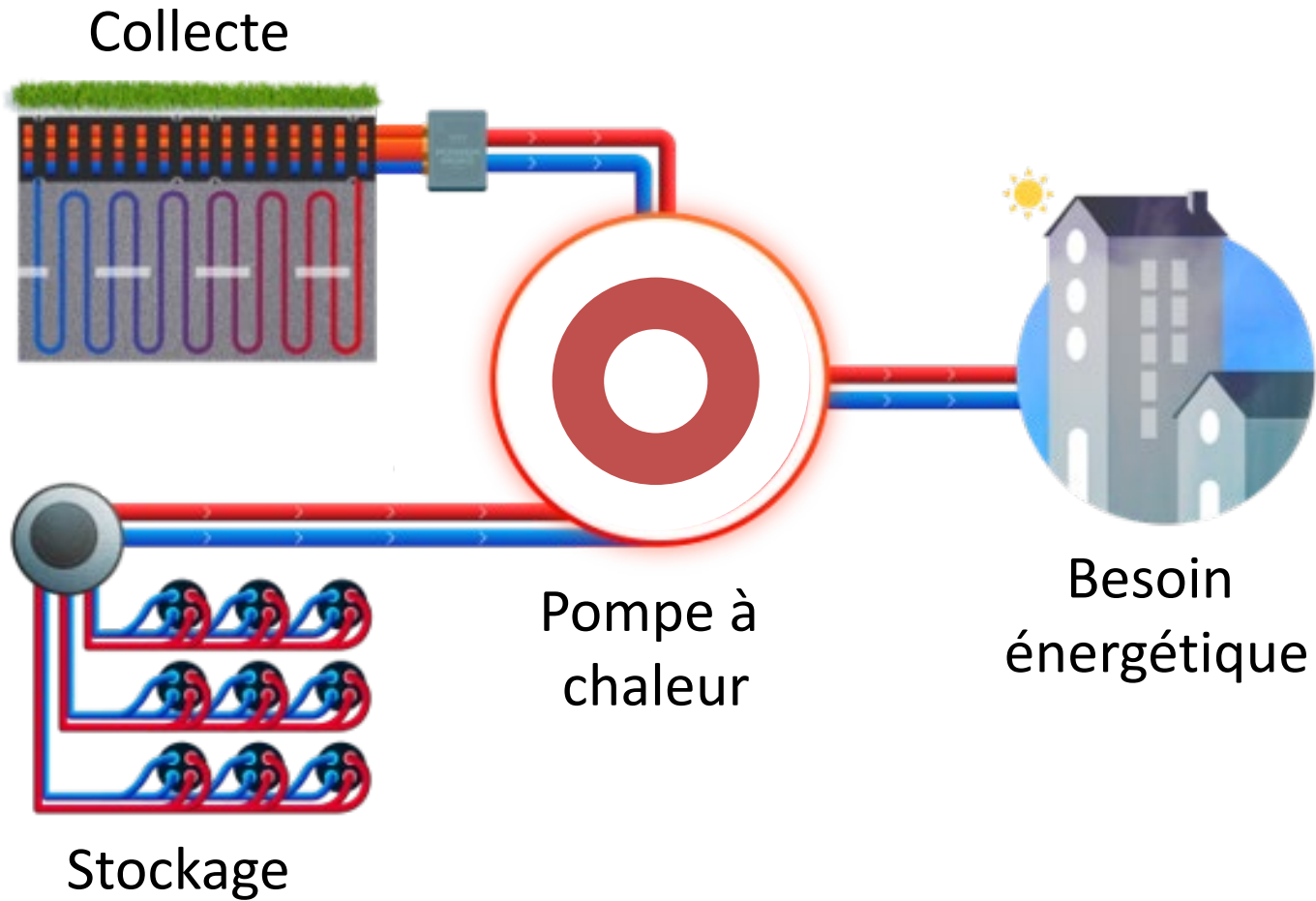


**Retour d'expérience
Power Road®**

**Bertrand Pouteau
Eurovia**

Power Road - Principe



jtR 2019


EUROVIA
VINCI



Axe 1
INDUSTRIALISATION

jtR 2019

Université
Gustave Eiffel



Axe 2
PERFORMANCE MÉCANIQUE

jtR 2019

liten
c20 tech



Axe 3
PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

jtR 2019



Axe 4
ENVIRONNEMENT - RECYCLABILITÉ



Axe 1

INDUSTRIALISATION

Industrialisation

- **Les étapes clés**
 - 2013 : Pilote « 0 »
 - 2015 : Mise au point
 - 2017 : Pilote D1
- **2 procédés**
 - Indentation
 - Rainurage
- **6 chantiers en service**
 - 6 équipes d'applications
- **Plus de 6500 m²**





Axe 2

PERFORMANCE MÉCANIQUE

Performance mécanique



Simulateur de Trafic accéléré mobile (2.6 millions cycles de chargement)

La performance mécanique vérifiée

- | Aucune déformation permanente liée à la présence des tubes
- | Pas de différence de comportement de la structure Power Road par rapport à une chaussée conventionnelle

Full scale testing of an energy harvesting test road integrating tubes

Bernard Pouteau, Karol Bernicki, Justine Verger
 Terrain Management, Technical and Research Division, bernard.pouteau@terrain.com

Malik Louayegui, Stéphane Trépo, Thierry Grey and Pierre Hennequin
 DDT44 - UMR 1242

Abstract: Road construction companies are developing alternative road solutions which integrate test facilities, such as the ability to perform energy. The authors focus here on the use of road sections harvesting solar and geothermal heat energy. In 2014, PACTE's report entitled "Alternative solutions for road tests in the road context" listed the main considerations. Including the development of these new energy producing road structures is still in progress. The authors present a road accelerated test at scale size of a pavement that incorporates geothermal tube networks in the first 10 cm of the pavement. The main goal is to assess the impact of the tubes on the durability of the structure and system. The first part of the paper describes the experimental set-up, based on the full scale of these structures, using the 2000 kg weight, and Part 2 is composed of 4 road sections. These tests lasted at continuous stage of 2.6 million cycles. The second part presents the experimental results of the PACTE tests, comparing the test results on the test road sections with the data from the analysis of the structure. The first part presents the experimental results during the tests and the fourth part is dedicated to the analysis of the results and conclusions.

