

Luxmètre **LX100**



Table des matières

1	Introduction.....	4
2	Généralités.....	4
2.1	Grandeurs photométriques.....	4
2.2	Valeur de facteur selon les sources lumineuses.....	6
2.3	Ordre de grandeur de Lux suivant les applications.....	6
3	Principe de fonctionnement.....	7
3.1	Présentation du clavier.....	7
4	Paramétrage.....	8
4.1	Contrôle de l'écran.....	8
4.2	A propos.....	8
5	En mesure.....	9
5.1	Gamme unique.....	9
5.2	Eclairage lumineux.....	9
5.3	Eclairage lumineux moyenné.....	9
5.4	Eclairage relatif.....	10
6	Informations fonctionnement.....	11
6.1	Dépassement de gamme.....	11
6.2	Alimentation.....	11
7	Maintenance.....	11
7.1	Entretien.....	11
7.2	Vérification périodique.....	11
7.3	Remplacement des piles - adaptateur.....	11
8	Principales caractéristiques.....	12
8.1	Détail gamme unique.....	12
8.2	Spécifications.....	12
8.3	Norme de référence.....	12
9	Livraison et conditionnement.....	13

1 Introduction

LX100 est un appareil portable autonome entièrement automatique conçu pour la mesure de l'éclairement. Il affiche le résultat en **Lux** ou en **Candelas-pieds** (footcandle) et fournit :

En instantanée

L'éclairement pour des mesures ponctuelles.

Sur une durée de mesure chronométrée :

Les valeurs Max/Min de l'éclairement

La valeur moyenne de l'éclairement

En complément :

il intègre une fonction pause pour éliminer tout éclairement parasite intempestif non représentatif ou pour mémoriser simplement sur l'écran un résultat ponctuel.

il permet un mesurage relatif à un point de référence pour la quantification d'un apport lumineux ou d'une diminution d'éclairement.

Les mesures obtenues sont sauvegardées à l'arrêt de l'instrument ou en cas de défaillance d'alimentation (piles faibles).

Son capteur est composé d'une photodiode silicium, dont la réponse spectrale correspond à la courbe photopique au sens de la norme CIE.

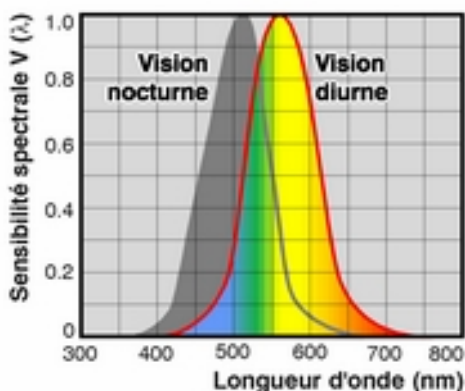
De petit format, pourvu d'un afficheur LCD graphique d'une résolution de 64*128 pixels, faisant appel à une haute technologie électronique, **LX100** est avant tout un instrument performant et facile d'utilisation.

2 Généralités

2.1 Grandeurs photométriques

Les grandeurs photométriques sont des grandeurs qui permettent de définir l'action d'un rayonnement électromagnétique sur la fonction visuelle de l'œil d'un observateur.

L'œil standard moyen, adopté par la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage), est défini par une fonction d'efficacité lumineuse relative spectrale pour la vision diurne ou photopique.

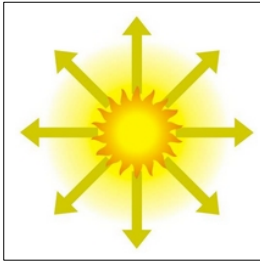


Courbe photopique de sensibilité spectrale de l'œil humain en vision diurne

Luxmètre

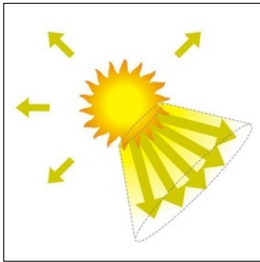
Photomètre destiné à la mesure des **éclairagements lumineux**, il est équipé d'un détecteur photo-électrique et très généralement une photodiode au silicium couplée à un filtre afin de modifier sa réponse et de la rapprocher le plus possible de la fonction de référence $V(\lambda)$ défini dans la CIE.

