

SMARTSTREET CY10

BAC PRO SN

ACTIVITE DE MISE EN SERVICE

TERMINALE
3^{EME} TRIMESTRE

PARAMETRAGE DES EP AVEC SUIVI PIETONS

DOSSIER PEDAGOGIQUE

1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :	1
1.1 Données pédagogiques.....	1
1.2 Mise en situation.....	1
1.3 Secteur d'activité.....	1
1.4 Objectifs pédagogiques.....	1
1.5 CRITERES D'EVALUATION.....	1
1.6 COMPETENCES EVALUEES sur CPro STI.....	2
1.7 OBSERVATIONS.....	2
2 PREPARATION.....	3
2.1 Matériel et équipement.....	3
2.2 Présentation du système « Smart street CY10 ».....	3
2.3 Règlementation.....	4
3 MISE EN SERVICE RAPIDE.....	7
3.1 Contrôles de sécurité.....	7
3.2 Pilotage des citybox sur site.....	8
4 IMPLANTATION ET CABLAGE DES DETECTEURS DE PRESENCE.....	9
4.1 Implantation des détecteurs.....	9
4.2 Câblage des détecteurs.....	10
4.3 Sécurité déclenchements intempestifs.....	11
4.4 Test des détecteurs.....	11
5 REGLAGES ET PARAMETRAGES.....	12
5.1 Contraintes du scénario.....	12
5.2 Relevé des réglages initiaux.....	12
5.3 Réglages du scénario.....	14
5.4 Vérification du fonctionnement de la sécurité piétons.....	14
6 COMMUNICATION.....	15
6.1 Présentation au client.....	15
6.2 Rendre compte à la hiérarchie.....	15



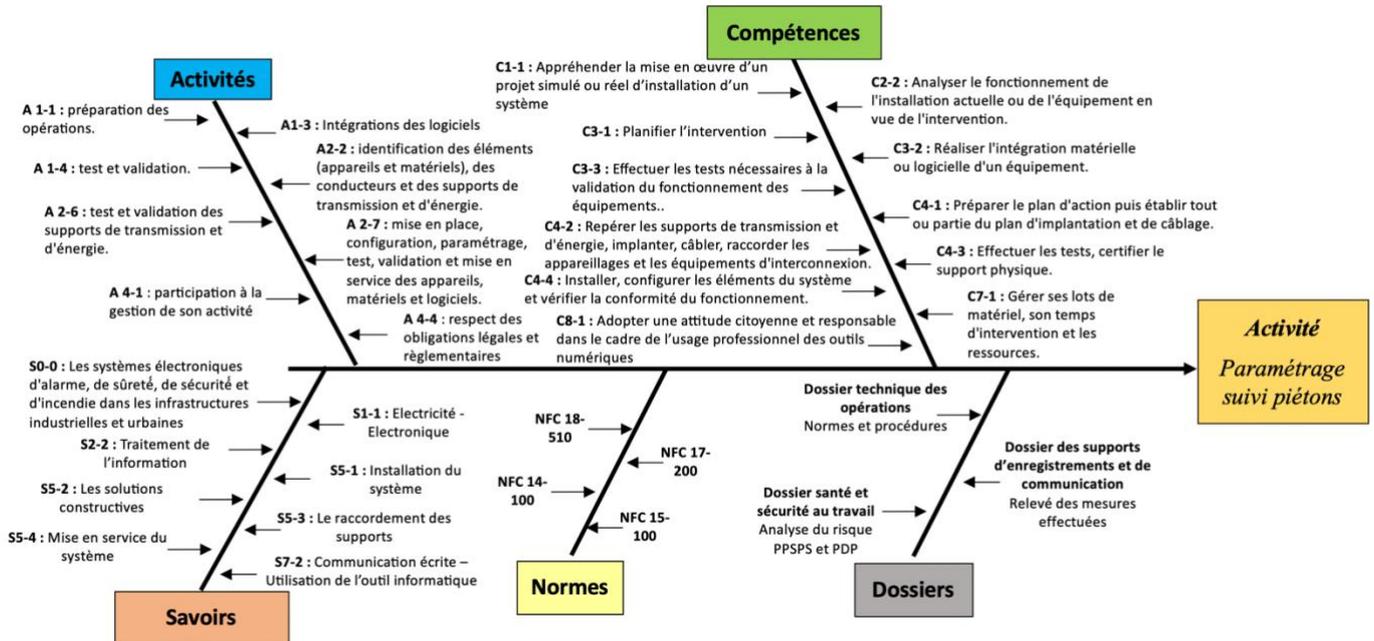
ACTIVITE / SCENARIO

Paramétrage d'une installation d'EP avec sécurité piétons



1 ORGANISATION PEDAGOGIQUE :

1.1 Données pédagogiques



1.2 Mise en situation

Dans la plupart des rue les éclairages publics sont allumés en permanence. Bien qu'il soit important d'éclairer la rue pour la sécurité des personnes les rues piétonnes n'ont pas vocation à être éclairées sans la présence des piétons.

Afin d'optimiser l'efficacité énergétique des éclairages publics tout en assurant la sécurité des personnes, des détecteurs de présence sont mis en place.

L'éclairage de la voie de circulation piétonne ne se fera donc que la nuit et en présence de public.

Vous intervenez pour procéder aux réglages et paramétrages nécessaires dans le respect des contraintes de sécurité et d'efficacité énergétique maximales.

1.3 Secteur d'activité

Secteurs : « Avenue technique ».

