

# COMMENT AMÉLIORER LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE



## DE VOTRE ENTREPRISE AVEC LE LED

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ■ ÉCO-ÉCLAIRAGE  
ÉCONOMIES ■ ÉCO-RESPONSABILITÉ  
CONFORT ■ BIEN-ÊTRE ■ ERGONOMIE...

AGIR CHAQUE JOUR DANS VOTRE INTÉRÊT  
ET CELUI DE LA SOCIÉTÉ

## ÉDITO



La technologie LED permet d'éclairer mieux tout en consommant moins d'énergie. À ce titre, l'ADEME encourage la diffusion des produits qui en sont issus, pour leur faible impact environnemental et la réponse juste qu'ils apportent aux besoins des utilisateurs.

C'est pour cela que l'ADEME s'est associée à l'écriture de ce livre blanc qui permet de comprendre l'intérêt pour les entreprises de l'adoption des LED et qui explique les différentes étapes pour réussir un projet de transition vers la LED.

Un bon éclairage permet d'apporter du confort et de la sécurité dans l'environnement de travail. Il est également primordial dans les espaces de vente, par exemple pour mettre en valeur les produits. Ainsi, la technologie LED offre de nouvelles fonctionnalités et de nouvelles possibilités d'éclairage en variant les couleurs, les teintes ou les intensités de façon instantanée.

Sur le plan environnemental, les LED permettent des économies d'énergie immédiates, grâce à leur faible consommation. Elles ont aussi une durée de vie beaucoup plus longue que les sources traditionnelles.

Enfin, le prix des luminaires LED a considérablement baissé ces dernières années tandis que leur fiabilité augmentait. Cela en fait un investissement vite rentabilisé pour une garantie de résultats sur le long terme.

À l'heure où le changement climatique devient une réalité quotidienne, et où l'avenir de notre planète passe par une société de la sobriété et par la responsabilisation de tous, l'adoption de sources LED est une mesure d'efficacité énergétique et environnementale à la portée de chacun. Cela peut aussi être un pas vers la transition écologique et environnementale, où nous appelons tous les acteurs à s'engager pleinement.

L'ADEME est à vos côtés pour vous accompagner dans cette démarche.

---

**Marie-Christine Prémartin**

*Directrice Exécutive des Programmes, ADEME*

---

## À PROPOS

### **LA BANQUE, MOTEUR DE L'ÉCONOMIE RESPONSABLE : LE MODÈLE CRÉDIT AGRICOLE À L'ŒUVRE**

*« Nous banquiers, comme nos clients, sommes confrontés au changement climatique, qui nous impose de nous adapter, tant dans nos comportements que dans nos expertises et la pratique de nos métiers, "écrivait récemment Philippe Brassac, Directeur Général de Crédit Agricole S.A.". Notre métier est celui d'accompagner de manière réaliste mais exigeante nos clients dans cette transformation, dans la durée, en apportant des solutions adaptées et innovantes selon notre compréhension des enjeux ».*

La mise en place d'un dispositif dédié spécifiquement aux entreprises désireuses de passer à la technologie LED s'inscrit totalement dans cette stratégie, au même titre que les initiatives prises par le Groupe Crédit Agricole en matière de finance responsable et de soutien au développement des énergies renouvelables. En rassemblant tout un écosystème de professionnels capables d'étudier les choix techniques et de mettre les solutions en œuvre sur le terrain, en développant un accompagnement spécifique pour le financement de cet « éco-investissement », Crédit Agricole Leasing & Factoring, via sa filiale spécialisée Unifergie, aide très concrètement ses clients à conjuguer au mieux efficacité énergétique, performance économique, confort d'éclairage et bénéfice d'image.

Car c'est tout cela que permet, dans bien des cas, l'éclairage LED. Mais pour tirer pleinement profit de cette avancée technologique, les entreprises doivent définir leurs besoins exacts, identifier les bons prestataires et s'inspirer des retours d'expérience de celles qui ont déjà franchi le pas. D'où ce livre blanc, conçu pour nourrir vos réflexions, fournir des réponses à vos premières questions et sécuriser votre démarche.

Ce livre blanc n'aurait pas été possible sans la contribution de l'ADEME, du ministère de la transition écologique et solidaire, du syndicat de l'éclairage, de l'expert Catherine Coulomb et des représentants des entreprises qui ont accepté de partager leur expérience : M. Jacques Bolze d'Accor, Mme Ludivine Auffret de Auchan retail France, M. Benjamin Ficquet d'Icade, M. Yves Fournier, président d'Yvelinox, M. Philippe Lambert de Hervé Thermique, et M. Arnaud Bessant du Crédit Agricole Touraine Poitou.

*Nous les remercions tous chaleureusement.*  
Crédit Agricole Leasing & Factoring

## SOMMAIRE

01	<b>LE LED RÉVOLUTIONNE AUJOURD'HUI L'ÉCLAIRAGE</b> .....	5
	• Principe, histoire et derniers développements.....	6
	• Un levier pour la performance énergétique des bâtiments.....	7
02	<b>LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES</b> .....	8
	• Bénéfices économiques des factures énergétiques.....	9
	• Plus de confort, d'ergonomie et de sécurité pour tous.....	12
	• Des éclairages sophistiqués pour valoriser les commerces.....	13
	• Une solution éco-vertueuse qui sert l'image des entreprises.....	15
	• Remplacer les ampoules bannies, car énergivores, c'est anticiper les réglementations à venir.....	16
03	<b>COMMENT PASSER AU LED ?</b> .....	18
	• En amont du projet.....	19
	• Se faire accompagner par des professionnels.....	20
	• Les 7 étapes d'un projet LED.....	21
	• Penser à l'après.....	26
	<b>CONCLUSION</b> .....	29

# 01 LE LED RÉVOLUTIONNE AUJOURD'HUI L'ÉCLAIRAGE



**Le secteur de l'éclairage vit aujourd'hui une révolution mondiale avec le développement des technologies LED, qui permettent de réduire de façon substantielle les factures énergétiques des entreprises comme celles des particuliers et des administrations.**

**Le LED peut rendre les commerces, les industries, les entrepôts, les bureaux moins énergivores, d'autant que l'éclairage représente une part importante de la consommation énergétique d'un bâtiment.**



# 01 LE LED RÉVOLUTIONNE AUJOURD'HUI L'ÉCLAIRAGE



## PRINCIPE, HISTOIRE ET DERNIERS DÉVELOPPEMENTS

**Le LED** (Light-Emitting Diode, ou diode électroluminescente) est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est parcouru par un courant électrique.

**L'histoire des LED est relativement récente** par rapport à celle des autres sources d'éclairage. Si la découverte du principe physique date de 1907, il a fallu attendre la fin des années 60 pour voir les premiers produits fabriqués à l'échelle industrielle.

**Ces dernières années**, cette technologie a beaucoup progressé. Ainsi, l'efficacité lumineuse des LED blanches de dernière génération surpasse celle des lampes à incandescence, mais aussi celle des ampoules basse consommation dites « fluocompactes ». Sans compter que les avancées du digital ouvrent sans cesse de nouvelles possibilités en matière de contrôle.