Keywords: Energy harvesting, tube network, Full scale testing, Durability.

soumis

apt 2020
 Accelerated Pavement Testing
 6th International conference
 September 21-23, 2020
 Nantes, FRANCE



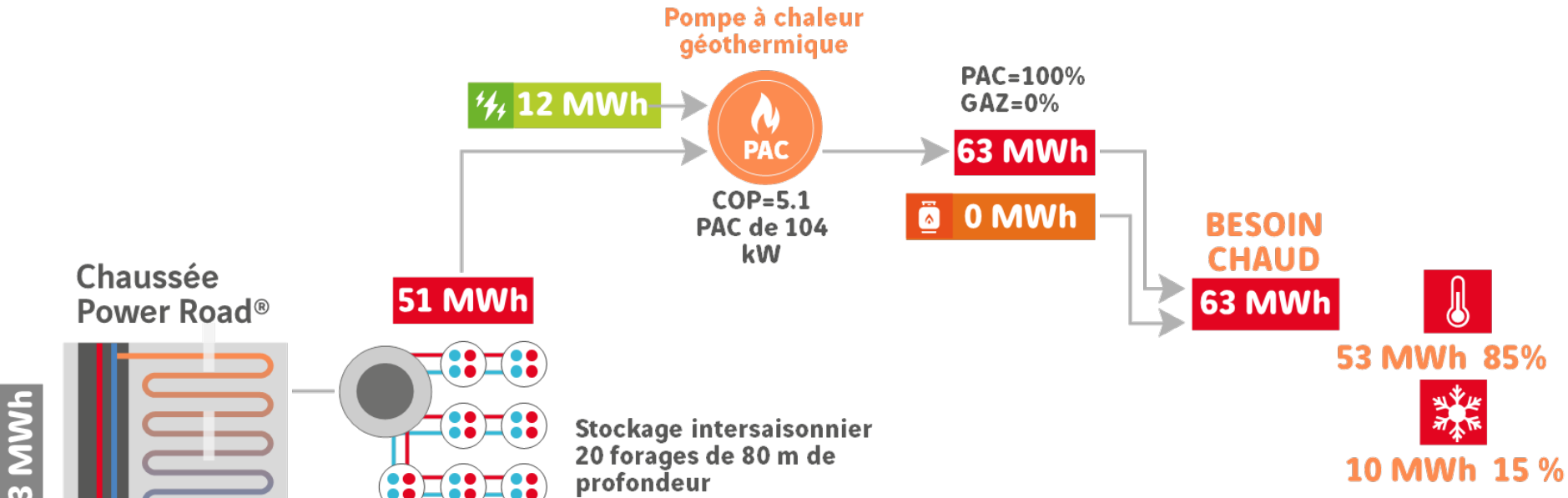
Axe 3

PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE

Site expérimental : Pilote « D1 » Saint Arnoult