1.4 Objectifs pédagogiques

Assurer une intervention de réglages et de paramétrages sur site en respectant un cahier des charges définis.

Comprendre la mise en œuvre des détecteurs de présence dans un contexte donné.

1.5 CRITERES D'EVALUATION

APTITUDES PROFESSIONNELLES				
AP1	Faire preuve de rigueur et de précision			
AP2	Faire preuve d'esprit d'équipe			
AP3	Faire preuve de curiosité et d'écoute			
AP4	Faire preuve d'initiative			
AP5	Faire preuve d'analyse critique			

1.6 COMPETENCES EVALUEES sur CPro STI

	A	NE				
C1-1=C1-1 Appréhender la mise en œuvre d'un projet simulé ou réel d'installation d'un système.						
Les besoins et les causes du déclenchement du projet sont décrits	<input type="checkbox"/>					
Les contraintes matérielles sont identifiées	<input type="checkbox"/>					
La fonction des différents équipements préalablement choisis (matériels, supports et logiciels en prenant en compte des éléments du projet) est identifiée et justifiée	<input type="checkbox"/>					
Un compte-rendu de réalisation (préalable à l'intervention) est établi	<input type="checkbox"/>					
Les informations nécessaires et suffisantes à la mise en œuvre du projet sont recueillies	<input type="checkbox"/>					
C2-2 Analyser le fonctionnement de l'installation actuelle ou de l'équipement en vue de l'intervention.						
Les besoins du client auxquels devrait répondre l'installation sont listés	<input type="checkbox"/>					
Les fonctions d'usage des éléments qui constituent l'installation sont explicitées	<input type="checkbox"/>					
L'analyse fonctionnelle de(s) l'équipement(s) est réalisée	<input type="checkbox"/>					
Le fonctionnement au travers des procédures de test est vérifié	<input type="checkbox"/>					
Des solutions techniques adéquates sont proposées	<input type="checkbox"/>					
C3-2 Réaliser l'intégration matérielle ou logicielle d'un équipement.						
Les logiciels sont installés, configurés et paramétrés en respectant les procédures en vigueur	<input type="checkbox"/>					
C3-3 Effectuer les tests nécessaires à la validation du fonctionnement des équipements.						
L'intégration matérielle et logicielle correspond à la configuration souhaitée	<input type="checkbox"/>					
Un compte-rendu des tests demandés est établi en précisant les aléas ou dysfonctionnements rencontrés	<input type="checkbox"/>					
Un compte-rendu de test est rédigé	<input type="checkbox"/>					
C4-1 Préparer le plan d'action puis établir tout ou partie du plan d'implantation et de câblage.						
Le dossier de réalisation est mis à jour	<input type="checkbox"/>					
C4-2=C2-1 Repérer les supports de transmission et d'énergie, implanter, câbler, raccorder les appareillages et les équipements d'interconnexion.						
Les normes sont respectées	<input type="checkbox"/>					
Les règles de l'art sont respectées	<input type="checkbox"/>					
Les contrôles associés sont effectués	<input type="checkbox"/>					
C4-3=C2-2 Effectuer les tests, certifier le support physique.						
Les contrôles normatifs et spécifiques aux prescriptions sont réalisés	<input type="checkbox"/>					
Les tests sont réalisés	<input type="checkbox"/>					
C4-4 Installer, configurer les éléments du système et vérifier la conformité du fonctionnement.						
Le fonctionnement des appareils à installer est vérifié préalablement	<input type="checkbox"/>					
Les éléments de l'installation sont configurés (matériel et logiciel)	<input type="checkbox"/>					
La conformité fonctionnelle est vérifiée	<input type="checkbox"/>					
C7-1 Gérer ses lots de matériel, son temps d'intervention et les ressources.						
Le délai d'intervention est respecté avec un éventuel recours au support technique	<input type="checkbox"/>					
C8-1=C4-1 Adopter une attitude citoyenne et responsable dans le cadre de l'usage professionnel des outils numériques.						
Le/la technicien(ne) adopte une attitude citoyenne et responsable dans le cadre de l'usage professionnel des outils numériques	<input type="checkbox"/>					
Il/elle utilise les outils de communication dans le respect de la charte de bon usage de l'entreprise	<input type="checkbox"/>					

