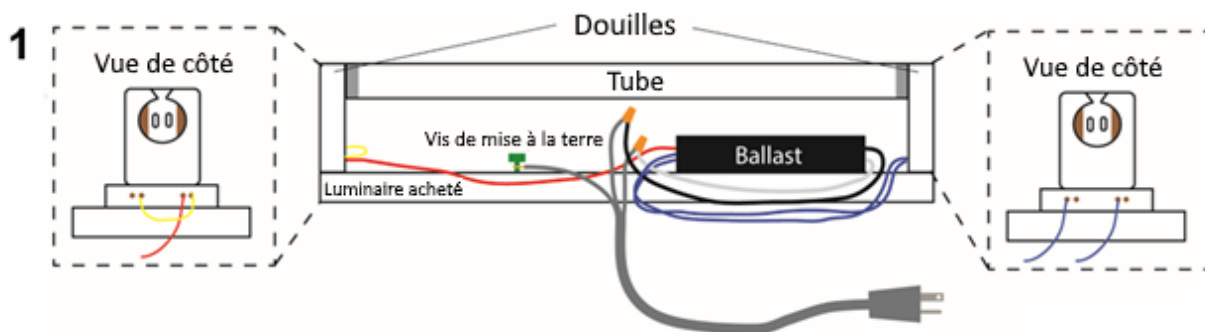


Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020

Fondements du protocole : La taille des tubes UV standard des postes de sécurité microbiologique (PSM) ne correspond pas à celle des réglettes traditionnellement disponibles en quincaillerie et autres magasins de bricolage. En effet, ces réglettes sont prévues pour des tubes de 122 cm (4 pieds) ou 183 cm (6 pieds), alors que les tubes UV utilisés dans les PSM mesurent généralement 92 cm (3 pieds) ou 153 cm (5 pieds). Ce protocole a pour but d'installer des tubes UV d'un PSM dans une réglette que l'on peut facilement se procurer dans le commerce. Ces luminaires peuvent être raccordés à un cordon d'alimentation muni d'une prise à 3 broches de type B qui fonctionne dans toute prise standard de 15A aux États-Unis ou propre aux normes locales (par exemple, type C/E en France ou type G au Royaume-Uni pour une alimentation de 230V et 50Hz). Dans ce document, nous proposons une méthode facile à suivre pour modifier un luminaire afin de pouvoir y installer des tubes de plus petite taille (Fig. 1). Dans les photos présentées, nous utilisons du matériel disponible sur le marché nord-américain : des tubes de 91 cm (3 pieds) installés dans une réglette de 122 cm (4 pieds) (Fig. 1). Vous pouvez adapter les instructions de ce protocole en fonction des articles qui sont disponibles dans votre région : réglette, cordons et prises, connecteurs électriques à visser, dominos ou bornes, etc. Les normes de couleurs des fils électriques varient d'un pays à l'autre. Veillez à tenir compte des recommandations des électriciens de votre région.



Avis de sécurité : L'exposition aux rayons ultraviolets (UV) présente des dangers pour la peau et les yeux. Il faut éviter d'allumer le système d'éclairage si toutes les personnes présentes dans la pièce ne disposent pas d'une protection oculaire adéquate ou si leur peau est exposée aux rayons. Nous recommandons au personnel de quitter la pièce pendant le cycle de stérilisation. Si cela n'est pas possible, les personnes présentes doivent porter un équipement de protection individuelle (EPI) en toute circonstance. Celui-ci se compose notamment de lunettes de protection UV, d'un masque de protection UV, de vêtements dont les mailles du tissu sont suffisamment serrées et de gants.

Éléments importants à prendre en compte avant la stérilisation :

1) Si le niveau d'humidité est plus élevé, le niveau d'UV devra être revu à la hausse

- Remarque importante concernant l'état du masque : assurez-vous de laisser sécher chaque masque pour veiller à ce que la vapeur d'eau provenant de la respiration se soit évaporée avant la stérilisation.
- Il faut éviter de réaliser la stérilisation dans un environnement particulièrement humide. Lorsque c'est impossible, l'irradiation des masques doit être ajustée en conséquence [1].



Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020

- 2) **L'utilisation d'UV-C est moins efficace pour stériliser les élastiques des masques**
 - a. Il est recommandé d'utiliser des lingettes désinfectantes pour stériliser les élastiques, une option qui n'est PAS envisageable pour la partie filtrante du masque [2].
- 3) **Les rayons UV-C stérilisants ne pénètrent pas à l'intérieur du masque [2]**
 - a. Les doses recommandées ne permettent qu'une décontamination de surface. Néanmoins, ce système présente des avantages majeurs pour les professionnels de la santé, car il permet d'empêcher que le virus ne se propage davantage parmi eux, entre les patients ou auprès d'autres professionnels de la santé.
 - b. Des doses plus élevées de rayons UV-C peuvent certes permettre une meilleure pénétration des matériaux du masque, mais leur stabilité s'en trouverait compromise, ce qui réduirait le nombre de cycles de stérilisation possibles.
- 4) **De nombreux organismes de régulation internationaux et fabricants d'appareils respiratoires ne recommandent pas la décontamination et la réutilisation des masques N95 [3]**
 - a. Durant cette pandémie sans précédent, la décontamination doit être réalisée avec soin. Si la stérilisation par rayons UV n'a pas été rigoureusement testée selon des normes strictes, elle pourrait tout de même contribuer à endiguer la propagation du virus causée par la réutilisation de masques contaminés.

Matériel nécessaire (exemples de produits disponibles en Amérique du Nord) :

1. Réglette fluorescente 2x 32 W, 122 cm (4 pieds), disponible dans le commerce. L'article utilisé pour ce protocole et visible dans les photos est le suivant : [Fluorescent Strip Light](#) (Home Depot, Internet # 305016128, Store SKU # 1003174551)
2. Cordon d'alimentation pour appareil électrique (Article utilisé pour ce protocole : 6 ft. 16/3 SPT-3 Appliance Replacement Cord, Grey - Home Depot, Internet # 100672804, Store SKU # 588547, [Appliance Replacement Cord](#)). Le type de prise varie en fonction du pays
3. Raccord à deux vis pour conduits métalliques flexibles, 3/8 po. (Article utilisé pour ce protocole : Home Depot, Internet # 100186543, Store SKU # 604070, [FMC Clamp Connector](#)- 5-pack)
4. Serre-câble UV, 14 po. (Article utilisé pour ce protocole : Home Depot, Internet # 203531913, Store SKU # 295875, [UV Cable Tie](#) - Noir / 100-pack)
5. Ruban isolant en vinyle (Article utilisé pour ce protocole : Temflex ¾ in. x 60 ft. 1700 Electrical Tape - Home Depot, Internet # 310698741, Store SKU # 1004658377, [Electrical Tape](#) - Black)
6. Connecteurs de fil électrique à visser (Article utilisé pour ce protocole : 73B Orange WIRE-NUT Wire Connectors [100-pack] - Home Depot, Internet # 202894270, Store SKU # 621228, [Wire Nut](#)) - Suivant le pays, vous pouvez utiliser un *domino* ou une *borne*
7. Tube(s) UV (tube obtenu auprès d'un institut de recherche local ou d'un commerce en ligne)
8. Papier d'aluminium (la marque n'a pas d'importance)
9. Pincettes



Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020

Protocole :

ATTENTION : Après avoir modifié votre luminaire pour y installer des tubes UV-C germicides, il est important de mesurer le rayonnement UV-C à l'aide d'un compteur approprié (atténuation $\lambda=254\text{nm}$) afin de déterminer les temps de stérilisation / d'irradiation nécessaires. Le rayonnement UV-C doit être mesuré aux endroits essentiels de la zone du masque à stériliser. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez notre site internet (<https://gleghornlab.com/uvqi-sterilization>). Si vous avez des questions ou souhaitez nous faire parvenir vos commentaires, n'hésitez pas à utiliser notre formulaire spécial (<https://forms.gle/qmhKNax5eR15hMuC8>).

Remarque : Si votre luminaire est déjà équipé d'un cordon d'alimentation permettant de le brancher à une prise et qu'il contient un ballast intégré, vous pouvez ignorer les étapes 3 et 4.

Étape 1 : Sortez le luminaire de son emballage et enlevez le couvercle (Fig. 2a-2c). Le luminaire utilisé dans ce guide mesure 122 cm (4 pieds), mais la technique décrite pourrait s'appliquer à n'importe quelle réglette pour tube fluorescent. Une fois que vous avez ouvert la réglette, retirez le système de douilles (Fig. 3a-3c). Pour ce faire, vous pouvez commencer d'un côté comme de l'autre, étant donné que vous allez travailler sur les deux ensembles de douilles. Notez que le système de douilles est muni de petites attaches. Veillez à faire sortir ces attaches de leur encoche afin de pouvoir enlever les systèmes de douilles. Chaque système est muni de 4 attaches métalliques. Il y en a une au bas de chaque côté du système de douilles et deux autres sur la partie inférieure. À l'aide d'une pince, repliez ces attaches métalliques vers le bas de manière à ce qu'elles soient au même niveau que le cadre de la douille (Fig. 4a-4d). Une fois que ces attaches métalliques sont au même niveau que le cadre et que les bords sont lisses, remplacez le système de douilles dans la réglette. Cet ensemble de douilles doit être placé à environ 15 cm (6 pouces) de l'extrémité de la réglette. Répétez ces étapes pour l'autre système de douilles.

