

## EFFICIENCE ECONOMIQUE AVEC TWIN-C

La lumière a de nombreux effets. Le plus étonnant d'entre eux est sa rentabilité. Cette brochure montre comment profiter de la lumière avec TWIN-C de Waldmann.



TWIN-C est la combinaison de solutions d'éclairage intelligentes (des concepts) avec les composants appropriés pour l'éclairage qu'il faut là où il le faut. Avec des effets extraordinaires pour l'entreprise :

### 1 PRODUCTIVITE :

**Il est possible de l'améliorer jusqu'à 40% !** Lorsqu'elle est correctement mise en œuvre, la lumière améliore la productivité des entreprises. Les solutions d'éclairage TWIN-C tirent le meilleur de n'importe quelle fabrication et aident à mieux éclairer les postes de travail de la production.

### 2 SECURITE :

**Jusqu'à deux tiers d'accidents en moins !** La lumière apporte la sécurité, car le personnel de production et d'entretien voit mieux. Apprenez comment vous pourrez éviter les erreurs, les accidents et les arrêts de production avec les solutions d'éclairage TWIN-C.

### 3 SANTE :

**Un taux d'absentéisme nettement diminué !** La lumière est bonne pour la santé, si elle est réglée individuellement selon les besoins de chacun. Waldmann montre comment, avec les concepts d'éclairage TWIN-C, il est possible de concevoir des environnements de travail plus ergonomiques, d'améliorer la santé du personnel et de diminuer les arrêts de travail pour maladie.

### 4 ECONOMIE D'ENERGIE :

**Des pourcentages à deux chiffres ne sont pas rares.** La lumière économise de l'énergie si elle n'est pas mise en œuvre sur l'ensemble des surfaces des ateliers. Waldmann prouve que, malgré des éclairagements sélectivement plus intenses, il est possible, en fin de compte, d'économiser de l'énergie et de réduire les coûts.

**Waldmann. Le sentiment agréable d'avoir un partenaire sûr.**

Dans l'industrie, l'éclairage qu'il faut là où il le faut constitue un facteur déterminant pour plus de productivité et plus de motivation du personnel. Waldmann développe et réalise des solutions d'éclairage pour augmenter le rendement des entreprises, pour assurer la sécurité et la santé des hommes et des femmes de la production et pour économiser l'énergie, tout en tenant compte des aspects environnementaux. En tant qu'« Ingénieur de l'éclairage », Waldmann se place, depuis des décennies, à la pointe de la qualité et de l'ingénierie. Waldmann offre « la lumière sur mesure », en fonction de la tâche à réaliser et de l'environnement. Les clients industriels bénéficient de solutions exclusives et de notre vaste savoir-faire dans le domaine des applications, grâce à l'expérience acquise lors de la réalisation de centaines de solutions système, créant ainsi

des effets de synergie importants. Waldmann, entreprise de taille moyenne gérée par ses propriétaires, est devenue l'un des leaders mondiaux de la fabrication de luminaires. La marque Waldmann est synonyme de qualité et de sécurité « Made in Germany ». Les produits Waldmann sont conformes à toutes les normes courantes. Grâce à son propre laboratoire d'essais, l'assurance qualité est exemplaire, le service après-vente de Waldmann, proverbiallement excellent, se distingue par des interlocuteurs fixes et par la présence d'une assistance sur les marchés du monde entier. Waldmann, une solution sûre – par des ingénieurs pour des ingénieurs.



**EFFICIENCE ECONOMIQUE AVEC TWIN-C**



## MACHINES-OUTILS

L'environnement des machines-outils ouvertes dispose souvent d'un éclairage général au plafond pour les travaux de réglage, de mesure et de contrôle qui est souvent insuffisant pour les opérateurs. TWIN-C offre les solutions appropriées.



### Avant. Sans TWIN-C

- β Simplement un éclairage général au plafond.
- β Aucun composant d'éclairage sur la machine.
- β Il y a trop peu de lumière dans la zone de travail pour assurer un travail sûr et sans défaut.
- β Le besoin de lumière variable des opérateurs n'est pas pris en compte.
- β La consommation d'énergie est extrêmement élevée.

