



Signify

# Solutions Tertiaire

Extrait du catalogue  
Solutions lumière 2023/2024

Les marques Signify

**PHILIPS**

**interact**



Retrouvez dans cette brochure extraite du catalogue “Solutions lumière 2023 2024”, un condensé des produits et services ainsi que des conseils dédiés aux applications tertiaires.

## Sommaire

|                                     |    |   |    |
|-------------------------------------|----|---|----|
| Rénovation des bâtiments            | 3  | Encastrés fonctionnels                        | 22 |
| Les espaces de travail de demain    | 4  | Lignes lumineuses, plafonniers et suspensions | 24 |
| Le bien-être au travail             | 6  | Downlights                                    | 26 |
| L'automatisation du bâtiment        | 8  | Hublots fonctionnels                          | 28 |
| Le décret BACS                      | 10 | Étanches fonctionnels                         | 30 |
| La RE2020                           | 11 |   |    |
| NatureConnect, inspiré de la nature | 12 | Normes et réglementations                     | 32 |
| Interact, l'éclairage connecté      | 14 |   |    |
| Projets sur mesure                  | 18 |   |    |
| Bien choisir votre luminaire        | 20 |   |    |

# La rénovation des bâtiments en France, un enjeu clé avec de fortes obligations réglementaires

La réduction énergétique des bâtiments constitue un enjeu majeur dans la transition énergétique. En effet, le bâtiment représente le plus gros consommateur d'énergie en France, avec 43% des consommations énergétiques et 19% des émissions de gaz à effet de serre pour la seule phase d'utilisation des bâtiments. Différentes réglementations sont actuellement en cours, aussi bien pour le neuf que pour la rénovation, pour accompagner cette diminution nécessaire de l'impact des bâtiments.

La rénovation de l'éclairage est l'un des moyens les plus simples à mettre en œuvre, avec un impact immédiat. Le passage sur des solutions LED efficaces, connectées et automatisées peut permettre de réduire jusqu'à 80% les consommations énergétiques par rapport à une installation conventionnelle.

À l'échelle d'un bâtiment de bureaux, une telle rénovation de l'éclairage permet une baisse des consommations d'énergie de 9 à 16%.

## Le décret tertiaire, un accélérateur de la transition énergétique et de la rénovation du parc de bâtiments

Le décret tertiaire découle de la Stratégie Nationale Bas Carbone française et impose une obligation de réduction des consommations d'énergie finale d'un bâtiment ou d'un parc tertiaire par rapport à une consommation de référence mesurée :



La valeur de référence ne peut être antérieure à 2010. Elle doit correspondre à une année pleine d'exploitation et être corrigée de l'intensité d'usage et des modulations du volume d'activité.

Le propriétaire peut également recourir à la méthode exprimée en valeur absolue par rapport à des seuils de référence fixés par le décret en fonction de la typologie de bâtiment.

Ce décret rénovation concerne tous les propriétaires ou locataires de bâtiments :



Activité tertiaire située dans un bâtiment mixte d'une surface  $\geq$  à 1 000 m<sup>2</sup>



Bâtiment du tertiaire d'une surface  $\geq$  à 1 000 m<sup>2</sup>



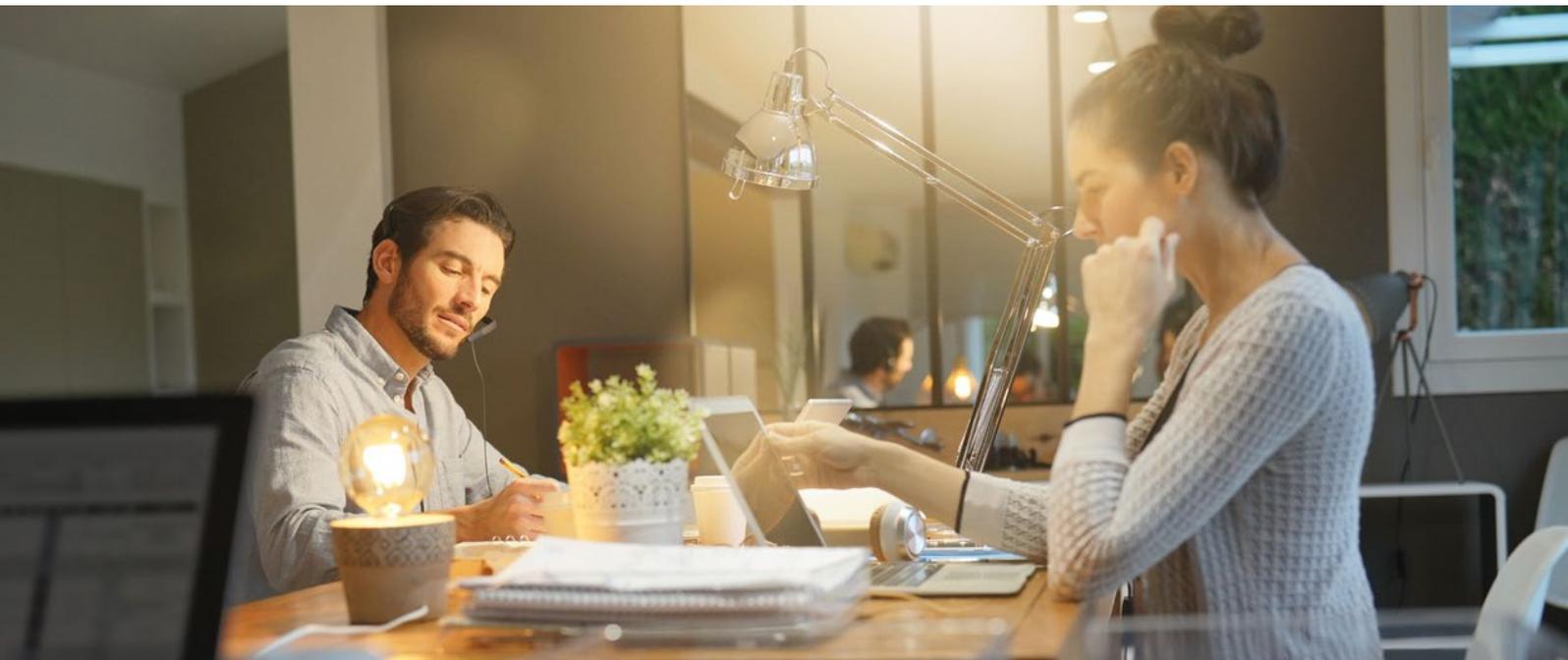
Les bâtiments du secteur tertiaire de moins de 1 000 m<sup>2</sup> situés sur un même site, dont la surface totale cumulée est  $\geq$  à 1 000 m<sup>2</sup>

Par activité tertiaire, on entend tous les types de locaux à usage professionnel tels que les bureaux, espaces de stockage, sites logistiques, commerces, établissements d'enseignement et de formation, établissements de santé, hébergements touristiques, etc.

L'année de référence ainsi que les données de consommations des bâtiments concernés devront être envoyées tous les ans sur la plateforme OPERAT.

# Les espaces de travail de demain

Porté par deux tendances majeures, notre rapport aux espaces de bureaux est amené à fortement évoluer. La nécessité impérieuse de réduire au plus vite notre empreinte carbone imposait déjà des bâtiments beaucoup plus sobres. Les deux années de pandémie, où le télétravail est devenu partie intégrante de nos modes de vie, ont profondément impacté notre rapport aux lieux de travail, sur lesquels nous nous rendons moins souvent, mais davantage pour interagir et collaborer.



## Des espaces de travail connectés, évolutifs et modulaires

Nos espaces de travail sont amenés à évoluer régulièrement, à s'adapter à différents types d'activités, à offrir un accès Internet fiable et sécurisé partout dans le bâtiment.

### Interagir

Les nouveaux systèmes d'éclairage permettent une grande flexibilité. Aujourd'hui, l'utilisateur peut adapter son éclairage selon ses besoins. Plus globalement, les responsables peuvent gérer l'organisation de l'espace de travail rapidement, avec la reprogrammation simple et rapide de nouvelles zones avec l'application intuitive Interact Pro.

## Dotez vos luminaires encastrés d'un système de transfert des données par la lumière avec notre solution Trulifi :

Il s'agit d'un système de communication par la lumière capable de transmettre des données à grande vitesse au travers de la lumière visible ou du spectre infrarouge. Ses avantages :



Une solution sécurisée, car les ondes lumineuses ne peuvent traverser les murs



Une solution fiable sans interférence, idéal dans les endroits où de nombreux réseaux se chevauchent



Une solution rapide avec un débit de données net jusqu'à 220 Mb/s en liaison descendante et 160 Mb/s en liaison montante

## Des bâtiments plus durables

Le récent rapport du GIEC et la réponse à ses recommandations (à valider avec le client) via les différentes réglementations (Stratégie Nationale Bas Carbone, RE2020, décret tertiaire) nécessitent de rénover plus rapidement.

La rénovation de l'éclairage, simple à mettre en œuvre, représenterait, pour l'ensemble des surfaces de bureaux en France un potentiel d'économie d'électricité de 3,4 TWh, soit la production annuelle d'un demi-réacteur EPR.

Nées dans les années 1990 puis ayant pris beaucoup d'ampleur dans les années 2000, les certifications NF HQE et BREEAM poussent les bâtiments à être plus vertueux.

**BREEAM**® **HQE**®

Mais la prochaine étape sera la neutralité carbone du bâtiment. C'est dans cette optique que de nouveaux labels sont aujourd'hui lancés.



# interact ready.

## Luminaire Philips Interact ready

Pour atteindre ces objectifs, les luminaires LED et leurs gains en énergie ne suffiront pas. Couplés à un système de gestion intelligent, équipés de capteurs, les luminaires Interact ready de nouvelle génération pourront réduire de façon drastique la consommation d'énergie (jusqu'à 20% d'économies supplémentaires par rapport à une solution sans gestion), tout offrant un excellent confort d'utilisation.



# Le bien-être au travail

## L'importance de la lumière sur le bien-être et la productivité dans les espaces de travail

En moyenne, nous passons plus de 90 % de notre temps à l'intérieur, dont 36 % sur le lieu de travail. Mais plus nous passons de temps à l'intérieur, moins nous sommes exposés aux effets bénéfiques de la lumière naturelle.

La lumière a un impact visuel (meilleure vision), un impact émotionnel (se sentir mieux) et un impact biologique (meilleur fonctionnement).



### Tunable White

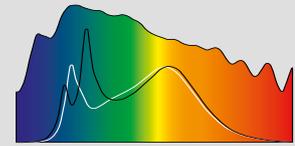
Les luminaires qui intègrent la technologie Tunable White proposent des blancs dynamiques qui procurent une lumière plus froide en milieu de journée et plus chaude le matin et le soir afin de s'adapter au rythme circadien

### NatureConnect

by @ignify

### NatureConnect

Signify propose une solution lumineuse unique pour apporter les avantages de la lumière naturelle à l'intérieur



+ 42 d'équivalent lumière du jour avec la solution Bio Up Spectres de la LED standard (ligne blanche) et de la version BioUp (ligne noire). Le pic dans la longueur d'onde cyan est clairement visible.