Flux lumineux



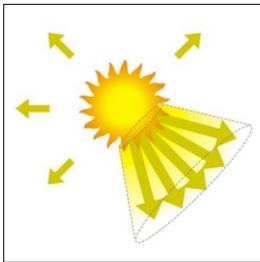
Le flux lumineux d'une source est l'évaluation, selon la sensibilité de l'oeil, de la quantité de lumière rayonnée dans tout l'espace par cette source. Il s'exprime en **lumen** (lm).

Intensité lumineuse



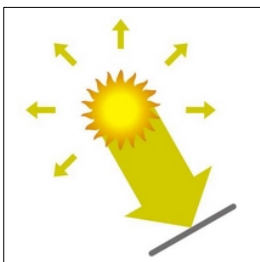
L'intensité lumineuse est le flux lumineux émis par unité d'angle solide dans une direction donnée. Elle se mesure en **candéla**, équivalent à **1 lm/sr**.

Luminance



La luminance d'une source est le rapport entre l'intensité lumineuse émise dans une direction et la surface apparente de la source lumineuse dans la direction considérée. La luminance s'exprime en **candélas par mètre carré** (cd/m²).

Eclairement



L'éclairement d'une surface est le rapport du flux lumineux reçu à l'aire de cette surface. Son unité est le lux, équivalent à 1 lm/m². Il s'exprime également en **Candelas-pieds** ou **footcandle** (fc) selon le rapport : 1 fc = 10.76 lux.

Utilisation :

Pour chaque application, il convient de contrôler la technique de mesure afin d'obtenir des résultats valables et cohérents. La manière d'utilisation de l'instrument a au moins autant d'importance sur le résultat que la qualité de l'appareil.

Il faut impérativement tenir compte des paramètres les plus importants et notamment :




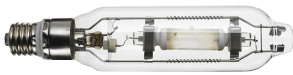
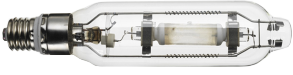


1. Positionner correctement la cellule de **LX100**, selon le plan adéquat et représentatif de l'étude en cours (ex : poste de travail).
2. Eviter les éclairagements non représentatifs de la zone étudiée
3. S'écarter sensiblement de la cellule pour ne pas créer de zone d'atténuation de l'éclairement.

Les fonctions « pause » et « niveau relatif » intégrées dans **LX100** permettront dans une grande majorité des cas de s'affranchir de problèmes ponctuels.

2.2 Valeur de facteur selon les sources lumineuses

Le tableau suivant indique la valeur de facteur correspondante à différentes sources lumineuses avec leurs illustrations. L'appareil est ajusté avec une source de lumière blanche étalon à incandescence possédant sa propre réponse spectrale. Les sources lumineuses qui suivent ont une réponse spectrale différente. Ainsi, les coefficients présentés dans le tableau suivant permettent de corriger la mesure en fonction de ces différentes sources.

La correction s'effectue en multipliant la valeur mesurée par le facteur F : Valeur corrigée = F x valeur mesurée.

Sources	Facteurs F	Illustration
Tube fluorescent trois bandes	1.149	
Lampe au mercure haute pression	1.201	
Lampe à vapeur de sodium	1.179	
Lampe halogénure métallique à 3 additifs	1.076	
Lampe halogénure métallique de terres rares	0.911	
Led blanche : couleur neutre	0.961	
Lampe halogène quartz / tungstène (source étalon)	1	



2.3 Ordre de grandeur de Lux suivant les applications

Voici quelques exemples d'ordre de grandeur de Lux pour différentes situations courantes.





