

Rencontre thématique

Eclairage performant

Pont-Rouge, le 8 mars 2017

AIEG, UGIE, SIG, CEMC, TeamElec



1. Introduction

☞ Conventions de collaboration et partenariats 2017

☀ Boris Reynaud, Responsable Unité Solutions techniques éco21

☞ Partenariats associations faïtières – SIG/éco21

☀ Philippe Massonnet, Président AIEG

☀ Alain Grandjean, Président UGIE



☞ Nouveautés éco21 2017

☀ Caroline Cacheiro, Responsable Solution Eclairage éco21

2. Bonnes pratiques dans l'assainissement d'éclairage

☞ Retour d'expérience – Parking

☀ Jean-Pierre Modoux, Formateur en planification d'éclairage



☞ Retour d'expérience – Bureaux

☀ Miguel Constantino, Directeur de TeamElec



3. Stands de produits LED et apéritif



1

Introduction

1. Introduction

Conventions et Partenariats - Electriciens



	Electriciens non conventionnés	Electriciens conventionnés	Electriciens partenaires
Autorisation d'installer (ESTI)		✓	✓
Respect des conventions collectives (CCT)		✓	✓
Signature de la Convention de collaboration SIG-éco21	✗	✓	✓
Objectifs annuels d'économie d'électricité dépassés			
✓ entreprise de: + de 10 collaborateurs 100 000 kWh/an	✗	✗	✓
✓ entreprise de: - de 10 collaborateurs 50 000 kWh/an			
Autorisation d'utiliser le logo « partenaire engagé SIG-éco21 »	✗	✗	✓

* <http://aikb.esti.ch>

37 entreprises Conventionnées, dont...

16 partenaires SIG-éco21

1. Introduction

Remise des certificats partenaires 2017



Certificat éco21 Partenaire engagé 2017

SRET SA

Rue des Moulières 10, 1242 Satigny

est engagé auprès d'éco21, le programme d'économie d'énergies de SIG.

Par le présent certificat, SIG atteste que ce partenaire a mis en oeuvre les actions de performance énergétique auxquelles il s'est engagé, afin de réduire sa consommation d'électricité et ses émissions de gaz à effet de serre.

A cet égard, il contribue activement à la transition énergétique qui est au centre de la stratégie du Canton de Genève et de SIG.

Valable jusqu'au 31.12.2017

Genève, le 8 mars 2017

Gilles Garazi
Directeur Transition énergétique

Vincent Collignon
Directeur commercial



éco21 vous aide à réduire vos consommations d'énergies et émissions de CO₂, sans sacrifier ni confort ni compétitivité.



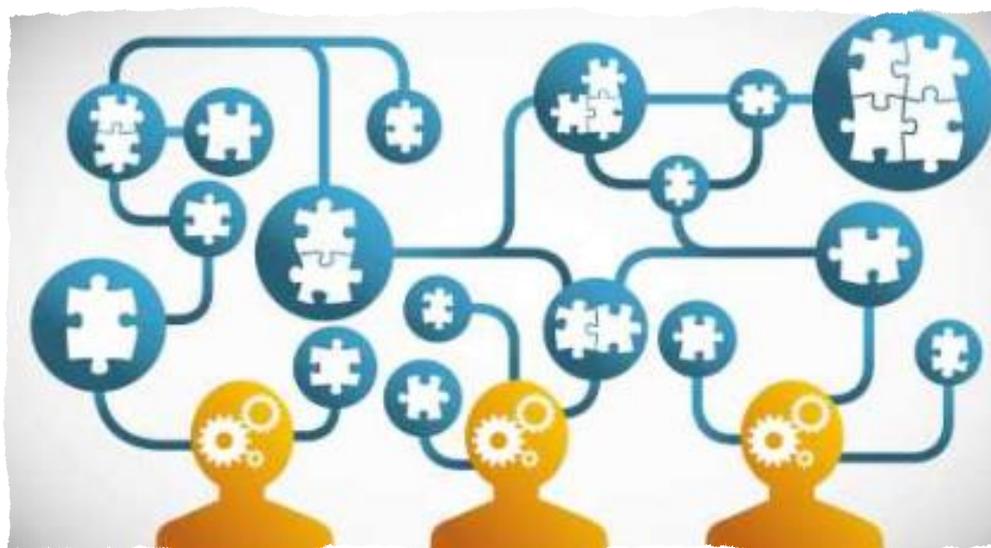
1. Introduction

Partenariat associations faïtières - SIG



☀ **Philippe Massonnet**, Président AIEG

☀ **Alain Grandjean**, Président UGIE



1. Introduction

Nouveautés 2017 - Solution Eclairage



- Lancement de la solution de financement SIG – éco21
- Nouvelle modalité communs d'immeubles
- 2 à 3 rencontres thématiques «Eclairage performant» annuelles
- Nouveau catalogue de luminaires efficients
- Conventions de collaboration fournisseurs/fabricants
- Nouvelle formation sur la démarche commerciale
- Conseil en éclairagisme aux électriciens certifiés
- Prix du «meilleur électricien SIG-éco21» le 10 mai prochain

