



Thématique : Repenser la place des équipements dans un cadre d'économie circulaire

Ecoconception de la rénovation des installations d'éclairage en tunnel Revamping par la technologie LED



**IMAGINER
CONCEVOIR
CONCRÉTISER**
un futur durable





Sommaire

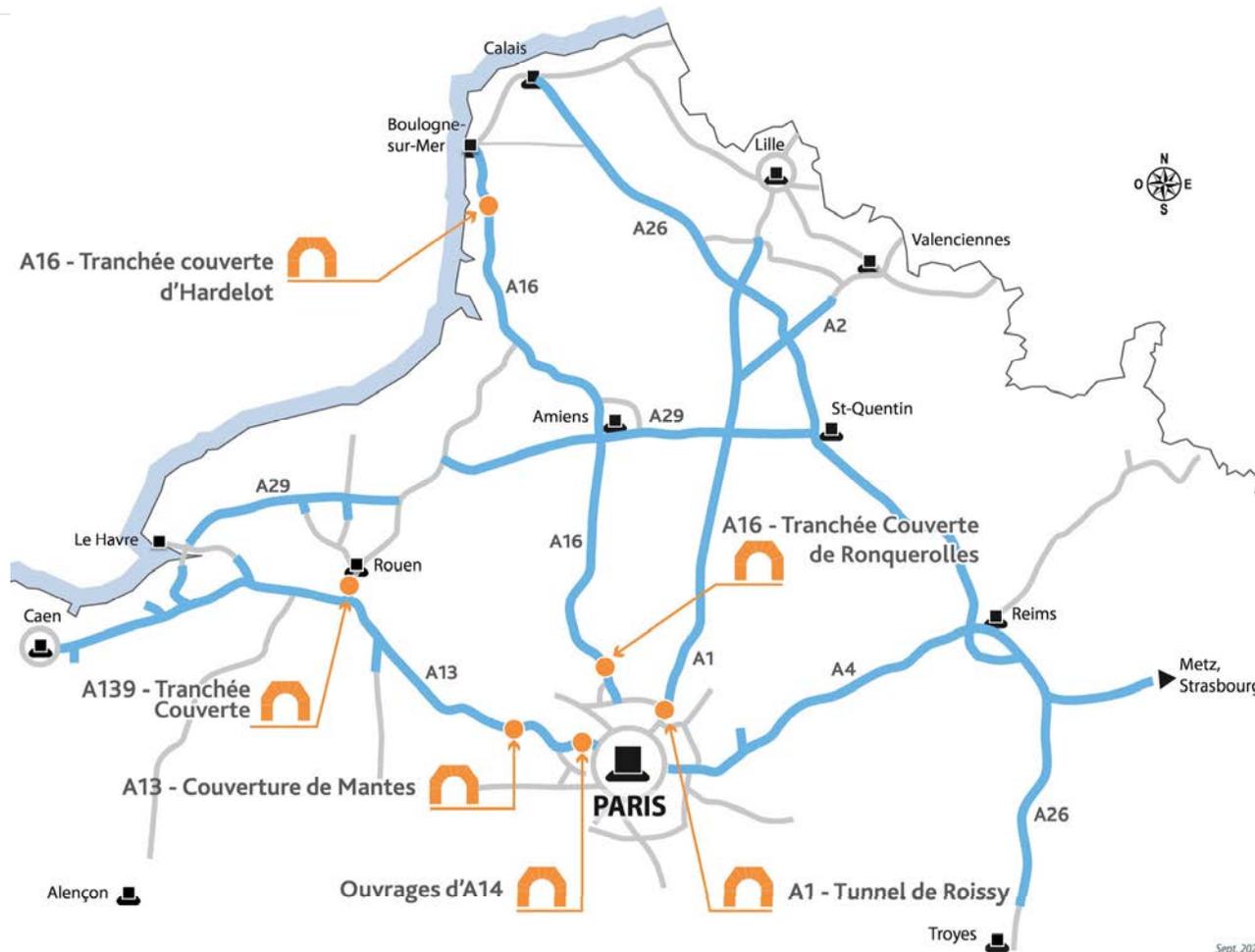
- 01 . Contexte et objectifs du projet
- 02 . Processus pour ce type d'opération
- 03 . Résultats



