

Eclairage dynamique

Fonction et Principe
Communication par radio – Détecteurs de mouvements

Expériences basées sur deux exemples

Thomas Blum
Directeur Général, Schröder Swiss SA
Membre FG-51 SLG

Contenu

- Pourquoi de l'éclairage dynamique
- Pourquoi une mise en réseau – Communication des points lumineux
- Principe de la communication radio
- Echange d'informations
 - Sans accès à distance
 - Avec accès à distance
- Exemples de systèmes
- Détecteurs de mouvements
 - Objectifs de la détection
 - Technologies et leurs compétences
- Avenir
- Expériences basées sur deux exemples

Où placer l'éclairage dynamique

- Le but de l'éclairage dynamique est d'éclairer les routes / chemins avec une lumière conforme aux normes, uniquement lorsqu'ils sont utilisés.
- Le reste du temps, l'éclairage peut / doit être à un faible niveau de base ou peut être complètement éteint.

*Tout en maintenant la sécurité et le confort,
la consommation d'énergie de l'éclairage et en même temps la
pollution lumineuse de l'environnement peuvent être réduites.*

Pourquoi une mise en réseau – Communication des points lumineux

- Les premiers essais dans l'O.B. il y a quelques années (2010), avec des capteurs orientés et des points lumineux non-communicants, ont montré que la lumière suit les usagers de la route.



- Plus l'utilisateur de la route se déplace vite et plus le résultat sans communication en réseau est mauvais.

Pourquoi une mise en réseau – Communication des points lumineux

- Pour assurer la sécurité et le confort, la lumière doit précéder les usagers de la route.



- Afin de pouvoir contrôler un éclairage adapté, les luminaires et les capteurs doivent communiquer les uns avec les autres.

Le principe de la communication radio

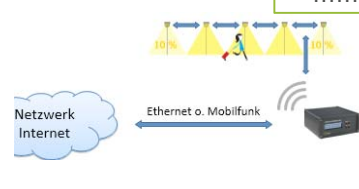
- Chaque point lumineux/capteur est équipé d'un module de communication.
- Ce module est installé dans le luminaire ou appendu au mât.
- Chaque module remplit les fonctions suivantes:
 - Communication radio avec les luminaires voisins
 - Réception/Transmission du signal de présence depuis le capteur
 - Contrôle de la luminosité des luminaires
 - Surveillance des luminaires (partielle)
- Portée de la radio selon les produits 80-300 mètres



Principe de la communication radio



- 433MHz
- 868 MHz
- 2.4 GHz
- GPRS
-



Echange d'informations

- **Sans accès à distance**
 - La détection de présence est communiquée à tous les luminaires «concernés»
 - Horodatage (partiel)
 - Diffusion des informations (fonction de relais - Meshnet)

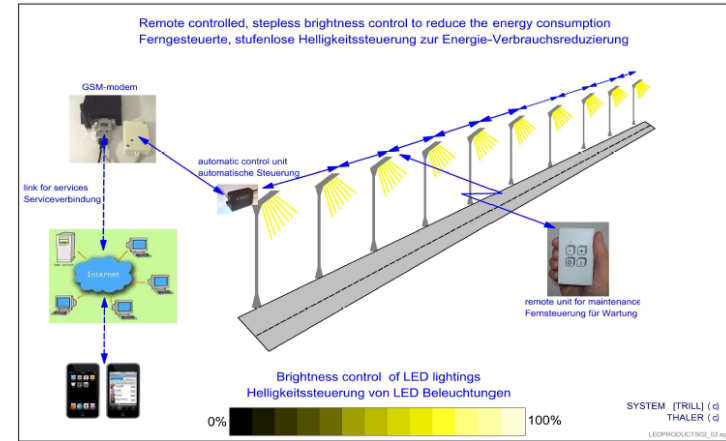
Sensor Zuordnung										
Leuchten	Sensoren									
	100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 200									
100	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
103	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
104	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
105	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
106	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
107	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
108	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
109	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Echange d'informations

