

Juin 2009

Lampe solaire



**Lampe de poche à énergie solaire
+ détecteur de faux billets**

**Edité par la Sté A4**

8 rue du Fromenteau
Z.A. Les Hauts des Vignes - 91940 Gometz le Châtel
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19
www.a4.fr

SOMMAIRE

Présentation générale	02, 03
Présentation du produit	
Principaux intérêts pédagogiques	
Dossier Technique et plans	04, 05
Dessin d'ensemble	04
Eclaté et nomenclature	05
Dossier de fabrication	06 à 15
Nomenclature des pièces livrées en kit	06
Nomenclature des phases	07
Fiches de fabrication	08 à 15
Phase 10 Montage de la boussole	08
Phase 20 Montage de la diode et de la cellule	09
21 Coupe et pliage des broches	
22 Brasage de la diode	
23 Mise en place de la cellule	
Phase 30 Assemblage du module d'éclairage	10
Phase 40 Montage du module d'éclairage	11
41 Brasage des fils sur la cellule	
42 Brasage des fils sur la diode	
43 Mise en place du module d'éclairage	
Phase 50 Montage de l'option détecteur de faux billets	12, 13
51 Brasage des fils sur la DEL et sur le bouton poussoir	
52 Montage de l'option sur le module électronique	
53 Mise en place de l'option	
Phase 60 Montage de la tirette d'interrupteur et de la coque inférieure	14
61 Mise en place de la tirette	
62 Mise en place de la coque inférieure	
Phase 70 Montage de la partie avant	15
Phase 80 Mise en place de la vignette cache vis	15

CONTENU DU CDROM

Le CDROM de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf "CD-LS").

Il contient :

- Le dossier en différents formats : FreeHand, PDF et Illustrator.
- Des photos du produit, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- La **modélisation 3D complète** du produit avec des **fichiers 3D** aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

Ce dossier et le CDROM sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège*

*La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou du CDROM ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

Présentation 1/2

Caractéristiques générales

Lampe de poche à énergie solaire

- Dimensions 102 x 55 x 28 mm.
- Cellule photovoltaïque de type polycristallin. Dimensions 45 x 35.
- Accu Ni-Cd - 600 mAh - 1,2 V - Format AA .
- Eclairage principal par deux DEL 5 mm blanches 3300 mcd - Portée 6 m.
- Eclairage secondaire par une DEL UV pour la fonction "détecteur de faux billets".
- Logement pour maintien d'une boussole.

Fonction détecteur de faux billets

Le papier des billets de banque (en Euros) contient des fibres visibles seulement sous un éclairage ultra violet (UV). Au moyen de l'éclairage UV situé sur l'arrière de la lampe de poche, éclairer les parties blanches d'un billet à une distance de 3 cm. On doit alors voir apparaître ici et là, en surbrillance sur le papier des petites fibres d'environ 4 mm de longueur. La répartition de ces fibres dans le papier est aléatoire et il faut chercher un peu. Si l'on ne détecte aucune de ces fibres, il est probable que le billet soit faux.

- ⚠ - L'éclairage UV ne fonctionne que lorsque l'éclairage principal est allumé.
- La détection des marqueurs UV du papier ne peut se faire qu'avec l'accu de la lampe bien chargé.
- Pour que les marqueurs UV du billet soient bien visibles, il faut une faible lumière ambiante.



Les marqueurs du papier apparaissent sous l'éclairage UV.

Charge de l'accumulateur

L'accumulateur Ni-Cd se charge lorsque la lampe est éteinte. Placer la lampe à la lumière du jour pour que la cellule photovoltaïque soit éclairée.

Eviter de ranger la lampe dans un tiroir à l'abri de la lumière. Ainsi elle sera toujours chargée et prête à l'emploi.

Intérêt pédagogique

- Cette lampe de poche permettra d'illustrer un travail sur le thème des énergies renouvelables et de l'économie d'énergie : l'éclairage à DEL est très économe en énergie par rapport à un éclairage classique à incandescence. La cellule photovoltaïque convertit une énergie lumineuse en énergie électrique. L'accu stocke l'énergie électrique qui est ensuite utilisée pour l'éclairage.

- Réalisation / Montage

Travailler avec un produit réel du commerce comme cette lampe de poche solaire présente l'intérêt de placer les élèves en situation réelle de réalisation et montage d'un produit industriel.

La contre partie par rapport à un objet spécialement adapté à l'enseignement est la fragilité de l'objet entre de jeunes mains non expertes et les difficultés de réalisation qui ne sont pas aplanies.

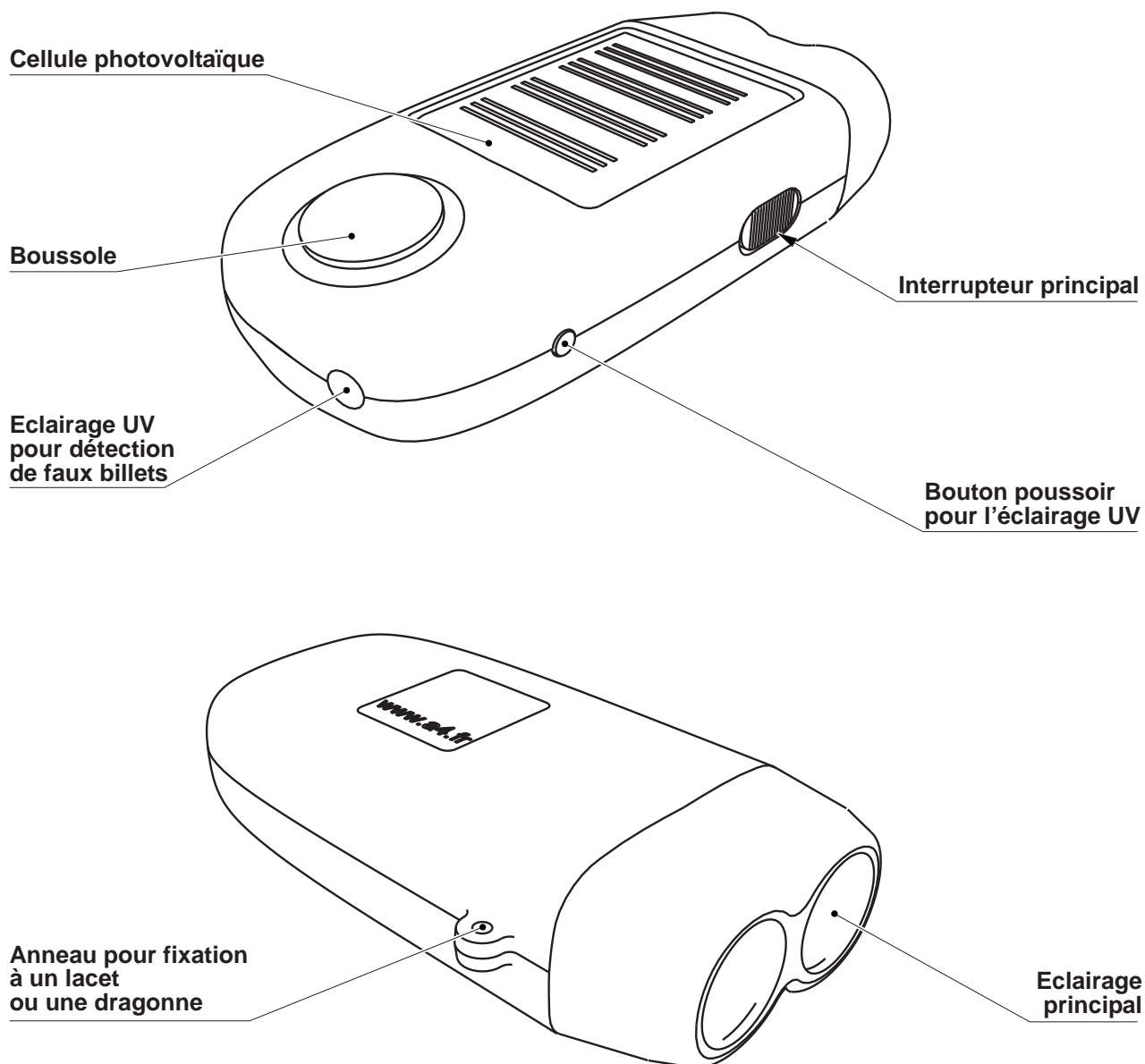
Sauf à être très attentif, il faut donc s'attendre à un taux d'échec et considérer cela comme formateur :

