

• Le Wattmètre

[PDF](#)

Le Wattmètre mesure la puissance électrique en Watts (d'un appareil en fonctionnement ou en standby), mais aussi la consommation sur une longue période en kWh d'un appareil où la puissance est variable (frigo ou distributeur de boissons, par exemple).

Il s'intègre entre une prise et la fiche de l'appareil.

Coût : environ 20 €



Applications :



Mesurer la consommation des appareils électriques (PC, frigos, distributeurs de boissons, photocopieuse, percolateurs...) ou de l'ensemble de la consommation de l'école.

- Attention à la lisibilité des mesures sur l'afficheur.
- Attention à la possibilité de mesurer des très petites valeurs de puissance, de l'ordre de quelques watts... pour les consommations de standby.
- A utiliser avec une allonge (multiprise), de telle façon qu'il ne faille pas se mettre à genoux pour lire quelque chose...

- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)



- **Les thermomètres (sensible et infrarouge)**

[PDF](#)

Les thermomètres d'ambiance

Vraiment pas cher, mais peu lisible à distance...

Le thermomètre digital

Super pour objectiver la température et mener une campagne de sensibilisation : max 21° dans les classes !

Le thermomètre à sonde

Intéressant pour l'audit mais attention à la rapidité de réaction de la sonde : il faut que l'indication se stabilise dans les 30 secondes pour les élèves...

Thermomètre à minimum et maximum

Avantage :

ils ont une fonction Minima - Maxima... Posés sur un radiateur, ils permettent de savoir si on a coupé le chauffage la nuit ou le WE.

Les thermomètres infrarouges

Parfait pour évaluer les pertes par les parois, par les tuyauteries, ... Attention : si la publicité dit que c'est la mesure de la température en 1 point, la réalité est que c'est la moyenne de la température sur un disque ...

Plus on est à distance du point, plus le disque sera large ! Et donc la température du tuyau pointé au laser, sera en réalité aussi la température de la paroi derrière le tuyau...



La caméra thermique

✘ Le rêve de tout auditeur... encore à 1500 € pour le moment mais des solutions compactes (de type appareil photo thermique) autour de 300 € sont arrivées sur le marché !

- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

• Le luxmètre

[PDF](#)

Le Luxmètre mesure l'éclairement, c'est à dire le flux lumineux reçu par une surface. L'unité d'éclairement est le lux (symbole : lx).



Un niveau d'éclairement minimum est nécessaire pour voir correctement et sans fatigue les objets et leurs détails.



Sous un éclairement de 500 lux et de 50 lux.

Par exemple, il est recommandé d'avoir :

- entre 300 lux et 500 lux pour le bureau ou le plan de travail ;
- au minimum 500 lux pour le tableau ;



- au minimum 300 lux pour les autres zones de la classe ;
- au minimum 100 lux dans les couloirs.



300 lux sur la table et 500 lux sur le tableau.

Remarque : la lumière solaire est souvent abondante ; en plein soleil en été, le niveau d'éclairement peut atteindre 100.000 lux !

Inversement, les lampes de sécurité qui éclairent les chemins de sortie en cas d'incendie sont dimensionnées pour assurer ... 1 lux ! C'est tout à fait suffisant pour retrouver notre chemin dans le noir...

Notre œil est un organe merveilleux qui s'adapte à toutes les situations !

Remarques pratiques

- Peut-être allez-vous utiliser un appareil de ce type ?

Lorsqu'il indique « O.L. », cela signifie qu'il est Over Level, que l'éclairement dépasse la valeur maximale admissible. Changez alors de calibre en appuyant sur Range.



- Peut-être allez-vous utiliser un appareil de ce type ?

Soyez attentif à ce que l'appareil indique bien une valeur en Lux. Il se peut qu'en appuyant trop longtemps sur le bouton d'allumage, vous soyez passé dans l'unité de mesure anglo-saxonne, le ftc...



