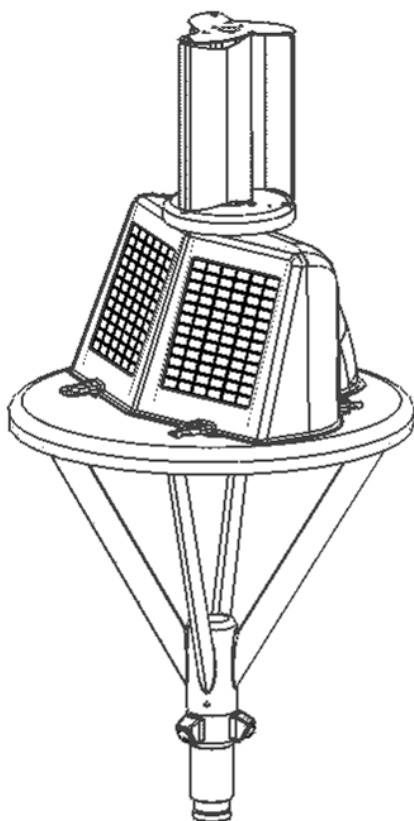




LAMPADAIRE AUTONOME

LUMEA DIDACTIQUE



NOTICE D'UTILISATION



AVERTISSEMENTS

POUR EFFECTUER DES MESURES (MANUELLES OU INFORMATIQUES), LE
BOITIER DE MESURES DOIT ETRE CONNECTE AU LAMPADAIRE



LAISSER LA CARTE DE COMMUNICATION EN PERMANENCE SOUS TENSION
PEUT DEGRADER PREMATUREMENT LA DUREE DE VIE DU PRODUIT

Table des matières

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Introduction..... | 4 |
| 2. | Composition du Luméa didactique..... | 5 |
| 3. | Mise en place du lampadaire | 6 |
| 4. | Modes de fonctionnement | 6 |
| 4.1. | Fonctionnement standard | 6 |
| 4.2. | Fonctionnement pour mesures (utilisation du boîtier de mesures) | 6 |
| 5. | Boîtier de mesures | 7 |
| 6. | Instructions pour le boîtier de mesures | 8 |
| 7. | Schéma fonctionnel du produit..... | 9 |
| 8. | Mesures avec l'aide de l'outil informatique..... | 9 |
| 8.1. | Installation de la liaison sans-fil ZIGBEE..... | 9 |
| 8.1.1. | Installation du boîtier USB ZIGBEE | 9 |
| 8.1.2. | Installation du logiciel de mesures en mode ZIGBEE..... | 10 |
| 8.1.3. | Utilisation du logiciel de mesures en mode ZIGBEE | 11 |
| 8.2. | Installation de la liaison sans-fil WIFI | 14 |
| 8.2.1. | Installation du logiciel de mesures en mode WIFI | 14 |
| 8.2.2. | Installation clé USB WIFI | 15 |
| 8.2.3. | Configuration de la liaison WIFI..... | 17 |
| 8.2.4. | Utilisation de la liaison sans-fil WIFI | 19 |
| 8.3. | Utilisation du logiciel PHELENIX WIFI et ZIGBEE | 20 |
| 8.3.1. | Relevés ponctuels..... | 20 |
| 8.3.2. | Relevés dans le temps..... | 20 |
| 8.4. | Utilisation du logiciel PHELENIX avec plusieurs LUMEA | 22 |
| 8.5. | Les protocoles de transmission..... | 24 |
| 8.5.1. | Par la liaison WIFI..... | 24 |
| 8.5.1. | Par la liaison ZIGBEE..... | 25 |
| 9. | Interprétation des mesures..... | 26 |
| 9.1. | Batterie | 26 |
| 9.1.1. | Principe de fonctionnement | 26 |
| 9.1.2. | Mesure de la tension à vide..... | 28 |
| 9.1.3. | Mesure de la tension et du courant en charge | 28 |
| 9.2. | Eolienne..... | 29 |
| 9.2.1. | Principe de fonctionnement | 29 |
| 9.2.2. | Mesure et interprétation | 29 |
| 9.3. | Panneaux solaires | 30 |
| 9.3.1. | Le rayonnement solaire..... | 30 |
| 9.3.2. | Principe de fonctionnement..... | 31 |
| 9.3.3. | Mesure et interprétation | 32 |
| 9.4. | Carte électronique | 32 |
| 9.4.1. | Paramètres..... | 33 |
| 9.4.2. | Utilisation du logiciel PICKIT 2 PROGRAMMER..... | 33 |

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 9.4.3. | Rendement..... | 37 |
| 9.5. | LED de puissance..... | 37 |
| 10. | Procédure de désinstallation..... | 40 |
| 10.1. | Remplacement de la batterie | 40 |
| 10.2. | Démontage de la carte électronique de gestion..... | 40 |
| 10.3. | Démontage de la carte électronique de communication | 41 |
| 11. | Certificat de garantie | 42 |
| 12. | Maintenance du candélabre..... | 42 |
| 13. | Suivi de l'entretien..... | 43 |



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

1. Introduction

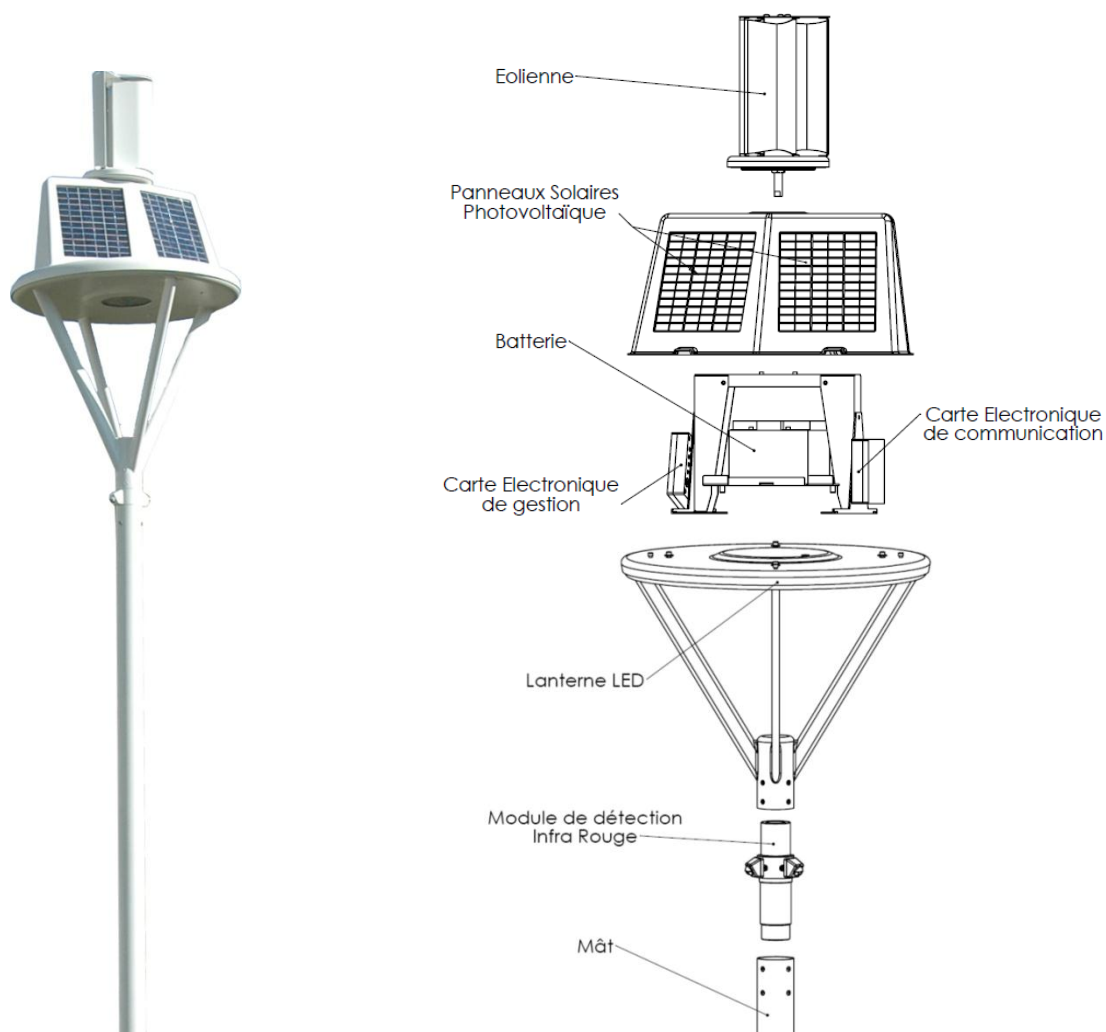
Novéa Energies est une société spécialisée dans le développement et la fabrication de solutions d'éclairage énergétiquement autonomes. Dédiés aux sites éloignés des réseaux électriques, ces produits permettent d'éclairer et de sécuriser des zones où les solutions traditionnelles d'éclairage ne peuvent pas être mises en œuvre.

Dans ce cadre, le lampadaire biénergie Luméa a été développé pour répondre aux besoins d'éclairage et de sécurité des sites piétonniers tels que les abris voyageur, les zones résidentielles, les quais et écluses... Equipé de détecteurs de mouvements, le lampadaire Luméa ne s'allume en pleine puissance qu'en présence d'usagers. La maîtrise de l'énergie est donc complète sur ce produit.

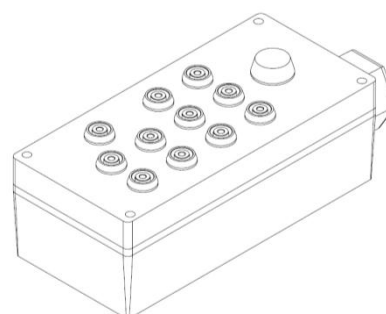
Le produit Luméa fait appel à plusieurs technologies pertinentes dans le cadre des formations techniques liées à l'électrotechnique, aux énergies renouvelables et à la maîtrise de l'énergie. A la demande de Phelenix Technologies, Novéa Energies a décidé de développer un produit didactique à partir du Luméa. Les énergies solaire photovoltaïque et éolienne, leur gestion et stockage, la détection de présence IR (infra-rouge), les LED de puissance pourront alors être étudiées sur un seul et même produit qui apportera, en outre, un point d'éclairage à fort capital de sympathie à l'établissement qui en fera l'acquisition.

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |



2. Composition du Luméa didactique



Vue éclatée du lampadaire Luméa



Vue 3D du boîtier de mesures

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

3. Mise en place du lampadaire

Installer le lampadaire en suivant la notice de montage du lampadaire.

Attention : sur ce type de produit, l'interrupteur ON/OFF a été supprimé (page 3 de la notice d'installation)

Deux connecteurs supplémentaires sont à raccorder entre le module autonome et la lanterne.

Acheminer les trois connecteurs situés au pied de la lanterne dans le mât.

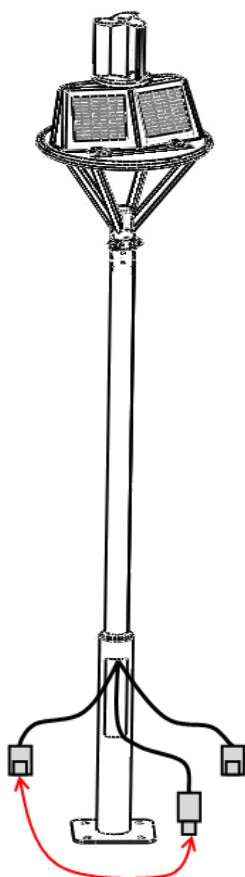
4. Modes de fonctionnement

4.1. Fonctionnement standard

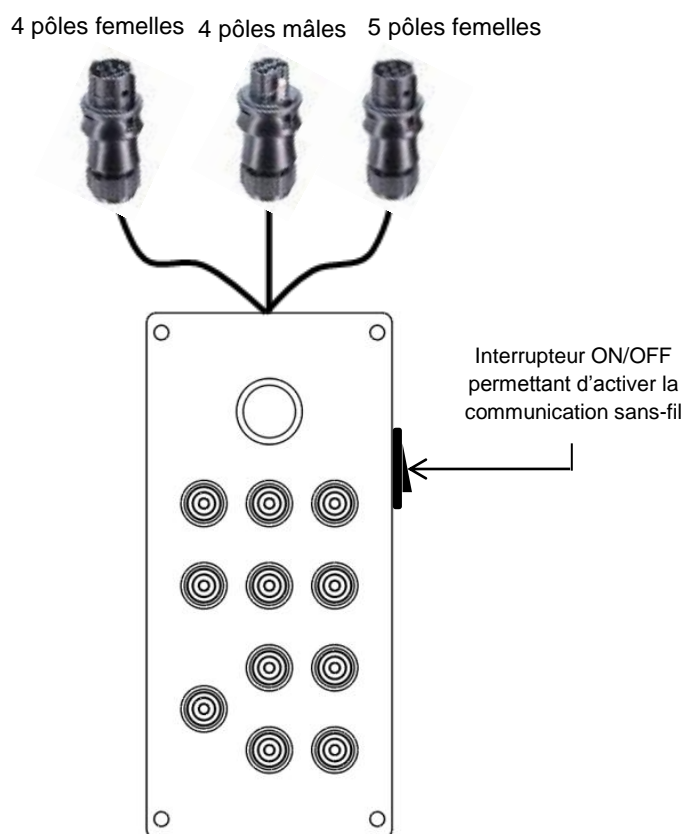
Après avoir monté le lampadaire, brancher en pied de mât les connecteurs 4 pôles mâles et femelles l'un sur l'autre pour mettre en fonctionnement normal le produit.

4.2. Fonctionnement pour mesures (utilisation du boîtier de mesures)

Ouvrir le mât et connecter les 3 connecteurs sur le boîtier de mesures. Il sera alors possible de relever les valeurs aux bornes de la batterie, des panneaux solaires et de l'éolienne directement sur les embases isolées, ou, à distance en activant l'interrupteur ON/OFF de communication, situé sur le côté droit du boîtier.

