



Normes de référence

La **Directive Européenne Machines 2006/42/CE** rend obligatoire à bord des machines l'installation de dispositifs de signalisation acoustique et lumineuse adéquats, essentiels à la sécurité des opérateurs dans l'environnement industriel. Une grande partie des points traités dans la directive concerne l'étude relative à la mise en sécurité globale du "système machine". Le point 2 de l'introduction met en valeur, dans tous ses aspects, l'importance croissante de la signalisation à bord de machine.

"Le secteur des machines constitue une partie importante du secteur de la mécanique et est l'un des piliers industriels de l'économie communautaire. Le coût dû au nombre important d'accidents provoqués par l'utilisation des machines peut être réduit en intégrant la sécurité dans le développement et la construction des machines, mais aussi en effectuant une installation et une manutention correctes".

Sirena a concentré son attention sur le développement de la signalisation adaptée pour les différents stades de sécurité requis, et sans abandonner une philosophie qui accompagne notre modus operandi de toujours, en particulier...

... "UN SIGNAL DOIT TOUJOURS ETRE EN CONDITION D'AVERTIR D'UN DANGER IMMINENT ET DOIT INDICHER LE DEBUT ET LA DUREE D'UNE SITUATION DANGEREUSE".

Guide pour l'interprétation et l'application des normes - Ligne acoustique

Les normes internationales en matière de sécurité dans l'industrie imposent l'installation de dispositifs de signalisation acoustique adéquats qui doivent être mis en fonction en cas d'alarme ou d'urgence, afin d'assurer la sécurité du personnel intervenant dans les processus modernes de production.

Pour une installation correcte et efficace, les normes fixent des critères précis concernant les variables principales du signal acoustique:

- le niveau de pression acoustique mesuré en "DECIBEL"(dB)
- la gamme de fréquence du son émis en "HERTZ" (Hz).
- la distance entre le dispositif et le destinataire
- la présence d'autres sources de bruits.

Le niveau en dB doit être au moins supérieur de 15 dB au niveau du bruit ambiant et de toute façon supérieur à 65 dB. Le signal acoustique doit se différencier au maximum de la plage de fréquence dans lequel le bruit ambiant est le plus fort et, de toute façon, doit être compris entre 300 et 3000 Hz. Pour appliquer ces règles, il est indispensable de mesurer à l'aide d'un SONOMETRE le niveau et la fréquence sonore du bruit ambiant et de se référer aux données techniques indiquées dans notre catalogue concernant chaque modèle de dispositif acoustique de notre production. Les données relatives au niveau acoustique de nos avertisseurs indiquent le niveau de pression acoustique dB (A) mesuré en chambre anéchoïque à la distance d'un mètre sur l'axe de l'avertisseur. Les données indiquées sur notre catalogue se réfèrent au niveau acoustique maximal. Sur demande, nous pouvons donner aux clients des informations complémentaires concernant le spectre sonore de chaque dispositif de signalisation de notre production. Pour une installation correcte et efficace, il suffit de superposer idéalement le spectre sonore de l'appareil de signalisation choisi au spectre sonore du bruit ambiant; on pourra ainsi apprécier immédiatement le différentiel du niveau de pression acoustique en dB et le différentiel relatif de la gamme de fréquence en Hz. Dans le choix du dispositif de signalisation acoustique le meilleur et le plus approprié, il faudra aussi prendre en considération d'autres informations de caractère technique et suivre les conseils suivants.



SIRENES ELECTROMECHANQUES

Les sirènes électromécaniques sont indiquées pour des signalisations brèves et non pas pour un service continu; elles émettent un son linéaire et atteignent la fréquence fondamentale après peu de temps. Le son linéaire est en soi très efficace et consiste en un sifflement continu qui après peu de minutes habitue l'oreille; pour améliorer son audibilité on peut le rendre modulé ou intermittent à travers l'utilisation d'un Modulateur Electronique (ME).



AVERTISSEURS ACOUSTIQUES

Les avertisseurs acoustiques électromagnétiques à membrane vibrante et avec piston battant sur la cloche, émettent des sons caractéristiques et immédiatement audibles et différents des autres sons. Ces dispositifs de signalisation sont normalement à basse fréquence, à longue portée, et indiqués pour des brefs signaux d'alarme ou d'appel.