### BioUp

Les luminaires BioUp offrent une recette lumineuse riche en cyan (lumière mélanopique), plus proche du spectre de la lumière du jour, qui améliore les fonctions biologiques



## L'éclairage et la certification WELL

Dans la norme WELL Building, le concept de "lumière" couvre neuf éléments, dont la conception de l'éclairage circadien (L03). Elle fournit des lignes directrices sur les moyens de minimiser les perturbations du système circadien, d'améliorer la productivité, de favoriser la relaxation et de fournir une acuité visuelle appropriée.

Les solutions Philips vous aideront à maximiser les points WELL pour la conception de l'éclairage circadien (L03) :

- 1 point : mélanopique-EDI 136 lux ou 109 lux\*.
- 3 points : mélanopique-EDI 218 lux ou 163 lux\*.





### Des espaces de travail engageants

Avec la généralisation du télétravail, les espaces de bureaux dans les bâtiments tertiaires vont être amenés à évoluer, avec davantage de lieux dédiés aux échanges, aux réunions, à la créativité et au travail de collaboration, mais également des espaces ouverts ou de détente.

#### Au-delà de la lumière, choisir un luminaire éco-conçu

Les luminaires Downlight en impression 3D permettent d'économiser jusqu'à 75 % d'émissions de CO<sub>2</sub> et sont produits avec du polycarbonate 100% recyclable en fin de vie. Autre possibilité de l'impression 3D, le sur mesure. En effet, nos suspensions en impression 3D permettent de personnaliser les espaces, de renforcer une identité visuelle, tout en délimitant différents espaces. Vous pouvez ainsi choisir la forme, la texture, la couleur parmi des milliers de possibilités.

Configurateur  
Philips MyCreation



# L'automatisation du bâtiment, élément clé d'optimisation de la consommation du bâtiment

L'arrêté du 22 mars 2017 sur les niveaux de performance requis dans le cadre d'une rénovation énergétique

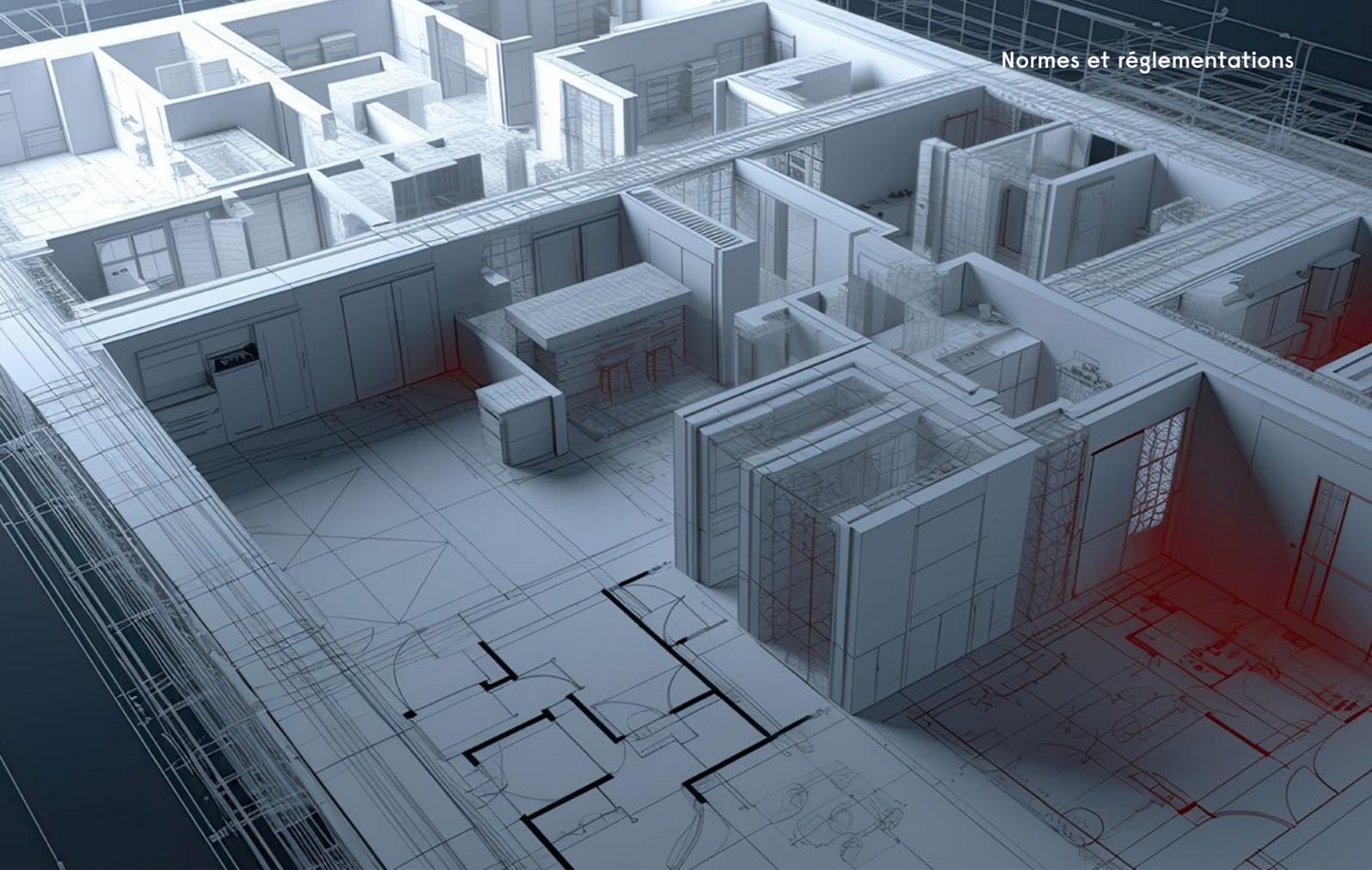
Cet arrêté demande, dans le cas de l'éclairage :

- l'extinction automatique de l'éclairage dans les bâtiments tertiaires, parcs de stationnements, et parties communes ;
- la gradation en fonction de l'éclairage naturel obligatoire pour les bâtiments tertiaires
- une puissance maximale installée de 1,6 W/m<sup>2</sup>/100 lux de surface utile pour les bâtiments tertiaires.

Cet arrêté s'applique :

- aux bâtiments de moins de 1000 m<sup>2</sup>, quelle que soit l'importance des travaux portant sur la rénovation thermique entrepris
- aux bâtiments de plus de 1000 m<sup>2</sup> qui font l'objet de travaux de rénovation plus légers (qui ne reprennent pas l'ensemble des postes susceptibles d'améliorer la performance énergétique).





| Type de locaux   | Parties communes de tous types de bâtiments, d'habitation ou professionnels    |                          |   | Bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation  |
|--|--|--------------------------|---|--|
| Prescription   | Escaliers, escalators  | Espaces de stationnement | Entrées, paliers, couloirs et autres parties communes intérieures | Dispositif automatique ou commande centralisée permettant l'abaissement ou l'extinction de l'éclairage   |
| Abaissement ou extinction automatique si le local est inoccupé | Dispositif automatique permettant l'abaissement ou l'extinction de l'éclairage |                          |   |  |
| Détection de lumière du jour                                   | Non précisé  | Non précisé              | Non précisé   | Gradation automatique de l'éclairage en fonction des apports de lumière du jour  |
| Surface maximum contrôlée par un seul dispositif               | Non précisé  | 500 m <sup>2</sup>       | 100 m <sup>2</sup>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 25 m<sup>2</sup> pour la gradation automatique</li> <li>• Sans zonage précisé pour la présence</li> </ul> |
| Nombre maximum de niveaux contrôlés                            | 3 étages maximum   | Par niveau               | Par étage   | Sans objets  |
| Puissance installée maximum pour l'éclairage général           | 92 à 96, R9-56 à 94  | Non précisé              | Non précisé   | 1,6 Watt par mètre carré par tranche de 100 lux d'éclairage moyen à maintenir  |

# Le décret BACS (Building Automation & Control Systems)

Le décret BACS du 20 juillet 2020 détermine les moyens permettant d'atteindre les objectifs de réduction de consommation fixés par le décret tertiaire.

D'ici le **1<sup>er</sup> janvier 2025**, tous les bâtiments tertiaires non résidentiels, pour lesquels le système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non à un système de ventilation, a une **puissance nominale > 290Kw**, devront avoir mis en place un système d'automatisation et de contrôle des bâtiments. Sont donc concernés les bâtiments de bureaux, d'enseignement, les hôtels, magasins, entrepôts etc.  
Ce seuil sera abaissé à 70 kW au 1<sup>er</sup> janvier 2027.



**Le décret BACS inclut donc la présence d'un système de contrôle d'éclairage et requiert :**

- L'enregistrement continu et l'analyse des données de consommation d'énergie par zone et par heure, avec ajustement du système en fonction
- L'évaluation de la performance énergétique du bâtiment par rapport à des valeurs de référence
- L'inter-opérabilité, soit la capacité à communiquer avec d'autres appareils et à échanger des données avec d'autres systèmes.

Nos solutions filaires DALI et connectées sans fil Interact permettent d'être en conformité avec ce décret

**interact**



# Dans le neuf, la RE2020 accroît les exigences de performance environnementale

La RE2020 prévue par la loi ELAN fait suite à la RT2012, en passant d'une réglementation thermique à une réglementation environnementale, plus exigeante.

La RE2020 s'articule autour de 3 axes principaux :

- Continuer à améliorer les performances énergétiques des bâtiments
- Garantir la fraîcheur en cas de forte chaleur (« confort d'été »)
- Améliorer la performance environnementale en prenant en compte **l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie**, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de construction, équipements), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage...), via une analyse en cycle de vie (ACV).
- Ces analyses en cycle de vie devront être formalisées sous la forme de **fiches PEP** Ecopassport (Profil Environnemental Produit). Les fiches PEP seront progressivement mises à disposition pour nos différentes solutions.

La RE2020 s'applique pour les maisons individuelles, logements collectifs, bâtiments de bureaux et d'enseignement. Des concertations sont actuellement en cours quant à leur application pour les autres bâtiments de type commerces, universités et établissements hospitaliers.

Spécifiquement concernant l'éclairage, sont ajoutées dans la RE2020, la consommation d'électricité pour les parkings, notamment des systèmes d'éclairage (clos, couvert, ciel ouvert) et la consommation liée à l'éclairage des circulations dans les logements collectifs.



# NatureConnect

by @signify

## Un éclairage inspiré de la nature



### NatureConnect by Signify apporte les avantages de la lumière naturelle en intérieur

Nous passons plus de 90 % de notre temps à l'intérieur, où nous ne bénéficions pas d'un accès suffisant à la lumière du jour. L'exposition à la lumière pendant la journée en quantité et en qualité a une forte incidence sur notre humeur, notre niveau d'énergie, notre confort, la qualité de notre sommeil, notre santé et notre bien-être en général.

Les bénéfices de la lumière naturelle sont multiples :

- Rendre plus énergique et plus créatif
- Favoriser le rythme diurne naturel de l'organisme pour rester actif pendant la journée et mieux dormir la nuit.
- Créer une atmosphère plus vivante et joyeuse qui stimule les émotions

### Vidéo NatureConnect



### Pour les espaces sans lumière du jour, NatureConnect est la solution



Créer des environnements de travail inspirants et à faible éblouissement, même avec peu de lumière naturelle.



Avoir une vue sur le "ciel" pour créer un sentiment d'espace et de connexion avec la nature.



Fournir un apport en mélatonine essentiel pendant la journée pour un bon cycle éveil-sommeil.



