

Tramway de Dijon Métropole



ENGIE
Solutions

1

Rappel du contexte et périmètre

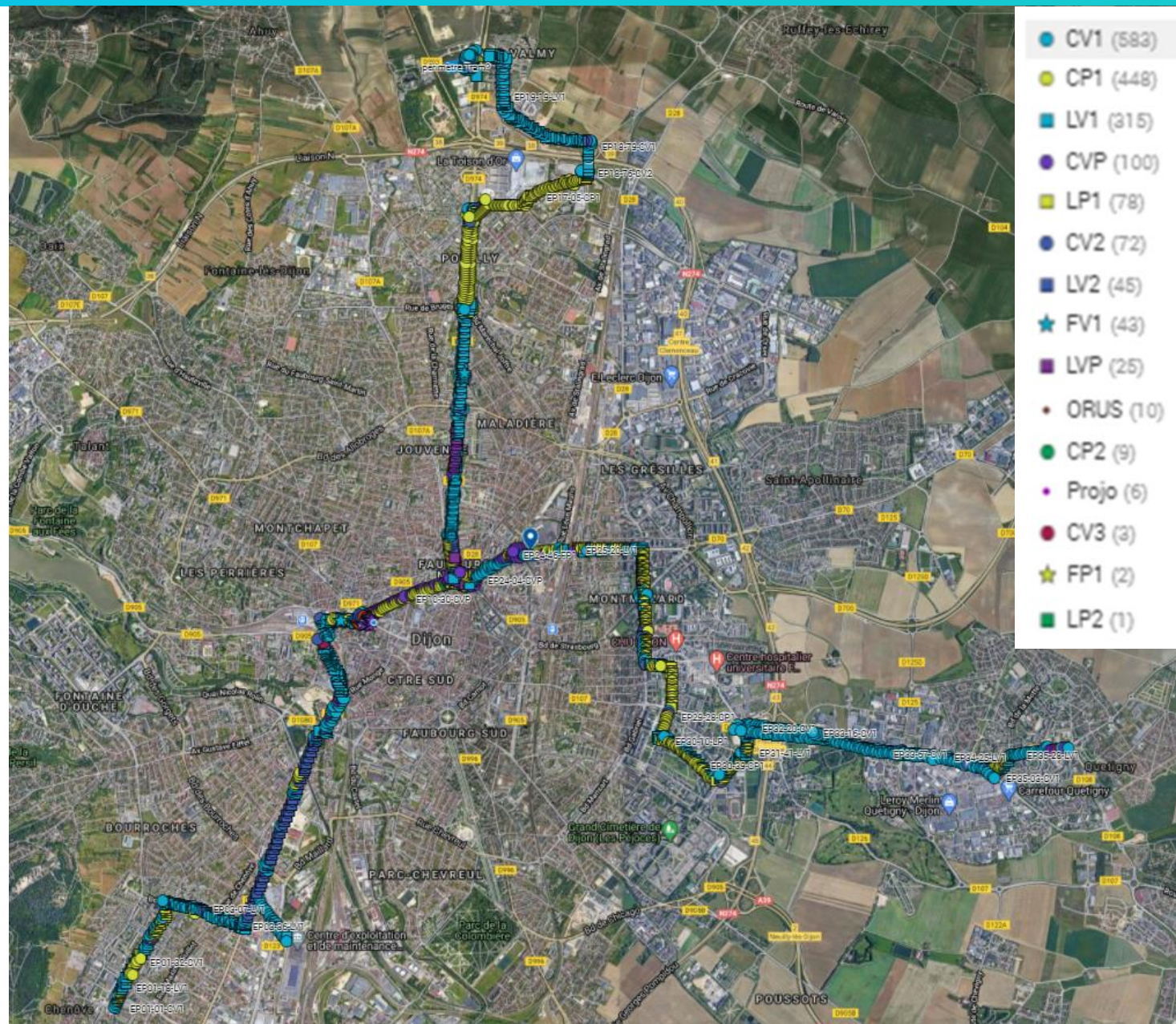
Contexte

- Eclairage des abords du tramway de la Métropole de Dijon
- Etudes réalisées en 2011 : La technologie LED n'était pas mature pour l'éclairage public
- Matériel : ensemble GHM/Eclatec avec luminaire PIXEL, équipé d'une source Cosmo (60W, 90W ou 140W)
- Fonctionnement toute la nuit à 100% de la puissance