**Forte des atouts** qu'elle affiche aujourd'hui, à commencer par son efficacité énergétique, la technologie LED connaît une progression très rapide sur le marché mondial des ampoules et des luminaires.



### BON À SAVOIR

**Le marché de l'éclairage LED (tout confondu : bâtiments, éclairage public) représentait environ 18,5 milliards d'euros en 2016.**

*« Avis » de l'ADEME mis à jour en avril 2017 - Source : Zion research*



**30**

milliards d'euros  
en 2020 pour ce secteur



**+62%**

La progression en 4 ans

# 01 LE LED RÉVOLUTIONNE AUJOURD'HUI L'ÉCLAIRAGE

## 80%

des installations tertiaires sont obsolètes alors que le rythme actuel des rénovations n'est que de 2 à 4%

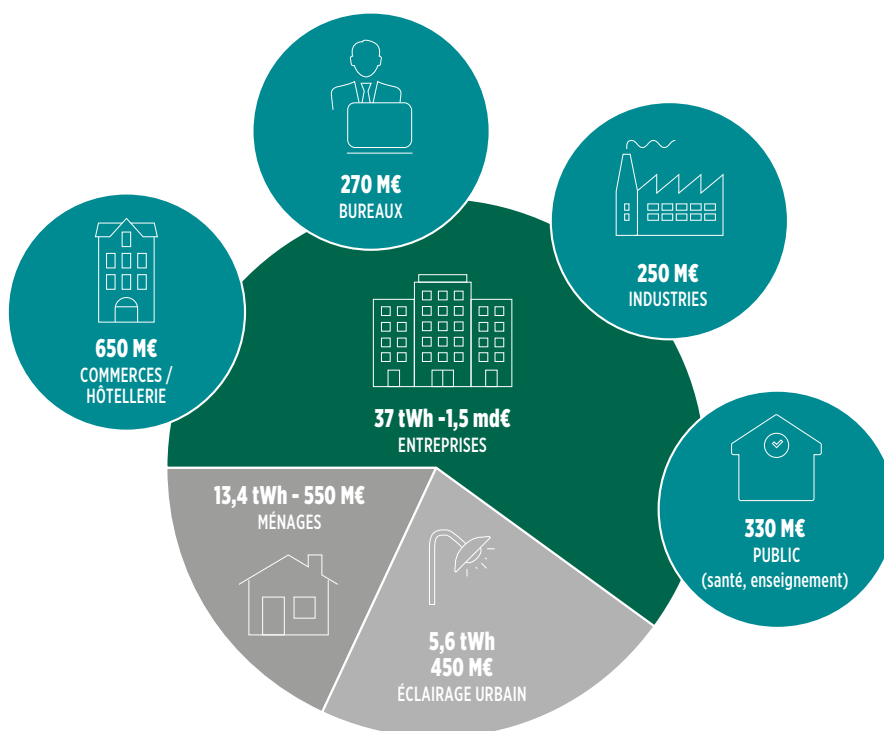


## UN LEVIER POUR LA PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

**La rénovation de l'éclairage** constitue un volet incontournable de tout programme visant à rendre un bâtiment moins énergivore.

**L'éclairage représente en effet plus de 30 % de l'énergie** consommée par les immeubles de bureaux, établissements de santé et autres points de vente de la grande distribution. En matière de performances énergétiques, l'enjeu est donc de taille. Et pourtant, le Syndicat de l'éclairage estime que plus de 80 % des installations tertiaires sont obsolètes alors que le rythme actuel des rénovations n'est que de 2 à 4 % des installations par an. Il reste donc une belle marge de progression...

**Les bureaux et les commerces** présentent de forts potentiels d'économies d'énergie sur le poste éclairage.



## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



**Si le premier atout de la technologie LED est économique, cette technologie apporte souvent davantage de confort, d'ergonomie et de sécurité. Sans parler des possibilités qu'elle offre en termes de design luminaire et de l'image éco-responsable qu'elle apporte à l'entreprise. Passer au LED peut à juste titre faire partie intégrante d'un projet d'entreprise mobilisant les salariés.**

**Le LED apparaît aussi comme un moyen efficace d'accompagner les évolutions réglementaires actuelles et en particulier la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.**





## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



### BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES DES FACTURES ÉNERGÉTIQUES SUBSTANTIELLEMENT RÉDUITES...

La performance énergétique apportée par la technologie LED se traduit par une moindre consommation d'électricité, donc par des gains directs. Selon l'Association Française de l'Éclairage, citée par l'ADEME, il est possible de réduire de 70 % la consommation d'énergie liée à l'éclairage en combinant la performance intrinsèque des matériels, l'optimisation de la régulation et différentes actions visant à impliquer et sensibiliser les collaborateurs de l'entreprise.

L'ADEME estime également qu'à lui seul, un comportement responsable du personnel peut générer des économies de plus de 15 %. Pour le Syndicat de l'éclairage, en remplaçant une installation vieille de plus de 15 ans par des luminaires performants et de simples automatismes de contrôle, la facture énergétique est réduite de 5 à 8 euros par an et par m<sup>2</sup>.

Toujours à titre d'exemples, voici d'autres ordres de grandeur couramment cités par les grands acteurs du secteur\* :

- Dans les entrepôts, où l'éclairage « ordinaire » consomme jusqu'à **70 % de l'énergie utilisée**, le recours au LED peut réduire de près de **60 % les coûts de fonctionnement** liés à l'éclairage.
- Selon le Syndicat de l'éclairage, dans les immeubles de bureaux (publics ou privés), l'utilisation de luminaires à LED couplée avec des commandes d'éclairage peut générer des **économies d'énergie allant jusqu'à 50 %**.



# 70%

de réduction possible  
sur la consommation  
d'énergie liée à  
l'éclairage.