Le son émis est linéaire et peut devenir intermittent à travers notre Modulateur Electronique (ME).



AVERTISSEURS ACOUSTIQUES PIEZO-ELECTRIQUES

Les avertisseurs acoustiques piézo-électriques émettent des sons à des fréquences bien définies, avec un seuil souvent supérieur à 2000 Hz, pour la transmission de signaux en environnement délimité. La caractéristique aigue de la fréquence la rend extrêmement identifiable.



SIRENES ELECTRONIQUES

Les sirènes électroniques magnétodynamiques ou à chambre de compression sont en général des signaux acoustiques à haute fréquence, indiquées pour des signalisations de brève portée. Elles présentent les avantages suivants par rapport aux autres dispositifs de signalisation électromécaniques:

- moindre consommation
- plus haute puissance acoustique avec possibilité de réglage
- tonalité variable dans les fréquences de son
- possibilité d'intensité sonore progressive
- service continu
- possibilité d'intégration avec la signalisation lumineuse.

DECIBEL dB(1m) - Unità di misura per il livello sonoro

Il decibel è l'unità di misura del livello sonoro, ma per la portata non esistono indicazioni del tutto valide: fattori come tipo di suono, velocità e direzione del vento, umidità dell'aria, nebbia e pioggia, possono influenzare in maniera considerevole la portata del suono. La tabella indicante il raggio d'azione sotto riportata serve come valore di riferimento teorico.

DECIBEL dB(1m) - Sound level measurement

The sound level is measured in decibels. Exact data relating to the distance the sound can reach are not available as the following factors can influence significantly the sound intensity: type of sound, wind speed and direction, humidity, fog and rain. The table below shows theoretical values.

DECIBEL dB(1m) - Unité de mesure du niveau sonore

Le niveau sonore peut être mesuré mais pour la portée il n'existe pas d'indications valables. Plusieurs facteurs inconnus influencent cette valeur: type de

son, vitesse et direction du vent, humidité de l'air, brouillard et pluie, pour en mentionner quelques-uns. Le tableau ci-dessous qui indique le rayon d'action a seulement une valeur théorique.

DEZIBEL dB(1m) - Masseinheit für den Schallpegel

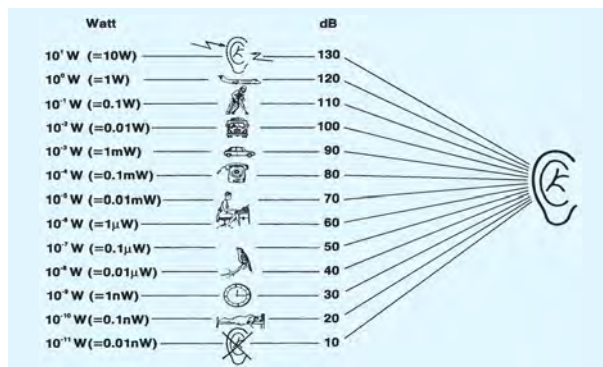
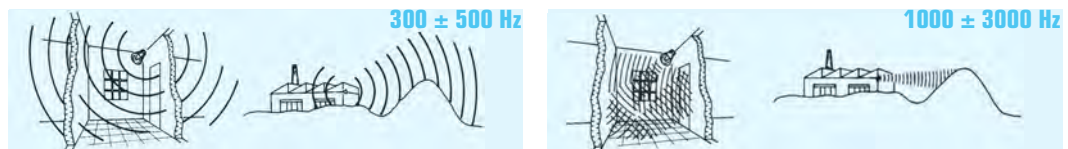
Der Schallpegel ist genau messbar, aber für die „Tragweite bzw. Reichweite“ gibt es keine allgemein gültigen Angaben. Zu viele unbekannte Faktoren beeinträchtigen diesen Wert: Tonart, Windgeschwindigkeit und Windrichtung, Luftfeuchtigkeit, Nebel und Regen, um nur einige zu erwähnen.

DECIBELIO dB(1m) - Unidad de medida para el nivel sonoro

El nivel sonoro puede medirse pero no existen indicaciones completamente validas acerca del alcance. Demasiados factores ignotos influyen sobre este valor: tipo de sonido, velocidad y dirección del viento, humedad del aire, niebla y lluvia, sólo para decir unos factores. La tabla abajo indicada, sólo sirve como valor de referencia teórica.

