

Guide d'utilisation des instruments de métrologie

Les instruments contenus dans cette valise sont fragiles, nous vous remercions de les manipuler avec précaution et d'en prendre le plus grand soin.

Pour toute question concernant les instruments, contacter l'équipe d'animation du réseau Energie'villes :

Pascale Le Strat / Adeline Gimenez ; 04 92 77 35 72 ; contact@apogee-mde.fr

La valise de métrologie est mise à disposition des Collectivités Energie'villes de la Région Centre. Nous espérons que les instruments de mesures de cette valise vous permettront d'optimiser la consommation de fluides de votre patrimoine.

Sommaire

Mesures de la température

Thermo-hygromètre digital	5
Enregistreur USB d'humidité et de température	9
Thermomètre infrarouge.....	12

Mesures de la demande d'électricité

Moniteur d'Energie 3000	14
Controlleur de consommation et des couts électriques	19
Energy Logger 4000	21
EcoWatt 850	23
Bloc multiprise à auto-allumage « Maître-esclave ».....	25
Commande de l'alimentation électrique	27
à distance sans fil.....	27

Autres mesures


Luxmètre.....	29
Anémomètre	34
Appareil de mesure du CO ₂	37
Indicateur d'humidité pour le bois et les bâtiments	41
Détecteur de fuite de fluide frigorigène	43
Mesure de distance LCD+pointeur laser	41

Mesures de la consommation en eau

Economiseur d'eau	47
Débitmètre	51

Mesures de la température


Thermo-hygromètre digital

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Température	degré Celsius (°C)	de - 50 à +70 °C	+/- 1 °C
Humidité relative	pourcentage de vapeur d'eau dans l'air par rapport à sa capacité maximale à en contenir dans ces conditions (%)	de 20 à 99 %	+/- 4 % de 35 à 75 % +/- 5 % ailleurs
Intérêt de la mesure	Connaître la température et de l'humidité relative d'une pièce ainsi que les valeurs minimales et maximales quotidiennes		
Type d'alimentation	1 pile LR03 1,5V		

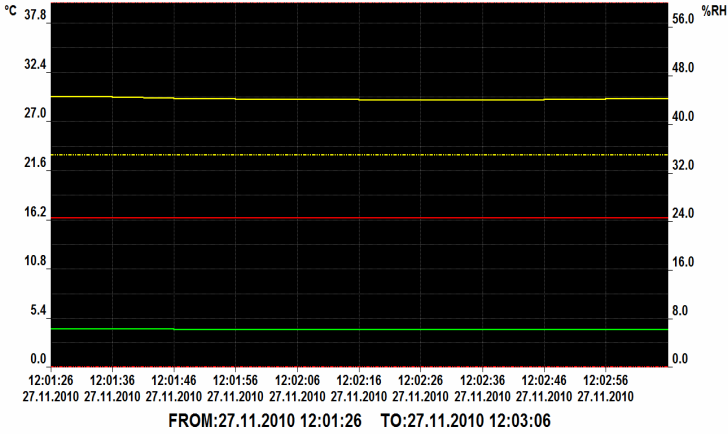
Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Mettez la pile ou appuyez 3 secondes sur la touche MODE pour régler l'heure. Pressez la touche « + » pour augmenter l'heure et la touche MODE pour passer aux minutes. En pressant la touche R, le mode normal apparait. • Appuyez sur la touche mode pour régler l'heure de réactualisation des valeurs min et max. Pressez la touche R pour revenir au mode normal.

Exploitation des résultats	
<ul style="list-style-type: none"> • Si l'humidité de la pièce est trop élevé ou trop faible, comparez-là avec l'humidité extérieure. Vous saurez ainsi s'il faut régler votre ventilation, ajouter un humidificateur ou un déshumidificateur. 	
Valeurs « types »	19°C est la température recommandée par l'ADEME pour un confort optimal et des économies d'énergie maximales. L'ASHRAE recommande de maintenir un taux d'humidité relative entre 30% et 60%

Enregistreur USB d'humidité et de température

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision // Temps de réponse
Température	degré Celsius (°C)	de - 40 à +70 °C	+/- 1 °C entre 0 et 40°C, +/- 2,5 °C sinon // 20 s en théorie mais plutôt 20 min lors du test.
Humidité relative	pourcentage de vapeur d'eau dans l'air par rapport à sa capacité maximale à en contenir dans ces conditions (%)	de 0 à 100 %	+/- 3 % // environ 5 s
Intérêt de la mesure	Connaître l'évolution de la température et de l'humidité d'une pièce sur des périodes très variables, jusqu'à plusieurs années (16 000 valeurs par pas de 2 secondes à 24 heures).		
Type d'alimentation	1 pile au lithium 1/2AA, 3,6 V		


Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Installez le logiciel fourni avec le CD • Branchez l'appareil et installez le pilote (présent sur le CD) • Lancez le logiciel. Allez dans l'onglet « lien » puis « Ensemble du logger... ». Choisissez les paramètres puis cliquez sur « configuration ». • Vous pouvez débrancher l'appareil et appuyer sur son bouton pour lancer la mesure. • A la fin de la mesure (ou si vous voulez l'interrompre), rebranchez l'appareil et allez dans l'onglet « lien » puis « téléchargement des données... »

Exploitation des résultats	
<p>Logging Name</p>  <p>FROM:27.11.2010 12:01:26 TO:27.11.2010 12:03:06</p> <p>Temperature Low Alarm(T) High Alarm(T) Relative Humidity Low Alarm(RH) High Alarm(RH) Dew Point</p>	<p>. Vous obtenez alors ce type de graphique en fonction du temps avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En trait plein rouge, la température • En pointillé rouge, les limites de température que vous avez fixées dans les paramètres • En trait plein jaune, l'humidité relative • En pointillé jaune, les limites d'humidité relative que vous avez fixées dans les paramètres • En trait plein vert, la température de rosée (correspond à la température à laquelle la première goutte d'eau de condenserait pour la même quantité d'eau contenue dans l'air)