01

Contexte

Carte du réseau Sanef

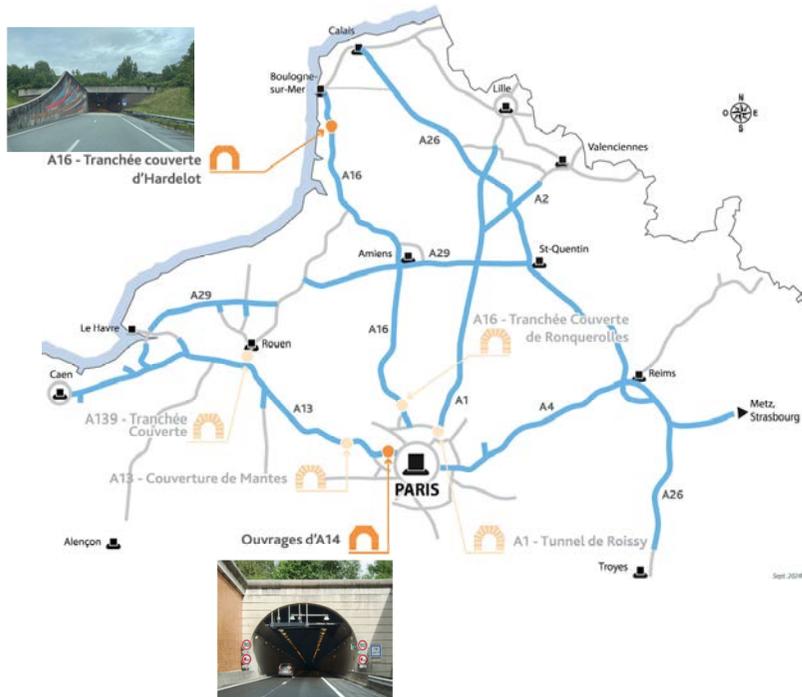


6 ouvrages

15,5 km de linéaire de tunnels

Périmètre

Tunnels « relampés »



	Ouvrage/tunnel	Longueur en m	Nb tubes	Nb voies
1	A14 : TC Berteaux	300	2	3 voies + BAU
2	A14 : TC RD 321	170	2	3 voies + BAU
3	A14 : TC vignes Blanches	140	2	3 voies + BAU
4	A14 : TC RD 311	130	2	3 voies + BAU
5	A14 : Tunnel St Germain	2810	2	2 voies
6	A14 : TC St Germain	1550	2	2 voies
7	A14 : TC RD 30	270	2	2 voies
8	A14 : TC Migneaux	300	2	2 voies
9	A16 : Hardelot	800	2	2 voies = BDD

Environ 13 000 mètres linéaires.

