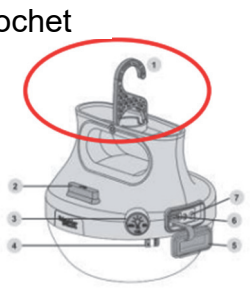
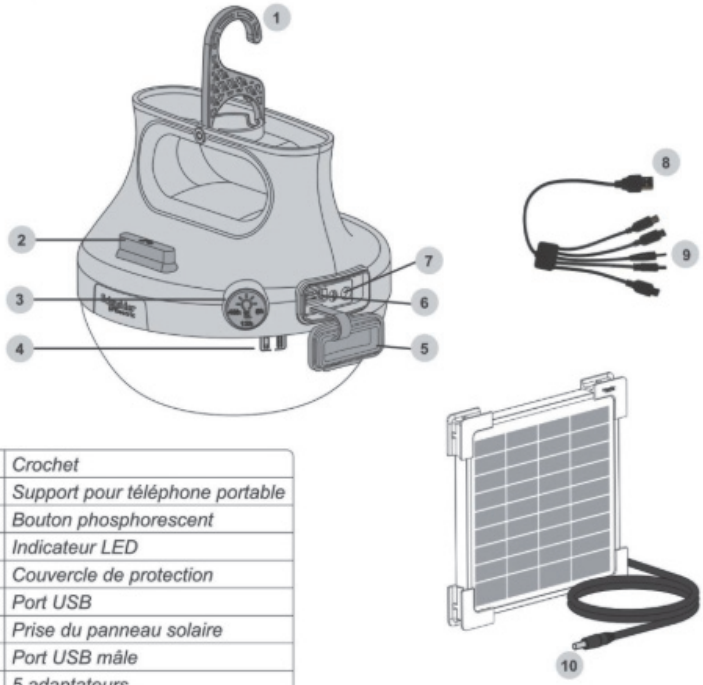
Produit : Lampe rechargeable de pleine nature





1. Découverte du produit

Développée par Schneider Electric dans le cadre de son programme d'accès à l'énergie, la lampe rechargeable de pleine nature est une solution d'éclairage portable pouvant également servir à la charge électrique d'un téléphone mobile par port USB. Elle vise à répondre aux besoins essentiels d'éclairage d'un individu où qu'il se trouve.
Technologie robuste et étanche, elle dispose d'un panneau photovoltaïque permettant sa recharge.



1	*Crochet*
2	*Support pour téléphone portable*
3	*Bouton phosphorescent*
4	*Indicateur LED*
5	*Couvercle de protection*
6	*Port USB*
7	*Prise du panneau solaire*
8	*Port USB mâle*
9	*5 adaptateurs*
10	*Fiche de raccordement du panneau solaire (CC)*

Figure 1 : éléments de la lampe

Caractéristiques techniques :

Paramètres	Caractéristiques
Panneau solaire et câble de 5 m	6 V ; 2,5 W
Luminosité	120 lumens
Tension de fonctionnement de la lampe	8 V – 16 V ± 1 V DC
Batterie	6,4 V ; 1,5 Ah ; Lithium Ferro Phosphate
3 niveaux d'éclairage	Elevé : 6 h ; Moyen : 12 h : Faible : 48 h
Port USB pour l'alimentation du téléphone portable	5 V, 300 mA ± 10 mA
Indice de Protection	IP 65

Comment utiliser cette lampe ?