Qualité



➤ Rappel



sur le simulateur éclairage éco21

2. Bonnes pratiques

Assainissement d'éclairage



2.1 Retour d'expérience

Parking

☀️ Jean-Pierre Modoux, Formateur en planification d'éclairage



2.2 Retour d'expérience

Bureaux

☀️ Miguel Constantino, Directeur de TeamElec





2.1

Bonnes pratiques Parkings

2.1. Bonnes pratiques - Parkings

Check liste dans la planification d'un projet



Relevé de l'installation existante

- Dimensions, nb de points, plans, etc.
- Technologie d'éclairage
- Technique de commande
- Années de service
- Temps de fonctionnement



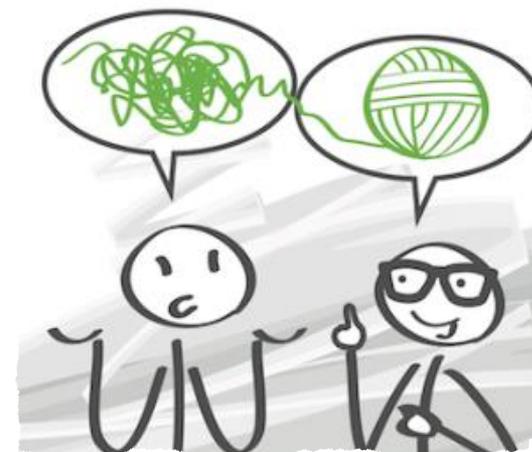
Mesures du niveau d'éclairage

Réflexion sur l'alignement normatif

Proposition de 2 variantes d'optimisation et tests

Argumentation d'une variante

Suivi des résultats et analyse conseil orienté client



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie

!fage



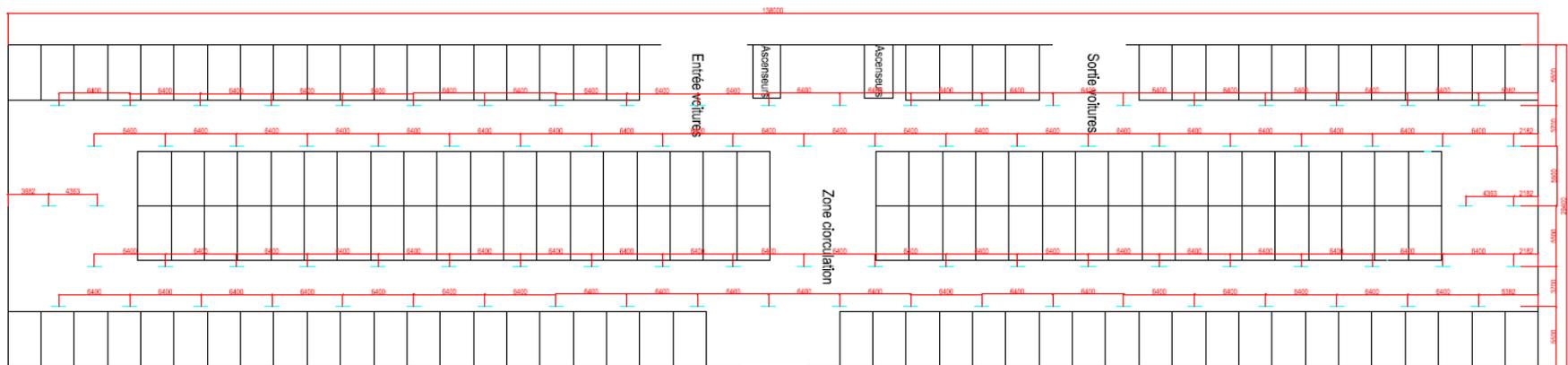
2.1 Bonnes pratiques - Parkings



Relevé de l'installation existante



- 2 étages équipés de 188 réglettes ind. de 36W avec ballasts ferromagnétiques
- Installation datant de 1996
- Retour expérience d'un premier parking (3 ans) et mesures lumineuses en amont
- Commande sur horloge et contacteurs
 - 6h00 - 20h30: 2/3 des luminaires allumés
 - 20h30 - 00h00: 1/3 des luminaires allumés
 - 00h00 - 06h00: luminaires éteints et détection de présence enclenchée
- ☀ Simulation éco21: temps de fonctionnements moyens de 15h/jour à 100%



Hauteur du plafond est de 2.60 m
Les luminaires sont posés contre la dalle

Entrée SIG



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie



2.1 Bonnes pratiques - Parkings



Réflexion sur l'alignement normatif



➔ **Code des obligations** Engagement de l'entreprise sur la qualité et le résultat technique (art. 321 et 364)