Rénovation sous exploitation

Maintenir la qualité et la sécurité du trafic

Objectifs



Rénover les éclairages de base et d'adaptation des tunnels

Optimiser les consommations

Économiser les ressources, exploiter des ressources des sites

Retraiter les déchets

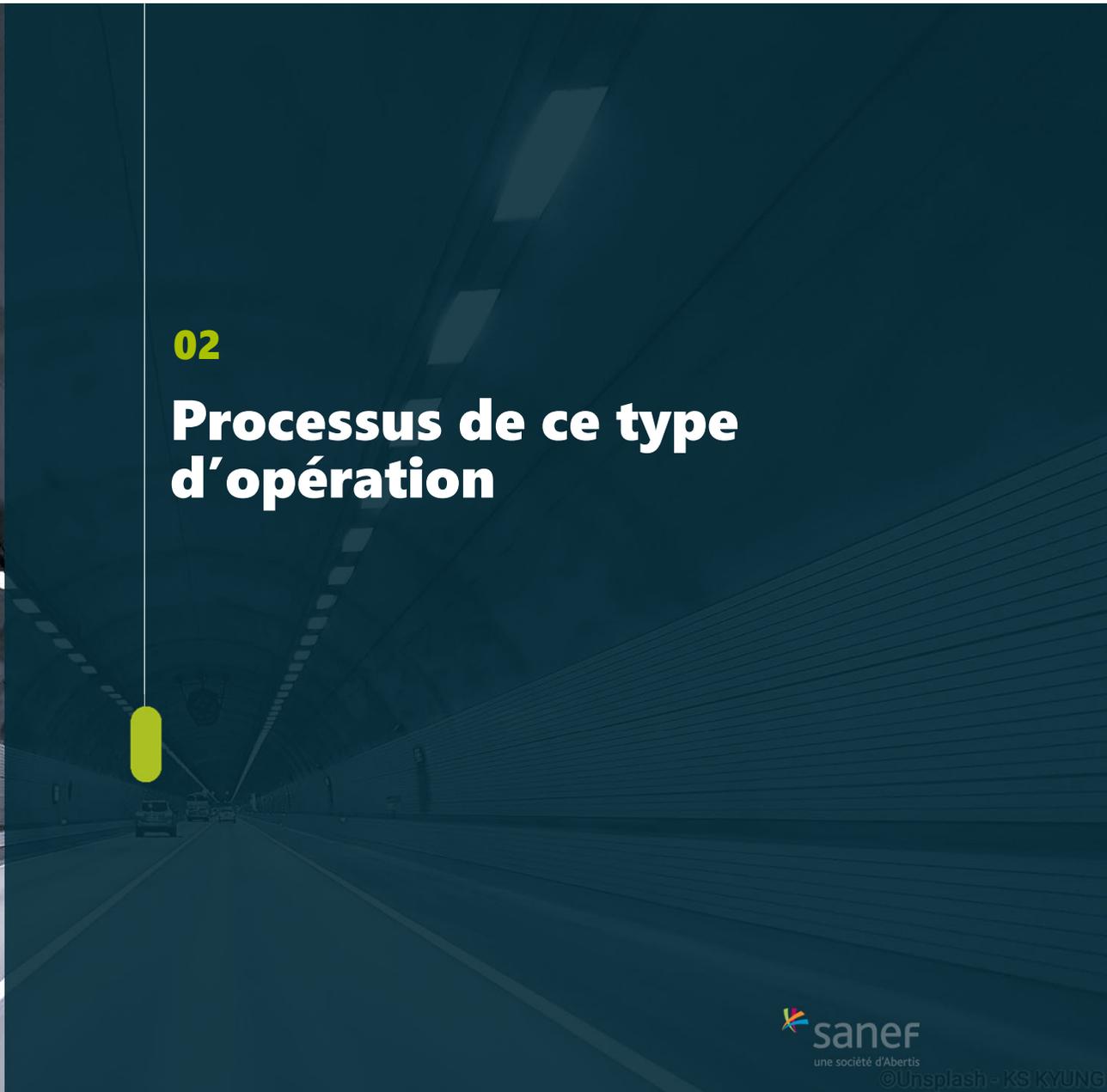
Vérifier l'atteinte des objectifs





02

Processus de ce type d'opération



Méthodologie pour concevoir un « revamping » éco circulaire



Réaliser une étude d'opportunités sur la base :

- État des lieux/inspection site détaillée de l'état pour définir pérennité et robustesse des installations :
 - Cheminements en tunnel et supportages des installations éclairage
 - Luminaires
 - Distribution énergie, TGBT, câbles
 - Contrôle commande

Méthodologie pour concevoir un « revamping » éco circulaire



Réaliser une étude d'opportunités sur la base :