Périmètre

- L'éclairage des stations ne fait pas partie du périmètre d'étude.
- L'éclairage de la plateforme du tramway sur l'ensemble du projet n'est pas éclairé. Elle ne bénéficie que du résiduel de l'éclairage général.
- Des places éclairées dans le cadre du projet du tramway :
 - Place de la République
 - Place Darcy
 - Esplanade Erasme



Niveaux d'éclairement à respecter

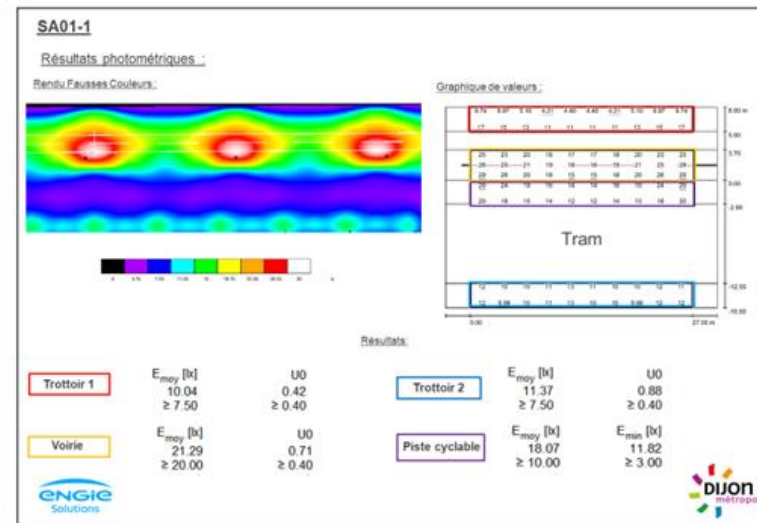
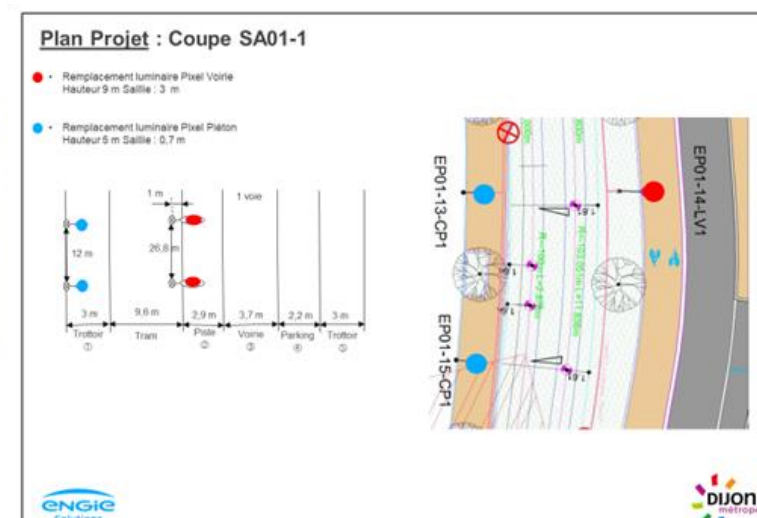
Rappel des prescriptions du cahier des charges au moment de la construction du Tramway

	Classe d'éclairage	Niveaux photométriques à maintenir dans le temps
Tous espaces à circulation automobile - Les voiries le long du Tramway - Les carrefours	CE2	$E_{\text{moy}} \geq 20\text{lux}$ $U_0 \geq 0,4$
Espaces piétonniers exclusifs - Trottoir - Promenade - Placette	S4	$E_{\text{moy}} \geq 5\text{ lux}$ Pas de point à $E_{\text{min}} \leq 1\text{ lux}$
Espaces piétonniers ouverts aux circulations douces - Bus ou Tram (plateforme) - Zone 30 - Cyclistes	S2	$E_{\text{moy}} \geq 10\text{ lux}$ Pas de point à $E_{\text{min}} \leq 3\text{ lux}$