- 📖 **SN EN 12464-1** Norme Européenne d'éclairagisme
- 📖 **SIA 380/4:** Energie électrique dans les bâtiments (ch. A2.1)
 - 📖 **Nouvelle SIA 387/4:** Electricité dans les bâtiments – Eclairage: calculs et exigences
- 📖 **OMBT 734.26** Validation matériel électrique basse tension
- 📖 **NIBT 2015** Normes électriques (ch. 5.5.9)
- 📖 **AEAI 16-15 et 17-15** Voie évacuation et éclairage de secours



2.1 Bonnes pratiques - Parkings

✓ Mesures niveau d'éclairage et normes



📖 Mesures du niveau d'éclairage

➤ Utilisation d'un luxmètre

➤ Eclairage moyen mesuré

- 🟡 Sous les réglettes: **30 lux**
- 🟡 Milieu du passage des voitures: **20 lux**
- 🟡 Vers les ascenseurs: **104 lux**
- 🟡 Vers les zones de circulation: **62 lux**



📖 Réflexion sur l'alignement normatif

➤ Norme 12464-1: «Eclairage des lieux de travail intérieurs et extérieurs»

- 🟡 Parking: 75 lux
- 🟡 Zones de circulation: 100 lux

➤ OCIRT (Office cantonal de l'inspection et des relations du travail)



Sous-éclairage généralisé



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie

!fage



2.1 Bonnes pratiques - Parkings



Proposition de 2 variantes et tests



Variante 1: Rénovation

- ✓ Remplacement par luminaires LED Zumtobel 28W (simulation)
- ✓ Quantité identique pour respecter la norme EN12464-1

COÛTS DE L'ÉNERGIE

Facture d'électricité annuelle avant travaux	7'041 CHF/an	35'205 kWh/an
Économie annuelle d'électricité	-2'464 CHF/an	-12'318 kWh/an
Facture d'électricité annuelle après travaux	4'577 CHF/an	22'887 kWh/an

COÛTS D'ENTRETIEN

Coûts d'entretien annuels avant travaux	2'200 CHF/an
Économie d'entretien	-1'700 CHF/an
Coûts d'entretien annuels après travaux	500 CHF/an

INVESTISSEMENT

Coût de l'installation	29'632 CHF
Prime financière éco21	-1'971 CHF
Coût de l'installation après déductions (HT)	27'661 CHF

RETOUR SUR INVESTISSEMENT

Sans économie d'impôts ni prime éco21	7 ans et 1 mois
Avec prime éco21	6 ans et 8 mois

Variante 2: Relamping

- ✓ Retrofit tubes Philips 20W (T8)
- ✓ Tests - mesures d'éclairage: 104 lux (+ 3.5x)
- ✓ Niveau d'éclairage moyen de 75 lux

COÛTS DE L'ÉNERGIE

Facture d'électricité annuelle avant travaux	7'041 CHF/an	35'205 kWh/an
Économie annuelle d'électricité	-3'953 CHF/an	-19'764 kWh/an
Facture d'électricité annuelle après travaux	3'088 CHF/an	15'441 kWh/an

COÛTS D'ENTRETIEN

Coûts d'entretien annuels avant travaux	2'200 CHF/an
Économie d'entretien	-1'200 CHF/an
Coûts d'entretien annuels après travaux	1'000 CHF/an