- [Appareils élect.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)



- [Suivi de la consommation](#)

- **Les enregistreurs de courant**

[PDF](#)

L'enregistreur de courant mesure le courant I qui passe dans un câble en plaçant un anneau autour de celui-ci. Il affiche la puissance correspondante sur base d'une tension U forfaitaire (par exemple 230 V).



Il en déduit donc $P=U \times I$, ce qui constitue une puissance approximative (en ce sens qu'il n'intègre pas le déphasage entre le courant et la tension, encore appelé $\cos \phi$...). Mais ce n'est pas très important puisque l'objectif est de sensibiliser, pas de facturer.

Une connexion USB permet en plus le transfert des consommations heure par heure sur un PC, ce qui est très intéressant pour voir les consommations nocturnes.

On trouve plusieurs marques sur le marché (entre 60 et 100 €). Par exemple :

- EcoWatt de la marque Chacon



Un mode d'emploi de pose de cet appareil est accessible [en cliquant ici](#).

- OWL CM160




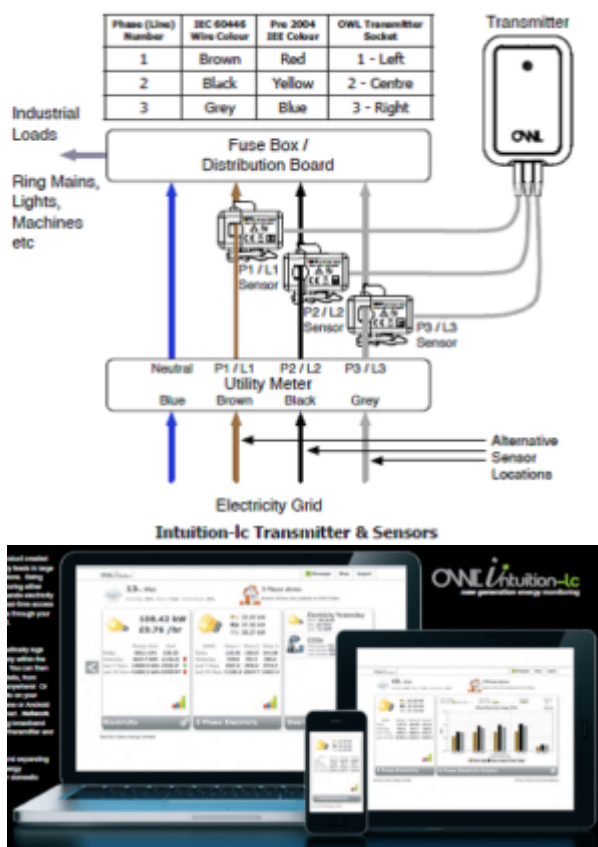
SONY DSC

- Il a des pinces plus larges que celui de Chacon (donc encore plus difficile à insérer)...
- Par contre, il dispose d'un affichage avec Watt et kWh en même temps. (les enfants peuvent y faire des relevés). C'est sans doute le meilleur pour être mis dans un couloir et sensibiliser les élèves, à défaut de l'afficheur



développé au paragraphe 6-.

- Attention : pour lire les consommations sur le logiciel, cliquez sur le point central du graphe, le détail des consommations va apparaître !
- COMPTEUR ,CALCULATEUR DE CONSOMMATION OTIO
Otio, 730201, Cch 5100 compteur électrique sans fil,

- OWL intuition -LC (environ 150 €)
Si au départ, il procède comme ceux cités ci-dessus, celui-ci a la particularité de pouvoir afficher les résultats sur n'importe quel écran (PC, tablette, smartphone, ...):



[themify_box style="yellow info"]

Des soucis de connexion avec les logiciels de ces appareils de mesure ?

Si vous avez des soucis avec des enregistreurs de courant et de température comme



EcoWatt, OWI, QEO, Testo 174,... sachez que vous n'êtes pas les seuls !!!