1.7 OBSERVATIONS

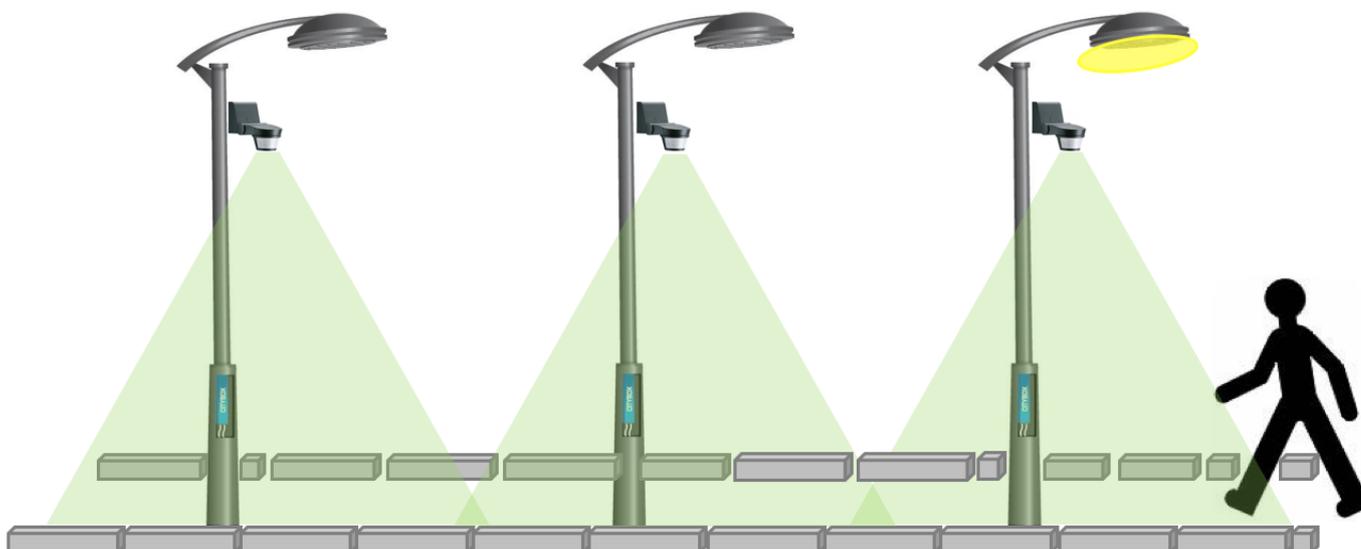
2 PREPARATION

2.1 Matériel et équipement.

Compléter si nécessaire le tableau ci-dessous (par un bon d'approvisionnement) en fonction du matériel et des ressources utilisés.

Matériels	Environnement logiciels	Documents
Système : ERM_Smart_street-CY10	Logiciel de Télégestion et de paramétrage « Street Light Vision (SLV) »	Dossiers 1, 2 et 3
Poste informatique	Navigateur internet	

2.2 Présentation du système « Smart street CY10 ».



Le dossier 1 (dossier technique de l'installation) présente les enjeux et la réglementation sur les éclairages publics d'aujourd'hui.

Le système Smartstreet CY10 représente une solution efficace répondant aux contraintes de sécurité et d'efficacité énergétique.

2.3 Règlementation.

2.3.1 Sécurité piétons ou « éclairage juste ».

- Économie d'énergie :

L'éclairage public comme tous les systèmes électriques a su évoluer pour devenir communicant, supervisable, variable, contrôlable et économique.

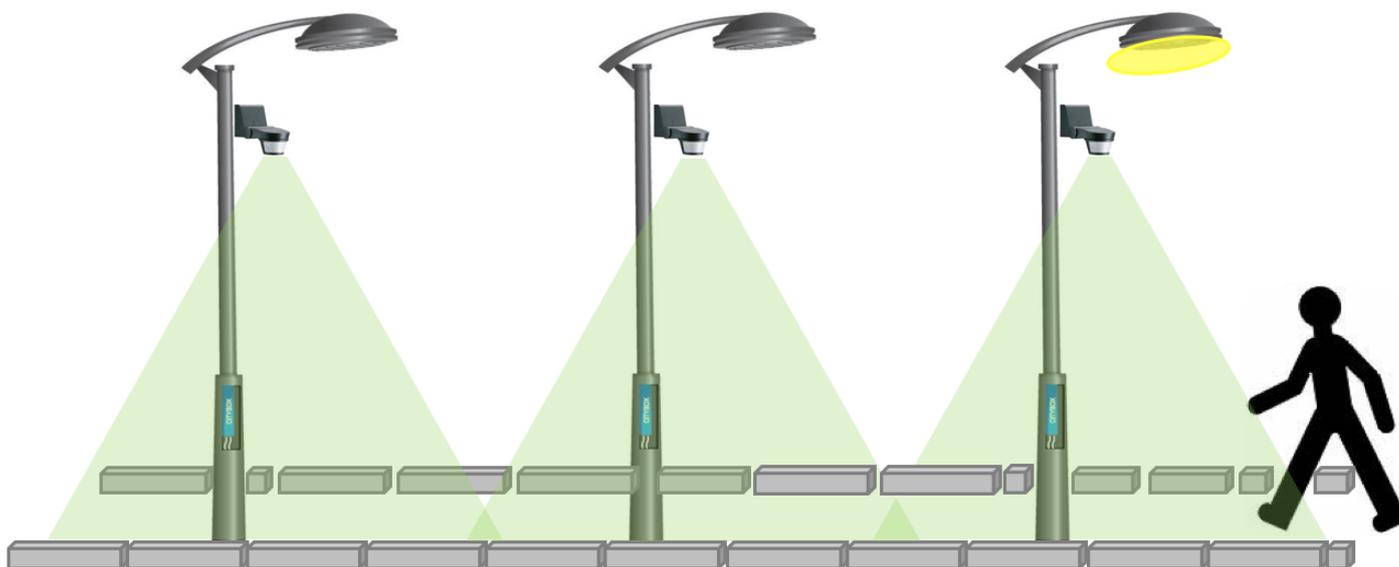
- L'intégration des réglementations d'efficacité énergétiques (RT2012, ...) fait apparaître de nouvelles technologies (éclairages à LED) et de l'IT (technologie de l'information) pour le contrôle distant et le diagnostic.
- L'efficacité énergétique nous dicte d'éteindre les lumières en absence de personnes.
- Un décret du 25 janvier 2013 limite l'éclairage des bâtiments publics la nuit (pour des raisons de sécurité l'éclairage public en voirie est exclu de ce décret).

