

**Efficacité énergétique -  
Banc d'essai d'éclairage**



jeudi 4 mars 2021

BO ou Référentiel : BO n°31 du 30 juillet 2020

Thématique	Attendus de fin de cycle	N°	Compétences	Socle	Parcours
1 Design, innovation et créativité.	1.1 Imaginer des solutions en réponse aux besoins, matérialiser des idées en intégrant une dimension design.	1.1.2	Imaginer, synthétiser et formaliser une procédure, un protocole.	4	A
3 La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques.	3.1 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.	3.1.6	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	4	M
3 La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques.	3.1 Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.	3.1.7	Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.	/	A

Dom.	Items	Compétences travaillées
4	Imaginer, synthétiser, formaliser et respecter une procédure, un protocole.	Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques
4	Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.	Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

**PREREQUIS :** • /

**DUREE :** • 1 séance de 1 heure 30

**SUPPORTS :**

**DOCUMENTS :** • /

**AUDIO-VISUELS :** • /

**AUTRES :** • Banc d'essai (Fabrication Moulin Blanc - Base Technologie Services)  
• Wattmètre, Multimètre, Luxmètre, Cordons

**BIBLIOGRAPHIE :** • /

**LIENS :** • /

Type	Intitulé / Description	Ilot/Ind/Classe	Comp.	Durée
Activités	<b>1. Préparer le banc d'essai</b> <i>Manipulations</i> Les élèves vérifient la présence et le l'état du matériel puis réalisent le branchement des différents composants	Ilot	3.1.6	15 mn
	<b>2. Effectuer la mesure</b> <i>Manipulations</i> Les élèves effectuent les mesures et reportent les valeurs dans le tableau de synthèse.	Ilot	3.1.6	45 mn
	<b>3. Choisir une ampoule</b> <i>Étude de dossier</i> Les élèves en déduisent l'ampoule la plus économique et justifient leur choix	Ilot	3.1.7	15 mn

Efficacité énergétique -  
Banc d'essai d'éclairage



jeudi 4 mars 2021

	Type	Intitulé / Description	Ilot/Ind/Classe	Comp.	Durée
Activités	<i>Etude de dossier</i>	<b>4. Dessiner le schéma électrique</b> Les élèves réalisent le schéma électrique permettant le relevé des grandeurs tension et intensité.	Ilot	1.1.7	15 mn
	<i>Synthèse</i>	<b>5. Synthèse</b> Présentation par un ou deux îlots du travail effectué. Synthèse et correction	Classe		30 mn

**Remarque sur la mesure d'intensité lumineuse :** L'utilisation du luxmètre sur le banc disponible ne permet pas d'obtenir des résultats fiables permettant la comparaison réaliste entre les différentes lampes (Phénomène de concentration des flux sur les lampes de type spot)

## Efficacité énergétique Banc d'essai d'éclairage

### Présentation de l'activité

Dans une habitation, de nombreuses ampoules équipent les luminaires et consomment de l'énergie qu'elles restituent en lumière.

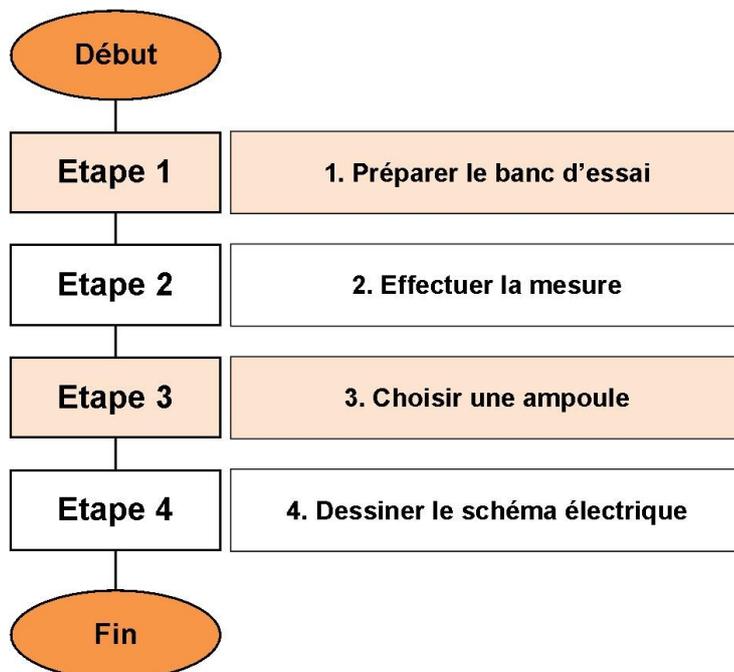
Sur le marché, il existe plusieurs types de lampes (**Incandescence**, **Fluocompacte**, **LED**, **Halogène**) ayant chacune leurs particularités.