INVESTISSEMENT

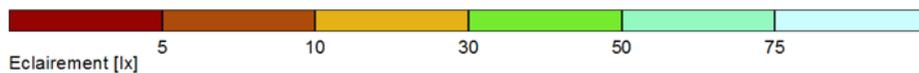
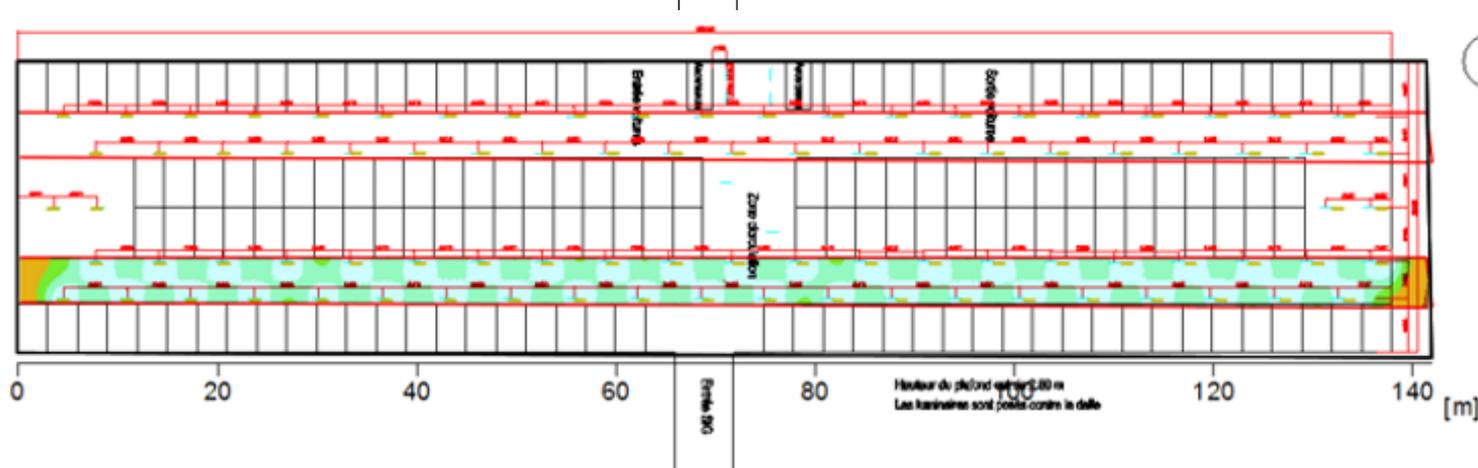
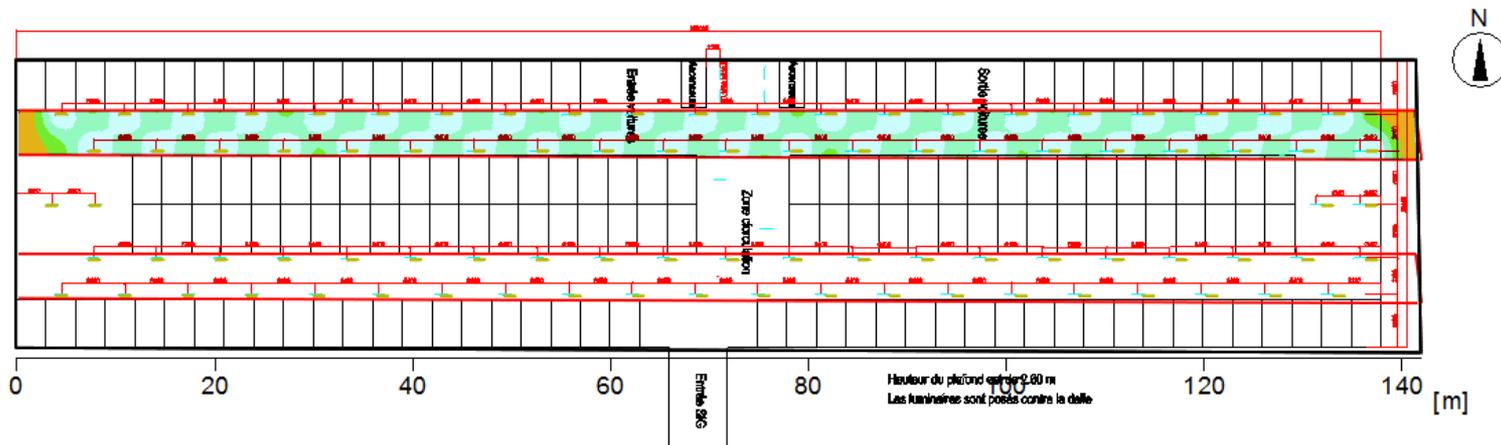
Coût de l'installation	9'842 CHF
Prime financière éco21	-3'162 CHF
Coût de l'installation après déductions (HT)	6'680 CHF

RETOUR SUR INVESTISSEMENT

Sans économie d'impôts ni prime éco21	1 an et 11 mois
Avec prime éco21	1 an et 4 mois

2.1 Bonnes pratiques - Parkings

Simulation variante 2: rénovation



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie



2.1 Bonnes pratiques - Parkings



Défense de la variante 2: rénovation



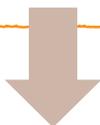
Variante 1: Rénovation

Points forts

- Luminaires neufs permettant de réduire les coûts de maintenance liés au relamping
- ROI acceptable (moins de 7 ans)

Point faible

- Coût d'investissement élevé (29'632 CHF)



Variante préconisée

Variante 2: Relamping

Points forts

- Faible coût d'investissement (9'842 CHF) et faible ROI (1.4 an)
- Luminaires en bon état général (tests relamping) et non «sold out»

Point faible

- Luminaires vétustes: coût de maintenance



Variante choisie par le client

Pour certains clients, les économies électriques d'un relamping peuvent permettre d'investir à terme dans une rénovation complète.



2.1 Bonnes pratiques - Parkings

Conclusion



☞ **Check liste des étapes de planification de projets**

☞ **Normes de niveau d'éclairage moyen et mesures**

☞ Zones de circulation: 100 lux

☞ Parking: 75 lux

☞ **Indice de protection (IP)**

☞ **Utilance/valeurs de réflexion**

☞ **Nettoyage régulier des luminaires**

☞ **Détection-régulation**

☞ Types de détecteurs: mouvements

☞ Temporisation: 30 secondes

☞ **Autres variantes efficaces à envisager**

☞ Optimisation des commandes existantes

☞ Oser le on/off (0-100%)!