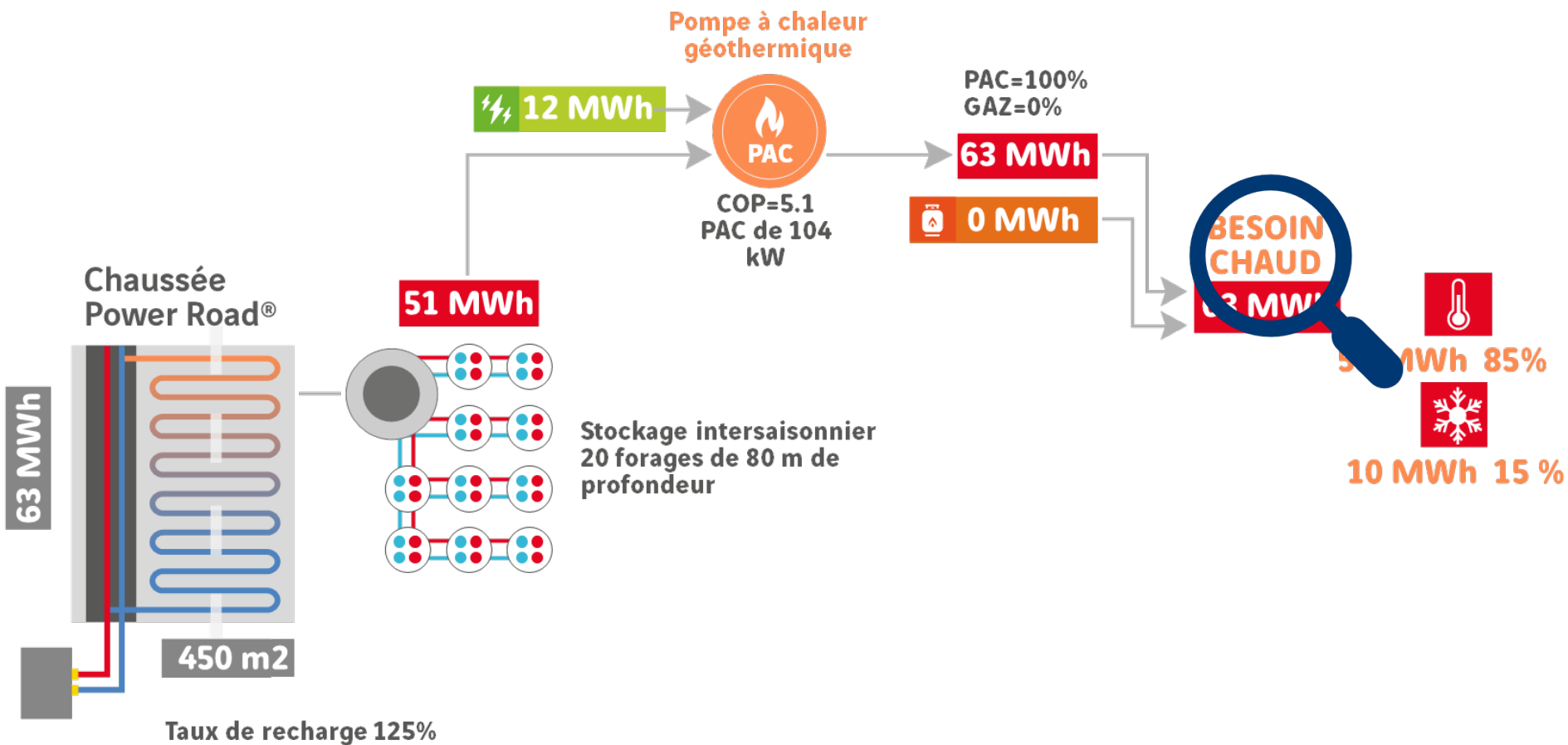


Synoptique du pilote D1 – Année 1



RAPPROCHER LES CULTURES
RENFORCER LES ÉCONOMIES
6 au 10 octobre 2019

Synoptique du pilote D1 – Année 1



Fourniture d'énergie (Hiver 2018 – 2019)

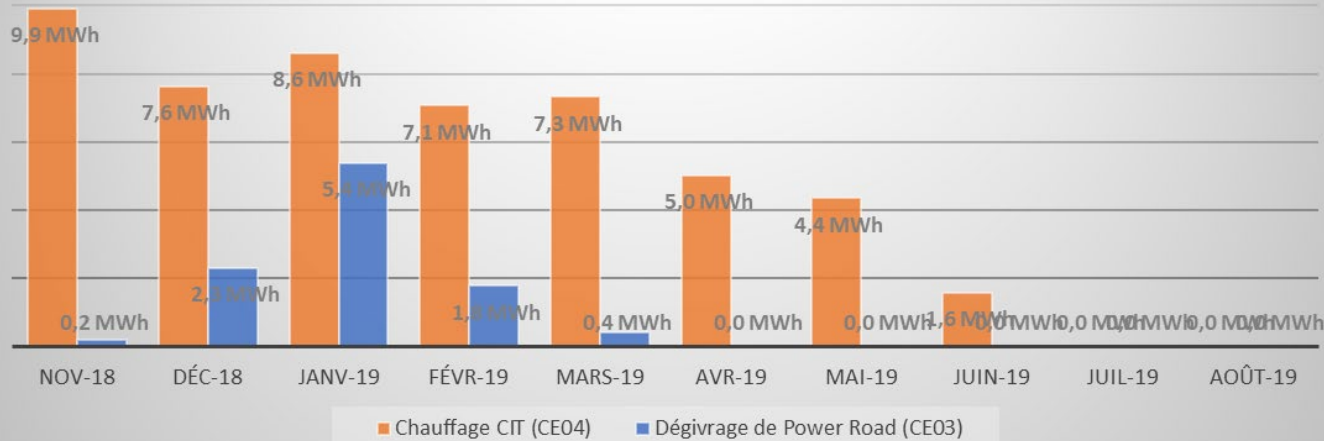


Fourniture d'énergie (Hiver 2018 – 2019)