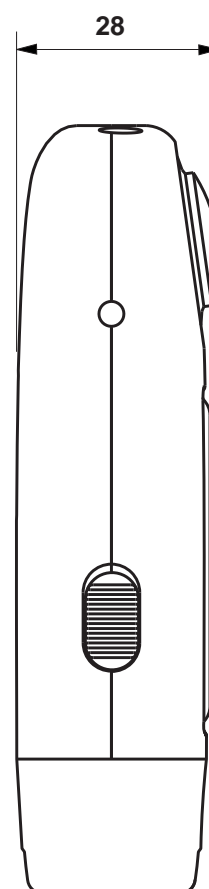
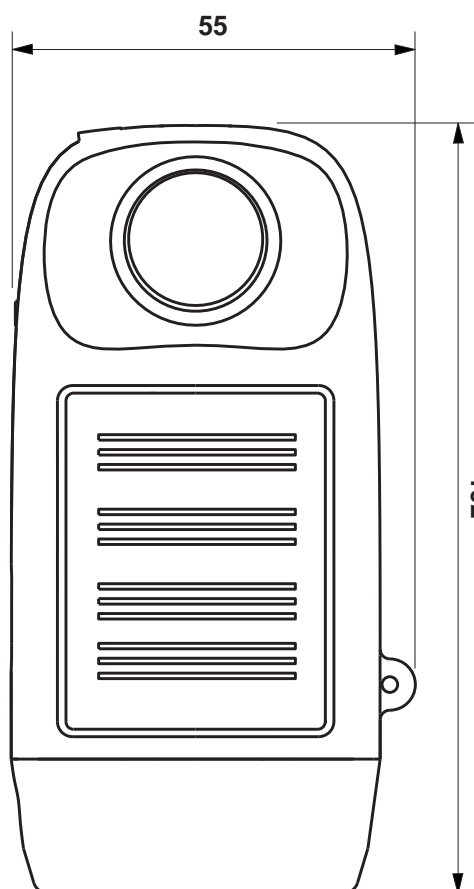
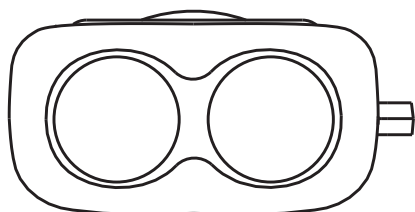
- Si il y a des difficultés de montage c'est que l'on s'y prend mal. Il faut trouver la bonne méthode.
- Si le produit ne fonctionne pas, c'est que l'on a fait des erreurs. Il faut les corriger.
- Si on a détérioré le produit, c'est que l'on a pas pris les précautions nécessaires. Il convient de lister les précautions à prendre.

Présentation 2/2

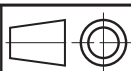
- Les principales difficultés que l'on peut rencontrer pour l'assemblage de la lampe de poche solaire sont :
 - Brasures à effectuer à côté de parties en plastique.
 - Implantation et brasage de la diode sur la cellule qui doit être précis.
 - Difficulté de brasage sur des petits éléments.
 - Brasage de fils côté piste.
 - Brasage de plusieurs fils (jusqu'à 3) sur une même patte.

⚠ La boussole est à considérer comme un accessoire de secours. Pour obtenir un relevé précis il faut la déclipser du boîtier. En effet la masse métallique de l'accu perturbe la boussole.