☞ Supprimer/déconnecter 1 ou 2 luminaires sur 3

☞ **Prendre en compte les réalités du terrain: en fonction de...**

☞ la capacité d'investissement du client

☞ le type, l'état et la vétusté de l'installation



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie
Office cantonal de l'énergie

!fage





2.2

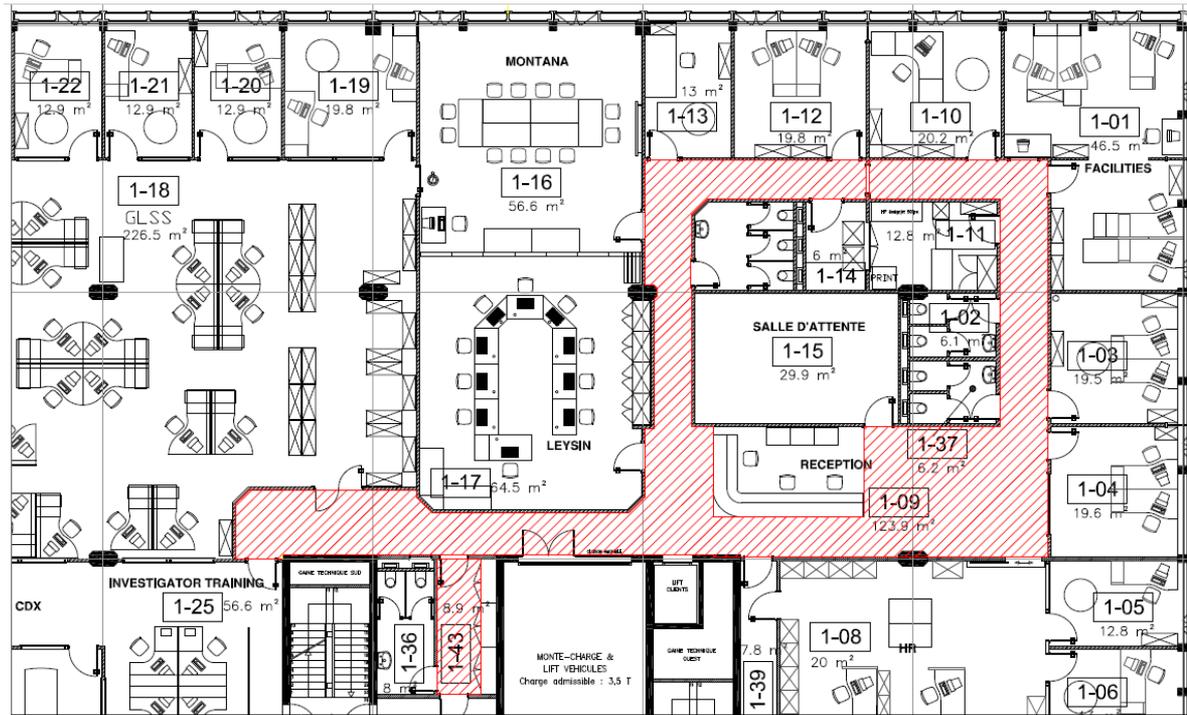
Bonnes pratiques Bureaux

2.2 Bonnes pratiques - Bureaux

Etat des lieux de l'installation existante



- Immeuble administratif et de laboratoires d'analyses médicales
- Eclairages couloirs, hall de réception du 1er étage (25 ans)**
- 36 spots 2 x 18W - enclenchés 24/24 et 7 jours sur 7**
- Accès des employés et visiteurs à la réception, ainsi qu'à tous les départements administratifs
- Réception rénovée en 2014 avec des Panel LED 34W (6 pcs)**