Voici les pistes proposées :

- Essayer avec toutes les entrées USB de votre PC car il semble qu'il privilégie parfois une sortie de communication plutôt qu'une autre...
- Être certain que vous êtes bien « Administrateur » de votre pc.
- Lancer le logiciel qui gère l'enregistreur « en tant qu'administrateur » (clic-droit sur l'icône du logiciel, puis « Exécuter en tant qu'administrateur »)
- Lancer le logiciel dans un mode de compatibilité avec une version antérieure de windows : clic droit sur l'icône du logiciel, « Propriétés », puis onglet « Compatibilité » puis cocher « Exécuter ce programme en mode de compatibilité pour : Windows XP ». Ensuite essayer de relancer le logiciel.

[/themify_box]

Annexe : les grands afficheurs de puissance et d'énergie

Il existe un produit qui correspond à nos besoins (affichage des W et des kWh dans le hall d'entrée de l'école, par exemple).

C'est le cas de la Série XC410 vendue par Siebert au prix de 600 €, environ.



Mais pour pouvoir afficher la consommation du bâtiment, il lui faut un compteur d'énergie avec sortie impulsionnelle Soit 70 Euros en monophasé et 150 Euros en triphasé. Et le problème sera sans doute l'intégration de ce compteur dans le coffret électrique de l'école ...

A noter qu'il n'y a cette fois pas de fonction d'enregistrement...



- [Appareils élect.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)



- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

• Mode d'emploi de l'EcoWatt de Chacon

[PDF](#)

L'enregistreur de courant mesure le courant I qui passe dans un câble en plaçant un anneau autour de celui-ci. Il affiche la puissance correspondante sur base d'une tension U forfaitaire (par exemple 230 V).



Il en déduit donc $P=U \times I$, ce qui constitue une puissance approximative (en ce sens qu'il n'intègre pas le déphasage entre le courant et la tension, encore appelé cos phi...). Mais ce n'est pas très important puisque l'objectif est de sensibiliser, pas de facturer.

Une connexion USB permet en plus le transfert des consommations heure par heure sur un PC, ce qui est très intéressant pour voir les consommations nocturnes.

On trouve plusieurs marques sur le marché (entre 60 et 100 €). Par exemple :

- EcoWatt de la marque Chacon



Un mode d'emploi de pose de cet appareil est accessible [en cliquant ici](#).

- OWL CM160



SONY DSC

- Il a des pinces plus larges que celui de Chacon (donc encore plus difficile à insérer)...
- Par contre, il dispose d'un affichage avec Watt et kWh en même temps. (les



enfants peuvent y faire des relevés). C'est sans doute le meilleur pour être mis dans un couloir et sensibiliser les élèves, à défaut de l'afficheur développé au paragraphe 6-

- Attention : pour lire les consommations sur le logiciel, cliquez sur le point central du graphe, le détail des consommations va apparaître !

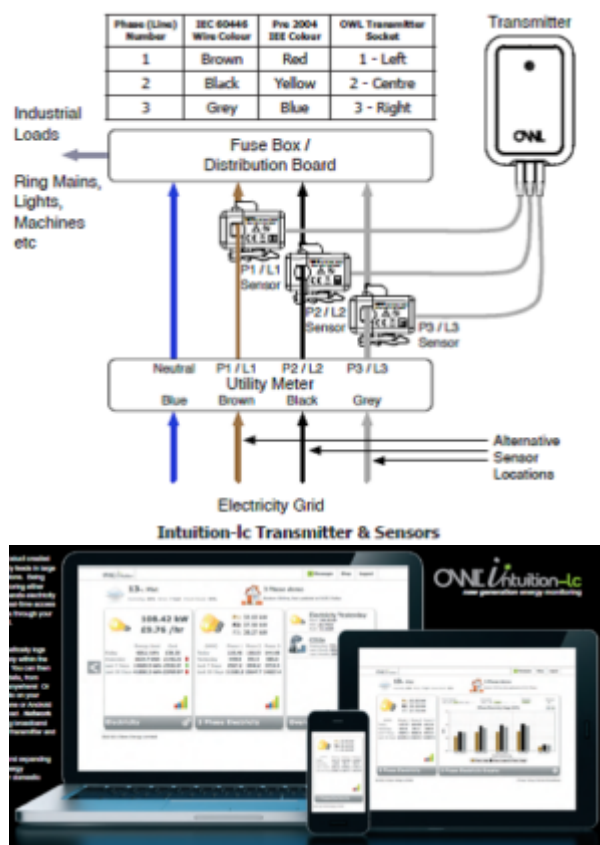
○ COMPTEUR ,CALCULATEUR DE CONSOMMATION OTIO