Dans cette activité, nous allons réaliser à l'aide d'un **banc d'essai**, des mesures comparatives afin de définir chacune des caractéristiques de ces ampoules et voir les avantages et inconvénients des technologies utilisées.



### Déroulement de l'activité

L'activité comporte plusieurs étapes à réaliser dans l'ordre chronologique.



# 1. Préparer le banc d'essai

1.1 Vérifier la présence du matériel nécessaire.

Appareils	
Banc d'essai	
Testeur	
Luxmètre	
Thermomètre Infrarouge	
Cordons	 <b>x3</b>
Wattmètre	

## 1.2 Effectuer les raccordements

### Ne pas brancher la prise électrique du banc sur la prise murale

#### Etape 1 :

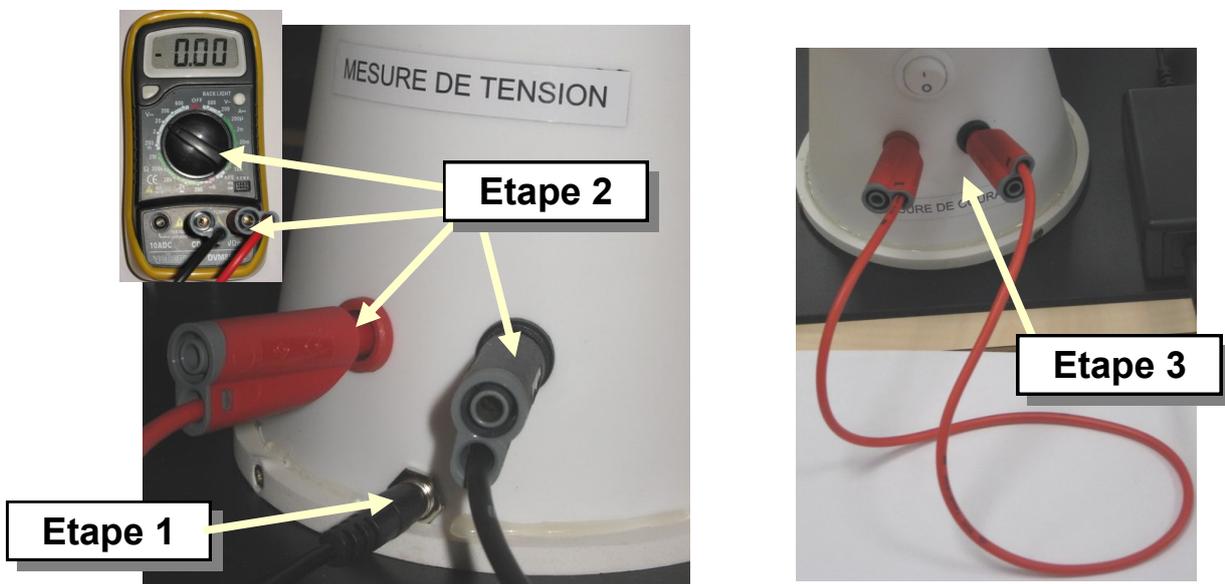
- Raccorder la fiche du boîtier d'alimentation sur la base de la lampe à tester.

#### Etape 2 :

- Raccorder le testeur électrique sur les deux fiches notées **MESURE DE TENSION**.
- Placer le **calibre du testeur sur 20V** (tension continue).

#### Etape 3 :

- Relier les deux bornes nommées **MESURE DE COURANT** (en dessous de l'interrupteur) à l'aide d'une fiche.