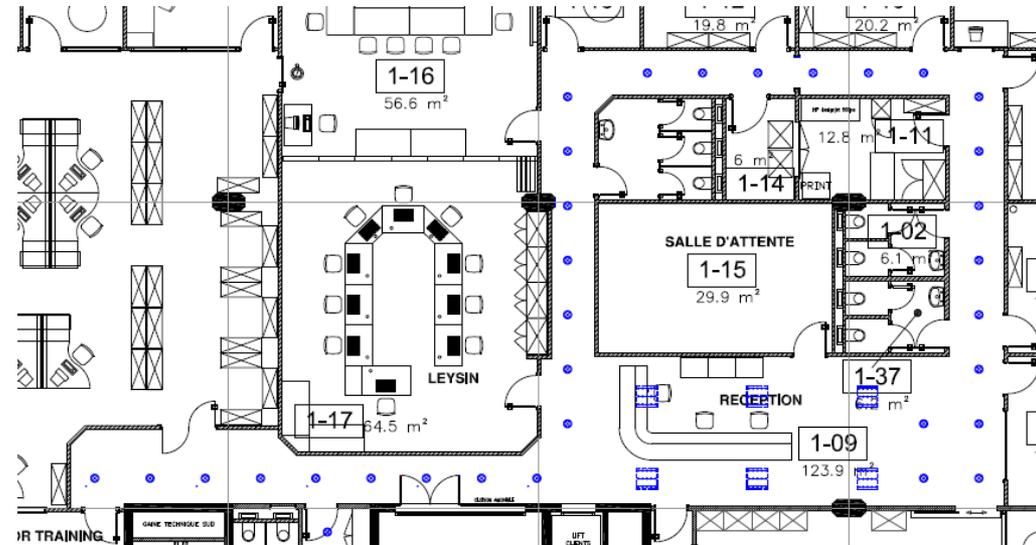


2.2 Bonnes pratiques - Bureaux

Mesures du niveau d'éclairage



- 📄 **Mesures du niveau d'éclairage: ~ 380 Lux**
- 📄 **Cahier des charges**
 - Maintenir le niveau d'éclairage
 - Niveau d'éclairage homogène entre la réception et les couloirs
- 📄 **Eclairage moyen convenu à 400 lux**



- 📄 **Normes**
 - **Norme 12464-1: «Eclairage des lieux de travail intérieurs et extérieurs»**
 - 🟡 Zones de passage: 150 lux
 - 🟡 Bureaux: 400 lux



2.2 Bonnes pratiques – Bureaux

Variante rénovation choisie par le client



Proposition de 2 variantes → variante 1 préconisée et retenue

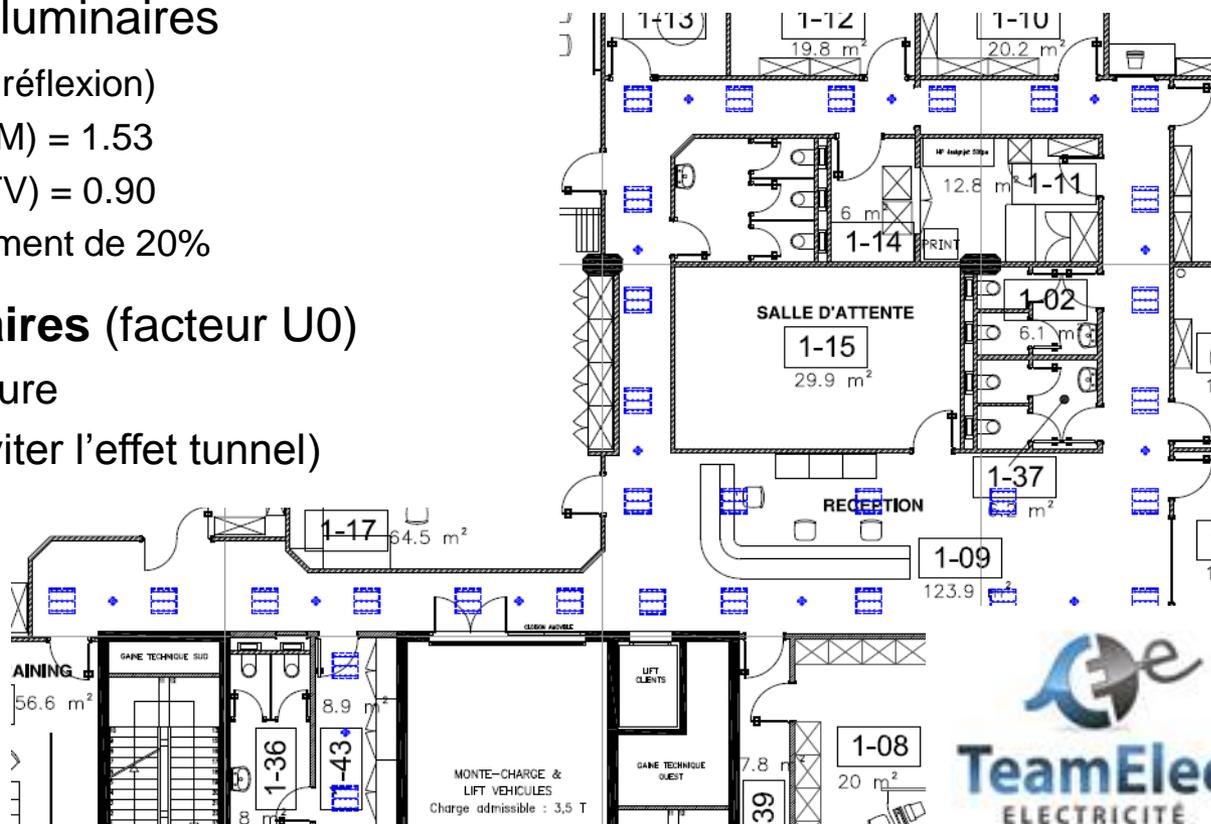
- V1: Remplacement des spots par 24 panels LED avec détecteurs de mouvements
- V2: Installation de détecteurs de mouvements sur les spots existants