Propagazione delle onde sonore - Intensità del suono

Diffusion of sound waves - Sound intensity / Propagation des vagues sonores - Intensité du son
Schallwellenausbreitung - Tonhöhe / Propagación de las ondas sonoras - Intensidad del sonido



Soglia di udibilità
Hearing threshold
Seuil audible
Hörschwelle
Umbral acústico

Quanto forte sia un segnale resta sempre relativo (vedere tabella). Un aumento di 3 dB viene percepito dall'orecchio umano come un raddoppiamento del livello sonoro.

The sound perception of an audible signal, therefore, always depends on the application conditions (see table). An increase in sound of 3 dB is heard as a double sound level.

L'intensité d'un signal est toujours relative (voir tableau). Une augmentation de 3 dB est perçue par l'oreille comme le double du niveau sonore.

Wie laut ein Signal ist, bleibt immer relativ (siehe Tabelle). Eine Steigerung von 3 dB empfindet das menschliche Ohr als eine Verdoppelung der Lautstärke.

Por fuerte que sea una señal, su fuerza es relativa (ver tabla). La oreja humana percibe un aumento de 3 dB como una duplicación del nivel sonoro.

Distanza - Distance - Distance - Entfernung - Distancia

m	dB (A)																									
1	65	70	75	80	85	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130
2	59	64	69	74	79	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124
3	55	60	65	70	75	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120
5	51	56	61	66	71	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116
10	45	50	55	60	65	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110
20	39	44	49	54	59	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104
30	35	40	45	50	55	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100
50	=	36	41	46	51	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96
100		=	=	40	45	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
200				=	39	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84
300					=	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
500						=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76
1000							=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
2000								=	=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68
3000											=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64
5000													=	=	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60



Guide pour l'interprétation et l'application des normes Ligne lumineuse

Les signaux lumineux, à travers leurs deux variables d'intensité lumineuse et de couleur, sont à même de créer un langage en code pour l'envoi d'informations de la machine à l'opérateur.

Selon les différentes caractéristiques nous pouvons classer les signaux lumineux de la gamme Sirena en divers types.

L'intensité lumineuse de l'avertisseur varie selon le changement de la distance entre le point d'observation et l'observateur, selon les différents types de lentille du diffuseur et enfin selon le filtre lumineux coloré interposé entre source lumineuse et le point d'observation.

L'intensité lumineuse de nos avertisseurs est mesurée en Cd (p) (candela de pic) dans une chambre photométrique. Les candelas de pic Cd (p) représentent une valeur absolue qui, pour être traduite lors de l'installation des dispositifs, doit tenir compte de la distance et du filtre coloré du dôme.

La donnée des candelas de pic est mesurée avec un dôme incolore qui permet le passage de 100% de la lumière; la diminution de l'intensité lumineuse est progressive si les filtres sont colorés.

Trasmission de la lumière	6	5	2	3	1	4
	100%	95%	70%	30%	20%	15%

Le bon sens sur l'emploi des dispositifs lumineux dans les milieux industriels, demande une luminosité toujours supérieure, soit pour les signaux d'avertissement soit pour les signaux d'urgence, au niveau ambiant.

Ce dernier paramètre est mesuré en LUX, il peut être facilement relevé par un appareil spécifique nommé LUXOMETRE.

Lux et lumen sont deux interprétations du flux lumineux, mais si le lumen est la mesure d'une quantité de lumière sur une portion de sphère (centrée sur la source), le lux est une mesure relative à l'aire plane tangente à la portion sphérique. Ceci signifie qu'1 lumen sur une surface de 1 m² correspond à 1 lux, alors que le même lumen concentré sur un cm² correspond à 10 000 lux.

Concentrer donc l'intensité lumineuse en direction de l'opérateur est fondamental pour obtenir une bonne signalisation.