*\*Philips, Omega Solutions,  
Lampes Direct*

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES

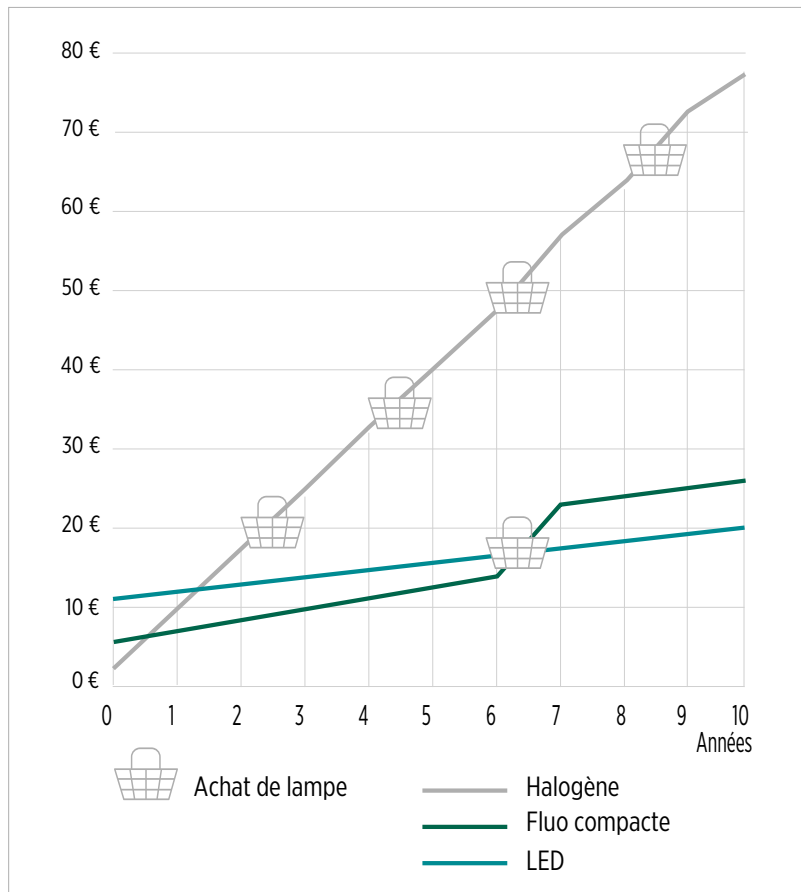


### ... TOUT COMME LES COÛTS DE MAINTENANCE

Compte tenu de la durée de vie des lampes LED, l'entretien des systèmes d'éclairage est considérablement allégé.

#### COÛT GLOBAL (ACHAT + USAGE)

Calcul des coûts d'utilisation de lampes (LED de 600 lumens, équivalente aux anciennes lampes de 60 watts) :



Source Ademe



Une durée de vie

**5 à 20** fois plus  
longue que les autres  
types de lampe.



### BON À SAVOIR

La durée de vie des lampes à LED est largement supérieure à celle des autres technologies : jusqu'à 40 000 heures contre 2 000 heures pour les lampes halogènes et 8 000 heures pour les lampes fluocompactes. L'achat et le remplacement d'une lampe LED sont moins fréquents, ce qui améliore la rentabilité de l'investissement.

« Avis » de l'ADEME mis à jour en avril 2017

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



### UN INTÉRÊT AUJOURD'HUI AVÉRÉ



**Jacques Bolze,**  
*directeur des produits  
et des standards,  
direction du design Accor*



En 2005, nous avons mené une première opération de rénovation en LED dans tous nos hôtels mais les retours ont été globalement mauvais, notamment parce que le matériel acheté n'était pas d'assez bonne qualité. De plus, en 2005, les LED étaient encore très chers.

À partir de 2012, la technologie a mûri et les prix ont baissé. Nous avons changé les spots LED de 80% de nos établissements.

**Résultats :** une consommation divisée par 5, et un investissement rentabilisé en un an. Pour les rénovations partielles ou totales de nos hôtels, nous avons donc décidé, désormais, d'installer systématiquement des éclairages LED dans les chambres comme dans les couloirs, les restaurants, etc.

C'est d'autant plus intéressant que cette source d'éclairage permet une grande créativité.

Nous avons également mené des études chiffrées et précises d'où il ressort que l'utilisation des LED se traduit par des économies de maintenance non négligeables.



Résultats, une  
consommation  
divisée par : **5**  
et un investissement  
rentabilisé en 1 an.

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



### PLUS DE CONFORT, D'ERGONOMIE ET DE SÉCURITÉ POUR TOUS

Les lampes LED ne produisent pas de scintillement et réduisent les risques d'éblouissement. La fatigue visuelle est ainsi diminuée. Il est également possible d'uniformiser l'éclairage, ce qui peut contribuer à réduire les risques d'accidents. Attention, cependant, à choisir le bon matériel.

L'ADEME rappelle que des précautions sanitaires sont à prendre sur certains types de LED, notamment pour les lieux fréquentés par des enfants et autres personnes sensibles à la lumière.

Pour optimiser l'amélioration des conditions de travail, la pose de LED doit être associée à des systèmes de réglage et de pilotage. L'éclairage pourra alors être adapté à chaque environnement ou zone de travail, voire à chaque poste de travail. Comme toutes les lampes LED ne sont pas compatibles avec les variateurs, il est nécessaire de préciser les modalités d'utilisation de vos lampes avant l'achat.

*"Pour notre projet d'immeuble Solaris, nous voulions rendre compatible la réduction de consommation énergétique et le confort des utilisateurs. Il était donc naturel de choisir un éclairage par LED puisque la consommation énergétique et le confort en sont justement les deux points forts."*

*Concepteur de l'immeuble de bureaux à énergie positive Solaris, Clamart*

*"Nous installons de plus en plus de luminaires à LED pour des raisons d'économie d'énergie, mais aussi dans toutes les zones difficiles d'accès : blocs opératoires, réanimations, soins intensifs... Les LED nécessitant très peu de maintenance, la rareté des interventions constitue alors un véritable avantage dans ces zones."*

*Responsable technique de l'Hôpital Cochin, Paris*



### LES MULTIPLES POSSIBILITÉS TECHNIQUES DE LA LED

Les sources de lumière à LED admettent des cycles d'allumage et d'extinction fréquents. Elles émettent instantanément le flux lumineux désiré, sans montée en régime, ce qui peut s'avérer avantageux pour des applications spécifiques telles que les lieux de passage.

Les lampes LED fonctionnent en très basse tension, ce qui peut être un avantage pour la sécurité électrique dans le bâtiment. Elles sont insensibles aux chocs, ce qui les rend plus robustes que les autres sources d'éclairage. Les LED de couleur peuvent être employées pour des jeux de lumière sans utilisation de filtre. Enfin, les LED ne contiennent pas de mercure.

Les lampes LED présentent différentes températures de couleur, laissant la possibilité au consommateur d'adapter la teinte de la lumière à son activité pour plus de confort.

*« Avis » de l'ADEME mis à jour en avril 2017*

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



### DES ÉCLAIRAGES SOPHISTIQUÉS POUR VALORISER LES COMMERCES

Respect et mise en valeur des couleurs et des matières, spectre lumineux optimal, émission de chaleur réduite et décoloration retardée grâce à l'absence de rayonnements infrarouges et ultraviolets, la technologie LED s'avère particulièrement intéressante dans les vitrines.

D'où son développement rapide dans le secteur du commerce de détail. Les Echos notent ainsi qu'« en France, la progression des LED sur le marché de l'éclairage est particulièrement rapide dans les commerces, qui y voient un intérêt pour les changements de couleur et les variations en intensité ».

*"Le personnel et les clients sont satisfaits. Il y a une excellente diffusion de la lumière, et le visage de nos clients dans les miroirs ne porte plus aucune ombre, contrairement aux spots halogènes."*

*Salon de coiffure du réseau Hair & Wave*

*"Auparavant, exposer une voiture noire brillante était difficile. Maintenant, c'est un plaisir, il n'y a plus de reflet gênant..."*

*Vendeur Audi*



### MUSIQUE, WIFI PAR LA LUMIÈRE...

Aujourd'hui, des lampes LED peuvent intégrer un récepteur Bluetooth et un haut-parleur pour diffuser de la musique, d'autres peuvent changer de couleur et d'intensité à la demande à partir d'un Smartphone et certains luminaires permettent de diffuser le LiFi (WiFi par la lumière)... Attention cependant, ces fonctionnalités supplémentaires font souvent fortement baisser l'efficacité globale de la source LED par rapport à une source LED conventionnelle.