- Sécurité des personnes :

Depuis toujours l'éclairage public participe à la sécurité des piétons et des vélos (des études montrent un effet positif de l'éclairage public sur la délinquance). Le niveau d'éclairage minimal le long d'une rue de quartier dans un contexte « sécurité maximale » est fixé à 20 lux minimum en tout point de la chaussée et du trottoir.

- Compromis :

- La prise en compte de cet élément génère un compromis.
- Il faut détecter les personnes pour éclairer une zone publique (jardin, rue, ...) mais certaines zones sensibles doivent restées allumées pour des raisons de sécurité.
- Le pilotage et la variation intelligente des niveaux d'éclairage devras donc être modulé en fonction des lieux et des calendriers.
- On parle aujourd'hui de niveau « **d'éclairage juste** ».



- 📌 Remarque : en milieu urbain, le maire est responsable du dysfonctionnement des systèmes destinés à assurer la sécurité des usagers.

2.3.2 Prévention des risques professionnels « PRP » et habilitation électrique.

Compléter la fiche sécurité, page 1 (sécurité électrique) et page 2 (maitrise du risque).

Cette fiche est disponible dans les documents ressources du système ERM_CY10.

TOP – FICHE SECURITE - PRP

« En vous appuyant sur la fiche méthode PRP du dossier technique (Dossier 1) et de l'exemple réalisé (Dossier 3) on vous demande de procéder au T.O.P. »

Observations :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

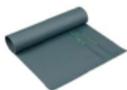
Indices : (cette liste n'est pas exhaustive)
Environnement électrique extérieur, balisage, tapis isolant, consignation, instructions permanentes de sécurité, tenue de travail, manœuvre d'urgence, responsable consignation, ergonomie, outils isolés, PIRL, ...

Sécurité Electrique NF C 18 510.

- Pour consigner mon installation je fais appel à :

Mon chargé de consignation mon chargé de travaux mon collègue
 Mon chargé d'intervention mon chargé d'exploitation

- sélectionner les éléments de sécurité électrique à utiliser pour votre activité.

 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>
 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>			

Indiquez ci-dessous le Titre d'habilitation requis pour votre activité :

B0 B1 B1V BR BE BC B2V BP BRPV B1VL

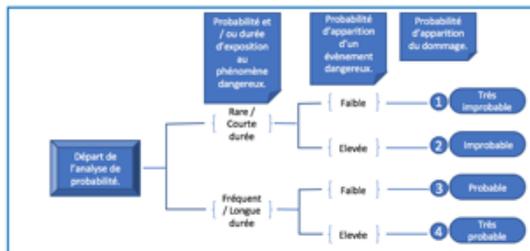
Page 1/2

TOP – FICHE SECURITE - PRP

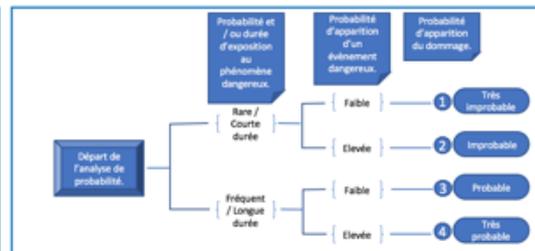
Evaluation des risques : (Analyse pour 1 ou 2 situations dangereuses identifiées).

Situation dangereuse		Risques identifiés	
Description de l'activité	Phénomène dangereux	Evènement déclencheur	Dommmage

Surligner le chemin d'analyse de probabilité pour chaque situation identifiée.

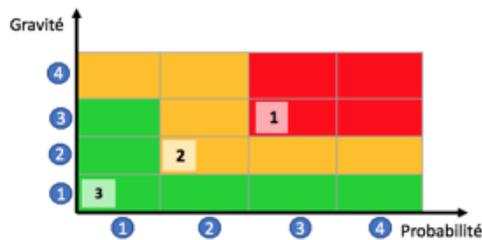


Situation 1

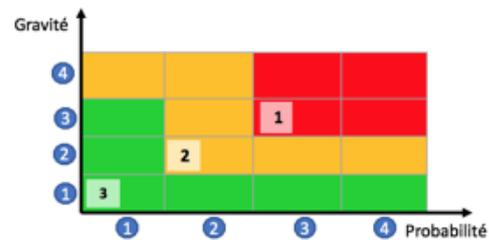


Situation 2

Cocher les cases de priorité ci-dessous pour chaque situation identifiée.



Situation 1



Situation 2

Reporter les résultats dans le tableau d'évaluation des risques ci-dessous.

Estimation des risques		Evaluation des risques
Gravité	Probabilité	Niveau de priorité

3 MISE EN SERVICE RAPIDE

3.1 Contrôles de sécurité

En arrivant sur site on vous demande dans un premier temps d'effectuer les contrôles de sécurité électrique de l'ouvrage. Vous devrez respecter les procédures de consignation et déconsignation pour les contrôles hors tension et sous tension.

Veiller à utiliser les EPI à bon escient.

⚠ ATTENTION : Phase de contrôle hors tension. (L'ouvrage est consigné par le BC ou le BR).