Imiter le rythme naturel de la lumière du jour grâce à différentes scènes pour différentes applications.



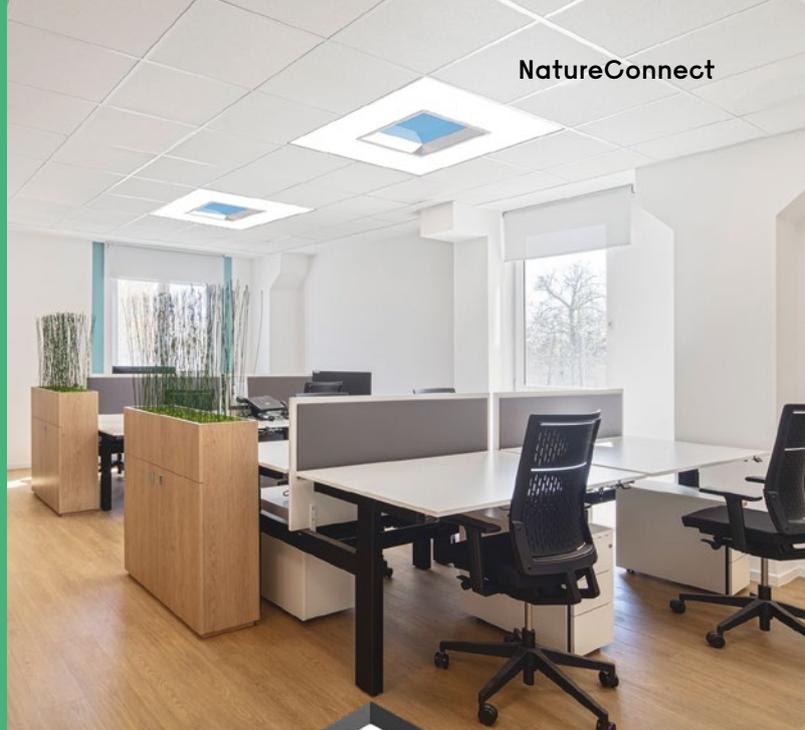
Reproduire à l'intérieur les couleurs et le rythme de la nature pour une expérience totalement immersive.

Pour en savoir plus, veuillez consulter [www.signify.com/NatureConnect](http://www.signify.com/NatureConnect)

### Une recette lumineuse unique

La partie bleue du spectre lumineux diminue l'hormone du sommeil et fournit un apport en mélatonine essentiel pour un bon cycle éveil-sommeil.

Un bon sommeil favorise la vigilance et les performances pendant la journée. Grâce au scénario Day Rythm, NatureConnect apporte la bonne quantité de lumière cyan au bon moment de la journée, comme le ferait la lumière naturelle.



### Interrupteur NatureConnect

Choisissez entre un rythme automatique ou bien l'une des trois scènes spécifiques de lumière naturelle



Obtenez un regain d'énergie instantané



Détendez-vous et videz votre esprit



Concentrez-vous et conservez l'attention



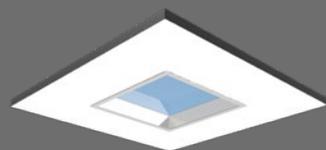
- Sans fil, sans pile
- Gravure de haute qualité pour une longue durée de vie



### Nature connect Skylight 120cm x 120 cm

- Le Skylight W120L120 reproduit une fenêtre ouverte sur le ciel. Il se compose d'une partie "ciel & soleil" qui crée la fonction décorative d'un puits de lumière artificiel et d'une partie périphérique "lumière du jour" qui crée la lumière fonctionnelle.
- Disponible en montage encastré, plafonnier et suspendu.

## Tout ce dont vous avez besoin pour une expérience d'éclairage inspirante



Skylight 120x120  
108448 00



NatureConnect link  
103580 00



Capteur encastré  
736804 00  
+ 34264 00



Interrupteur sans fil  
108455 00



Application Interact

NatureConnect est un concept adaptable à tous les espaces tertiaires (bureaux, salles de réunion, hôtels, santé, etc. ), n'hésitez pas à nous contacter pour que nous puissions vous proposer un projet sur mesure.

# interact

## L'accès à l'éclairage connecté en toute simplicité



Plus d'informations en vidéo

L'éclairage connecté permet aux petites et moyennes entreprises de créer des environnements de travail plus confortables et sécuritaires. Il favorise ainsi la productivité et augmente les économies d'énergie afin d'atteindre les objectifs de développement durable.

Pour faciliter l'accès à l'éclairage intelligent, nous vous présentons la plateforme évolutive Interact Pro. C'est une solution sans fil simple, rentable, et adaptée à tout type d'application.

La plateforme Interact Pro est compatible avec une large gamme de lampes et luminaires Philips Interact ready.

### Intelligent



Un système flexible à 3 niveaux.  
Une solution adaptée à chaque besoin !

### Simple

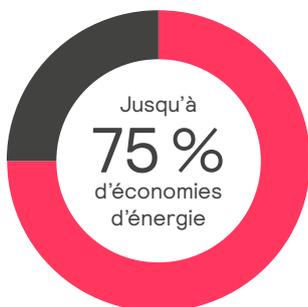


Un luminaire ou une lampe  
+ un détecteur et/ou un interrupteur  
+ une appli :  
c'est tout ce dont vous avez besoin pour commencer !

### Évolutif

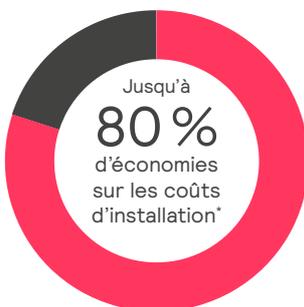


Évoluez facilement vers plus de fonctionnalités à tout moment !



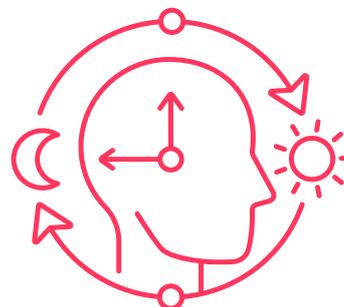
#### Maximiser les économies d'énergie

en passant à la LED et en y ajoutant de la détection de présence et luminosité



#### Faire des économies de maintenance et d'installation

grâce à la longue durée de vie des solutions LED Signify et à l'installation facilitée par rapport à une solution DALI qui nécessite davantage de temps et de matériel



#### Créer un environnement agréable, sécurisé et propice à la productivité

en paramétrant des niveaux d'éclairage et en adaptant les températures de couleur au rythme circadien

## Une installation rapide et simple

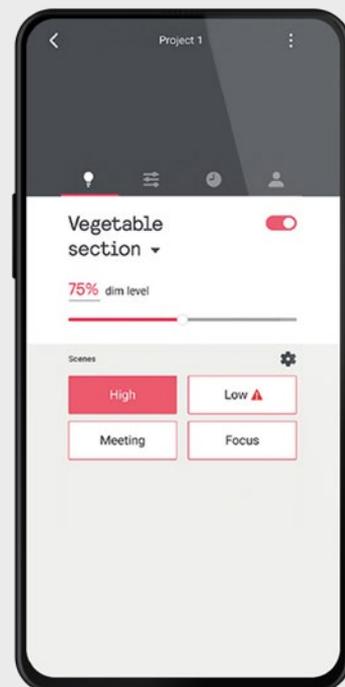
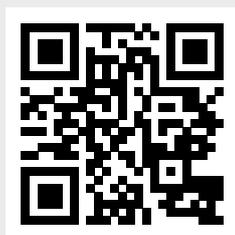
- Mise en service simplifiée grâce à la technologie sans-fil : zoning et paramétrage de l'installation en Bluetooth via l'application intuitive Interact Pro
- Moins de câblage pour une installation plus rapide : les luminaires Interact ready se câblent en "Phase-Terre-Neutre"
- Flexibilité sur l'architecture réseau (ajout de détecteur...). L'ajout ultérieur de dispositifs type détecteur est simplifié grâce au sans fil

|                              | DALI                | Interact            |
|------------------------------|---------------------|---------------------|
| Temps de pose des luminaires | 7 min par luminaire | 5 min par luminaire |
| Temps de programmation       | 5 min par luminaire | 2 min par luminaire |
| Complexité                   | élevée              | faible              |



### 3 étapes pour une installation d'éclairage réussie

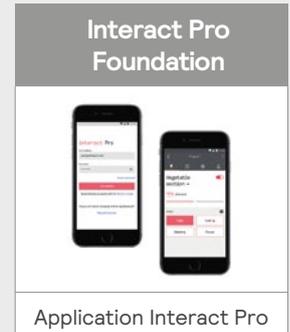
1. Installez votre éclairage et vos détecteurs et interrupteurs Interact Ready
2. Téléchargez gratuitement l'application Interact Pro
3. Connectez l'éclairage et les commandes à l'application Interact Pro et configurez vos groupes et zones (ou scènes) d'éclairage.



# 3 niveaux, pour évoluer avec les besoins de votre entreprise

## Niveau 1 : Interact Pro Foundation

- Installez et branchez des luminaires intelligents.
- Ajoutez, si besoin, à l'installation des détecteurs de présence et de luminosité et/ou des interrupteurs sans fils Interact ready
- Paramétrez-les via Bluetooth avec l'application intuitive Interact Pro.
- Les luminaires, détecteurs et interrupteurs communiquent ensuite entre eux en Zigbee.
- Bénéficiez d'une gestion de votre éclairage automatisée et optimisée sans complexifier la mise en service : installation simple sans câblage additionnel.



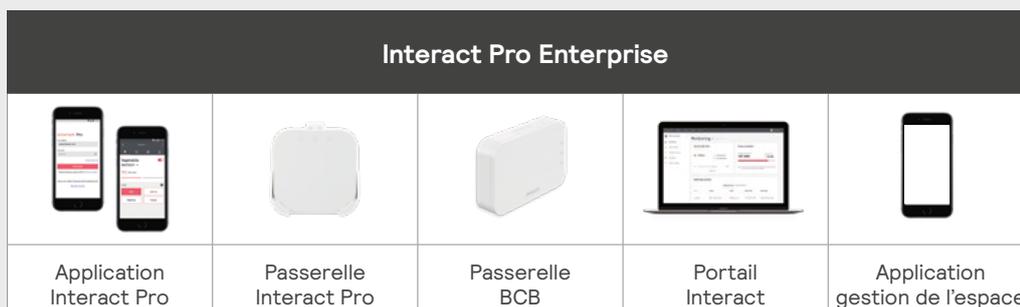
## Niveau 2 : Interact Advanced

- Ajoutez simplement une passerelle et bénéficiez des avantages du cloud.
- Créez des scénarios et pilotez votre éclairage grâce à votre smartphone.
- Accédez à distance au suivi de votre éclairage en temps réel pour surveiller et adapter votre consommation énergétique.
- Accédez à des tableaux de bord contenant des informations sur la durée de vie et la santé de l'installation, pour une maintenance préventive efficace.