- Données d'entrée / contraintes du projet :
 - Expertise du CETU
 - Redimensionnement des éclairages selon les derniers textes en vigueur
 - Minimisation des pertes d'exploitation, la durée des chantiers, les risques
 - Optimisation des installations d'éclairage

Résultat de l'expertise des installations « actuelles »

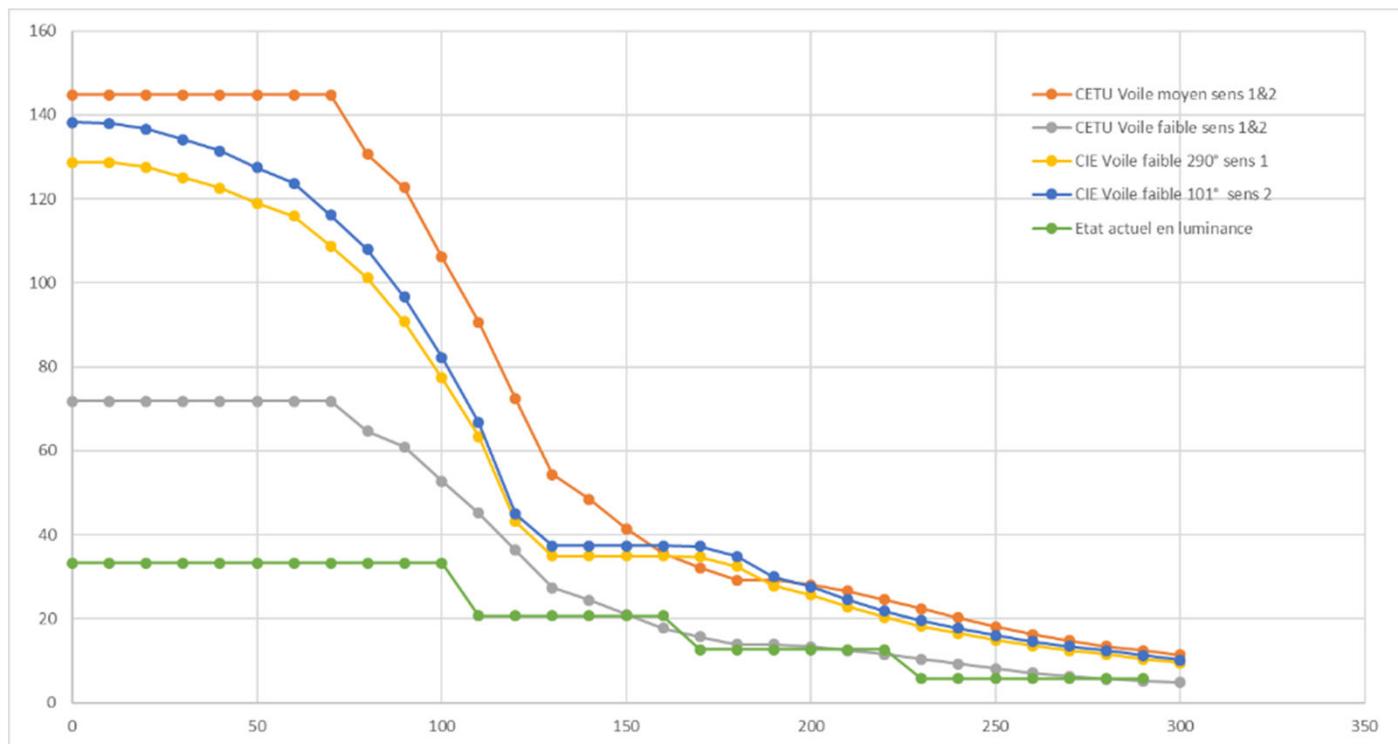


- Les cheminements sont en bon état et durables dans le temps.
- Les installations de câblage en tunnel « câbles, boîtes et prises » sont durables.
- Les circuits d'éclairage et les calepinages des luminaires permettent de couvrir les besoins d'une nouvelle installation LED.
- Les corps des luminaires ne sont pas adaptés à un rétrofit.
- Les tableaux électriques sont pérennes et peuvent être adaptés à une installation LED.
- La GTC gestion technique centralisée/SCADA peut être adaptée pour intégrer de nouvelles fonctionnalités pour la gradation des LED.