### Après. Avec TWIN-C

- β Eclairage général au plafond réduit.
- β Composant d'éclairage spécifique sur la machine.
- β **Productivité** : pas de défaut, amélioration de la qualité
- β **Sécurité** : moins de risque d'accidents du fait des conditions visuelles optimisées.
- β **Santé** : possibilité de réglage individuel selon les besoins
- β **Economies d'énergie** : seuls les endroits où l'on travaille, et où il faut de la lumière, sont éclairés.

## MACHINES AVEC CAPOTAGE

Dans le cas de machines fermées, 500 lux sont prescrits pour l'éclairage de l'espace de travail. Ils ne sont souvent pas atteints, notamment dans la zone d'usinage. Par ailleurs apparaissent souvent des éblouissements et des ombres. TWIN-C montre comment assurer un éclairage correct et uniforme à ces machines.



### Avant. Sans TWIN-C

- β Premier problème : il est difficile d'obtenir l'éclairage uniforme de 500 lx (selon EN 1837), en particulier là où s'effectue le travail.
- β Second problème : Mise en place de la lampe dans la zone de la tâche visuelle.
- β En partie, effets d'éblouissement et formation d'ombres.
- β Consommation d'énergie élevée pour l'éclairage général de l'intérieur de la machine



### Après. Avec TWIN-C

- β Un luminaire tubulaire ou une lampe à encastrer, installé correctement, conforme aux normes, qui assure l'éclairage de base, plus un autre composant à l'intérieur de la machine pour l'éclairage ciblé de la zone d'usinage.
- β **Productivité** : pas d'erreur lors des opérations de réglage ou de mesure.
- β **Sécurité** : 500 lx dans la zone d'usinage pour moins de risques d'accidents.
- β **Santé** : suffisamment de lumière, pas d'éblouissement, pas d'effet stroboscopique.
- β **Economies d'énergie** : l'éclairage séparé de la zone d'usinage permet de réduire l'éclairage général à l'intérieur de la machine.

**MACHINES-OUTILS**



## POSTES DE TRAVAIL

Les postes où des pièces sont chargées et contrôlées manuellement ne disposent souvent que d'un éclairage général au plafond. Une solution on ne peut plus inadaptée pour un travail d'assemblage précis, et en plus coûteux en énergie. Waldmann a la solution.



### Avant : sans TWIN-C

- β Eclairage général installé de manière fixe au plafond.
- β Les exigences d'éclairage individuelles des opérateurs ne sont pas prises en compte.
- β La disposition flexible de la chaîne de montage n'est pas pris en compte.
- β Consommation d'énergie élevée, car le niveau d'éclairage doit être très élevé (EN 12464-1 Montage moyennement fin = 500 lx).



### Après : avec TWIN-C

- β Eclairage général au plafond réduit.
- β En complément, un éclairage spécifique pour les postes de travail.
- β **Productivité** : rendement supérieur, nettement moins de défauts de production et d'assemblage.
- β **Sécurité** : moins de risque d'accidents du fait des conditions visuelles optimisées.
- β **Santé** : possibilité de réglage individuel, personnel satisfait et motivé.
- β **Economies d'énergie** : Grâce à la réduction de l'éclairage général.

**POSTES DE TRAVAIL**



## LUMIERE REQUISE PAR APPLICATION

Extraits de la norme DIN EN 12464-1 pour l'éclairage de lieux de travail intérieurs. Les valeurs prescrites sont indiquées ci-dessous.

Zones de circulation et zones générales à l'intérieur de bâtiments		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Voies de circulation et allées	100	40
Escaliers et escaliers roulants	150	40
Quais et zones de chargement	150	40

Entrepôts et entrepôts réfrigérés		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Réserves et stocks	100	60
Zones d'expédition et de conditionnement	300	60

Rayonnages (hauts)		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Voies de circulation sans circulat° de personnes	20	40
Voies de circulation avec circulat° de personnes	150	60
Poste de commande	150	60

Activités industrielles et artisanales céramique, carrelage, verre, produits verriers		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Séchage	50	20
Préparation du matériel, usinage d'ordre général	300	80
Emaillage, laminage, pressage, formage de pièces simples, glaçage, soufflage (verre)	300	80
Meulage, gravage, polissage de verre formage de petites pièces, fabrication d'instruments en verre	750	80
Polissage de verre optique, cristal, meulage et gravage à la main, travaux sur des pièces de taille moyenne	750	80
Travaux fins, par ex. meulage de décorations, (meulage décoratif), peinture à la main	1000	90