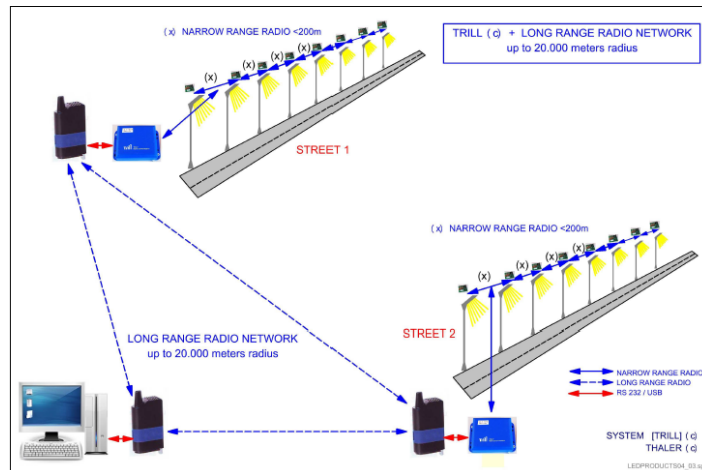
- Avec accès à distance
 - La détection de présence est communiquée à tous les luminaires «concernés»
 - Horodatage (accès à distance)
 - Diffusion des informations (fonction de relais - Meshnet)
 - Communications des statuts (accès à distance)
 - Communications des pannes (accès à distance)
 - Consommation d'énergie (accès à distance)
 - Commandes manuelles (accès à distance)

Sensor Zuordnung		188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
Leuchte	Sensoren													
188		✓	✓											
189		✓	✓	✓										
190					✓									
191		✓	✓	✓	✓									
192						✓								
193							✓							
194								✓						
195									✓					
196										✓				
197											✓			
198												✓		
199													✓	
200														✓

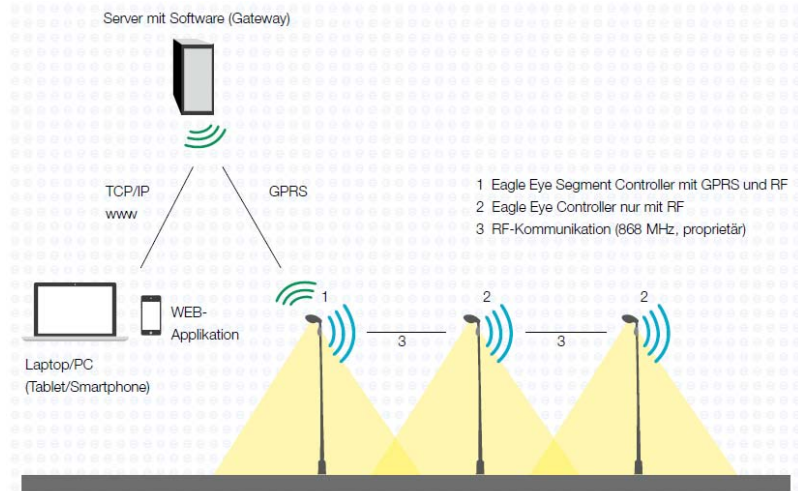
Exemples



Exemples



Exemples



Exemples



Bild 1: Der Radar erfasst die sich nähernden Fahrzeuge (bis zu einer Geschwindigkeit von 200 km/h) und kommuniziert den benachbarten Leuchten, die Lichtintensität zu erhöhen. Die Anzahl der aktivierten Leuchten und die Dauer der Aktivierung sind einstellbar.

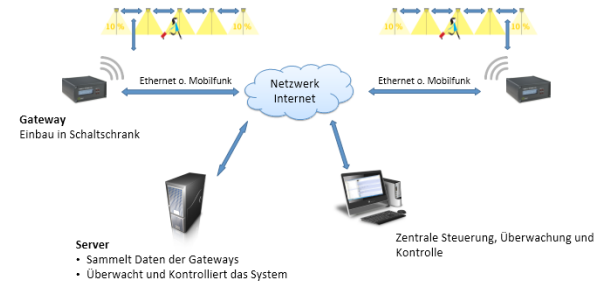


Bild 2: Der Radar erfasst die sich nähernden Fussgänger (ab einer Geschwindigkeit von 2 km/h) und kommuniziert den benachbarten Leuchten, die Lichtintensität zu erhöhen. Die Anzahl der aktivierten Leuchten und die Dauer der Aktivierung sind einstellbar.