Valeurs « types »	<p>19°C est la température recommandée par l'ADEME pour un confort optimal et des économies d'énergie maximales.</p> <p>L'ASHRAE recommande de maintenir un taux d'humidité relative entre 30% et 60%</p>
-------------------	---

Consignes particulières - Sécurité	
<ul style="list-style-type: none"> • Ne retirez pas le capuchon noir qui protège le capteur d'humidité des éclaboussures 	

Thermomètre infrarouge

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Température	degré Celsius (°C)	de - 30 à +260 °C	+/- 4 °C entre -30 et 0°C, +/- 2 °C entre 0 et 260 °C
Intérêt de la mesure	- Connaître la température des parois et des sources de chaleurs. - Détecter les « fuites » de chaleur et les ponts thermiques - Mesurer une température de paroi à distance		
Type d'alimentation	1 pile bloc 9 V		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Plus l'objet cible est petit, plus le thermomètre doit être proche. • Orientez le capteur perpendiculairement à la surface cible. • Maintenez le déclencheur enfoncé pour commencer la mesure. • Pressez la touche rouge tout en maintenant le déclencheur enfoncé : <ul style="list-style-type: none"> - 1 fois pour activer le laser-cible - 2 fois pour activer l'éclairage du cadran - 3 fois pour désactiver le laser-cible - 4 fois pour désactiver l'éclairage du cadran • Après avoir relâché le déclencheur, la valeur de mesure est mémorisée pendant 8 s environ puis le thermomètre s'éteint automatiquement.

Exploitation des résultats
<p>Pour détecter des « fuites » de chaleur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectuez les mesures un jour où la température extérieure est très différente de la température intérieure (au moins 10 °C, si possible 20 °C). • Mesurez la température des parois et comparez-la à la température ambiante. Si une paroi n'a pas une température homogène ou très froide par rapport à la température ambiante, soit la paroi n'est pas tout simplement pas isolée, soit l'isolant a pu se tasser ou tomber avec le temps. Il est aussi possible que la chaleur des sources (radiateurs, entrée d'air conditionné...) n'arrive pas jusqu'au bout de la pièce • Attardez-vous sur les angles et les menuiseries pour détecter d'éventuels ponts thermiques. • Renouvelez l'opération de l'extérieure pour chercher une paroi anormalement chaude. • Gardez à l'esprit que certains matériaux tels que des métaux ou des surfaces réfléchissantes ont une émissivité différente de 0,95 (valeur par défaut et non modifiable). Cela peut fausser le résultat. Résultats non exploitables sur ces surfaces.

Exemple de pont thermique :



En dessous du pont thermique : 15,4 °C, sur le pont thermique : 13,7 °C, au dessus du pont thermique : 19,4°C

Valeurs « types »


19°C est la température de l'air intérieur recommandée par l'ADEME pour un confort optimal et des économies d'énergie maximales.

Consignes particulières - Sécurité

- Ne pointez pas le laser vers le visage de quelqu'un. Le rayon est dangereux pour les yeux.

Mesures de la demande d'électricité

Moniteur d'Énergie 3000

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Tension	Volt (V)	Autour de 230 V	
Intensité	Ampère (A)	De 0 à 13 A	
Fréquence	Hertz (Hz)	Autour de 50 Hz	
Puissance	Watt pour la puissance active (W) Volt-Ampère pour la puissance apparente (identique aux W pour les appareils sans condensateur ni bobine) (VA) Facteur de puissance (☹ 1 pour les appareils sans condensateur ni bobine) (Cosφ)	De 0 à 3000 W	+/- 2 % jusqu'à 2500 W +/- 4 % au delà
Coût de l'énergie	euro (symbole ● sur l'appareil et TAR)		
Energie utilisée	kiloWatt heure (kWh)		
Temps	heures (REC h, ON h, %)		
Intérêt de la mesure	- Connaître la consommation d'énergie d'un appareil, ses périodes de fonctionnement, de mise en veille ou d'arrêt (ex : machine à café, ordinateur...) - Pouvoir estimer rapidement le coût annuel de l'électricité nécessaire pour cet appareil et ce mode d'utilisation		
Type d'alimentation	1 pile CR 1620, 3V (pour mémoriser les données)		

Mode d'emploi

- Branchez le moniteur sur une prise de courant et branchez l'appareil dont vous souhaitez suivre la consommation dessus.
- Appuyez sur la touche mode pour faire défiler les 5 écrans d'affichage de résultats.

Exploitation des résultats

Les valeurs intéressantes sont indiquées en gras


- 1^{er} écran : Tension, Intensité et Fréquence
- 2^e écran : **Puissance active**, Puissance apparente et Facteur de puissance
- 3^e écran : Coût de l'énergie depuis le début de la mesure, **Energie utilisée depuis le début de la mesure**, coût de l'électricité (Pour régler le coût : Appuyez sur TARIFF pour choisir le tarif 1 ou 2. Appuyez 4 s sur TARIFF, sur MODE pour augmentez la valeur d'un chiffre et sur FORCECAST pour sélectionner le prochain chiffre)
- 4^e écran : Durée de la mesure, durée pendant laquelle l'appareil était allumé, **pourcentage de temps pendant lequel l'appareil était allumé**
- 5^e écran : **Estimation du coût de l'énergie sur une période**, **Estimation de l'énergie utilisée sur une période**, coût de l'électricité. La période est changée avec la touche FORECAST (WK : hebdomadaire,

month : mensuel, YR : annuel)

Valeurs « types »

En France, le réseau électrique est environ à 230 V et 50 Hz. Le coût de l'électricité en 2010 est d'environ 0,11 €/kWh