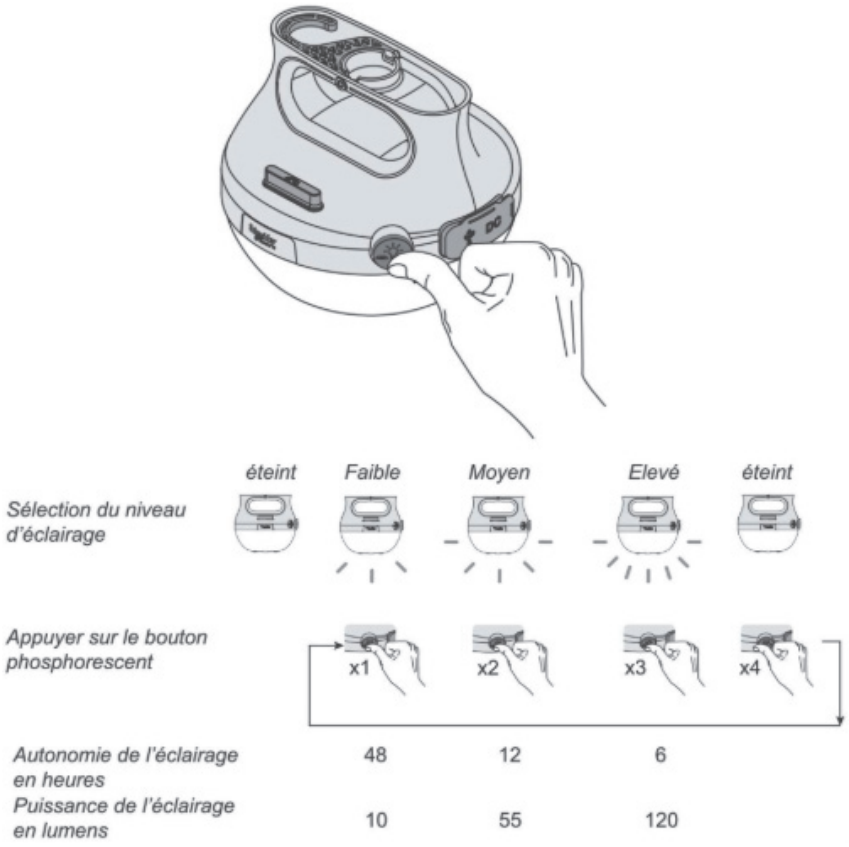


Figure 2 : Modes opératoires de la lampe

Remarque : le téléphone portable peut être utilisé pendant la recharge de la lampe.



