



## TP serie 0 " Revision "



L'objectif du premier travail va consister à vérifier la conformité électrique d'un système. Cette vérification est donnée par la norme EN 60 204-1 qui est relative à l'équipement électrique des machines ou des systèmes.

Pour information : L'objectif de cette activité n'est pas de répondre rapidement à toutes les questions mais d'aborder, de comprendre et d'assimiler des nouvelles connaissances en prenant le temps de réfléchir. Vous serez évalué en fonction de votre degré d'autonomie, de la justesse de vos résultats, de la pertinence de vos questions et remarques, du soin apporté aux documents réponses.

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1, C3.5,	Page : 1 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	

# INSTRUCTIONS PERMANENTES DE SECURITE

Protection obligatoire  
des mains



Protection obligatoire  
du visage



Protection obligatoire  
du corps



Protection obligatoire  
des pieds



## LES RISQUES ET LEURS CONSEQUENCES

Equipement alimenté sous une tension de 230V.

### RISQUES

### CONSEQUENCES

Electrisation ou  
électro-traumatisme.

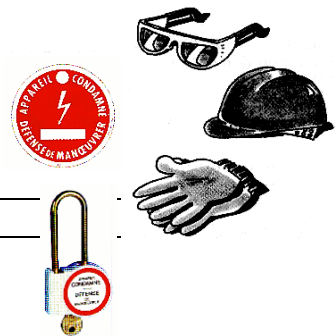
Secousse électrique, contraction musculaire,  
tétanisation des muscles respiratoires, fibrillation  
ventriculaire.

Effet thermique.

Brûlures.

Electrocution.

Mort immédiate



## CONSIGNES DE SECURITE

### I - AVANT LA MISE SOUS TENSION

- Porter le bleu de travail et enlever les bijoux.
- Porter des chaussures de sécurité.
- Vérifier que le poste de travail soit hors tension (utiliser un V.A.T).
- Respecter la limite de la zone de travail.

### II - PENDANT LA MISE SOUS TENSION

1. FAIRE VERIFIER L' EQUIPEMENT PAR LE PROFESSEUR.
2. LA MISE SOUS TENSION EST EFFECTUEE PAR LE PROFESSEUR.
3. Après avoir reçu l'ordre de travail par son professeur, l'exécutant électricien doit **VEILLER A SA PROPRE SECURITE** en portant les équipements de protection individuelle (gants, écran,...) et n'utiliser que des outils adaptés au travail à effectuer.

**ATTENTION !!! DANGER**

### III - A LA FIN DES ESSAIS

L'exécutant électricien doit signaler la fin de son intervention ou travail au professeur.

**LA MISE HORS TENSION EST EFFECTUEE PAR LE PROFESSEUR.**

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1,C3.5,	Page : 2 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	

## I-Analyse du risque électrique avant intervention

On vous donne :



- Le dossier technique du système, Le recueil UTE C 18-510, Le chapitre 20 de La norme NF EN 60204
- Le cours sur la "Sécurité machine", L'extrait du schéma de puissance, Des mesureurs adaptés, Des EPI, ECS, la fiche de demande de consignation

On vous demande

1- Sur le schéma du circuit de puissance du système qui vous est donné dans le dossier technique, identifier le matériel qui assure :

- La protection contre les surcharges
- la protection contre les courts-circuits
- la protection contre les contacts indirects

Compléter le tableau ci-après.

Désignation du constituant de la protection	Repères des dispositifs de protection des actionneurs		
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
Protection assurée par les constituants identifier ci dessus <i>Mettre 1, 2 ou 3 croix en fonction de la protection assurée</i>			
Protection contre les surcharges			
Protection contre les courts circuits			
Protection contre les contacts indirects			

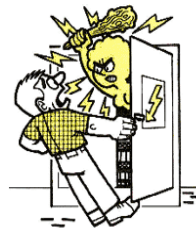
2-Consignation : Indiquer, en numérotant, dans quel ordre vous devez effectuer les opérations suivantes, sur l'équipement électrique concerné par votre intervention :

Mise hors énergie de l'installation pour l'isoler

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....



Identification de la machine

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....

Obtention de l'ordre de travail

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....

Exécuter les opérations

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....

Vérification d'absence d'énergie

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....

Condamnation de l'ouvrage

N° d'ordre : .....

Appareil : .....

.....