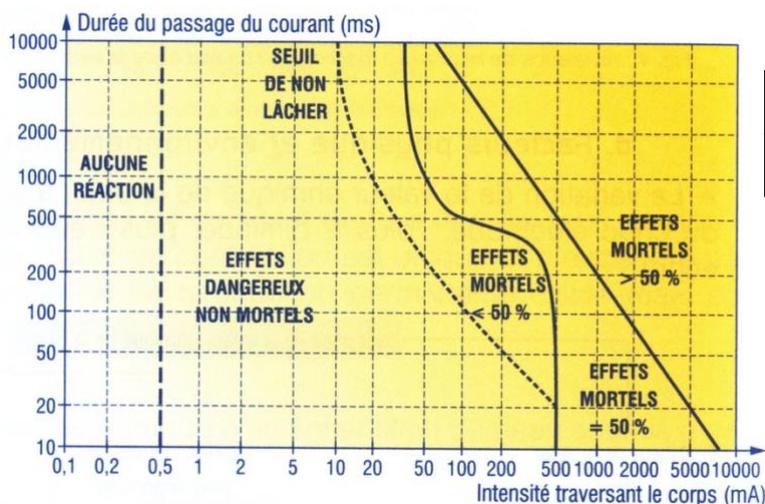
CONTROLES ELECTRIQUES HORS TENSION		
Type de contrôle	Contrôle en situation	Défaut constaté ou valeur mesurée.
Effectuer une VAT		
Contrôle d'absence de court-circuit de l'installation.	Appareil :	

⚠ ATTENTION : Phase de contrôle sous tension. (L'ouvrage est déconsigné par le BC ou le BR). Utiliser les EPI adaptés à l'opération de mesurage.

CONTROLES ELECTRIQUES SOUS TENSION					
Type de contrôle	Contrôle en situation	Défaut constaté ou valeur mesurée.	C*	NC*	SO*
Contrôle de la tension réseaux dans l'armoire S17.	Appareil : Condition : $U = 230V (+ \text{ ou } - 10\%)$	Mesure $U_c = \dots\dots\dots$ Volts	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle d'impédance de boucle (mesure approchée, par excès de la résistance de la prise de terre en régime TT).	Appareil : Condition : $R < 100 \Omega$ (TT)	Mesure $R = \dots\dots\dots \Omega$ $I_k = \dots\dots\dots A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle de la continuité des conducteurs de protection (armoire et candélabres).	Appareil : Condition : $R < 2 \Omega$	$R =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Continuité de la liaison équipotentielle principale (de l'armoire aux candélabres).	Appareil : Condition : $R < 2 \Omega$	$R =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle du dispositif différentiels haute sensibilité 30 mA « Q6 »	Appareil : Conditions : $15 \text{ mA} < I_{\Delta n} < 30 \text{ mA}$ Et $\Delta t < 0,2 \text{ s}$ en TT et $0,4 \text{ s}$ en TN	$\Delta I =$ et $\Delta t =$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Date : le : signature :

Indiquer sur le graphique ci-dessous la zone de conformité pour le déclenchement des DDRHS du système ainsi que le point de déclenchement du DDRHS « Q6 » relevé précédemment. Vous choisirez le temps de déclenchement maximal sur le tableau ci-contre (SLT en fonction des tensions d'alimentation).



Choix de la tension d'alimentation				
	$U_0 \leq 120V$	$U_0 \leq 230V$	$U_0 \leq 400V$	$U_0 > 400V$
Schéma TN	0,8s	0,4s	0,2s	0,1s
Schéma IT				
Schéma TT	0,3s	0,2s	0,07s	0,04s

Schéma TN	0,8s	0,4s	0,2s	0,1s
Schéma IT				
Schéma TT	0,3s	0,2s	0,07s	0,04s

Conclure ci-dessous sur le fonctionnement des DDRHS et la protection des personnes contre le

3.2 Pilotage des citybox sur site.

En vous référant à la procédure de mise en service du système fournie dans le dossier 1 (dossier technique) chapitre 1.2.2 pages 27 à 30, on vous demande de compléter les tableaux ci-dessous.

Vérification locale – Citybox Controller

Boutons de navigation pour contrôle d'allumage :

- > Déplacement haut/bas sur l'écran, validation avec flèche droite, retour avec flèche gauche
- > Par défaut, uniquement la consultation d'infos est possible, dont le « light mode ». Pour agir, il faut se logger en admin
- > Accès au menu « log in » de l'écran (sélection par haut/bas + rentrer dans le menu par flèche droite)
- > Rentrer le mot de passe (par défaut « 0000 »), valider en descendant sur « log in », puis confirmer par « OK »
- > Accès au menu « Light Mode » : vous pouvez désormais choisir de passer en « Force ON » (allumage forcé), « Force OFF » (extinction forcée), puis revenir en mode « Auto »
- > Les commandes sont appliquées à la fois sur les relais de sorties Output1 / Output2, mais également toutes les sorties de Citybox qui seraient vues par le CC.

