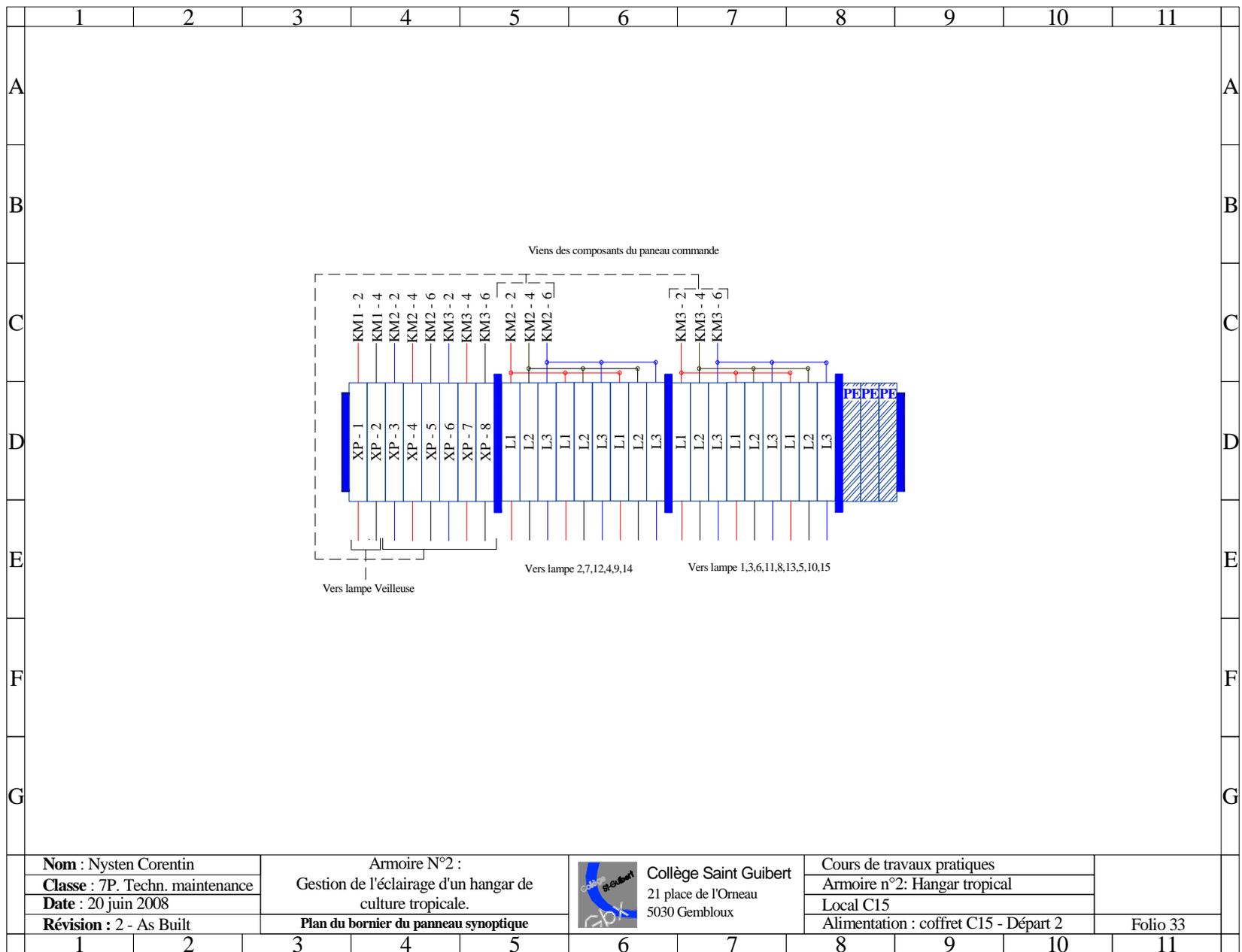
Collège Saint Guibert
 21 place de l'Orneau
 5030 Gembloux