Figure 3 : Multiples façons d'utiliser la lampe

Description SysML du produit

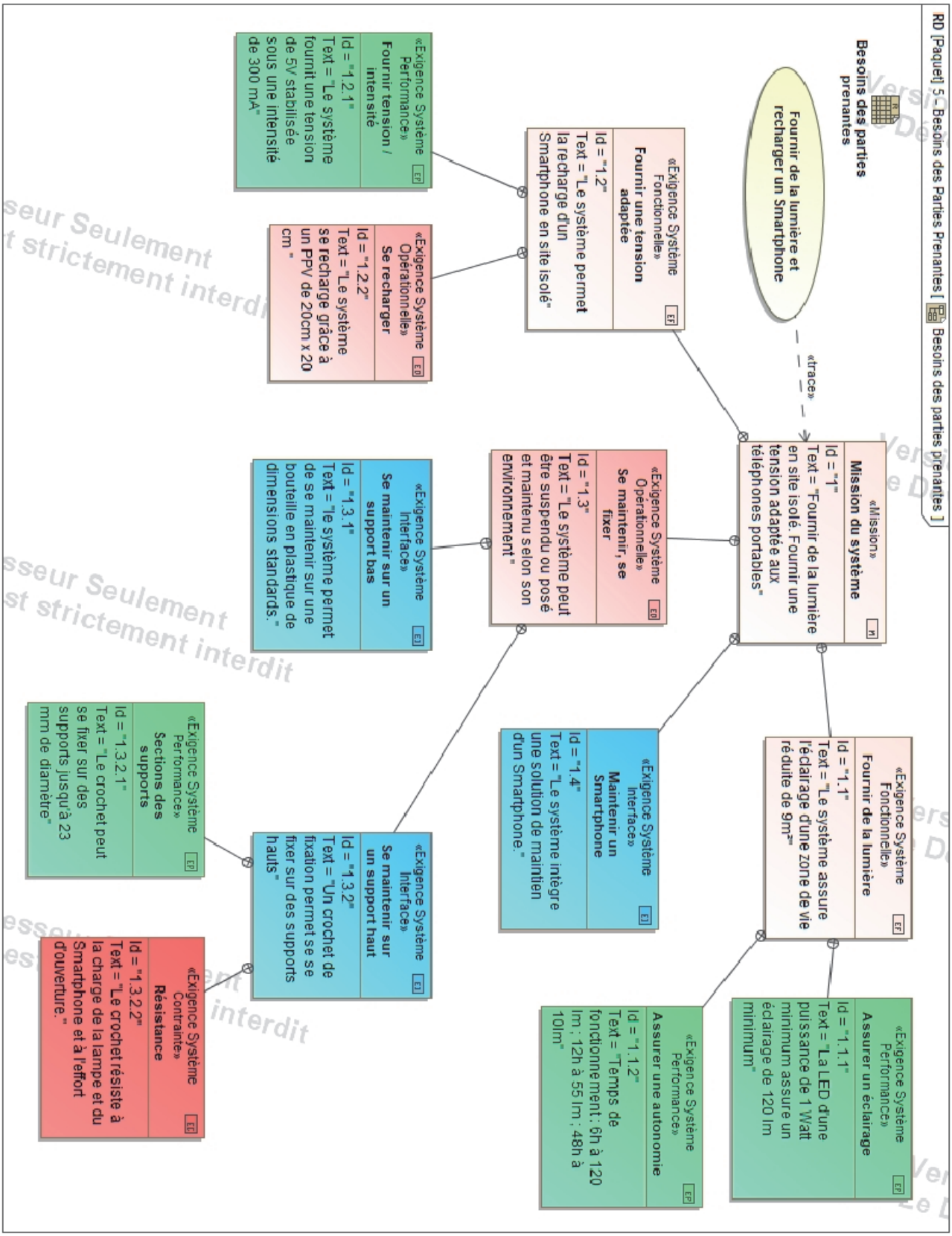


Figure 4 : Diagramme d'exigences de la lampe

Problématique technique :

Le crochet original permet de suspendre la lampe à un support de diamètre maximal 16 mm. On souhaite améliorer l'ouverture du crochet original pour atteindre la performance de 23 mm.

2. Re-Conception

Matériel à disposition pour cette partie :

- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D : SolidWorks
- Modèle numérique du crochet original :*Crochetoriginal.sldprt*

Pour mener la reconception, respecter la démarche suivante :

- **Lancer** *Solidworks* puis ouvrir le fichier *Crochet original.sldprt*
- **Enregistrer sous**, dans votre dossier candidat sur le bureau en changeant le nom du fichier en *Crochet modifié_votre nom.sldprt* avant toute reconception,
- **Identifier** les dimensions du crochet original qui pourraient être modifiées,
- **Proposer** plusieurs pistes de modifications du crochet original en vue de respecter la performance,
- **Prendre** connaissance de la ressource en page 5 : Astuce de conception : les nervures
- **Proposer** une modification et la **justifier**,
- **Appliquer** cette modification sur votre pièce *Crochet modifié_votre nom.sldprt*
- **Enregistrer** votre travail régulièrement.

Contraintes de reconception imposées :

- Les dimensions du contour extérieur bleu de la figure 5 ne doivent pas être modifiées,
- L'épaisseur de la pièce doit être conservée également.

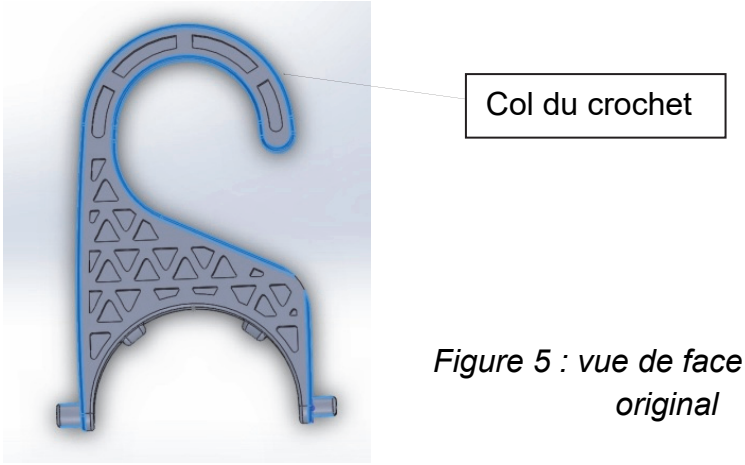


Figure 5 : vue de face du crochet original

Astuces de conception : les nervures

Les nervures sont omniprésentes dans la plasturgie, que ce soit pour rigidifier une pièce, relier différents éléments entre eux ou encore faciliter la circulation de la matière dans l'empreinte du moule.