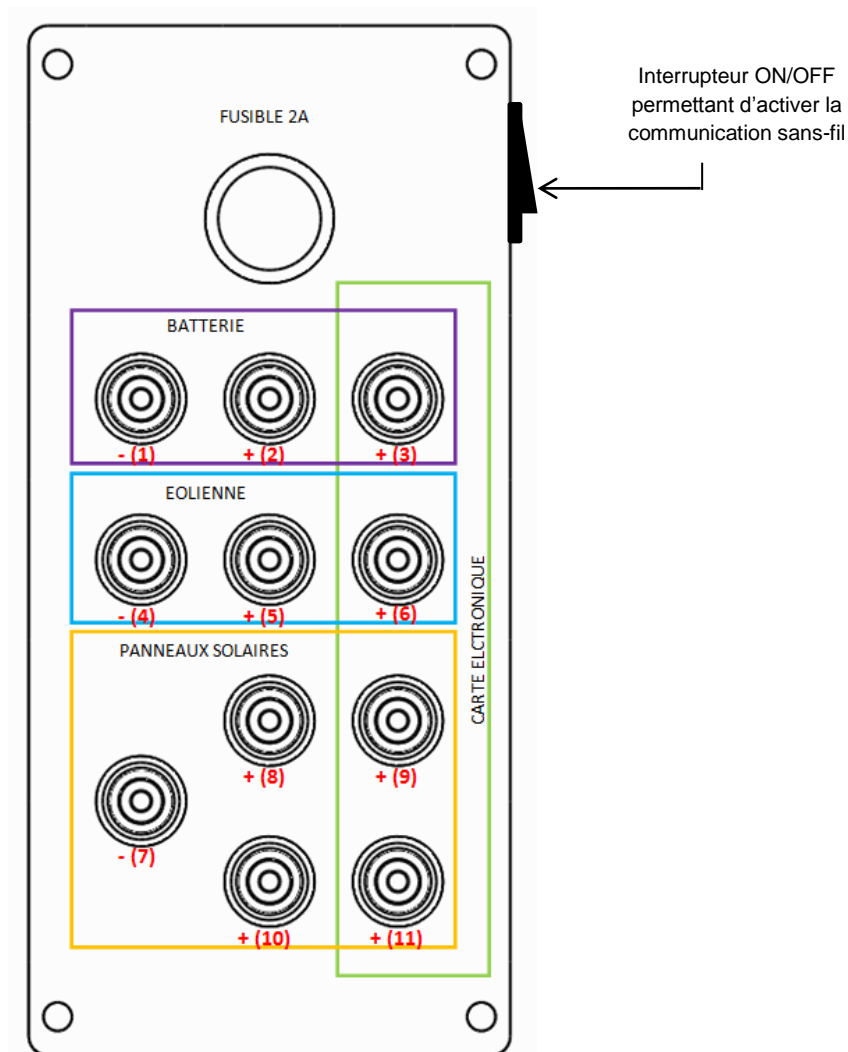


Fonctionnement standard



Fonctionnement avec le boîtier de mesures

5. Boîtier de mesures

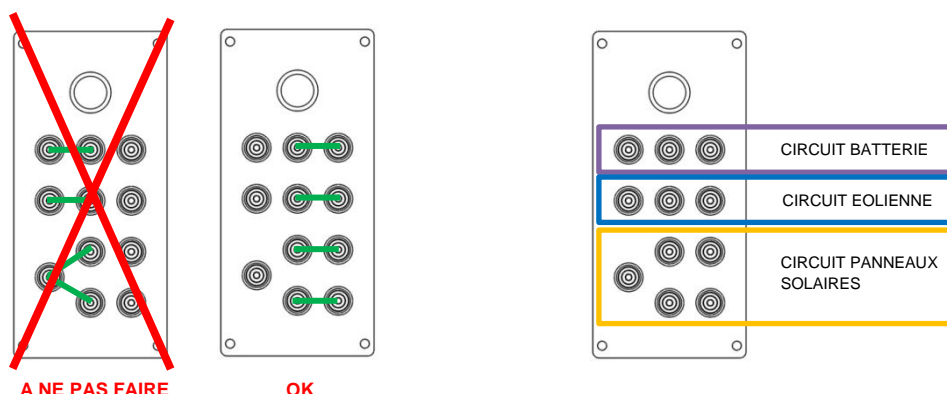


| <u>Composant</u> | <u>Mesure de tension entre :</u> |
|-------------------|----------------------------------|
| Batterie | 1 – 2 |
| Eolienne | 4 – 5 |
| Panneau solaire 1 | 7 – 8 |
| Panneau solaire 2 | 7 - 10 |

| <u>Composant</u> | <u>Mesure de courant entre :</u> |
|-------------------|----------------------------------|
| Batterie | 2 - 3 |
| Eolienne | 5 - 6 |
| Panneau solaire 1 | 8 - 9 |
| Panneau solaire 2 | 10 - 11 |

6. Instructions pour le boîtier de mesures

- 1- Avant de connecter le boîtier de mesures au lampadaire, vérifier que les embases isolées ne soient pas branchées entre elles, au niveau du circuit de mesure des tensions. Seuls les circuits courants peuvent être reliés fonction par fonction.



- 2- Après la mise en place du boîtier de mesures, fermer le circuit batterie. Le lampadaire va alors s'initialiser. Si la tension de la batterie est inférieure à 12,2V, le lampadaire fonctionnera alors en mode clignotement ou sera arrêté.
Pour vérifier la tension de la batterie, brancher un voltmètre entre les bornes (1) et (2) du boîtier de mesures (cf. §5.). Il sera alors possible de recharger la batterie en plaçant en parallèle une alimentation continue et en suivant les informations qui suivent.

Attention : bien respecter les données suivantes

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Borne (1) du boîtier de mesures | Pôle – batterie |
| Borne (2) du boîtier de mesures | Pôle + batterie |
| Tension charge rapide à vide | 14,7VDC |
| Courant de charge maximum | 1,5A |

- 3- Après mise en place du boîtier de mesures, si un des circuits panneaux solaires est ouvert, la source lumineuse sera forcée à un allumage permanent. Pour mettre le produit en mode de fonctionnement standard, sur le boîtier de mesures, réaliser une liaison entre les bornes (8) et (9) ainsi que les bornes (10) et (11) (par l'intermédiaire d'un câble ou d'un ampèremètre).
- 4- Avec le boîtier de mesures, l'ensemble des courants et des tensions des différentes sources peuvent être mesurés par l'intermédiaire d'appareils adaptés.



Si les circuits courants de l'éolienne et des panneaux solaires sont ouverts, on pourra relever les tensions à vide de ces derniers. De plus, on constatera que le lampadaire sera allumé soit en veille, soit à 100% si une personne est détectée.

5- **Précautions**

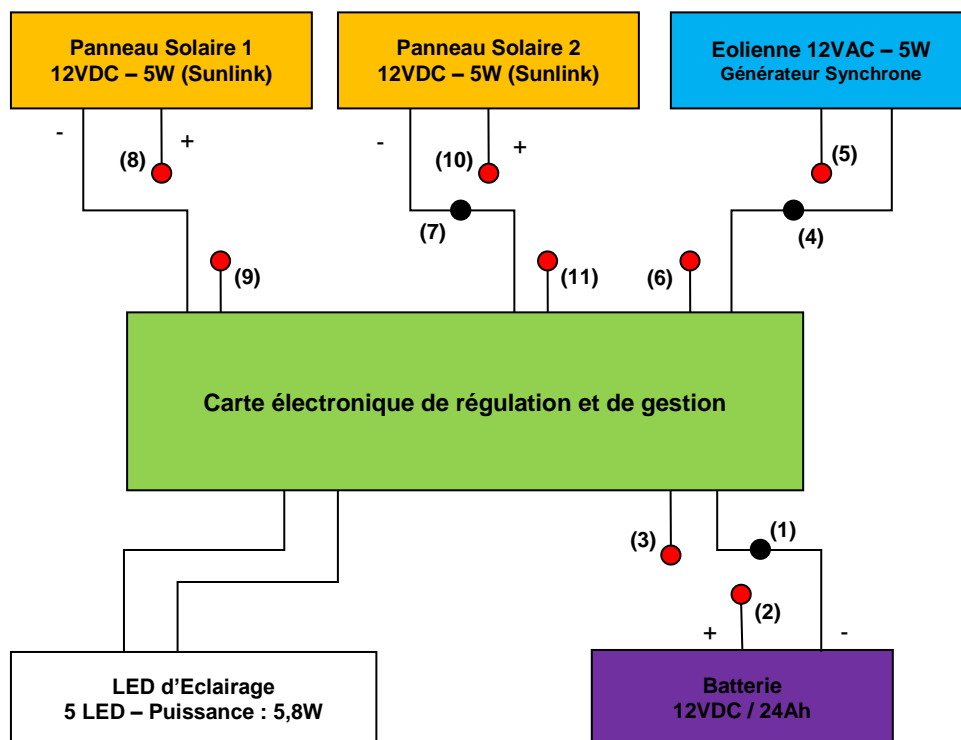
Eviter toute liaison directe entre les bornes (1) et (2).

En cas de mauvaise manipulation, un fusible 2A placé en façade du boîtier protégera la batterie du court-circuit.

En cas de liaison directe entre les bornes (4) et (5), l'éolienne sera court-circuitée. Celle-ci ne pourra alors plus tourner.

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

7. Schéma fonctionnel du produit



8. Mesures avec l'aide de l'outil informatique

Le lampadaire Luméa didactique intègre deux voies de communication :

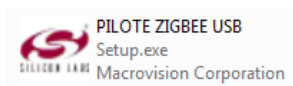
- Une en WIFI pour la configuration et le paramétrage direct du lampadaire (au pied du mât) avec l'aide d'une clé USB WIFI fournie avec le matériel ou d'une carte WIFI déjà présente sur votre ordinateur
- Une en ZIGBEE sur la base d'un réseau MESH (DigiMesh) permettant l'interrogation de nombreux modules (jusqu'à 511) sur un réseau interconnecté où chaque module peut servir de passerelle ou routeur pour les autres. Ceci permet à l'ordinateur de récupérer toutes les données des Luméa accessibles par ce réseau. A savoir que la construction du réseau inter-lampadaire se fait de manière automatique et est totalement transparente pour l'utilisateur.



8.1. Installation de la liaison sans-fil ZIGBEE

Le CD-ROM livré avec le lampadaire comprend le logiciel de gestion du lampadaire et le pilote pour la liaison USB. Cette liaison USB est du type VPC (Virtual COM Port soit Port série virtuel).

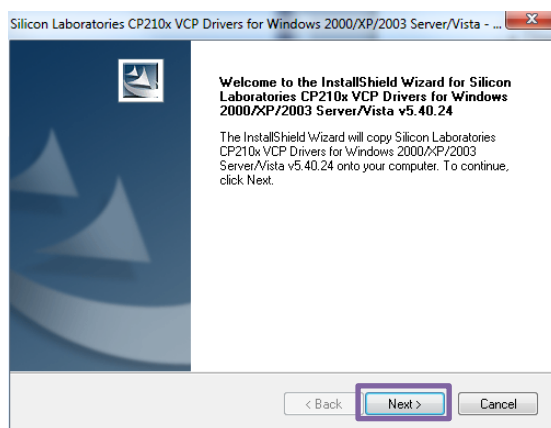
8.1.1. Installation du boîtier USB ZIGBEE

- Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Communication
 - Logiciels
 - Liaison ZIGBEE
- Lancer l'exécutable PILOTE ZIGBEE USB

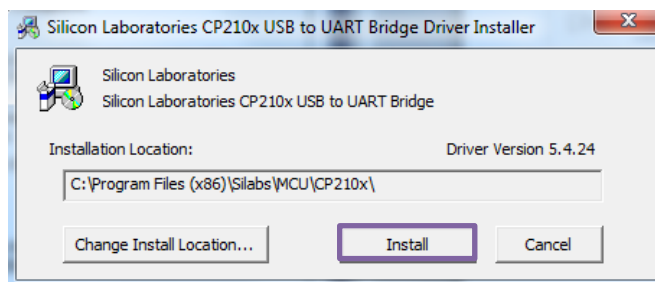


| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | <p align="center">Notice d'utilisation</p> | <p align="center">07/09/2012</p> |
|  | <p align="center">Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât</p> | <p align="center">Version 4</p> |

- Cliquer sur NEXT



- Sélectionner I ACCEPT et cliquer sur NEXT
- Valider en cliquant sur INSTALL
- Cocher la case LAUNCH THE CP210x VCP DRIVER INSTALLER si elle ne l'est pas, puis cliquer sur FINISH
- Un nouveau programme d'installation s'ouvre. Cliquer sur INSTALL.




- Patienter pendant l'installation du pilote.
- Cliquer sur OK lorsque l'installation est terminée



Lorsque vous connecterez pour la première fois le module ZIGBEE à votre ordinateur, le port USB sera reconnu et un numéro de port lui sera attribué par le système.

8.1.2. Installation du logiciel de mesures en mode ZIGBEE

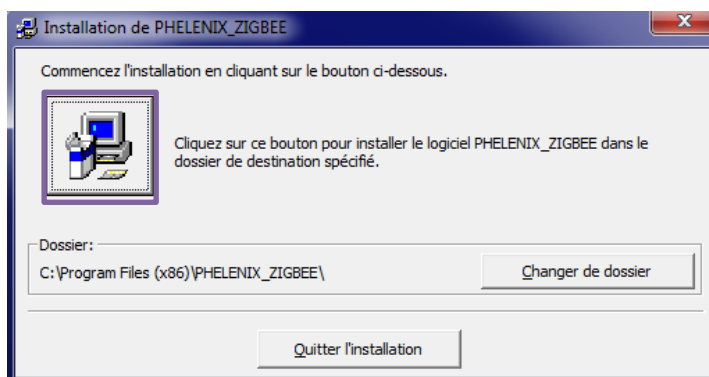
- Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Communication
 - Logiciels
 - Liaison ZIGBEE
- Lancer l'exécutable PHELENIX ZIGBEE V4



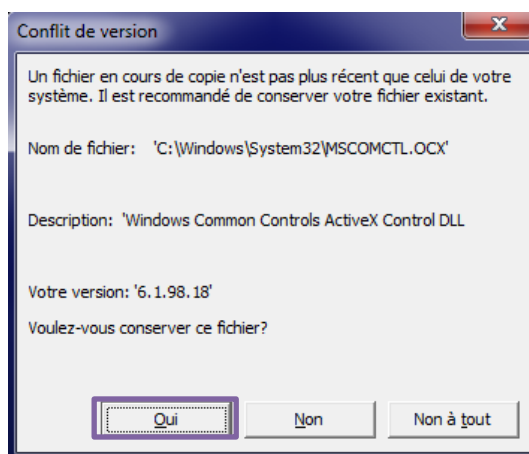
Note : ce programme permet d'extraire les fichiers d'installation du logiciel sur votre disque dur.
- Cliquer sur SUIVANT
- Bien lire la note affichée et cliquer sur SUIVANT
- Cliquer à nouveau sur SUIVANT
- Valider par OUI
- Cliquer sur DEMARRER
- Laisser la case LANCER PHELENIX ZIGBEE VERSION 4 cochée et cliquer sur SUIVANT
- Cliquer sur QUITTER
- Un nouveau programme s'ouvre. Cliquer sur OK

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

- Cliquer sur l'icône représentant un ordinateur





- Cliquer sur CONTINUER
- Des messages de conflits de versions de fichiers peuvent apparaître
- Répondre OUI à chaque message



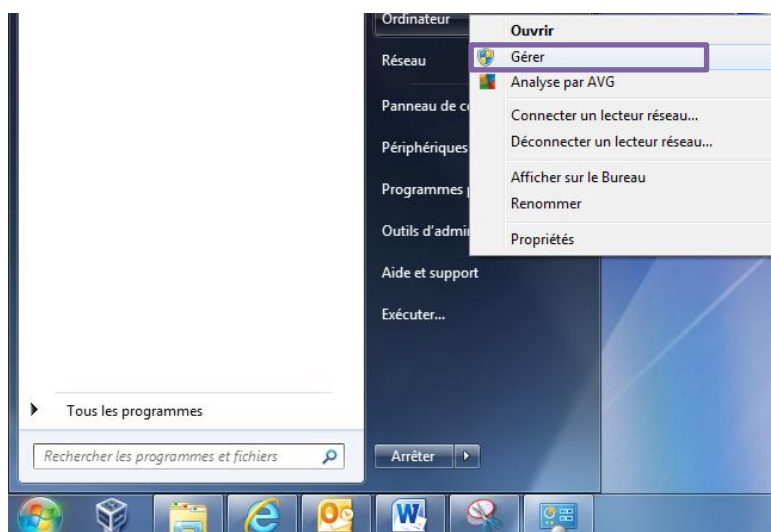
- Fermer le programme d'installation par OK.