#### Etape 4 :

- Placer le **Wattmètre** dans une prise de courant. Appuyer plusieurs fois sur la touche **FUNC** jusqu'à ce que l'indication **WATT** apparaisse dans le haut de l'écran

#### Etape 5 :

- Appeler le professeur pour vérification, puis connecter la prise d'alimentation du banc dans la prise du **Wattmètre**



## 2. Effectuer la mesure

2.1 Mettre sous tension la lampe à l'aide de l'interrupteur et prendre connaissance du protocole de mesure suivant :

### Protocole :

Chaque lampe étudiée fera l'objet d'un relevé de **4 mesures**

- Tension,
- Puissance consommée,
- Eclairage lumineux
- Température de la lampe

Grandeur à relever	Appareil	Méthode
Tension		Lire la valeur sur l'afficheur
Puissance consommée		Lire la valeur sur l'afficheur
Eclairage lumineux	 	Régler le sélecteur sur l'un des calibres puis placer le capteur horizontalement au dessus de l'abat jour. Lire la valeur sur l'afficheur. <b>Attention</b> , si la valeur est égale à 1, changer de calibre. Ne pas oublier de <b>multiplier</b> la valeur lue par <b>10 ou 100 pour les calibres élevés</b>
Température de la lampe	 	Placer le thermomètre infrarouge au dessus de l'abat jour puis appuyer sur la gâchette, le pointeur rouge du thermomètre devant être dirigé vers la lampe. Lire la valeur sur l'afficheur.

**2.2 Pour chacune des 4 lampes, mesurer les grandeurs** en suivant le protocole proposé. Compléter le tableau de résultats (4 premières colonnes)

Type		Tension en volts	Eclairage lumineux en LUX	Température de la lampe en °C	Puissance Consommée en WATT	Durée de vie en heure
Incandescence						
Halogène						
LED						
Fluocompacte						

**2.3** En possession des *Données sur les ampoules*, compléter la 5ème colonne en indiquant la **durée de vie de chaque lampe**.

### 3. Choisir une ampoule

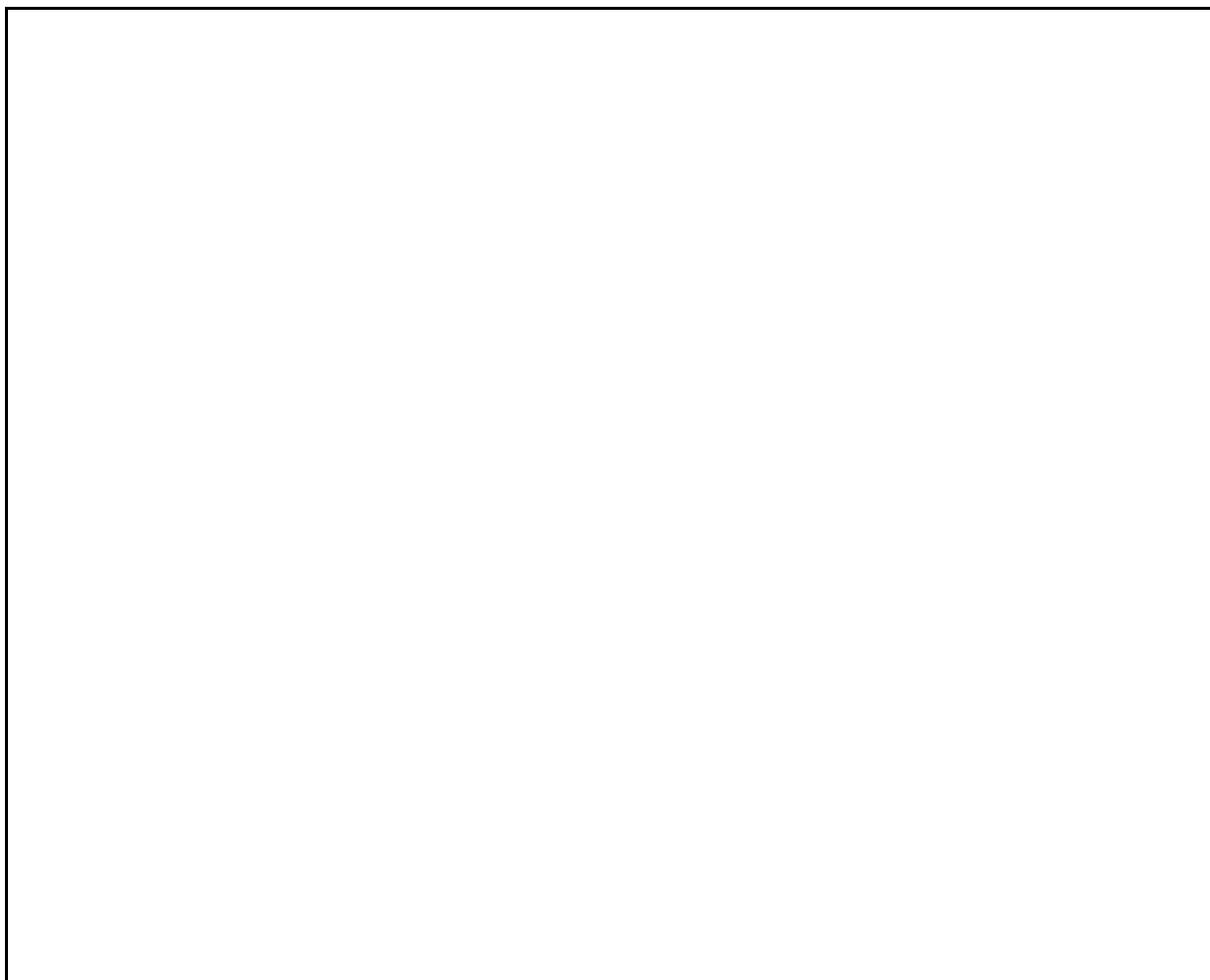
3.1 D'après les résultats des deux dernières colonnes, **choisir l'ampoule la plus économique, point de vue énergie**. Citer alors les **avantages et inconvénients** de ce type d'ampoule.

