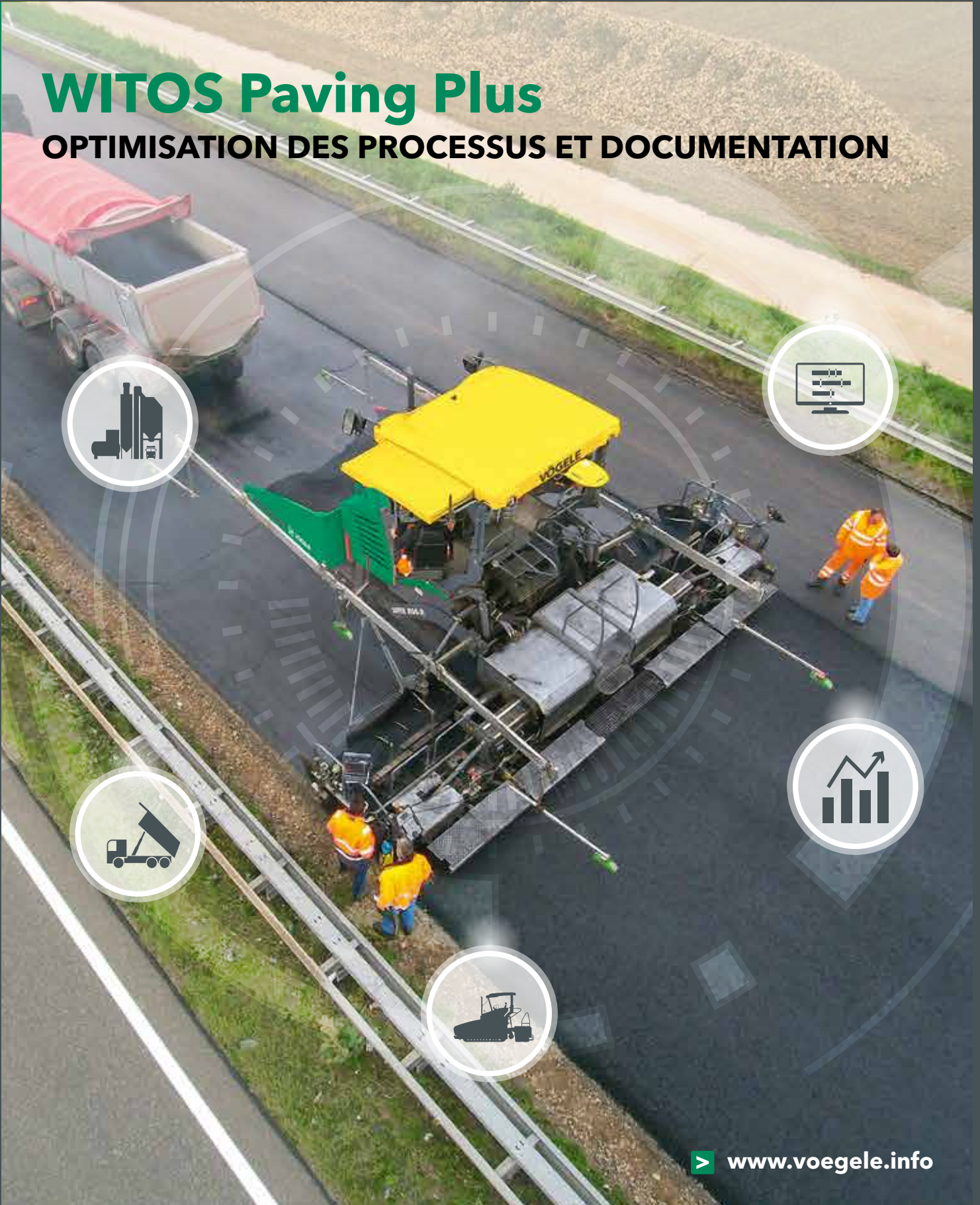


# WITOS Paving Plus

OPTIMISATION DES PROCESSUS ET DOCUMENTATION



## La solution innovante de gestion des processus pour accroître la qualité et l'efficacité dans la construction routière