La compacité des LED les rend très intéressantes pour le remplacement des sources encastrées dans les faux plafonds.

*« Avis » de l'ADEME mis à jour en avril 2017*

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



**Ludivine Auffret,**  
*responsable énergies  
direction technique  
de Auchan Retail France*



### AUCHAN « BASCULE » TOUS SES MAGASINS

À la fin 2013, nous avons mené avec Philips une première expérimentation sur un hypermarché à Caluire, près de Lyon. Il s'agissait alors du premier hyper français à basculer toute son aire de vente en LED. Après une année, il s'est avéré qu'à périmètre équivalent, nous avons réalisé une économie d'énergie de 60%. De plus, nous avons constaté une amélioration sensible en termes de fraîcheur commerciale des magasins.

L'éclairage LED redonne un coup de jeune à l'ambiance et redynamise l'espace commercial. Nous avons alors entrepris de passer progressivement en LED toutes les aires de vente de nos supermarchés et hypermarchés. Nous effectuons cette bascule à raison de 20 à 30 magasins par an, au fil de l'amortissement de l'équipement précédent.

Je n'entrerai pas dans le détail du ROI, mais je peux indiquer que pour ce type d'équipement, chez Auchan, il est toujours inférieur à 4 ans...



À périmètre équivalent,  
nous avons réalisé une  
économie d'énergie de

**60%**

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES

### UNE SOLUTION ÉCO-VERTUEUSE QUI SERT L'IMAGE DES ENTREPRISES

Les lampes LED ne contiennent ni poudre fluorescente, ni vapeurs mercurielles ni métaux dangereux. Elles sont en très grande partie recyclables. De plus, les émissions de Co<sub>2</sub> peuvent être considérablement réduites lorsque toutes les lampes sont remplacées par des LED.

Enfin, compte tenu de la très longue durée de vie des LED, celles-ci limitent aussi la consommation de matériaux de fabrication et les volumes de déchets à recycler.

Quand une entreprise se lance dans un projet d'éclairage LED, elle démontre de façon concrète et tangible qu'elle adopte une attitude éco-responsable. Il est d'ailleurs intéressant d'associer les collaborateurs à la démarche. Cela fournit l'occasion de les sensibiliser aux « éco-gestes » du quotidien grâce auxquels ils peuvent, eux aussi, contribuer à la performance énergétique et environnementale de leur entreprise et créer une dynamique partagée par tous.

L'ADEME estime également qu'à lui seul, un comportement responsable du personnel (qui consiste pour l'essentiel, en l'absence de mécanismes automatiques, à ne pas laisser la lumière allumée dans les pièces inoccupées) peut générer des économies de plus de 15 %.



# 15%

d'économies peuvent être générées par un comportement éco-responsable des salariés.



**UN BILAN  
ENVIRONNEMENTAL  
BIEN INFÉRIEUR  
À CELUI DES LAMPES  
À INCANDESCENCE,  
MAIS À AMÉLIORER**

Au-delà de la consommation d'énergie en fonctionnement, la lampe LED génère, lors de sa fabrication et en fin de vie, des impacts environnementaux. (...) Les progrès à venir sur l'efficacité lumineuse et la durée de vie des LED devraient leur permettre, à terme, d'afficher le meilleur bilan environnemental de toutes les lampes, avec une réduction des impacts environnementaux de 85 % par rapport aux lampes à incandescence. Ce bilan peut également être amélioré par des progrès sur la fabrication et le recyclage.

Aujourd'hui, certains matériaux utilisés pour la fabrication des LED, en particulier l'indium, peuvent poser des problèmes d'approvisionnement. Par ailleurs, ces matériaux ne se recyclent pas. L'enjeu est donc de réduire la quantité de ces matériaux dans le LED et de réussir à les recycler. Les fabricants de LED peuvent agir en prévoyant, dès la conception, le démontage et le recyclage de la source à LED (lampe ou module).

## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



La France s'est fixée pour objectif, d'ici 2030, de réduire sa consommation énergétique de

**20%**



Les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent à eux seuls

**44%**

de l'énergie finale consommée en France.

### REEMPLACER LES AMPOULES BANNIES, CAR ÉNERGIVORES, ET ANTICIPER LES RÉGLEMENTATIONS À VENIR

Installer des LED à la place des « vieilles » ampoules constitue un moyen efficace de progresser dans la mise en conformité réglementaire.

En effet, avec la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (loi du 17 août 2015), la France s'est fixée pour objectif, d'ici 2030, de réduire sa consommation énergétique de 20 % par rapport à 2012.

Or les bâtiments résidentiels et tertiaires représentent à eux seuls 44 % de l'énergie finale consommée en France (source : ministère de la Transition écologique et solidaire). Des obligations de performance sont donc prévues spécifiquement pour ce secteur. Dans le cas des bâtiments à usage tertiaire, il s'agit de réduire la consommation d'énergie de 60 % en 2050 par rapport à 2010.

Par ailleurs, depuis septembre 2018, la mise sur le marché en Europe de lampes halogènes est interdite, clôturant ainsi le programme progressif d'interdiction de mise sur le marché de lampes énergivores voté en 2008 par la Commission européenne.



**DANS LE CADRE  
DE SA POLITIQUE  
ÉNERGIE...**

...L'Union Européenne interdit, depuis septembre 2012, la mise sur le marché des ampoules à incandescence « classiques ». Seules sont autorisées les lampes les plus performantes en matière énergétique : lampes à LED de classe A++, A+ ou A et lampes fluo-compactes (ou lampes basse consommation) de classe A et B. Les lampes halogènes sont désormais interdites.

« Avis » de l'ADEME



## 02 LES ATOUTS DE LA TECHNOLOGIE LED POUR LES ENTREPRISES



**Benjamin Ficquet,**  
directeur des transitions  
environnementales d'Icade.  
Foncière, développeur et  
promoteur, Icade est un  
opérateur immobilier qui  
conçoit des produits et des  
services immobiliers



Nous avons estimé  
qu'à lui seul, cet  
investissement  
améliorera de  
**6 à 7%**  
l'efficacité énergétique  
de nos bureaux.

Nous estimons à  
**12%**  
le ROI global de cette  
migration.

### ICADE PROPOSE UN DEAL GAGNANT/GAGNANT À SES LOCATAIRES

À l'horizon 2020 et sur une base de 2011, notre groupe entend réduire de 40% son impact carbone global et améliorer de 30% l'efficacité énergétique de son patrimoine. Pour y parvenir, nous cherchons à optimiser la performance des équipements, mais aussi leur pilotage et leur usage. Les solutions d'éclairage LED font partie des leviers que nous activons. Nous avons estimé qu'à lui seul, cet investissement améliorera de 6 à 7% l'efficacité énergétique de nos bureaux. Si nous misons sur cette technologie, c'est notamment parce qu'elle nous permet de travailler en site occupé, chez les utilisateurs, et de façon très tangible pour eux.