La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Le CETU a redéfini les besoins des éclairages de base et de renfort des tunnels



La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Les solutions pour écoconcevoir les nouvelles installations LED dans les contraintes :

Retrofit/relamping des sources SHP dans les luminaires = **pas possible** :

- Pas de garantie des fabricants sur la durée de vie > 100 000 heures (étanchéité, température)
- Certains luminaires en mauvais état
- Temps trop long de retrofit sur site

Échange standard des luminaires = **possible** :

- Solution plug and play : nouveaux luminaires compatibles avec supports existants, prises alimentation
- Modification des protections et ajout de Ipeak dans les TGBT
- Déploiement d'un bus de pilotage (gradation des LED) dans cheminements existants
- Adaptations fonctionnelles de la GTC

Mise en service instantanée des nouveaux luminaires sans gradation, donc très rapide sans dégradation de la sécurité

La mise en application sur les ouvrages de la Sanef

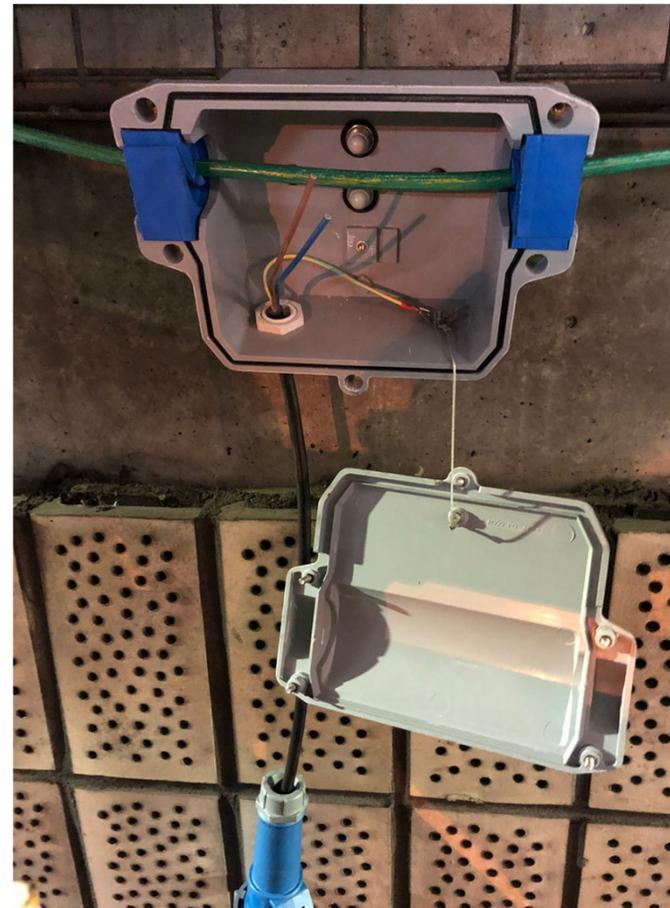


Solution « plug and play » qui permet un échange standard avec rétablissement chaque matin d'un état nominal des installations, et diminution de la consommation