Echelle 1 : 1



A4

PROJET

Lampe solaire

PARTIE

Collège

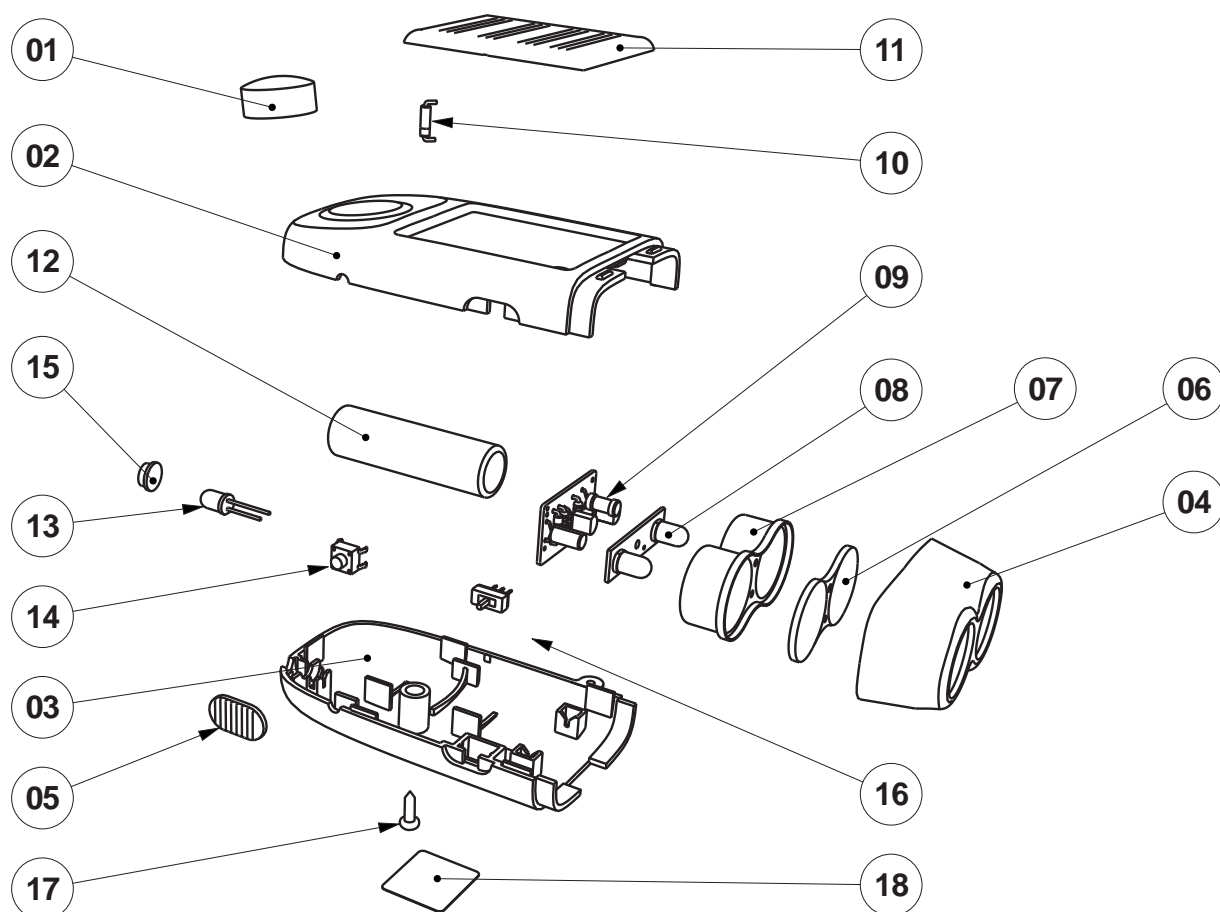
Classe

TITRE DU DOCUMENT


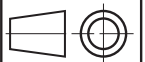

Nom

Date

DESSIN D'ENSEMBLE
3 vues




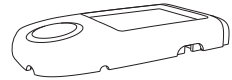
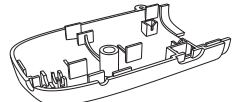












21	01	Fil noir 70 mm	Pour l'option détecteur, non représenté sur le dessin
20	01	Fil rouge 70 mm	Pour l'option détecteur, non représenté sur le dessin
19	01	Fil rouge 45 mm	Pour l'option détecteur, non représenté sur le dessin
18	01	Vignette cache vis	Vignette adhésive L 21 x 20 mm
17	01	Vis de fermeture du boîtier	Type tôle, tête cylindrique Ø 3 x 9
16	01	Interrupteur à glissière	Equipé de 2 fils L 60 mm
15	01	Hublot arrière	Polystyrène cristal Ø 7 mm, (option détecteur)
14	01	Bouton poussoir	1 contact travail, (option détecteur)
13	01	DEL UV	Ø 5 mm, (option détecteur)
12	01	Accu	Ni-Cd, 600 Ah, 1,2 V, AA équipé de 2 fils noir et 1 rouge de 60 mm
11	01	Cellule photovoltaïque	45 x 35 mm
10	01	Diode de redressement	IN 5819
09	01	Module électronique	Livré monté, sert à rehausser la tension fournie par l'accu
08	01	Module DEL	Equipé de 2 fils de 60 mm
07	01	Réflecteur	ABS chromé 42 x 21 x 10
06	01	Hublot avant	Polystyrène cristal L 39 x 19 mm
05	01	Tirette pour interrupteur	ABS 12 x 8 x 4,5 mm
04	01	Coque avant	ABS 50 x 28 x 17 mm
03	01	1/2 coque inférieure	ABS 90 x 52 x 13 mm
02	01	1/2 coque supérieure	ABS 90 x 52 x 13 mm
01	01	Boussole	Ø 18 mm
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES

		PROJET	PARTIE
			
Collège		Classe	
Titre du document		ECLATE GENERAL et NOMENCLATURE	
Nom	Date		

Nomenclature du kit K-LS




Composé du kit principal + l'option détecteur faux billet

Pièces du kit principal

Désignation et références A4	Quantité	Dessin
Boussole Ø 18 mm	01	
1/2 coque supérieure en ABS 90 x 52 x 13 mm	01	
1/2 coque inférieure en ABS 90 x 52 x 13 mm	01	
Coque avant en ABS 28 x 50 x 17 mm	01	
Tirette d'interrupteur en ABS 8 x 12 x 4,5 mm	01	
Hublot avant en polystyrène cristal 39 x 19 mm	01	
Réflecteur en ABS chromé 42 x 21 x 10 mm	01	
Module DEL avec 2 DEL et 2 fils implantés et brasés	01	
Module électronique avec composants implantés et brasés	01	
Diode IN 5819	01	
Cellule photovoltaïque 45 x 35 mm	01	
Accu Ni-Cd - 600Ah - 1,2 V - AA - Equipé de 2 fils noirs et 1 fil rouge de 60 mm	01	
Interrupteur à glissière - Type inverseur unipolaire	01	
Vis de fermeture du boîtier. Type tôle, tête cylindrique Ø 3 x 9	01	
Vignette adhésive 21 x 20 mm	01	

Composants de l'option "détecteur de faux billets" (l'option est livrée avec le kit).

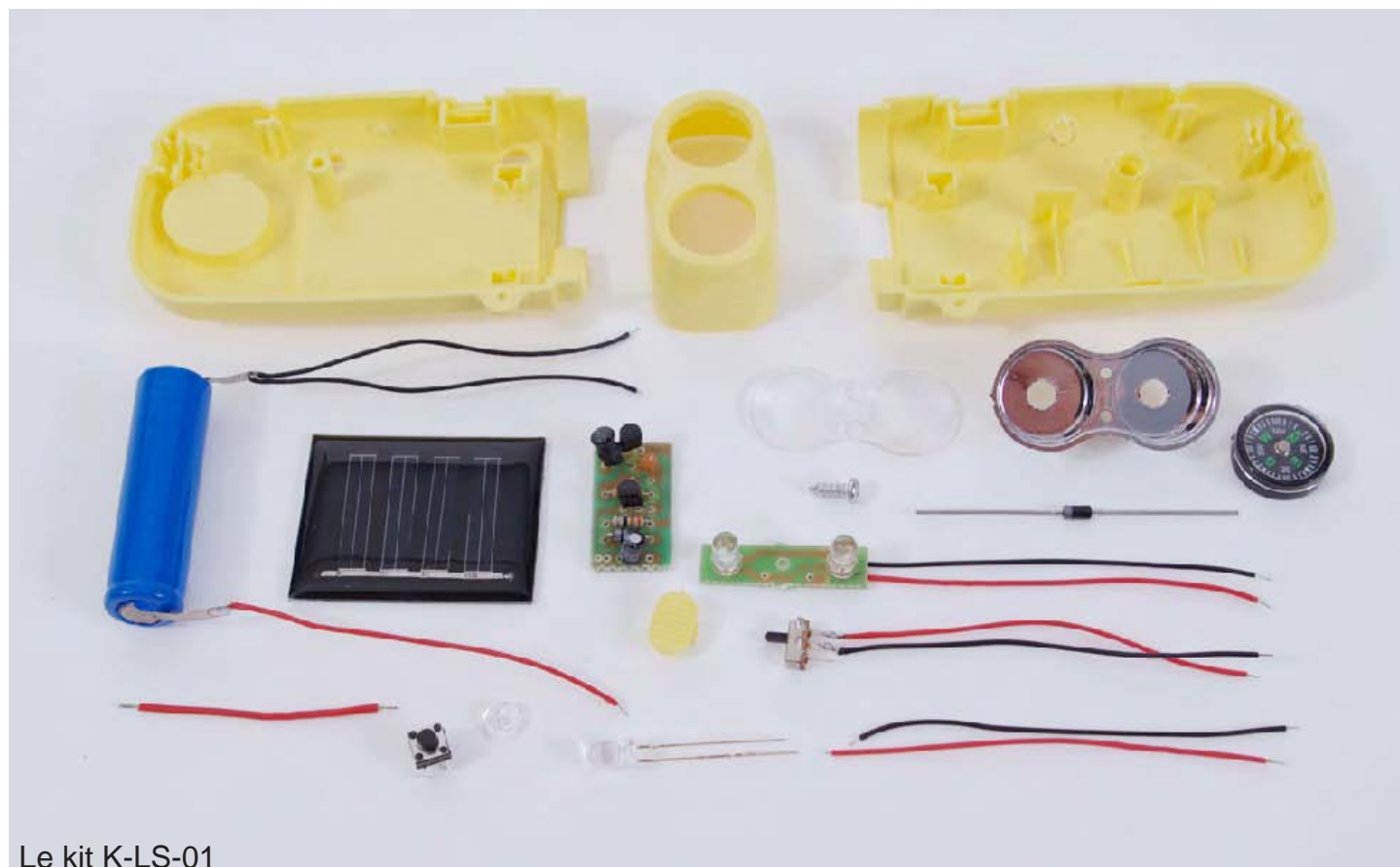
Le fait d'avoir isolé les composants de cette option dans un sachet indépendant permet de pouvoir simplifier le travail de montage en faisant l'impasse sur cette option ou en ne la montant qu'une fois tout le reste terminé.