8.1.3. Utilisation du logiciel de mesures en mode ZIGBEE

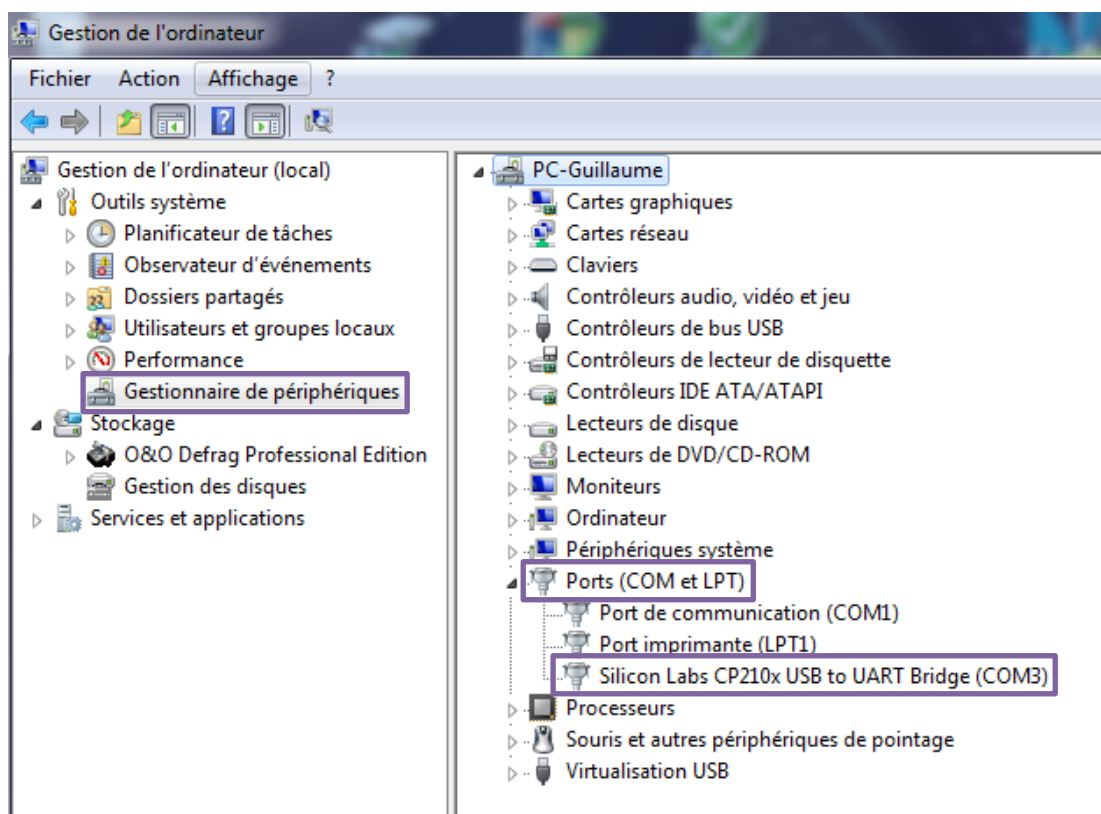
- Brancher le boîtier ZIGBEE avec le câble USB
- Lors du premier branchement, Windows doit installer le pilote du boîtier. Patienter pendant l'installation du périphérique.
- Pour utiliser convenablement le boîtier ZIGBEE avec le logiciel, il faut connaître le numéro de port série que Windows a assigné lors du branchement du boîtier. Pour connaître ce numéro de port série, suivre les indications suivantes :



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

- Faire un clic droit sur POSTE DE TRAVAIL [Windows XP] ou ORDINATEUR [Windows Vista et Windows 7], puis cliquer sur GERER

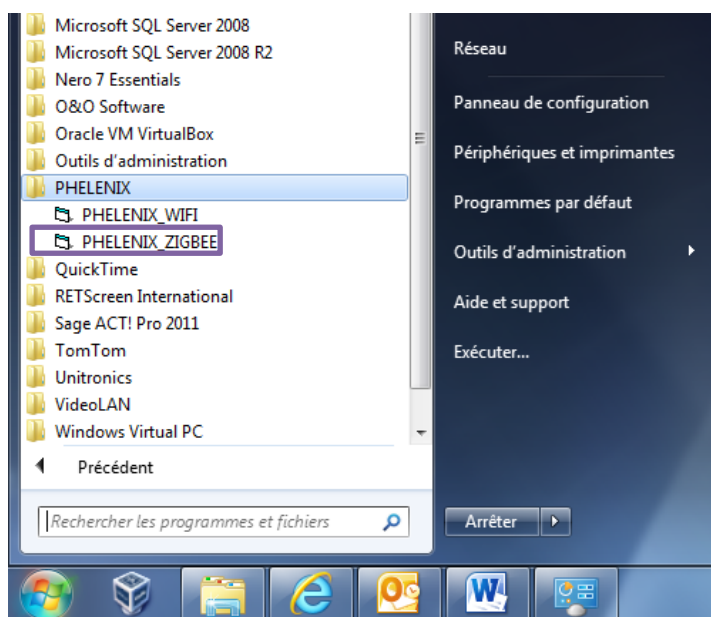


- Dans la fenêtre qui s'affiche, cliquer à gauche sur GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES.
- Dans la partie de droite, développer le groupe PORTS (COM et LPT).
- Repérer le numéro de port série (COM) noté sur le matériel SILICON LABS CP210x USB TO UART BRIDGE (COMx) : ici 3.

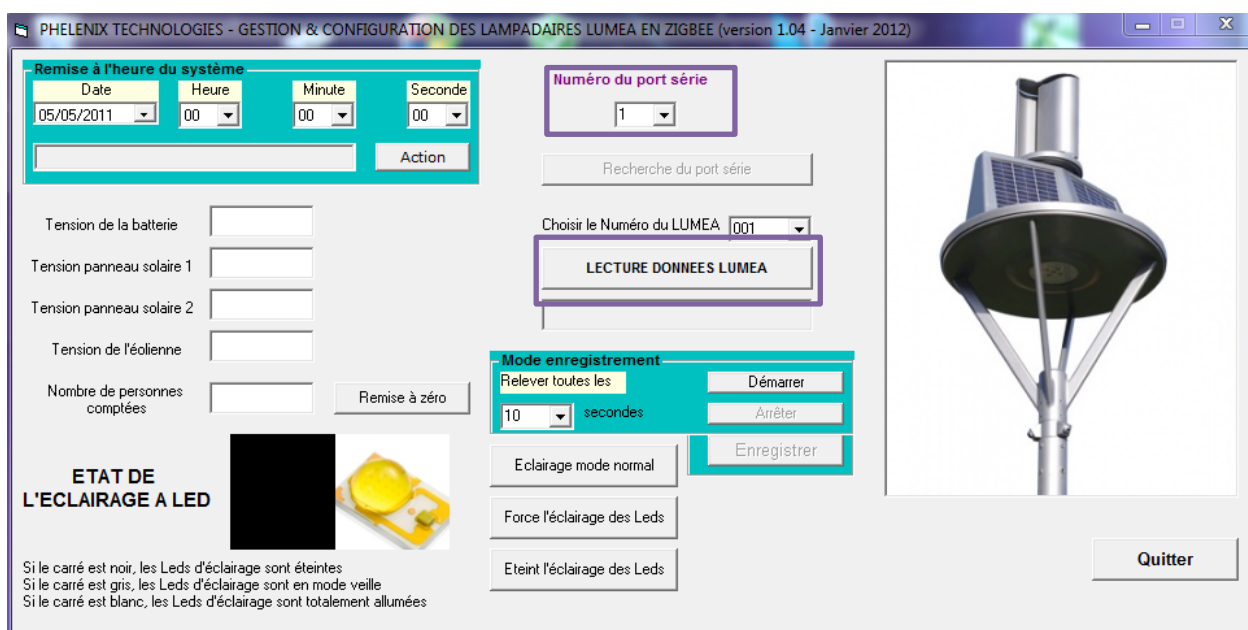




| | | |
|---|--|------------|
|  | <h1>Notice d'utilisation</h1> | 07/09/2012 |
|  | <h2>Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât</h2> | Version 4 |

- Démarrer PHELENIX_ZIGBEE dans le dossier PHELENIX



- Sélectionner le numéro du port série vu précédemment dans le gestionnaire de périphérique (ici n°3)
- Rentrer la date et l'heure actuelle
- Cliquer sur ACTION
- Attendre que la notification disparaisse
- Cliquer sur LECTURE DONNEES LUMEA



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

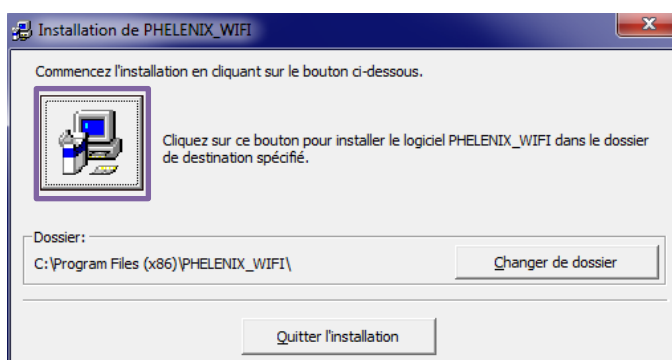
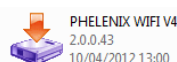
8.2. Installation de la liaison sans-fil WIFI

Chaque Luméa didactique comporte une liaison WIFI permettant le paramétrage du numéro d'esclave ZIGBEE. De base, ce module WIFI est livré dans le mode AdHoc, ce qui signifie que n'importe quel ordinateur peut se connecter au module. Il est livré avec l'adresse IP : 192.168.0.115 et le numéro de port 10001. Il est identifié NOVEA_WIFI ou LUMEA_WIFI selon la version livrée. Il n'y a pas de clé de sécurité à donner pour se connecter.

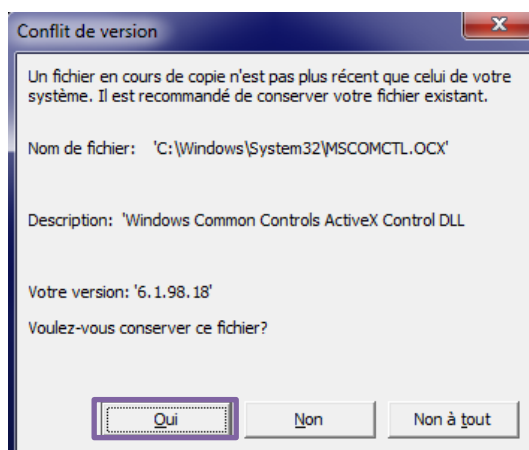
Le CD-ROM livré avec le matériel comprend le logiciel de gestion du lampadaire et le pilote de la clé USB WIFI fournie. Si vous possédez déjà une carte WIFI sur votre ordinateur, il est inutile d'utiliser la clé WIFI fournie.



8.2.1. Installation du logiciel de mesures en mode WIFI

- Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Communication
 - Logiciels
 - Liaison WIFI
- Lancer l'exécutable PHELENIX ZIGBEE V4
 - Note : ce programme permet d'extraire les fichiers d'installation du logiciel sur votre disque dur.
- Cliquer sur SUIVANT
- Bien lire la note affichée et cliquer sur SUIVANT
- Cliquer à nouveau sur SUIVANT
- Valider par OUI
- Cliquer sur DEMARRER
- Laisser la case LANCER PHELENIX WIFI VERSION 4 cochée et cliquer sur SUIVANT
- Cliquer sur QUITTER
- Un nouveau programme s'ouvre. Cliquer sur OK
- Cliquer sur l'icône représentant un ordinateur



- Cliquer sur CONTINUER
- Des messages de conflits de versions de fichiers peuvent apparaître
- Répondre OUI à chaque message



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

- Fermer le programme d'installation par OK.

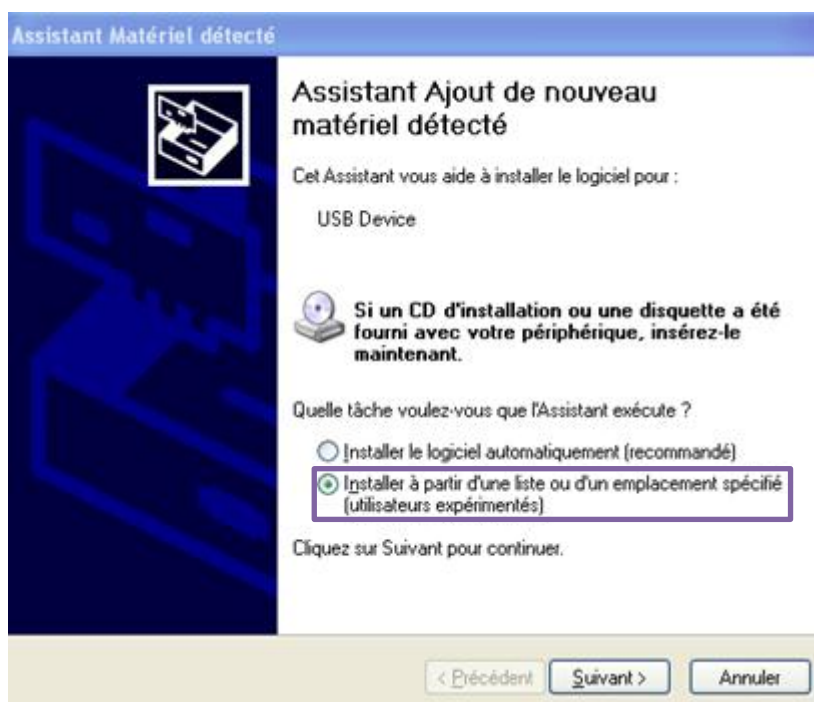
8.2.2. Installation clé USB WIFI

Si vous possédez un ordinateur portable avec une carte de liaison sans-fil WIFI, vous pouvez l'utiliser pour vous connecter. Si vous n'en possédez pas, vous avez une clé USB WIFI fournie.

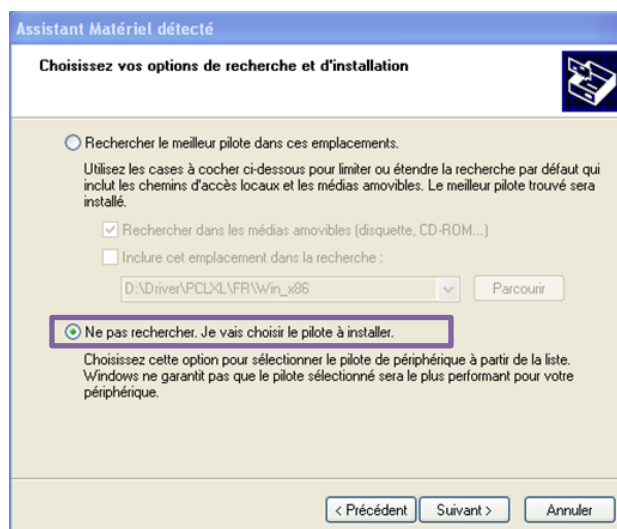
Pour les clés **THOMSON**, suivre les indications qui suivent. Ces clés fonctionnent avec Windows XP, Windows Vista et Windows 7, toutes les versions 32 bits. Les systèmes d'exploitation en 64 bits sont incompatibles.



Pour les clés **TP-LINK**, suivre les indications fournies dans l'emballage d'origine. Un CD-ROM d'installation est disponible. Elles fonctionnent avec les systèmes d'exploitation (Windows XP, Windows Vista et Windows 7) en 32 bits et 64 bits.