Ampoule	
---------	--

Avantages	Inconvénients

## 4. Dessiner le schéma électrique

**4.1** En utilisant les symboles normalisés rencontrés en Sciences Physiques, représenter le schéma électrique permettant le relevé des caractéristiques (*Tension, Intensité*) d'une lampe.



Type		Tension en volts	Eclairage lumineux en LUX	Température de la lampe en °C	Puissance Consommée en WATT	Durée de vie en heure
Incandescence						
Halogène						
LED						
Fluocompacte						



Type		Tension en volts	Eclairage lumineux en LUX	Température de la lampe en °C	Puissance Consommée en WATT	Durée de vie en heure
Incandescence						
Halogène						
LED						
Fluocompacte						

# Préserver les ressources et économiser l'énergie

## Efficacité énergétique - Banc d'essai d'éclairage

### 2. Effectuer la mesure

#### 2.2 Compléter le tableau de résultats

Type	Tension en volts	Eclairage lumineux en LUX	Température de la lampe en °C	Puissance Consommée en WATT	Durée de vie en heure
Incandescence 					
Halogène 					
LED 					
Fluocompacte 					

3.1 Choisir l'ampoule la plus économique, point de vue énergie et citer alors ses avantages et ses inconvénients.

Ampoule	
---------	--

Avantages	Inconvénients

4.1 Représenter le schéma électrique permettant le relevé des caractéristiques d'une lampe.

(*Tension, Intensité*)



# LUXMETRE - NOTICE D'EMPLOI

DVM1300

Rev. 01

## NOTICE D'EMPLOI

### 1. Introduction

Aux résidents de l'Union européenne

**Des informations environnementales importantes concernant ce produit**



Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement. Ne pas jeter un appareil électrique ou électronique (et des piles éventuelles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif ; une déchèterie traitera l'appareil en question. Renvoyer les équipements usagés à votre fournisseur ou à un service de recyclage local. Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.

**En cas de questions, contacter les autorités locales pour élimination.**

Nous vous remercions de votre achat ! Lire la présente notice attentivement avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne pas l'installer et consulter votre revendeur.

**Pour plus d'information concernant cet article et la dernière version de cette notice, visiter notre site web [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).**

### 2. Caractéristiques

- LCD 3 ½ digits avec indication pile faible
- Opération avec 1 seul commutateur
- Modèle léger en format de poche
- Mesure des intensités lumineuses de 0.1 à 50000 lux
- 2000 lux : affichage x 10 // 50000 lux : affichage x 100

### 3. Spécifications

Afficheur	: 1999 points et indication pile faible
Indication pile faible	: "BAT" est affiché quand la tension de la pile ne suffit plus pour un usage normal de l'appareil
Fréquence d'échantillonnage	: 1.5 affichages/sec., nominal
Température de stockage	: -10 à +60°C / 14 à 140°F avec humidité relative < 80%
Alimentation	: 1 x pile standard A23 de 12V
Dimensions photodétecteur	: 115 x 60 x 27mm
Dimensions appareil	: 188 x 64.5 x 24.5mm
Poids	: 160g
Plage de mesure	: 200, 2000, 20000 lux (affichage x 10) et 50000 lux (affichage x 100)
Indication hors plage	: le chiffre "1" est affiché
Précision de mesure	: ±5% de l'affichage + 10 digits (<10000 lux) ±10% de l'affichage + 10 digits (>10000 lux)