Exemples

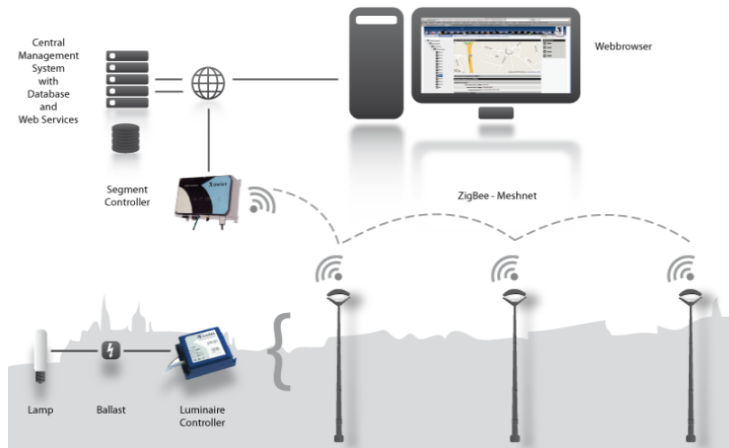
LICHT soviel wie nötig

esave sIGateway und sIControl

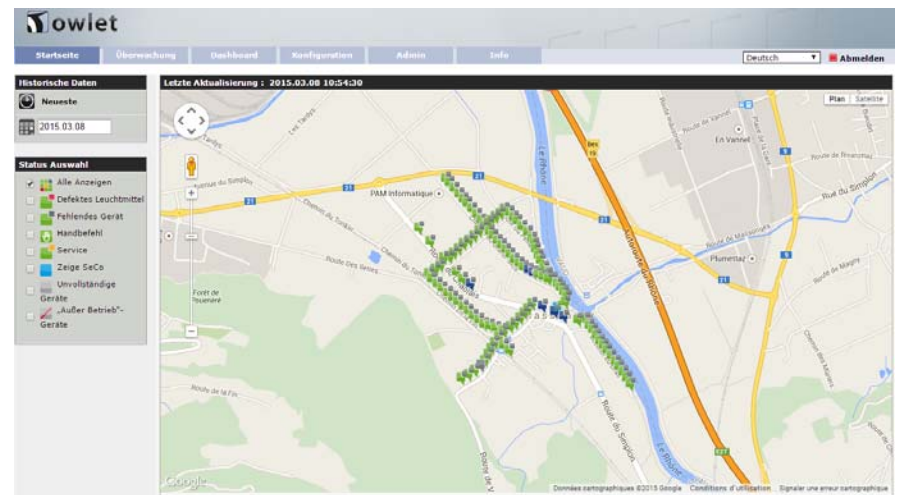


Exemples

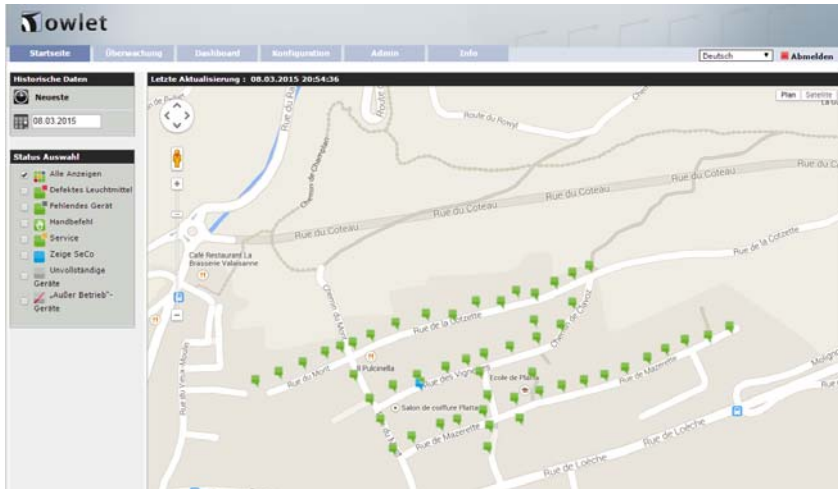
Owlet System Architecture



Exemples



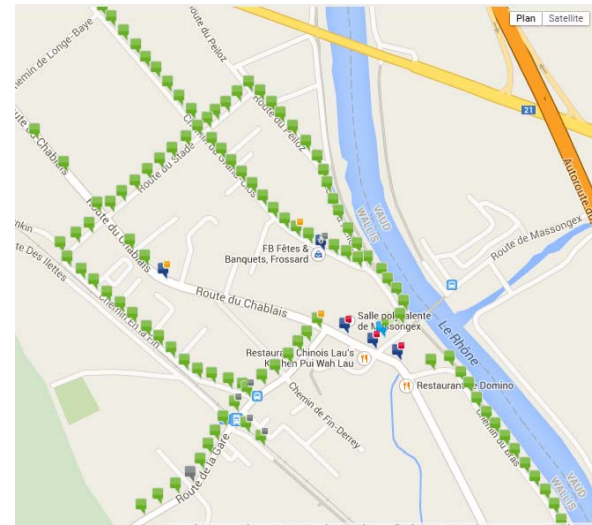
Exemples



17 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA



Exemples



18 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA



Exemples

- Informations sur l'installation en un coup d'oeil

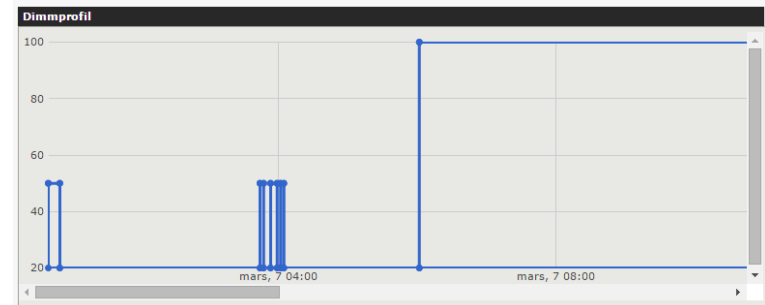


19 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA



Exemples

- Détections



20 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA



Détection



Objectifs de la détection

- Détection des usagers de la route
 - Piétons
 - Cyclistes
 - Usagers motorisés
- Ce qui peut / doit être détecté :
 - Présences