Désignation et références A4	Quantité	Dessin
DEL ultra violet Ø 5 mm	01	
Bouton poussoir	01	
Hublot arrière	01	
Fil rouge 45 mm	01	
Fil rouge 70 mm	01	
Fil noir 70 mm	01	

Nomenclature des phases

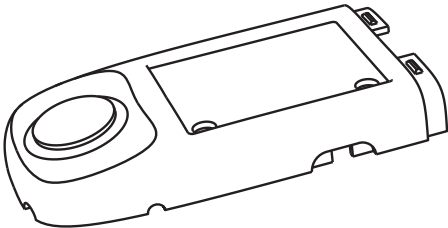
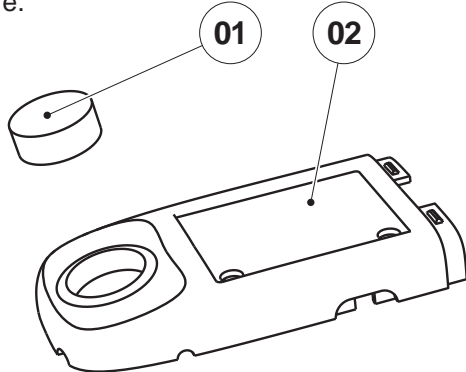


PHASES	OPERATIONS
10	Montage de la boussole sur la 1/2 coque supérieure
20	Montage de la diode et de la cellule sur la 1/2 coque supérieure 21 Coupe et pliage des broches 22 Brasage de la diode sur la cellule 23 mise en place de la cellule sur le boîtier
30	Assemblage du module d'éclairage
40	Montage du module d'éclairage dans la 1/2 coque supérieure 41 Brasage des fils sur la cellule 42 Brasage du fil de la pile sur la diode 43 Mise en place du module d'éclairage dans la 1/2 coque supérieure
50	Montage de l'option détecteur de faux billets 51 Brasage des fils sur la DEL UV et le bouton poussoir 52 Brasage de l'option sur le module électronique 53 mise en place de l'option dans la 1/2 coque supérieure
60	Montage de la tirette d'interrupteur et de la 1/2 coque inférieure 61 Mise en place de la tirette d'interrupteur 62 Mise en place de la 1/2 coque inférieure
70	Montage de la partie avant
80	Mise en place de l'adhésif cache vis

*Le montage de cette option
n'est pas obligatoire*

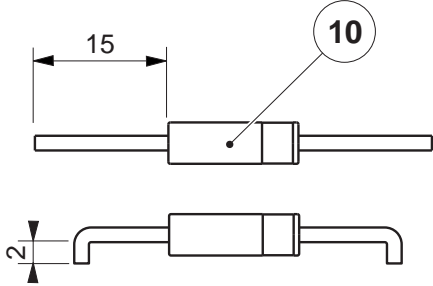

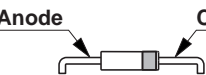
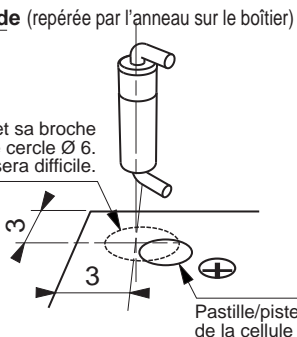
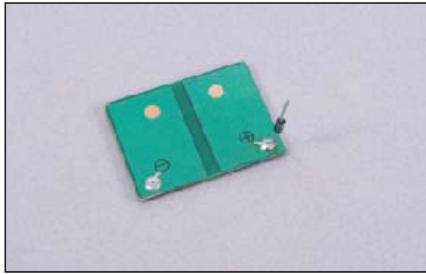
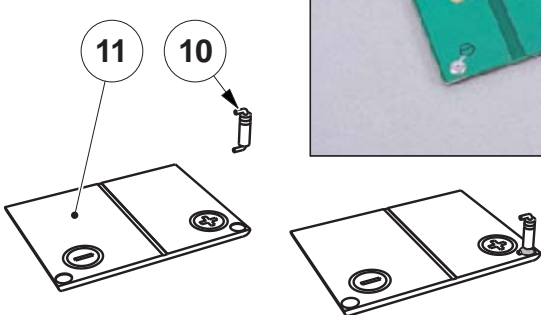
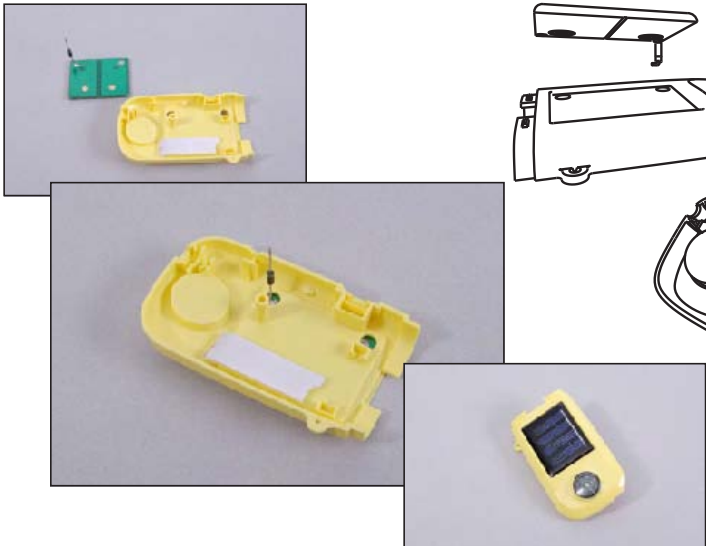
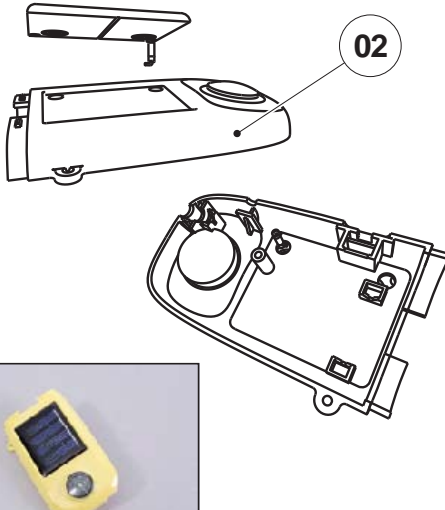