13.01.2011

4

©Velleman nv

1

2

3



ENGLISH	NEDERLANDS	FRANCAIS	LUX
<b>At the Office</b>	<b>Op kantoor</b>	<b>Au bureau</b>	
conference room,	vergaderzaal,	salle de réunion, la	200 - 750
reception area	receptie,	réception,	
clerical work	administratief werk	activités	700 - 1500
		administratives	
typing	typist	dactylo	1000 - 2000
<b>In a Factory</b>	<b>In een fabriek</b>	<b>A l'usine</b>	
packing work	inpakwerk	emballage	150 - 300
production lines	bandwerk	travail à la chaîne	300 - 750
inspection work	inspectiewerk	travail d'inspection	750 - 1500
electronic parts	montageband voor	chaîne de montage	1500 - 3000
assembly line	elektronische	pour composants	
	onderdelen	électroniques	
<b>In a Hotel</b>	<b>In een hotel</b>	<b>Dans un hôtel</b>	
public room,	vergaderruimte,	salle de réunion,	100 - 200
cloakroom	vestiaire	vestiaire	
reception	receptie	réception	200 - 1000

13.01.2011

4

©Velleman nv

DVM1300

Rev. 01

Précision des mesures de température : ±0.1%/°C  
Photodétecteur : 1 photodiode en silicium avec filtre

### 4. Description panneau frontal

1. Afficheur LCD : Afficheur 3 ½ digits avec indication pile faible ("BAT")
2. Commutateur : (Dés)active l'appareil, sélectionne la fonction et la plage
3. Photodétecteur : photodiode incorporée en silicium, longue vie

### 5. Emploi

1. Sélectionnez une échelle avec le commutateur et sélectionnez la plage désirée ("lux", "lux x 10" ou "lux x 100").
1. Tenez le photodétecteur à un angle horizontal vis-à-vis de la source à mesurer.
2. Lisez la valeur nominale mesurée sur l'afficheur.
3. Indication hors-plage : le signal est trop fort pour la plage sélectionnée si le LCD n'affiche rien que le chiffre "1".
4. Remettez le photodétecteur après vos mesures.
5. La sensibilité spectrale de cet appareil ressemble très fort à celle décrite par la courbe CIE (Commission internationale sur l'éclairage) que vous trouverez à la page 2.
6. Eclairage recommandé : voir table en page 2.

### 6. Remplacement de la pile

Remplacez la pile quand le message "BAT" est affiché sur votre LCD. Enlevez les vis au dos de l'appareil, ouvrez le compartiment de la pile et remplacez-la (A23 de 12V). Refermez le compartiment.

**N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. SA Velleman ne sera aucunement responsable de dommages ou lésions survenus à un usage (incorrect) de cet appareil. Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.**

#### © DROITS D'AUTEUR

**SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur pour cette notice. Tous droits mondiaux réservés.**

Toute reproduction, traduction, copie ou diffusion, intégrale ou partielle, du contenu de cette notice par quelque procédé ou sur tout support électronique que ce soit est interdite sans l'accord préalable écrit de l'ayant droit.

13.01.2011

9

©Velleman nv

DVM1300

Rev. 01

Store	In een winkel	Dans un magasin	
staircase	trappenhuis	cage d'escalier	150 - 200
show window	etalage	étalage	750 - 1500
front of show window	voorkant van etalage	front de l'étalage	1500 - 3000
<b>Hospital</b>	<b>Ziekenhuis</b>	<b>A l'hôpital</b>	
sick room, warehouse	ziekenkamer, opslagplaats	infirmerie, entrepôt	100 - 200
operating room	operatiezaal	salle d'opération	300 - 750
<b>School</b>	<b>Op school</b>	<b>A l'école</b>	
auditorium, gymnasium	auditorium, turnzaal	auditorium, salle de gym	100 - 300
classroom	leslokaal	classe	200 - 750
library, laboratory	laboratorium, bibliotheek	laboratoire, bibliothèque	500 - 1500

13.01.2011

5

©Velleman nv

**FR**

# WATTMETRE - NOTICE D'EMPLOI

## 1. Introduction

### Aux résidents de l'Union européenne Des informations environnementales importantes concernant ce produit

Ce symbole sur l'appareil ou l'emballage indique que l'élimination d'un appareil en fin de vie peut polluer l'environnement. Ne pas jeter un appareil électrique ou électronique (et des piles éventuelles) parmi les déchets municipaux non sujets au tri sélectif ; une déchèterie traitera l'appareil en question. Renvoyer les équipements usagés à votre fournisseur ou à un service de recyclage local. Il convient de respecter la réglementation locale relative à la protection de l'environnement.