Non seulement le LED réduit de façon sensible la consommation d'électricité, mais nous avons constaté qu'elle se prête aussi à une optimisation de l'efficacité lumineuse, comme l'uniformité, ce qui participe à la qualité de vie et au bien-être des utilisateurs.

**La démarche est gagnant/gagnant :** en tant que propriétaire, notre groupe améliore la performance des espaces commercialisés. Les locataires réduisent leurs factures énergétiques et gagnent en confort.

Dans la mesure où nous devons équiper plusieurs centaines de milliers de m<sup>2</sup>, nous avons abordé le déploiement des LED comme une démarche industrielle. Avec un bureau d'études extérieur, pour chacune des configurations d'éclairage existantes sur notre parc, nous avons défini la solution de substitution en LED qui s'avérait la plus pertinente au regard de nos objectifs de coût, de confort, de durée de vie, etc.

Nous proposons une grille de décisions et une méthodologie efficaces qui permettront un déploiement homogène sur l'ensemble de notre parc. Nous avons lancé le processus de déploiement à la fin 2017, puis nous l'intensifions en 2018 et nous comptons maintenir un rythme élevé jusqu'en 2020. Nous estimons à 12% le ROI global de cette migration.



## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



**Dans bien des cas, il s'avère aujourd'hui intéressant d'investir dans l'éclairage LED. Pour autant, un tel projet se prépare en amont comme pendant toute la durée de la transformation de votre éclairage.**

**Pour en tirer pleinement profit, les entreprises doivent définir leurs besoins exacts, identifier les bons prestataires et s'inspirer des retours d'expérience de celles qui ont déjà franchi le pas.**

**Du diagnostic à la maintenance, les sept étapes de l'installation ne s'improvisent pas. Pour tirer le meilleur parti du LED, faites-vous accompagner par des professionnels !**



## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



### EN AMONT DU PROJET

#### MOBILISER EN INTERNE ET VALIDER LES CHOIX D'INVESTISSEMENT POUR L'ENTREPRISE

Il est souhaitable de commencer par impliquer et mobiliser les différents acteurs pouvant être concernés par les investissements liés à l'amélioration de l'efficacité énergétique au sein de l'entreprise.

Ces investissements, bien souvent, ne sont pas clairement identifiés comme axe de développement prioritaire de l'entreprise et entrent donc en compétition avec l'ensemble des investissements considérés comme étant « productifs ». Un arbitrage calculé essentiellement sur le critère de performance économique. Pour autant il existe une économie sur les dépenses énergétiques.

Pour structurer, promouvoir, intégrer l'efficacité énergétique dans les projets d'investissement de l'entreprise, on peut par exemple :

- organiser un audit énergétique interne, par exemple sous forme d'ateliers de réflexion, ou externe (notamment réglementaire),
- structurer un dossier de cadrage reprenant les enjeux, les objectifs, les indicateurs de réussites, les moyens...



#### LES ARGUMENTS STRATÉGIQUES À METTRE EN AVANT

- Réduire la facture énergétique, c'est gagner en compétitivité.
- Investir dans les économies d'énergie, c'est rentabiliser à moyen et long terme.
- Aborder la question de l'efficacité énergétique comme une composante d'un projet d'investissement plus global : combiner l'efficacité au sujet de réduction de la maintenance, par exemple.
- S'engager dans l'efficacité énergétique s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable : la maîtrise des coûts énergétiques participe à l'effort de lutte contre le réchauffement climatique via une diminution des émissions de gaz à effet de serre.
- Obtenir un retour sur investissement réel.

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



### SE FAIRE ACCOMPAGNER PAR DES PROFESSIONNELS

Un projet de rénovation d'éclairage par LED revêt une forte dimension technique, dans la mesure où il devra s'adapter aux contraintes existantes sur la compatibilité des matériels, prendre en compte les spécificités des bâtiments, la réglementation associée.... Pour avoir la certitude qu'il sera parfaitement réussi et générera tous les bénéfices escomptés, il est indispensable de s'appuyer sur des professionnels expérimentés. Le monde du LED est en effet plus proche de l'électronique et du numérique (contrôle-commande, etc.) que de l'éclairage traditionnel. Agréments, références, plusieurs critères de sélection sont à lister.

Le choix d'intervenants expérimentés et ayant des références de réalisation est primordial.

À ce jour, il n'existe pas de certification-qualification spécifique ou dédiée.

Néanmoins, des critères objectifs pouvant être croisés peuvent permettre de réaliser une sélection des intervenants en appréciant leur professionnalisme.



QUELQUES  
CRITÈRES  
COMMUNIQUÉS PAR  
L'ADEME ET LE SYNDICAT  
DE L'ÉCLAIRAGE

#### Les installateurs membres d'une organisation professionnelle :

- CAPEB : principalement artisans
- FFIE : entreprises de taille moyenne – adhérents
- SERCE : grandes entreprises

Le label RGE (Reconnu Garant de l'Environnement) qualification des installateurs ayant reçu une formation de sensibilisation sur la performance énergétique. S'applique aux équipements électriques hors ENR.

#### Les formations :

- AFE : formation au projet d'éclairage mais pas d'installation
- IFEP : ancien centre de formation de Philips – Module de formation pour tous types de bâtiment