Contrôleur de consommation et des coûts électriques

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Puissance	Watt (W)	De 0 à 3600 W	
Coût de l'énergie	Euros (COST sur l'afficheur)		
Energie utilisée	Watt heure (Wh)		
Temps	heures (h, ON h)		
Intérêt de la mesure	- Connaître la consommation d'énergie d'un appareil, ses périodes de fonctionnement, de mise en veille ou d'arrêt (ex : machine à café, ordinateur...) - Pouvoir estimer rapidement le coût annuel de l'électricité nécessaire pour cet appareil et ce mode d'utilisation		
Type d'alimentation	2 piles LR03		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Branchez les « prises de contrôle » sur une prise de courant et branchez les appareils dont vous souhaitez suivre la consommation dessus. • Pour installer la télécommande : appuyez 2 s sur la touche LRN/SCAN. Choisissez le canal (CH) de la nouvelle prise détectée avec la touche CH/+ puis validez avec la touche LRN/SCAN. • Pour régler le coût du kWh : Appuyez sur TARIFF jusqu'à que le premier chiffre clignote. Appuyez sur CH/+ pour augmenter la valeur du chiffre puis sur tarif pour changer de chiffre • APPUYEZ SUR LRN/SCAN AVANT CHAQUE LECTURE DES MESURES pour actualiser les valeurs. L'indication OLD DATA est affichée quand les valeurs n'ont pas été actualisées depuis 1 h. • Pour visualiser les valeurs mesurées, choisissez la « prise de contrôle » avec la touche CH/+ puis faites défiler les 4 écrans avec la touche DISPLAY


Exploitation des résultats
Les valeurs intéressantes sont indiquées en gras <ul style="list-style-type: none"> • 1^{er} écran : Puissance active (W), Coût de l'électricité consommée depuis le début de la mesure • 2^e écran : Charge maximum (MAX W), Prévision du coût par mois • 3^e écran : Consommation d'énergie (Wh ou kWh), Prévision du coût par année • 4^e écran : Durée pendant laquelle l'appareil était allumé (ON h), Durée de la mesure (h) <p>Pour comparer différentes utilisations : appuyez successivement sur RESET – DISPLAY – RESET pour mémoriser une valeur de référence. Appuyez sur LRN/CAN pour recevoir de nouvelles données. Pour afficher les comparatifs et connaître les économies réalisées, appuyez sur DISPLAY puis maintenez la touche SAVE appuyée</p>

(le pourcentage affiché est positif quand des économies sont réalisées et négatif si le coût

Valeurs « types »

Le coût de l'électricité en 2010 est d'environ 0,11 €/kWh

Energy Logger 4000

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Tension	Volt (V)	Autour de 230 V	
Intensité	Ampère (A)	De 0 à 15 A	
Fréquence	Hertz (Hz)	Autour de 50 Hz	
Puissance	Watt pour la puissance active (W) Volt-Ampère pour la puissance apparente (identique pour les appareils sans condensateur ni bobine) (VA) Facteur de puissance $\cos\phi$ 1 pour les appareils sans condensateur ni bobine) ($\cos\phi$)	De 0 à 3500 W	+/- 15 % (< 2 W) +/- 5 % (2 – 5 W) +/- 1 % (5 – 3500 W)
Coût de l'énergie	euros (€)		
Energie utilisée	kiloWatt heure (kWh)		
Temps	heure (h)		
Intérêt de la mesure	- Connaître la consommation d'énergie d'un appareil, ses périodes de fonctionnement, de mise en veille ou d'arrêt (ex : machine à café, ordinateur...) - Pouvoir estimer rapidement le coût annuel de l'électricité nécessaire pour cet appareil et ce mode d'utilisation		
Type d'alimentation	1 pile CR 1620, 3V (pour mémoriser les données)		

Mode d'emploi

- Branchez le moniteur sur une prise de courant et branchez l'appareil dont vous souhaitez suivre la consommation dessus.
- **Pour régler les paramètres** : appuyez simultanément sur MODE et ►. Sélectionnez l'ID de l'utilisateur avec les flèches ▲ et ▼ (jusqu'à 10 utilisateurs). Appuyez sur MODE pour régler la date puis l'heure et enfin le tarif. A chaque fois, réglez le chiffre clignotant avec les flèches ▲ et ▼ et passez au chiffre suivant avec la touche ►
- Le pourcentage en bas à gauche à côté de MEM identique le pourcentage de mémoire disponible. En appuyant 3 s sur la touche MODE, la mémoire est effacée
- **Appuyez sur la touche MODE pour faire défiler les 7 écrans d'affichage de résultats.**