 - Directions
 - Vitesse
 - Volume de trafic

Technologies et leurs compétences

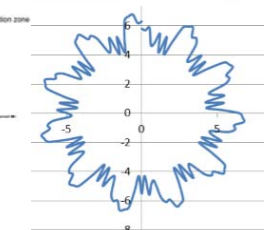
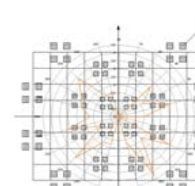
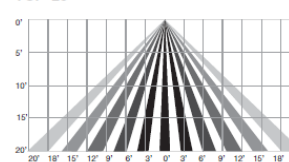
- **Infrarouge passif – PIR**
- Détecte les différences de températures dès $>4^{\circ}\text{C}$
- Compare 2-4 champs de mesures projetés par le capteur et multipliés par la lentille de Fresnel
- Un champs de détection circulaire sous le luminaire lorsqu'il est installé dans le luminaire
- Un champs de détection elliptique lors de montage incliné (sur luminaire / mât)
- Champs de mesure en LPH 5m environ \varnothing 9 – 12 mètres
- Ne peut détecter **que les présences.**
- La plupart du temps, la sensibilité ne peut pas être ajustée
- **ATTENTION:** Assurez-vous que le capteur sélectionné fonctionne depuis la hauteur d'installation prévue