- Connecter la clé USB WIFI THOMSON
- Dans la fenêtre qui s'affiche, sélectionner INSTALLER A PARTIR D'UNE LISTE OU D'UN EMBLACEMENT SPECIFIE, puis cliquer sur SUIVANT

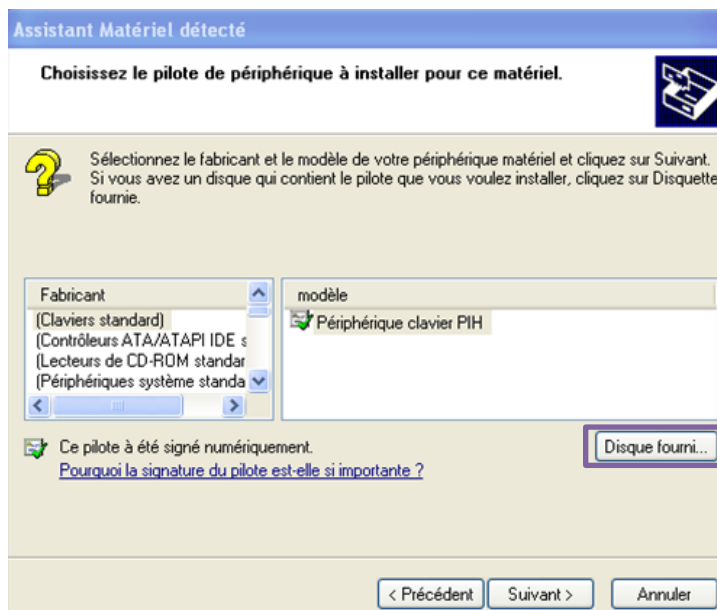


- Sélectionner NE PAS RECHERCHER JE VAIS CHOISIR LE PILOTE A INSTALLER, puis cliquer sur SUIVANT

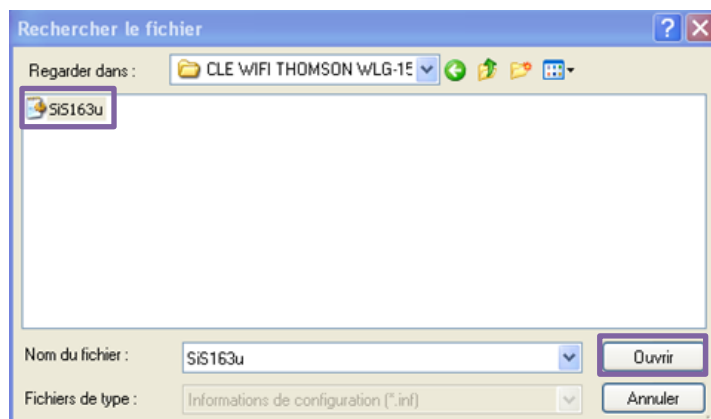


| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |



- Sélectionner dans la fenêtre qui suit, AFFICHER TOUS LES PERIPHERIQUES, puis cliquer sur SUIVANT
- Cliquer sur DISQUE FOURNI



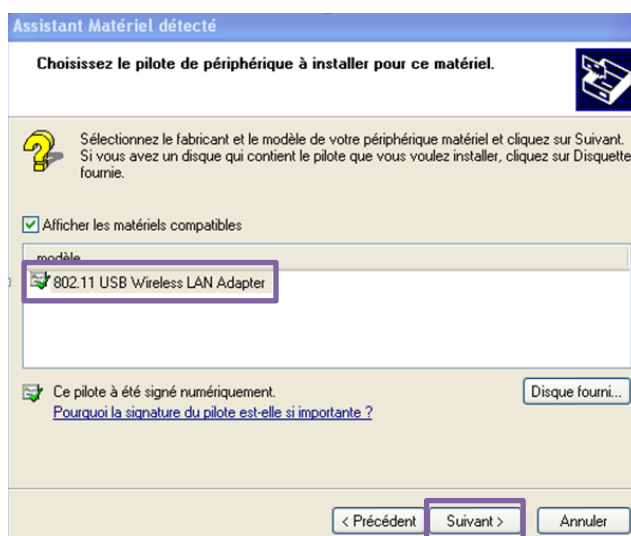
- Dans la fenêtre qui s'affiche, cliquez sur PARCOURIR
- Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Communication
 - Logiciels
 - Liaison WIFI
 - CLE WIFI THOMSON WLG-1500A-XP
- Sélectionner le fichier SIS163U.INF puis cliquer sur OUVRI



- Cliquer sur OK

| | | |
|---|---|---------------------------------|
|  | <p align="center">Notice d'utilisation</p> | <p align="right">07/09/2012</p> |
|  | <p align="center">Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât</p> | <p align="right">Version 4</p> |

- Sélectionner 802.11 USB WIRELESS LAN ADAPTER, puis cliquer sur SUIVANT



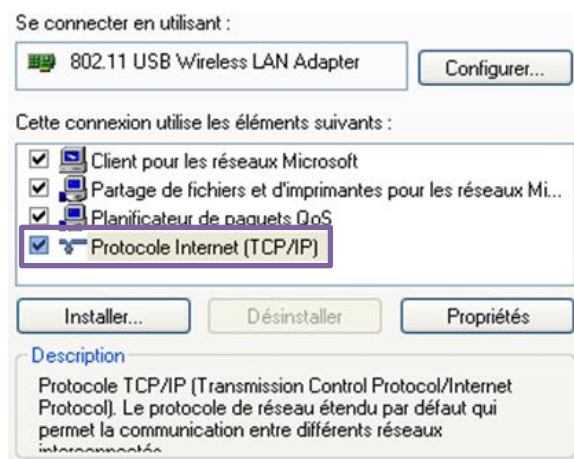
- Puis cliquer sur TERMINER



8.2.3. Configuration de la liaison WIFI

Que vous ayez une carte WIFI intégrée ou que vous utilisiez la clé USB WIFI, vous devez la configurer pour pouvoir vous connecter au lampadaire.

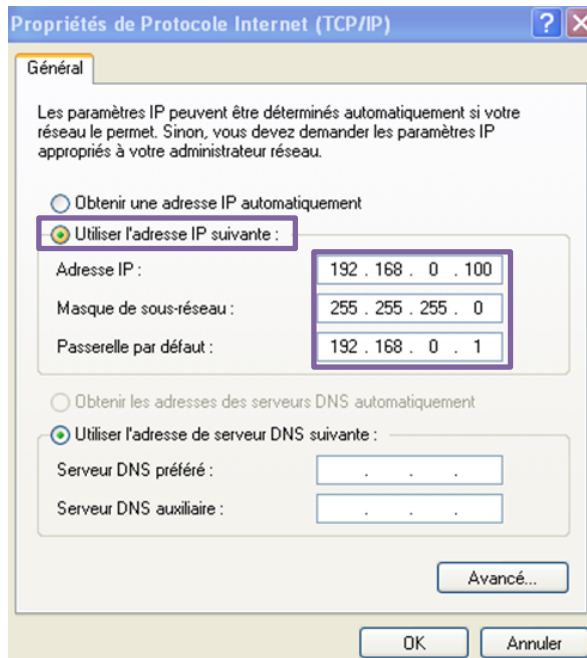
Pour cela, vous devez aller dans le dossier des connexions réseaux.

- Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Communication
 - Logiciels
 - Liaison WIFI
- Ouvrir le raccourci Connexion Réseau situé dans ce répertoire.
- Faire un clic droit sur votre connexion sans-fil, puis PROPRIETES
- Double cliquer sur PROTOCOLE INTERNET TCP/IP

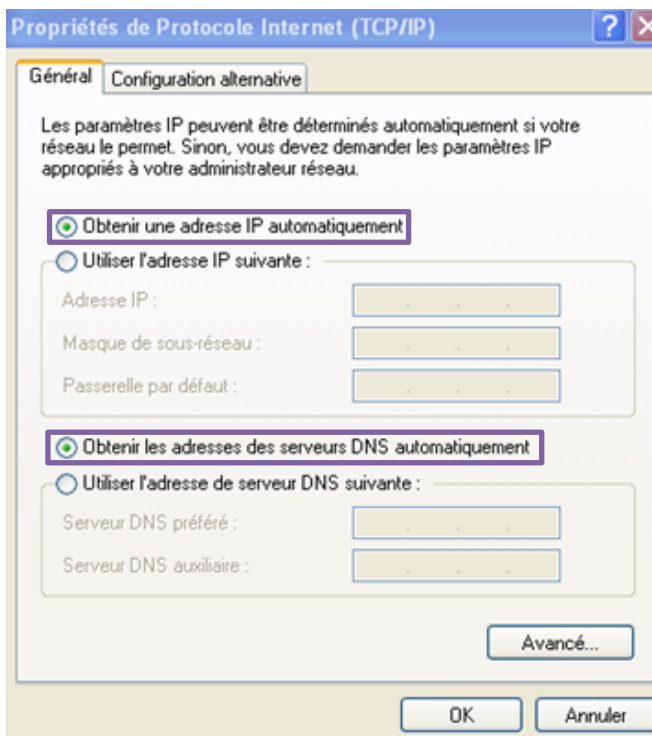




| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

- Sélectionner UTILISER L'ADRESSE IP SUIVANTE, puis rentrer les valeurs indiquées sur ci-dessous.
Remarque : l'adresse IP peut varier comme ceci si vous y connectez plusieurs PC
 - 192.168.0.100 (pour un premier PC)
 - 192.168.0.101 (pour un second PC)
 - 192.168.0.102 (pour un troisième PC)
- (ATTENTION : les adresses 192.168.0.111 et 192.168.0.115 sont interdites)



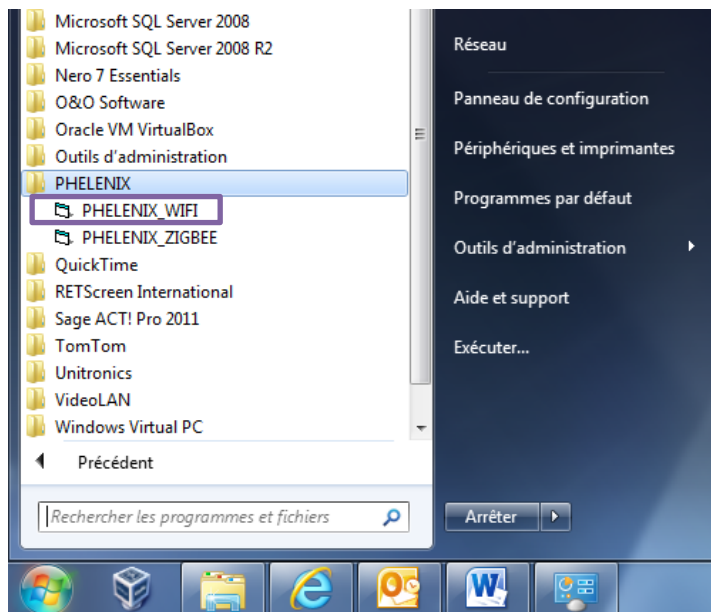
- Cliquer sur OK, puis OK de nouveau dans la fenêtre suivante.
- A la fin de l'utilisation, et si vous utilisez la carte WIFI pour d'autres usages, pensez à redéfinir les réglages à leurs états initiaux, c'est-à-dire sélectionner OBTENIR UNE ADRESSE IP AUTOMATIQUEMENT et OBTENIR LES ADRESSES DES SERVEURS DNS AUTOMATIQUEMENT.



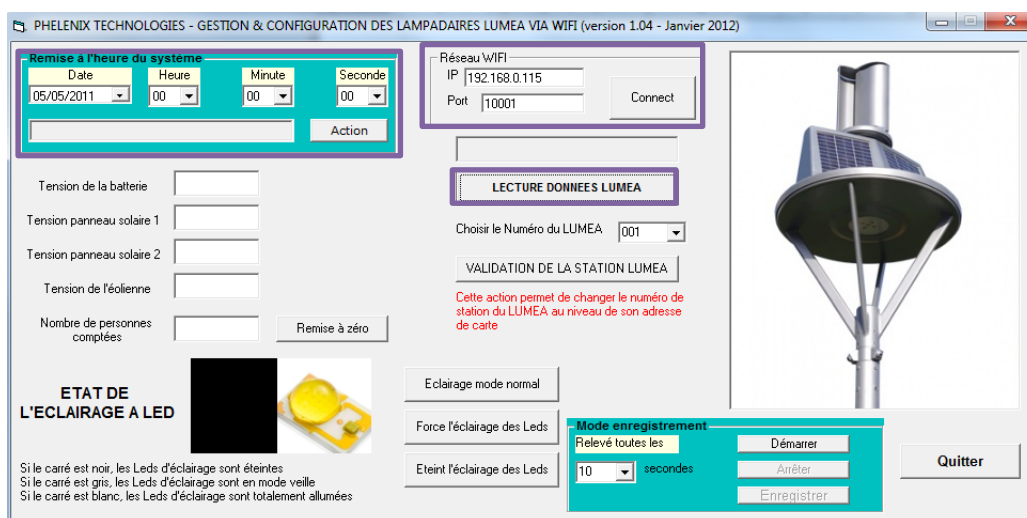
| | | |
|---|---|----------------------------------|
|  | <p align="center">Notice d'utilisation</p> | <p align="center">07/09/2012</p> |
|  | <p align="center">Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât</p> | <p align="center">Version 4</p> |



8.2.4. Utilisation de la liaison sans-fil WIFI

- Après avoir connecté la clé USB WIFI ou mis en fonctionnement votre carte WIFI interne, il faut connecter le PC au réseau sans-fil du lampadaire nommé NOVEA_WIFI ou LUMEA_WIFI
- A noter qu'il n'y a aucune clé de sécurité à donner.
- Démarrer PHELENIX_WIFI dans le dossier PHELENIX



- Vérifier que la zone située en haut de la fenêtre nommée RESEAU WIFI est paramétrée comme ceci :
 - IP = 192.168.0.115
 - Port = 10001
- Cliquer sur CONNECT
- Rentrer la date et l'heure actuelle
- Cliquer sur ACTION
- Attendre que la notification disparaisse
- Cliquer sur LECTURE DONNEES LUMEA



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

8.3. Utilisation du logiciel PHELENIX WIFI et ZIGBEE

8.3.1. Relevés ponctuels

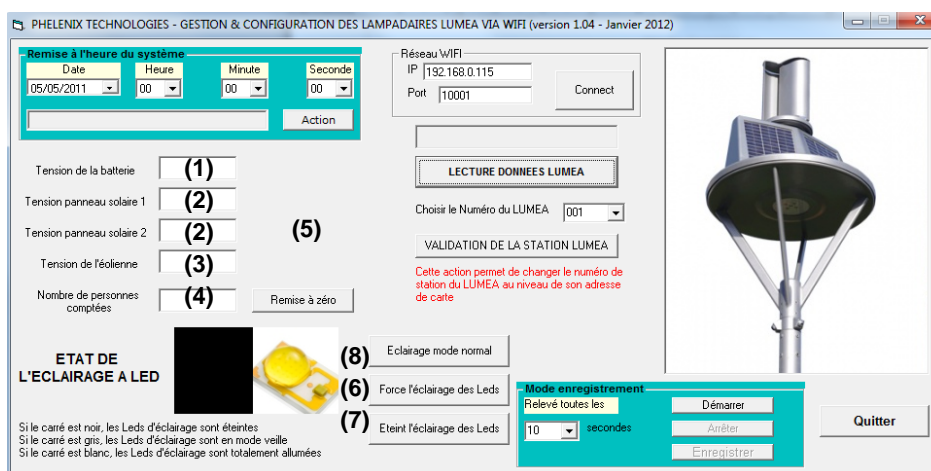
Avec ce logiciel, vous avez accès à :

- La tension de la batterie **(1)**
- Les tensions des panneaux solaires **(2)**
- La tension de l'éolienne **(3)**
- Le nombre de personnes comptées par les capteurs **(4)**

En fonction de la tension des panneaux solaires, lors de l'acquisition des données, une illustration indiquera à quelle période de la journée vous vous trouvez. **(5)**

Il est possible de forcer l'éclairage des LED **(6)** ou de forcer les LED à s'éteindre **(7)**.

Attention : si vous utilisez une de ces deux options, et pour utiliser de nouveau le lampadaire en mode normal, il est nécessaire d'appuyer sur le bouton ECLAIRAGE MODE NORMAL **(8)**.