Exploitation des résultats

Les valeurs intéressantes sont indiquées en gras

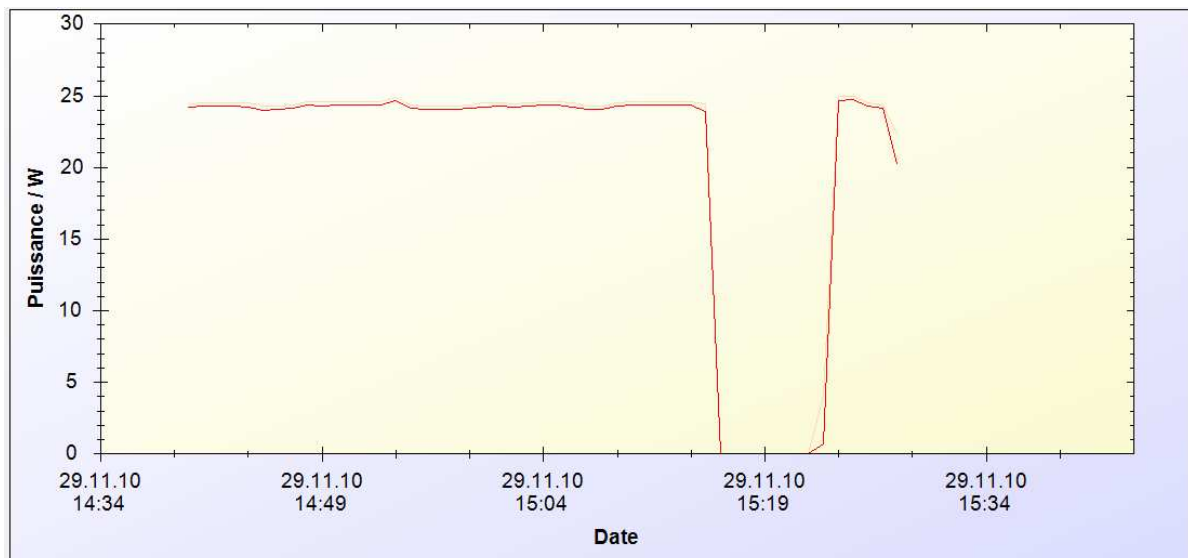
- 1^{er} écran « Power1 » : Tension, Intensité et Fréquence
- 2^e écran « Power2 » : **Puissance active**, Puissance apparente et Facteur de puissance
- 3^e écran « Consumption » : **Energie utilisée depuis le début de la mesure**, Coût de l'énergie depuis le début de la mesure pour le tarif 1 et 2.
- 4^e écran « History » : Energie utilisée depuis le début de la journée, Coût de l'énergie depuis le début de

la journée pour le tarif 1 et 2. (flèches ▲ et ▼ pour changer la période : jour, **les 9 derniers jours**)

- 5^e écran « ON-time » : Durée de la mesure, Durée pendant laquelle l'appareil était allumé (flèches ▲ et ▼ pour changer la période : total, jour, les 9 derniers jours)
- 6^e écran « Forecast » : Energie utilisée depuis le début de la mesure, **Estimation du coût de l'électricité pour un mois** et un an.
- 7^e écran « Time » : Affichage de l'heure et de la date

Pour transférer les données sur l'ordinateur ;

- Placez une carte SD dans le lecteur de l'Energy logger. Appuyez sur la touche ►. Attendez que 99 % clignote pour retirer la carte.
- Installez le logiciel avec le CD fourni.
- Dans l'onglet « fichier », choisissez « nouveau ». Puis dans l'onglet « outils », choisissez « ajouter journal » puis sélectionnez le fichier enregistré par l'appareil.




- Vous pouvez alors visualiser la puissance fournie sur toute la durée de l'utilisation et calculer les coûts de l'énergie dépensée.

Valeurs « types »

En France, le réseau électrique est environ à 230 V et 50 Hz. Le coût de l'électricité en 2010 est d'environ 0,11 €/kWh

EcoWatt 850

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Puissance	kiloWatt (kW)	De 110 à 400 V De 50 mA à 95 A	+/- 10 %
Coût de l'énergie	euros (€)		
Emissions de CO2	Emissions moyennes nationales de CO2 dues à la production électrique (kg CO2/kWh)		
Energie utilisée	kiloWatt heure (kWh)		
Temps	heures (h)	6 s, 12 s ou 18 s	
Intérêt de la mesure	- Connaître la consommation d'énergie d'un bâtiment, les périodes où il consomme beaucoup ou non. - Pouvoir se déplacer avec l'afficheur et agir sur différents appareils pour connaître l'origine des consommations importantes ou inutiles. - Pouvoir estimer rapidement le coût annuel de l'électricité nécessaire pour ce bâtiment et ce mode d'utilisation		
Type d'alimentation	3 piles LR06 pour l'émetteur et 3 piles LR03 pour l'afficheur		

Mode d'emploi

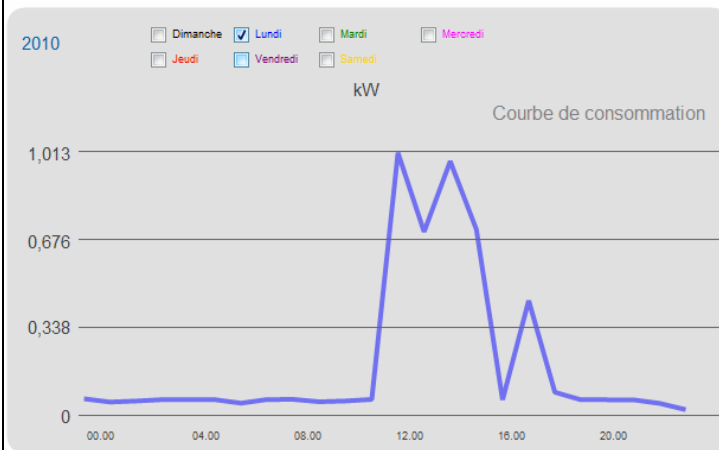
- Retirez si nécessaire le cache de votre compteur (vis en plastique)
- **Placez l'anneau du capteur** sur le câble d'alimentation du compteur en prenant soin de ne toucher aucune partie métallique. Il s'agit du plus gros câble noir relié au disjoncteur général. Branchez l'anneau à l'émetteur. (Pour un compteur triphasé, placez un anneau par phase.)
- **Réglez l'heure** en pressant 2 s le bouton Time au dos de l'afficheur. Réglez l'heure avec les flèches sur la façade. Appuyez sur Mode pour passer aux minutes puis pour valider. Sans cela, vous ne pourrez pas transmettre les données à votre ordinateur.
- **Réglez les paramètres** (tension, monnaie...) en pressent 2 s le bouton Mode.
- Installez le logiciel eLink sur votre ordinateur pour pouvoir sauvegarder et traiter les données.
- **3 écrans** (Instant, Average, History) sont disponibles sur l'afficheur. Pressez la touche « fct » sur le dessus de l'afficheur pour les faire défiler. La touche Mode vous permet de faire défiler 3 mesures différentes pour chaque écran.