Le simple fait d'ajouter des nervures suffira dans la plupart des cas à rigidifier une pièce sans grande modification de forme et permettra de réduire ainsi le poids de la pièce et donc son coût. Les nervures servent ainsi à diminuer la quantité de matière des pièces tout en leur garantissant une résistance suffisante aux sollicitations subies.

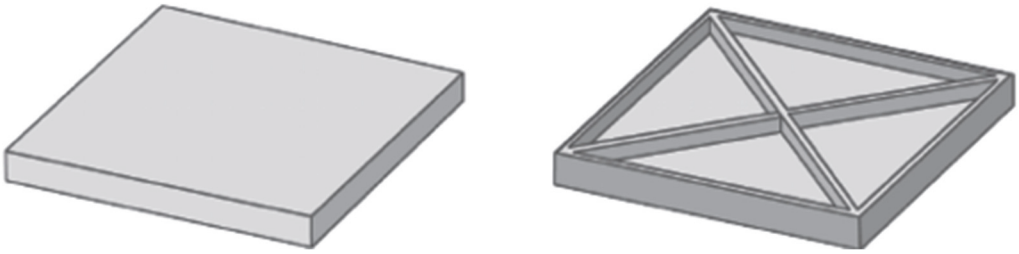
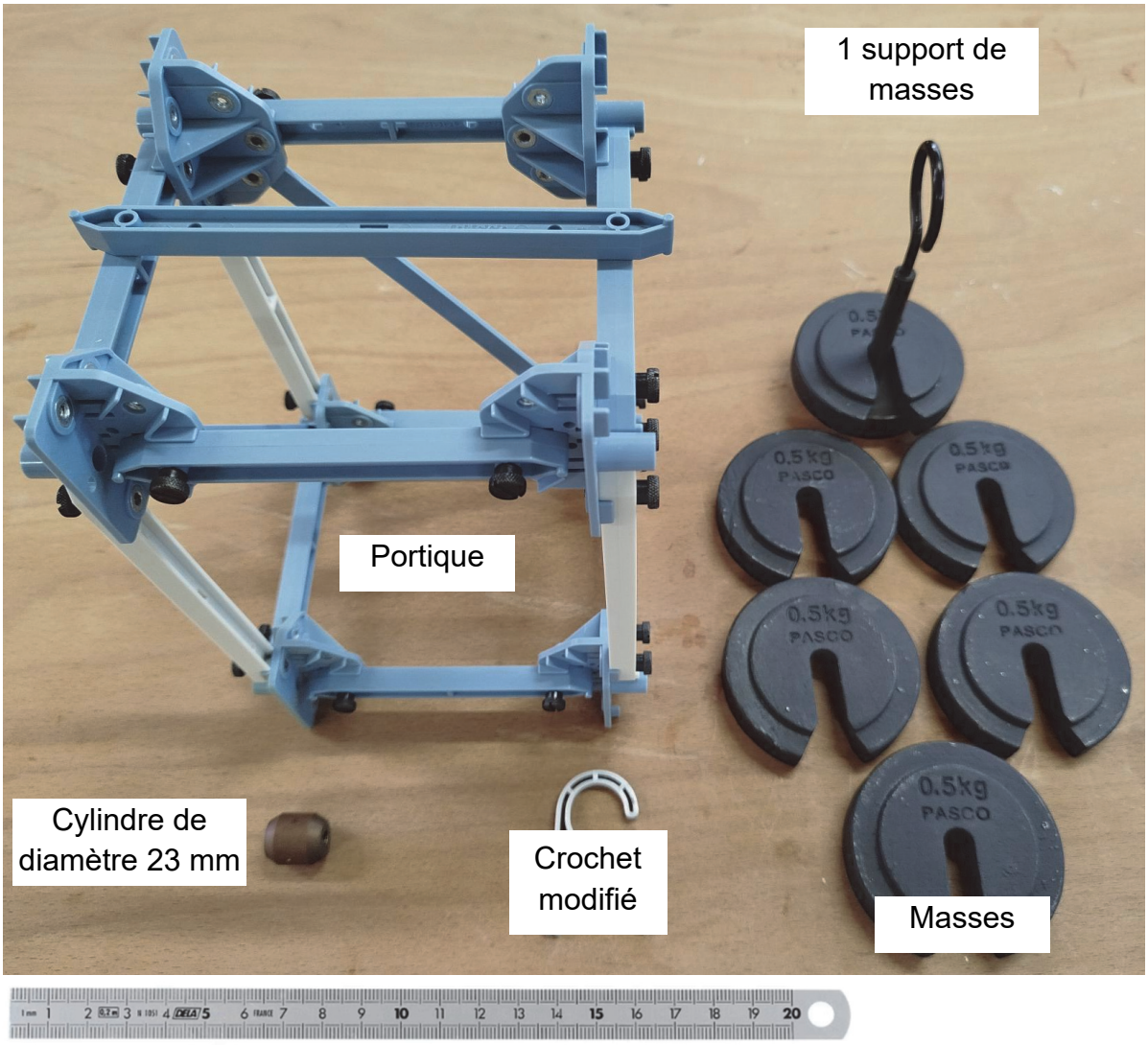