Étape 2 : Une fois que vous avez modifié les deux systèmes de douilles, repérez l'ouverture à pièce clipsable dans le luminaire, près du ballast (Fig. 2c). Retirez cette pièce de la réglette (Fig. 5a-5b). Retirez la rondelle du raccord à deux vis et faites passer celui-ci dans l'ouverture ronde (Fig. 6a-6e). Assurez-vous que le raccord soit bien installé de sorte que les vis soient placées du côté extérieur de la réglette, avec les têtes des vis pointées vers le haut (Fig. 6c). Revissez la rondelle sur le raccord à l'intérieur de la réglette (Fig. 6d) pour sécuriser le raccord.

Step 3 : Aux États-Unis, le luminaire devrait être fourni avec une vis verte de mise à la terre (Fig. 7). Au centre de la réglette, à côté du raccord que vous venez d'installer, vous devriez trouver un trou de vis et les lettres GRND (Fig. 6e et 7). Placez la vis (verte) de mise à la terre dans ce trou et vissez-la jusqu'à ce qu'elle soit à moitié passée (Fig. 7). Prenez le cordon d'alimentation et faites-le passer à travers le raccord de sorte que le côté présentant les trois fils soit à l'intérieur de la réglette et la prise à 3 broches, à l'extérieur (Fig. 8a-c). La partie exposée des fils de cuivre devrait être suffisante pour établir un contact, mais vous pouvez utiliser une pince coupe-fils ou une pince à dénuder pour dénuder la gaine plastique et exposer plus de cuivre si nécessaire. En fonction du modèle de cordon utilisé, le fil de mise à la terre est généralement vert ou nu aux États-Unis, comme dans notre exemple, et jaune et vert en Europe, sans gaine plastique (Fig. 8d). Pliez le cordon de façon à faire passer le fil de cuivre autour de la vis (verte) de mise à la terre (Fig. 8d). Resserrez la vis de mise à la terre pour fixer



Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020

ce fil de terre et le maintenir en place (Fig. 8e). **Remarque : Au lieu d'une vis GRND, les prises à 2 broches sont à connecter au luminaire à l'aide d'un domino. Ces lettres correspondent à l'anglais GRouNDing screw (vis de mise à la terre). La couleur des fils du cordon et de la réglette peut différer d'un pays à l'autre.**

Étape 4 : À présent, il faut connecter les deux autres fils du cordon d'alimentation au ballast : la phase (noir) et le neutre (blanc) (Fig. 2c). En Europe, la phase est sombre (noir, marron, rouge...) et le neutre est généralement bleu. Vérifiez les normes de couleurs du pays où vous résidez. L'ordre dans lequel vous connectez l'un des fils du ballast (blanc ou noir) à l'un des fils du cordon d'alimentation n'a pas d'importance. Ce qui compte, c'est que chaque fil du ballast ne soit relié qu'à un seul fil du cordon d'alimentation. Placez l'un des fils du ballast et l'un de ceux du cordon côte à côte de sorte que les extrémités en cuivre soient dirigées du même côté (Fig. 9a). Faites-les passer dans un connecteur électrique et tournez celui-ci dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'il soit bien serré (Fig. 9b-9c). Recouvrez la base des deux connecteurs de ruban isolant en veillant à ne laisser aucun espace entre le connecteur et les fils exposés qu'il renferme (Fig. 9d). Répétez ces étapes avec les deux fils restants : celui du ballast et celui du cordon d'alimentation (Fig. 9e-9g). Vous pouvez utiliser un domino ou une borne à la place du connecteur électrique à visser.