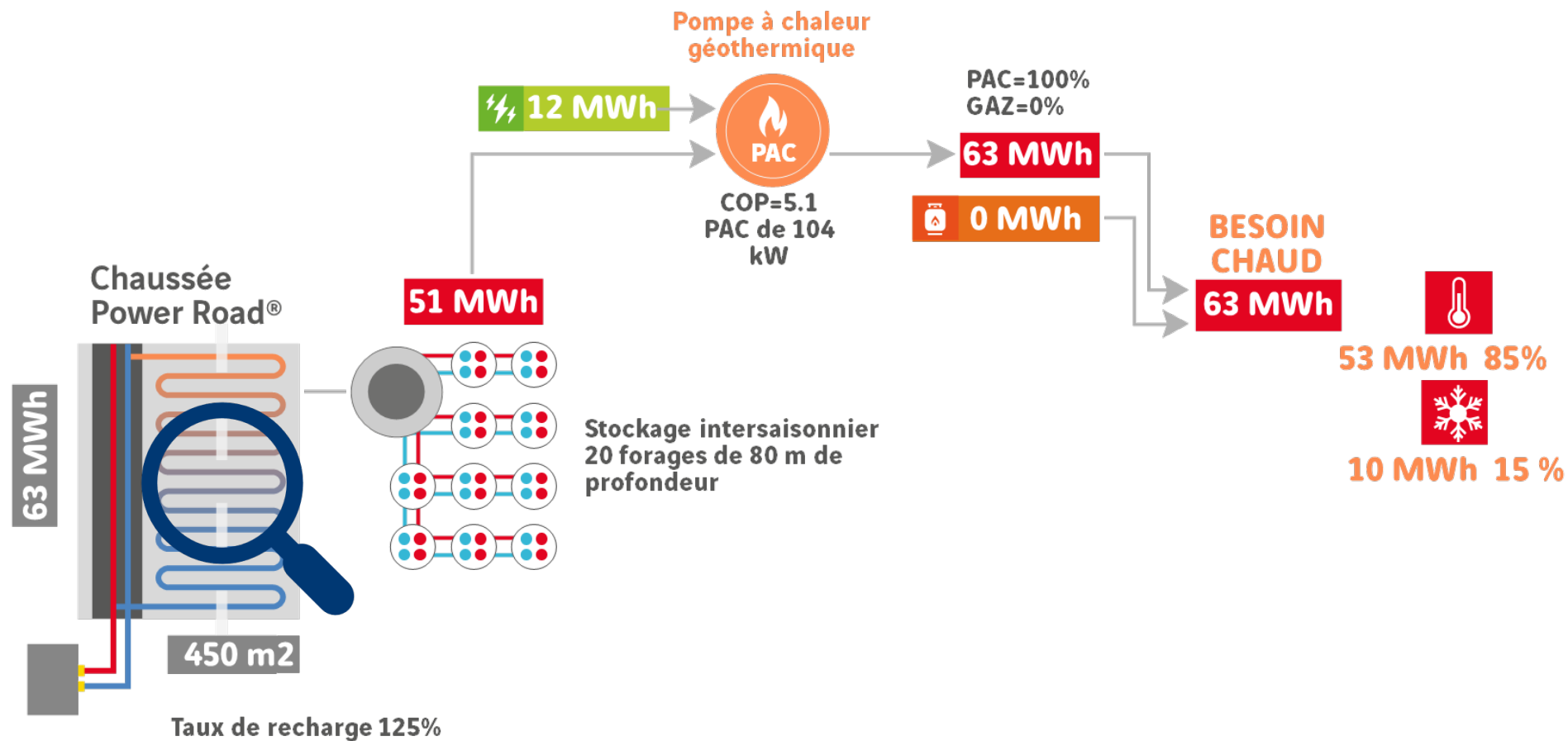


	Réalisé
Chauffage bâtiment	53 MWh
Déneigement	10 MWh
Total	63 MWh

Usages : chauffage et déneigement

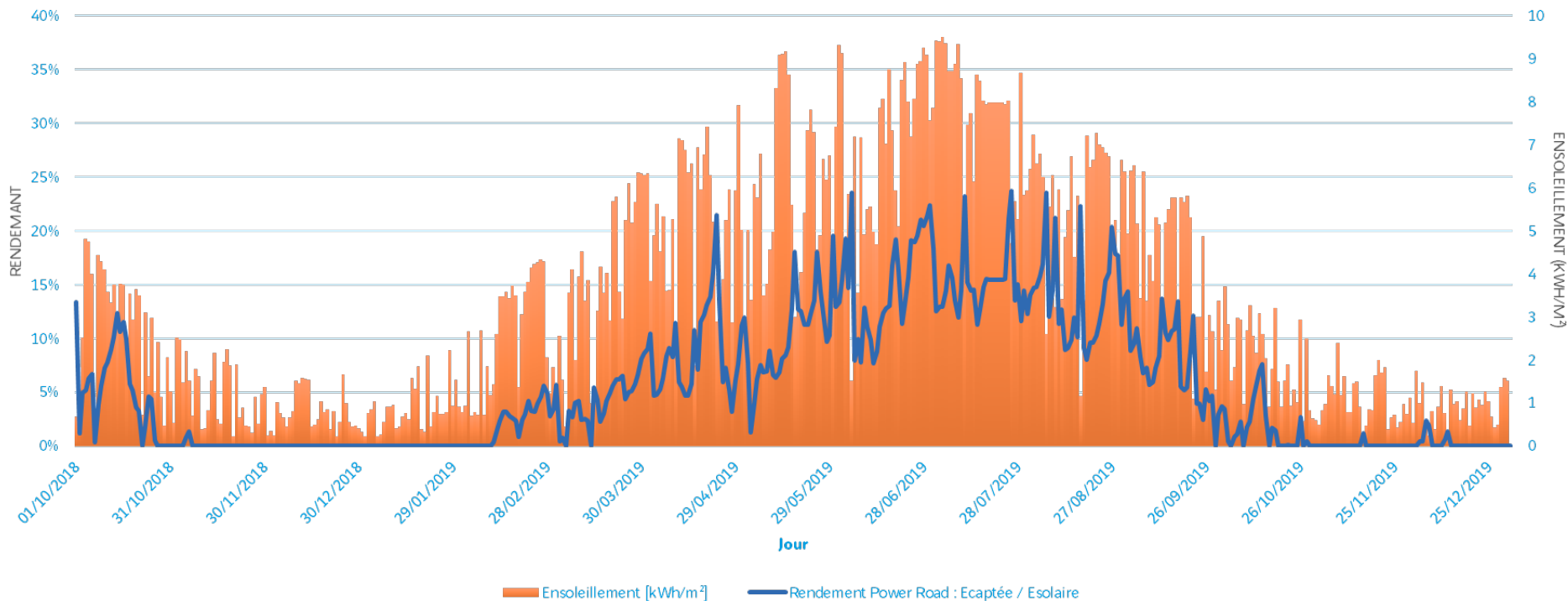


Synoptique du pilote D1 – Année 1



Le captage solaire thermique

Rendement de captage Power Road

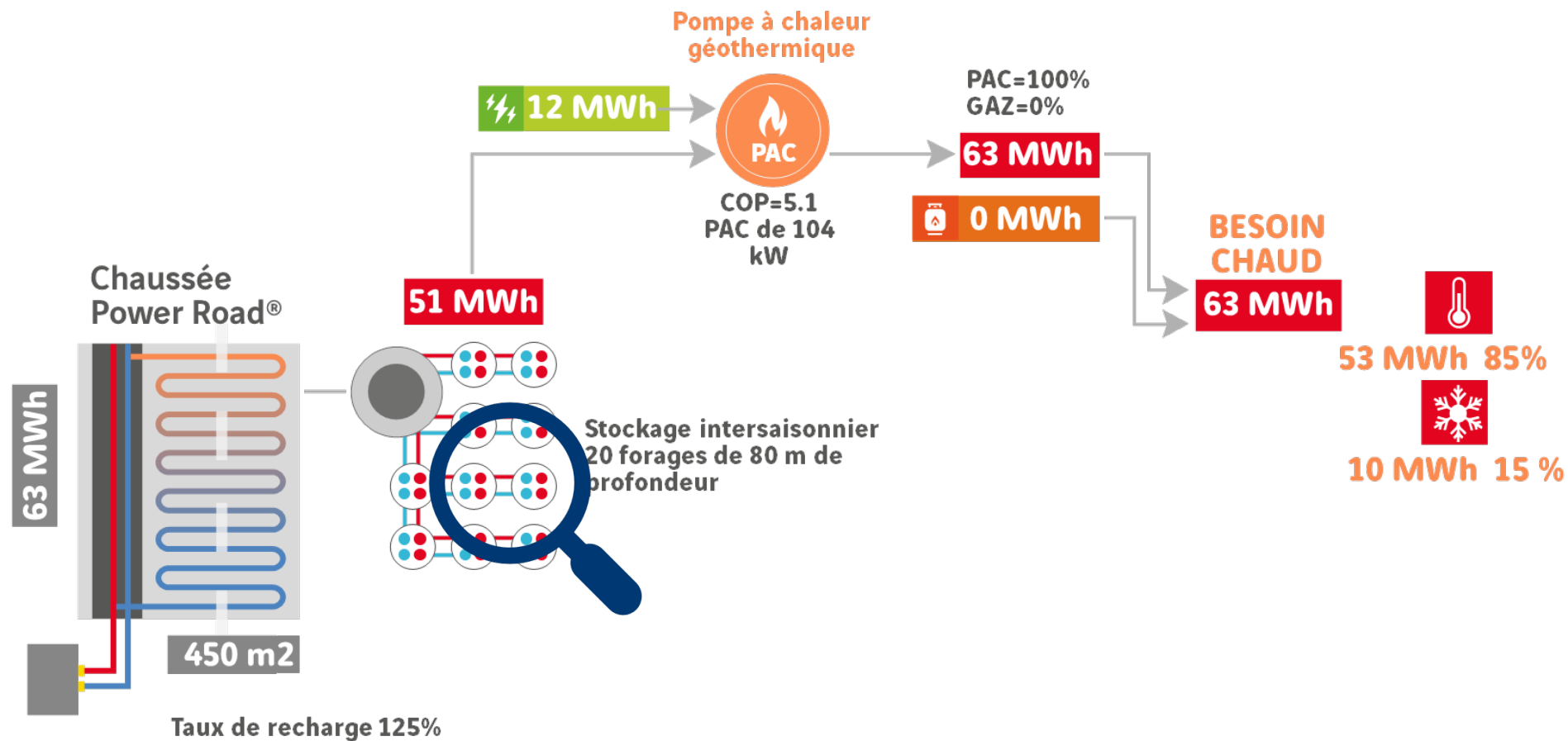


Rendement énergétique

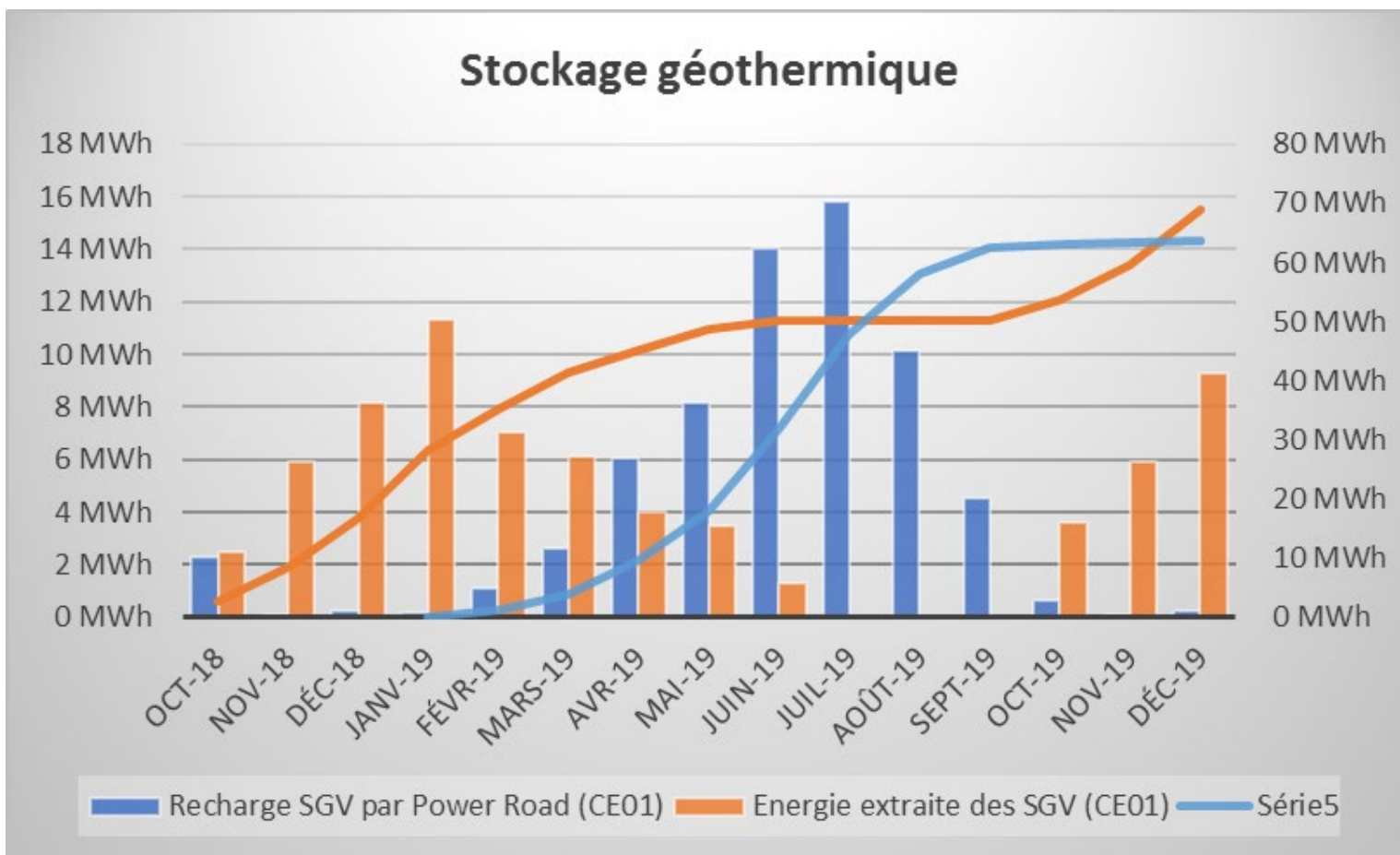