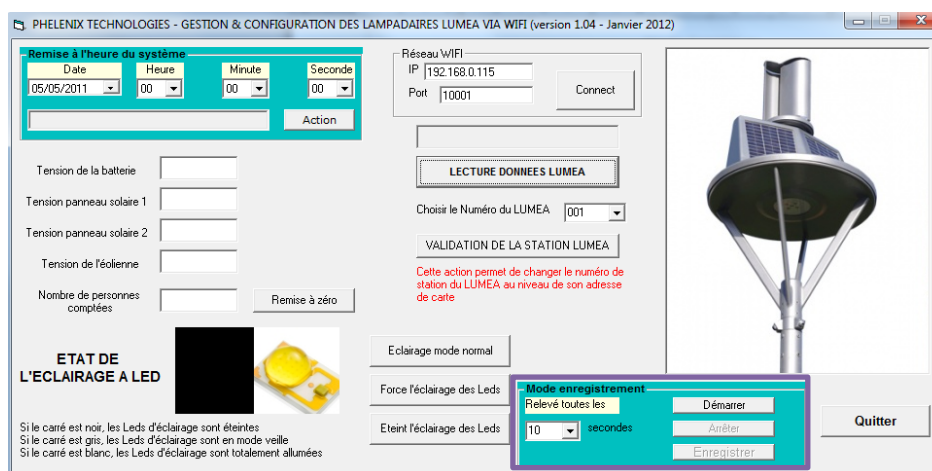


8.3.2. Relevés dans le temps

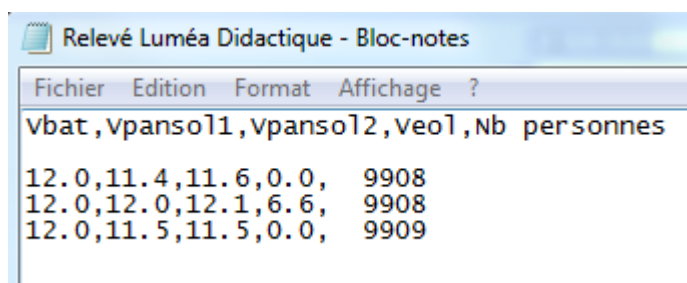
Avec les deux logiciels, il est possible de lancer un enregistrement de mesures du lampadaire, sur un intervalle de temps entre chaque mesure paramétrable. La procédure est totalement identique pour les deux logiciels PHELENIX.

Les relevés comportent les données suivantes :

- Tension batterie
 - Tension panneau solaire 1
 - Tension panneau solaire 2
 - Tension éolienne
 - Nombre de personnes comptées
- Connecter votre ordinateur au lampadaire, et vérifier que la connexion est bien établie (bouton LECTURE DONNEES LUMEA)
 - Choisir l'intervalle de temps souhaité entre chaque mesure (10, 20, 30, 40, 50 ou 60 secondes). Attention, une fois l'enregistrement lancé, cette valeur ne sera plus modifiable.
 - Cliquer sur DEMARRER. Un message s'affichera à chaque relevé automatique.
 - Cliquer sur ARRETER lorsque vous souhaitez interrompre l'enregistrement.
 - Il est alors possible de cliquer sur ENREGISTRER. Une fenêtre s'affiche vous demandant où vous souhaitez stocker l'enregistrement (au format texte TXT).



- Vous obtiendrez un résultat de la forme suivante.

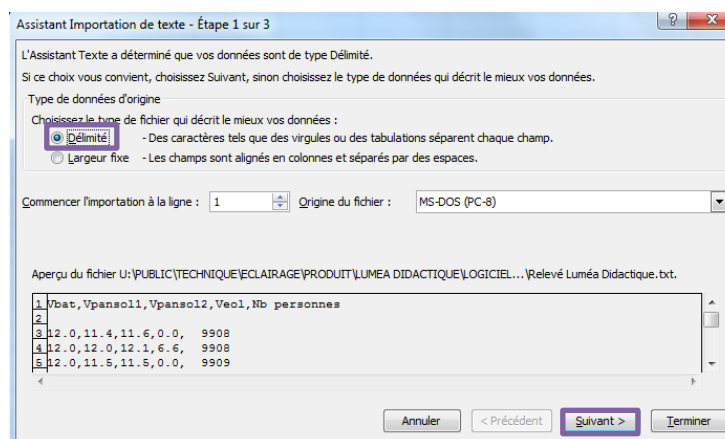


Les enregistrements sont au format texte (TXT) utilisable avec le bloc-notes de Windows. Chaque donnée est séparée par une virgule.

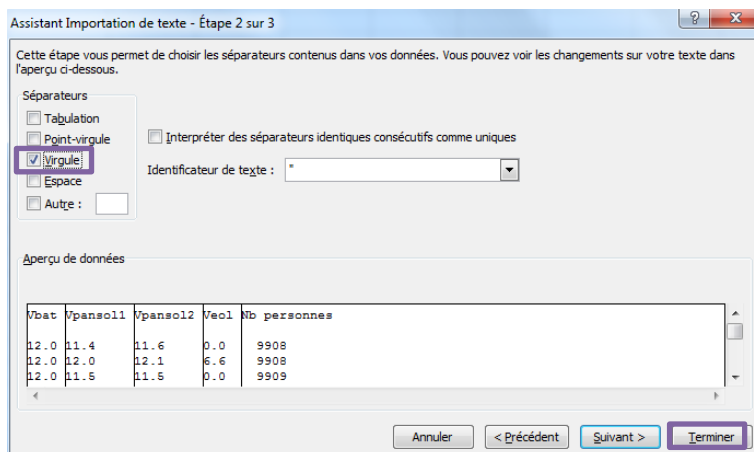
Pour pouvoir traiter ces données, vous pouvez importer ce fichier dans un tableur (type Excel) en utilisant la fonction importation, et en choisissant la virgule comme symbole de séparation.

Les indications qui suivent expliquent la démarche sous Microsoft Excel 2010. La méthode est similaire sur les versions antérieures d'Excel (2000, 2003 et 2007) ou sur Open Office / Libre Office.

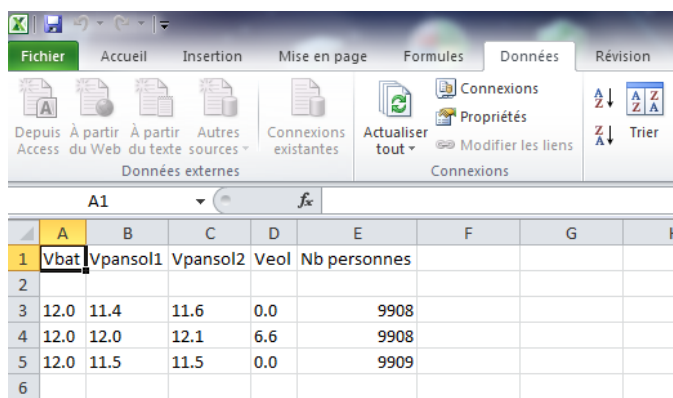
- Dans Excel, ouvrir un nouveau document.
- Utiliser l'outil d'importation de données à partir d'un fichier texte.
- Sélectionner le fichier texte comprenant vos relevés.
- Choisissez l'option DELIMITE. Cette option signifie que ce sont des caractères (virgules ou tabulations) qui délimitent chaque champ.
- Cliquer sur SUIVANT.



- Choisir la virgule comme symbole de séparation.
- Cliquer sur TERMINER.



- Vous obtiendrez le résultat suivant.



| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|------|----------|----------|------|--------------|---|---|---|
| 1 | Vbat | Vpansol1 | Vpansol2 | Veol | Nb personnes | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | 12.0 | 11.4 | 11.6 | 0.0 | 9908 | | | |
| 4 | 12.0 | 12.0 | 12.1 | 6.6 | 9908 | | | |
| 5 | 12.0 | 11.5 | 11.5 | 0.0 | 9909 | | | |
| 6 | | | | | | | | |

8.4. Utilisation du logiciel PHELENIX avec plusieurs LUMEA

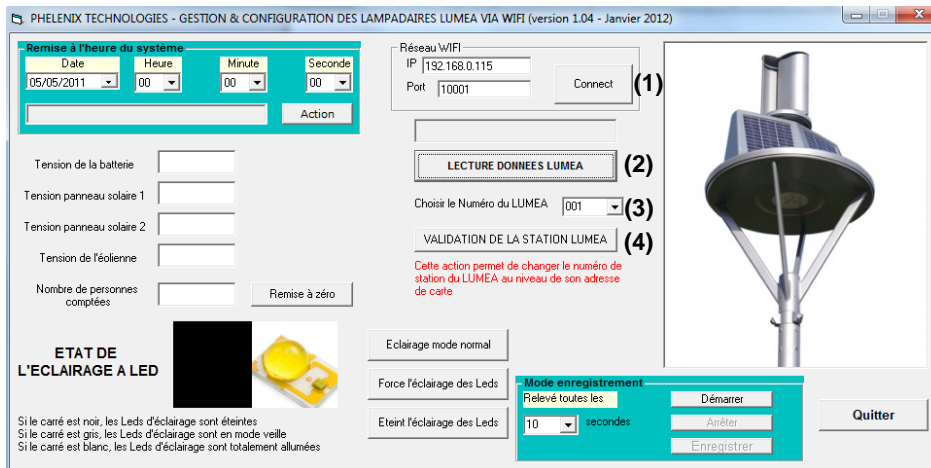
Les méthodes vues précédemment ne fonctionnent que si une seule carte de communication est en fonctionnement lors de l'acquisition des données. En effet, si plusieurs cartes sont sous tension, vous ne saurez pas quel lampadaire vous interrogez.

Néanmoins, il est possible de contourner ce problème en établissant un réseau maillé appelé aussi réseau MESH entre les lampadaires. En effet, après avoir paramétré chaque lampadaire correctement, vous n'aurez plus besoin d'avoir un seul lampadaire en fonctionnement. Ce réglage consiste à attribuer à chaque lampadaire un numéro unique. Si vous possédez plusieurs LUMEA, vous pourrez alors récupérer les informations de chaque lampadaire individuellement.

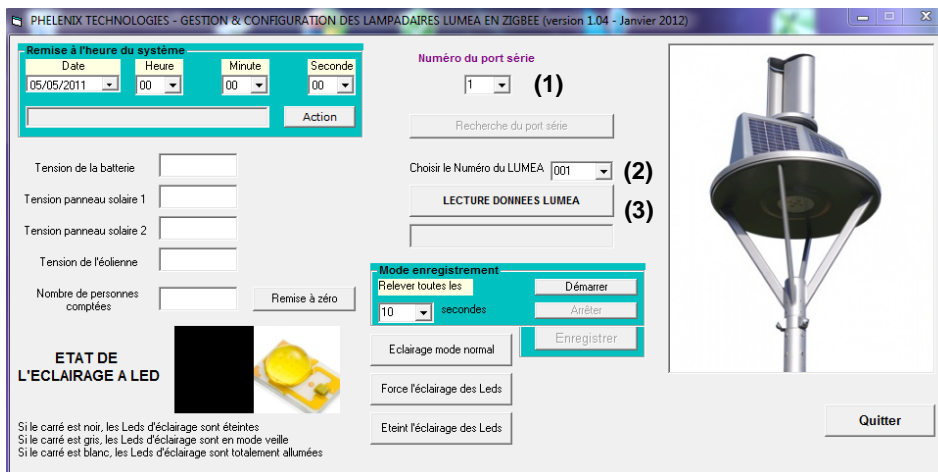
Nous allons voir la procédure pour 3 lampadaires.



- Installer un premier lampadaire et le mettre sous tension avec l'interrupteur de communication situé sur le côté du boîtier de mesures
- Se connecter en WIFI au lampadaire et démarrer le logiciel PHELENIX WIFI

- Cliquer sur **CONNECT (1)**
- Vérifier que vous êtes bien connecté en récupérant les informations. Cliquer sur **LECTURE DONNEES LUMEA (2)**
- Donner ensuite un numéro au LUMEA, par exemple 002 **(3)**
- Cliquer sur **VALIDATION DE LA STATION LUMEA (4)**
- Attendre le message de confirmation



- Déconnecter le lampadaire en cliquant à nouveau sur le même bouton **CONNECT (1)**
- Mettre hors tension la carte de communication de ce premier lampadaire avec l'interrupteur de communication situé sur le boîtier de mesures, puis mettre sous tension le second.
- Connecter le lampadaire **(1)**. Effectuer les mêmes opérations vues précédemment en donnant un autre numéro au LUMEA, par exemple 003. Déconnecter le lampadaire **(1)**.
- Mettre hors tension la carte de communication de ce second lampadaire avec l'interrupteur de communication situé sur le boîtier de mesures, puis mettre sous tension le troisième.
- Connecter le lampadaire **(1)**. Effectuer les mêmes opérations vues précédemment en donnant un autre numéro au LUMEA, par exemple 004. Déconnecter le lampadaire **(1)**.
- Fermer le logiciel
- Mettez sous tension l'ensemble des cartes de communication des lampadaires grâce aux interrupteurs de communication sur les boîtiers de mesures.
- Connecter le boîtier USB ZIGBEE et ouvrir le logiciel PHELENIX_ZIGBEE
- Indiquer le numéro du port série **(1)**
- Choisir un des numéros LUMEA que vous avez programmé précédemment **(2)**
- Cliquer sur **LECTURE DONNEES LUMEA (3)**



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

8.5. Les protocoles de transmission

8.5.1. Par la liaison WIFI

Trames pour la configuration du numéro de station

\$1C Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
\$0D
\$0A Fin de trame

Trames pour la lecture des données

\$3F Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
\$0D
\$0A Fin de trame

Réponse attendue sous la forme :

\$02 Début de trame
Vbat=xxxxVPS1=yyyyVPS2=zzzzVEol=wwwjjjjNbPas=nnnnnnNLED=N
\$03 Fin de trame

Explications :

Vbat=xxxx xxxx le niveau de la tension de la batterie sous forme mV
VPS1=yyyy yyyy le niveau de la tension du panneau solaire 1 sous forme mV
VPS2=zzzz zzzz le niveau de la tension du panneau solaire 2 sous forme mV
VEol=www www le niveau de la tension de l'éolienne sous forme mV
Jjjj Indique NUIT ou JOUR en fonction du niveau de luminosité sur les capteurs solaires
NbPas=nnnnnn donne le nombre de personne comptée
NLED=N N indique l'état où se trouve l'éclairage (0 éteint, 1 partiellement allumé et 2 pour totalement allumé)

Trames pour forcer l'éclairage

Mode normal



\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
M
N
\$0D
\$0A Fin de trame

Force l'éclairage à l'allumage

\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
L
1
\$0D
\$0A Fin de trame

Force l'éclairage à l'extinction

\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
L
0
\$0D
\$0A Fin de trame

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

8.5.1. Par la liaison ZIGBEE

Trames pour la lecture des données

\$3F Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
\$0D
\$0A Fin de trame

Réponse attendue sous la forme :

\$02 Début de trame
Vbat=xxxxVPS1=yyyyVPS2=zzzzVEol=wwwwjijjNbPas=nnnnnnNLED=N
\$03 Fin de trame

Explications :

Vbat=xxxx xxxx le niveau de la tension de la batterie sous forme mV
VPS1=yyyy yyyy le niveau de la tension du panneau solaire 1 sous forme mV
VPS2=zzzz zzzz le niveau de la tension du panneau solaire 2 sous forme mV
VEol=www www le niveau de la tension de l'éolienne sous forme mV
Jijj Indique NUIT ou JOUR en fonction du niveau de luminosité sur les capteurs solaires
NbPas=nnnnnn donne le nombre de personne comptée
NLED=N N indique l'état où se trouve l'éclairage (0 éteint, 1 partiellement allumé et 2 pour totalement allumé)

Trames pour forcer l'éclairage

Mode normal

\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
M
N
\$0D
\$0A Fin de trame

Force l'éclairage à l'allumage

\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
L
1
\$0D
\$0A Fin de trame

Force l'éclairage à l'extinction

\$1B Début de trame
\$XX Numéro de station (de 001 à 255 ; codage en hexadécimal)
L
0
\$0D
\$0A Fin de trame

9. Interprétation des mesures

9.1. Batterie

9.1.1. Principe de fonctionnement

Une batterie d'accumulateurs, plus simplement nommée une batterie, est un ensemble d'accumulateurs électriques reliés entre eux de façon à créer un générateur de courant continu de capacité et de tension désirée.