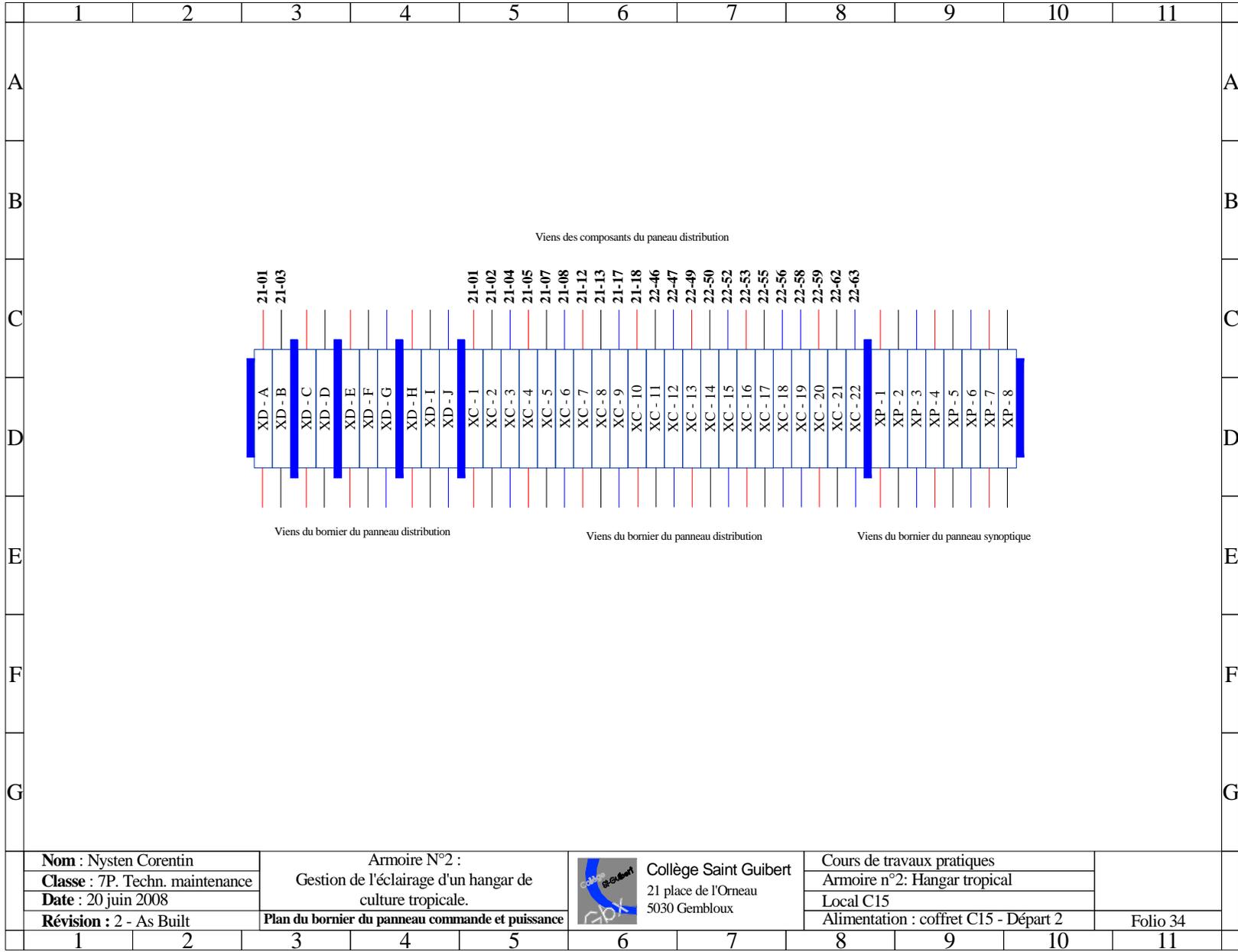
Cours de travaux pratiques
 Armoire n°2: Hangar tropical
 Local C14
 Alimentation : coffret C14 - Départ 2

Folio 21



Nom : Nysten Corentin		Armoire N°2 :		 Collège Saint Guibert 21 place de l'Orneau 5030 Gembloux		Cours de travaux pratiques				
Classe : 7P. Techn. maintenance		Gestion de l'éclairage d'un hangar de culture tropicale.				Armoire n°2: Hangar tropical				
Date : 20 juin 2008		Plan de commande - 2				Local C14				
Révision : 2 - As Built						Alimentation : coffret C14 - Départ 2		Folio 22		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11





Viens des composants du panneau distribution