- | Journalier : jusqu'à 25 % Mensuel : de 4% en hiver à 15 % en été
- | Annuel : 10%

| Un captage quasi-continu : un taux d'utilisation de 90% en été

Synoptique du pilote D1 – Année 1



Le stockage inter saisonnier



Accompagnement | modélisation énergétique

Système

Ecran

Stockage



Développement des modèles physiques (1D, 2D)
Modélisation système



Intégration des modèles
Calage des modèles (ombrage, pilotage, caractéristiques enrobés)



...vers un outil d'ingénierie intégré.

Équipements

Chaussée Power Road®



Superficie: 500 m²
Recharge : 63 MWh

Stockage géothermique

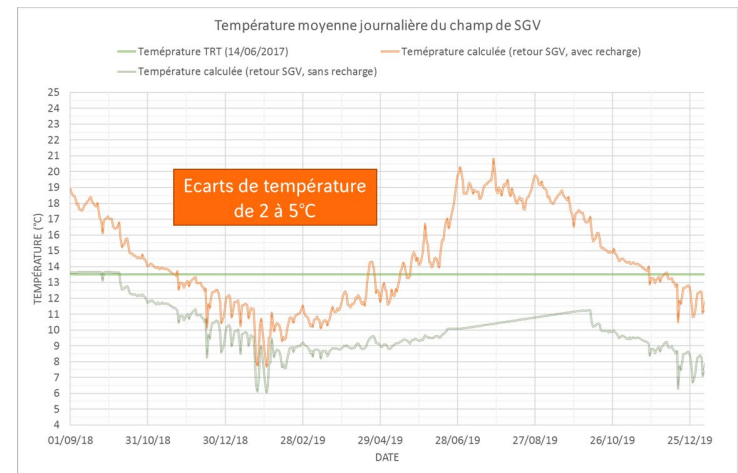


20 forages de 80 m
Critère GMI :
• Respecté avec recharge
• Non respecté sans recharge

Production de chaleur



PAC de 104 kW
Coefficient de performance :
• Avec recharge : 5.1
• Sans recharge : 4.4