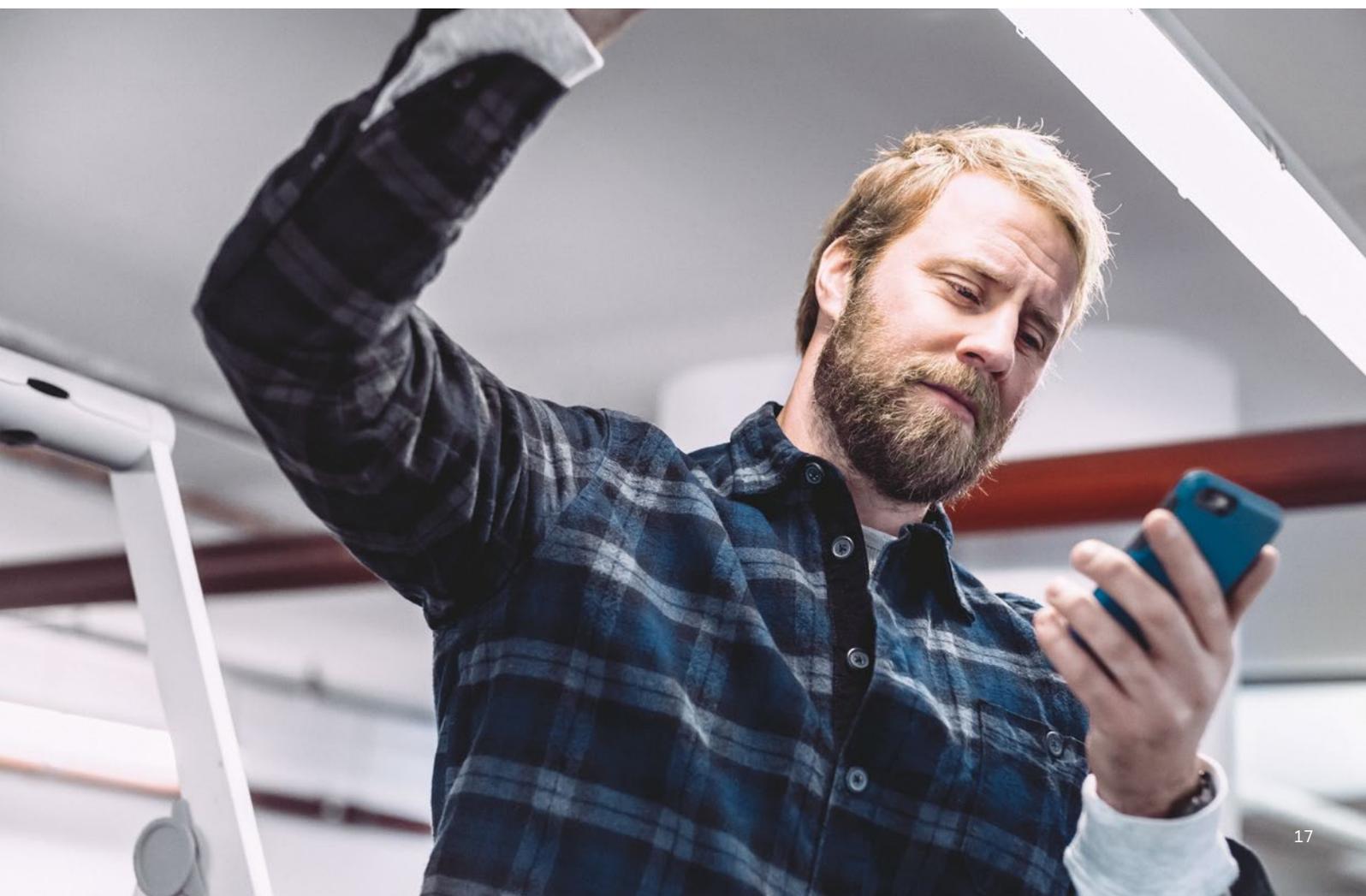
## Niveau 3 : Interact Enterprise

Ce niveau nécessite une formation spécifique



## Aperçu des fonctionnalités

|   | Interact Pro Foundation | Interact Pro Advanced | Interact Pro Enterprise |
|---|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Contrôle via détecteurs/interrupteurs                                     | ✓                       | ✓                     | ✓                       |
| Scénarios   | ✓                       | ✓                     | ✓                       |
| Contrôle par le propriétaire  | ✓                       | ✓                     | ✓                       |
| Contrôle par les usagers  |                         | ✓                     | ✓                       |
| Programmation calendaire  |                         | ✓                     | ✓                       |
| Rapport de consommation énergétique                                       |                         | ✓                     | ✓                       |
| Contrôle à distance   |                         | ✓                     | ✓                       |
| Mise à jour système et nouvelles fonctionnalités                          |                         | ✓                     | ✓                       |
| Tableaux de bord multi-sites sur les données énergétiques et d'occupation |                         |                       | ✓                       |
| Application Web de gestion de l'espace                                    |                         |                       | ✓                       |
| Application mobile de productivité  |                         |                       | ✓                       |
| Intégration à la GTB du bâtiment  |                         |                       | ✓                       |



# Projets sur mesure

Personnaliser un espace d'accueil, créer une ambiance spécifique dans un open space, intégrer le design à l'espace intérieur, révéler l'architecture, renforcer l'identité des lieux, améliorer le bien-être... les possibilités de mise en lumière sont sans limites et les produits "catalogue" n'offrent pas toujours la solution idéale.

Nous pouvons adapter nos produits à vos contraintes d'installation tout en conservant leurs fonctionnalités, pour vous apporter performance et confort d'utilisation ou proposer une solution d'éclairage globale répondant à vos besoins.

De la simple adaptation avec un dérivé de nos gammes jusqu'au développement complet d'une solution d'éclairage, nous avons la capacité de vous proposer une offre sur mesure.

Nous jouons un rôle clé en matière de conseil sur le choix de la solution en répondant à toutes vos exigences esthétiques, techniques ou émotionnelles. Pour ce faire, nous vous donnons accès à une technologie de pointe, durable et à l'épreuve du temps. Grâce à ce partenariat, un dialogue permanent s'engage entre vous et nos équipes de R&D jusqu'à la finalisation de votre « expression lumière ».

Ensemble, concrétisons vos idées !





## StudyLight

Grâce à un développement centré sur le confort lumineux obtenu avec une optique asymétrique, StudyLight est idéal pour les salles de classe, les bureaux et les open spaces. Le luminaire encastré StudyLight diffuse une lumière qui favorise la concentration et diminue la fatigue visuelle.



## Full Moon

Ces objets-lumière au design aérien dessinent dans l'espace des compositions aussi surprenantes qu'efficaces. Proposés en différents coloris et dimensions, ils offrent des possibilités de mises en situation originales en s'adaptant aux différentes hauteurs de plafond.

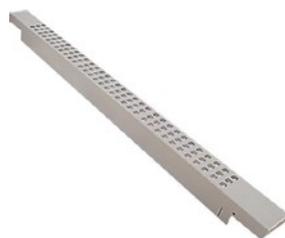
## TrueLine applique murale

En extension de la gamme standard TrueLine, cette version en applique murale propose un faisceau direct et indirect pour un éclairage arasant, idéal pour guider le regard et souligner les perspectives des zones de passage et des espaces d'accueil.



## MiniCup

MiniCup est une solution d'éclairage modulable développée spécifiquement pour les espaces de travail. Sa conception optique permet de maintenir une atmosphère lumineuse dynamique sans aucun éblouissement.



## SmartFit

SmartFit est une solution étudiée pour les espaces tertiaires. Ce luminaire encastré est développé autour de microlentilles qui associent performance lumineuse et confort visuel.



## Sharp

Disponible sous forme cylindrique ou conique et également sous divers coloris, cette suspension décorative chaleureuse a été dessinée pour la mise en valeur des lieux d'accueil comme les halls, les atriums ou les salles de restauration.

# Bien choisir votre luminaire pour vos espaces tertiaires

Par la largeur de son offre de luminaires Philips et sa compatibilité avec sa plateforme connectée Interact, Signify s'adapte à tous vos besoins pour l'éclairage de vos espaces tertiaires.

## Comment être sûr que votre luminaire s'intégrera dans votre bâtiment?

### Choisissez votre type d'installation



Encastré, avec différentes options de montage faux-plafond



Plafonnier, isolé ou en ligne continue



Suspension, isolée ou en ligne continue



Lampadaire posé au sol

### Choisissez le design



Surface lumineuse



Nid d'abeille

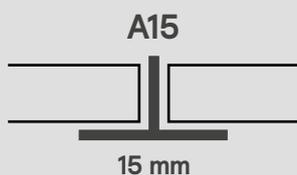


Puits de lumière du jour

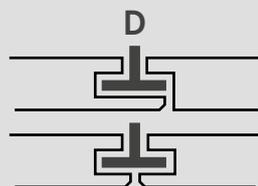


Choix de finition

### Vérifiez votre type de plafond



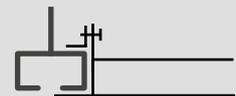
**Plafond à ossature apparente (VPC)**  
Installation sur fers T 15 mm apparents



**Plafond à ossature cachée (CPC ou DAEX)**



**Plafond à découpe ou minuscule plafond plâtre (PCV)**



**Plafond  $\Omega$  modulaire ossature à joints creux ou Fineline**  
FL2/FL4 (2 ou 4 cotés)

Tous nos luminaires sont disponibles par défaut en fixation VPC. Certaines gammes sont proposées avec les options CPC, PCV ou Fineline. Pour d'autres découpes spécifiques de faux-plafonds (type Inlay ou autres), une solution sur mesure peut vous être proposée.

## Quels sont les éléments à prendre en compte pour apporter un confort lumineux optimal aux utilisateurs ?



### 1. Les indicateurs liés à l'éblouissement.

- L'indice UGR : facteur calculé via une formule unifiée visant à évaluer l'éblouissement d'inconfort
- Pour un poste de travail fixe, l'UGR doit être inférieur ou égal à 19
- La luminance (intensité lumineuse de la surface)



### 2. Les critères permettant de limiter la fatigue visuelle.

- Le scintillement
- L'Indice de Rendu des Couleurs (IRC)
- Le risque photobiologique, avec une classification de 0 à 3 (à 0 l'utilisateur ne court aucun risque)



### 3. Respect du cycle circadien.

- Un système d'éclairage reproduisant le rythme circadien tout au long de la journée
- Un éclairage enrichi en lumière mélanopique

Pour s'adapter aux besoins de chacun, vous pouvez également opter pour un système de pilotage et de contrôle du luminaire par l'utilisateur, en termes d'intensité et de température de couleur.

Pour vous aider, comparez les luminaires dans les pages "Montées en gammes"

## Comment s'assurer que le luminaire soit à la fois performant et durable ?



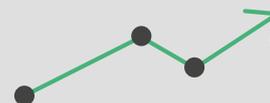
### Critères de durabilité

- Durée de vie du luminaire, en nombre d'heures avec dépréciation de flux, pour limiter l'utilisation de ressources et la production de déchets.
- La possibilité de démonter et recycler le luminaire.
- L'empreinte carbone du luminaire à travers une analyse de cycle de vie.



### Critères de performances

- L'efficacité lumineuse exprimée en lumen par watt (lm/W).
- La qualité des composants électroniques avec le taux de mortalité du driver donné en pourcentage pour 50 000 heures d'utilisation.



### Critères d'évolutivité

- Un luminaire autonome équipé d'un capteur de présence et/ou de luminosité.
- Un luminaire pilotable en filaire.
- Un luminaire pilotable à distance via une application.

# Encastrés fonctionnels

Comparez les caractéristiques de notre sélection d'encastres fonctionnels classés de la solution la plus évoluée à la solution la plus simple.