Technologies et leurs compétences

- **Infrarouge passif – PIR**



FSP-L3



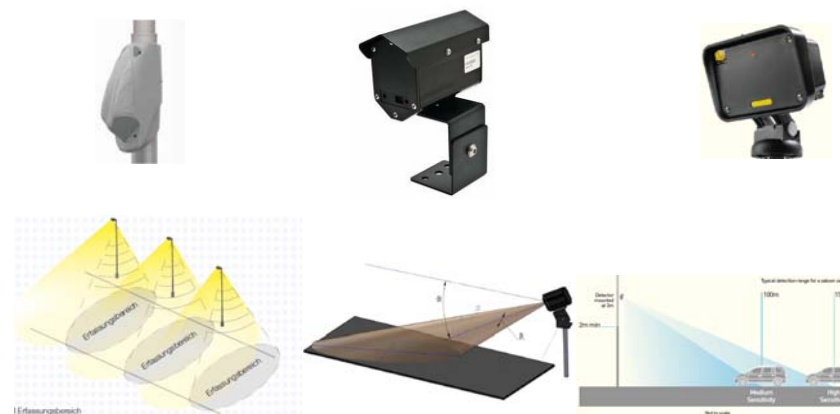
Technologies et leurs compétences

• RADAR

- Détecte les changements dans la réflexion du signal haute fréquence transmis (écho) – **détecte le mouvement**.
- La détection est dans l'axe de l'angle de vision de l'antenne.
- La direction (éloignement/approche du capteur) et la vitesse peuvent être détectées.
- Peut (en partie) fournir un signal différent en fonction de la plage de vitesse.
- La sensibilité dépend de la dimension et de la vitesse de l'objet mobile – elle peut être ajustée dans certains capteurs.
- **ATTENTION** en cas de voies de circulation parallèles, la délimitation latérale de la zone de détection est inexacte.

Technologies et leurs compétences

• RADAR



Technologies et leurs compétences

• Video – Traitement d'image

- La caméra vidéo détecte des objets dans le champs visuel et le programme d'analyse d'image associé analyse l'image en fonction d'algorithmes prédéfinis.
- Jusqu'à présent, très peu de systèmes existent sur le marché. Actuellement ils sont encore très chers.

Technologies et compétences - Limites

- Video – Traitement d'image



- Il y a actuellement divers systèmes de contrôle d'éclairage dynamique en fonction et les opérateurs collectent les expériences.
- Il existe des systèmes qui sont en fonction depuis plusieurs années et les expériences sur des routes à faible circulation (zones résidentielles, zones industrielles) sont très positives.
- Les analyses des coûts totaux montrent que ces systèmes, malgré de nettes économies d'énergie, n'apportent pas nécessairement des économies financières, et notamment que le retour sur investissement est relativement long pour des zones résidentielles.
- Dans les rues à forte affluence, il n'y a encore que peu d'expérience, les premiers systèmes sont utilisés sur les routes cantonales.
- Des projets pilotes avec pilotage de l'éclairage en fonction du volume de trafic ont été mis en service cette année.
- Beaucoup d'expériences doivent encore être réunies afin de définir les systèmes de contrôle d'éclairage dynamique idéaux pour une application à grande échelle.

Eclairage dynamique

Expériences basées sur deux exemples

Contenu

- Planification
- Exemple zone résidentielle
- Exemple zone industrielle
- Expériences

Planification d'un éclairage dynamique

- Définition claire des spécifications :
 - Quels sont les objectifs du propriétaire de l'installation?
 - Quel effet veut-on obtenir?
 - ⇒ Une visite du site par le client accompagné d'un spécialiste, permet la clarification des spécifications et la détermination du système applicable et des détecteurs à utiliser et leur placement.
 - Quelles sont les options sur la base des géométries locales?
 - Où et comment les détecteurs peuvent-ils être installés?
- ❖ Un éclairage dynamique nécessite la coopération active entre le propriétaire, le fournisseur et l'installateur.