Etudes d'éclairage

Etudes réalisées par coupe

- Localisation de l'étude
- Schéma de la coupe
- Caractéristiques des luminaires
- Résultats de l'étude réalisée sous Dialux



2

**Programme de
renouvellement
en LED**

Programme de renouvellement

2085 luminaires remplacés en LED et 227 modules de télégestion

- 1311 luminaires de Voirie
- 673 luminaires piétons
- 10 bornes ORUS LED
- Télégestion à l'armoire pour les 25 armoires EP
- Télégestion au point lumineux pour les 2 armoires de la Place de la République (121 simples, 50 doubles et 2 triples, soit 227 modules TNX24)
- 7 luminaires BOREAL Place de la République
- 15 projecteurs LED Place Darcy (**mais pas de renouvellement des luminaires BOREAL Place Darcy**)
- Esplanade ERASME (17 luminaires TEO, 22 Colonne UNIVERSO, 30 Projecteurs Xéon sur mât aiguille)

Le programme de renouvellement se fera de nuit car cela nécessite des consignations de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) et cela limitera également l'impact sur la circulation.

Economie d'énergie

Puissance moyenne après travaux :

- Voirie : 78W
- Piéton : 20W

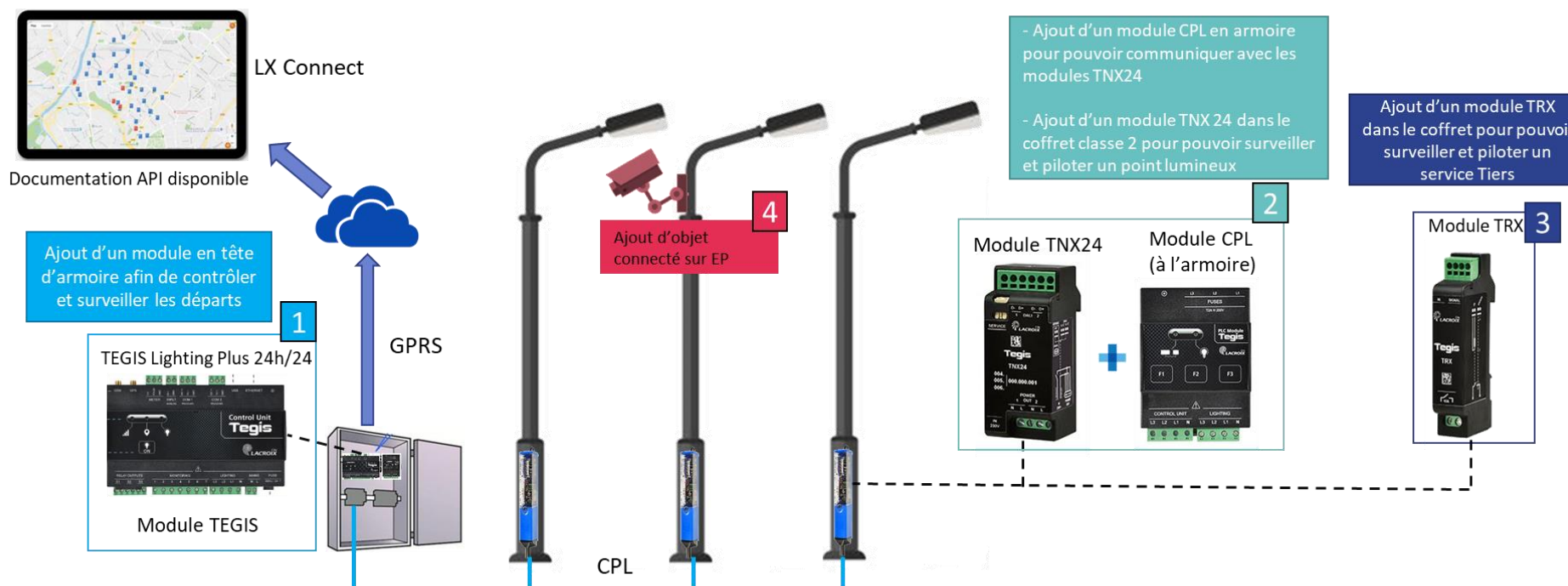
72,6%
d'économie
d'énergie

	D'après l'inventaire fait en Décembre 2018 et en ajoutant l'esplanade ERASME	Après remplacement en LED sans abaissement	Après remplacement en LED avec fonctionnement à 100% jusqu'à 22h, puis abaissement à 50% de 22h à 5h, puis abaissement à 70% après 5h
Puissance des lampes seules	226 080 W		