## Montée en gamme

### TrueLine



- Confort visuel : UGR 19
- Excellent rendu des couleurs : IRC90
- Design : ligne lumineuse fine et élégante : 75 mm de largeur et possibilité de mise en ligne continue
- Conçu pour l'économie circulaire

### PowerBalance



- Confort visuel : UGR 16
- Excellent rendu des couleurs : IRC90
- Design : s'adapte à tous les types de plafonds (modulaire ou faible largeur, ossature apparente ou cachée)
- Conçu pour l'économie circulaire

### SlimBlend Gen2



- Confort visuel : UGR19
- Excellent rendu des couleurs : IRC90
- Lumière agréable et confortable grâce aux lentilles Micro Hexagonales (MXO)
- Conçu pour l'économie circulaire

### Flexblend



- Confort visuel : UGR19
- Excellent rendu des couleurs : IRC90
- Lumière agréable grâce aux différentes optiques : Opale (IP54), texturée PCS (IP54) et MLO (IP20)
- Conçu pour l'économie circulaire

### Coreline Encastré Gen3



- Excellent rendement lumineux
- Luminaire 3 en 1 Multilumen avec la possibilité de choisir entre 3 niveaux de flux grâce à un commutateur à l'arrière du luminaire
- Facilité d'installation : connecteur rapide sans outils clipsable avec repiquage possible par défaut

### Coreline Panel Gen5



- Bon rapport qualité / prix
- Facilité d'installation : connecteur rapide sans outils clipsable avec repiquage possible par défaut
- Confort visuel : vasque microprismatique (versions UGR19)

| Flux syst.       | Eff. Lum.        | Durée de vie            | Rendu des couleurs | Confort visuel                  | Luminance               | Scintillement  | Risque Photobio. | Dimensions                     | Connectivité  | Garantie |
|------------------|------------------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------|--|------------------|--------------------------------|---|----------|
| 1 500 à 5 000 lm | Jusqu'à 150 lm/W | 50 000 h L90            | IRC 90             | UGR 19                          | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Sans Scintillement PstLM ≤ 1 | RGO              | Jusqu'à 1 497 x 1 450 mm       | Versions Interact ready   | 5 ans    |
| 2 800 à 8 000 lm | Jusqu'à 175 lm/W | 50 000 h L90            | IRC 90             | UGR 16                          | <1500 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Sans Scintillement PstLM ≤ 1 | RGO              | 600 x 600 mm<br>1 200 x 300 mm | Versions Interact ready   | 5 ans    |
| 3 600 à 4 200 lm | Jusqu'à 137 lm/W | 50 000 h L90            | IRC 90             | UGR 19                          | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Sans Scintillement PstLM ≤ 1 | RGO              | 600 x 600 mm<br>1 200 x 300 mm | Versions Interact ready   | 5 ans    |
| 2 800 à 4 200 lm | Jusqu'à 144 lm/W | 50 000 h L80            | IRC 90             | UGR 19                          | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Sans Scintillement PstLM ≤ 1 | RGO              | 600 x 600 mm<br>1 200 x 300 mm | Versions Interact ready   | 5 ans    |
| 2 800 à 4 300 lm | Jusqu'à 142 lm/W | 50 000 h L85            | IRC 80             | UGR 19 (OC)<br>UGR 25 (NOC)     | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Sans scintillement   | RGO              | 600 x 600 mm<br>1 200 x 300 mm | Versions Interact ready sans capteur  | 5 ans    |
| 3 400 à 4 800 lm | Jusqu'à 126 lm/W | 50 000 h L85 (flux 48S) | IRC 80             | UGR < 19 (OC)<br>UGR < 22 (NOC) | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Sans scintillement   | RGO              | 600 x 600 mm<br>1 200 x 300 mm | Versions Interact ready sans capteur intégré (versions WIA) et avec multicapteur de présence/ luminosité intégré (versions SIA) | 5 ans    |

# Lignes lumineuses Plafonniers Suspensions

Comparez les caractéristiques de notre sélection de lignes lumineuses, plafonniers et suspensions classées de la solution la plus évoluée à la solution la plus simple.



## Montée en gamme

### Lignes lumineuses

#### TrueLine Plafonnier/suspension



- Ligne lumineuse, fine et élégante conçue avec des architectes
- Possibilité de mise en ligne
- 3 couleurs de finition disponibles : blanc, noir ou aluminium
- Confort visuel : UGR 19
- Excellent rendu des couleurs IRC 90
- Possibilité d'éclairage direct/indirect
- Conçu pour l'économie circulaire

#### KeyLine Plafonnier/suspension



- Ligne lumineuse, fine et élégante
- Confort visuel : UGR 19
- 3 couleurs de finition disponibles : blanc, noir ou aluminium

### Plafonniers et Suspensions

#### FlexBlend plafonnier/suspension



- Lumière agréable avec différentes optiques (Opale/texturée/MLO brevetée)
- Possibilité de mise en ligne
- 3 couleurs de finition disponibles : blanc, noir ou aluminium
- Confort visuel : UGR<19
- Possibilité d'éclairage direct/indirect

#### CoreLine plafonnier gen3



- Luminaire 3 en 1 Multilumen : possibilité de choisir entre 3 niveaux de flux grâce à un commutateur à l'arrière du luminaire

| Applications   | Eclair. Direct/ Indirect | Eff. lum.        | Durée de vie | Confort visuel  | IRC    | Lumi-nance              | Scintillement   | Risque Photobio. | Dimensions (mm)   | Type de connecteur disponible  | Connectivité   | Garantie |
|--|--------------------------|------------------|--------------|-----------------|--------|-------------------------|---|------------------|---|--|--|----------|
| Tertiaire haut-de-gamme Bureaux                      | Oui                      | Jusqu'à 152 lm/W | 50 000h L90  | UGR19           | IRC 90 | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Scintillement PstLM ≤ 1 | RG0              | 570<br>1130/1170<br>1410/1450<br>2 250/2 290<br>2 810/2 850             | Connecteur à poussoir 3 pôles<br>Connecteur à poussoir 5 pôles<br>Connecteurs à poussoir 7 pôles | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| Tertiaire haut-de-gamme Bureaux, Zone de circulation | Oui                      | Jusqu'à 142 lm/W | 50 000h L90  | UGR19           | IRC 80 | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Scintillement PstLM ≤ 1 | RG0              | 1200<br>1500<br>1600 (version SM530C)<br>563<br>1124<br>1403<br>600x600 | Connecteur à poussoir 3 pôles<br>Connecteur à poussoir 5 pôles                                   | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| Bureaux, Santé, Scolaire, Zone de circulation        | Oui                      | Juqu'à 144 lm/W  | 50 000h L80  | UGR19<br>UGR 22 | IRC 90 | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Effet stroboscopique SVM ≤ 0,4<br>Scintillement PstLM ≤ 1 | RG0              | 200x1200<br>200x1470<br>1200<br>1500                                    | Connecteur à poussoir 3 pôles<br>Connecteur à poussoir 5 pôles                                   | Versions Interact ready<br>Uniquement avec capteur intégré | 5 ans    |
| Bureaux, Santé, Scolaire, Zone de circulation        | Non                      | Jusqu'à 142 lm/W | 50 000h L85  | UGR19<br>UGR25  | IRC 80 | <3000 cd/m <sup>2</sup> | Sans scintillement  | RG0              | 200x1200<br>200x1500  | Clipsable, à poussoir repiquage possible   | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |

# Downlights

Comparez les caractéristiques de notre sélection de Downlights classés de la solution la plus évoluée à la solution la plus simple.



## Montée en gamme

### LuxSpace Downlight



- Combinaison idéale entre efficacité, confort lumineux et design
- Large choix de finition : 3 couleurs de finition, 4 collerettes différentes
- Existe en montage plafonnier sans collerette
- Existe avec éclairage d'urgence
- Conçu pour l'économie circulaire

### GreenSpace Downlight



- Dimensions sur mesure possibles (Perfect Fit) et 3 couleurs de finition possibles pour une adaptation à tout type de plafond
- Existe en versions vasque Opale et Eclairage d'urgence
- Conçu pour l'économie circulaire

### Coreline Downlight gen5



- Facile à installer (DC plug, repiquage) et confort d'éclairage (UGR19 sur les versions Réflecteur Aluminum)

### Coreline SlimDownlight gen3



- Idéal pour la rénovation grâce à son design extra-plat qui s'intègre à tous les types de plafonds épaisseur : 31 mm

| Diamètre d'encastrement (mm)                         | Type de réflecteur disponible  | Flux syst.                    | Efficacité       | Durée de vie | Confort visuel   | IRC     | Indice de Protection | Connectivité   | Garantie |
|--|--|-------------------------------|------------------|--------------|--|---------|----------------------|--|----------|
| 150 à 200<br>Disponible en version carré             | 4 réflecteurs disponibles :<br>C (Miroir Brillant),<br>M (Mat),<br>F (à facettes),<br>WR (Blanc) | 800 à 6 000 lm                | Jusqu'à 150 lm/W | 50 000 h L90 | UGR 19 / 22  | IRC >80 | IP20/54              | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| 150 à 280 ou sur mesure via impression 3D PerfectFit | Aluminium Brillant(C)  | 1200 à 3 000 lm               | Jusqu'à 137 lm/W | 50 000 h L80 | UGR 19 / 22 / 27 (vasque opale)                            | IRC >80 | IP 20/54             | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| 150 à 200  | 2 réflecteurs disponibles :<br>Blanc (WR)<br>Aluminium (UGR19)                                   | 1100 lm<br>2 200 lm           | Jusqu'à 122 lm/W | 50 000 h L80 | UGR 19 (réflecteur Aluminium)<br>UGR 25 (réflecteur Blanc) | IRC >80 | IP20/54              | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| 152 à 203  | Pas de réflecteur : surface de lumière uniforme  | 650 lm<br>1100 lm<br>2 100 lm | 100 lm/W         | 50 000 h L70 | UGR 28   | IRC >80 | IP44                 | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |

# Hublots fonctionnels

Comparez les caractéristiques de notre sélection de hublots, pour choisir la version la plus adaptée à vos besoins.



## Montée en gamme

CoreLine Hublot gen2  
avec détecteur de  
mouvement intégré



- Optimisation accrue des consommations grâce au détecteur de présence/luminosité intégré (fonctionnement en autonome ou par groupe possible)
- Pour applications intérieures et extérieures

CoreLine Hublot gen2



- Multiples choix de couleurs de finition
- Très bon rendement
- Pour applications intérieures et extérieures

| IP   | IK   | Flux Syst.        | Efficacité       | Durée de vie | Finitions possibles   | Connectivité   | Garantie | Eligibilité CEE                    |
|------|------|-------------------|------------------|--------------|---|--|----------|------------------------------------|
| IP65 | IK10 | De 1200 à 3100 lm | jusqu'à 103 lm/W | 50 000h L85  | Multiples choix décoratifs :<br>via collerettes clipsables en finition Noir (RAL9004), Gris (RAL9006), blanc (RAL9003), sans ou avec casquette pour orienter le flux au sol | Non  | 5 ans    | Eligible à la fiche CEE BAR-EQ-110 |
| IP65 | IK10 | De 1200 à 3550 lm | jusqu'à 110 lm/W | 50 000h L85  | Multiples choix décoratifs :<br>via collerettes clipsables en finition Noir (RAL9004), Gris (RAL9006), blanc (RAL9003), sans ou avec casquette pour orienter le flux au sol | Versions Interact ready<br>Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    | non                                |

# Étanches fonctionnels

Comparez les caractéristiques de notre sélection d'étanches fonctionnels LED classés de la solution la plus évoluée à la solution la plus simple.