Environnement	Lux
Extérieur par ciel couvert	500 à 25000
Extérieur en plein soleil	50000 à 100000
Nuit de pleine lune	1
Rue de nuit éclairée	20 à 70
Appartement bien éclairé	200 à 400
Usine : assemblage électronique	1500 à 3000
Hall réception d'hôtel	200 à 500
Magasin	750 à 1500
Salle d'opération d'hôpital	750 à 1500
Salle de classe	200 à 750

3 Principe de fonctionnement

3.1 Présentation du clavier

A la mise en marche de l'instrument l'écran affiche directement l'écran de mesure. A partir de cet écran, l'opérateur a accès à trois autres écrans par appuis successifs sur la touche  , le retour à l'écran de mesure est obtenu en activant la touche .



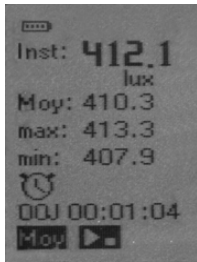
- ① ② ③ **Touches de fonctions**  directement associées aux textes de l'écran LCD situés au dessus, elles permettent le paramétrage de la mesure
- ④ **Touche quitter** l'écran en cours 
- ⑤ **Touche écran**  Permet d'accéder à partir des écrans de MESURE aux différents autres écrans
- ⑥ **Poussoir marche / arrêt** 

L'instrument propose 2 groupes d'écrans

1. Les écrans représentant les 3 différents modes de mesure



Instantané

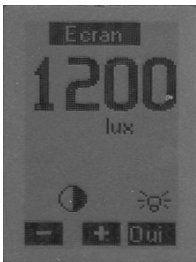


Moyenné



Relatif

2. Les écrans de paramétrage




Contraste
Rétro-éclairage



Informations

4 Paramétrage

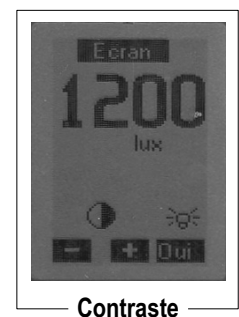
Accessibles à partir de l'écran de mesure principal par appui successifs sur la touche  , ces différents écrans permettent le paramétrage de l'instrument, ils informent également l'utilisateur.



4.1 Contrôle de l'écran

Afin d'optimiser la lecture de l'affichage, l'opérateur peut :

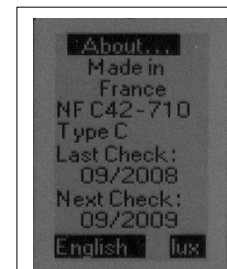
1. régler le contraste par appuis successifs sur les touches de fonction et .
2. rétro-éclairer l'afficheur LCD pour une lecture aisée dans un endroit sombre.
Non indique l'arrêt du rétro-éclairage et **Oui** son activation.
Dans ce dernier cas l'autonomie des piles est réduite à 15 %.



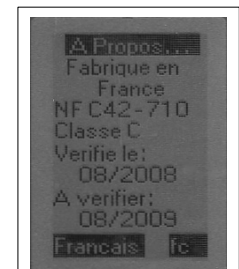
4.2 A propos...

Renseigne sur l'origine de fabrication, de la norme de référence du produit et des dates de dernière et prochaine vérification.

Un appui sur la touche de fonction ou permet le choix de la langue des écrans : **Français** ou **Anglais**.



A propos - Anglais



A propos - Français

Un appui sur les touches ou permet le choix de l'unité de mesure: **Lux** ou **Footcandle**.
Remarque : l'unité, lux ou fc est indépendante de la langue retenue.

5.1 Gamme unique

Le traitement numérisé de l'appareil évite pour l'opérateur le choix d'une gamme de mesure, **LX100** affiche le résultat de la mesure en lux ou fc sur la totalité de sa dynamique. Afin de couvrir l'ensemble du domaine, l'écran présente automatiquement les différents formats et unités.



Mode lux



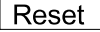


Mode footcandle

5.2 Eclairage lumineux

Dès la mise en marche, l'appareil affiche deux fois par seconde la valeur instantanée de l'éclairage lumineux exprimé en Lux ou en fc. Cette valeur renseigne l'utilisateur des conditions ponctuelles d'éclairage.