Le kit K-LS-01

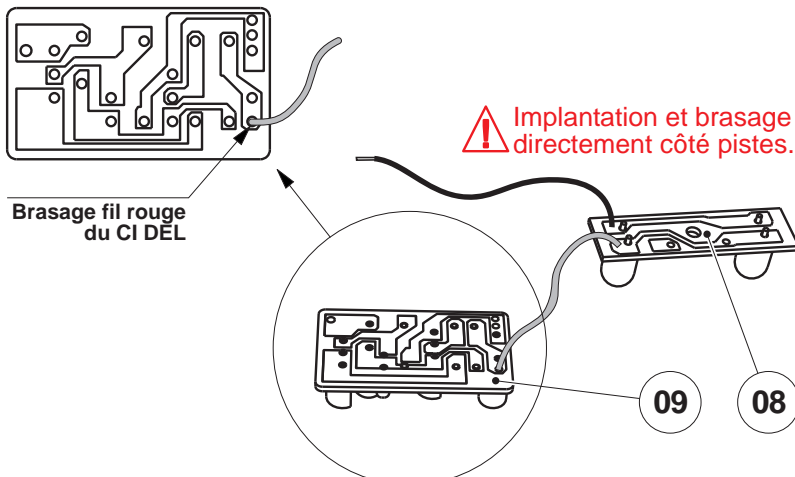
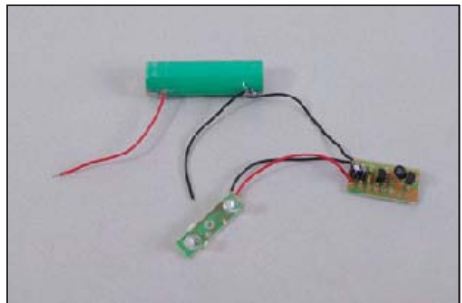
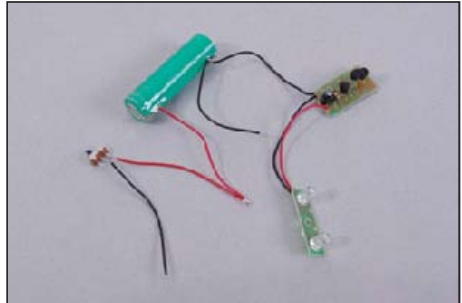
Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
10	<p>Montage de la boussole (01) sur la 1/2 coque supérieure (02)</p> <p>Matériel : montage manuel Documents : nomenclature (page 05). Pièces : boussole (01), 1/2 coque supérieure (02). Contrôle : bon maintien : la boussole doit être difficile à démonter à la main.</p> <p>Clipser la boussole dans son logement sur la 1/2 coque supérieure.</p> <div></div>


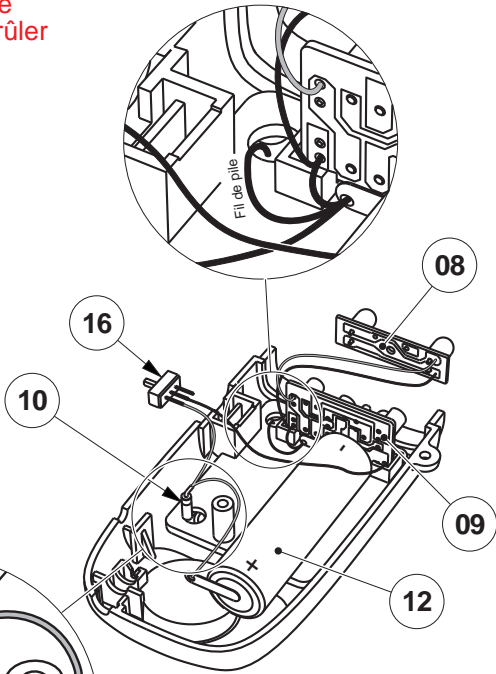
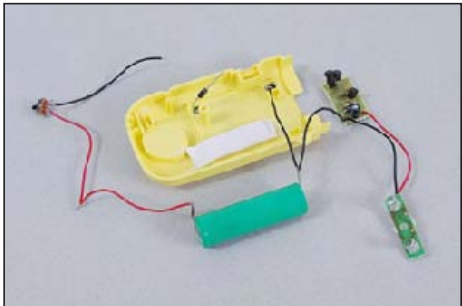
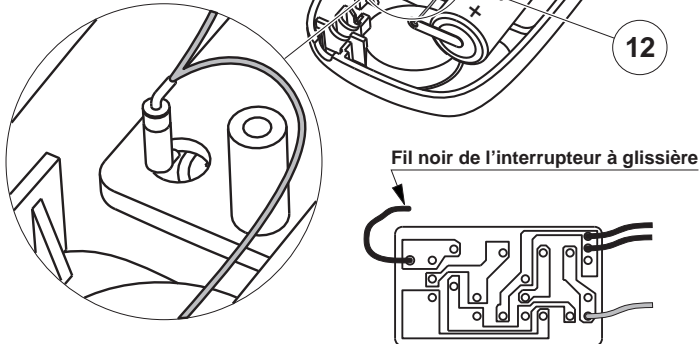

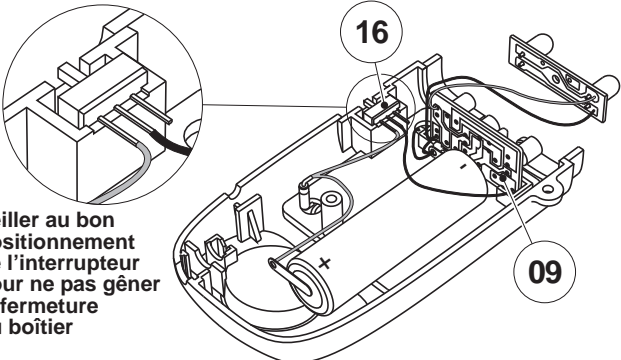

Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
20	<p>Montage de la diode (10) et de la cellule (11) sur la 1/2 coque supérieure (02)</p> <p>Matériel : pince coupante, pince becs fins, fer à souder. Documents : nomenclature (page 05). Pièces : diode (10), cellule (11). Contrôle : dimensionnel (longueur des broches de la diode) ; dimensionnel (position de la diode) ; bon maintien de la cellule dans son logement ; la brasure à la base de la diode ne doit pas gêner la mise en place de la cellule.</p> 
21	<p>Coupe et pliage des broches</p> <p>Laisser 15 mm de broches de chaque côté, plier les deux extrémités à angle droit sur 2 mm.</p> 
22	<p>Brasage de la diode (10) sur la cellule (11)</p> <p>Repérer la broche d'anode (+) et la braser sur la cellule. (il faut que l'axe de la diode soit à 3 mm des deux bords de la cellule).</p> <p>Anode Cathode (repérée par l'anneau sur le boîtier)</p>  <p>Lumière du boîtier : la diode et sa broche doivent s'inscrire dans ce cercle Ø 6. Sinon le clipsage de la cellule sera difficile.</p>   
23	<p>Mise en place de la cellule sur le boîtier</p> <p>Positionner la cellule sur le dessus de la 1/2 coque supérieure (02) et la clipser pour la maintenir en place</p>   