## Montée en gamme

Pacific LED gen5



- Large choix de faisceaux couvrant un vaste éventail d'applications jusqu'à 12 m de hauteur
- Large choix de puissances de 2 300 lm à 15 000 lm
- Câblage repiquage en tête ou câblage traversant 1,5 mm<sup>2</sup>
- Conforme avec les exigences IFS/HACCP (pour les applications dans des sites agroalimentaires)
- Compatible résistance chimique
- Compatible ATEX 2/22
- Conçu pour l'économie circulaire

CoreLine Etanche gen2



- Qualité des optiques permettant un excellent niveau d'éclairage pour des consommations énergétiques maîtrisées
- Diversité des options (versions avec vasque opale, connecteur rapide externe, câblage traversant, Interact ready...etc)

CoreLine Etanche tubulaire

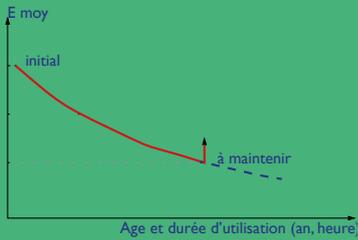


- Grande résistance
- Câblage traversant par défaut
- Grande flexibilité à l'installation

| Hauteur d'installation | Flux système      | Efficacité système | Durée de vie   | Optique     | IP   | IK   | Plage de température d'utilisation | Connectivité   | Garantie |
|------------------------|-------------------|--------------------|--|-------------|------|------|------------------------------------|--|----------|
| Jusqu'à 12 m           | 2 300 à 15 000 lm | Jusqu'à 165 lm/W   | 100 000 h L90 (flux ≤ 64S)<br>100 000 h L80 (flux ≥ 80S) | 50° à 122°  | IP66 | IK08 | -35°C +60°C selon verison          | Disponible en version compatible Interact Pro. Version avec capteur sur demande      | 5 ans    |
| Jusqu'à 8 m            | 1800 à 8 000 lm   | Jusqu'à 143 lm/W   | 50 000h L85 (flux ≤ 40S)<br>50 000h L80 (flux ≥ 60S)     | 105° à 135° | IP65 | IK08 | -20°C à +35°C                      | Disponible en version compatible Interact Pro (WIA). Uniquement sans capteur intégré | 5 ans    |
| Jusqu'à 8 m            | 5 000 à 7 000 lm  | Jusqu'à 130 lm/W   | 50 000 h L80   | 130°        | IP68 | IK10 | -20°C à +40°C                      | non  | 5 ans    |

# Intérieur - Éclairage moyen à maintenir

La figure 1 ci-dessous représente la variation de l'éclairage moyen réalisé dans un local en fonction de la durée d'utilisation d'une installation. Cette figure permet de préciser les notions d'éclairages moyens "initial" et "à maintenir".



(fig.1)

### L'éclairage moyen initial (Ei)

est l'éclairage moyen à la mise en service de l'installation (installation neuve).

### L'éclairage moyen à maintenir (Em)

est l'éclairage moyen, juste encore acceptable avant une intervention d'entretien : nettoyage des luminaires complété ou non par le remplacement simultané des lampes. Pour la première fois, la publication 29.2 de la CIE (1986) et la norme européenne NF EN 12464-1 à l'AFE, l'éclairage moyen est défini sur tout le « Plan de Travail », alors que dans la NF EN 12464-1, il est défini sur la « Tâche Visuelle ».

### Facteur de maintenance (FM)

C'est un facteur qui dépend des caractéristiques de maintenance du luminaire, de la lampe et de son ballast, de l'environnement et du programme de maintenance de l'installation. C'est donc le rapport de l'éclairage moyen à maintenir à l'éclairage moyen initial :

$$FM = Em/Ei \text{ d'où } (Em = Ei \times FM)$$

### Facteur compensateur de dépréciation (d)

Appelé couramment facteur de dépréciation, est l'inverse du facteur de maintenance :

$$d = 1/FM = Ei / Em$$

$$\text{d'où } (Ei = Em \times d)$$

Selon l'Association Française de l'Éclairage (AFE), et en l'absence d'indication, l'éclairage moyen initial sera de :

- 1,5 fois l'éclairage à maintenir pour les locaux à faible empoussièremment,
- 1,75 fois l'éclairage à maintenir pour les locaux à empoussièremment moyen,
- 2 fois l'éclairage à maintenir pour les locaux à empoussièremment élevé.

### Uniformité (U)

C'est le rapport de l'éclairage minimal en un point, à l'éclairage moyen :  $U = Emin / Em$

Extrait de la norme NF EN 12464-1

Définitions (voir ci-dessous)

Tâche Visuelle : Ensemble des éléments visuels du travail à effectuer.

**Zone de Travail :** Partie du lieu de travail dans laquelle la tâche visuelle est effectuée.

Pour les espaces où la dimension et/ou l'emplacement de la zone de travail est/ sont inconnu.e.s, l'endroit où la tâche peut être effectuée est pris pour la zone de travail.

**Zone environnante immédiate :** Bande de 0,5 m de large au moins entourant la zone de travail dans le champ visuel.

Il est à noter que la zone environnante immédiate peut occuper l'espace restant du local.

**Zone de fond :** Bande d'une largeur d'au moins

3 m adjacente à la zone environnante immédiate.

## Les principaux critères associés à une application

### Facteurs de réflexion

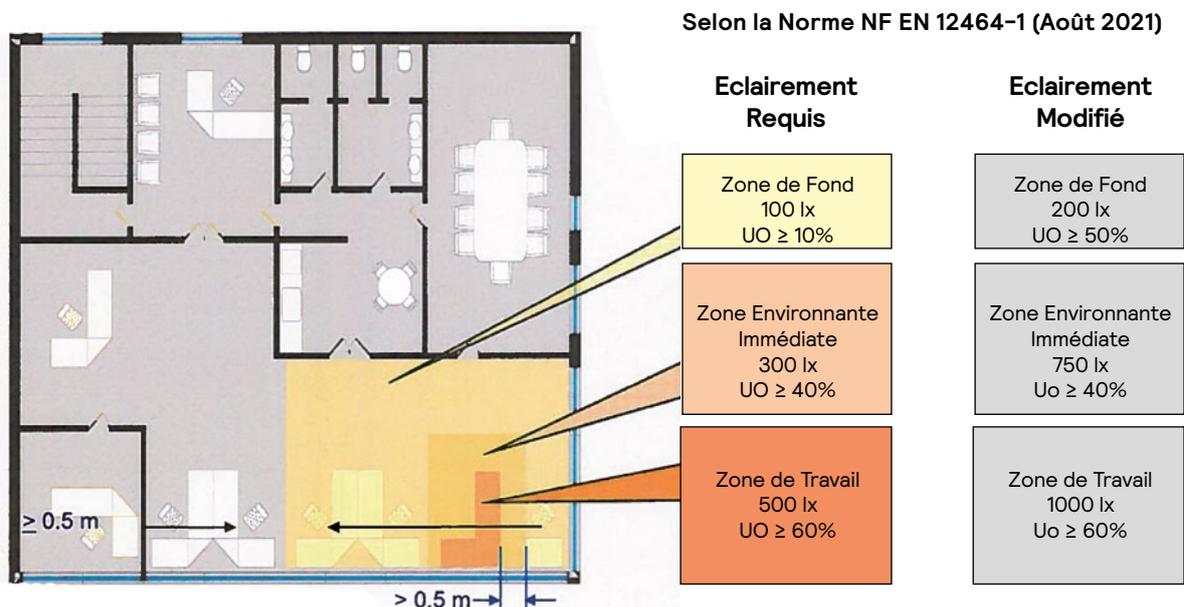
Aujourd'hui les facteurs à prendre en compte sont :

| Facteurs de réflexion |           |
|-----------------------|-----------|
| Plafond               | 0,7 - 0,9 |
| Murs                  | 0,5 - 0,8 |
| Sol                   | 0,2 - 0,4 |

Il est recommandé de prendre comme facteur de réflexion pour les principaux objets (meubles, machines...) des valeurs entre 0,2 et 0,7 afin de réaliser un meilleur équilibre de luminance entre la tâche visuelle et l'environnement.

Note: Le verre intérieur transparent a un facteur de réflexion typique de 0,1.

# Éclairages et Uniformités



Note 1 : Il est recommandé que la Zone de fond borde la zone environnante immédiate sur une largeur de 3 m minimum dans les limites de l'espace et soit éclairée à 1/3 de l'éclairage à maintenir sur cette zone environnante. Impact : Réaliser un meilleur équilibre de luminance dans le local et éviter des solutions à éclairage localisé et à faisceaux très intensifs (Spots LED).

## Selon la Norme NF EN 12464-1 (Août 2021)

### • Éclairages recommandés sur la zone de travail :

#### Echelle de l'éclairément :

Les niveaux des éclairagements moyens à maintenir recommandés sur la zone de travail sont définis pour des conditions visuelles normales.

Les valeurs des éclairagements maintenus fournies dans les tableaux de la norme font apparaître 2 niveaux :

- Un niveau « Requis » qui dépend du besoin normal de la tâche visuelle dans son environnement.
- Un niveau « Modifié » qui dépend d'un contexte spécifique qui peut venir s'ajouter au contexte normal.

#### Tableau 1 :

Contexte de modification pour l'augmentation de l'éclairément requis maintenu

|   |
|---|
| Le travail visuel est essentiel ;   |
| Les erreurs sont coûteuses à corriger ;   |
| La précision, une productivité plus élevée ou une concentration accrue sont d'une grande importance ; |
| Les détails de la tâche visuelle sont inhabituellement petites en taille ou de faible contraste ;     |
| La tâche est entreprise pendant une période inhabituellement longue;                                  |
| La zone de la tâche visuelle ou la zone d'activité ont un faible apport en lumière du jour ;          |
| La capacité visuelle du travailleur est inférieure à la normale ;                                     |

Dans ces contextes spécifiques (définis dans les tableaux 1 et 2), il est recommandé d'augmenter ou de réduire l'éclairément maintenu d'un ou deux échelons dans l'échelle des éclairagements suivante (en lux) :

5 - 7,5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1 000 - 1 500 - 2 000 - 3 000 - 5 000 - 7 500 - 10 000

#### Tableau 2 :

Contexte de modification pour la réduction de l'éclairément requis maintenu

Les dimensions ou les contrastes des détails de la tâche sont inhabituellement élevés.

La tâche ne doit être accomplie que durant un temps exceptionnellement court.

### • Éclairément de la zone environnante immédiate

Le niveau d'éclairément à maintenir sur la zone environnante immédiate est situé un échelon d'éclairément au-dessous de celui de la tâche visuelle.

Le tableau ci-dessous (Fig.3) donne un aperçu du rapport des éclairagements entre la zone environnante immédiate et la zone de travail :

| Eclairément sur la zone de travail. Etàche (lx) | Eclairément sur les zones environnementales immédiates. Etàche (lx) |
|---|---|
| ≥ 750   | 500   |
| 500   | 300   |
| 300   | 200   |
| 200   | 150   |
| ≤ 150   | Etàche  |

(fig.3)

Ainsi :

- Une augmentation d'un échelon est recommandée si une ou deux des conditions énumérées dans le tableau 1 s'appliquent.
- Une augmentation de deux échelons est recommandée si trois de ces conditions ou plus s'appliquent.
- Une réduction d'un échelon peut être envisagée si les deux conditions énumérées dans le tableau 2 s'appliquent.