Activités industrielles et artisanales céramique, carrelage, verre, produits verriers		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Fabrication/façonnage de pierres précieuses synthétiques	1500	90

Industrie chimique, industrie des matières plastiques et du caoutchouc		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Installations de procédés techniques à commande à distance	50	20
Installations de procédés techniques avec interventions manuelles occasionnelles	150	40
Postes de travail occupés en permanence sur des installations de procédés techniques	300	80
Salles de mesure de précision, laboratoires	500	80
Fabrication de médicaments	500	80
Production de pneumatiques	500	80
Contrôle de couleurs	1000	90
Mise à la dimension, reprise, travaux de contrôle	750	80

Industrie électrique		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Fabrication de câbles et de fils	300	80
Bobinage		
β grandes bobines	300	80
β bobines de taille moyenne	500	80
β bobines fines	750	80
Imprégnation de bobines	300	80
Galvanisation	300	80
Travaux d'assemblage		
β grossiers, par ex. : grands transformateurs	300	80
β moyens, par ex. : panneaux de contrôle	500	80
β fins, par ex. : téléphone	750	80
β très fins, par ex. : instruments de mesure	1000	80
Ateliers d'électronique, contrôles, réglages	1500	80



## LUMIERE REQUISE PAR APPLICATION

Industrie agroalimentaire			
-			
Type de local, de tâche ou d'activité	E <sub>m</sub>	R <sub>a</sub>	
Postes et zones de travail dans les : β brasseries, malteries	200	80	
β pour le lavage, la mise en tonneaux, le nettoyage, le tamisage, le décortilage			
β pour la cuisson dans les conserveries et les chocolateries			
β pour les postes de travail dans les sucreries			
β pour le séchage et la fermentation de tabac brut, cave de maturation			
Tri et lavage de produits, mouture, mélange, emballage	300	80	
Postes de travail et zones critiques dans les abattoirs, boucheries, laiteries, moulins, lits-filtres de raffineries de sucre	500	80	
Coupe et tri de fruits et légumes	300	80	
Fabrication de produits d'épicerie fine, travaux de cuisine, fabrication de cigares et de cigarettes	500	80	
Contrôle de verres et de bouteilles, contrôle de produits, garnissage, tri, décoration	500	80	
Laboratoires	500	80	
Contrôle de couleurs	1000	90	

Fonderie et fonte de métaux			
Type de local, de tâche ou d'activité	E <sub>m</sub>	R <sub>a</sub>	
Tunnels souterrains, caves, etc., accessibles	50	20	
Estrades	100	40	
Préparation du sable	200	80	
Postes de travail au cubilot et au mélangeur	200	80	
Halles de coulée	200	80	

Fonderie et fonte de métaux			
Type de local, de tâche ou d'activité	E <sub>m</sub>	R <sub>a</sub>	
Emplacements de vidange	200	80	
Moulage mécanique	200	80	
Moulage manuel et préparation des noyaux	300	80	
Moulage sous pression	300	80	
Modelage	500	80	

Fabrication de bijoux			
Type de local, de tâche ou d'activité	E <sub>m</sub>	R <sub>a</sub>	
Façonnage de pierres précieuses	1500	90	
Fabrication d'articles de joaillerie	1000	90	
Horlogerie (artisanale)	1500	80	
Fabrication de montres (automatique)	500	80	

Cuir et articles en cuir			
Type de local, de tâche ou d'activité	E <sub>m</sub>	R <sub>a</sub>	
Travaux sur des cuves, des tonneaux des fosses	200	40 ou	
Raclage, refendage, ponçage, 300 foulage des peaux	80		
Travaux de sellerie, fabrication de chaussures piquage, couture, polissage, pressage, découpe, poinçonnage	500	80	
Tri	500	90	
Teinture du cuir (à la machine)	500	80	
Contrôle qualité	1000	80	
Contrôle des couleurs	1000	90	
Cordonnerie	500	80	
Ganterie	500	80	