Otio, 730201, Cch 5100 compteur électrique sans fil,



○ OWL intuition -LC (environ 150 €)

Si au départ, il procède comme ceux cités ci-dessus, celui-ci a la particularité de pouvoir afficher les résultats sur n'importe quel écran (PC, tablette, smartphone, ...):



[themify_box style="yellow info"]

Des soucis de connexion avec les logiciels de ces appareils de mesure ?



Si vous avez des soucis avec des enregistreurs de courant et de température comme EcoWatt, OWI, QEO, Testo 174,... sachez que vous n'êtes pas les seuls !!!

Voici les pistes proposées :

- Essayer avec toutes les entrées USB de votre PC car il semble qu'il privilégie parfois une sortie de communication plutôt qu'une autre...
- Être certain que vous êtes bien « Administrateur » de votre pc.
- Lancer le logiciel qui gère l'enregistreur « en tant qu'administrateur » (clic-droit sur l'icône du logiciel, puis « Exécuter en tant qu'administrateur »)
- Lancer le logiciel dans un mode de compatibilité avec une version antérieure de windows : clic droit sur l'icône du logiciel, « Propriétés », puis onglet « Compatibilité » puis cocher « Exécuter ce programme en mode de compatibilité pour : Windows XP ». Ensuite essayer de relancer le logiciel.

[/themify_box]

Annexe : les grands afficheurs de puissance et d'énergie

Il existe un produit qui correspond à nos besoins (affichage des W et des kWh dans le hall d'entrée de l'école, par exemple).

C'est le cas de la Série XC410 vendue par Siebert au prix de 600 €, environ.



Mais pour pouvoir afficher la consommation du bâtiment, il lui faut un compteur d'énergie avec sortie impulsionnelle Soit 70 Euros en monophasé et 150 Euros en triphasé. Et le problème sera sans doute l'intégration de ce compteur dans le coffret électrique de l'école ...

A noter qu'il n'y a cette fois pas de fonction d'enregistrement...



- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓



- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

• Les détecteurs de CO2

[PDF](#)

Pour évaluer la qualité de l'air dans les classes, on peut avoir recours à deux types d'appareils :

- Les afficheurs de CO2 (coût environ 120 €) : ils permettent, aux élèves comme à leur enseignants, de se rendre compte de la rapide dégradation de la qualité de l'air lorsqu'on travaille dans un local !... Il nous paraît heureux d'en acheter 1 par école, à faire tourner dans les classes.



- Les enregistreurs de CO2 (coût environs 400 €) : ils permettent de suivre l'évolution de la qualité d'air dans la durée, et de chercher ensemble des stratégies de ventilation (impact d'une porte ouverte, d'une fenêtre en oscillo-battant, etc...).



- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

• Les compteurs fuel

[PDF](#)



Hélas, il n'y a pas de solution simple pour compter le mazout, du moins pour le compter précisément.

Cela nous embête très fort dans le cadre d'une sensibilisation où l'on voudrait encourager les participants de semaine en semaine. D'autant que le climat ne nous aide pas non plus vu les différentes variations de la demande de chauffage...

On lira sur <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10994> les différentes solutions techniques.

Une technique simple pour les grosses installations est de faire remplir au maximum la chaudière. La consommation entre les 2 livraisons est alors connue (c'est ce que l'on fait pour connaître la consommation d'essence de sa voiture !).

La solution la moins chère est de faire placer un compteur d'heure sur la vanne magnétique qui délivre le fuel. Si la chaudière est récente, elle donne probablement accès à ce chiffre dans la régulation de la chaudière.