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1, C3.5,	Page : 3 sur 10
Orlense Mboyo	Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes		

Compléter la première partie de la fiche de demande de consignation ( la dernière page de ce dossier )

3-La consignation effectuée, **indiquer les équipements de protection à utiliser pour réaliser les vérifications sur la platine du système, les valeurs de réglage des dispositifs de protection en toute sécurité.**

EPI	ECS	EIS
<input type="checkbox"/> Lunettes anti UV <input type="checkbox"/> Paire de gants <input type="checkbox"/> Casque isolant et anti choc <input type="checkbox"/> Vêtements de protection	<input type="checkbox"/> Écran de protection <input type="checkbox"/> Banderole de balisage de zone <input type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux	<input type="checkbox"/> Cadenas <input type="checkbox"/> Macaron de consignation <input type="checkbox"/> Outils isolants <input type="checkbox"/> Tapis isolant <input type="checkbox"/> V A T

4-Retrouver sur le schéma électrique l'appareil ou les appareils qui permettent de protéger le ou les moteurs contre les surcharges et les surintensités, dans l'armoire électrique et vérifier le bon réglage de celui-ci ou de ceux-ci. EN cas de non-conformité du réglage proposer une solution



1	2	3	4	5	6
Repères du Moteur	Courant nominal du moteur	Repère de l'appareil de protection	Plage de réglage du dispositif de protection	Vérifier sur la platine, la valeur de réglage de ce relais	Réglage proposé en cas de non conformité

5- Avant toutes mesures ou intervention sur un circuit électrique, il faut absolument connaître les différentes tensions qui composent ce circuit, pour avoir une parfaite connaissance du risque électrique potentiel. Indiquer dans le tableau ci-dessous les tensions présentes sur le système et leur domaine TBT, BT ou HT. (norme UTE C 18-530, § 2)

<b>Tension</b> présentes sur le système				
<b>Domaine de tension</b>				

6- Sur le tableau ci-dessus, encadrez **en rouge** la (ou les) case(s) correspondant à une tension qui présente, en milieu sec, un risque électrique. Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

Sachant que l'on se trouve dans des locaux secs ( Ateliers système et sous système ), calculer la valeur maximale que la résistance de prise de terre des masses "Rm" ne doit pas dépasser.

.....

.....

.....

7- A partir des schémas électriques du système mis à votre disposition. Indiquer le type de protection au secondaire du transformateur ( TBTS, TBTP, TBTF ). Justifier votre réponse.

.....

.....

.....

.....

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1, C3.5,	Page : 4 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	

## II- Sécurité machine

On vous donne :

On vous demande :

2.1-Des contacts de sécurité multiples (AU,...) se montent en série ou en parallèle ?

.....

.....

.....

2.2-Quelles sont les couleurs des conducteurs utilisés pour câbler un équipement de sécurité ?

.....

.....

.....

2.3-Définir la redondance, l'auto contrôle, la redondance hétérogène

la redondance	.....
la redondance hétérogène	.....
l'auto contrôle	.....

2.4-Quels sont les composants de sécurité installés et quels rôles jouent-ils sur le système mis à vote disposition ?

Repère	Désignation	Fonction

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1,C3.5,	Page : 5 sur 10
Orlense Mboyo	Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes		

2.5-Repérez sur les schémas fournis chacune de ces fonctions (avec des couleurs différentes).

2.6-Etudier le schéma interne d'un relais de sécurité " préventa " (remarque K3 est le relais d'auto contrôle)

- ✓ Un relais préventa permet une protection de catégorie :.....
- ✓ Les entrées de sécurité sont elles alimentées en continu ou alternatif ?  
.....
- ✓ Etude des redondances : compléter le tableau suivant

	K1	K2	K3
Fonctionnement normal			
Mise en défaut			

### III-Relèves des caractéristiques électriques

On donne :

- ☞ Les caractéristiques du réseau triphasé :  $3 \times 400 \text{ V} + \text{N} + \text{PE}$ .
- ☞ Le dossier technique du système
- ☞ La plaque signalétique du moteur que Le Professeur met a votre disposition.
- ☞ Le glissement ( $g$  en %) est fonction de la vitesse de synchronisme ( $n_s$  en tr/min) et de la fréquence de rotation ( $n$  en tr/min) :



$$g = \frac{n_s - n}{n_s}$$

On demande :

3.1- De compléter la plaque signalétique du moteur ..... en complétant le tableau ci-après

Couplage	$\Delta$	$Y$
Tension : U en V	.....	.....
Intensité I en A	.....	.....
Puissance P en W	.....	.....
Vitesse n en tr/mn	.....	.....

3.2-Indiquez le type de démarrage utiliser pour ce moteur :

3.3- Quel est son principal avantage et son principal inconvénient ?.

3.4-Le réseau étant 230/400V, indiquer le couplage des enroulements ? Justifier votre choix.

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1,C3.5,	Page : 6 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	



3.5-puis entourer sur le tableau précédent le courant nominal (In) du moteur

3.6- En présence du professeur, ouvrir le couvercle de la plaque à bornes du moteur, vérifier le couplage, tracer en rouge sur la photo ci-dessous les barrettes de couplage et l'arrivée des fils de phases sur les bornes puis répondre aux questions..