Exploitation des résultats

Les valeurs intéressantes sont indiquées en gras

Sur l'afficheur :

- écran « Instant » :Affiche les valeurs instantanées : **puissance instantanée** (kW), coût de l'électricité consommée par heure (€ p/h → lire €/h), les émissions de CO2 dues à la production de cette électricité par heure (kg CO2 p/h → lire Kg CO2 /h)
- écran « Average » : **estimation de l'énergie utilisée sur une période, estimation du coût de l'énergie sur une période**, émissions de CO2 dues à la production de cette électricité sur une période. La période est changée avec la touche period (day : jour, week : semaine, month : mois)
- écran « history » : **énergie utilisée depuis le début de la mesure**, Coût de l'énergie depuis le début de la mesure, émissions de CO2 dues à la production de cette électricité depuis le début de la mesure



Sur le logiciel : Soulevez le cache en silicone sous le bouton link au dos de l'afficheur pour trouver la prise USB et relié le câble à votre ordinateur. Le logiciel est assez intuitif. Réglez les paramètres puis cliquez sur « collecter les données ». Allez ensuite dans l'onglet affichage pour accéder aux différentes **courbes de consommation**. Le logiciel est intéressant uniquement pour le suivi d'une consommation sur une période relativement longue (au moins une journée). Sélectionnez « courbes de consommation » et décochez « graphe lisse » pour avoir une courbe plus précise que l'histogramme arrondi par défaut.

Sur l'exemple, les pics de consommations viennent du four avant les repas et de la mise en route du radiateur et chauffe-eau entre 14 h et 16 h pendant les heures creuses. Le graphique confirme les observations de l'afficheur pendant la journée et permet une vue d'ensemble.


Valeurs « types »

En France, d'après l'AIE le taux de CO2 est de 0,09 kg/kWh électrique. Le réseau électrique est environ à 230 V Le coût de l'électricité en 2010 est d'environ 0,11 €/kWh

Consignes particulières - Sécurité

- Seules les personnes habilitées à accéder aux compteurs peuvent installer l'appareil.
- Attention aux vis métalliques de votre compteur et aux départs de câbles qui peuvent être sous tension.
- Ne forcez pas sur les câbles de votre compteur.

Bloc multiprise à auto-allumage « Maître-esclave »

Description de l'appareil	
Intérêt	<p>Alimente automatiquement en électricité tous les périphériques (écran, imprimante, scanner, disque dur externe, lampe de bureau...) lorsque vous allumez votre ordinateur branché sur la multiprise</p> 

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Branchez la multiprise sur une prise de courant • Branchez votre ordinateur sur la prise « master » (maître) qui est toujours sous tension et les périphériques sur les autres prises. • Reliez la multiprise à votre ordinateur via le câble USB. • Lorsque vous allumez votre ordinateur, les autres prises sont mises sous tension.

Commande de l'alimentation électrique à distance sans fil

Description de l'appareil	
Intérêt	<p>- Permet de couper l'alimentation d'appareils électriques pour une prise difficilement accessible et éviter ainsi de les laisser en veille ou simplement alimentés. Presque tous les appareils électriques appellent une faible puissance même éteints.</p> <p>- Permet d'allumer des lampes ou la veille de sa télé sans avoir à se déplacer.</p>
Type d'alimentation	1 pile 12 V GP23GAC




Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Réglez le numéro de la prise au dos de chacune d'elle. La télécommande peut gérer jusqu'à 8 prise • Placez le bouton-glissière du côté 1-4 ou 5-8 suivant le numéro de la prise à commander. • Utilisez alors la colonne On ou Off et la ligne où figure le numéro de la prise à commander pour allumer ou éteindre la prise. • Exemples : Pour la prise 2, placez le bouton-glissière sur 1-4 puis pressez 2 pour allumer et 6 pour éteindre. Pour la prise 8, placez le bouton-glissière sur 5-8 puis pressez 4 pour allumer et 8 pour éteindre.

Consignes particulières - Sécurité
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisez la télécommande dans un rayon de 20 m autour de la prise • Ne pas dépasser 1000 W par prise (pas de four, de radiateur ou de bouilloire...)

Autres mesures

Luxmètre

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Eclairement lumineux	Il caractérise le flux lumineux reçu par unité de surface. (Lux)	de 0,01 à 50000 lux	+/- 10 %
Intérêt de la mesure	Connaître l'éclairement lumineux d'une surface, tel qu'un plan de travail et pouvoir optimiser l'éclairage artificiel.		
Type d'alimentation	1 pile alcaline 12 V de type A23		

Mode d'emploi

- Retirez le cache du capteur
- Choisissez le calibre adapté (200, 2000, 20000, 50000 lux), pour qu'il soit supérieur mais le plus proche possible de la valeur mesurée. Ainsi, la précision sera maximale. Pour les calibres 20000 et 50000 lux, la valeur affichée doit être multipliée respectivement par 10 et 100.
- Refermez le cache et tournez la molette sur OFF à la fin de la mesure

Exploitation des résultats


- Assurez-vous que la valeur mesurée corresponde au minimum de la réglementation du droit du travail (voir « valeurs type »). Cependant, veuillez à atteindre au moins 250 lux pour une salle de type salle à manger et 500 lux pour un travail de bureau de type secrétariat. Un travail très précis (type architecture) nécessite 7000 lux.
- Remplacez vos ampoules classiques par des lampes basses consommation et constatez que l'éclairement n'est pas lié uniquement au nombre de Watt de la source lumineuse.
- Evitez les abat-jours foncés qui nécessitent un surdimensionnement de l'ampoule
- Testez différentes configurations de sources lumineuses (éclairage au plafond, lampes de bureau...)