Il suffit alors de comparer la consommation entre 2 fournitures et le nombre d'heures correspondant. On en déduit la consommation horaire et le tour est joué.

Le plus fiable à long terme est sûrement de faire passer un compteur de fuel.

On lira ci-dessous un petit cahier des charges pour faire réaliser ce travail par un chauffagiste.

COMPTEURS MAZOUT

But du marché.

Placement de compteur mazout sur chaque chaudière des bâtiments cités dans le but de réaliser une comptabilité énergétique mensuelle. Les compteurs seront de type mécanique, avec des roulettes chiffrées pour indiquer l'index.

Remarques préalables.

L'ouvrage comprend toutes les prestations complémentaires ainsi que toutes les pièces complémentaires nécessaires à la bonne stabilité et réalisation de l'ensemble ainsi que toutes les découpes, finitions, ragréages, resserrages et joints nécessaires.



Spécification du produit.

Le compteur mazout conviendra à toutes les marques de brûleur et pourra être équipé facilement aux installations existantes. Il permettra de vérifier facilement les consommations exactes de fuel.

L'appareil ne nécessitera aucun entretien.

Caractéristiques requises :

| | |
|---|----------------------------------|
| Plage de débit | 0,7 ... 40 l/h (0,6 ... 34 kg/h) |
| Capacité du brûleur | 10 kW ... 600 kW |
| Possibilité de lecture sur le compteur de fuel | 0,01 l ... 99999,98 l |
| Exactitude de mesure | ±1 % |
| Pression nominale | 25 bar |
| Perte de pression (à observer en particulier en cas de montage dans la conduite d'aspiration) | 0,05 bar ... 0,2 bar |
| Sorte de fuel | Fuel domestique selon DIN 51603 |
| Plage de température ambiante | -5°C ... +70°C |
| Filetage de connexion | DIN 3852-X-G 1/8" internal |

Système de montage.

Le travail consiste donc à la fourniture des capteurs et du placement de ceux-ci suivant 2 types de montage possible.



Soit le compteur est placé en pression sur la ligne directe du gicleur (après la pompe) :



Soit le compteur est placé en dépression avant la pompe. Il ne faut cependant pas de tuyau de retour à la citerne. Il faut aussi dans cette solution placer un nouveau filtre avant le compteur :

Le choix d'un système ou l'autre sera proposé et décidé en accord avec le maître d'ouvrage.



Cette décision sera prise suivant la disposition des systèmes (citerne loin de la chaudière, 1 ou 2 allures, brûleur vétuste, régauge brûleur délicat,...)

Le compteur devra être placé à un endroit facile d'accès pour permettre un relevé rapide et facile.

Garantie :

Une garantie de 2 ans est donnée sur le compteur et sur les défauts de mise en œuvre.

- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)


• Les compteurs de passage électriques

[PDF](#)

Le compteur de passage est placé dans un coffret de distribution électrique. Il s'intègre en série entre la source de tension et les appareils utilisateurs que l'on souhaite mesurer.

Il est nettement moins cher que le compteur officiel qui répond à des caractéristiques légales. Il sert souvent à comptabiliser une partie de la consommation du bâtiment (salle de sports, réfectoire loué le WE, cuisines, conciergerie, etc...) et à le facturer auprès du consommateur.

Son coût est essentiellement lié à sa puissance maximale admissible...

- Compteur traditionnel 60 A : 70 € monophasé , 150 ... 200 € triphasé - 
- Compteur traditionnel 3 x 10 A (= 3 x 2000 W seulement !!) sur Amazon : 25 € Unitec 41741 Compteur électrique Triphasé (Import Allemagne)



-
- Compteur numérique 65 A : 350...400€ hors TVA chez Voltis
-
- Compteur numérique avec afficheur de puissance instantanée 350...400€ hors TVA chez Voltis
-
- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

- [Appareils électr.](#)
- [Éclairage](#)
- [Chauffage](#)
- ↓
- [F.A.Q.](#)
- [Instr. de mesure](#)
- [Calculs](#)
- [Suivi de la consommation](#)