A quelles bornes, chaque phase est reliée ?

Ph1 : ..... Ph2 : ..... Ph3 : .....

Quelles bornes du moteur sont reliées entre-elles par des barrettes ?

Quel est le couplage réel réalisé ? .....

3.7- Calculer le glissement (g) au point nominal.....

.....

.....

.....

#### IV-Contrôles électriques sous du système

On vous donne :

une liste EPI, ECS, EIS,  
les dossiers constructeurs,  
le système consigné.  
La fiche de consignation

Pour information : Les distributions sous tension 230 / 400 V sont harmonisées internationalement avec des amplitudes de + 6 % et - 10 %, d'une fréquence de 50 Hz  $\pm$  20%. Ces limites sont stipulées par arrêté ministériel et appliquées depuis 1996.

On vous demande

4.1- Remplir la deuxième partie de la fiche de demande de consignation en fin de dossier.

4.2-Appeler le Professeur pour la déconsignation de la machine

4.3-Cocher dans le tableau ci-dessous les équipements à utiliser (éventuellement) pour réaliser ces contrôles électriques sous tension.

EPI	ECS	EIS
<input type="checkbox"/> Lunettes anti UV <input type="checkbox"/> Paire de gants <input type="checkbox"/> Casque isolant et anti choc <input type="checkbox"/> Vêtements de protection	<input type="checkbox"/> Écran de protection <input type="checkbox"/> Banderole de balisage de zone <input type="checkbox"/> Pancarte d'avertissement de travaux	<input type="checkbox"/> Cadenas <input type="checkbox"/> Macaron de consignation <input type="checkbox"/> Outils isolants <input type="checkbox"/> Tapis isolant <input type="checkbox"/> V A T

4.4-Mise sous tension générale par fermeture de l'interrupteur général

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1,C3.5,	Page : 7 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	

4.5-Mesurer les tensions simples et les tensions composées sur les bornes d'entrée de .....

Appareil utilisé : ....., sur quelle position ? : .....

Mesure					
Tensions				Oui	Non
Composée	U.....	U.....	U.....		
Simple	V1-N	V2-N	V3-N		
Calcul					
Rapport des tensions					

4.6-Quel rapport existe-t-il entre les deux tensions ?:

.....

4.7-Calculer la valeur maximale et la valeur minimale de la tension composée harmonisée

Valeur minimale de la tension composée	Valeur maximale de la tension composée
U <sub>mini</sub> =	U <sub>maxi</sub> =

4.8- La tension composée est-elle conforme à l'harmonisation internationale ? Justifier votre réponse

.....  
 .....  
 .....

4.9-Mesurer les courants sur les fils d'alimentation du moteur de la pompe 3.lorsque celle-ci est en charge afin de vérifier si cette valeur correspond à la valeur nominale de la plaque signalétique

I <sub>ph1</sub>	I <sub>ph2</sub>	I <sub>ph3</sub>	Valeur attendue	Correct oui/non

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Session Juin 2014		PO REVISION		
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC				Durée : 3 h
T <sub>elec</sub>	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1,C3.5,		Page : 8 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes		



**OPERATION/CONSIGNATION** .....

Dans le cadre des prescriptions UTE C 18 510, M. \_\_\_\_\_, agissant en qualité de :

☐ Chargé d'exploitation

Nom et adresse de l'établissement : **Lycée des Métiers Valmy**

☒ Chargé de consignation

**130 Bd de valmy – 92700 Colombes**

demande à M. \_\_\_\_\_, exécutant de tâches d'ordre électrique de réaliser les opérations suivantes :

sur l'équipement suivant : .....

**Consignation**

M. \_\_\_\_\_, chargé de consignation, atteste qu'en vue de l'exécution de ces travaux, il a consigné :

Fait à Chauny, le ..... à ..... h ..... mn

*L'exécutant doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.*

L'avis de fin de travail devra être rendu au plus tard : le ..... à ..... h ..... mn

Attestation délivrée le ..... à ..... h .....mn à l'exécutant qui s'engage à respecter les prescriptions de sécurité en vigueur.

le chargé de consignation

l'exécutant

Signatures :

**Fin des opérations**

M. \_\_\_\_\_, exécutant, certifie que les opérations ci-dessus sont terminées en ce qui le concerne. L'équipement qui a été mis hors tension peut être remis en service : ☐ Oui ☐ Non

Il déclare avoir enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins, et avoir remis les ouvrages en ordre de marche (sans avoir pour autant remis sous tension).

Observations éventuelles : .....