Puissances des lampes + ballasts	246 427 W	122 068 W	122 068 W
Consommations sur la base de 4168 heures de fonctionnement par an	1 027 109 kWh	508 419 kWh	281 102 kWh
Pourcentage d'économie d'énergie sur les consommations		50,5%	72,6%

Evolutivité du matériel

- Télégestion à l'armoire pour les 25 armoires
- Télégestion au point lumineux UNIQUEMENT pour les 2 armoires de la Place de la République

1- Armoires connectées



Transforme le réseau éclairage public en réseau électrique permanent alimenté 24h/24

Réalisation des travaux de renouvellement

Le programme de renouvellement se fera de nuit pour les raisons suivantes :

- Consignations obligatoires de la Ligne Aérienne de Contact (LAC) sur plusieurs secteurs et donc interventions entre 1h et 4h du matin
- Limitation de l'impact sur la circulation automobile pour les axes principaux de Dijon (notamment les rues avec une seule voie de circulation)

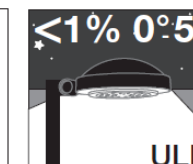
3

Renouvellement en LED
Esthétique conforme

Proposition de remplacement en LED

Luminaire équivalent au design validé par l'Architecte

- Luminaire PIXEL LED (Eclatec) : **déjà installé au centre de la place de la République**
- Configuration proposée pour les abords du Tramway
 - PIXEL 2 pour les luminaires Voiries à 9m de haut : 4BLS12 (48 LED)
 - PIXEL 1 pour les luminaires Piéton à 5m de haut : 2BLS8 (16 LED)
- Température de couleur : 3000K
- **Précâblage des luminaires par un ESAT**