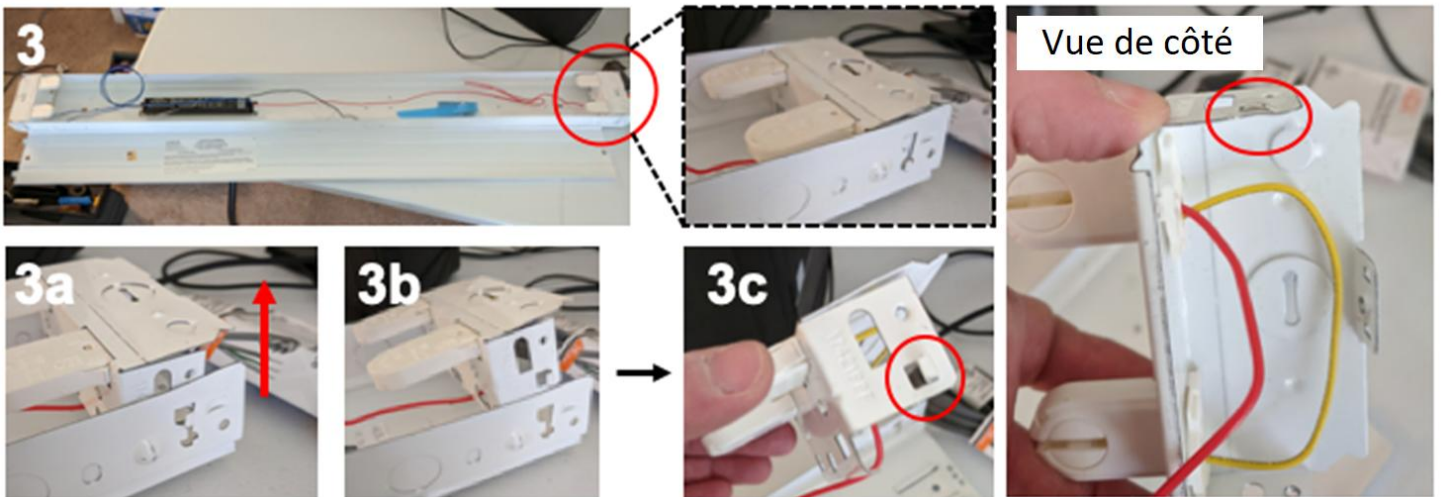
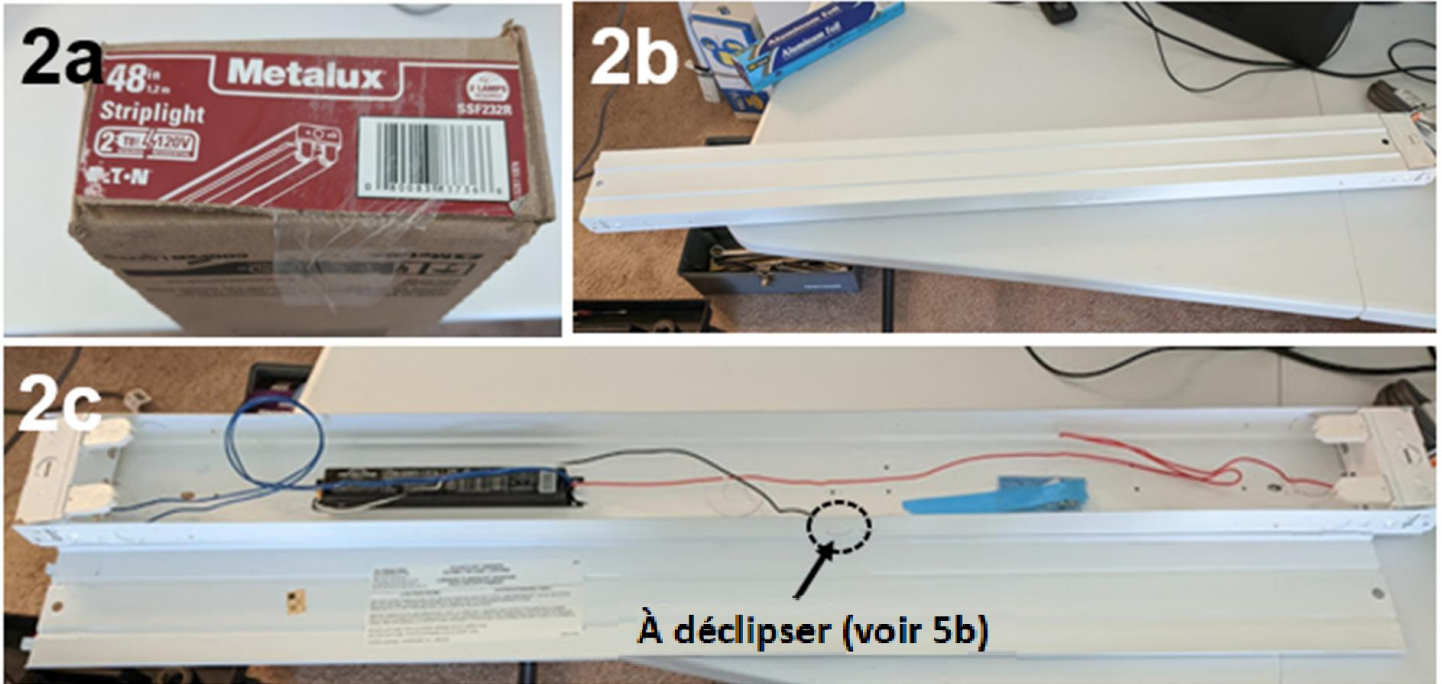
Étape 5 : Prenez le tube UV que vous comptez installer dans la réglette. Chaque culot du tube est muni de deux broches devant être insérées dans la douille de la réglette, perpendiculairement à celle-ci (Fig. 10a). En vous basant sur la longueur du tube UV, rapprochez les systèmes de douilles de sorte qu'ils maintiennent le tube en place. Veillez à ce que la pression exercée sur le tube ne soit pas trop importante sinon il risquerait de se briser (Fig. 10b) Une fois les systèmes de douilles placés dans la position adéquate, utilisez des serre-câbles pour les sécuriser dans cette nouvelle position (Fig. 10c-10e). Faites passer un serre-câble autour du système de douilles et serrez-le bien. Il doit être devant la douille, mais en dessous du culot (Fig. 10d). Placez un second serre-câble derrière la douille et serrez-le correctement (Fig. 10e). À l'aide d'autres serre-câbles, répétez cette opération de l'autre côté du tube pour sécuriser le second système de douilles (Fig. 10f). Une fois les systèmes de douilles correctement fixés, le tube peut être installé dans les douilles correspondantes. Veillez à le faire tourner à 90 degrés dans un sens comme dans l'autre pour le sécuriser (Fig. 10g). Si vous voulez installer deux tubes UV dans cette réglette, vous pouvez placer un second tube à côté du premier.