**En cas de questions, contacter les autorités locales pour élimination.**

Nous vous remercions de votre achat ! Lire la présente notice attentivement avant la mise en service de l'appareil. Si l'appareil a été endommagé pendant le transport, ne pas l'installer et consulter votre revendeur. Lire la **garantie de service et de qualité Velleman®** sur [www.velleman.eu](http://www.velleman.eu).

## 2. Prescriptions de sécurité

- Raccorder le wattmètre à un réseau électrique de 230V / 50-60Hz.
- Les dommages occasionnés par des modifications à l'appareil par le client, ne tombent pas sous la garantie.
- Déconnecter le wattmètre du réseau électrique et retirer les piles après usage ou avant de le nettoyer.
- Ne jamais insérer d'objet dans le mètre.
- Éviter d'utiliser un wattmètre endommagé ou déformé.

## 3. Emploi

### Insertion des piles

Ouvrir le compartiment des piles à l'aide d'un tournevis approprié et insérer 3 piles LR44 en respectant la polarité. Refermer le compartiment des piles et enfoncer **MASTER CLEAR** pour remettre à zéro le wattmètre.

### Description

1. affichage de la valeur
2. affichage de la fonction
3. affichage de la valeur
4. affichage de l'heure/du jour de la semaine

### Affichage de la fonction

Enfoncer **FUNC** à plusieurs reprises pour afficher : heure + tension en ligne (**VOLT ac**) → heure + courant en ligne + facteur de puissance (**AMP**) → heure + puissance réelle + facteur de puissance (**WATT**) → heure + facteur de puissance accumulé (**Kwh**) → durée de service + totalité de charge électrique (**TOTAL PRICE**) → durée de service tarif 1 + totalité de charge électrique tarif 1 (**TOTAL PRICE 1**) → durée de service tarif 2 + totalité de charge électrique tarif 2 (**TOTAL PRICE 2**).

Maintenir enfoncé **FUNC** pour effacer les données en mémoire.

### Configuration de l'horloge

Enfoncer **FUNC** jusqu'à ce que l'heure s'affiche. Enfoncer **SET** pour accéder au mode de configuration, configurer le digit clignotant avec **UP**, commuter vers le digit suivant et confirmer avec **SET**. Après la configuration de l'heure, connecter le wattmètre au réseau électrique et insérer la fiche de l'appareil dans le wattmètre.

### Configuration des fonctions

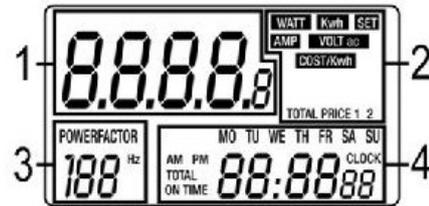
Tarif 1/2

Enfoncer **FUNC** jusqu'à ce que **VOLT ac** s'affiche. Maintenir enfoncé **FUNC** jusqu'à ce que le wattmètre affiche le mode **COST/Kwh**. Enfoncer **SET** pour accéder au mode de configuration du premier tarif, configurer le digit clignotant avec **UP**, commuter vers le digit suivant et confirmer avec **SET**. Enfoncer **FUNC** et **SET** pour accéder au mode de configuration du second tarif, configurer le digit clignotant avec **UP**, commuter vers le digit suivant et confirmer avec **SET**.

Standby mode

# PEREL

TOOLS



L'appareil s'arrête après ± 10s après la déconnection du réseau électrique. Poussez n'importe quelle touche pour redémarrer.

## 4. Spécifications techniques

Tension de service	230VCA / 50Hz
Charge max.	16A, 3600W
Plage de mesure de courant	0.01 ~ 16A
Alimentation	3 piles 1.5V type LR44 (incl.)