✓ Les différents types de batterie

| Type de la batterie | Avantages | Inconvénients |
|--------------------------------|---|--|
| Plomb (Pb) | <ul style="list-style-type: none"> - Prix bas - Solides - Capables de fournir des courants élevés - Eléments standards trouvables n'importe où dans le commerce - Facilité de mise en œuvre - Sans effet mémoire (c'est à dire qu'on peut les recharger quand on veut, à n'importe quel niveau de décharge) - Souplesse d'utilisation - Excellent rapport prix / durée de vie (3 – 4 ans) - Ne pollue pas si bien recyclée | <ul style="list-style-type: none"> - Densité d'énergie - Poids - Autodécharge (1% par jour environ) - Sensibles aux températures négatives (perte d'autonomie jusqu'à -25% à -10°C) - Risque de cristallisation de sulfate de Pb si laissée trop longtemps déchargée et donc perte de capacité irréversible |
| Nickel Cadmium (Ni – Cd) | <ul style="list-style-type: none"> - Aptes à supporter de grands courants de charge et décharge grâce à leurs faibles résistances internes - Faible coût - Solidité mécanique et électrique - Recharge facile et grande tolérance face aux surcharges | <ul style="list-style-type: none"> - Effet mémoire - Densité énergétique moyenne - Recyclage compliqué à cause du cadmium qui est un métal lourd et polluant |
| Nickel Métal Hydride (NiMh) | <ul style="list-style-type: none"> - Bonne densité d'énergie - Supporte des courants importants car résistance interne faible (les Ni-Cd gardent cependant l'avantage dans ce domaine) - Simples à stocker et à transporter - Ne pollue pas si bien recyclée | <ul style="list-style-type: none"> - Fragile car ne supportent pas la surcharge, nécessitant par conséquent l'usage de chargeurs automatiques performants et coûteux - Détection de fin de charge difficile - Durée de vie faible - Autodécharge importante - Technologie dépassée |
| Lithium (Li) | <ul style="list-style-type: none"> - Densité énergétique très élevée grâce aux propriétés physiques du Lithium - Autodécharge très faible (5% par mois) - Aucun effet mémoire - Poids - Agrément d'utilisation - Accepte un nombre de cycles important (jusqu'à 1500 pour les meilleures) - Faible résistance interne | <ul style="list-style-type: none"> - Prix très élevé - Nécessite un circuit de protection sérieux (B.M.S. et P.C.M.) pour gérer la charge et la décharge afin d'éviter la destruction des éléments coûteux - Usure même en cas de non utilisation |

✓ Composition d'une batterie plomb

Une batterie au plomb est composée de plusieurs cellules d'accumulateurs montées en série. La tension d'une batterie au plomb est toujours multiple de **2 Volts** environ.

Les batteries utilisées dans nos applications comportent six cellules. Elles ont donc une tension électrique de l'ordre de **12 Volts**. En réalité, une batterie 12 Volts chargée affichera une tension de **12,8 à 13,2 Volts**. Si la tension d'une batterie chargée est inférieure à **11,4 Volts**, la batterie sera en fin de vie. Même non branchée, une batterie au plomb se décharge lentement du fait de diverses réactions chimiques parallèles présentes, qui peuvent conduire à la « sulfatation » de la borne positive (poudre blanchâtre).

La capacité d'une batterie est donnée en Ah (Ampère Heure). Deux éléments associés en série doubleront la tension disponible, pour une même capacité, mais deux éléments associés en parallèle doubleront la capacité de la batterie pour une tension disponible inchangée. Sa capacité disponible varie suivant le courant de décharge et est exprimée comme suit par convention : 12V 1000Ah. La capacité indique l'énergie que pourra stocker une batterie pleinement chargée.

Exemple : Batterie 12V 1000Ah \Rightarrow Energie maximale stockée : 12 000Wh.

✓ Précautions à prendre avec une batterie plomb

Capacité et température

La capacité des batteries évolue en fonction de la température. Le tableau ci-dessous indique le coefficient de correction de la capacité en fonction de la température.

| Température (°C) | -20 | -10 | -5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 50 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Coefficient | 0,65 | 0,73 | 0,78 | 0,84 | 0,89 | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,07 | 1,09 | 1,11 |

Tension d'arrêt / décharge profonde

Le graphique suivant montre l'évolution de la tension de la batterie en fonction des régimes et du temps de décharge.

La ligne en pointillé indique la tension minimale recommandée en décharge. Pour éviter toute décharge profonde et dégradation des batteries par sulfatation des plaques, ne pas descendre en dessous de cette tension d'arrêt.

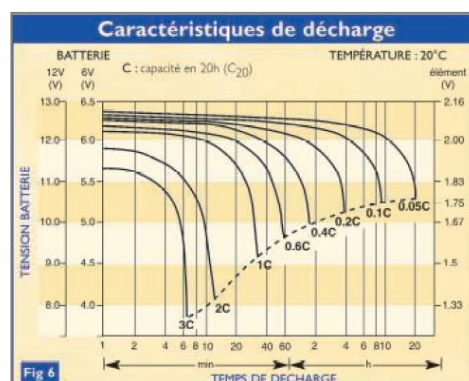
Pour nos produits, le temps de décharge est d'environ 100h. Il ne faut donc pas descendre au-dessous d'une tension de 10,5V.

Compensation de température

Afin d'optimiser la durée de vie des batteries, il faut éviter toute surcharge à température élevée avec risque d'emballement thermique ou sous-charge à basse température. Pour nos applications, il est conseillé de compenser la tension de recharge à -3mV/°C pour les températures supérieures à 25°C et +3mV/°C pour les températures inférieures à 15°C (point central 2,275V/élément à 20°C). A partir de 45°C, il est préférable de stopper la charge.

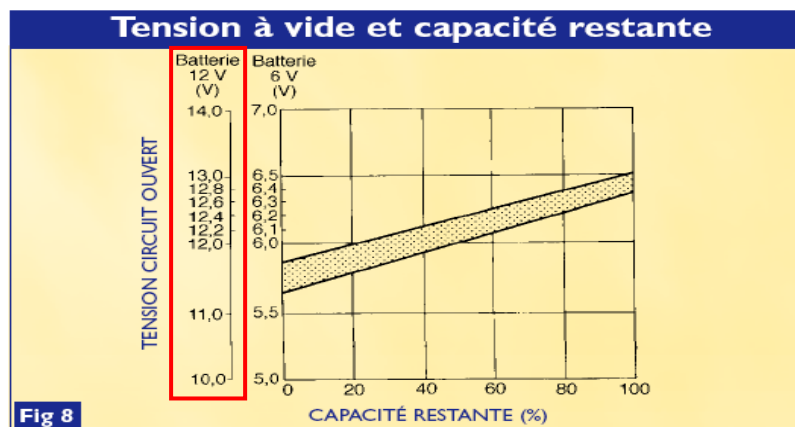
Pour tous nos produits, cette compensation est réalisée via la carte électronique. Un capteur de température mesure en permanence la température et la tension de recharge évolue alors suivant cette température.

(Toutes les informations sont issues du manuel technique YUASA)



9.1.2. Mesure de la tension à vide

Cette mesure va permettre de définir la capacité disponible dans la batterie (cf. courbe ci-dessous).



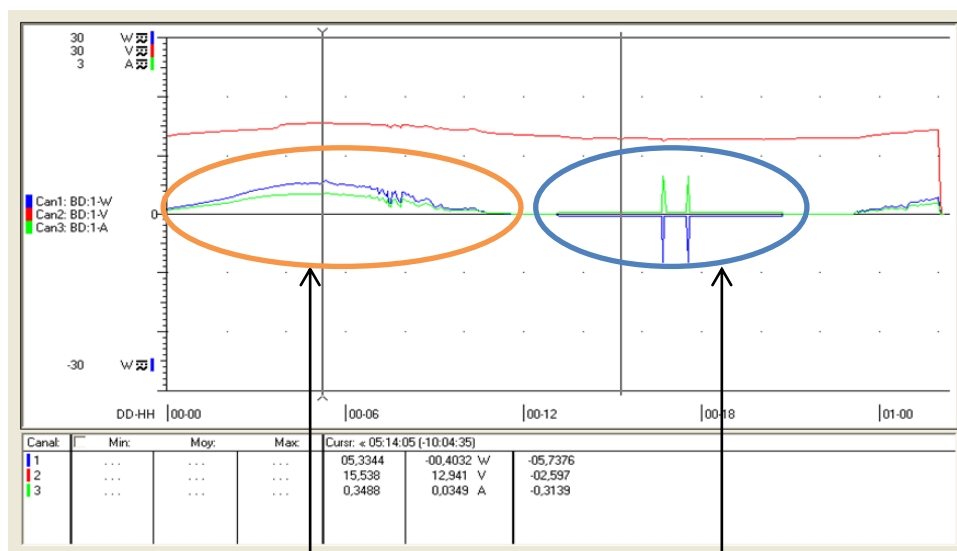
9.1.3. Mesure de la tension et du courant en charge

Ces relevés vont permettre de calculer la puissance de charge instantanée le jour et la puissance de décharge la nuit (forçage du système à éclairer).

En utilisant un multimètre enregistreur, il sera possible de relever l'énergie produite par les panneaux solaires le jour, ainsi que l'énergie consommée par la lanterne la nuit.

Exemple :

- En bleu : Puissance en W ($U \times I$)
- En rouge : Tension mesurée (U)
- En vert : Courant mesuré (I)



Période de jour :

Production d'énergie par les
panneaux solaires et l'éolienne.
Recharge de la batterie.

Période de nuit :

Alimentation de l'éclairage LED
grâce à la batterie.
Recharge de la batterie par
l'éolienne.

Valeur mesurée



Tension

Courant

Points de mesure du boîtier

Bornes 1 et 2

Bornes 2 et 3

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

9.2. Eolienne

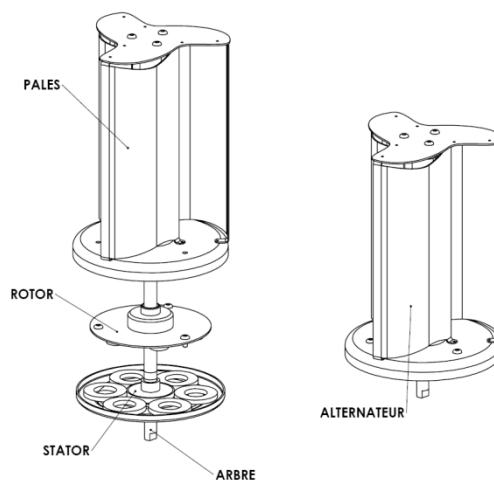
9.2.1. Principe de fonctionnement

Un générateur électrique est un dispositif permettant de produire de l'énergie électrique à partir d'une autre forme d'énergie, dans le cas d'une éolienne ce sera l'énergie mécanique du vent.

La génératrice se situe dans l'embase de l'éolienne et est entraînée par un arbre mécanique. L'énergie mécanique est transformée en énergie électrique par le générateur.

L'alternateur est constitué d'un rotor (partie tournante) et d'un stator (partie fixe) générant un courant alternatif. Pour des raisons de coût et de rendement, l'alternateur est désormais utilisé dans la majorité des éoliennes.

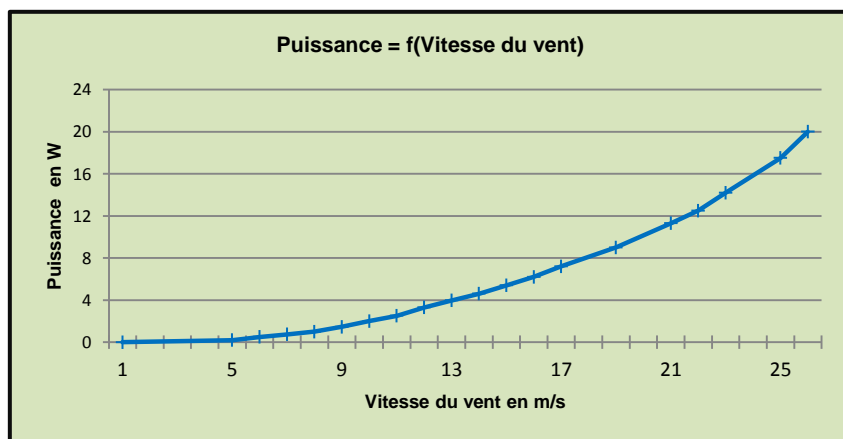
Le rotor est constitué d'aimants permanents, générant donc une excitation constante. Dans ce cas, la tension délivrée par la machine n'est pas réglable. Les alternateurs à aimants permanents produisent un courant et une tension de fréquence proportionnelle à la vitesse de rotation donc à la vitesse du vent.



9.2.2. Mesure et interprétation

■ Mesure de la tension et du courant en charge

Cette mesure va permettre de réaliser la courbe de puissance en fonction du vent, à condition d'avoir un anémomètre, ou, dans le cas contraire, de calculer la puissance instantanée produite par l'éolienne et ainsi permettre de connaître la vitesse du vent (cf. courbe ci-dessous).



Valeur mesurée



Tension

Courant

Points de mesure du boîtier

Bornes 4 et 5

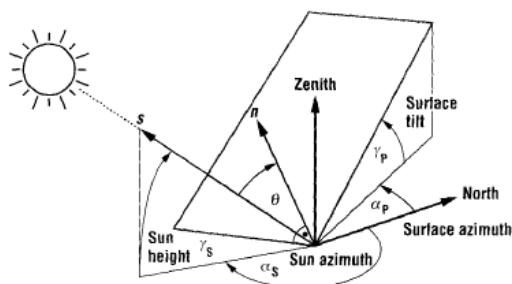
Bornes 5 et 6

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

9.3. Panneaux solaires

9.3.1. Le rayonnement solaire

Le rayonnement solaire sur terre varie avec la position du soleil dans le ciel, donc avec les saisons et avec les conditions météorologiques (ciel clair, nuage, neige...). La position du soleil dans le ciel change constamment pendant la journée, position caractérisée par l'élévation ou altitude et l'azimut.

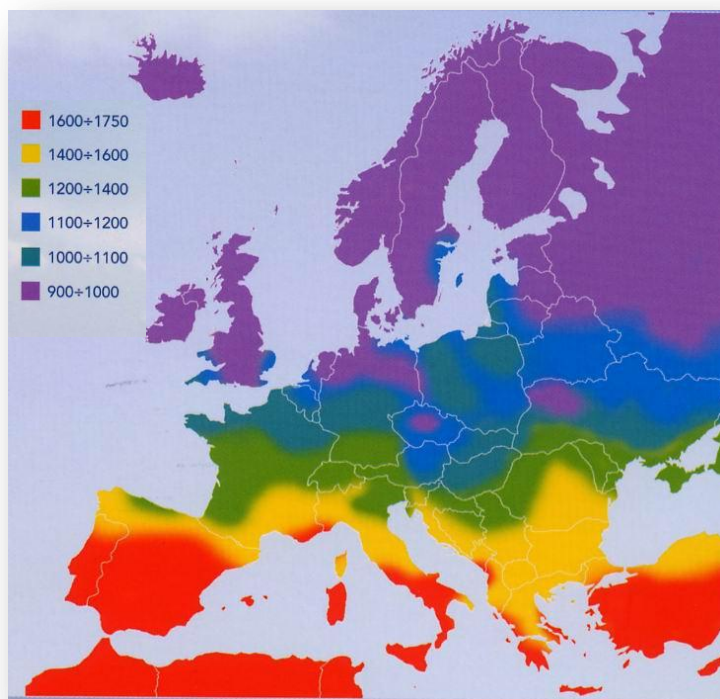




a_s = altitude du soleil ou élévation : angle du plan avec le plan horizontal

y_s = azimut : angle de ce plan par rapport au sud ; l'azimut du soleil est l'angle mesuré dans le sens des aiguilles d'une montre entre le nord géographique et le point de l'horizon directement sous le soleil ; pour un site à l'Est, l'azimut vaut 90 degré et pour un site au Sud, l'azimut vaut 180 degré.

Dans les stations météorologiques françaises, on enregistre le rayonnement solaire diffus et global sur une surface horizontale avec un pyromètre. Un récapitulatif directement exploitable peut être fourni par :

- Atlas énergétique du rayonnement solaire pour la FRANCE (1978) de JF TRICAUD (CNRS) Edition PYC.
- Atlas Européen de l'énergie solaire UE
- Logiciel Meteonorm
- Données NASA
- Censolar
- Météo France pour la France
- World Distribution of Solar Radiation de l'Université du Wisconsin (USA)



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

9.3.2. Principe de fonctionnement

Les cellules photovoltaïques (photon : grain de lumière – volt : unité de tension) convertissent directement l'énergie lumineuse en électricité courant continu basse tension. Comme l'énergie lumineuse est le soleil, on parle alors de cellules solaires.

