

Importance de l'éclairage dans un atelier de mécanique agricole

L'éclairage dans un atelier doit être **propice au travail à exécuter**.

Un bon éclairage permet de **prévenir les risques d'accidents** occasionnés par une perception visuelle dégradée de l'environnement. Il contribue au confort des travailleurs et à la qualité de leur travail.



I. Principes généraux

La **lumière naturelle** est à **privilégier**. Elle ne coûte rien et est d'excellente qualité. Elle **permet d'augmenter la concentration, prévient la fatigue** et aide à avoir **un meilleur sommeil**.

Vous pouvez en apporter directement par des **ouvertures** donnant sur l'extérieur à hauteur des yeux ou via une fenêtre d'une autre pièce qui donnera sur votre atelier et/ou par des **panneaux translucides** en toiture.

Pour **limiter** les phénomènes d'**éblouissement** par rapport au soleil, **privilégiez des ouvertures au Nord** et installez des **protections fixes ou mobiles** tels que des stores ou films anti-éblouissement.



Le plus souvent, l'**éclairage** (transmission de la lumière naturelle) doit être **renforcé** par un **éclairage** (distribution de la lumière artificielle). Une installation d'éclairage doit être mis en place de façon à **éviter les ombres** occasionnées par le matériel ou soi-même (ombre projetée sur le plan de travail par exemple). Il peut être **complété** par un **éclairage d'appoint local**.



Astuces pour gagner en luminosité dans l'atelier.

- Privilégiez plutôt des **couleurs claires** afin de **renvoyer la lumière** et **d'améliorer l'efficacité de l'éclairage** ;
- Placez aux endroits adaptés des **miroirs**. Le miroir agit comme une véritable deuxième fenêtre. Il peut **faire entrer la lumière** sur un pan de mur jusque-là très sombre et faire **gagner en sensation d'espace** par un jeu de perspectives ;
- Faire entrer la lumière naturelle par les ouvertures (portes et fenêtres). Pour vous aider, PreventAgri a créé en collaboration avec Diversiferm une fiche **« Les ouvertures »** disponible sur <https://secteursverts.be/> => PreventAgri => Diversification.

Installation d'un éclairage d'appoint à une zone de travail



Wallonie



II. Exigences concernant l'éclairage

Il est important de mettre en place un éclairage adapté en **fonction des lieux et des besoins**. Une **analyse des risques** des lieux de travail **permet de clarifier** les caractéristiques de l'éclairage. Un électricien peut vous aider à mettre en place un plan adapté à vos besoins.

Si vous êtes employeur, vous devez déterminer les exigences de l'éclairage en appliquant les normes relatives à la lumière et éclairage des lieux de travail NBN-EN 124 64-1 et NBN EN 12464-2 ou bien répondre aux conditions fixées par le code du bien-être au travail Livre III ; Titre 1er ; Chapitre III : Eclairage.

III. Lumière et éclairage des locaux de travail

La lumière et l'éclairage des locaux de travail doit permettre de :

- **Faciliter l'exécution d'une tâche : un bon niveau d'éclairage** permet une **bonne productivité** avec notamment une **baisse des erreurs au travail, des accidents et une moindre fatigue**.
- **Assurer le bien-être** : permet un « **confort visuel** ».

En plus du niveau moyen d'éclairage nécessaire, il faut absolument veiller à :

- **Une bonne qualité de la lumière émise par les sources ;**
- **Une uniformité de l'éclairage** : le nombre, la répartition et le choix des luminaires doivent assurer cette homogénéité. Pour cela, aucun endroit du local ne doit avoir un niveau d'éclairage inférieur à 70 - 80 % du niveau de l'endroit le plus éclairé ;
- **Eviter les éblouissements directs par les sources lumineuses** comme avec un spot basse tension ou des tubes Fluorescents ou LED sans grille de réflexion. Les éblouissements indirects qui est la réflexion de la lumière sur des surfaces brillantes par exemple sont également à éviter.

IV. Lumière et éclairage de la zone de travail

Pour déterminer un **niveau d'éclairage nécessaire**, plusieurs points d'attention sont à prendre en compte tels que **la dimension des détails à observer**, le **contraste entre l'objet ou la forme et le fond** : plus le contraste est faible, plus un éclairage élevé est nécessaire.

Vous pouvez également tenir compte de **la vitesse d'exécution du travail, du déplacement** des objets avec lesquels on travail (plus le mouvement est rapide, plus l'éclairage doit être élevé) **et des opérateurs**.