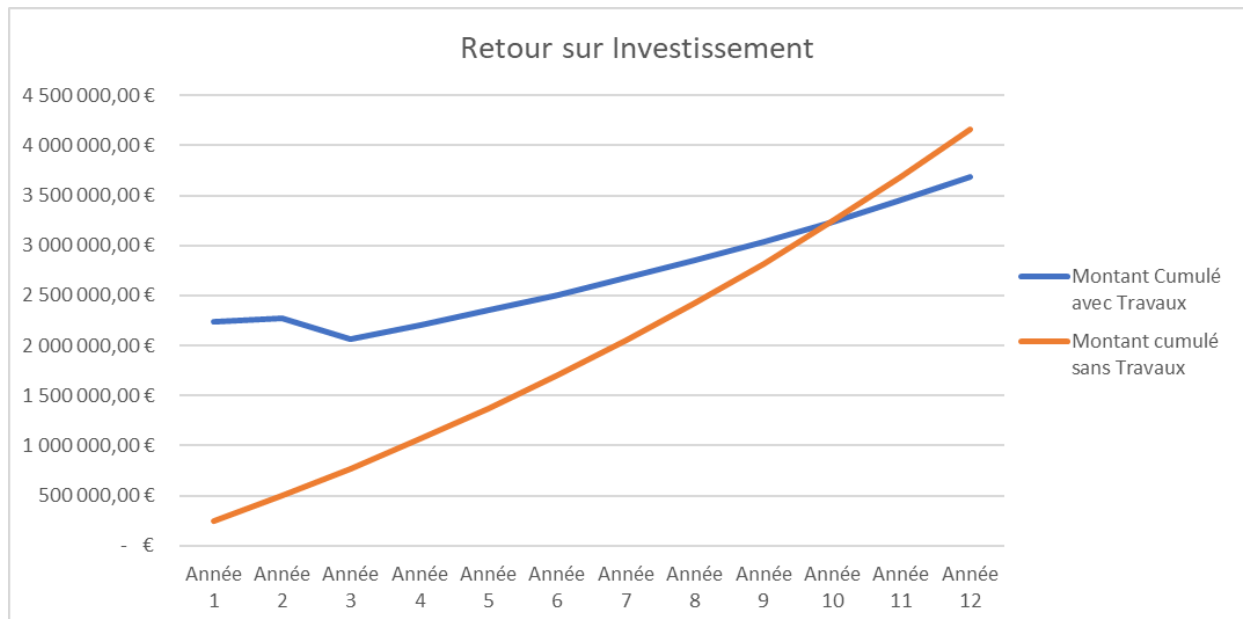




Bilan financier

Hypothèse 1 : hausse du prix de l'énergie de 6% par an

- Investissement EP : 1 683 854,37€ HT (soit 2 020 625,25€TTC; dont FCTVA : 331 k€)
- Economie totale sur la maintenance : 250 k€ HT (soit 300 k€ TTC)
- Economie sur l'énergie : 1 300 k€ TTC sur 10 ans (*avec hausse +6%/an*)
- CEE : 90k€



➔ Coût de l'énergie TTC
(*hausse +6%/an*)

➔ FCTVA : 16,404% (322k€)

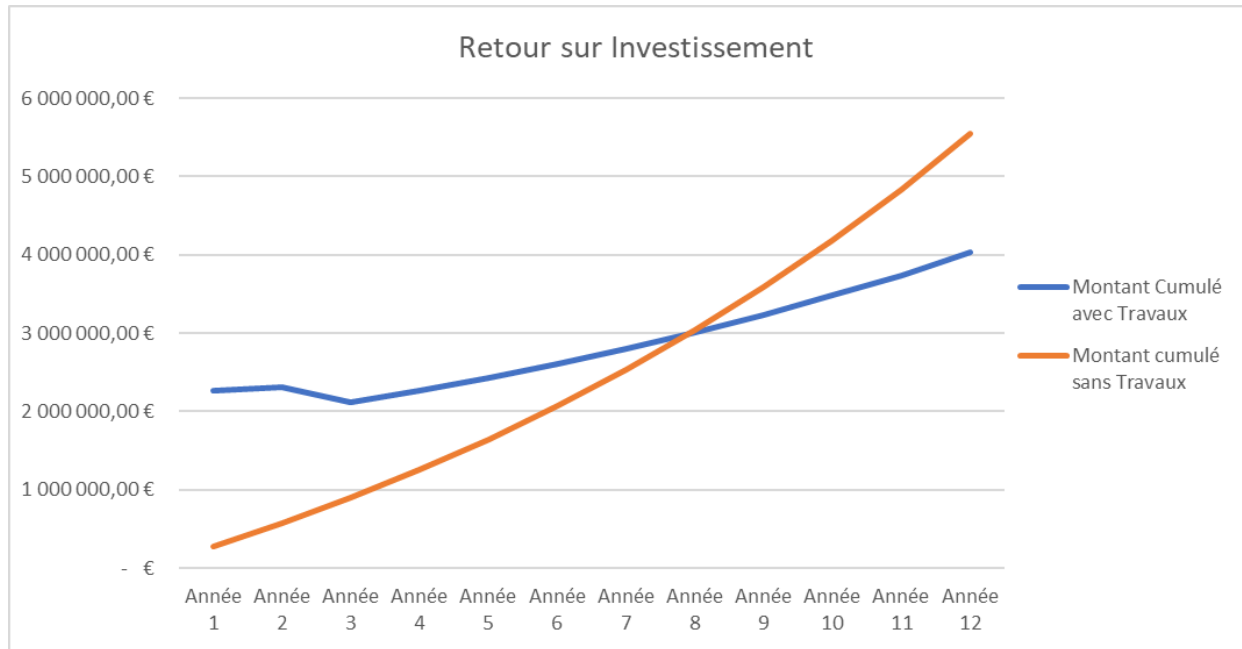
➔ ROI sur **10 ans** après la fin des travaux