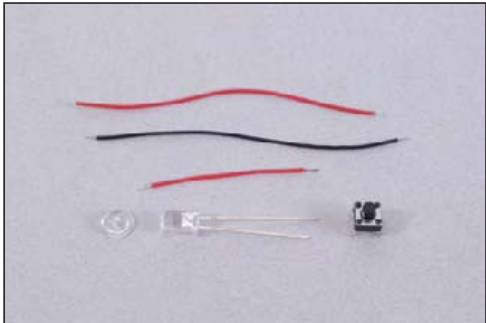
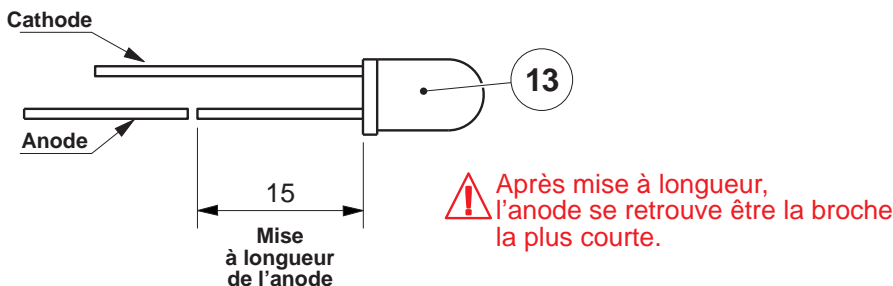

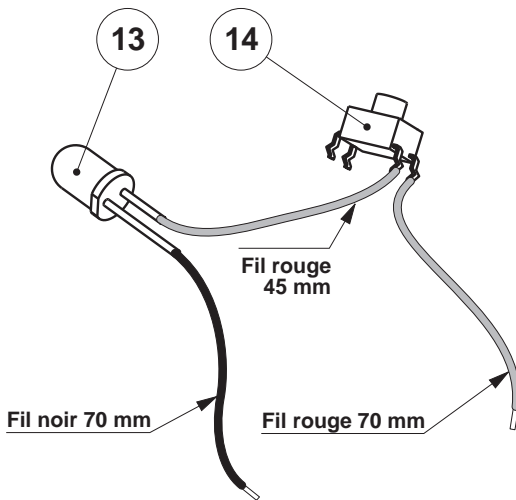
Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
30	<p>Assemblage du module d'éclairage</p> <p>Matériel : fer à souder. Document : nomenclature (page 05). Pièce brute : interrupteur à glissière (16), module des DEL (08), module électronique (09), accu (12) Contrôle : visuel.</p> <p>Braser le fil rouge du module DEL (08) sur le module électronique (09),</p>  <p>Braser le fil noir du module DEL (08) et celui de l'accu sur le module électronique (09).</p>  <p>Braser ensemble le fil rouge de l'interrupteur à glissière (16) et le fil rouge de la pile (12).</p> 

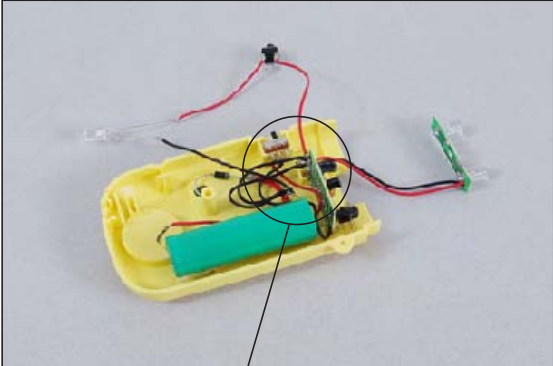
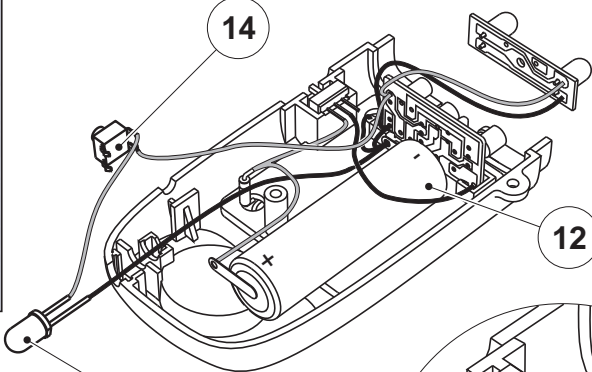
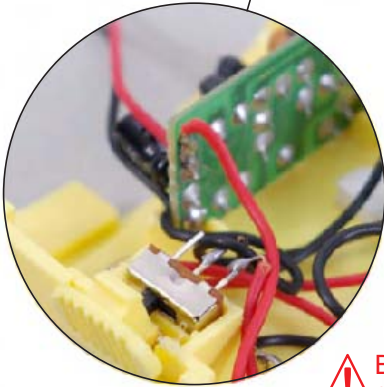
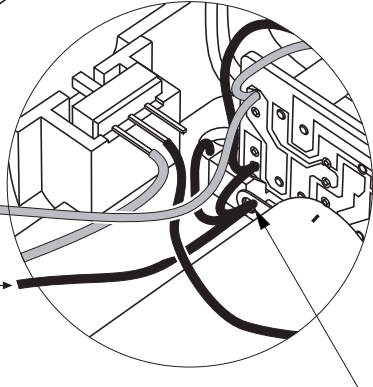
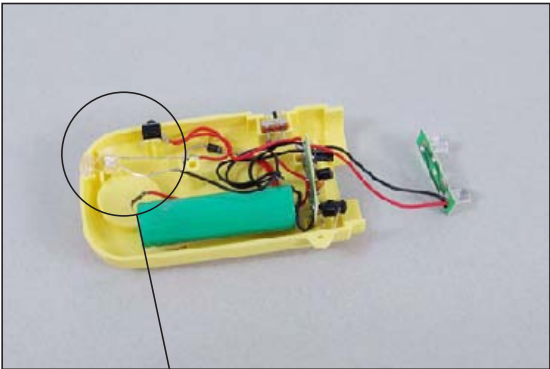
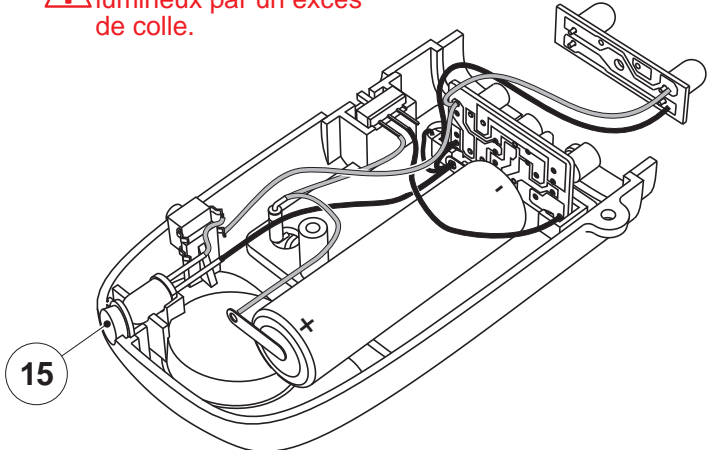
Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
40	<p>Montage du module d'éclairage dans la 1/2 coque supérieure</p> <p>Matériel : fer à souder, colle thermofusible. Document : nomenclature (page 05). Contrôle : visuel.</p>
41	<p>Brasage du fil noir sur la cellule (11)</p> <p>Souder sur la cellule (11) le fil noir, attention ne pas trop chauffer, la coque risque de fondre.</p> <p>⚠ Le brasage se fait dans le trou de Ø 6 de la 1/2 coque supérieure qui donne accès à la borne du (-) de la cellule. Il faut éviter de brûler le plastique par un travail imprécis et une chauffe prolongée.</p>  
42	<p>Brasage du fil rouge de l'accu (12) sur la diode (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Braser les deux fils rouges souder ensemble (accu et interrupteur à glissière) sur la cathode (-) de la diode. - Braser le fil noir de l'interrupteur à glissière sur le module électronique.  
43	<p>Mise en place du module d'éclairage dans la 1/2 coque</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre la pile en place sur l'adhésif double face. - A l'aide de colle thermofusible installer le module électronique (09) et l'interrupteur (16) dans leurs emplacements respectif. Il peut être nécessaire d'ajuster le circuit imprimé du module électronique (ponçage des angles pour qu'il entre bien dans ses supports).   <p>Veiller au bon positionnement de l'interrupteur pour ne pas gêner la fermeture du boîtier</p> 