Dimensionnement: 24 luminaires

- Utilance = 1.18 (valeurs de réflexion)
- Facteur de maintenance (FM) = 1.53
- Facteur de vieillissement (FV) = 0.90
- Prévoir un surdimensionnement de 20%

Répartition des luminaires (facteur U0)

- Homogénéité et couverture
- Adapter le calpinage (éviter l'effet tunnel)



➔ **Réalisation de tests**



2.2 Bonnes pratiques – Bureaux

Détection - régulation



Types de détecteurs

- Zones de passage: mouvements (10-100%)
- Réception/bureaux: mouvement et présence combiné



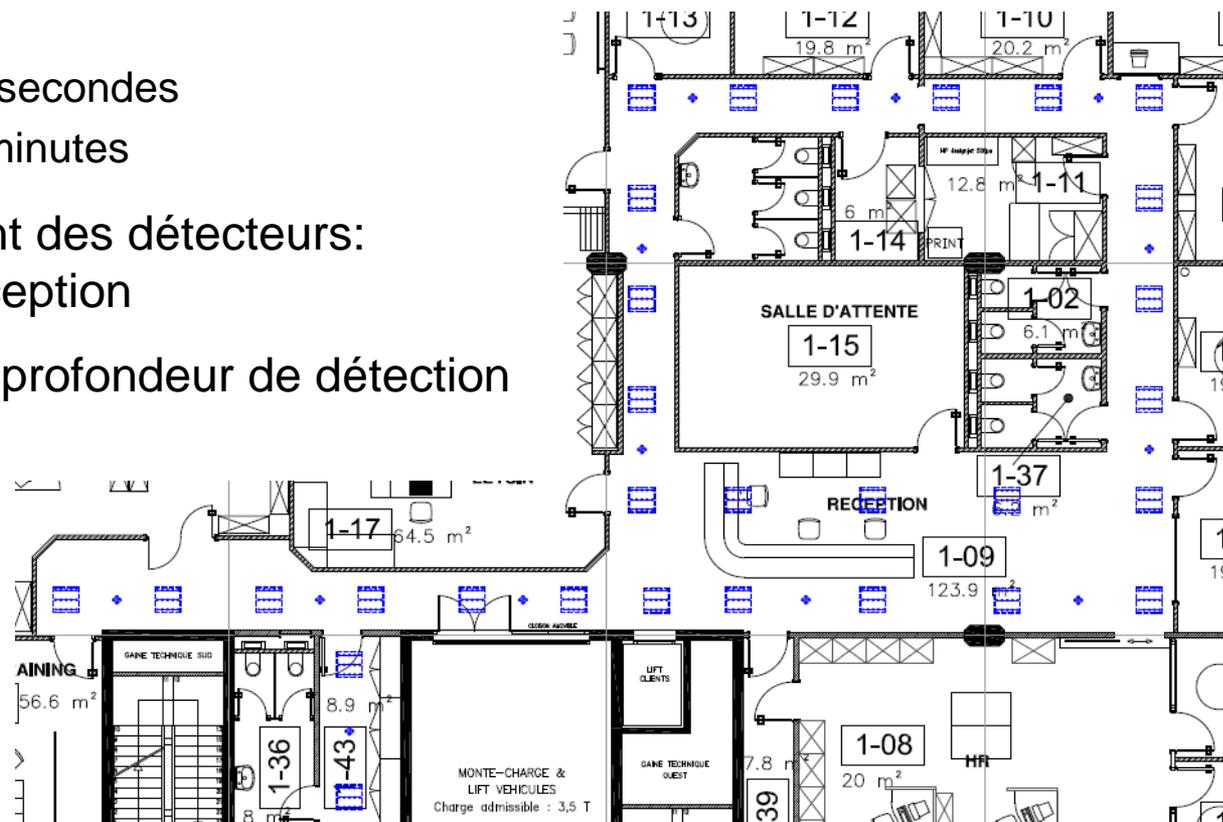
Temporisations

- Zones de passage: 30 secondes
- Réception/bureaux: 3 minutes

Zonage et emplacement des détecteurs:

entrées, circulation, réception

Angle de couverture et profondeur de détection adaptés



2.2 Bonnes pratiques – Bureaux

Prendre en compte...