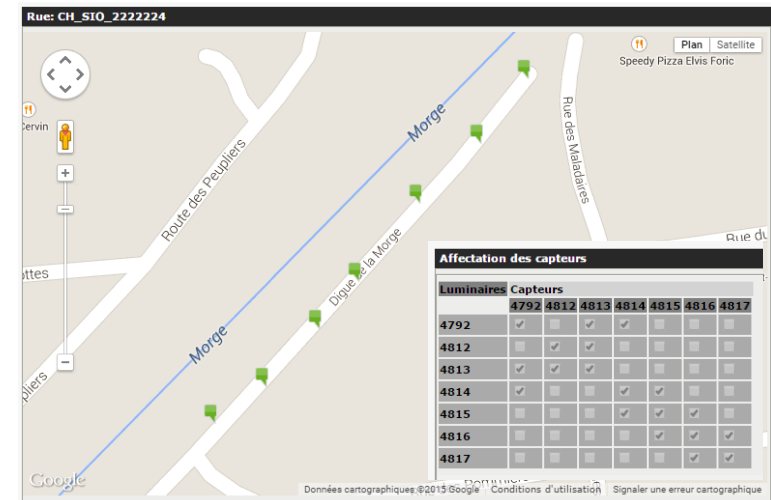
Zone résidentielle - Pont de la Morge

Eclairage réalisé avec ESR :

- **Spécifications :**
 - Contrôle dynamique
 - Faible éclairage lors d'absence d'utilisateurs de la route
 - Progression contrôlée de la lumière précédant l'utilisateur
 - Effet visible pour l'utilisateur
- **Solution:**
 - Luminaires LED avec communication radio intelligente
 - Détecteurs PIR intégrés dans chaque luminaire avec zone de détection limitée à la route



Zone résidentielle - Pont de la Morge

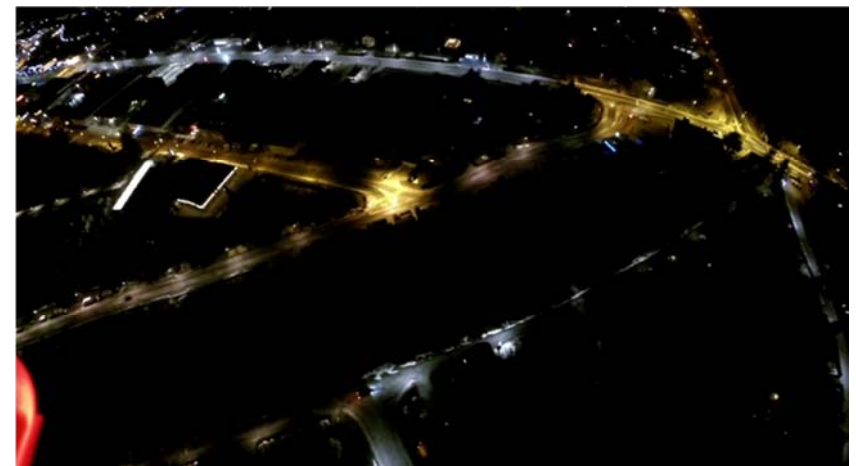


Zone résidentielle - Pont de la Morge

- Peu de fréquentation durant la nuit
- Au repos 20%, lors de détections entre minuit et 06:00 augmentation à 50 %, avant et après à 100%



Zone résidentielle - Pont de la Morge Vue aérienne



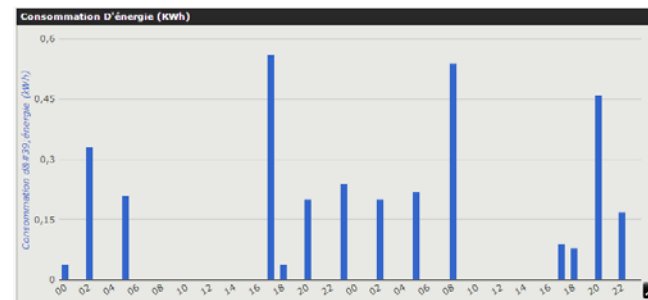
Zone résidentielle - Pont de la Morge Vue depuis un véhicule



37 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Zone résidentielle - Pont de la Morge

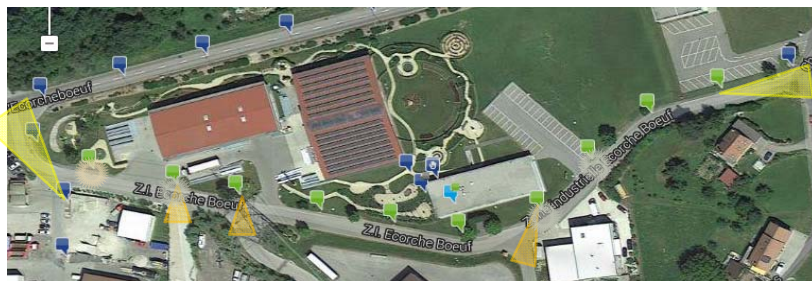
- Amélioration de l'éclairage avec des luminaires LED
- La consommation d'énergie est considérablement réduite grâce à l'éclairage dynamique
- La dynamique est visible comme souhaité
- Le client et les riverains sont satisfaits