#### Les critères relevant de l'activité de l'installateur :

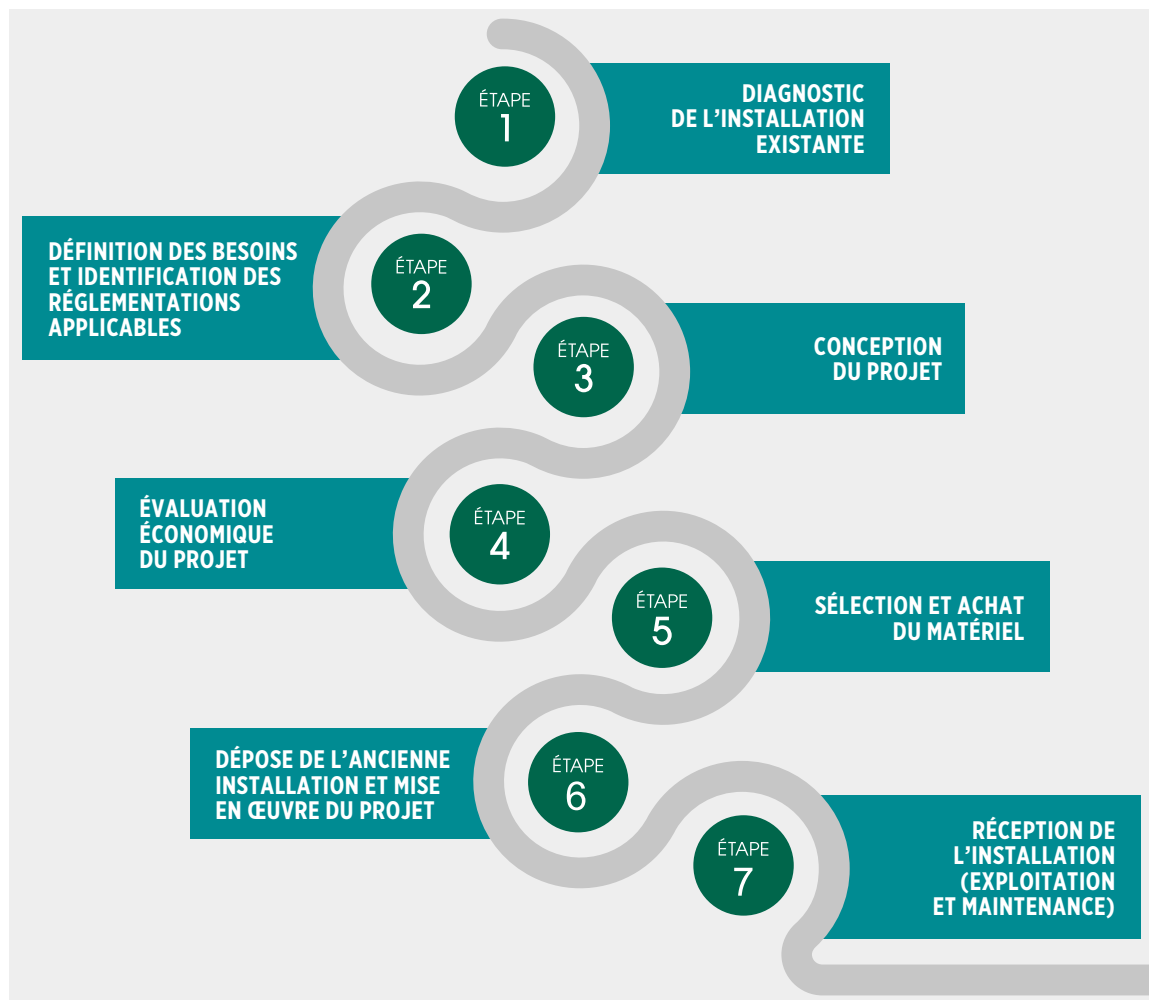
- Ancienneté
- Nombre de projets de rénovation d'éclairage réalisés
- Qualité des fournisseurs
- Recours à un bureau d'études pour les surfaces à rénover > 400 m<sup>2</sup>

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



### LES 7 ÉTAPES D'UN PROJET LED

La rénovation de l'éclairage doit être considérée comme un projet à part entière. On peut le structurer autour de 7 étapes principales.



## 03 COMMENT PASSER AU LED ?

### ▶ ÉTAPE 1

#### DIAGNOSTIC DE L'INSTALLATION EXISTANTE

Le diagnostic initial de l'installation doit être fait afin d'évaluer les besoins, l'opportunité de changer. Il est généralement réalisé par un installateur ou le bureau d'études et vise à :

- Identifier les caractéristiques du site et de l'usage : site occupé en permanence, durée d'éclairage, consommation électrique, type d'éclairage en place, activité exercée dans les locaux concernés...
- Prendre en compte les contraintes techniques et l'aspect de distribution électrique en cas de rénovation.
- Prendre en compte les utilisateurs et leur confort visuel.

*"Il est essentiel de faire une véritable analyse de la situation en prenant en compte les utilisateurs et leur confort visuel."*

*Franck Meurillon (concepteur lumière indépendant indiqué par N. Pousset)*

### ▶ ÉTAPE 2

#### DÉFINITION DES BESOINS, IDENTIFICATION DES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES

Le cahier des charges du projet s'appuie sur les informations recueillies lors du diagnostic. Suivant l'activité, les besoins en éclairage varient, par exemple :

- Le niveau d'éclairage requis des bureaux sera différent de celui d'un commerce.
- Un IRC (rendu des couleurs) supérieur à 80 est généralement conseillé, pour les activités où les couleurs jouent un rôle important (milieu médical, atelier de peinture, contrôle d'impression d'étoffes, salon de coiffure, ...).

Pour la réglementation, on distingue notamment :

- La réglementation du travail qui impose certaines règles notamment sur l'éclairage du poste de travail - consulter l'aide-mémoire TJ13 de l'INRS.
- La réglementation technique définie au niveau national ou européen : en novembre 2015, l'Association Française de l'Éclairage a édité une fiche une fiche récapitulative des obligations normatives et réglementaires à respecter pour l'éclairage intérieur des bâtiments.
- La RT 2012 (et le projet de RT2020) fixe des exigences énergétiques pour l'éclairage en fonction des locaux, de leur localisation et des émissions de GES.
- Les règles de l'éclairage de sécurité pour les établissements recevant du public.

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?

**"L'éclairage est un sujet très technique qui joue sur le confort, la sécurité et la performance des utilisateurs."**

*Franck Meurillon (concepteur Lumière indépendant indiqué par N. Pousset)*

### ► ÉTAPE 3

#### CONCEPTION DU PROJET

Selon l'ampleur et les enjeux du projet, on pourra faire appel, en complément, à un bureau d'études voire un concepteur de solutions d'éclairage. Certains distributeurs/installateurs, par exemple Eiffage, Hervé Thermique ont aussi leurs structures propres.

Ces études s'appuient sur des logiciels de simulation d'éclairage (Dialux et Relux étant les plus courants). Elles ne sont pas obligatoires mais apportent des garanties sur le projet. Par exemple :

- Intégrer le ressenti des utilisateurs dans les bureaux ou les usines. Il faudra généralement prévoir une zone test.
- Considérer les facteurs esthétiques, design, ambiance pour les commerces, l'hôtellerie notamment.
- Prévoir la capacité de gestion de l'éclairage, comme un éclairage par zones, la détection de présence étant fondamentale dans certains lieux. Le surcoût à l'installation sera rapidement compensé par les économies d'énergie réalisées.
- Intégrer la lumière du jour sur des projets avec des puissances importantes comme pour des locaux occupés en permanence (usine 3X8 par exemple).

Disposer d'une bonne étude d'éclairage conditionnera la qualité de l'éclairage dans l'espace considéré, c'est une étape essentielle pour la réussite du projet.



**JUSTE LA BONNE  
LUMIÈRE,  
JUSTE AU BON MOMENT**

**Pour la rénovation de l'éclairage des bâtiments tertiaires, notamment de bureaux, les luminaires LED qui intègrent les fonctions de détection de présence et de variation en fonction de la lumière du jour favorisent une gestion optimisée de l'éclairage. Ceci permet de maîtriser la consommation électrique et de rentabiliser l'investissement plus vite.**

*« Avis » de l'ADEME mis à jour en avril 2017*

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?