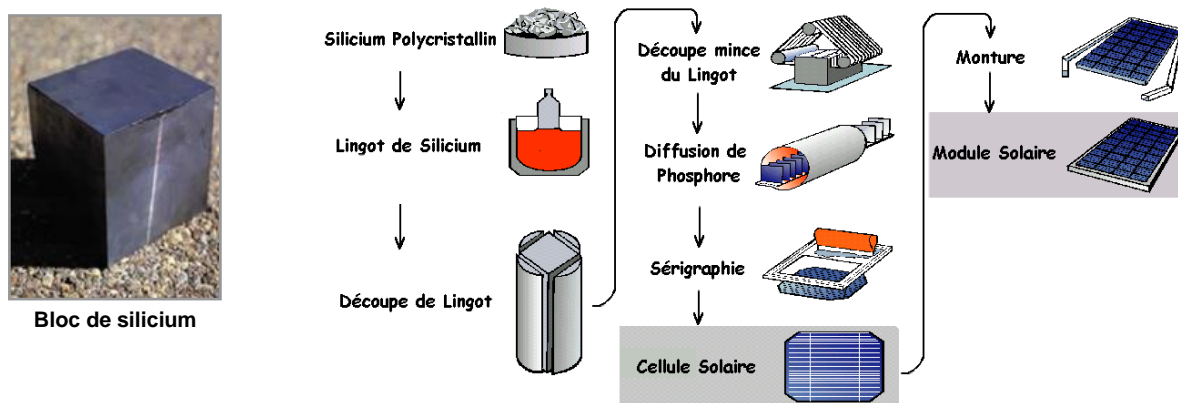
On distingue deux types de panneaux solaires :

- Les panneaux solaires thermiques, appelés capteurs solaires thermiques, qui convertissent la lumière en chaleur récupérée et utilisée sous forme d'eau chaude.
- Les panneaux solaires photovoltaïques, appelés modules photovoltaïques, qui convertissent la lumière en électricité. Le solaire photovoltaïque est communément appelé PV.

Dans les deux cas, les panneaux sont habituellement plats, d'une surface approchant plus ou moins le m² pour faciliter et optimiser la pose. Les panneaux solaires sont les composants de base de la plupart des équipements de production d'énergie solaire.

✓ La fabrication

Les panneaux solaires photovoltaïques regroupent des cellules photovoltaïques reliées entre elles, en séries et en parallèles. Ce sont les cellules à base de silicium qui sont actuellement les plus utilisées, les autres types étant encore soit en phase de recherche / développement, soit trop chères et réservées à des usages où leur prix n'est pas un obstacle.



✓ Les différents types de cellules

On distingue en outre, en fonction des technologies utilisées :

- **Silicium monocristallin** : les capteurs photovoltaïques sont à base de cristaux de silicium encapsulés dans une enveloppe plastique (rendement 15%).
- **Silicium polycristallin** : les capteurs photovoltaïques sont à base de polycristaux de silicium, notamment moins coûteux à fabriquer que le silicium monocristallin, mais qui ont aussi un rendement un peu plus faible (rendement de 13%). Ces polycristaux sont obtenus par fusion des rebuts du silicium de qualité électronique.
- **Silicium amorphe** : les panneaux « étalés » sont réalisés avec du silicium amorphe au fort pouvoir énergisant et présentés en bandes souples permettant une parfaite intégration architecturale (rendement de 7%).





Cellule monocristalline



Cellule polycristalline



Panneau solaire amorphe

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

La puissance « crête » d'un panneau photovoltaïque est de l'ordre de 100 à 200 Watts par mètre carré. Cette puissance est livrée sous forme de courant continu, ce qui est parfait pour un branchement sur une batterie et pour de nombreuses applications, mais implique une transformation en courant alternatif par un onduleur s'il s'agit de l'injecter dans un réseau de distribution.

✓ Les fabricants

Les cinq plus grandes firmes fabriquant des cellules photovoltaïques se partagent 60% du marché mondial. Il s'agit des sociétés japonaises SHARP et KYOCERA, des entreprises américaines BP SOLAR et ASTROPOWER, et de l'allemande RWE SCHOTT SOLAR.

✓ Durée de vie

Un panneau solaire photovoltaïque met entre 12 à 15 ans pour produire autant d'énergie qu'il en a fallu pour le construire, en tenant compte de la chaîne complète, depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la fabrication, le transport et la pose. Aujourd'hui un panneau solaire à, en moyenne, une durée de vie de 25 ans.

9.3.3. Mesure et interprétation

▪ Mesure de la tension et du courant en charge

Cette mesure va permettre de calculer la puissance instantanée produite par les panneaux solaires. En utilisant des multimètres enregistreurs, il sera possible de relever l'énergie produite par les panneaux solaires la journée.

| Valeur mesurée | Points de mesure du boîtier |
|---------------------|-----------------------------|
| Tension (Panneau 1) | Bornes 7 et 8 |
| Courant (Panneau 1) | Bornes 8 et 9 |
| Tension (Panneau 2) | Bornes 7 et 10 |
| Courant (Panneau 2) | Bornes 10 et 11 |

9.4. Carte électronique

La carte électronique va permettre la gestion de l'ensemble du produit. Elle possède les fonctions suivantes :

- Régulation de l'énergie solaire et éolienne
- Redressement de l'énergie éolienne
- Contrôle de la recharge et de la décharge de la batterie, afin d'optimiser la durée de vie de la batterie
- Alimentation et traitement des signaux du module de détection infra-rouge
- Alimentation de la source d'éclairage

Pour pouvoir s'adapter au mieux au besoin de nos clients, certains paramètres pourront être modifiés, à l'aide du logiciel PICKIT 2 PROGRAMMER de MICROSHIP et de son outil de programmation.

- ✓ Lien de téléchargement du logiciel (gratuit) : PICKit2 V2.61

Page internet :



http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1406&dDocName=en023805

Lien de téléchargement :

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/PICKit%20v2.61.00%20Setup%20dotNET%20A.zip>

- ✓ Référence de l'outil de programmation :

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Désignation | PICKIT 2 DEBUG PROGRAMMER |
| Fabricant | MICROCHIP |
| Référence fabricant | DV164121 |
| Tarif RADIOSPARES | 33,66 € |

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

9.4.1. Paramètres

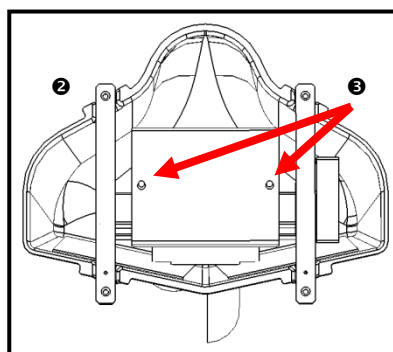
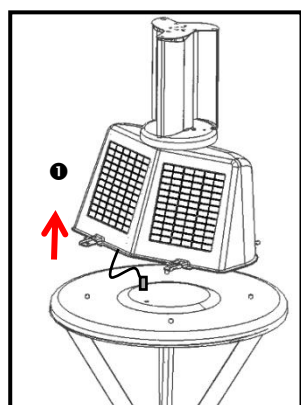
| |
|--|
| <u>Consigne batterie</u> |
| Tension d'arrêt |
| Tension de clignotement |
| Tension de ré-enclenchement |
| <u>Consigne LED</u> |
| PWM LED nominal |
| PWM LED veille |
| Forçage LED (actif ou non) |
| Fréquence de clignotement en batterie faible |
| <u>Mode de fonctionnement</u> |
| A – Détection |
| Temporisation après détection |
| B – Minuterie |
| Temporisation après crépuscule |
| Temporisation avant aube |
| Temporisation de filtrage crépuscule |
| Durée nuit initiale |

9.4.2. Utilisation du logiciel PICKIT 2 PROGRAMMER

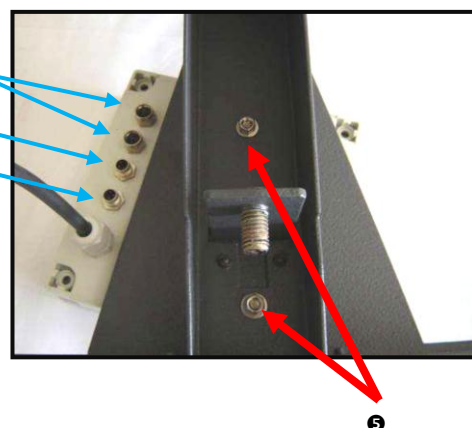
Avant toute utilisation du logiciel PICKIT 2 PROGRAMMER, il est nécessaire de déconnecter la carte électronique de toute source d'alimentation. Pour cela :

- Oter le module autonome de la lanterne (❶)
- Retourner le module autonome (❷)
- Enlever la batterie après avoir dévissé les 2 écrous M10 (❸)
- Déconnecter tous les connecteurs branchés sur le boîtier électronique (❹)
- Oter le boîtier électronique du module autonome (❺)
- Pour terminer ouvrir le boîtier électronique en desserrant les 4 vis cruciformes

Vous pouvez désormais reprogrammer la carte électronique.

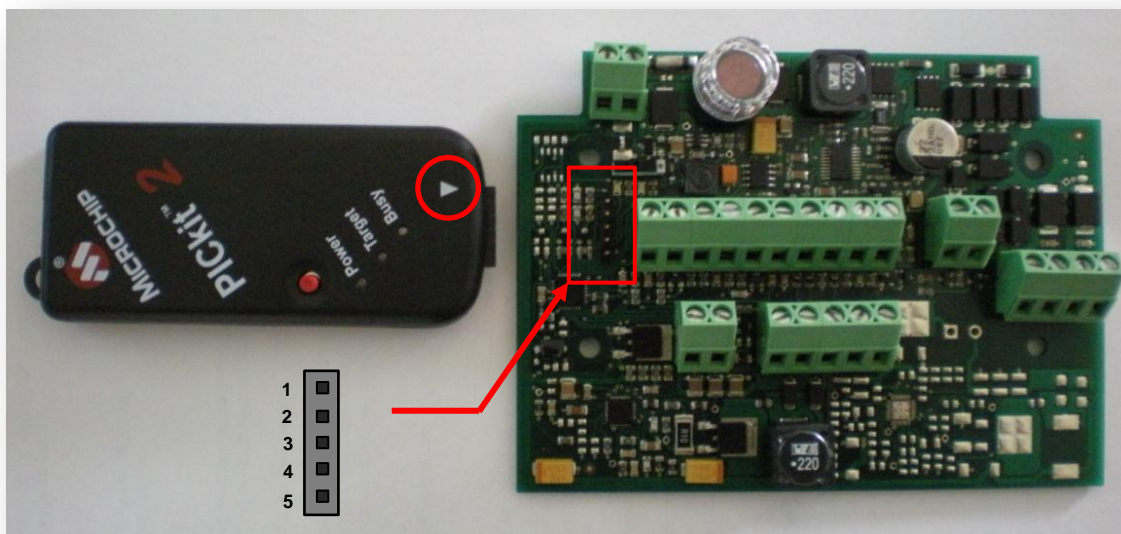


Panneaux solaires
❹ Eolienne
Batterie



- **Mise en place de l'outil PICKit 2**

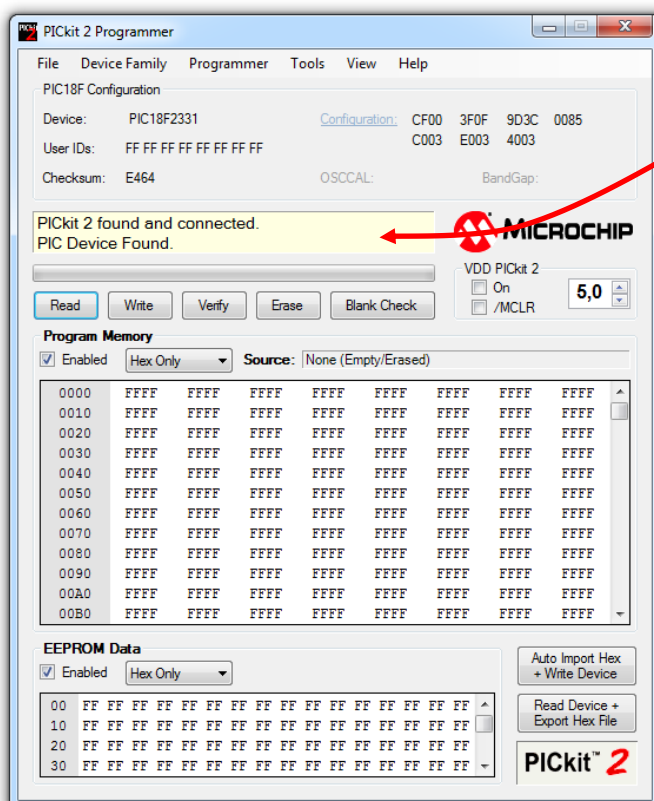
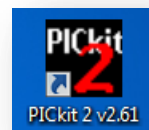
- Brancher le boîtier PICKit 2 sur la carte électronique
- La flèche devra se trouver sur la broche n°1 du bornier de programmation



- Raccorder le câble USB entre le port USB de votre ordinateur et le boîtier de programmation PICKit 2

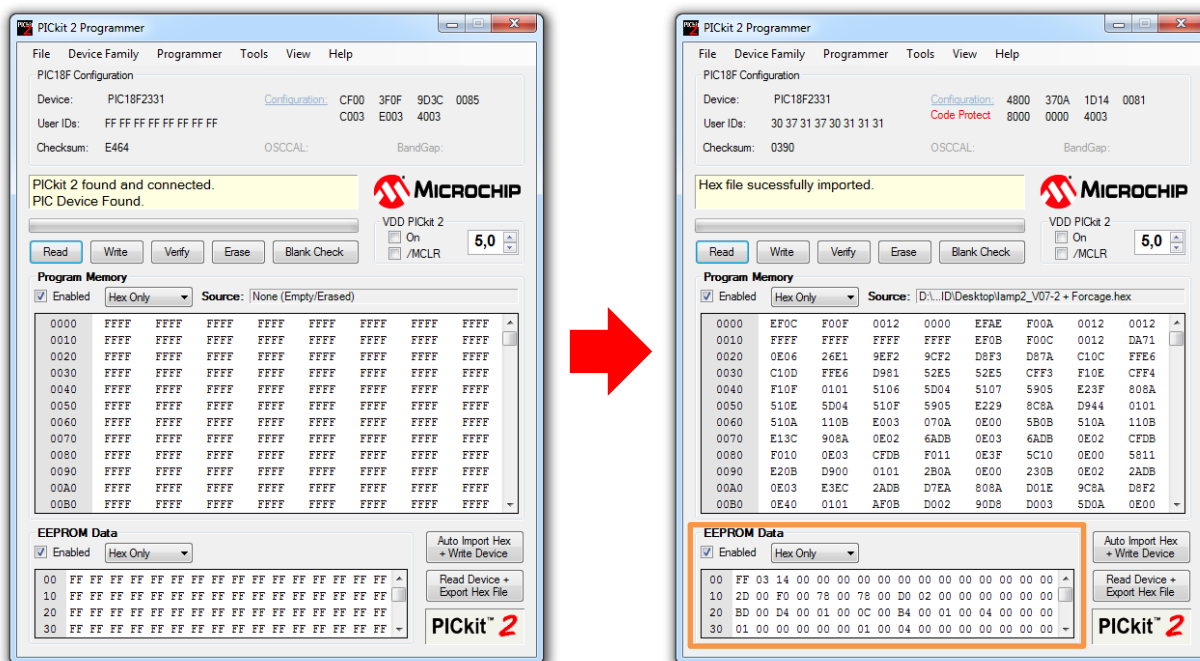
- **Utilisation du logiciel PICKit 2 Programmer**

- Ouvrir le logiciel PICKit 2 Programmer
- Vérifier que le message suivant est écrit :

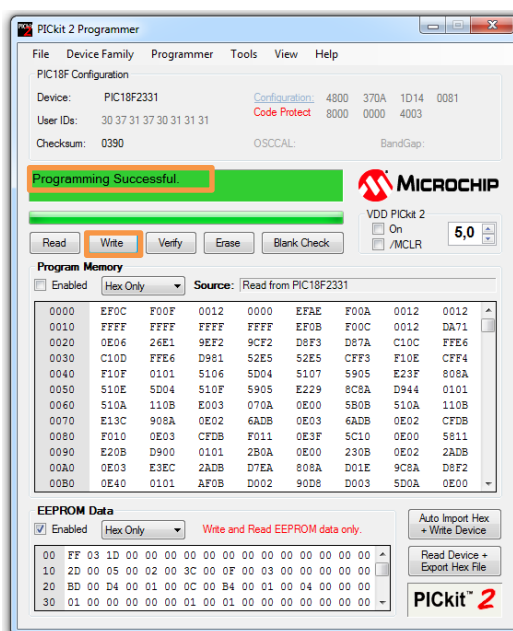




« PICKit 2 found and connected.
PIC Device Found »

- Importer le programme du Luméa didactique
 - o FILE puis IMPORT HEX
 - Ouvrir les répertoires suivants :
 - Lampadaire didactique – Luméa
 - Ressources techniques
 - Programmation PIC18F2331
 - Ouvrir le fichier de programmation nommé Programme Luméa Didactique V07.hex
 - Cliquer sur OUVRI
 - Les cases précédemment remplies avec des FFFF vont alors être remplies avec des valeurs hexadécimales (valeurs comprenant des chiffres et des lettres)
- On pourra lire le message suivant : « Hex file successfully imported »



- Ecrire les valeurs de la feuille 2 du document Excel, à la place de celles inscrites dans le cadre « EEPROM Data », encadrées en orange ci-dessus.
- Cliquer sur l'onglet « Write », pour charger les nouveaux paramètres dans la carte électronique.
- Attendre l'apparition du message suivant : « Programming Successful »



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

Remarque :

Ne pas modifier les valeurs inscrites dans le cadre « Program Memory », sous risque d'altérer le fonctionnement du produit.