L'unité de mesure de l'**éclairage** est le *lux (lx)*. Il décrit le flux lumineux reçu par unité de surface.

Quantité de lumière moyenne pour l'éclairage selon les lieux de travail :

Lieux	Niveau d'éclairage minimal (lux)
Espaces de rangement	50
Usinage grossier	300
Travail non précis sur établi	400
Soudure	500
Réparation, inspection du matériel	750
Mécanique de précision	1 000



Les lieux de travail où une panne d'éclairage exposerait à des risques d'accident doivent être équipés d'un éclairage de sécurité d'une intensité suffisante : 1 lux minimum.

V. Les principales caractéristiques d'une lampe et comment la choisir ?

Pour choisir ses lampes, on utilisera les 4 paramètres suivants :

- **Le niveau d'éclairage moyen** (Em) [unité = lux] à respecter.

Il s'agit de la quantité de lumière reçue par unité de surface. Cette valeur est importante pour le respect des normes de confort et de sécurité des personnes. 1 Lux vaut 1 Lumen/ m². Le nombre de Lumen de la lampe est visible sur l'emballage.

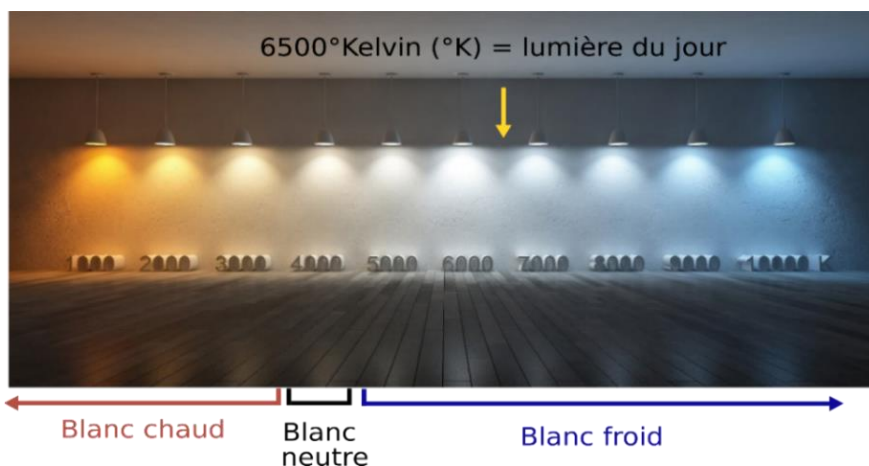
Exemple : une ampoule de 5240 lumens dans une pièce de 12m², donnera un éclairage de 5240/12 = 437 Lux.

- **L'indice de rendu des couleurs des lampes** (IRC ou Ra) ;

L'éclairage artificiel entraîne une altération des couleurs des objets. Cette altération est appréciée par l'indice de rendu des couleurs (IRC ou Ra). Par convention, Ra varie entre 0 et 100. Sous 25, la perception des couleurs est faible, entre 25 et 65, elle est moyenne. Elle est bonne pour un Ra compris entre 65 et 90 et élevée pour un Ra supérieur à 90.

- **La température de couleur** [unité = K] (kelvin) ;

La température de couleur, tout comme l'IRC, sera déterminante pour des espaces où la couleur des objets manipulés est primordiale. Le blanc neutre (de 4000°K à 5000°K) donne un éclairage franc qui est à privilégier.



➤ **Le rendement énergétique** ou la consommation énergétique de la lampe [unité = lum/W]

Le rendement énergétique est le rapport entre la quantité d'éclairage et la consommation d'énergie nécessaire pour produire cet éclairage : [Lumen divisé par les Watt]

Exemple : le flux lumineux est de 5240 lm (lumen) pour 58 Watt consommés.
 $5240/58 = 90$ de rendement énergétique.

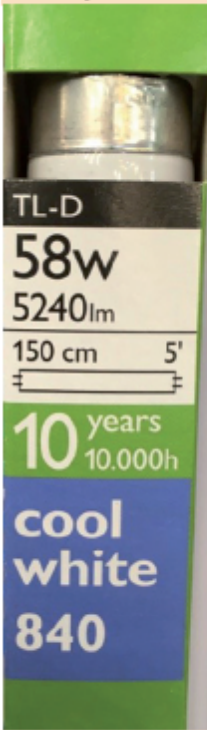

VI. Comment décrypter les informations sur une lampe ou sur son emballage ?



F signifie l'efficacité énergétique.
 Consommation énergétique 18 Watt
 Premier chiffre = indice de rendu des couleurs 8 donne RA = 80
 Deuxième chiffre = température de couleur 65 = 6500°K (daylight = lumière du jour)
 T8 est le diamètre du tube