Nouveaux supports compatibles avec les anciens, prises compatibles



La mise en application sur les ouvrages de la Sanef

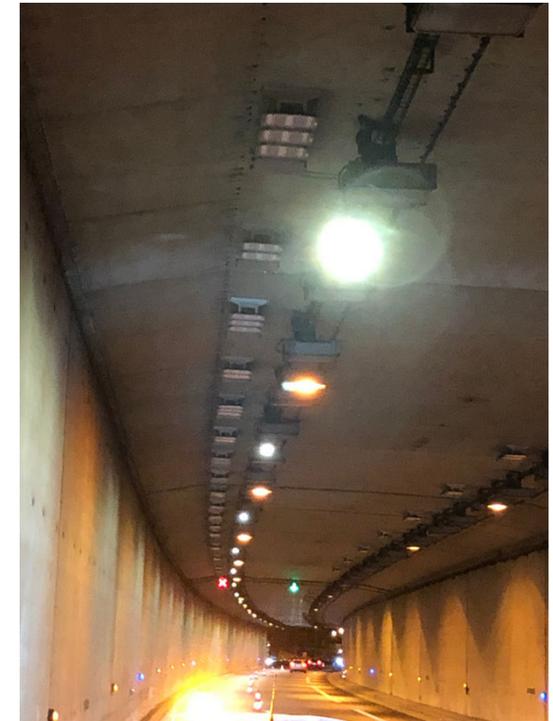
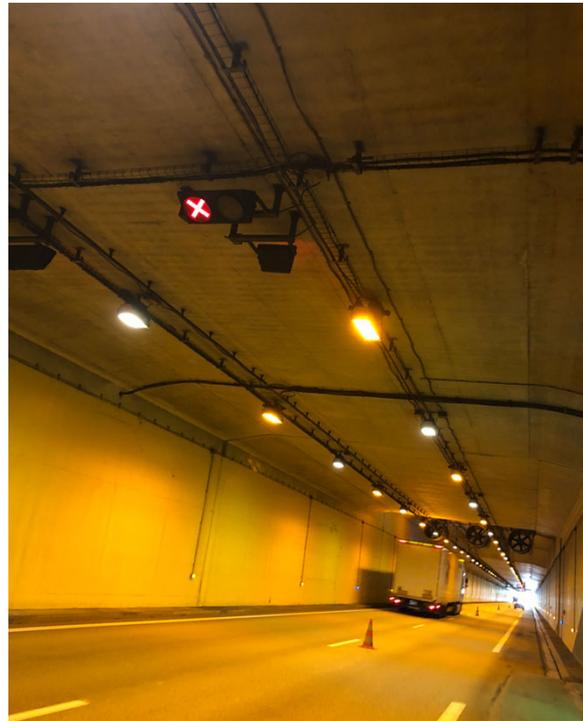


La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Déploiement de nouveaux luminaires en parallèle des existants :