Les valeurs max et min complètent l'écran

L'opérateur peut à tout moment par appuis sur les touches :

-  : remettre à zéro les **max** et **min**
-  : activer la fonction **pause** puis
-  : reprendre la mesure



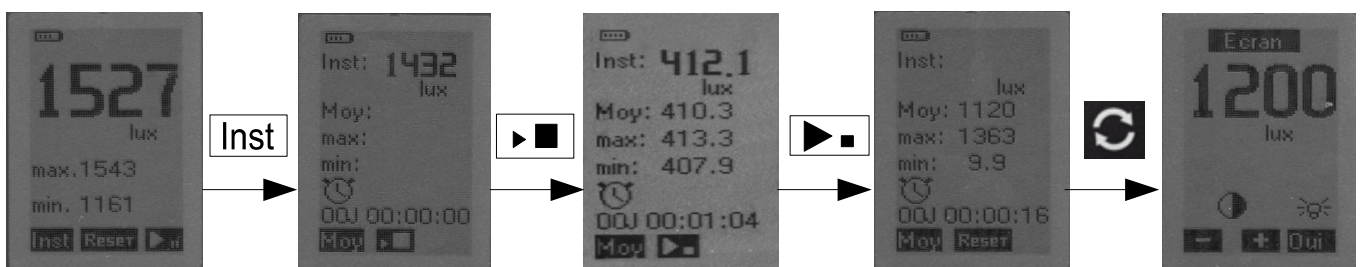
Eclairage lumineux

5.3 Eclairage lumineux moyenné





Principe de la mesure

A partir des données échantillonnées, l'instrument calcule et affiche sur la durée de la mesure :

- La valeur instantanée à la cadence de deux affichages par seconde
- La valeur moyenne
- Les valeurs max et min





A partir de l'écran de démarrage, l'opérateur accède à la mesure **Moy** de l'éclairage sur une durée contrôlée par chronomètre, il procède comme suit :

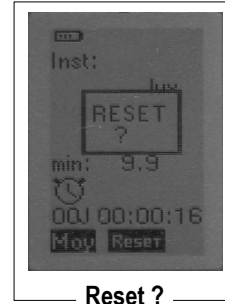
- 1 x  Accès à l'écran de mesure **Moy**. La mesure n'est pas encore lancée.
- 1 x  Lancement du chronomètre, il indique les secondes -minutes-heures-jours (max : 03J00H00M00). Les premières valeurs, **moyenne**, **max** et **min** s'inscrivent. Pendant la mesure, aucune autre fonction n'est accessible.
- 1 x  Arrêt de la mesure, "**Reset**" s'inscrit, le logo clignote.
- 1 x  En cas de mauvaise lisibilité, l'opérateur peut à ce moment là modifier le contraste et/ou activer le rétro éclairage.

Nouvelle mesure

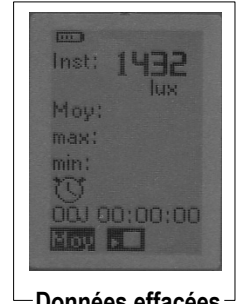
Après enregistrement des résultats dans son dossier; l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure, il opère comme suit :

1x **Reset** : un panneau RESET ? avertit l'opérateur de la remise à zéro à venir de la mémoire de sauvegarde. En cas de changement d'avis, un appui sur  ou  inhibe l'action.

2x **Reset** : la mémoire s'efface, un trait horizontal de progression d'effacement de la mémoire prévient de l'action. La mémoire est effacée, l'opérateur peut lancer une nouvelle mesure



Reset ?



Données effacées

Arrêt de l'appareil

En cas d'arrêt de l'appareil, volontaire ou accidentel (piles faibles) les résultats sont automatiquement sauvegardés et présentés systématiquement à l'opérateur avant le lancement d'une nouvelle mesure.