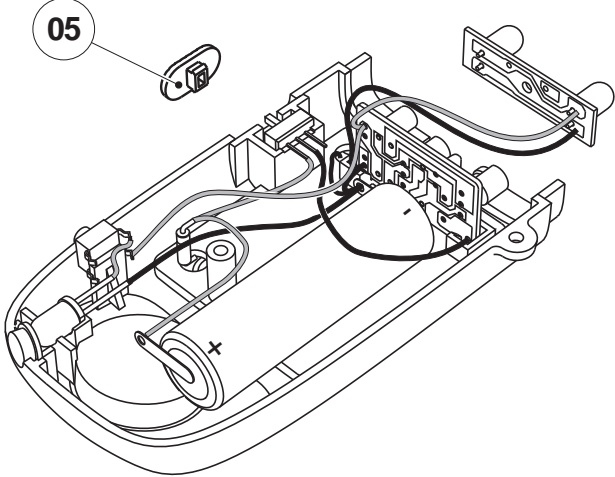


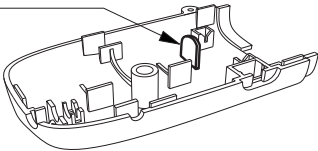
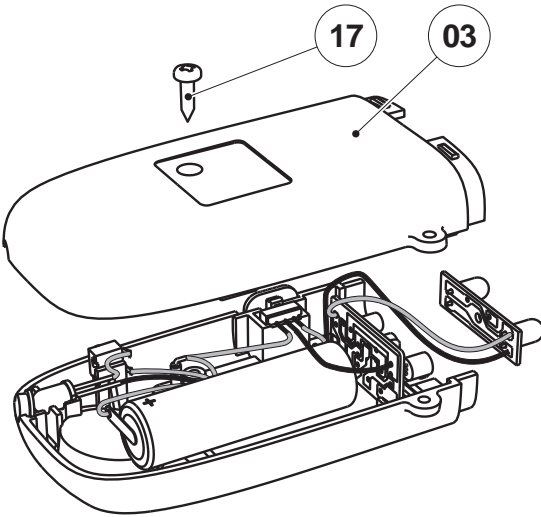


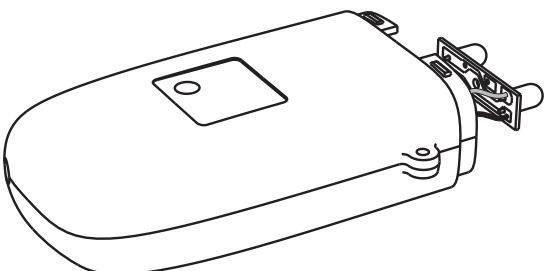
Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
50	<p>Montage de l'option détecteur de faux billets</p> <p>Matériel : pince coupante, fer à souder, colle thermofusible. Documents : nomenclature. Pièce brute : DEL UV, bouton poussoir, cache diffuseur pour la DEL. Contrôle : Visuel et dimensionnel.</p>  <ul style="list-style-type: none"> - Bien repérer au départ les deux broches : anode et cathode. La cathode est la broche la plus courte. - Couper l'anode de la DEL UV (13) à 15 mm (pour repérer l'anode de la DEL, se fier à la longueur des broches). <p>⚠ La cathode est repérée par la broche la plus courte. Le côté plat de la collerette de la DEL n'est pas toujours un repère fiable.</p>  <p>51 Brasage des fils sur la DEL UV et le bouton poussoir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Braser le fil rouge 45 mm (19) sur l'anode coupée de la DEL UV (13) et sur le bouton poussoir (14). - Braser le deuxième fil rouge 70 mm (20) sur le bouton poussoir (14). - Braser le fil noir 70 mm (21) sur la cathode de la DEL UV (13).  

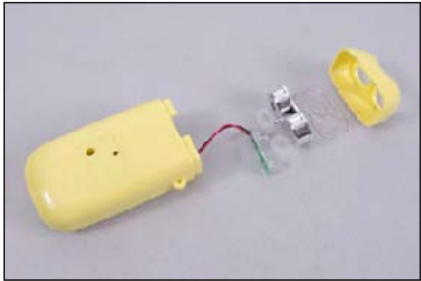
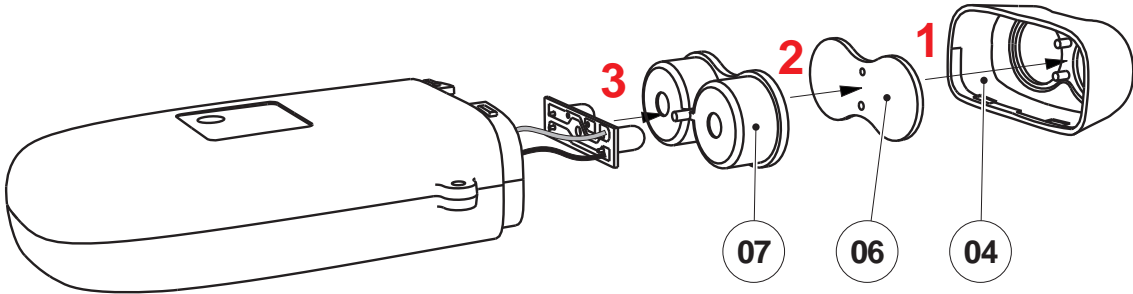
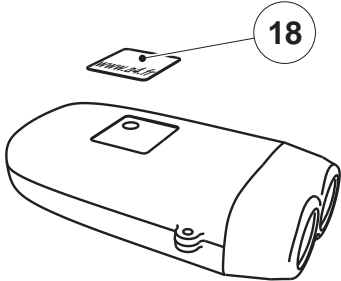