### • Éclairément de la zone de fond

Il est recommandé que l'éclairément de la zone de fond soit supérieur au tiers de l'éclairément de la zone environnante immédiate.

### • Éclairément de la zone de fond

Il est recommandé que l'éclairément de la zone de fond soit supérieur au tiers de l'éclairément de la zone environnante immédiate.

### • Uniformité de l'éclairément

- Pour la tâche visuelle, il faut respecter l'uniformité fournie dans les tableaux de la norme Européenne (voir exemples page suivante)
- Pour la zone environnante, l'uniformité doit être  $\geq 0.4$
- Pour la zone de fond, l'uniformité doit être  $\geq 0.1$

### • l'UGRL (Unified Glare Rating) : Limite maximale

C'est un modèle de calcul de l'éblouissement direct dû aux luminaires et à leur répartition dans l'environnement visuel de l'observateur.

Il existe des tableaux standardisés d'UGR (un tableau par luminaire) permettant de donner une indication proche de l'UGR calculé d'une installation. Philips a développé le diagramme d'UGR simplifiant l'utilisation de cette notion (voir définition plus loin).

### • l'IRC (ou Ra) : L'Indice de rendu des couleurs.

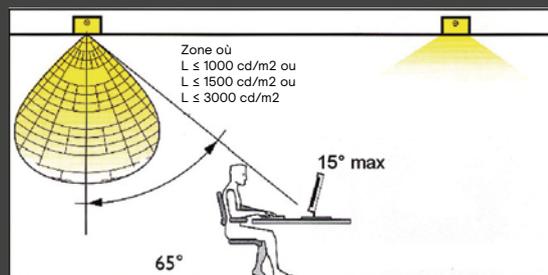
## Éclairage des postes de travail avec écrans

(Selon la NF EN 12464-1)

Pour l'éclairage des postes de travail équipés d'écrans de visualisation ou d'ordinateurs, la norme impose aux luminaires des limites de luminance dont la valeur dépend de la qualité des écrans. Pour des écrans inclinés de 15° au maximum, l'angle de défilement normal considéré est de 65° tout autour du luminaire. (fig.5)

(Ci-dessous le tableau des limites de luminance) (fig.4)

Note : En cas d'utilisation critique de l'écran (dessins de petits détails ou inclinaison variable de l'écran), il faudra considérer les limites de luminance du tableau ci-dessous pour un angle de défilement de 55°.



(fig.5)

Zone où la luminance maximale ne doit pas être dépassée (voir tableau fig.4) tout autour du luminaire

(fig.4)

|       | État de Luminance élevée de l'écran  | Écran à Haute Luminance<br>$L > 200\text{cd/m}^2$ | Écran à luminance Moyenne<br>$L \leq 200\text{cd/m}^2$ |
|-------|--|---|--|
| Cas A | Polarité positive et exigences normales concernant la couleur et le détail des informations affichées, comme pour les écrans utilisés dans les bureaux, pour l'éducation, etc.   | $\leq 3000\text{ cd/m}^2$                         | $\leq 1500\text{ cd/m}^2$                              |
| Cas B | Polarité négative et/ou exigences plus élevées concernant la couleur et le détail des informations affichées, comme pour les écrans utilisés pour le contrôle des couleurs en conception assistée par ordinateur, etc. | $\leq 1500\text{ cd/m}^2$                         | $\leq 1000\text{ cd/m}^2$                              |

Note : L'état de luminance élevé de l'écran (voir ISO 9241-302) décrit la luminance maximale de la partie blanche de l'écran, cette valeur étant fournie par le fabricant de l'écran.

# Extraits des recommandations relatives à l'éclairage des lieux de travail intérieur selon la norme européenne NF EN 12464-1

| LOCALS D'INTERIEUR  | Ém                  |                      | U <sub>o</sub> | R <sub>s</sub> | UGR <sub>R</sub> | É <sub>m,z</sub>      | É <sub>m,Moy</sub> | É <sub>m,Plaf</sub> |
|---|---------------------|----------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|
|   | lx                  |                      |                |                |                  | lx                    | lx                 | lx                  |
| Norme EN12464-1 (Aout 2021)   | Requis <sup>a</sup> | Modifié <sup>b</sup> |                |                |                  | U <sub>o</sub> ≥ 10 % |                    |                     |
| <b>BUREAUX ET LOCALS ADMINISTRATIFS</b>   |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Bureaux de travaux généraux, dactylographie   | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| Dessin industriel   | 750                 | 1500                 | 0,60           | 80             | 16               | 150                   | 150                | 100                 |
| Postes de travail de conception assistée par ordinateur                                 | 500                 | 1000                 | 0,70           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| Salles de conférence et de réunion  | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| Réception   | 300                 | 750                  | 0,60           | 80             | 22               | 100                   | 100                | 75                  |
| Classement - Transcription  | 300                 | 500                  | 0,40           | 80             | 19               | 100                   | 100                | 75                  |
| Archives  | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 75                    | 75                 | 50                  |
| <b>ESPACES COMMUNS A L'INTERIEUR DES BATIMENTS - ZONES DE CIRCULATION ET SANITAIRES</b> |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Zones de circulation et couloirs  | 100                 | 150                  | 0,40           | 40             | 28               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Escaliers, escaliers roulants, tapis roulants   | 100                 | 150                  | 0,40           | 40             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Palier Ascenseur  | 200                 | 300                  | 0,40           | 40             | 25               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Rampes et Quais de Chargement   | 150                 | 200                  | 0,40           | 40             | 25               | 50                    | 50                 | -                   |
| Passerelles habitées  | 150                 | 200                  | 0,40           | 60             | 25               | -                     | 50                 | 30                  |
| Cantines, Réserves alimentaires   | 200                 | 500                  | 0,40           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Salle de repos  | 100                 | 200                  | 0,40           | 80             | 22               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Vestiaires; Sanitaires; Salles de bains; Toilettes                                      | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Infirmierie   | 500                 | 750                  | 0,60           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| Salle des matériels; Salles de contrôle ou de distribution                              | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Locan courrier ; Tableau de distribution  | 500                 | 750                  | 0,60           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| <b>MAGASINS - ENTREPOTS REFRIGERES</b>  |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Magasins et entrepôts ( Non occupés en continu)   | 100                 | 150                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Magasins et entrepôts ( Occupés en continu)   | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Zones de manutention d'emballage et d'expédition  | 300                 | 500                  | 0,60           | 80             | 25               | 100                   | 50                 | 30                  |
| Garde-Manger  | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | -                     | -                  | -                   |
| <b>ENTREPOTS - ZONES DE RANGEMENT EN RAYONNAGE</b>                                      |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Zone de chargement/ Déchargement  | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Eone d'emballage / de groupement  | 300                 | 500                  | 0,50           | 80             | 25               | 100                   | 100                | 30                  |
| Etiquetage  | 750                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 22               | 150                   | 150                | 30                  |
| Stockage en vrac des marchandises   | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Rangement en rayonnage ( éclairage au niveau du sol)                                    | 150                 | 200                  | 0,50           | 80             | 25               | -                     | -                  | 30                  |
| Rangement en rayonnage ( éclairage vertical)  | 75                  | 100                  | 0,40           | 80             | -                | -                     | -                  | -                   |
| Circulation centrale - Trafic dense   | 300                 | 500                  | 0,60           | 80             | 25               | 100                   | 100                | 30                  |
| Zones automatisées Non occupées   | 75                  | 100                  | 0,40           | 80             | 25               |                       |                    |                     |
| <b>MAGASINS DE VENTE AU DETAIL</b>  |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Zones de vente  | 300                 | 750                  | 0,40           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 30                  |
| Zones des Caisses   | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 19               | 100                   | 75                 | 30                  |
| Table d'emballage   | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 22               | 100                   | -                  | 30                  |
| Zone de Stockage  | 300                 | 500                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | -                  | -                   |
| Cabine d'essayage   | 300                 | 500                  | 0,40           | 90             | -                | -                     | -                  | -                   |
| <b>LIEUX PUBLICS - ESPACES COMMUNS</b>  |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Halls d'entrée  | 100                 | 200                  | 0,40           | 80             | 22               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Vestiaires  | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 25               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Salons  | 300                 | 300                  | 0,40           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Guichets  | 300                 | 500                  | 0,40           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 50                  |
| <b>LIEUX PUBLICS - RESTAURANTS ET HÔTELS</b>  |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Réception, caisse, guichet du portier   | 300                 | 500                  | 0,60           | 80             | 22               | 100                   | 100                | 75                  |
| Cuisines  | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 22               | 100                   | 100                | 75                  |
| Restaurant, salles à manger, salles de fonction   | -                   | -                    | -              | 80             | -                | -                     | -                  | -                   |
| Restaurant libre service  | 200                 | 300                  | 0,40           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Buffet  | 300                 | 500                  | 0,60           | 80             | 22               | 75                    | 75                 | 50                  |
| Salles de conférence  | 500                 | 1000                 | 0,60           | 80             | 19               | 150                   | 150                | 100                 |
| Couloirs  | 100                 | 150                  | 0,40           | 80             | 25               | 50                    | 50                 | 30                  |
| <b>LIEUX PUBLICS - THEÂTRES, SALLES DE CONCERTS, CINEMAS, LIEUX DE DIVERTISSEMENT</b>   |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Salles de répétition  | 300                 | 500                  | 0,60           | 80             | 22               | 100                   | 100                | 75                  |
| Loges   | 300                 | 500                  | 0,60           | 90             | 22               | 100                   | 100                | 75                  |
| Zones de places assises - Maintenance, Nettoyage (Ecl. au niveau du sol)                | 200                 | 500                  | 0,50           | 80             | 22               | 50                    | 50                 | 30                  |
| Zone de la scène - Montage (Ecl. au niveau du sol)                                      | 300                 | 500                  | 0,40           | 80             | 25               | 75                    | 75                 | 30                  |
| <b>LIEUX PUBLICS - FOPIRES , HALLS D'EXPOSITION</b>                                     |                     |                      |                |                |                  |                       |                    |                     |
| Eclairage général   | 300                 | 500                  | 0,40           | 80             | 22               | 50                    | 50                 | 30                  |

(a) Requis : Valeur minimale  
 (b) Modifié : Valeur modifiée tenant compte du contexte de modification (voir Tableaux 1 & 2)  
 Note : La valeur modifiée ne doit pas être considérée comme une limite supérieure.