Figure 6 : Pièce épaissie (à gauche) et pièce nervurée (à droite).

Remarques : L'épaisseur d'une nervure doit être d'environ 0,5 fois l'épaisseur de la pièce.

3. Expérimentation

Matériel à disposition pour cette partie :



Réglet

Figure 8 : Matériel à disposition pour l'expérimentation

4. Simulation

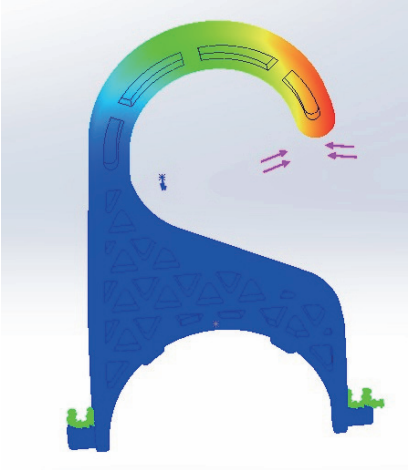


Figure 9 : résultats des déplacements sur le crochet original (non demandé)

<u>Matériel à disposition pour cette partie :</u>

- Ordinateur
- Logiciel de modélisation 3D + Complément Simulation
- Modèle numérique du crochet modifié

Réaliser une simulation statique qui permet de montrer que la performance demandée par le cahier des charges est bien obtenue.

Pour mener la simulation, respecter le protocole suivant :

- **Démarrer** *Solidworks* puis ouvrir le fichier *Crochet modifié.sldprt*
- **Editer** le matériau et choisir PLA (Acide Polylactique) dans les *matériaux personnalisés*
- Dans le menu S*imulation*, **choisir** *Nouvelle étude*,
- **Choisir** Statique,
- **Paramétrer** les *déplacements imposés* en sélectionnant comme fixe la face, supérieure des plots réalisant la liaison pivot du crochet avec le corps de la lampe,
- **Appliquer** le *chargement externe* en appliquant une force de 5 N sur la surface cylindrique de l'extrémité du col du crochet,
- **Créer** le *maillage* (passage en mode *grands déplacements* à valider si demander par le logiciel),
- **Exécuter** l'étude,
- **Lire** les résultats**,** et notamment :
  - Les contraintes subies,
  - Les déplacements.
- **Enregistrer sous**, dans votre dossier candidat sur le bureau en changeant le nom du fichier en *Simulation20N_crochet modifié_votre nom*
- **Compléter** le fichier de simulation,
- **Reconduire** la procédure sur le crochet modifié en appliquant une force de 10 N,
- **Enregistrer sous**, dans votre dossier candidat sur le bureau en changeant le nom du fichier en *Simulation30N_crochet modifié_votre nom*
- **Compléter** le fichier de simulation,
- **Reconduire** la procédure sur le crochet modifié en appliquant une force de 15 N,
- **Enregistrer sous**, dans votre dossier candidat sur le bureau en changeant le nom du fichier en *Simulation40N_crochet modifié_votre nom*
- **Compléter** le fichier de simulation,
- **Conclure** sur la nouvelle performance.
- **Apporter** une conclusion**,** au regard de la contrainte maximum admissible et du déplacement imposé par le chargement