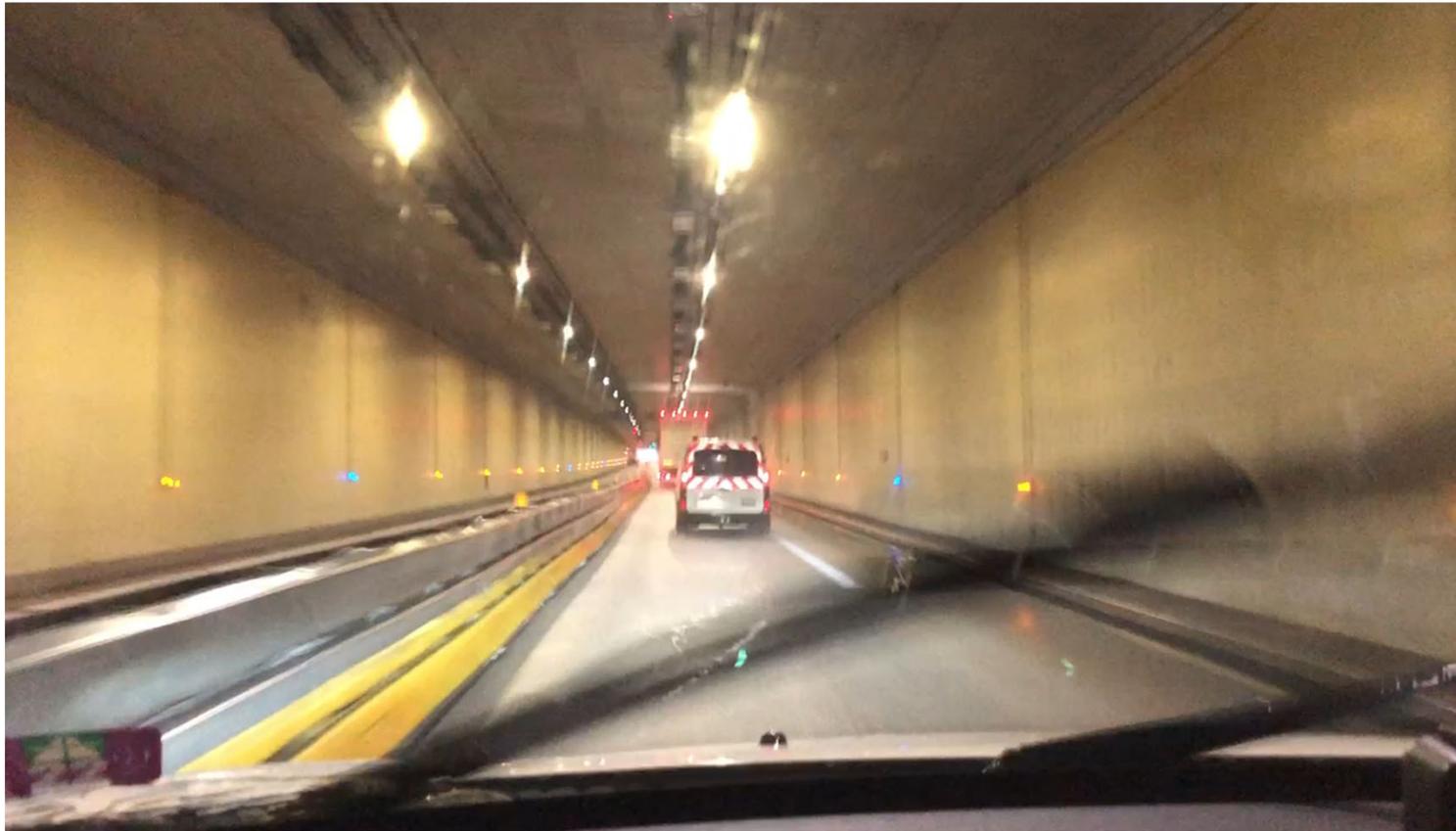
- Nouveaux luminaires de renfort compatibles avec l'installation de câblage initiale



La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Travaux sous exploitation sans perturber la circulation



La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Avant

Après

La mise en application sur les ouvrages de la Sanef



Remplacement des capteurs et refonte du fonctionnel pour éviter les surconsommations :

- Régulation des renforts par crans de 10%
- Contrôle des consommations





03

Résultats



Vérification de l'atteinte des objectifs / les résultats



Du point de vue économie des ressources :