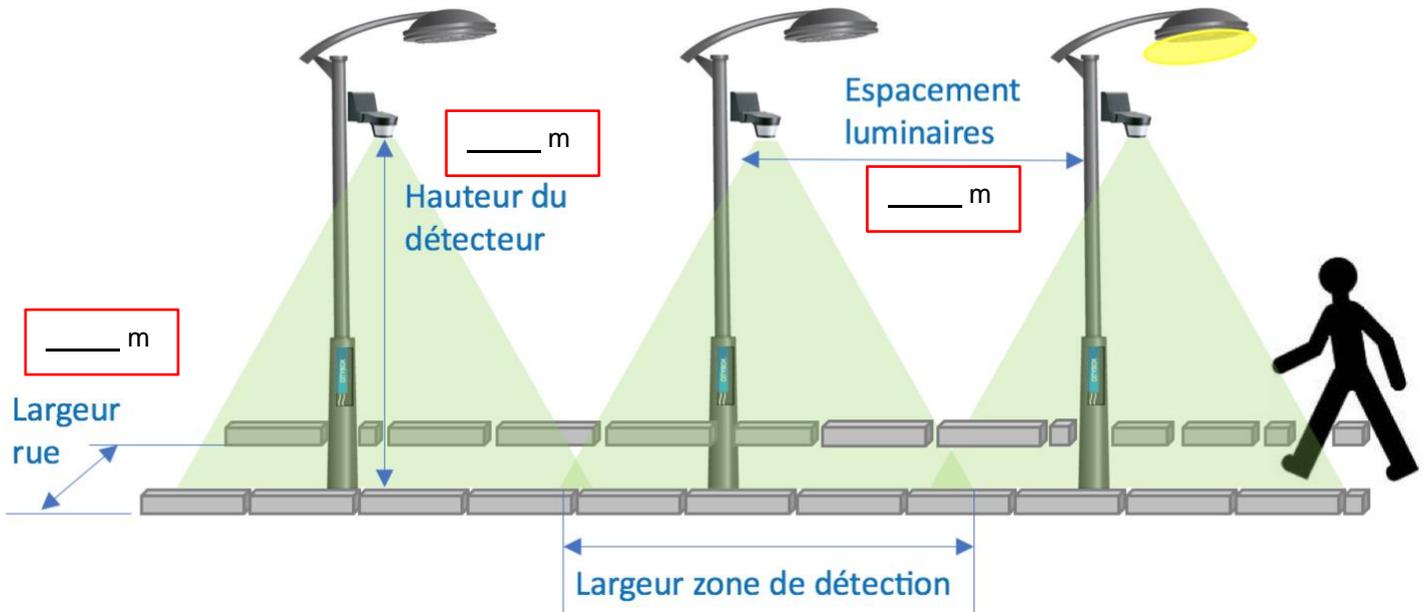
Commande :	Résultat attendu :	Validation du test
Force ON	L'ensemble des points s'allument	<input type="checkbox"/> Test réussi <input type="checkbox"/> Échec du test
Force OFF	L'ensemble des points s'éteignent	<input type="checkbox"/> Test réussi <input type="checkbox"/> Échec du test
Auto	Retour à l'état normal	<input type="checkbox"/> Test réussi <input type="checkbox"/> Échec du test

4 IMPLANTATION ET CABLAGE DES DETECTEURS DE PRESENCE.

4.1 Implantation des détecteurs.

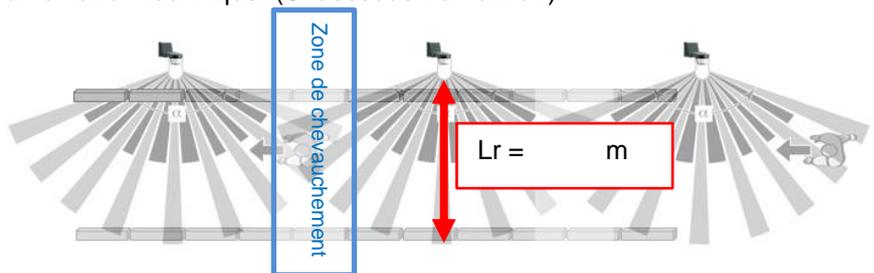
Afin que le parcours du piéton soit toujours éclairé et que la sécurité soit assurée les zones de détection doivent se chevaucher.

Réaliser les mesures dimensionnelles requises et reportez vos résultats sur la figure ci-dessous.



Afin de déterminer la largeur de la zone de détection au sol nous examinons la documentation technique du détecteur de présence. Voir → dossier ressources → documentation technique. (Si dessous : un extrait).

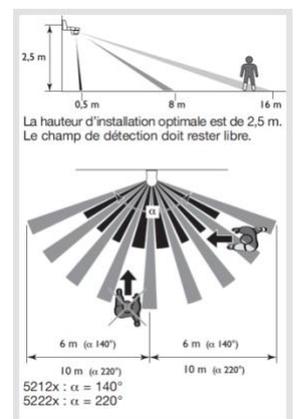
A partir de l'extrait de la documentation technique fournie et de vos résultats de mesures, calculer la distance de détection « Dt ».