*"Le comportement des acteurs économiques évolue vers une « économie de l'usage » plutôt que l'immobilisation au bilan des biens notamment pour disposer des équipements les plus modernes et en maîtriser le coût.*

*À cette économie d'usage doit être associé un mode de financement qui lui corresponde : le crédit-bail ou la location, permettant pendant la durée du contrat de payer des loyers, charges déductibles.*

*Appliqué à la performance énergétique le crédit-bail prend tout son sens car le loyer est largement payé par les économies d'énergie permises par la mise en place d'un projet de rénovation ou de modernisation.*

*De plus, à l'issue du contrat, l'entreprise peut devenir propriétaire du bien à un prix convenu au départ. Celle-ci a renouvelé ses équipements et n'engage pas sa trésorerie : Gagnant/Gagnant."*

Christine DELAMARRE, directeur général Unifergie, pilote de la filière Energies du groupe Crédit Agricole

### ► ÉTAPE 4

#### ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DU PROJET

L'approche économique doit être faite en coût complet, en considérant le surcoût de la solution LED par rapport à une solution classique ou existante dans le cas d'une rénovation.

Le calcul doit être réalisé sur la durée de vie de l'installation pour faire apparaître les gains réels apportés par la technologie LED.

Si le facteur essentiel reste la baisse de la consommation électrique, les questions liées à la maintenance d'installations vétustes sont souvent le déclencheur de la décision d'investissement.

L'éclairage LED peut permettre de diviser par 3 les coûts de maintenance et d'entretien par rapport aux technologies classiques. La gestion et le pilotage de l'éclairage apportent également un gain indéniable.

Le choix du financement est également important pour préserver votre trésorerie. Le crédit-bail mobilier est un levier pour optimiser votre financement et vous apporter une protection. Entre autres avantages, le crédit-bail permet de financer 100% de l'opération (y compris le coût de la TVA), l'entreprise pouvant alors préserver l'intégralité de sa trésorerie. De plus, celle-ci peut déduire les loyers de ses charges imposables et ce, durant toute la durée du contrat. Au-delà, les économies d'énergie peuvent payer tout ou partie du loyer de crédit-bail, préservant la rentabilité de l'entreprise.

Des simulateurs vous permettent en quelques clics d'estimer les économies à réaliser au vu de votre projet.



**POUR LE FINANCEMENT, LES ENTREPRISES PRÉFÈRENT LE CRÉDIT-BAIL**

Dans une étude publiée fin 2016 sous le titre « Financement de projets industriels productifs sobres énergétiquement / État des lieux et premières idées pour le futur », l'ADEME constate que le crédit-bail est la solution privilégiée par les entreprises pour financer ce type d'investissement.



## 03 COMMENT PASSER AU LED ?

**"Pour avoir des garanties, il existe des labels de qualité ENEC et ENEC+ au niveau européen, mais ce n'est pas encore d'usage très courant sur le marché. Ces labels ne sont pas du tout exclusifs, ce sera plutôt un argument de vente et peut être aussi moyen d'augmenter les prix. En dehors de ces labels, il y a de très bons produits. Il y a aussi une filière française de certification : Certiled, poussée par Piseo et le LNE qui se met en place."**

*Franck Meurillon (concepteur Lumière indépendant indiqué par N. Pousset)*

### ► ÉTAPE 5

#### SÉLECTION ET ACHAT DU MATÉRIEL

Il est essentiel de choisir un matériel adapté à l'activité et aux caractéristiques de l'immeuble dont les performances ont été bien évaluées sans pour autant payer une sur-qualité qui ne correspondrait pas aux besoins du projet.

Le matériel doit être conforme à certaines normes et directives notamment la Compatibilité électromagnétique (CEM) avec la directive européenne 1999/5/CE dite RTTE, pour obtenir le marquage CE. Celui-ci est auto-déclaratif.

Le ballast\* (ou driver) est un élément auquel il faut prêter attention. La compatibilité des ballasts, des LED par rapport aux installations existantes est primordiale surtout dans le cadre d'une rénovation partielle. Pour sélectionner les bons ballasts, il est important de regarder le descriptif qui fournit 2 informations :

- DMTBF : le temps moyen entre 2 pannes. Il doit être au moins équivalent à celui de la LED.
- Température maximale : elle doit être au moins équivalente à celle de la LED.

Pour les LED, la durée de vie est le critère essentiel. Exiger du fabricant un document qui atteste de ces performances et vérifier que le formalisme est bon. Pour avoir du matériel de qualité, il faut une exigence supérieure à L70B50. Les appels d'offres sérieux font référence à du L80B30 ou L80B10.

Les garanties données sont un point important à regarder. La garantie standard est de 5 ans. On peut avoir des garanties de 10 ans (5 ans venant du fabricant et 5 ans venant de l'installateur). S'assurer dans ce cas de la solidité des sociétés concernées.

*\*Ballast ou driver : désigne n'importe quel composant électrique utilisé pour limiter le courant dans un circuit électrique.*

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?

---

### ▶ ÉTAPE 6

#### DÉPOSE ANCIENNE INSTALLATION ET MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'installateur se charge gratuitement d'évacuer des déchets de l'ancienne et de la nouvelle installation. Il doit être en mesure de remettre un justificatif de recyclage.

### ▶ ÉTAPE 7

#### RÉCEPTION DE L'INSTALLATION, CONDITIONS D'EXPLOITATION ET MAINTENANCE

La maintenance des installations LED, même si elle est moins significative que pour les autres systèmes d'éclairage, ne doit pas être omise. Elle est liée aux conditions d'usage et notamment à l'empoussièrément des locaux, en fonction de l'activité exercée.

La maintenance doit être prévue pour garantir les performances de l'éclairage en conformité avec la réglementation. De plus, l'article R. 232-7-8 du Code du travail stipule que le matériel doit pouvoir être maintenu aisément, donc accessible.

Enfin, il est important de prévoir une présentation de l'installation pour les utilisateurs, afin d'assurer un bon usage des fonctionnalités prévues. Rappelons qu'un comportement responsable du personnel peut conduire à des économies de plus de 15%.

***"Le coût du recyclage incombe au fournisseur du matériel (principe de la responsabilité élargie du producteur) qui doit adhérer à un organisme de recyclage (type Recylum) et paie une cotisation."***

*Nicolas Pousset (responsable technique du pôle chez Smart Electricity Cluster)*

### PENSER À L'APRÈS...

Côté recyclage, la composition des lampes à LED étant très différente de celle des lampes dites « à décharge » (tubes fluorescents, lampes fluocompactes, lampes sodium...), des filières spécifiques se mettent progressivement en place, en particulier sous l'égide de l'éco-organisme Réylum. Cela permettra de récupérer les principales matières constitutives des LED – plastiques, métaux, cartes électroniques – mais aussi quelques métaux stratégiques tels que l'indium ou le gallium.

## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



### POUR YVELINOX, C'EST TOUT BÉNÉFICE

C'est avec l'accompagnement du Crédit Agricole Touraine Poitou et l'installateur Hervé Thermique qu'Yvelinox - PME basée à Amboise et spécialisée dans la production de mobilier Inox alimentaire - a adopté l'éclairage LED pour ses ateliers et ses bureaux.