Étape 6 : La dernière étape consiste à envelopper la réglette de papier d'aluminium pour veiller à ce que les composants électriques ne soient pas exposés aux rayons UV tout en offrant une surface réfléchissante. À l'aide du ruban isolant, fixez des feuilles d'aluminium en vous assurant que le côté brillant soit tourné vers le tube (Fig. 11a-11b). Resserrez les vis du raccord autour du cordon d'alimentation pour le maintenir en place dans la réglette (Fig. 11c). Utilisez un chiffon pour nettoyer le tube UV afin d'éliminer toute poussière qui pourrait entraver le passage des rayons UV. La réglette ainsi modifiée doit être placée à l'endroit désigné pour la stérilisation des masques et fixée de manière adéquate. Vous pouvez par exemple l'attacher à un pied à perfusion ou à une table à l'aide de serre-câbles. Vous pouvez à présent brancher le produit fini et mesurer les niveaux de radiation UV-C à l'aide d'un compteur de radiation UV-C ($\lambda=254\text{nm}$). Assurez-vous de bien vous protéger des rayons UV pendant que vous utilisez ce dispositif de stérilisation afin d'éviter toute exposition indésirable (Fig. 11d-11e).



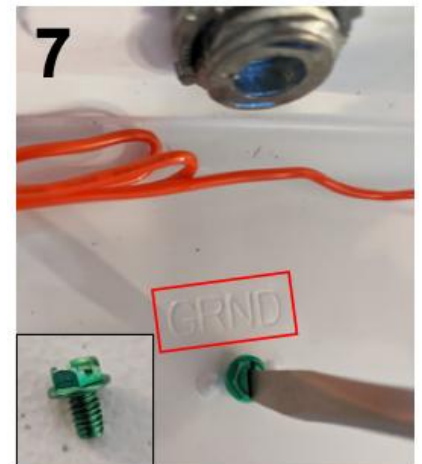
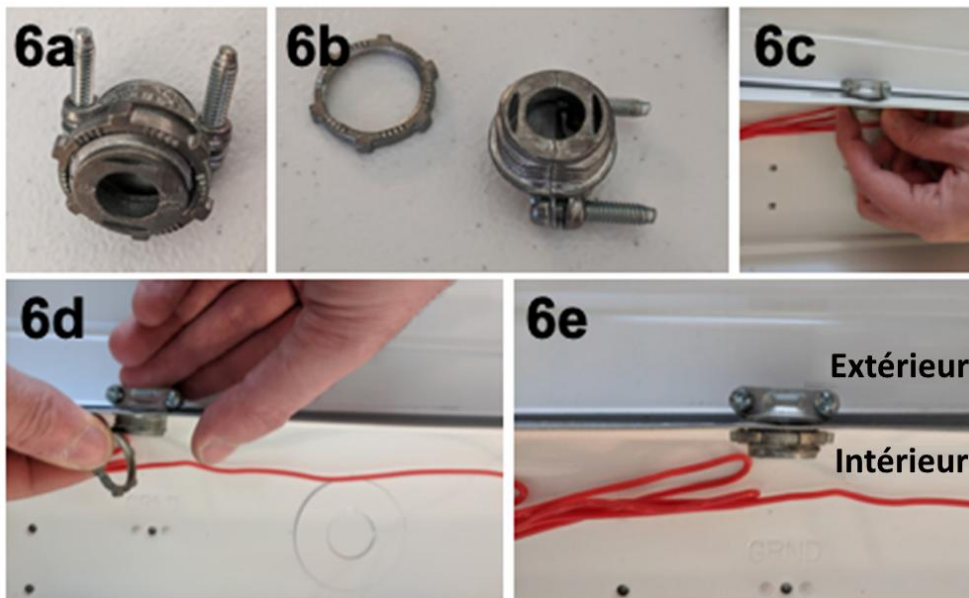
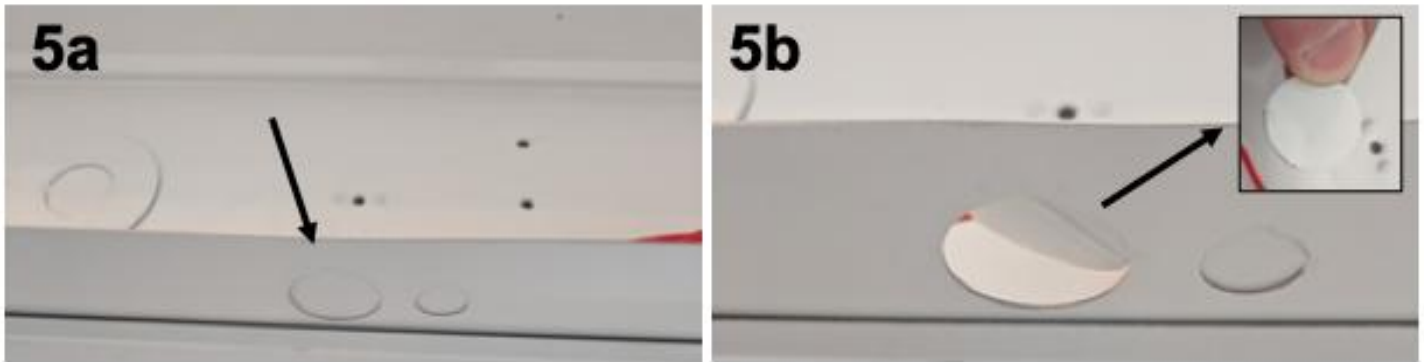
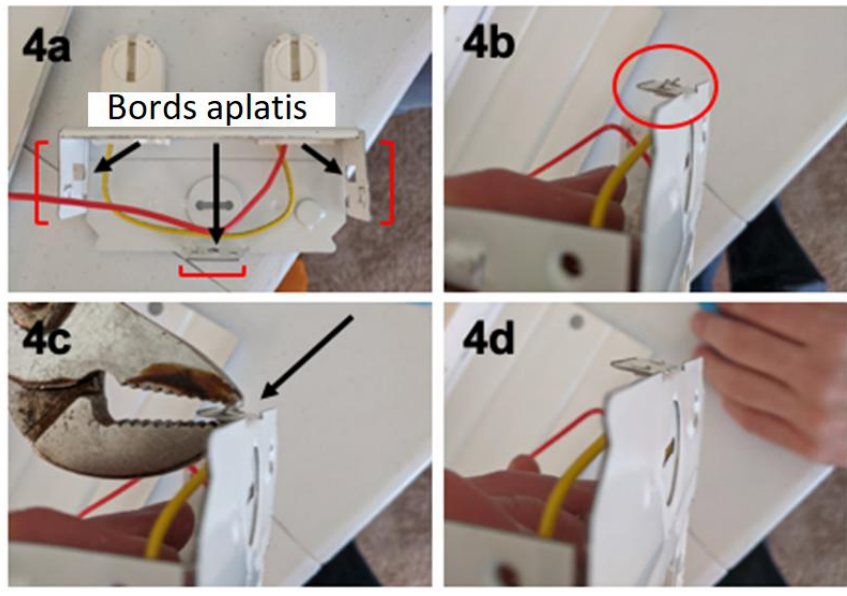
Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020