| <b>LIEUX PUBLICS - BIBLIOTHEQUES</b>  |      |      |      |    |    |     |     |     |
|---|------|------|------|----|----|-----|-----|-----|
| Rayonnages (Ecl. Vertical)  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | -  | -   | -   | -   |
| Zone de lecture   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 50  |
| Caisses   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 50  |
| Eclairage général   | 300  | 500  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| <b>LOCALS SCOLAIRES - ECOLES MATERNELLES, GARDERIES</b>   |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Salles de jeux  | 300  | 500  | 0,40 | 80 | 22 | 100 | 100 | 75  |
| Crèches   | 300  | 500  | 0,40 | 80 | 22 | 100 | 100 | 75  |
| Salles de travaux manuels   | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 75  |
| <b>LOCALS SCOLAIRES - BATIMENTS SCOLAIRES</b>   |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Salles de classe - Activité générale (Pour les salles de classe utilisées par les jeunes enfants, un Ém requis de 300 lx peut être obtenu par gradation ) | 500  | 1000 | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Auditorium - Salles de conférence   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 50  |
| Assister à une conférence au niveau des places assises  | 200  | 300  | 0,60 | 80 | 19 | 75  | 75  | 50  |
| Tableaux noirs, verts et blancs   | 500  | 75   | 0,70 | 80 | -  | -   | -   | -   |
| Table de démonstration  | 750  | 1000 | 0,70 | 80 | 19 | -   | -   | -   |
| Eclairage sur la zone Podium (Au sol)   | 300  | 500  | 0,70 | 80 | -  | -   | -   | -   |
| Travail sur ordinateur seul   | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 75  |
| Salle de dessins industriels  | 750  | 1000 | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Salles de travaux pratiques et laboratoires   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Salles de travaux manuels   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Ateliers d'enseignement   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Halls d'entrée  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| Zones de circulation - Couloirs   | 100  | 150  | 0,40 | 80 | 25 | 50  | 50  | 30  |
| Escaliers   | 150  | 200  | 0,40 | 80 | 25 | 50  | 50  | 30  |
| Salles communes pour les étudiants  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| Salles des professeurs  | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 50  |
| Réserves pour le matériel des professeurs   | 100  | 150  | 0,40 | 80 | 25 | 50  | 50  | 30  |
| Salles de sport, Gymnases, Piscines   | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 22 | 100 | 75  | 30  |
| Cantines scolaires  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| Cuisines  | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 22 | 100 | 100 | 75  |
| <b>ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ - SALLES A USAGE GENERAL</b>   |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Salles d'attente  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 30  |
| Couloirs : Pendant le jour  | 100  | 200  | 0,40 | 80 | 22 | 50  | 50  | 30  |
| Couloirs : Pendant la nuit  | 50   | -    | 0,40 | 80 | 22 | -   | -   | -   |
| Couloirs à usage multiples  | 200  | 300  | 0,60 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| Salles de jour  | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 22 | 75  | 75  | 50  |
| <b>ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ - SALLES DU PERSONNEL</b>  |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Bureau du personnel   | 500  | 1000 | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Salles du personnel   | 300  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 50  |
| <b>ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ - SALLES D'EXAMENS (EN GENERAL)</b>  |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Eclairage général (Tc entre 4000K et 5000K)   | 500  | 750  | 0,60 | 90 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Examen et traitement  | 1000 | 1500 | 0,60 | 90 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| <b>ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ - LABORATOIRES ET PHARMACIES</b>   |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Eclairage général   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Contrôle de couleur (Tc entre 000K et 6500K)  | 1000 | 1500 | 0,70 | 90 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| <b>LIEUX RESERVES AUX TRANSPORTS - AEROPORTS</b>  |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Halls d'arrivée et de départ, zones de livraison des bagages  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 30  |
| Zones de correspondance   | 150  | 200  | 0,40 | 80 | 19 | 50  | 50  | 30  |
| Comptoirs d'information, comptoirs d'enregistrement   | 500  | 750  | 0,70 | 80 | 19 | 150 | 150 | 100 |
| Comptoirs des douanes et postes de contrôle des passeports  | 500  | 750  | 0,70 | 80 | 22 | 150 | 150 | 100 |
| Zones d'attente   | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 50  | 50  | 30  |
| Salles de livraison des bagages   | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 50  | 50  | 30  |
| Zones de contrôle de sécurité   | 300  | 500  | 0,60 | 80 | 19 | 100 | 100 | 75  |
| Hangars de contrôle, Test , Mesures et Réparation   | 500  | 750  | 0,60 | 80 | 22 | 50  | 50  | 30  |
| <b>LIEUX RESERVES AUX TRANSPORTS - GARES</b>  |      |      |      |    |    |     |     |     |
| Halls et Guichets   | 200  | 300  | 0,50 | 80 | 28 | 75  | 75  | 50  |
| Bureaux et guichets pour les billets et les bagages   | 300  | 500  | 0,50 | 80 | 19 | 100 | 100 | 75  |
| Salles d'attente  | 200  | 300  | 0,40 | 80 | 22 | 75  | 75  | 30  |
| Halls d'entrée, halls de gare   | 200  | 300  | 0,40 | 80 | -  | 75  | 75  | 30  |
| Salles de contrôle et salles des machines   | 200  | 300  | 0,50 | 80 | 28 | 50  | 50  | 30  |
| Hangars de maintenance et d'entretien   | 200  | 300  | 0,50 | 80 | 16 | -   | -   | -   |

\* Note : Par souci de clarté, nous avons retiré volontairement les niveaux d'éclairage selon à l'AFE car ils ne sont pas mis à jour depuis très longtemps et que les nouveaux CCTP du marché montrent une demande très réduite et qui est souvent très confuse car elle mélange l'AFE à Norme Européenne qui devient bien différente.

# Parcs de stationnement automobiles (couverts) selon la norme européenne NF EN 12464-1

| Type de Zone, de Tâche ou d'Activité | Ém  |                      | U <sub>o</sub> | R <sub>s</sub> | UGR <sub>l</sub> | É <sub>m,z</sub>      | É <sub>m,Mur2</sub> | É <sub>m,Plaf.</sub> | Exigences spécifiques |   |
|--------------------------------------|---|----------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|---|
|                                      | lx  |                      |                |                |                  | lx                    | lx                  | lx                   |                       |   |
|                                      | Requis <sup>a</sup>   | Modifié <sup>b</sup> |                |                |                  | U <sub>o</sub> ≥ 10 % |                     |                      |                       |   |
| 42.1                                 | Rampes d'entrée et de sortie (de jour)  | 300                  | 500            | 0,40           | 40               | 25                    | 75                  | 75                   | 50                    | 1. Éclairage à étendre à 5m à l'intérieur du parking<br>2. Éclairage au niveau du sol.  |
| 42.2                                 | Rampes d'entrée et de sortie (de nuit)  | 75                   | 100            | 0,40           | 40               | 25                    | 50                  | 50                   | 50                    | 1. Éclairage au niveau du sol.  |
| 42.3                                 | Voies de circulation, Rampes Intérieures et voies piétonnes   | 75                   | 100            | 0,40           | 40               | 25                    | 50                  | 50                   | 30                    | 1. Éclairage au niveau du sol.<br><br>"2. Un éclairage vertical élevé permet de mieux distinguer les visages des personnes et de mieux les reconnaître et par conséquent augmente le sentiment de sécurité" |
| 42.4                                 | Places de stationnement non ouvertes au public  | 75                   | 100            | 0,25           | 40               | -                     | 50                  | 50                   | 30                    | 1. Éclairage au niveau du sol.<br><br>"2. Un éclairage vertical élevé permet de mieux distinguer les visages des personnes et de mieux les reconnaître et par conséquent augmente le sentiment de sécurité" |
| 42.5                                 | Places de stationnement ouvertes à un grand nombre de personnes comme celles des centres commerciaux, Arenas. | 150                  | 200            | 0,40           | 40               | -                     | 50                  | 50                   | 15                    | 1. Éclairage au niveau du sol.<br><br>"2. Un éclairage vertical élevé permet de mieux distinguer les visages des personnes et de mieux les reconnaître et par conséquent augmente le sentiment de sécurité" |
| 42.6                                 | Salles d'encaissement   | 300                  | 500            | 0,60           | 80               | 19                    | 75                  | 75                   | 50                    | 1. Les réflexions dans les fenêtres doivent être évitées.<br><br>2. L'éblouissement dû à l'éclairage extérieur doit être évité  |



## Centre support professionnel

0 825 800 380 (0,15€/min)

du lundi au vendredi entre 9h et 18h :

- Support technique produit ou application
- Garantie
- Réclamation technique produit

## Service commercial professionnel

Vous êtes distributeurs en matériel électrique, installateurs de projets privés ou vous traitez des marchés publics ou sportifs, notre service commercial est à votre disposition.

## Localisez les distributeurs

Trouvez nos distributeurs partenaires en saisissant simplement le code postal ou la ville de votre chantier : [www.philips.fr/ouacheter](http://www.philips.fr/ouacheter)

Contactez-nous :

## Par téléphone : 0 825 090 061

(0,15€/min) du lundi au vendredi, de 8h30 à 12h00 et de 14h00 à 16h00

## Par email :

Pour vos commandes :

[commande.pro@signify.com](mailto:commande.pro@signify.com)

Pour vos offres de prix :

[offre.pro@signify.com](mailto:offre.pro@signify.com)

Pour toute autre demande :

[www.philips.fr/contact-eclairage](http://www.philips.fr/contact-eclairage)



Signify France

33, rue de Verdun - CS60019

92156 SURESNES CEDEX

SAS au capital de 195 990 000 euros

RCS Nanterre 402 805 527

Septembre 2023

Code 119168

© 2023 Signify Holding

Tous droits réservés. La reproduction partielle ou totale est interdite sans l'accord écrit préalable du titulaire du droit d'auteur. L'information présentée dans ce document ne participe d'aucun devis ou contrat. Elle est réputée être exacte et fiable et peut être modifiée sans notification. L'éditeur décline toute responsabilité à raison de son utilisation. Sa publication ne confère aucun droit d'utilisation sur un quelconque brevet ou autre titre de propriété industrielle ou intellectuelle, quel qu'il soit.

Photographes © Anna Ziellinska, © Annelie Sundin, © Arnaud Willaume, © Artist, © Christopher Linaker, © Cornel Stefan Achir, © Creativenature\_Ni © Darius Kuzmickas Dba Kuda Photography, © David Thrower, © Denboma, © Diephotodesigner.De, © Fipphoto, © Gilles Paire, © Gorodenkoff Productions Ou, © Imageflow, © Jaap Bouwens Fotografie, © Joerg Hempel, © John Baer, © John Geven, © Jonathan, © Loet V Eijndhoven, © Loet V Eindhoven, © Loet V Eindhoven, © Markus Jaeger, Redworks Dus, © Nikita Bulda / Alamy Stock Photo, © Pechkova, © Peshkova, © Philip Castleton, © Rens Van Mierlo, © Rico Ködder, © Saey, Bram, © Scyther5, © Typhoonski, © Vadanc, © Vladans, © Who Is Danny, © Xavier Boymond, © AdobeStock : © Aldeca Productions, © Andor Buidoso, © Arcady, © Arek, © Bernard Bodo, © BGStock72, © DC Studio, © dusanpetkovic1, © elroce, © goodluz, © Guetlana, © Industrieblick, © Ivan Traimak, © Jacob Ammentorp Lund, © Jacob Lund, © Kirill Gorlov, © Langstrup, © Maksym Protsenko, © malkovkosta, © Michael, © Mikolaj Niemczewski, © Mojzes Igor, © Monkey Business Images, © Olga, © Olgavolodina, © Olga Yastremska, New Africa, Africa Studio, © P.Dzjurman, © Rbkomar, © Seventyfour, © Serhii, © Stock Rocket, © stokkete, © Svipreg, © tan4ikk, © Think b, © tillalucida, © Vadyim, © Yuri Arcurs PeopleImages.Com, © zhu difeng, © zinkevych