La relation entre les LUX et les Candelas (Cd) est donnée par la formule suivante:

$$\text{Cd} = \text{LUX} \times \text{DISTANCE}^2$$

Donc on obtient:

$$10.000 \text{ Cd} = 10.000 \text{ LUX à } 1 \text{ m}$$

$$10.000 \text{ Cd} = 100 \text{ LUX à } 10 \text{ m}$$

L'intensité lumineuse d'une source de lumière n'est pas uniquement liée à la puissance de l'ampoule filtrée par le dôme coloré. Dans les signalisations lumineuses il est souvent fait recours aux optiques secondaires pour amplifier l'intensité. Par optiques secondaires on entend lentilles ou réflecteurs qui, parfois intégrés au dôme, rendent le signal plus intense et directionnel.

Les signalisations lumineuses (fixes, tournantes ou clignotantes) utilisent des sources de types différents, pour obtenir l'effet désiré par:

- L'allumage et l'extinction cyclique d'une ampoule à filaments
- La rotation orbitale périodique d'une parabole réfléchissante autour de l'axe de l'ampoule toujours allumée.
- L'éclat cyclique d'une ampoule à décharge pilotée par un circuit électronique.
- L'allumage et l'extinction cyclique d'un LED piloté par un circuit électronique.



FEU CLIGNOTANT

Le feu clignotant a normalement une période d'allumage de l'ampoule importante avec une intensité lumineuse peu élevée. Son efficacité de signalisation est due au fait que pendant la période d'allumage la surface de l'avertisseur est illuminée complètement, émettant un signal sur 360°.



FEU TOURNANT

Le feu tournant a une intensité lumineuse supérieure et une période d'allumage plus réduite pour chaque point possible d'observation parce que chacun d'eux est illuminé seulement au passage du miroir tournant dans sa direction.



FEU A ECLATS

Le feu à éclats permet, par contre, une intensité lumineuse maximale due à une période d'allumage de l'ampoule encore plus courte qui se caractérise par un pic de lumière très élevé. La visibilité d'un feu à éclats est assurée dans le même temps sur 360° et peut être ultérieurement amplifiée par la présence d'un diffuseur à lentille de Fresnel.



FEU A LED

La lumière LED (clignotante) a un temps d'allumage similaire à celui d'une ampoule traditionnelle, avec une luminosité inférieure, mais une définition optique élevée. Son efficacité de signalisation est due à l'utilisation des couleurs, qui grâce à une fréquence comprise dans une bande très réduite et précise, en augmentent l'effet SPOT.



Ci dessous nous reportons une brève liste des sources lumineuses les plus traditionnelles utilisées pour la signalisation lumineuse:



Ampoule à incandescence

C'est la technologie plus obsolète du marché. Les signalisations utilisent l'ampoule à filament (tungstène) et un circuit supplémentaire pour les clignotants.



Ampoule halogène

Type particulier d'ampoule à incandescence qui utilise l'iode, le krypton et le gaz xénon pour porter la température de la couleur à 3000°K et augmenter l'efficacité lumineuse.

Normalement à parité de watt absorbés l'ampoule halogène a une émission lumineuse supérieure à la lampe à incandescence traditionnelle.



Ampoule à décharge (xénon)

Type d'ampoule basée sur l'émission d'une radiation électromagnétique par un plasma de gaz ionisé, obtenue grâce à une décharge électrique au travers du gaz (haut voltage).

La température de la couleur est de 6000°K, provoquant une augmentation de l'efficacité lumineuse.

LED

Triple avantage :

1. **Faible consommation énergétique**
2. **Durée pratiquement illimitée** (en comparaison avec les autres technologies)
3. **Définition optique excellente.**



Remarquable réduction de la température d'utilisation et des dommages provoqués par les vibrations des machines. Le rendu lumineux est cependant inférieur à celui des ampoules traditionnelles.

Le LED

Le terme « LED » est l'acronyme de « Light Emitting Diode » c'est-à-dire « Diode émettant une lumière ». Créée en 1962 dans les laboratoires de General Electric, par l'ingénieur Nick Holonyak Jr, le LED ne peut pas être considéré une nouveauté.