**N'employer cet appareil qu'avec des accessoires d'origine. SA Velleman ne sera aucunement responsable de dommages ou lésions survenus à un usage (incorrect) de cet appareil. Pour plus d'information concernant cet article, visitez notre site web [www.perel.eu](http://www.perel.eu). Toutes les informations présentées dans cette notice peuvent être modifiées sans notification préalable.**

### © DROITS D'AUTEUR

**SA Velleman est l'ayant droit des droits d'auteur pour cette notice.** Tous droits mondiaux réservés. Toute reproduction, traduction, copie ou diffusion, intégrale ou partielle, du contenu de cette notice par quelque procédé ou sur tout support électronique que se soit est interdite sans l'accord préalable écrit de l'ayant droit.





## Ampoule fluocompacte 12 Volts culot E14

### Caractéristiques techniques :

**Catégorie d'éclairage :** Ampoule  
**Usage éclairage :** Intérieur  
**Technologie d'éclairage :** Fluorescent  
**Tension :** 12V continu  
**Puissance :** 5W  
**Culot :** Type E14  
**Couleur :** Blanc chaud  
**Durée de vie :** 8000 heures  
**Ouverture/angle d'éclairage :** Diffusant  
**Dimensions :** ø 56 mm x 125 mm

*Certification CE, RoHS*

### Avantages du produit :

Culots standards à vis ou à baïonnette.  
Longue durée de vie.  
Faible consommation.  
Bon rendement énergétique  
Peu de dégagement de chaleur, peu de déperdition de chaleur.  
De nombreuses puissances disponibles dans le commerce.

### Inconvénients du produit :

Prix assez élevé.  
Temps de préchauffage de l'ampoule pour une intensité lumineuse optimale.  
Le rendu des couleurs est plutôt moyen (notamment lors de la phase de chauffe).  
Taille de l'ampoule assez conséquente (ne s'adapte pas à tous les luminaires).  
Contenance de substances dangereuses et nocives (mercures, plomb).  
Ampoule fragile.  
Ne peut être utilisée avec un variateur.  
Ne supporte pas les allumages répétés.

**Ampoules idéales pour un éclairage de grands volumes ou de jardin mais à éviter dans les pièces qui sont éclairées par intermittence ex : WC, couloir, cave...**



## **Ampoule spot 21 Leds 12 Volts culot G5.3**

### **Caractéristiques techniques :**

**Catégorie d'éclairage :** Ampoule spot

**Usage éclairage :** Intérieur

**Technologie d'éclairage :** LED

**Tension :** 12V continu

**Puissance :** 1.5W

**Nombre de Leds :** 21 Leds

**Culot :** Type G5.3 (MR16)

**Couleur :** Blanc

**Durée de vie :** 50 000 heures

**Ouverture/angle d'éclairage :** 120°

**Dimensions :** ø 50 mm x 45 mm

***Certification CE, RoHS***

### **Avantages du produit :**

Excellente résistance mécanique (chocs, écrasement, vibrations) dû à sa glace de protection.

Très faible consommation électrique.

Longue durée de vie.

Très forte résistance à la poussière et au jaunissement.

Taille beaucoup plus petite que les lampes classiques.

Intensité lumineuse nominale quasi immédiate.

Ampoule sécurisée, inertie lumineuse quasiment nulle (extinction en un temps très court).

Faible dégagement de chaleur des Leds, aucune déperdition de chaleur, l'énergie est transformée en lumière et l'ampoule reste froide.

### **Inconvénients du produit :**

Prix élevé.

Le rendu des couleurs est plutôt moyen.

Peu de fortes puissances disponibles dans le commerce.

**Ampoules idéales pour un éclairage ponctuel comme une lampe de chevet, un spot d'éclairage, une veilleuse...**



## **Ampoule incandescente 12 Volts culot E14**

### **Caractéristiques techniques :**

**Catégorie d'éclairage :** Ampoule sphérique

**Usage éclairage :** Intérieur

**Technologie d'éclairage :** Incandescence

**Tension :** 12V continu

**Puissance :** 20W

**Culot :** Type E14

**Couleur :** Blanc

**Durée de vie :** 1000 heures

**Ouverture/angle d'éclairage :** Diffusant

**Dimensions :** ø 56 mm x 125 mm

***Certification CE, RoHS***

### **Avantages du produit :**

Ampoule peu coûteuse.

Taille variable et peut s'adapter à des multiples types de luminaires.

Bon rendu de couleur.

Type de lampe utilisable avec un variateur.

Les gaz inertes contenus dans l'ampoule ne sont pas polluants.