38 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

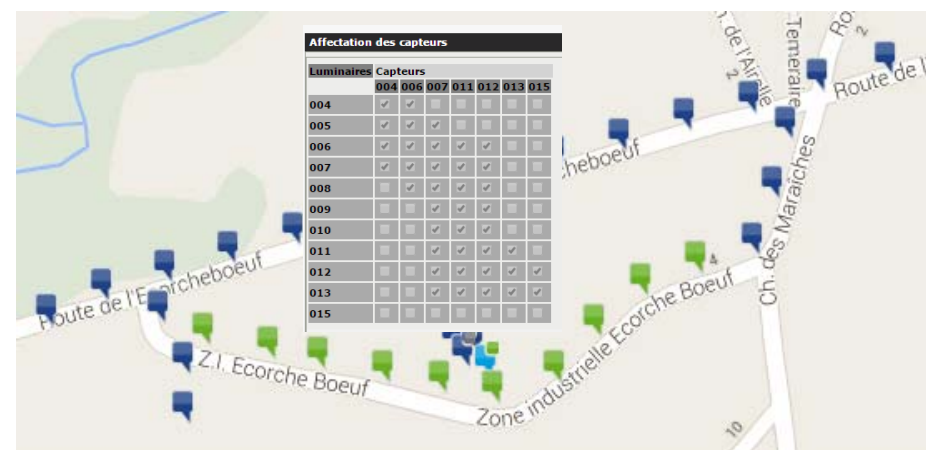
Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge

- **Spécifications:**
 - Contrôle dynamique
 - Faible éclairage en l'absence d'usagers de la route
 - Progression contrôlée de la lumière précédant l'utilisateur
 - Le contrôle dynamique n'est pas ou peu visible
- **Solution :**
 - Luminaires LED avec communication radio intelligente
 - Radar aux extrémités, radar / détecteurs PIR aux intersections



39 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge



40 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge Vue aérienne



41 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge Vue depuis un véhicule



42 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

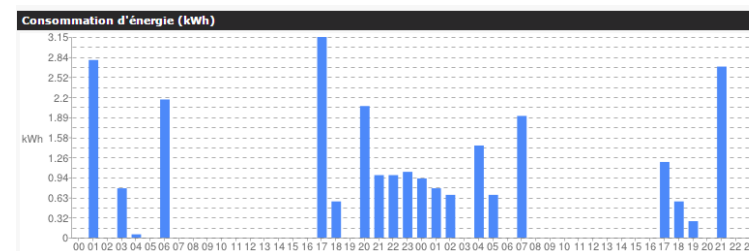
Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge Vue depuis un véhicule - retour



43 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Zone industrielle – Ecorcheboeuf, Carrouge

- Amélioration de l'éclairage avec des luminaires LED
- La consommation d'énergie est considérablement réduite grâce à l'éclairage dynamique
- La dynamique n'est presque pas visible
- La commune et les industriels sont satisfaits



44 Eclairage dynamique | Thomas Blum | 25.11.2015 | SAFE / Schröder Swiss SA

Eclairage dynamique – Expériences



- Il faut consacrer du temps à définir les spécifications:
 - Choix d'un partenaire compétent
 - Visite du site avec un spécialiste
 - Détermination de l'effet désiré et des solutions possibles et pratiques applicables
- Prenez le temps nécessaire lors de la mise en service et des tests de l'installation, pour ajuster les détecteurs, les niveaux d'éclairage et les temps d'attente.
- Observez l'installation au cours des premières semaines et n'hésitez pas à apporter les corrections nécessaires.

Contribuez activement!



Merci pour votre attention

Questions ?