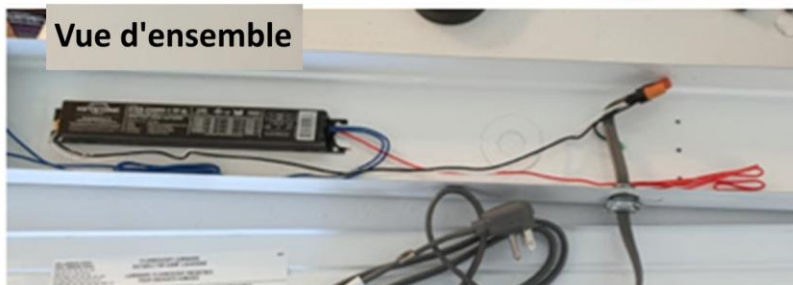
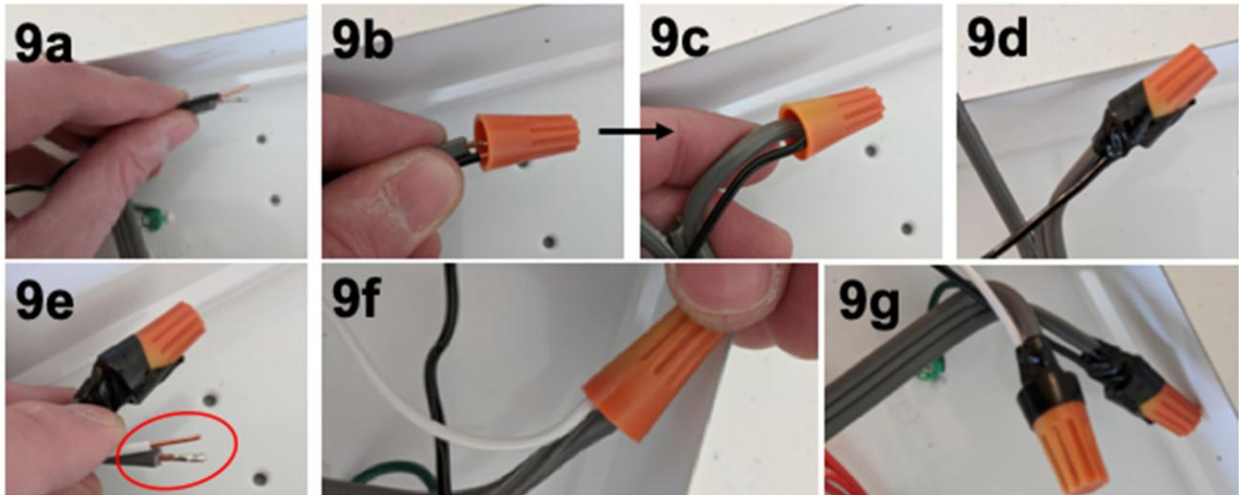
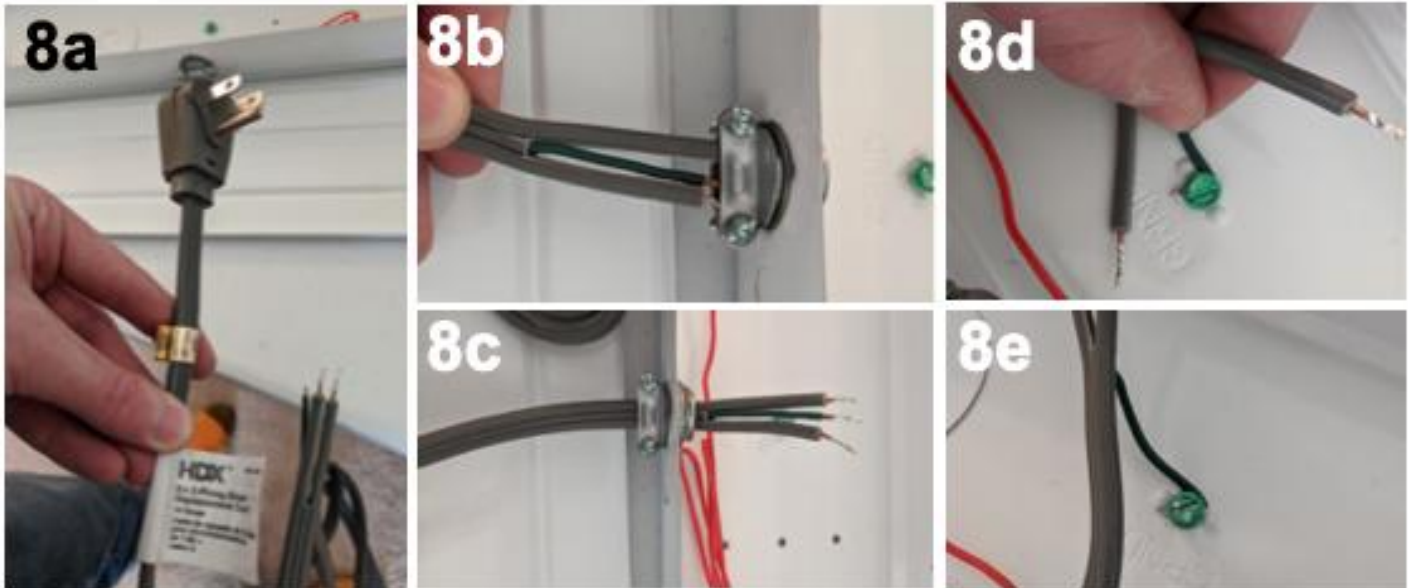
Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020