Les zones de détection doivent présenter

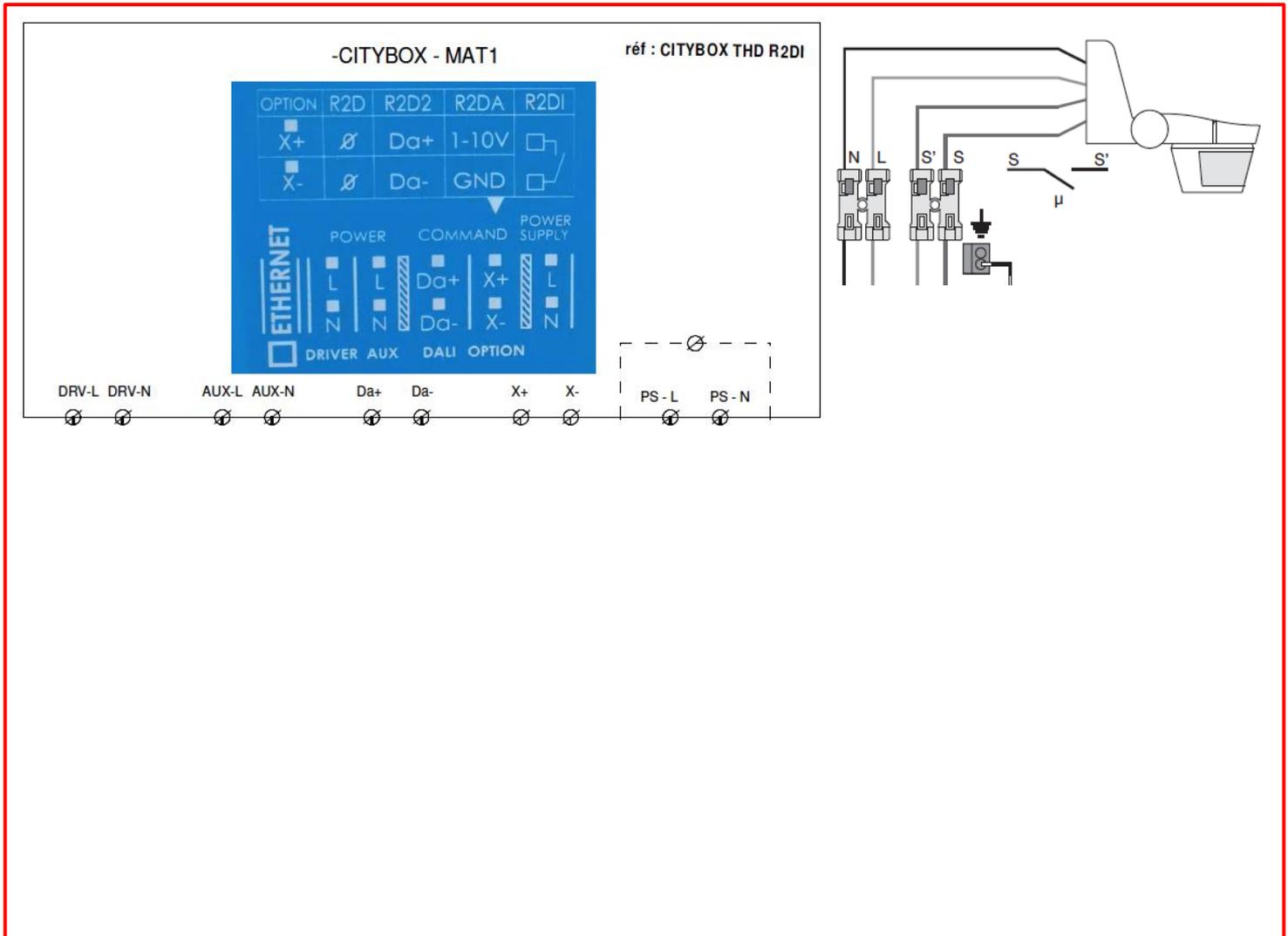
Aux vues des données techniques et de vos mesures précédentes indiquer si les candélabres de votre rue sont suffisamment espacés (justifier votre réponse) ?

De la même façon ; indiquer si la longueur de la zone de détection est suffisante pour couvrir la largeur de votre rue.



4.2 Câblage des détecteurs.

En vous reportant au schéma électrique du système « ERM_CY10_smart_street » compléter le schéma de raccordement du détecteur au citybox du mât1.



Après ouverture de la trappe du mât N01 on vous demande de procéder au contrôle de la tension d'alimentation du détecteur de présence.

Contrôle de la tension d'alimentation du détecteur de présence	Identifier les bornes pour la prise de mesure :	Tension relevée :	<input type="checkbox"/> Conforme
		_____ V	<input type="checkbox"/> Non conforme

4.3 Sécurité déclenchements intempestifs.

Pour éviter les déclenchements intempestifs des détecteurs de présence on vous demande de vérifier les éléments suivants.

Il n'y a pas d'activité permanente de sources de chaleur dans la zone de détection (arbres, buissons agités par le vent ou présence de chats, chiens dans la zone de détection).	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Le Soleil ne rayonne pas directement sur la lentille du détecteur.	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Le détecteur n'est pas placé au-dessus d'une grille d'aération.	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme

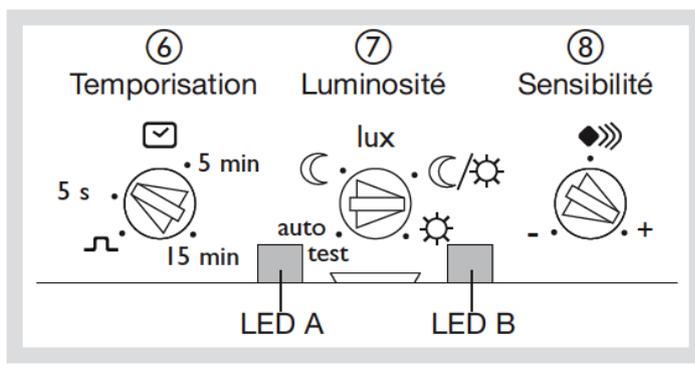
4.4 Test des détecteurs.

Test et validation de la zone de détection

- Placez le potentiomètre ⑦ en mode **auto test**. Le mode test est disponible pour une durée de 3 minutes. Chaque mouvement détecté enclenche la lumière pendant 1 seconde. Après 3 minutes sans détection de mouvement, le produit revient en **fonctionnement normal**.

Limitation de la zone de détection

Vous pouvez limiter la zone de détection en inclinant la tête.



Réaliser l'auto test de chaque détecteur de présence en appliquant la procédure définie par la documentation technique.