Différemment des ampoules communes, dont le filament fonctionne à températures très élevées, et caractérisé par une remarquable inertie thermique, les Led émettent une lumière froide, et peuvent clignoter à très haute fréquence, supérieure au Mhz. Il est possible aujourd'hui, grâce aux nouveautés technologiques développées dans ce domaine, d'envisager une utilisation croissante dans l'illumination domestique, dans la signalisation industrielle et automobile, en remplacement des ampoules à incandescence, halogènes ou fluorescentes compactes (appelées communément à économies d'énergie). En effet de nouvelles études ont déterminé que l'**efficacité lumineuse**, c'est-à-dire le rapport entre la quantité d'énergie produite et la consommation (exprimé en lumen/watt) est au minimum de 3 à 1.

Qu'est ce que le flux lumineux?

En photométrie on définit le **flux lumineux** (exprimé en **Lumen**) comme le produit entre la puissance émise par une source lumineuse en forme de point et le coefficient de visibilité. **C'est du flux lumineux que dérivent les autres grandeurs photométriques comme l'illumination, la radiance et l'intensité.**

Qu'est ce que l'efficacité lumineuse?

L'**efficacité** lumineuse d'une source de lumière est le rapport entre le flux lumineux et la puissance en entrée. Elle s'exprime en **lumen/watt**.

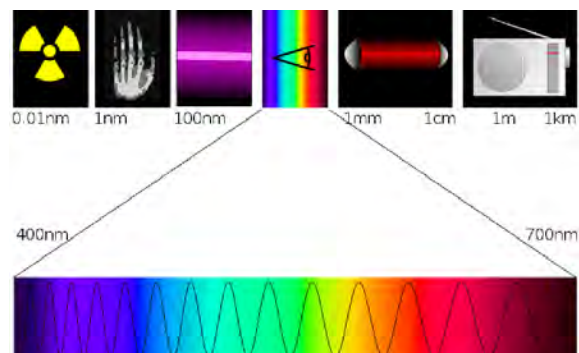
Qu'est ce que l'intensité lumineuse?

L'**intensité lumineuse** est une grandeur photométrique et physique dont l'unité de mesure dans le Système international est la **candela (cd)**.

Par intensité lumineuse on entend le flux lumineux émis par une source en forme de point vers une direction déterminée dans l'angle solide unitaire

Spectre visible humain

Le **spectre visible** (ou **spectre optique**) est la partie du spectre électromagnétique située entre le rouge et le violet incluant toutes les couleurs perceptibles par l'œil humain. La longueur d'onde de la lumière visible dans l'air va de 380 à 750 nm.





Comment comparer les LED et les ampoules traditionnelles?

Au stade de connaissance actuel, et tenant compte du fait que l'émission lumineuse en termes de flux est nettement supérieure aux lampes à filaments, quand convient – il d'utiliser le LED ? Pourquoi le marché se porte t-il vers le LED ?

Fondamentalement, la limite du LED, indépendamment du type d'application, est la quantité de lumière émise, qui dans les modèles de dernière génération pour utilisation professionnelle civile et automobile (CREE, LUXEON/PHILIPS, OSRAM pour ne citer que certaines marques importantes) se situe aux alentours de 350 lm, mais qui dans les modèles plus économiques atteint seulement 20 lumen.



CREE XLAMP XRE
100 lm@350mA



PHILIPS REBEL
130 lumen@350mA



BRIGHTEK SUPERFLUX
20 lm@20mA

Observant les valeurs des flux d'émission lumineuse reportées dans les diapositives précédentes, il ressort clairement que:

La comparaison entre led et ampoules traditionnelles ne peut en aucun cas se baser sur la quantité de lumière produite.



Ampoule à incandescence
60 W - 550 lumen env.



Ampoule Halogène H1
55 W - 1300 lumen env.

Aujourd'hui les appareils à LED ne peuvent pas être aussi performants que ceux utilisant des ampoules traditionnelles. **Ceci ne signifie pas que les LED ne seront jamais aussi performants!**

La technologie à LED se développe de manière rapide et donc il est probable qu'avant 10 ans elle dépassera en performances les appareils traditionnels, grâce aux importants investissements des grands producteurs.

L'unique donnée qu'il est aujourd'hui possible d'utiliser pour justifier ou comparer, en termes de luminosité, une source à led par rapport à une source traditionnelle, est l'**efficience lumineuse**.