Fait à ....., le ..... à ..... h ..... mn

Signature de l'exécutant:

**Remise en service**

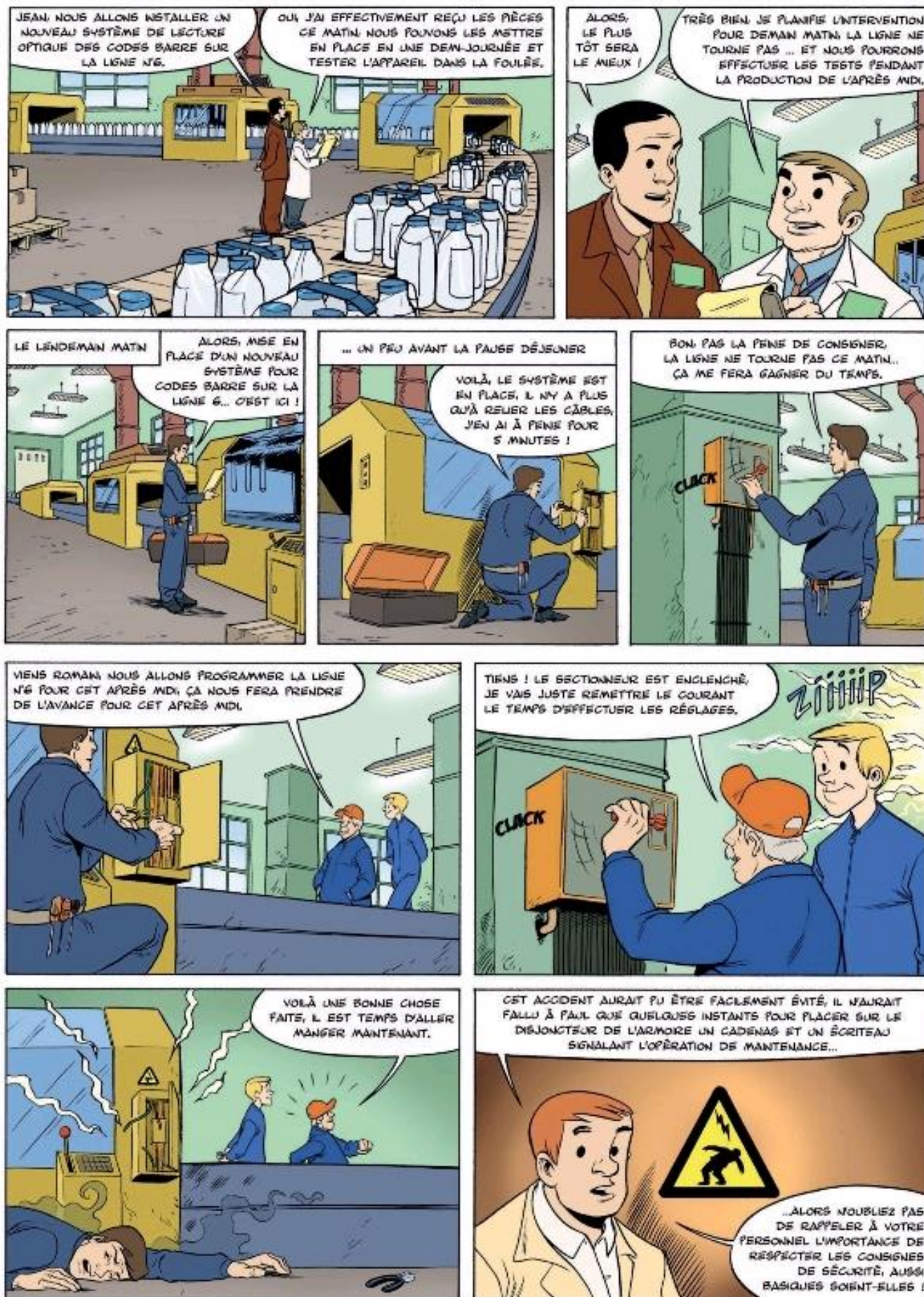
M. \_\_\_\_\_ ☐ Chargé de consignation ☐ L'exécutant

remet l'installation en service le ..... à ..... h ..... mn

Signature :

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1, C3.5,	Page : 9 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	

## CONSIGNATION D'UN ÉQUIPEMENT DE TRAVAIL



TOUTES DROITS RÉSERVÉS. RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS. DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS. DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS. DÉPARTEMENT DE LA SEINE-SAINT-DENIS.

Session Juin 2014		PO REVISION	
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ELEEC			Durée : 3 h
T eleec	Lieu : AT Syst	Compétences : C2.13, C2.9, C2.8, C2.11, C3.1, C3.5,	Page : 10 sur 10
Orlense Mboyo		Lycée des métiers Valmy - 130 Bd de Valmy - 92700 Colombes	