Bilan financier

Hypothèse 2 : hausse du prix de l'énergie de 10% par an

- Investissement EP : 1 683 854,37€ HT (soit 2 020 625,25€TTC; dont FCTVA : 331 k€)
- Economie totale sur la maintenance : 250 k€ HT (soit 300 k€ TTC)
- Economie sur l'énergie : 2000 k€ TTC sur 10 ans (avec hausse +10%/an) (soit 1400k€ TTC sur 8 ans)
- CEE : 90k€



➡ Coût de l'énergie TTC
(hausse +10%/an)

➡ FCTVA : 16,404% (322k€)

➡ ROI sur **8 ans** après la fin des travaux
soit 701 k€ TTC d'économie sur 10 ans



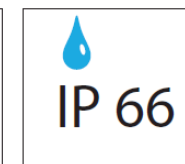
Renouvellement en LED

Autre esthétique

Proposition de remplacement en LED

Design à faire validé par l'architecte

- Luminaire STELIUM X LED (Eclatec)
- Configuration proposée pour les abords du Tramway
 - STELIUM X2 pour les luminaires Voiries à 9m de haut : 4BLS12 (48 LED)
 - STELIUM X1 pour les luminaires Piéton à 5m de haut : 2BLS8 (16 LED)
- Température de couleur : 3000K
- **Précâblage des luminaires par un ESAT**

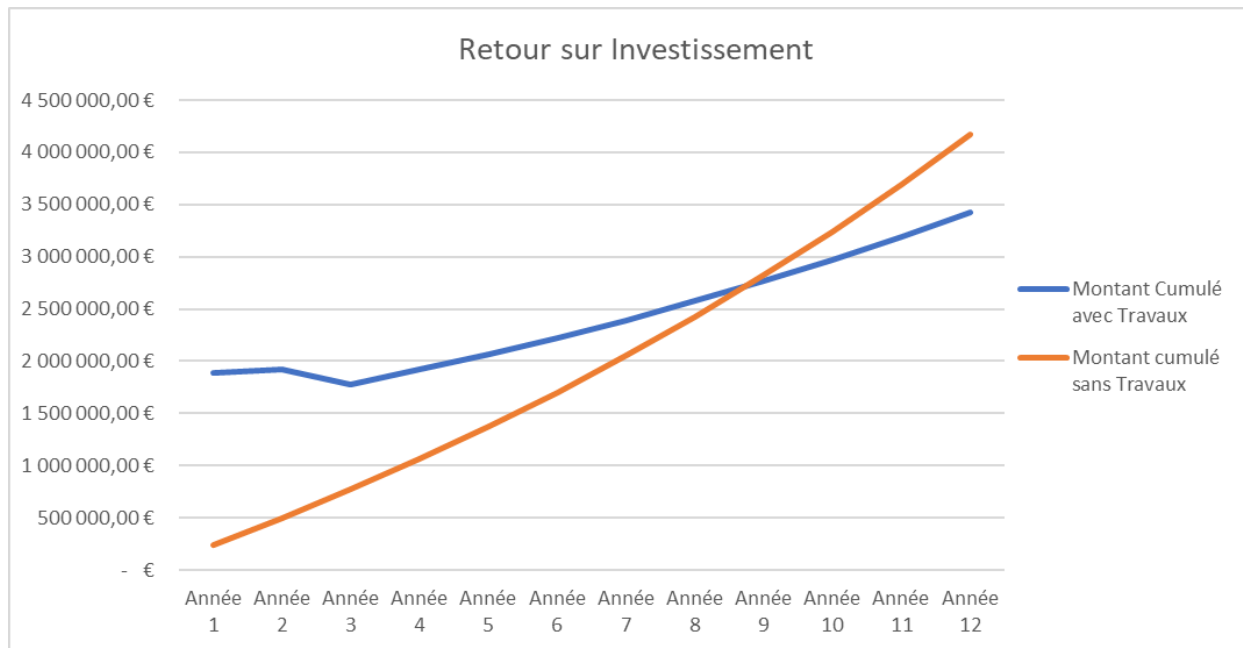




Bilan financier

Hypothèse 1 : hausse du prix de l'énergie de 6% par an

- Investissement EP : 1 390 672,33€ HT (soit 1 668 806,80€TTC; dont FCTVA : 274 k€)
- Economie totale sur la maintenance : 250 k€ HT (soit 300 k€ TTC)
- Economie sur l'énergie : 1 300 k€ TTC sur 10 ans (*avec hausse +6%/an*) (soit 1100k€ TTC sur 9 ans)
- CEE : 90k€