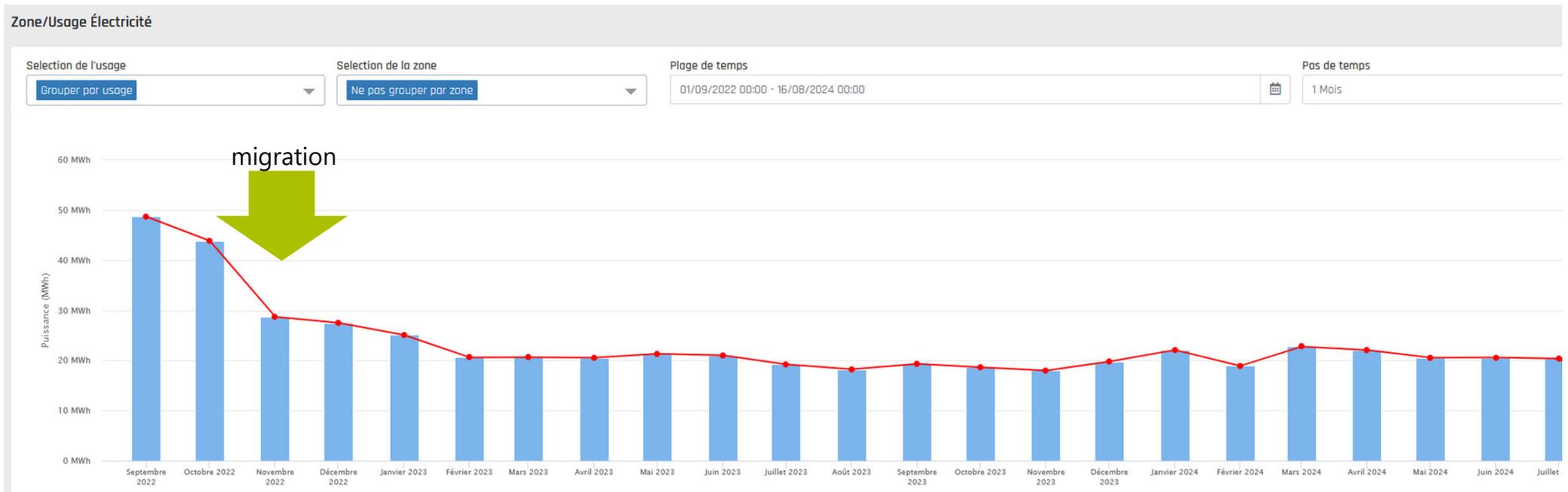
- Réutilisation de tous les câblages en cuivre existants (**économie de matières premières**)
- Réutilisation des tous les TGBT moyennant une maintenance sur certaines protections
- **Optimisation** de l'interdistance des luminaires et pas variable sur les renforts
- Amortissement rapide du projet par **économies sur les consommations** et l'investissement
- Des **installations pérennes** pour les 25 prochaines années

Vérification de l'atteinte des objectifs / les résultats



Du point de vue consommation / surveillance par des mesures in-situ avant et après :

- Constat d'une **consommation divisée par plus que 2** entre fin 2022 et à ce jour
- Migration des luminaires sur octobre-novembre 2022, 1600m de tunnel



Retraitement des déchets



Des déchets limités et recyclés :

- Recyclage des sources SHP dans une filière spécifique = séparation des sources lors de la dépose
- Retraitement des corps en aluminium des luminaires
- Mise en décharge agréée des DIB

Remplacement par des LEDs



L'éclairage constitue le principal poste de consommation.
Egis soutient activement le passage au LED dans ses exploitations.



A24 – Portugal

La totalité des éclairages extérieurs et du centre d'exploitation ont été remplacés : aujourd'hui, 90% de l'exploitation de 157km sont éclairés grâce aux LEDs avec pour objectif 100% en 2025.



Gebze-Izmir – Turquie

Conversion aux LEDs les 5 dernières années dans les centres d'exploitation, tronçons et tunnels stratégiques.



Dublin Port tunnel – Irlande

Economie de 60% d'énergie, l'équivalent de l'électricité consommée par 300 ménages irlandais en un an, et l'amélioration du confort visuel pour les conducteurs.



Via 4 – Pologne

Economie de 63% des émissions du projet liées à l'électricité grâce au remplacement du système d'éclairage existant par des LEDs associés à des changements de paramétrage.



Merci de votre attention !



Frédéric Jacquin

Chef de projet Équipements de sécurité et d'exploitation
frederic.jacquin@egis-group.com

Pôle Tunnels et ouvrages souterrains

Route de la Bouvarde, Park Nord – Bâtiment le Sextant
74370 Épagny-Metz-Tessy
FRANCE

www.egis-group.com