Valeurs « types »	<p>Le lux sert de cadre normatif pour définir, dans la législation française et européenne, les niveaux minimum requis pour l'éclairage public et l'éclairage des lieux de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> • rues, routes et autoroutes : 15 à 50 lux • activité intermittente ou tâche simple : 125 lux • mécanique moyenne, travail de bureau : 200 lux • mécanique fine, dessins : 400 lux • mécanique de précision, électronique : 600 lux • tâches difficiles, laboratoires : 800 lux <p>Ces chiffres sont les niveaux minimum donnés par le code du travail (R.232-7).</p>
-------------------	---

Consignes particulières - Sécurité

- Evitez les éclaboussures
- Ne présentez pas le capteur directement à une source lumineuse

Anémomètre

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Vitesse du vent	mètre par seconde (m/s) 1 km/h = 3,6 m/s	de 0,50 à 28,00 m/s	+/- (3 % + 0,2 m/s)
Température	degré Celsius (°C)	de -18 à 50 °C	+/- 1 °C
Humidité relative	pourcentage de vapeur d'eau dans l'air par rapport à sa capacité maximale à en contenir dans ces conditions (%)	de 10 à 95 %	+/- 5 % HR
Intérêt de la mesure	Connaître la vitesse du vent la température et l'humidité relative.		
Type d'alimentation	1 pile au lithium CR-2032		


Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Positionnez l'appareil de manière à ce que le flux d'air passe dans la girouette depuis l'arrière • Appuyez sur ON/OFF/HOLD pour allumer ou éteindre l'appareil. Maintenez la touche appuyez avant d'éteindre l'appareil pour geler la valeur afficher. • Choisissez d'afficher la température ou l'humidité relative dans la partie basse de l'écran en maintenant la touche ON/OFF/HOLD appuyée et en appuyant de manière répétée sur la touche UNITS/MODE • Faites défiler les modes avec la touche UNITS/MODE

Exploitation des résultats
<p>Les différentes valeurs affichées selon le mode sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mode normal (rien d'affiché en plus des valeurs) : Mesure instantannée • Mode « MAX » : Valeurs maximales depuis l'allumage de l'appareil • Mode « AVG » : Valeurs moyennes depuis l'allumage de l'appareil • Mode « 5 » : Moyenne des 5 dernières valeurs • Mode « 10 » : Moyenne des 10 dernières valeurs
<p>Valeurs « types »</p> <p>19°C est la température recommandée par l'ADEME pour un confort optimal et des économies d'énergie maximales.</p> <p>L'ASHRAE recommande de maintenir un taux d'humidité relative entre 30% et 60%</p>

Consignes particulières - Sécurité

- Refermez l'appareil après utilisation pour éviter que l'hélice ou le capteur d'humidité ne soit endommagé


Appareil de mesure du CO₂

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Teneur en CO ₂ dans l'air ambiant	Parties par million. Nombre de molécules de CO ₂ pour 1 million de molécules d'air ambiant. (ppm)	de 0 à 3000 ppm	+/- 70 ppm
Température	degré Celsius (°C)	de 0 à 50 °C	+/- 1,5 °C
Intérêt de la mesure	Connaître le taux de CO ₂ dans l'air ambiant et déterminer si la ventilation de la pièce est suffisante ou non.		
Type d'alimentation	Sur secteur		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Veuillez à ce qu'il soit suffisamment ventiler par l'air ambiant. Branchez l'appareil et attendez environ une minute pour qu'il soit mis en température. • Réglez de l'altitude (pour que la valeur mesurée soit juste) : appuyez longtemps sur la touche Mode jusqu'à ce que le symbole « ALTI » clignote. Validez avec la touche Enter. Réglez avec les touches Up et Down puis valider avec la touche Enter. • Attendez environ 2-4 minutes pour relever la valeur de CO₂ et 20-30 minutes pour la température. • Pour réglage la limite de l'alarme, appuyez 3x sur la touche mode jusqu'à ce que le symbole « ALARM » clignote. Validez avec Enter. Réglez avec les touches Up et Down puis valider avec la touche Enter. • Pour activer/désactiver l'alarme, appuyez 1x sur la touche Mode jusqu'à ce que le symbole haut-parleur clignote. Validez avec Enter. Choisissez On ou Off avec les touches Up et Down puis valider avec la touche Enter. • Pour lire les données enregistrées (toutes les 30 min des dernières 24 h), appuyez 6x sur la touche Mode jusqu'à ce que le symbole « DATALOGGER » clignote. Validez avec la touche Enter. Dans la partie inférieure de l'écran, l'indication de la température s'affiche alternativement avec le numéro de l'emplacement dans la mémoire. Choisissez l'emplacement souhaité avec les touches Up et Down puis valider avec la touche Enter.

Exploitation des résultats	
<ul style="list-style-type: none"> • Comparez la valeur mesurée avec la valeur limite usuelle (voir « valeur type »). Si elle dépasse cette valeur, faites réviser votre ventilation • Le dioxyde de carbone est très peu toxique à faible concentration : la valeur limite TLV-TWA est fixée à 5000 ppm. Le dioxyde de carbone n'est pas le contaminant qui provoquera des problèmes de santé dans les bureaux. Le CO₂ ne sert que d'indicateur pour évaluer l'efficacité de la ventilation. 	
Valeur « type »	La valeur limite usuelle pour des postes de travail de bureau est fixée à 1000 ppm.