En cas de problème de fonctionnement du produit ou pour paramétrer le produit dans son état d'origine, charger le programme « Programme Luméa Didactique V07.hex » sans modifier les paramètres.

Une fois la programmation réalisée, remontez l'ensemble des composants dans le module autonome.

Attention : les connecteurs sont équipés de détrompage. Ne pas forcer dessus.

9.4.3. Rendement

A l'aide de tous ces relevés, il sera possible de déterminer le rendement du régulateur et du générateur de LED utilisés par la carte électronique de gestion.

- Rendement régulateur**

$$\eta_{REGULATEUR} = \frac{P_u}{P_a}$$

$$\eta_{REGULATEUR} = \frac{P_{BATTERIE (le jour)}}{P_{PV1} + P_{PV2}}$$

- Rendement générateur de LED**

$$\eta_{GENERATEUR} = \frac{P_u}{P_a}$$

$$\eta_{GENERATEUR} = \frac{P_{LED}}{P_{BATTERIE (la nuit)}}$$

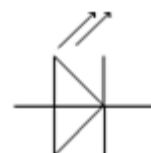
Avec P_{LED} : Puissance consommée par les LED à 350mA, soit 5,6W.

9.5. LED de puissance

Le mot LED signifie en Anglais « Light Emitting Device » ou « Light Emitting Diode ». En Français on emploie le mot DEL, acronyme de « Diode Electroluminescente ».

Une LED est un composant optoélectronique. Ceci signifie concrètement qu'une LED est un composant électronique qui émet de la lumière.

Voici le symbole d'une LED. C'est celui d'une diode classique surmonté de deux flèches. Ces dernières symbolisent l'émission de photons (de lumière).



Les performances ont fortement évoluées au cours du temps. S'en suit des applications croissantes dans de nombreux domaines. Voici, ci-dessous, quelques types de LED.



LED classique





LED CMS



LED RGB



LED de puissance

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

✓ Propriétés physiques

Tension directe (V_F)

Tension appliquée dans le sens direct. Vaut entre généralement entre 1,8V et 5V.

Courant direct (I_F)

Courant qui traverse la LED lorsqu'elle est alimentée dans le sens direct.

Pour les LED basse consommation $I_f = 2\text{mA}$

Pour les LED classiques 5mm, $I_f = 20\text{mA}$

Pour les LED de puissance, I_f vaut de 100mA à 2A.

Thermique

L'aspect thermique est primordial pour les LED de puissance. En effet, vu qu'elles génèrent beaucoup de chaleur, elle doit être évacuée via des dissipateurs thermiques.

- Puissance dissipée, exprimée en W

Elle caractérise la quantité de chaleur dégagée par la LED lorsqu'elle fonctionne.

Cette valeur est dérisoire pour une LED classique 5mm mais peut aller jusqu'à plus de 10W pour une LED de puissance.

Quand on sait qu'on se brûle lorsqu'on tient dans sa main une résistance électrique dissipant 1W, on comprend pourquoi le contrôle thermique est une priorité dans l'intégration d'une LED dans un système.

- Température de fonctionnement

Une LED peut être utilisée à basse température. Les constructeurs indiquent généralement des températures négatives de l'ordre de -40°C . Mais on peut descendre en dessous de cette valeur.

La limite haute est imposée par la température de jonction maximale admissible, allant de 100°C à près de 200°C pour certains modèles.

Plus la LED sera refroidie, plus elle aura un meilleur rendement lumineux et plus elle aura une durée de vie élevée.

Couleur d'éclairage

La température de couleur s'exprime en Kelvin ($0^\circ\text{K} = -273,15^\circ\text{C}$). Elle caractérise la répartition énergétique du rayonnement au sein des différentes longueurs d'ondes constituant le spectre d'émission de la source lumineuse. La température de couleur fait appel à la notion de corps noir.

- A 5500 K, un corps noir émet à peu près la même quantité d'énergie dans toutes les longueurs d'ondes. C'est à cette température que les couleurs nous semblent naturelles.
- En dessous de 5500 K, la lumière devient de plus en plus jaunâtre.
- En dessus de 5500 K, la lumière devient de plus en plus bleuâtre.

Ci-dessous, l'allure de sources lumineuses de différentes températures de couleur :



Durée de vie

On peut avoir une durée de vie beaucoup plus longue (50 000 à 100 000 heures) qu'une lampe à incandescence classique (1 000 heures) ou même qu'une lampe fluorescente (6 000 à 15 000 heures).

La durée de vie d'une LED varie suivant la température du composant. Ainsi une LED bien refroidie aura une durée de vie plus importante qu'une LED mal refroidie.

| Conditions | Durée de vie moyenne |
|---------------------------|----------------------|
| IF = 350 mA Tj = 110°C | 30 000 h |
| IF = 350 mA Tj = 90°C | 70 000 h |



Durée de vie moyenne de la LED Golden Dragon Plus

Tableau comparatif des sources d'éclairage

| | LED | Lampe classique à incandescence | Lampe fluorescente | Lampe au sodium (BP ¹) | Lampe au sodium (HP ²) | Halogène | Mercure (HP ²) |
|--------------------------|------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------|----------------------------|
| Prix | Moyen | Faible | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |
| Durée de vie (h) | 50 000 à 100 000 | 1 000 | 10 000 à 20 000 | 16 000 | 12 000 à 22 000 | 2 000 à 4 000 | 16 000 à 20 000 |
| lm/Watt | 12 à 150 | 12 à 20 | 50 à 80 | 140 à 180 | 100 à 130 | 15 à 30 | 50 à 70 |
| Rendu des couleurs (IRC) | Moyen à bon | Excellent | Mauvais à bon | Très mauvais | Mauvais | Excellent | Mauvais à bon |

¹BP : basse pression

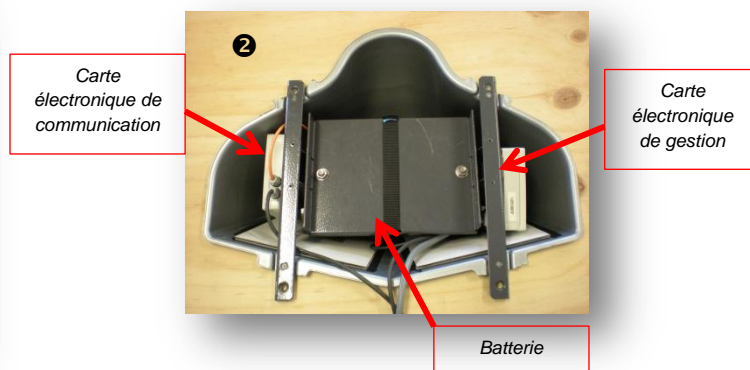
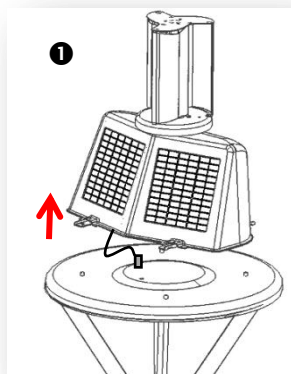
²HP : haute pression

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

10. Procédure de désinstallation

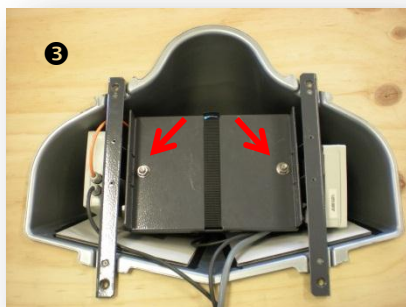
Pour toute intervention dans le module autonome, réaliser d'abord les opérations suivantes :

- Oter le module autonome de la lanterne. (❶)
- Dévisser les 4 vis cylindriques, puis déconnecter les 3 connecteurs.
- Retourner le module autonome, en prenant soin de l'éolienne. (❷)



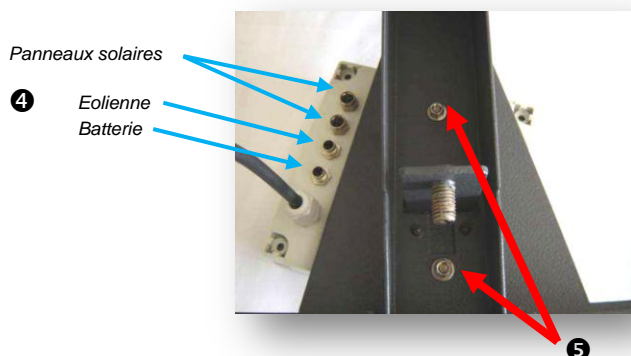
10.1. Remplacement de la batterie



- Dévisser les deux écrous M10, puis retirer la batterie en tirant sur le plateau. (❸)
- Débrancher le connecteur 3 pôles du boîtier électronique de gestion



10.2. Démontage de la carte électronique de gestion

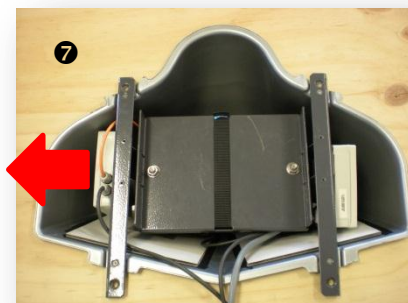
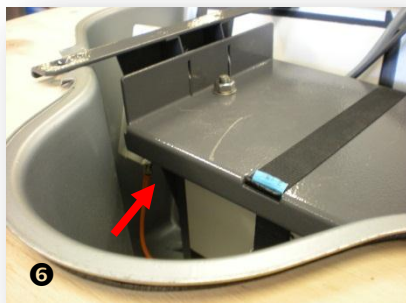
- Oter la batterie. (cf. § précédent)
- Débrancher tous les connecteurs. (❹)
- Attention : ne pas forcer sur les connecteurs en les branchant, sous risque de les détruire.**
- Desserrer les 2 écrous et rondelles M5. (❺)



| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |



10.3. Démontage de la carte électronique de communication

- Après avoir retourné le module autonome, débrancher le connecteur 4 pôles branché sur le boîtier électronique de gestion (liaison entre les deux boîtiers électroniques) (6)
- Tirer fortement sur le boîtier de communication, afin de le dé-scratcher du module autonome (7)



NOVEA ENERGIES

3, Rue Fourier
49070 BEAUCOUZE
Tel : 02 41 36 53 98
Fax : 02 41 36 53 99
contact@novea-energies.com
www.novea-energies.com

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

11. Certificat de garantie

Pour la validité de ce certificat, le cadre ci-dessous doit être renseigné et comporter le cachet commercial de NOVEA ENERGIES, ayant vendu le produit d'éclairage autonome didactique.

La garantie contractuelle prend effet à compter du jour de la livraison effective du lampadaire, soit la date de début de garantie figurant sur ledit certificat, et pour une durée d'un an.

| IDENTIFICATION DU PRODUIT | IDENTIFICATION DU VENDEUR |
|--|---|
| <p>N° du produit : _____</p> <p>N° de la lanterne : _____</p> <p>N° de la carte électronique : _____</p> <p>N° du filtre : _____</p> <p>Date de début de garantie : ____ / ____ / ____</p> <p>Date de fin de garantie : ____ / ____ / ____</p> | <p>Nom du vendeur : _____</p> <p>Signature et cachet commercial : _____</p> |

12. Maintenance du candélabre

Pour la maintenance annuelle, les recommandations suivantes conditionnent l'application de la garantie.



- Vérifier la fixation des crosses, lanternes et accessoires.
- Vérifier la présence de la visserie et son bon serrage.
- Vérifier l'emmanchement de la crosse et de la lanterne.
- Nettoyer la surface du candélabre à l'aide d'une eau savonneuse sans solvant pour les candélabres en aluminium brossé ou en acier galvanisé et utiliser un produit lustrant pour les candélabres thermolaqués.
- Contrôler les départs de corrosion ou de fissuration des candélabres afin d'intervenir le plus rapidement possible.

Dès lors qu'un mât est accidenté, sa tenue mécanique est remise en cause. La dépose et la mise en sécurité du mât sont impératives.

L'inspection et le nettoyage seront pratiqués à un intervalle maximum de 6 mois. L'aspect des pièces détermineront la fréquence du nettoyage et des inspections. Dans les zones où les produits, en raison de leur situation géographiques, sont exposés à des vents de sable et/ou à des brouillards salins, l'inspection, le nettoyage et la réparation éventuelle des détériorations (rayures ou cassures de la surface) seront assurés à un intervalle maximum de 2 mois.



Cet appareil dispose de composants ayant une filière de recyclage spécifique (batterie, carte électronique, panneaux photovoltaïques...). En fin de vie, l'appareil devra être démantelé par une société habilitée à le faire ou devra être restitué à Novéa Energies.

| | | |
|---|--|------------|
|  | Notice d'utilisation | 07/09/2012 |
|  | Lampadaire didactique Luméa Boîtier de mesures en pied de mât | Version 4 |

13. Suivi de l'entretien

La page suivante est destinée à recevoir le nom et la signature du prestataire ayant réalisé l'entretien du produit. Celui-ci devra préciser la date de l'intervention, les problèmes constatés, ainsi que les modifications apportées pour résoudre le problème.

Date :

Problème(s) constaté(s) :

Modification(s) apportée(s) :

Nom et signature de l'intervenant :

Date :

Problème(s) constaté(s) :

Modification(s) apportée(s) :

Nom et signature de l'intervenant :

Date :

Problème(s) constaté(s) :

Modification(s) apportée(s) :

Nom et signature de l'intervenant :

Date :

Problème(s) constaté(s) :

Modification(s) apportée(s) :

Nom et signature de l'intervenant :

ASSISTANCE AU 02 41 36 53 98