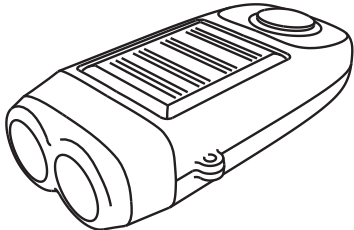
Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

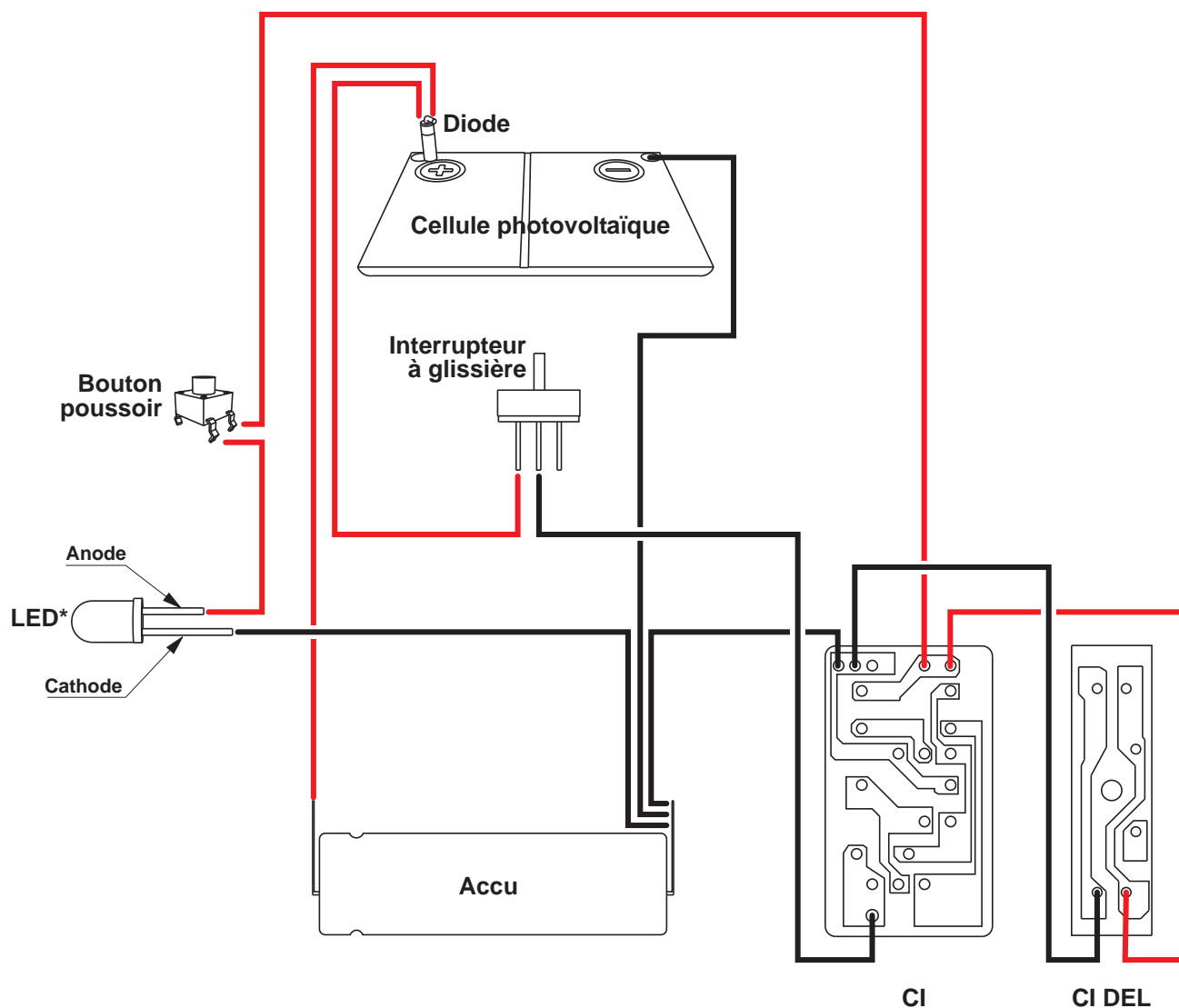
Phases	Opérations
52	<p>Montage de l'option sur le module électronique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Braser le fil rouge qui vient du bouton poussoir (14) sur le + du module électronique (09). - Braser le fil noir qui vient de la DEL (13) sur le - de l'accu (12).     <p>Brasage fil rouge du bouton poussoir sur le module</p> <p>Fil rouge du bouton poussoir</p> <p>Fil noir de la cathode de la DEL UV</p> <p>Brasage fil noir de la cathode de la diode sur l'accu</p> <p>⚠ Brasage sur des endroits où il y a déjà des fils soudés. Attention de ne pas les dessouder en implantant les autres.</p>
53	<p>Mise en place de l'option dans la 1/2 coque</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place le hublot arrière (15) et la DEL UV (13) dans la 1/2 coque en les maintenant éventuellement par très peu de colle thermofusible. - Mettre en place le bouton poussoir (14) dans son logement.   <p>⚠ Ne pas bloquer le rayon lumineux par un excès de colle.</p>

Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
60	<p>Montage de la tirette d'interrupteur et de la 1/2 coque inférieure</p> <p>Matériel : tournevis cruciforme. Documents : nomenclature (page 05). Pièce brute : tirette d'interrupteur (05), 1/2 coque inférieure (03), vis tête cylindrique 3 x 9 (17). Contrôle : visuel et fonctionnel.</p>
61	<p>Mise en place de la tirette d'interrupteur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionner correctement la tirette (05) pour que l'interrupteur à glissière puisse coulisser librement.   
62	<p>Mise en place de la 1/2 coque inférieure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Casser la languette (comme indiqué ci-dessous) avant de mettre en place la 1/2 coque inférieure. - Mettre en place la 1/2 coque inférieure (03) en prenant soin de sortir le module des DEL, et fermer à l'aide de la vis (17) <p><u>Languette à casser pour le passage de l'accu</u></p>     

Fiche de fabrication - A partir des éléments du kit K-LS

Phases	Opérations
70	<p>Montage de la partie avant</p> <p>Matériel : opération manuelle. Documents : nomenclature (page 05). Pièce brute : réflecteur (07), hublot avant (06), coque avant (04) Contrôle : visuel et fonctionnel : la lampe doit fonctionner.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionner le hublot avant (06) dans la coque avant (04). - Emmancher le réflecteur (07) dans la coque avant (04). - Emmancher le module des DEL dans le réflecteur (07) et dans la coque avant (04).  
80	<p>Mise en place de la vignette cache vis</p> <p>Matériel : opération manuelle. Documents : nomenclature (page 05). Pièce brute : vignette adhésif cache vis (18). Contrôle : visuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positionner l'adhésif cache vis sur le logement de la vis.      <p>La lampe solaire montée</p>



⚠ *Pour faciliter l'implantation dans le boîtier la cathode de la DEL UV à été recoupée, elle se retrouve être la broche la plus courte.