➡ Coût de l'énergie TTC
(hausse +6%/an)

➡ FCTVA : 16,404% (322k€)

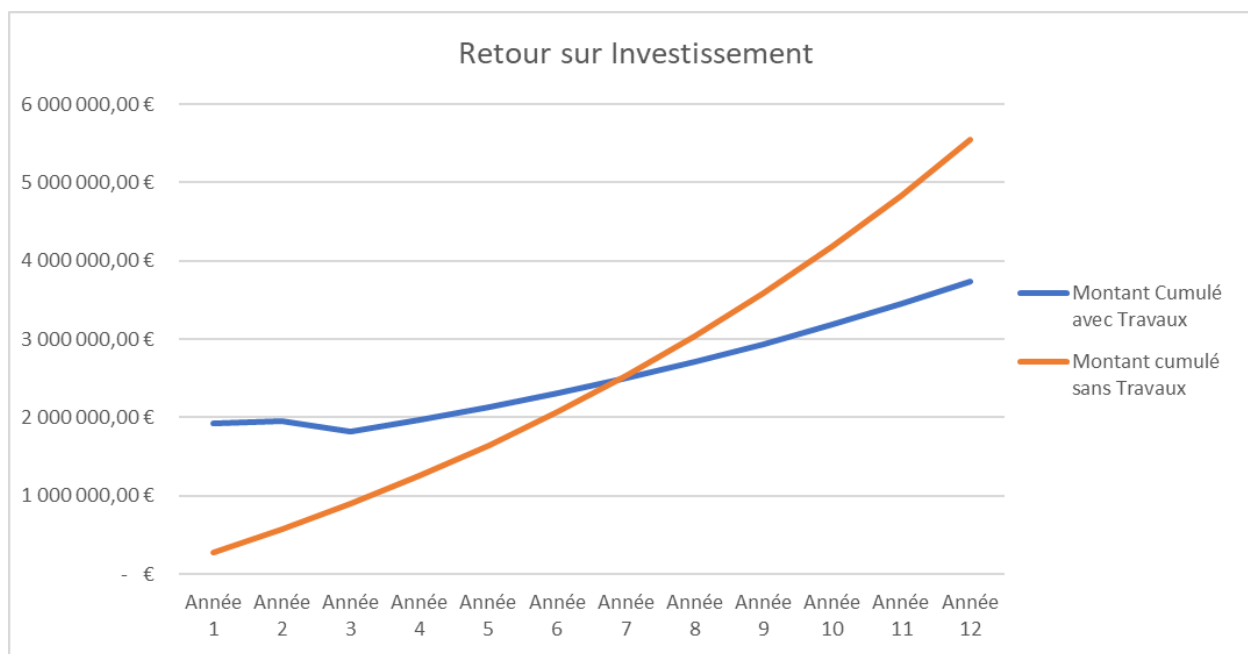
➡ ROI sur **9 ans** après la fin des travaux
soit 296 k€ TTC d'économie sur 10 ans



Bilan financier

Hypothèse 2 : hausse du prix de l'énergie de 10% par an

- Investissement EP : 1 390 672,33€ HT (soit 1 668 806,80€TTC; dont FCTVA : 274 k€)
- Economie totale sur la maintenance : 250 k€ HT (soit 300 k€ TTC)
- Economie sur l'énergie : 2000 k€ TTC sur 10 ans (avec hausse +10%/an) (soit 1 150k€ TTC sur 7 ans)
- CEE : 90k€



➡ Coût de l'énergie TTC
(hausse +10%/an)

➡ FCTVA : 16,404% (322k€)

➡ ROI sur **7 ans** après la fin des travaux
soit 995 k€ TTC d'économie sur 10 ans