5.4 Eclairage relatif

Principe :

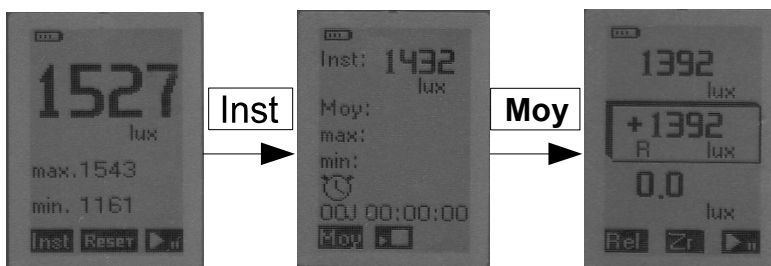
Afin de connaître la contribution sur le résultat de la mesure par l'apport ou la suppression d'une source lumineuse, le **LX100** permet une mesure relative à partir d'une situation existante.

Par exemple : Connaître l'incidence de suppression ou d'ajout d'un éclairage (tube néon) dans une pièce.

Procéder comme suit :

A partir de l'écran de démarrage, l'opérateur accède à la mesure de l'éclairage relatif **Rel**

1 x **Inst** puis 1 x **Moy** : accès à l'écran de mesure. La fonction n'est pas encore lancée.



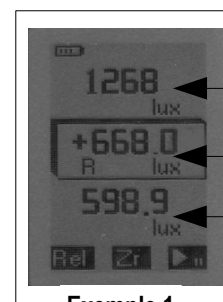
La valeur affichée en haut de l'écran représente l'éclairage instantané

1x **Zr** : Appuyer sur la touche Zr- l'écran présente

en bas la valeur instantanée de l'éclairage (ici 598.9 lux) qui servira de référence. Elle reste mémorisée et fixe.

en haut la valeur de l'éclairage instantané fluctuant (ici 1268 lux)

au milieu dans le panneau marqué **R**, la différence entre la valeur instantanée affichée en haut et la valeur de référence mémorisée en bas. Cette valeur peut être positive ou négative en fonction des fluctuations de l'éclairage par rapport au moment de mémorisation de la valeur de référence (touche **Zr**)

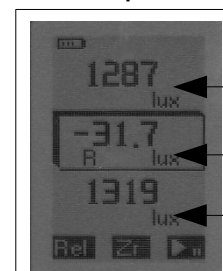


Exemple 1

Eclairage instantané fluctuant

Eclairage relatif

Éclairage de référence



Exemple 2

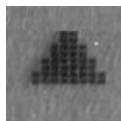
Eclairage instantané fluctuant

Eclairage relatif

Éclairage de référence

6 Informations fonctionnement

6.1 Dépassement de gamme



Dans des conditions de dépassement de la capacité de mesure fixée à 150 000 lux, un pictogramme de dépassement de gamme apparaît. Il intervient fugitivement pour un éclairage lumineux supérieur à 150 000 lux. La valeur affichée indiquera alors 150.1 klux.

6.2 Alimentation



Lorsque l'appareil est équipé de piles alcalines, il peut fonctionner pendant 72 heures minimum. Un pictogramme renseigne l'utilisateur sur l'énergie électrique restante. En cas de piles faibles, moins de 1 barrette sur le pictogramme, l'instrument arrête la mesure et s'éteint en sauvegardant les résultats présents.

7 Maintenance

7.1 Entretien

La conception de **LX100** autorise une maintenance extrêmement allégée, en fait elle se réduit au seul changement des piles et au nettoyage de l'ensemble et du capteur avec un chiffon légèrement humidifié. Une attention particulière doit être apportée au disque blanc recouvrant la photodiode au silicium dont la surface ne doit comporter ni salissure ni rayure.

7.2 Vérification périodique

Comme la plupart des appareils de mesure, il est fortement recommandé de faire contrôler périodiquement et étalonner **LX100**. La sensibilité du capteur diminue en fonction des durées de mesurage et de l'intensité des éclairagements. Un retour adapté chez le fabricant à minima chaque année, permettra d'assurer la traçabilité métrologique nécessaire.