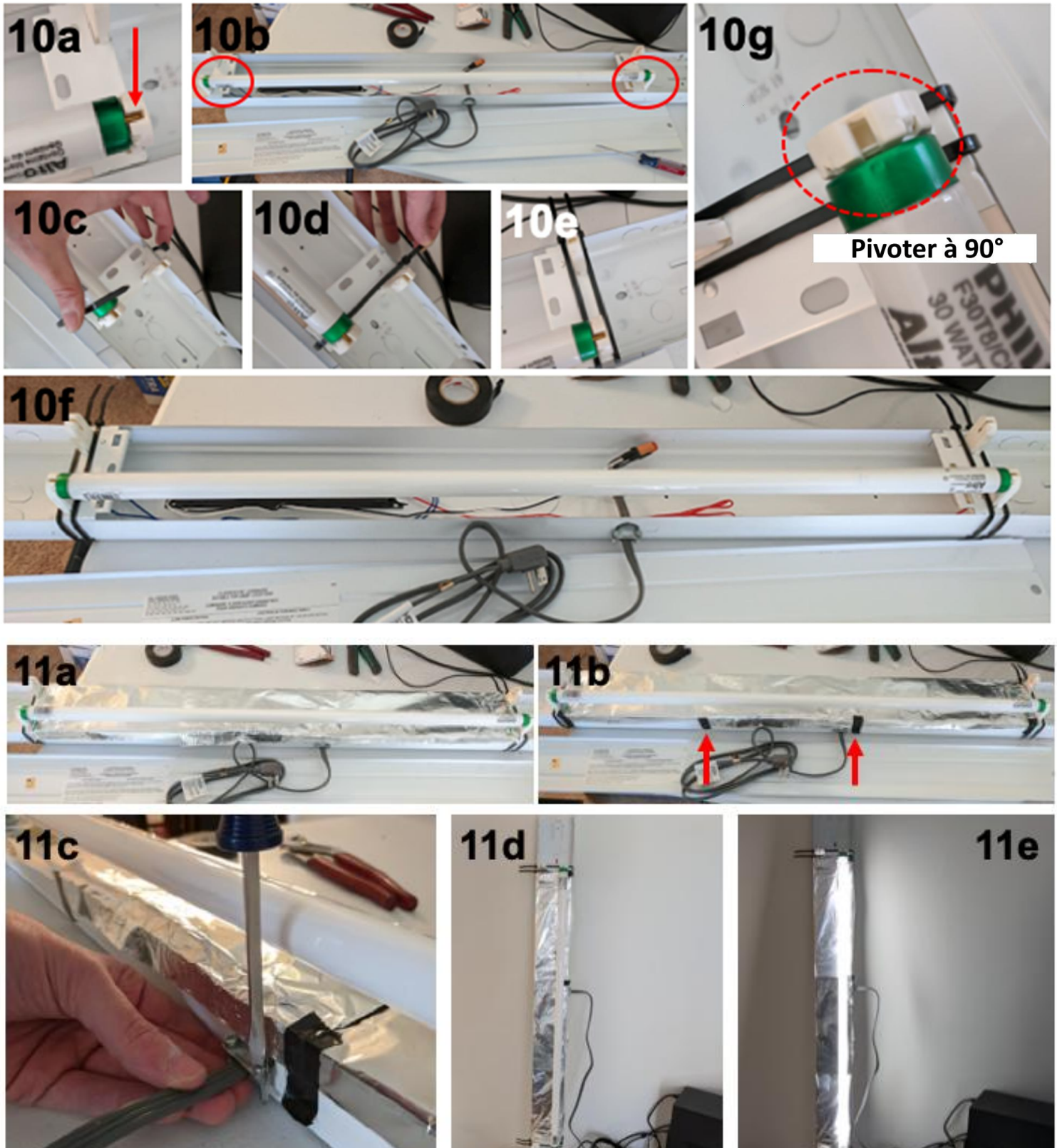
Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020



Utilisation de tubes UV-C germicides existants et adaptation d'un luminaire

v.26 avril 2020



*Un tube fluorescent non-UV a été utilisé pour le montage de référence illustré dans les photos.