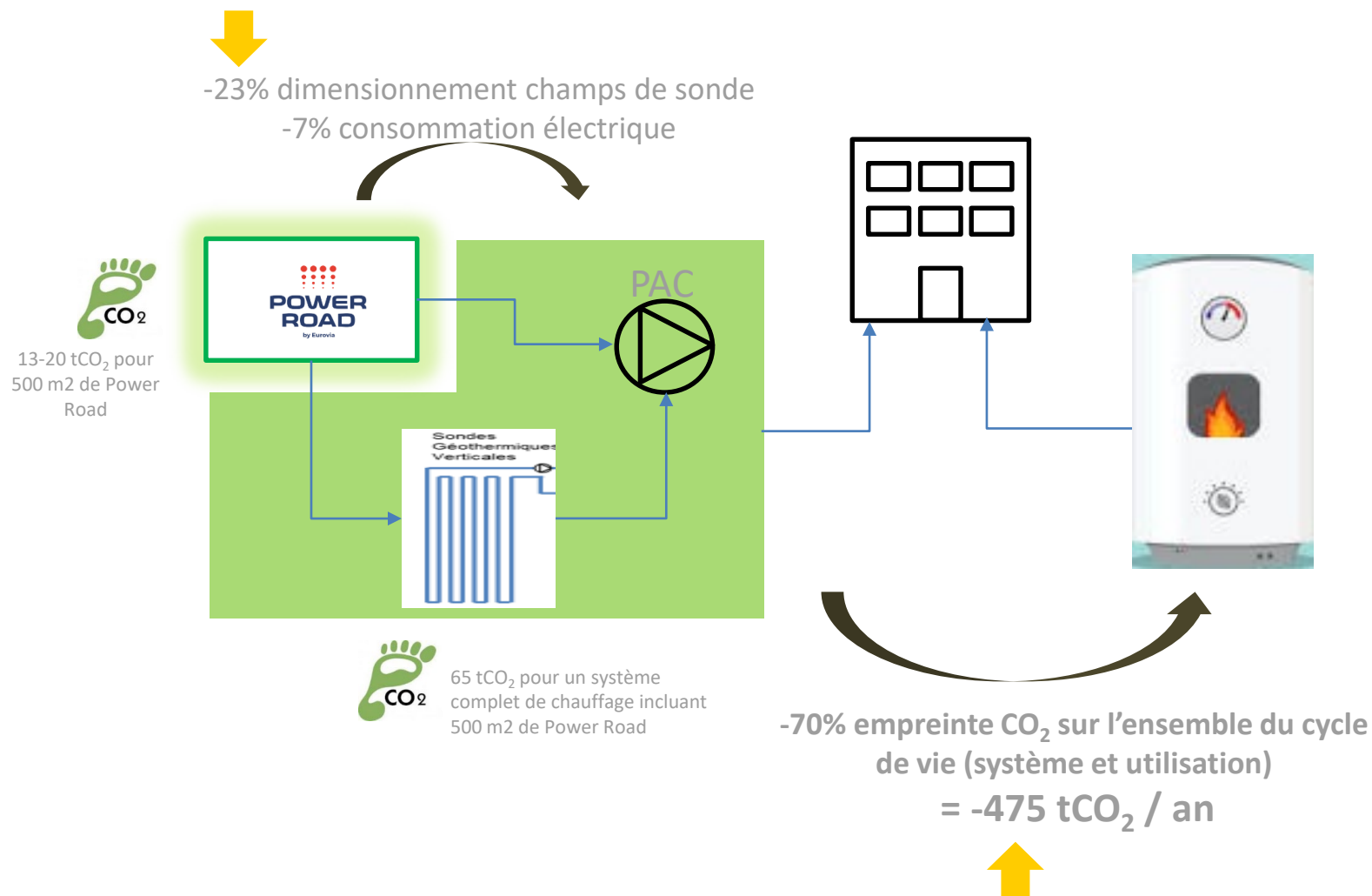




Axe 4

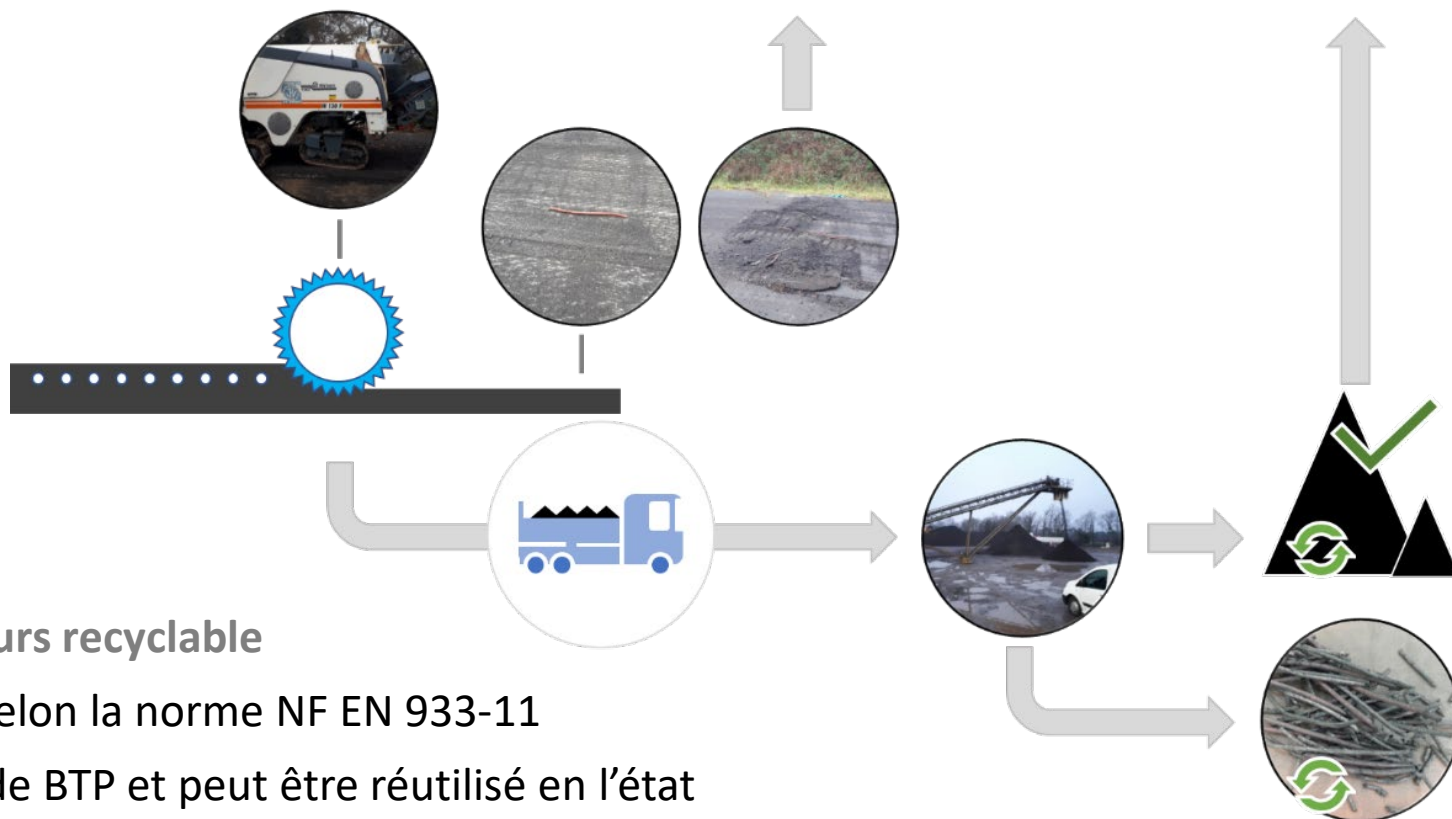
ENVIRONNEMENT - RECYCLABILITÉ

Analyse du cycle de vie



Recyclabilité

Analyses
environnementales



Une chaussée toujours recyclable

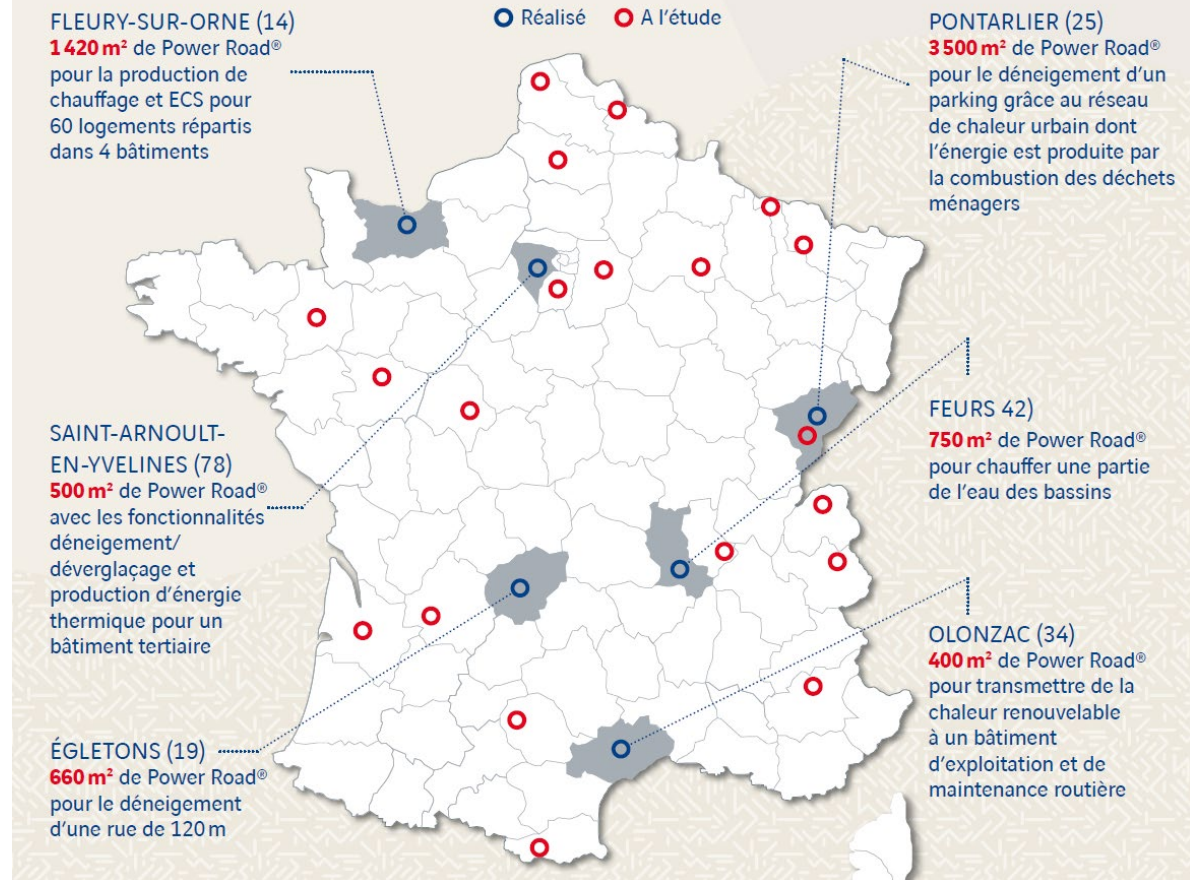
| Essais effectués selon la norme NF EN 933-11

| Conforme au guide BTP et peut être réutilisé en l'état

Conclusion

- Un procédé adapté à notre industrie
- Faible impact sur la durée de vie
- Productivité énergétique conforme (supérieure) aux projections
- Solution à bas carbone & recyclable

Des réalisations et des projets





Agence technique
Olonzac (34)



Route déverglaçante
Egletons (19)



Piscine
Feurs (42)



Logements
Fleury-sur-Orne (14)

Merci de votre attention

Bertrand Pouteau
Eurovia – Centre de Recherche
22 rue Thierry Sabine
05 57 92 07 50 / bertrand.pouteau@eurovia.com