Catégorie	Type	Efficience lumineuse d'ensemble (lm/W)	Efficience lum. d'ensemble
Combustion	ampoule à gaz	2	0,3%
Incandescente	100 W tungstène, incandescente (220 V)	13,8	2,0%
	100 W tungstène, halogène (220 V)	16,7	2,4%
	5 W tungstène, incandescente (120 V)	5	0,7%
	100 W tungstène, incandescente (120 V)	17,5	2,6%
	tungstène, halogène, bulbe de quartz (12-24 V)	24	3,5%
LED	LED blanc	10-189*	1,5-15%
Lampe à arc	ampoule au xénon	30-50	4,4-7,3%

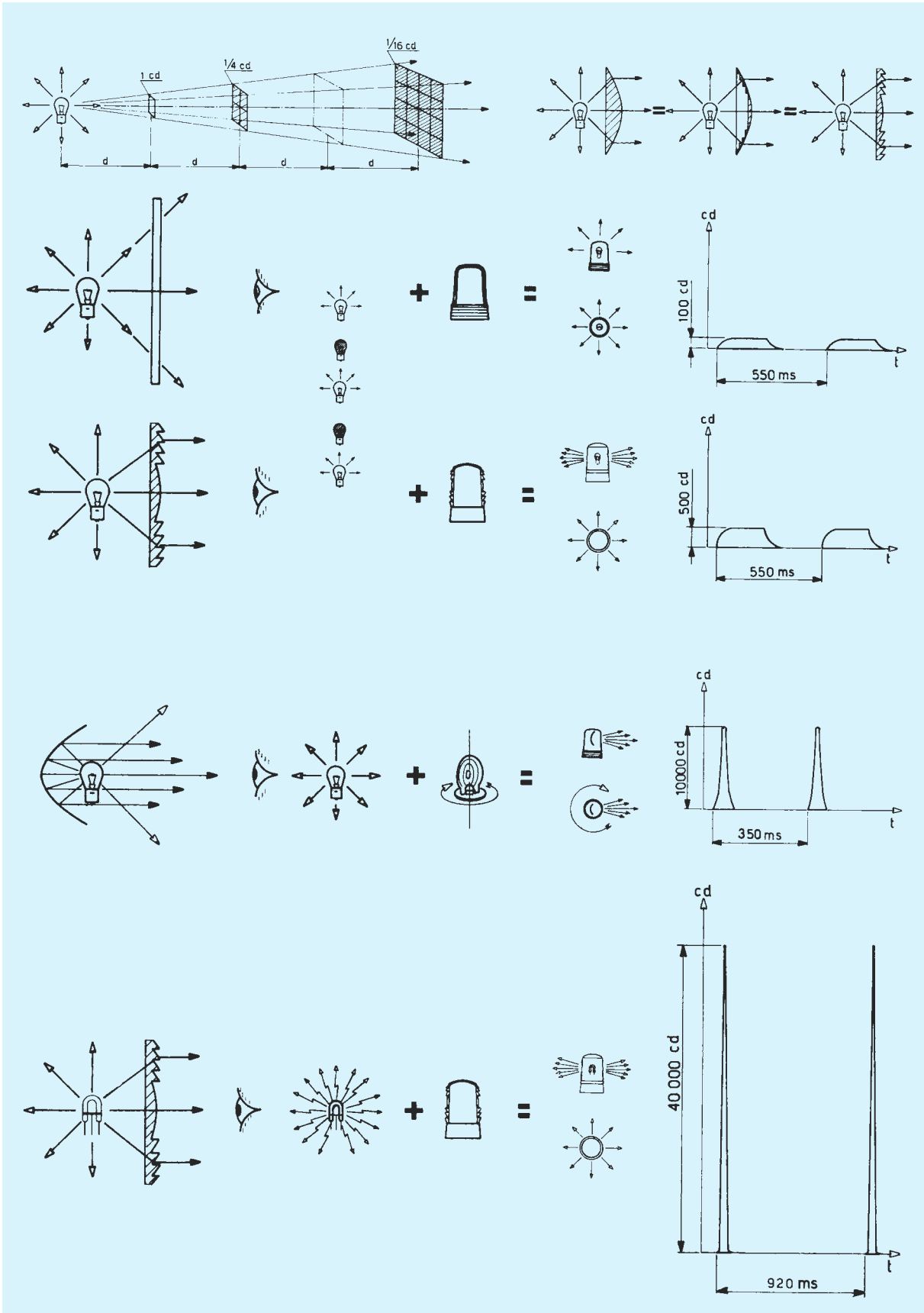
*selon les modèles

Aujourd'hui la technologie LED représente sûrement le futur de l'illumination car elle procure de nombreux avantages:

- Diminution de la quantité de « matière » utilisée pour leur production, par rapport aux produits traditionnels comportant donc une diminution des encombrements, facilité d'approvisionnement, de stockage et de transport des matières dans la production industrielle
- Réduction des substances toxiques et nocives, les parties composants les LED sont facilement séparables, destructibles et recyclables (comme les diodes utilisées en électronique)
- Réduction des émissions de rayons UV et IR
- Technologie en évolution constante

La luce

The light - La lumière - Das Licht - La luz





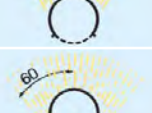







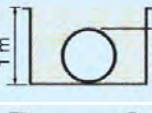
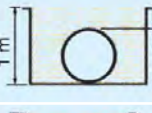
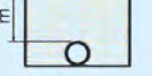




Matériaux externes

1. Embase ISO DIN B1: PC
2. Embase ISO DIN B1: Aluminium
3. Embase ISO DIN B1: PA
4. Embase ISO DIN B1: PVC
5. Embase: PVC
6. Embase: PC
7. Fixation sur tube: Aluminium
8. Embase: ABS
9. Embase: Tôle
10. Fixation filetée 3/4" G : Acier INOX
11. Corps: PC
12. Corps: ABS
13. Corps - Embase: PA
14. Corps: Aluminium
15. Enveloppe: PVC
16. Enveloppe: PA
17. Grille: Acier zingué
18. Grille: Aluminium
19. Diffuseur de son: ABS
20. Diffuseur directionnel de son: Aluminium
21. Diffuseur directionnel de son: ABS
22. Diffuseur de son: Aluminium
23. Diffuseur de son: Tôle vernie
24. Diffuseur de son: PC
25. Diffuseur de lumière: Verre
26. Support fixation magnétique: Tôle
27. Support fixation ISO DIN A: Tôle
28. Support fixation à baïonnette: PC
29. Bride: Tôle zinguée
30. Bride: Tôle vernie
31. Bride: Acier verni
32. Bride d'attache: PA
33. Bride d'attache: Tôle vernie
34. Chapeau: Aluminium
35. Chapeau: ABS
36. Collier: PC
37. Collier: Aluminium
38. Cloche: Acier verni
39. Cloche: Acier INOX
40. Fixation à boulon simple
41. Boîte: UP
42. Marteau: Aluminium
43. Support tubulaire flexible: Acier
44. Rallonge: Acier INOX
45. Support ISO DIN A: PA
46. Bride: PC
47. Corps: PP
48. Couverts postérieurs: PP
49. Corps, rondelle, collier: ABS
50. Joint: Forprene
51. Joint pour diffuseur de son: NBR
52. Corps: ASA
53. Parties en caoutchouc antérieures et postérieures: EPDM
54. Poignée: ABS
55. Corps: TPE
56. Ventouse: EPDM
57. Cuvette aimant: PA
58. Boîtier circuit: PC
59. Protection anti-choque: PVC
60. Structure tubulaire: Forprene
61. Embase: Forprene
62. Corps: Aluminium anodisé noir
63. Protection anti-choque: Forprene
64. Diffuseur de signalisation: PP Basse Densité
65. Joint: PVC
66. Embase: Tecnoprene
67. Collier de fixation buzzer: ABS

Indices de protection (EN 60529)

1er chiffre: protection contre les corps solides			2e chiffre: protection contre les corps liquides		
IP			IP		
0		Pas de protection	0		Pas de protection
1		Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (ex.: contacts involontaires de la main)	1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2		Protégé contre les corps solides supérieurs à 12,5 mm (ex.: doigt de la main)	2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3		Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, vis)	3		Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins, petits fils)	4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5		Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5		Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6		Totalement protégé contre les poussières	6		Totalement protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
			7		Protégé contre les effets de l'immersion
			8		Protégé contre les effets de l'immersion prolongée dans des conditions spécifiées