Auto test du détecteur de présence du mât 1	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Auto test du détecteur de présence du mât 2	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Auto test du détecteur de présence du mât 3	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme



5 REGLAGES ET PARAMETRAGES.

5.1 Contraintes du scénario.

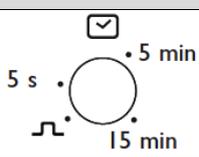
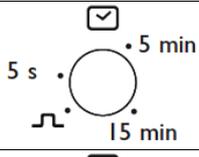
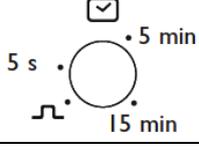
Dans le but d'assurer la sécurité des piétons et dans le but d'améliorer au maximum l'efficacité énergétique du système on impose les contraintes suivantes.

- Le déplacement du piéton se fera toujours dans la lumière (la lumière s'allumera devant lui dans le sens de la marche et s'éteindra rapidement derrière lui).
- Les détecteurs seront inclinés pour ne pas détecter les branches des arbres au-delà du trottoir d'en face.
- La rue de quartier se terminant en cul de sac le dernier détecteur (Mat N°3) devra être partiellement occulté pour ne pas réagir au-delà de la fin de celle-ci.
- La sensibilité devra être réglée pour ne pas détecter un chat ou un chien qui passe.
- Le fonctionnement du détecteur n'actionnera l'allumage de la lampe que « La nuit ».

5.2 Relevé des réglages initiaux.

On vous demande de relever les réglages initiaux du système (dans son fonctionnement actuel).

- Relevés des durées d'allumage.

Durée relevée lors des essais de fonctionnement des détecteurs (temps où la lampe reste allumée après détection).	Indiquer (dessiner) la position de l'aiguille de réglage.	Indiquer si le réglage est conforme à la durée relevée ou non conforme.
TMât1 =		<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
TMât2 =		<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
TMât3 =		<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme

Faudra-t'il procéder à un nouveau réglage ? (Justifier votre réponse).

- Relevé de la sensibilité et du seuil de luminosité.

Le réglage de sensibilité permet éventuellement de réduire la sensibilité de façon à ne pas détecter les chats et les chiens qui se promènent la nuit dans les rues.

Relever les réglages de sensibilité et de luminosité sur les trois détecteurs.

Le réglage de luminosité permettra de ne faire fonctionner la commande par détection de présence que la nuit.

	Indiquer (dessiner) la position des réglages de luminosité et de sensibilité des mâts 1, 2 et 3.
Mât 1 :	
Mât 2 :	
Mât 3 :	

- Contrôle et utilisation du masque (occultation des détecteurs).

Dans le cas où des branches d'arbres voisines du trottoir s'agitent dans la zone de détection il est possible d'occulter une partie du détecteur.

La documentation indique qu'il est possible de limiter la portée du détecteur par clipsage de lamelles d'occultation sur l'optique.

Contrôler la présence des zones d'occultation sur les trois détecteurs et compléter le tableau de ci-dessous.

N° du Mât	Présence de lamelles d'occultation.	Ces lamelles sont-elles nécessaires.	Conclure sur la Conformité
Mât 1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Mât 2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme
Mât 3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Conforme <input type="checkbox"/> Non conforme

En cas de besoins les lamelles sont-elles disponibles :	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
---	--

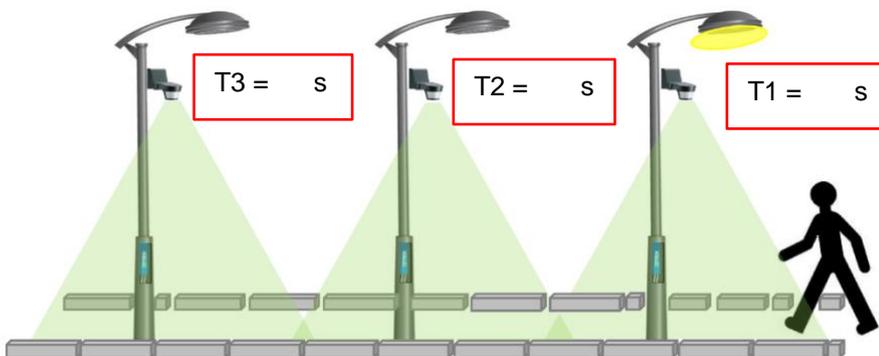


5.3 Réglages du scénario.

Afin de respecter les contraintes du cahier des charge correspondant au scénario proposé on vous demande de procéder aux réglages nécessaires puis de compléter le tableau ci-dessous avec vos nouveaux réglages.

Durée relevée lors des essais de fonctionnement des détecteurs (temps où la lampe reste allumée après détection).	Indiquer (dessiner) la position de l'aiguille de réglage.	Indiquer (dessiner) la position des réglages de luminosité et de sensibilité des mâts 1, 2 et 3.	Colorier la zone à occulter sur l'image du détecteur s'il y a lieu.
TMât1 =			
TMât2 =			
TMât3 =			

5.4 Vérification du fonctionnement de la sécurité piétons.



En vous déplaçant lentement le long de la rue contrôler que les lampes s'éclairent les unes après les autres, puis mesurer la durée entre l'allumage et l'extinction de la lampe (pour chacun des trois mâts : T1, T2 et T3).

(Vous ne devez jamais être dans l'ombre).

Vos commentaires.

6 COMMUNICATION.

6.1 Présentation au client.

Effectuer la présentation au client du fonctionnement de la sécurité piéton par détection automatique.

Recueillir la satisfaction du client.

Commentaire éventuel du client : (réserves)

6.2 Rendre compte à la hiérarchie.

Effectuer le compte rendu à la hiérarchie sur les résultats de votre intervention de mise en service.

Faites référence aux contraintes du cahier des charges.