*Interview croisée des parties prenantes :*



#### QUELS ONT ÉTÉ LES DÉCLENCHEURS DE CE PASSAGE À LA TECHNOLOGIE LED ?

##### **Yves Fournier, Yvelinox**

Nos bâtiments ont 15 ans d'âge et notre système d'éclairage commençait à devenir vétuste. J'ai apprécié que Philippe Lambert soit venu nous voir avec Arnaud Bessant pour parler de ce projet LED. Sur ce type d'investissement, la question de la formule de financement est toujours cruciale.



**Yves Fournier,**  
*président d'Yvelinox*

##### **Philippe Lambert, Hervé Thermique**

Initialement, nous connaissions Yvelinox en tant que fournisseur. Au vu de son installation d'éclairage, il nous a semblé pertinent de l'encourager à passer aux LED, d'autant que nous pouvions lui proposer également une solution de financement puisque nous sommes partenaires du Crédit Agricole.



**Philippe Lambert,**  
*chef de projets chez Hervé Thermique, partenaire du Crédit Agricole*

##### **Arnaud Bessant, Crédit Agricole**

Au-delà de notre casquette de banquiers, nous avons un rôle à jouer pour accompagner les PME qui souhaitent se doter de solutions innovantes autour de l'efficacité énergétique et l'environnement.



**Arnaud Bessant,**  
*chargé d'activités / développement du financement des énergies renouvelables au Crédit Agricole Touraine Poitou*

La bonne approche est d'arriver avec un package, c'est-à-dire apporter la solution technique via un partenaire de confiance, ainsi que la solution de financement. Logiquement, quand une petite entreprise a quelques dizaines de milliers d'euros à investir, elle donne la priorité à son outil de production, pas forcément à ce type d'équipement. Mais nous avons des arguments pour faire franchir le pas de l'investissement éco-énergétique.

Le grand avantage des formules de crédit-bail et de LOA, c'est que le loyer de l'investissement est compensé tout ou partie par les économies réalisées. L'investissement passe également dans les charges d'exploitation, ce qui évite d'alourdir le bilan comptable de l'entreprise.



## 03 COMMENT PASSER AU LED ?



### SUR LE PLAN TECHNIQUE, COMMENT LA CONVERSION S'EST-ELLE EFFECTUÉE ?

**Philippe Lambert :** Pour la partie bureaux, nous avons commencé par redéfinir avec Yves Fournier la quantité d'éclairage à adapter pour chaque zone de travail et il s'est avéré qu'il était possible de réduire considérablement le nombre de luminaires existants. Cela s'ajoutait au gain direct lié au changement de technologie – gain que nous estimons à environ 58%. Côté atelier, c'était plus simple. Nous avons gardé les luminaires existants, qui étaient en bon état, et nous avons procédé à un relamping, c'est-à-dire que nous avons installé des tubes LED dont la consommation est 65% plus faible que celle des tubes fluorescents.

### EN QUOI CET INVESTISSEMENT EST-IL PARTICULIÈREMENT AVANTAGEUX POUR YVELINOX ?

**Philippe Lambert :** En termes de prix unitaire du kilowattheure et de durée d'allumage annuel, les conditions semblaient réunies pour une configuration idéale, ce que nous appelons une « opération blanche ». Nous avons pu le vérifier a posteriori : j'ai effectué les bilans énergétiques avant et après rénovation, et il en ressort que les économies d'énergie couvrent le loyer du crédit-bail, qui court sur 5 ans.

**Yves Fournier :** Non seulement l'investissement est totalement indolore pour notre trésorerie mais à l'issue de ces 5 ans, les économies réalisées iront intégralement dans notre poche. C'est tout bénéfice ! En plus, question confort visuel, tout le monde perçoit une nette amélioration, que ce soit dans les bureaux ou à l'atelier. Maintenant que nous sommes habitués aux LED, nous ne voudrions pour rien au monde revenir en arrière...



## CONCLUSION

### FAITES-VOUS ACCOMPAGNER !

Vous êtes convaincu(e) par les atouts d'un éclairage LED ? Vous avez sans doute raison. Dans bien des cas, cette technologie vous permettra de réaliser des économies d'électricité et de maintenance substantielles tout en améliorant le bien-être, le confort visuel et la sécurité de vos collaborateurs.

Mais pour que les gains soient rapides et durables, vous devrez prévoir une installation adaptée à la configuration de vos espaces et aux besoins de votre activité, en optimisant le système d'éclairage et de régulation. S'appuyer sur les conseils de professionnels reconnus est le meilleur gage de réussite.

De plus, au départ de vos réflexions, il convient de réaliser une première évaluation de l'intérêt d'une telle rénovation dans votre situation. Pour cela, vous pouvez vous appuyer sur votre conseiller ou votre chargé d'affaires du Crédit Agricole, qui établira avec vous une simulation chiffrée.

Ensuite, lorsque vous aurez décidé de lancer la rénovation de votre éclairage, des points clés seront à vérifier à chaque étape pour optimiser la performance de votre future installation et la satisfaction de vos collaborateurs. Le Crédit Agricole a développé un outil qui vous permet d'effectuer très simplement une première évaluation des économies que vous pourriez réaliser en passant à la technologie LED.

*Parlez-en à votre conseiller ou à votre chargé d'affaires !*  
Crédit Agricole Leasing & Factoring

[\\*https://www.ca-leasingfactoring.com/credit\\_bail/simulateur-led#](https://www.ca-leasingfactoring.com/credit_bail/simulateur-led#)

**Crédit Agricole SA** - 12 place des États-Unis 92127 Montrouge Cedex France.  
Société anonyme au capital de 8 750 065 920 euros (2 846 104 526 actions au nominal de 3 euros).  
784 608 416 RCS Nanterre - SIREN : 784 608 416 - SIRET : 784 608 416 00144.  
Crédit Agricole SA est un établissement de crédit de droit français, agréé par l'Autorité de contrôle prudentiel (ACP - 61 rue Taitbout 75436 Paris Cedex 09).

**Crédit Agricole Leasing & Factoring** - 12 place des États-Unis - 92120 Montrouge - Tél. : +33 (0)1 43 23 70 00.  
Société agréée par l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution Société anonyme au capital de 195 257 220 euros - 692 029 457 RCS Nanterre - SIRET : 692 029 457 01126 - TVA intracommunautaire : FR 02 692 029 457 - APE 6492Z - N° Orias 07 030 220 (www.orias.fr) - www.ca-leasingfactoring.com.

---

Responsable de la rédaction : **Pierre STELMASZYK**

Responsable de la publication : **Christine DELAMARRE**

Réalisation : **Atelier Art'6**

**Achévé de rédiger en juillet 2023**

*Photos : tous droits réservés - Reproduction interdite / Istockphoto*

---

**AGIR CHAQUE JOUR DANS VOTRE INTÉRÊT  
ET CELUI DE LA SOCIÉTÉ**

 **CRÉDIT AGRICOLE  
LEASING**