## LUMIERE REQUISE PAR APPLICATION

Usinage et transformation des métaux		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Forgeage libre	200	60
Estampage	300	60
Soudage	300	60
Usinage grossier et moyen : tolérance > 0,1 mm	300	60
Usinage fin, rectification : tolérance < 0,1 mm	500	60
Traçage, contrôle	750	60
Tréfilage et étrépage de tubes, formage à froid	300	60
Transformation de tôles lourdes : épaisseur > 5 mm	200	60
Transformation de tôles fines : épaisseur < 5 mm	300	60
Fabrication d'outillages et de coutellerie	750	60
Travaux d'assemblage :		
β grossiers	200	80
β moyennement fins	300	80
β fins	500	80
β très fins	750	80
Galvanisation	300	80
Traitement de surface et de peinture	750	80
Fabrication d'outillages, de gabarits et de montages, mécanique de précision et micromécanique	1000	80
Papier et articles en papier		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Travail sur des piles hollandaises, des broyeuses, des défibreurs	200	80
Fabrication et transformation du papier, machines à papier et à carton ondulé, fabrication de cartonnages	300	80
Travaux de reliure généraux, p. ex. pliage, tri, collage, massicotage, gaufrage, couture	500	80

Centrales électriques		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Installations d'alimentation des centrales électriques	50	20
Bâtiments des chaudières	100	40
Halles des machines	200	80
Locaux auxiliaires, p. ex. salles des pompes, salles des condenseurs, etc. ; installations de distribution électrique (dans des bâtiments)	200	60
Salles de contrôle	500	80
Installations de distribution électrique extérieures	20	20

Imprimeries		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Découpe, dorure, gaufrage, gravage de clichés, travaux sur des pierres de lithographie et des plaques, machines d'impression, réalisation de matrices	500	80
Tri de papier et impression à la main	500	80
Fonte, retouche, lithographie	1000	80
Contrôle des couleurs pour l'impression en plusieurs couleurs	1500	90
Gravure sur cuivre et sur acier	2000	80

Laminoirs, usines sidérurgiques et aciéries		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Installations de production sans intervention manuelle	50	20
Installations de production avec des interventions manuelles occasionnelles	150	40
Installations de production avec des interventions manuelles constantes	200	80
Entrepôt de brames	50	20
Haut-fourneau	200	20
Train de laminage, enrouleuse, cisaille/refendeuse	300	40
Passerelles de commande, postes de contrôle	300	80

## LUMIERE REQUISE PAR APPLICATION

Laminoirs, usines sidérurgiques et aciéries		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Postes d'essai, de mesure et d'inspection	500	80
Tunnels souterrains, galeries de transport, caves, etc., accessibles	50	20

Fabrication et transformation de textiles		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Postes et zones de travail à des bains, des ouvreuses de balles	200	60
Cardage, lavage, repassage, travaux à l'ouvreuse, étirage, peignage, encollage, piquage de cartes, filature préparatoire, - filature de jute et de chanvre	300	80
Filature, retordage, bobinage, dévidage	500	80
Ourdissage, tissage, tressage, tricotage	500	80
Couture, tricotage fin, reprise de mailles	750	80
Conception, dessins	750	90
Apprêt, teinture	500	80
Salle de séchage	100	60
Impression sur tissu automatique	500	80
Nopage, remmaillage, nettoyage	1000	80
Contrôle des couleurs, contrôle du tissu	1000	90
Stoppage	1500	90
Chapellerie	500	80

Construction automobile		
Type de local, de tâche ou d'activité	$E_m$	$R_a$
Carrosserie et montage	500	80
Peinture, cabines de peinture, cabines de polissage	750	80
Peinture : retouches, contrôles	1000	90
Sellerie	1000	80
Contrôle final	1000	80

Usinage et transformation du bois		
Type de local, de tâche ou d'activité	$\bar{E}_m$	$R_a$
Transformation automatique, par ex. : séchage, fabrication de bois stratifié	50	40
Chambres de traitement à la vapeur	150	40
Scies à cadre	300	60
Travaux à l'établi, collage, assemblage	300	80
Polissage, peinture, modelage	750	80
Travaux à des machines à bois, par ex. : tournage, rainurage, ajustement, emboîtement, coupe, sciage, fraisage	500	80
Sélection de bois de placage	750	90
Marqueterie	750	90
Contrôle qualité	1000	90

### Explications :

$E_m$  : Eclairage moyen. Le quotient du flux de lumière et de la surface frappée par celui-ci correspond à l'éclairage. Il est en général déterminé sur des surfaces horizontales et verticales, et son unité est le lux.

$R_a$  : Indice de restitution des couleurs, introduit pour la détermination objective des caractéristiques de restitution des couleurs. La valeur  $R_a$  maximale possible est de 100. Cette valeur diminue avec la diminution de la qualité de la restitution des couleurs.