VII. Comment choisir sa lampe ?

Comparaison de deux lampes, un tube Fluorescent et un LED, pour effectuer un travail non précis, qui nécessite au moins 300 Lux :

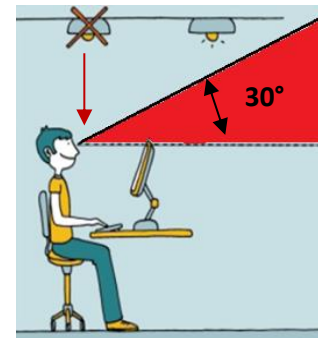
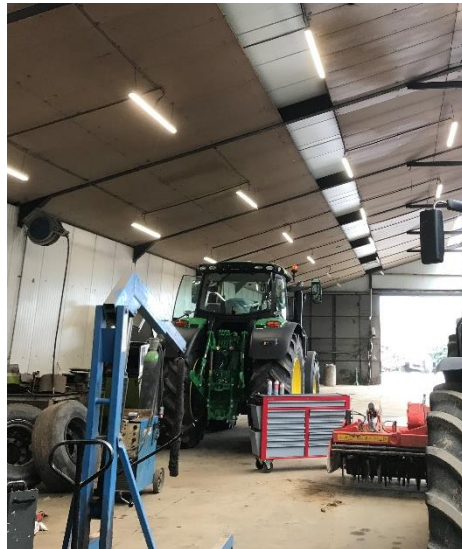
Lampe 1			Lampe 2
	5240 Lumen 5240/15= 350 Lux	Em en Lux Calcul : Lumen / surface Pièce de 15m ²	375 Lumen 375/15= 25 Lux
	1 (arrondi au supérieur) (300 Lux / 350 Lux)	Nombre de lampes	12 (300 Lux / 25 Lux)
	8 Ra = 80	IRC	Non renseigné sur l'emballage
	40 soit 4000°K Lumen : 5240 lm Watt : 58 W 5240 / 58= 90	Température de couleur Rendement énergétique calcul: Lumen/Watt	Warm white: 2700°k Lumen : 375 lm Watt : 4,5 W 375 / 4,5 = 83 En technologie Led, il faut ≥ 90 pour un meilleur rendu des couleurs
	Conclusion		
✓	La lampe 1 est le meilleur choix pour chaque paramètre		✗

VIII. Où positionner les lampes ?

Aucune lampe ne doit être dans le champ de vision au poste de travail dans un angle de 30° au-dessus de la ligne horizontale en partant de l'œil (voir schéma).

L'implantation des luminaires doit être adaptée à la disposition de l'atelier et des machines afin d'éviter les éblouissements.

Avec un éclairage direct :
Le poste de travail doit se situer entre les luminaires pour éviter les ombres.



Aucun luminaire dans cette zone.

IX. Définir le nombre de luminaires ?

Voici un exemple de calcul pour définir le nombre de luminaires dans votre pièce :

J'ai un espace de travail qui fait **150 m²**. J'ai choisi, une lampe qui fait **5240 lumens**.

Je veux **minimum 400 Lux** pour effectuer un travail non précis sur établi.

$$\text{Lux} = \frac{\text{Lumen}}{\text{Surface de la pièce}} = \frac{5240 \text{ lumens}}{150 \text{ m}^2} = 35 \text{ Lux}$$

- Si je mets deux lampes > 35 x 12 = 420 Lux
- Si je mets trois lampes > 35 x 22 = 770 Lux



Il me faudra donc 12 lampes identiques pour atteindre 400 Lux minimum dans ma pièce.

Il me faudra 22 lampes pour 150 m² si on souhaite atteindre au moins 750 Lux pour un travail d'inspection de matériel.



Wallonie



X. Entretien des installations

Le coût de l'éclairage ne se résume pas au prix d'achat d'une lampe. Il faut intégrer à ce coût la consommation d'énergie et les frais de maintenance.

La première année, le luminaire peut perdre de la capacité d'éclairage dû à l'empoussièrement et à l'usure. D'où la nécessité de réaliser un entretien régulier (dépoussiérage, vérification de l'étanchéité...) pour maintenir un bon niveau de lumière émise et éviter toutes déficiences.



Nous vous conseillons d'annoter les prises et les interrupteurs pour permettre une intervention plus rapide en cas de problème.



Prises annotées



Wallonie