7.3 Remplacement des piles - adaptateur

Piles :

Pour procéder au remplacement des piles, ouvrir la trappe située au dos et insérer dans le logement au dos de l'appareil 3 nouvelles piles de type : 1,5V / LR3-AAA

Attention : de bien respecter le sens des piles. En cas de stockage de très longue durée, ôter les piles.

Adaptateur :

Si nécessaire pour une mesure à long terme, utiliser un adaptateur secteur type USB.

Remarque : lors de l'utilisation avec une alimentation extérieure, il est recommandé de retirer les piles de **LX100**. Une protection interne permet cependant de sécuriser l'ensemble en cas d'oubli.

8 Principales caractéristiques

8.1 Détail gamme unique

Valeur lux	Affichage	Unité	Résolution lux	Exactitude*
0 à 10	0.0 à 10.0	lx	0.1	±3 % de la lecture ou ±3 lux
10 à 99	10.0 à 99.9	lx	0.1	
100 à 999	100.0 à 999.9	lx	0.1	
1000 à 9999	1000.0 à 9999.9	lx	1	
10000 à 99999	10.00 à 99.99	Klx	0.01	
100000 à 150000	100.0 à 150.0	Klx	0.1	
Valeur fc	Affichage	Unité	Résolution fc	Exactitude*
0 à 1	0.00 à 1.00	fc	0.01	±3 % de la lecture ou ±0.28 fc
1 à 99	1.00 à 99.99	fc	0.01	
100 à 999	100.0 à 999.9	fc	0.1	
1000 à 9999	1000 à 9999	fc	1	
10000 à 13940	10.00 à 13.94	Kfc	0.01	

* Etablies dans des conditions de laboratoires, les exactitudes présentées dans ce document seront maintenues sous réserve d'appliquer les compensations d'étalonnage ou de se ramener à des conditions identiques.

8.2 Spécifications

Etendue de mesure de l'éclairement lumineux	0.0 à 150000 lux
Sensibilité directionnelle (f2) ¹	< 6 %
Linéarité (f3) ¹	< 3 %
Capacité de mesure	72 heures – 03J00H00M
Ecran LCD graphique rétro éclairé	128 x 64
Conditions d'utilisation	De 0 °C à +50 °C. En condition de non condensation. De 0 à 2000 m.
Températures de stockage	De 0 °C à +50 °C
Dimensions du boîtier hors capteur	120 x 58 x 34 mm
Poids du boîtier avec capteur et piles	185 g
Electronique	Numérique faible dérive.
Conformité	Conforme aux directives RoHS
Alimentation	3 piles 1.5 V type LR3-AAA
Autonomie	72 heures minimum en continu.
Directives européennes	2004/108/CE CEM ; 2006/95/CE Basse Tension ; 2011/65/UE RoHS II ; 2012/19/UE DEEE
Prise mini-USB	Réservée à un adaptateur secteur USB


¹ Les coefficients f2 et f3 sont définis suivant la norme NF C 42-710

8.3 Norme de référence

Cet instrument s'appuie sur les recommandations et prescriptions de la norme NF C 42-710.

9 Livraison et conditionnement

- Boîtier **LX100** avec capteur photodiode au Silicium et filtre verre correcteur.
- Sacoche de transport
- Jeu de 3 piles LR3-AAA
- Certificat d'étalonnage
- La notice **LX100**

 Ne jetez pas votre appareil électronique avec les ordures ménagères. Renvoyer le chez KIMO au terme de sa durée d'utilisation. Conformément aux directives relative aux DEEE, nous assurons une collecte distincte pour un traitement respectueux de l'environnement.

www.kimo.fr

EXPORT DEPARTMENT
Boulevard de Beaubourg - Emerainville - BP 48
77312 MARNE LA VALLEE CEDEX 2
Tel : + 33.1.60.06.69.25 - Fax : + 33.1.60.06.69.29