Sonomètre

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Niveau sonore	Le décibel est égal à 10 fois le logarithme du rapport entre la puissance du son étudié et une puissance sonore de référence. (dB)	de 30 à 130 dB	+/- 2 %
Intérêt de la mesure	Connaître le niveau sonore ambiant et évaluer par rapport à la grille fournie s'il correspond au lieu de l'étude.		
Type d'alimentation	1 pile 9 V de type 1604A		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Appuyez sur le bouton rouge pour allumer et éteindre l'appareil. Il s'éteint automatiquement après 8 minutes d'inactivité. • Appuyez sur la touche HOLD pour geler la valeur. Appuyez à nouveau pour revenir au mode de mesure. • Appuyez sur la touche MAX pour qu'en mesure continue, seule la valeur maximale soit affichée. Appuyez à nouveau pour revenir au mode de mesure. • Appuyez sur A/C pour passer de dBA au dBC. Les décibels C correspondent à la définition mathématique alors que pour les décibels A, un filtre est appliqué par calcul pour mieux se rapprocher des sensations de l'oreille humaine. Les normes sont en dBA. • Pour changer le calibre, appuyez sur Hi/Lo. Le calibre Lo s'étend de 30 à 100 dB tandis que le calibre Hi va de 60 à 130 dB. • Deux intervalles de mesure sont possibles (touche F/S) : Fast pour mesurer un changement brutal (ex : klaxon...) et slow pour un changement lent et continu (ex : bruit de fond...)

Exploitation des résultats


- Pour savoir si le niveau de bruit est trop élevé, consultez l'échelle de bruit ci-dessous.
- Attention, le dB est une unité logarithmique. Cela signifie que deux valeurs ne peuvent pas se sommer.
- Quand 2 sources sonores émettent en même temps, on ne multiplie pas par 2 le nombre de décibel mais on ajoute environ 3 dB. De même pour 10 sources sonores, on ne multiplie pas par 10 mais on ajoute environ 10 dB. Par exemple 2 aspirateurs de 50 dB fonctionnant ensemble produiront 53 dB. Et 10 aspirateurs de ce type produiront 60 dB.
- Pour la même raison, à partir de 10 dB d'écart entre 2 sources sonores, on peut considérer que le niveau sonore est égale à celui de la source la plus élevée. Par exemple un mixeur de 60 dB et un aspirateur de 50 dB fonctionnant ensemble produiront environ 60 dB. (Cela n'empêche pas que l'on puisse quand même entendre l'aspirateur si les sons produits sont différents).

Valeurs « types »	<u>Echelle des bruits :</u>	
	20 dB	Niveau du silence dans notre société
	22 à 24 dB	Niveau très calme : d'une chambre à la campagne de la nuit sans vent
	30 à 32 dB	Niveau en ville, la journée
	40 à 50 dB	Niveau d'une conversation calme
	50 à 60 dB	Niveau de la musique d'ambiance, d'un bureau occupé par plusieurs personnes
	60 à 70 dB	Niveau d'écoute de la télévision, d'une rue normalement bruyante
	70 à 80 dB	Niveau d'une rue bruyante, du bruit d'une foule
	80 à 90 dB	Niveau d'un carrefour bruyant, d'un atelier de mécanique
	90 à 110 dB	Niveau d'un atelier, d'une discothèque
110 à 130 dB	Niveau d'une voiture de course, d'un concert de rock.	

Consignes particulières - Sécurité

- Le chapeau noir en mousse est une protection antivibratoire pour éviter les bruits parasites. Il ne fausse pas la mesure.
- Evitez de l'utiliser avec une humidité atmosphérique trop importante, de la poussière ou un temps orageux tels que des champs électrostatiques intenses...
- En cas de source bruyante, veuillez à porter une protection auditive adéquate.


Indicateur d'humidité pour le bois et les bâtiments

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Humidité	pourcentage d'humidité dans un matériau (bois ou minéral) (%)	de 6 à 44 % pour le bois de 0,2 à 2,0 % pour les matériaux minéraux	+/- 1 % pour le bois +/- 0,05 % pour les matériaux minéraux
Intérêt de la mesure	Connaître l'humidité d'un bois de chauffage ou de la structure d'un bâtiment		
Type d'alimentation	3 piles lithium de type CR2032		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Retirez le capuchon. Sélectionnez « wood » pour une mesure sur du bois ou « building » pour une mesure sur un matériau minéral. Testez les piles : Placez les deux tampons métalliques sur les deux contacts « B » situés sur le dessus du capuchon. Pendant ce test, si le symbole de pile ne s'affiche pas, la mesure peut commencer. Testez la précision : Placez les deux tampons métalliques sur les deux contacts « T » situés sur le dessus du capuchon. Pendant ce test, l'appareil affiche une valeur de 27 % (+/- 2 %) pour les bois et 1,25 % (+/- 0,1 %) pour les matériaux minéraux. Nettoyez les contacts dans le cas contraire. Mesure pour le bois : Enfoncez les tampons aussi profond que possible dans le matériau. Veuillez à mesurer transversalement par rapport à la veinure du bois pour éviter de fausser la mesure Mesure de matériaux minéraux : Placez les tampons sur le matériau et exercez une légère pression Replacez le capuchon après la mesure

Exploitation des résultats		
<p>Entre un bois sec prêt à l'emploi (moins de 20 % d'humidité rapportée à la masse brute) et un bois fraîchement coupé (45 % d'humidité rapportée à la masse brute), l'énergie est deux fois moindre.</p> <p>Si votre bois est trop humide, stockez-le à l'abri et laissez-le sécher.</p>		
<table border="1"> <tr> <td>Valeurs « types »</td> <td>D'après la marque NF bois de chauffage créée par l'ADEME, l'humidité d'un bois de chauffage ne doit pas dépasser 20 %</td> </tr> </table>	Valeurs « types »	D'après la marque NF bois de chauffage créée par l'ADEME, l'humidité d'un bois de chauffage ne doit pas dépasser 20 %
Valeurs « types »	D'après la marque NF bois de chauffage créée par l'ADEME, l'humidité d'un bois de chauffage ne doit pas dépasser 20 %	