De nombreuses puissances disponibles dans le commerce.

### **Inconvénients du produit :**

Faible durée de vie.

Ampoule fragile, résiste peu aux chocs et vibrations.

Le rendu des couleurs est plutôt moyen (notamment lors de la phase de chauffe).

Mauvais rendement, seulement 5% de l'énergie consommée est restituée en lumière.

Grande déperdition de chaleur ce qui s'avère dangereuse.

**Ampoules à éclairage très naturel pouvant s'adapter dans toutes les pièces, chambre, salon, cuisine...**



## Ampoule halogène dichroïque 12 Volts culot G5.3

### Caractéristiques techniques :

**Catégorie d'éclairage :** Ampoule spot

**Usage éclairage :** Intérieur

**Technologie d'éclairage :** Halogène

**Tension :** 12V

**Puissance :** 20W

**Culot :** Type G5.3

**Couleur :** Blanc

**Durée de vie :** 5000 heures

**Ouverture/angle d'éclairage :** 36°

**Dimensions :** ø 50 mm x 40 mm

**Certification CE, RoHS**

### Avantages du produit :

Excellent rendu de couleur, comparable à la lumière naturelle.

Différentes tailles et formes disponibles.

De nombreuses puissances disponibles dans le commerce.

### Inconvénients du produit :

Ampoule fragile, résiste peu aux chocs et vibrations.

Mauvais rendement énergétique.

Echauffement important et dangereux de l'ampoule.

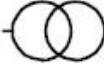
Contenance de substances toxiques et polluantes (gaz halogène).

Réduction de vie du filament (oxydation) lors de l'utilisation de l'ampoule avec un variateur.

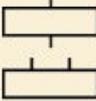
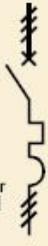
Emissions de rayons UV dangereux à courte distance.

**L'halogène n'est adapté que dans un éclairage indirect car le flux lumineux est trop éblouissant.**

# Schéma électrique Symboles normalisés

APPAREILS DE PRODUCTION ET TRANSFORMATION	APPAREILS DE MESURE	CANALISATIONS	APPAREILS D'UTILISATION
 Générateur  Batterie de piles ou accus  Transformateur  Transformateur triphasé triangle/étoile  Transformateur de courant  Transformateur tore  Autotransformateur	<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">Indicateurs</div>  Voltmètre  Ampèremètre  Wattmètre  Varmètre  Fréquencemètre <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">Enregistreurs</div>  Compteur d'énergie active (wattheuremètre)  Compteur d'énergie active (varheuremètre)	 Conducteur de phase  Neutre  De protection (terre)  5 conducteurs (3 P + N + T)  Connexion borne  Connexion barrette  Croisement de 2 conducteurs avec connexion  Sans connexion  Dérivation  Boîte de jonction non enterrée	 Lampe d'éclairage (symbole général)  Tube à fluorescence  Moteur  Sonnerie  Résistance  Condensateur  Impédance  Eclairage de sécurité sur circuit spécial  Bloc autonome d'éclairage de sécurité

## APPAREILLAGE D'INSTALLATION

Fonctions de l'appareillage	Appareillage à fonction simple	Appareillage à fonctions multiples	Appareillage de protection contre les surtensions
 Fonction disjoncteur  Fonction sectionneur  Fonction interrupteur-sectionneur  Fonction déclenchement automatique  Contact à fermeture (contact de travail)  Contact à ouverture (contact de repos)  Bobines de commande  Élément de protection thermique  Élément de protection magnétique	 Sectionneur  Interrupteur (commande)  Fusible (protection contre les surintensités)  Contacteur (commande)  Rupteur (commande)  Bouton-poussoir à fermeture et retour automatique  Tirette à ouverture et retour automatique	 Fusible interrupteur  Discontacteur  Fusible sectionneur  Interrupteur-sectionneur  Fusible interrupteur-sectionneur  Disjoncteur  Fusible à percuteur  Disjoncteur tripolaire à relais magnétothermiques  Disjoncteur différentiel  Contacteur tripolaire avec contact auxiliaire à deux directions	 Eclateur  Eclateur double intervalle  Limiteur de surtension  Parafoudre <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">Appareillage de connexion</div>  Fiche de prise de courant  Socle de prise de courant  Fiche et prise associées <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 2px; text-align: center; font-weight: bold;">Autres formes</div>  Fiche mâle  Prise femelle  Fiche et prise associées