Zone de confort

- Diagramme de Kruithof
- Rapport entre la température couleur et le niveau d'éclairage adapté

MacAdam (binning) ≤ 3

- Qualité des luminaires et remplacement ultérieur

UGR adapté

- Couloirs < 25
- Bureaux = 19

Température couleur = 4'000 K

IRC > 80

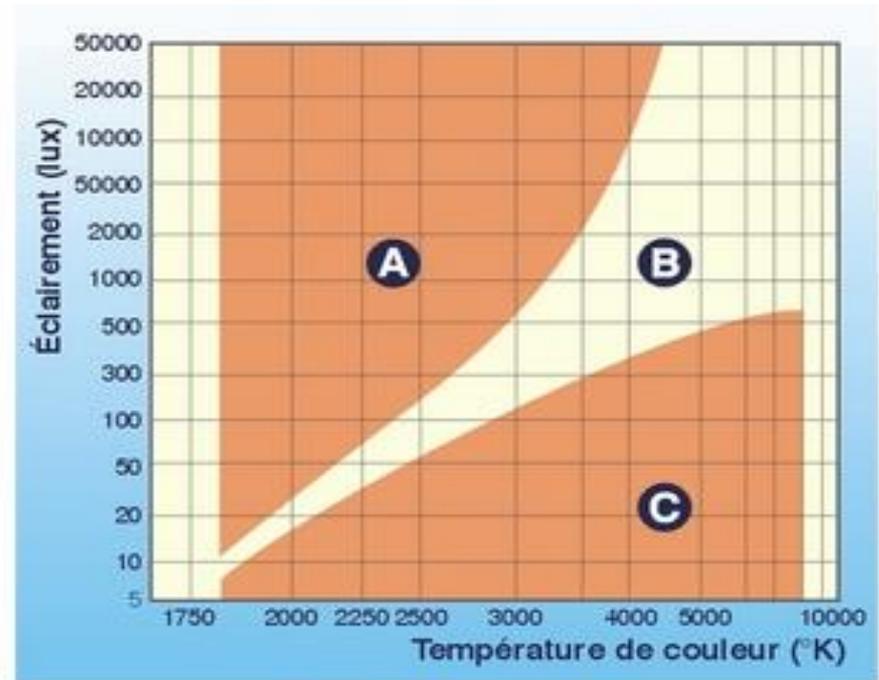


Diagramme de Kruithof



2.2 Bonnes pratiques – Bureaux

Variante rénovation choisie par le client



COÛTS DE L'ÉNERGIE

Facture d'électricité annuelle avant travaux	3'171 CHF/an	15'099 kWh/an
Économie annuelle d'électricité	-2'175 CHF/an	-10'358 kWh/an
Facture d'électricité annuelle après travaux	996 CHF/an	4'741 kWh/an

COÛTS D'ENTRETIEN

Coûts d'entretien annuels avant travaux	720 CHF/an
Économie d'entretien	-240 CHF/an
Coûts d'entretien annuels après travaux	480 CHF/an

INVESTISSEMENT

Coût de l'installation	14'444 CHF
Prime financière éco21	-2'175 CHF
Économie d'impôts (en moyenne 24%)	-2'945 CHF
Coût de l'installation après déductions (HT)	9'324 CHF

RETOUR SUR INVESTISSEMENT

Sans économie d'impôts ni prime éco21	6 ans
Avec prime éco21	5 ans et 1 mois
Avec économie d'impôts et prime éco21	3 ans et 10 mois



2.1 Bonnes pratiques - Bureaux

Conclusion



📖 Optiques adaptées aux places de travail

📖 Flickering

- Choix du convertisseur (fréquence sup. à 1'000 Hertz)

📖 UGR adapté

📖 Zone de confort (diagramme de Kruitof)

📖 MacAdam (binning)

📖 Risque photobiologique → $RG = 0$ ou 1 (cf. *fiche d'information OFEN*)

- groupe sans risque : sans risque, même pour une exposition très longue de la rétine jusqu'à 10 000 secondes (166,6 minutes) ;
- groupe de risque 1 : sans risque pour une durée d'exposition comprise jusqu'à 100 secondes (« risque faible ») ;
- groupe de risque 2 : sans risque pour une durée d'exposition comprise jusqu'à 0,25 seconde (« risque modéré ») ;
- groupe de risque 3 : peut présenter un risque même en cas d'exposition très courte (« risque élevé »).



2.1 Bonnes pratiques - Bureaux

Conclusion



▣ Baisse du niveau d'éclairage moyen dans les couloirs

- De 400 à 260 lux
- Marge d'économies de 100 lux

▣ Répartition des luminaires (facteur U0)

- Réaliser une simulation ou des tests

▣ Détection-régulation

- Types de détecteurs
- Régulation
- Temporisation
- Zonage et emplacement des détecteurs
- Angle de couverture et profondeur de détection

▣ Prendre en compte les besoins spécifiques du client!

**Importance des tests
terrain et des
variantes proposées**





3

Stands produits et apéritif



5. Stands fournisseurs/fabricants

Engagés dans l'efficacité énergétique



Sylvania

FEILO SYLVANIA



organic response

Philips

PHILIPS



LED Efficient Design



Avec la participation de



ELECTROPLAST SA
Le Matériel Electrique

Merci et...

Rendez-vous à la prochaine rencontre !