Détecteur de fuite de fluide frigorigène

Description de l'appareil		
Intérêt	<ul style="list-style-type: none"> - Pouvoir détecter une fuite de fluide frigorigène. - Pouvoir réparer l'appareil et évitez de disperser du fluide frigorigène dans l'atmosphère (puissants gaz à effet de serre) 	
Type d'alimentation	3 piles LR03	

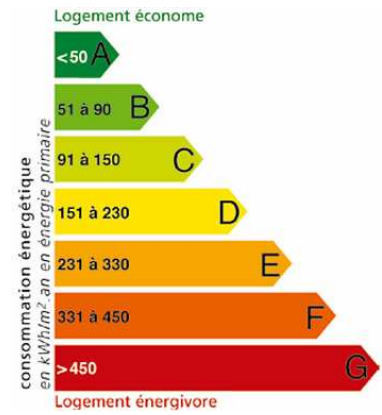
Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Choisissez le mode : Lumière, UV avec pointeur laser, UV seul ou pointeur laser seul. • Placez-vous à 60 cm environ de la source potentielle de fuite. Utilisez le mode UV+pointeur pour pouvoir détecter la fuite tout en étant précis. Du colorant UV est injecté dans les systèmes frigorifiques. C'est cela qui doit vous permettre de détecter la fuite.

Consignes particulières - Sécurité
<ul style="list-style-type: none"> • Ne regardez directement ni la lampe UV, ni le laser.

Mesure de distance LCD + pointeur laser

Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Distance	mètre (m)	De 0,6 à 15 m	+/- 0,5 %
Surface	mètre carré (m ²)		
Volume	mètre cube (m ³)		
Intérêt de la mesure	- Mesurer une distance, une surface ou un volume. - Pour pouvoir comparer sa consommation énergétique, en la ramenant en kWh/m ² /an - Pouvoir dimensionner sa ventilation en connaissant le volume de la pièce.		
Type d'alimentation	1 pile bloc 9 V		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Appuyez en même temps sur les boutons « +/- » et « x/= » pour changer la référence de la mesure : haut ou bas de l'appareil. Appuyez sur le bouton rouge pour effectuer la mesure <ul style="list-style-type: none"> Tout obstacle de grande taille détecté à +/-5° par rapport à l'angle d'observation de l'appareil peut être considéré comme étant la cible Les surfaces grandes, plates, dures donnent des résultats plus précis Pour mesurer de petits objets, irréguliers ou mous, placez un morceau de carton devant L'appareil ne peut pas mesurer le verre Pour effectuer des additions ou multiplications, faites la première mesure, appuyez sur « +/- » ou « x/= » suivant l'opération désirées, faites la deuxième mesure puis appuyez sur « +/- » ou « x/= » pour obtenir le résultat


Exploitation des résultats
<ul style="list-style-type: none"> Vous pouvez diviser votre consommation annuelle d'énergie pour le chauffage par le nombre de m² du bâtiment et multiplier par 2,58 si l'énergie est d'origine électrique (facteur de conversion énergie primaire/finale). Placez la valeur obtenue sur l'étiquette énergie
<p>Valeurs « types »</p>  <p>consommation énergétique en kWh/m² an en énergie primaire</p>

Consignes particulières - Sécurité


- Ne pas pointer le visage de quelqu'un avec le laser

Mesures des consommations d'eau

Economiseur d'eau

Description de l'appareil		
Intérêt	- Limiter le débit des lavabos pour éviter le gaspillage tout en ayant le même usage.	
Mode d'emploi		
<ul style="list-style-type: none"> Dévissez l'embout de votre lavabo avec l'outil en plastique bleu et remplacez-le par l'économiseur d'eau en veillant à ne pas oublier le joint. 		
Valeurs « types »	Lors du test, le débit maximum avec un embout classique était de 12 L/min et de 7 L/min avec l'économiseur d'eau, soit une économie de plus de 40 %.	

Débitmètre


Description de l'appareil			
Valeur mesurée	Unités	Plage de mesure	Précision
Débit	litre/minute (l/min) litre/heure (l/h)	de 1 à 26 l/h	+/- 1 l/min
Intérêt de la mesure	Connaître le débit d'eau d'un robinet pour vérifier la pression ou pour tester un économiseur d'eau.		

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> Tenez le débitmètre le plus verticalement possible et versez le flux d'eau à mesurer dans le plus grand compartiment. L'eau s'écoule en même temps par le trou du petit compartiment. Placez votre œil perpendiculairement à la graduation atteinte par le niveau de l'eau et relevez la valeur. Un schéma se trouve sous le débitmètre.

Exploitation des résultats
<ul style="list-style-type: none"> Vous pouvez utiliser le débitmètre pour tester un économiseur d'eau par exemple.

Valeurs « types »	<p>La marque NF exige un débit minimum de 12 l/min pour être sur que l'utilisation ait assez de pression. Cependant, un économiseur d'eau peut limiter le débit à 6 l/min sans perte de confort.</p>
-------------------	--

Lampe dynamo

Description de l'appareil		
Intérêt	<ul style="list-style-type: none"> - Disposer d'une lampe sans pile. L'énergie d'une pile coûte quelques centaines d'€ le kWh et sa production met en œuvre de nombreux produits chimiques. - Ne jamais être en panne de pile 	
Type d'alimentation	Les bras !	

Mode d'emploi
<ul style="list-style-type: none"> • Tournez la manivelle dans le sens de la flèche quelques secondes pour éclairer plusieurs dizaines de minutes et une minute pour recharger entièrement la batterie • Appuyez une ou plusieurs fois sur le bouton pour allumer les 5 leds, puis 3, puis 1 et enfin pour éteindre la lampe.