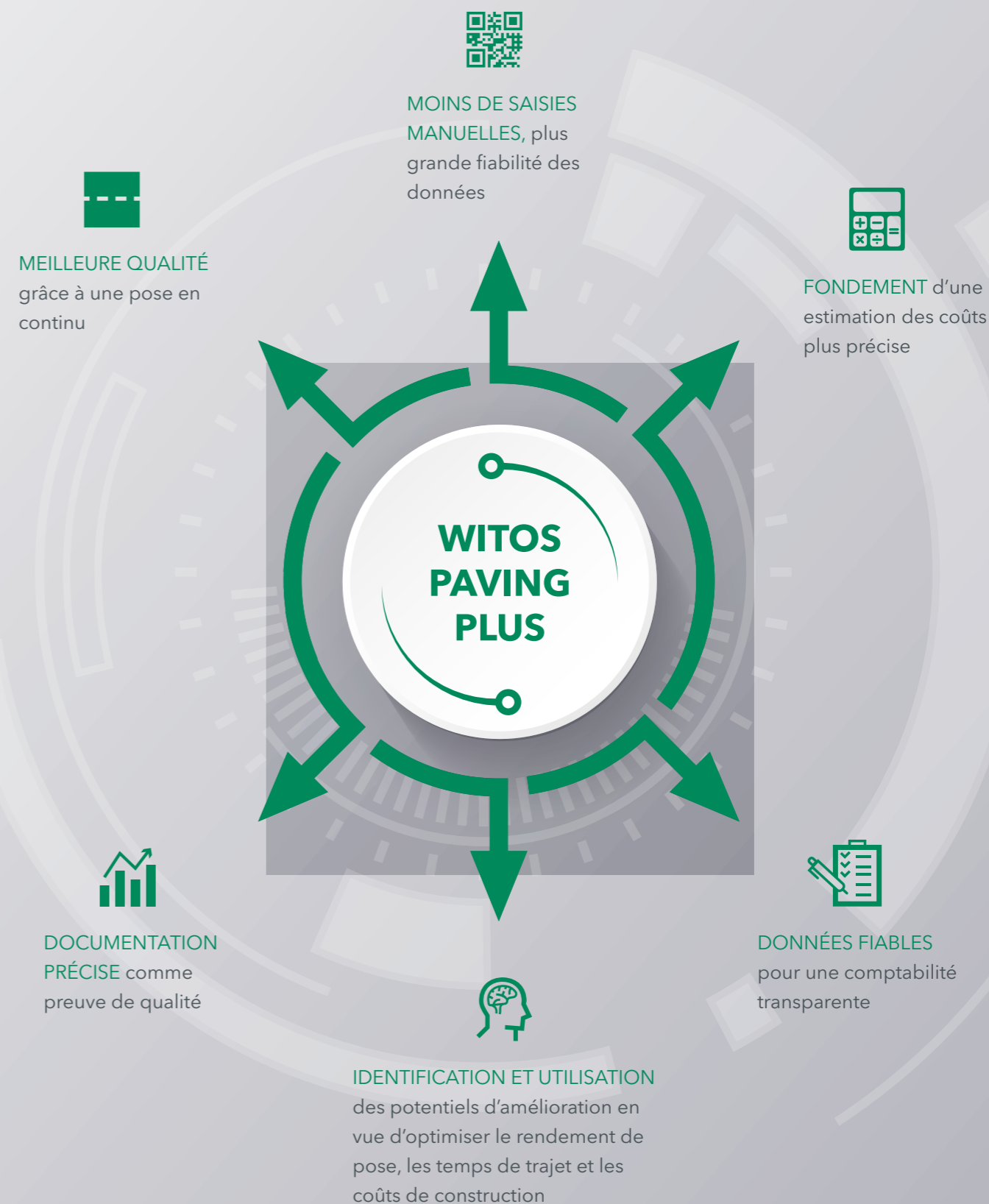
**Une pression croissante** sur les coûts et l'exigence d'une meilleure qualité de pose et d'une plus grande longévité des routes rendent indispensables l'exploitation de potentiels jusque-là inutilisés dans le processus de construction.

C'est exactement ce que permet WITOS Paving Plus. La solution de VÖGELE pour l'optimisation et la documentation des processus offre une meilleure capacité de planification, une transparence accrue, et permet ainsi de réagir plus rapidement et de manière ciblée aux incidents pouvant survenir dans les principaux processus de la pose d'enrobé. WITOS Paving Plus met en réseau les chefs de centrale d'enrobage, les conducteurs de camions du transporteur et toute l'équipe de pose sur place.

Le système fournit aux planificateurs et aux chefs de chantier une vue d'ensemble complète sur le chantier en cours. Les incidents et obstacles éventuels dans le processus de construction sont détectés plus rapidement, ce qui étend les possibilités d'action des responsables. Ils peuvent ainsi prendre des mesures immédiates pour optimiser le chantier et rectifier en temps réel les écarts de planification.

En fin de chantier, WITOS Paving Plus permet en outre d'analyser et de documenter les projets ; les enseignements tirés des données acquises permettront d'optimiser les futurs contrats. L'utilisation de WITOS Paving Plus permet ainsi, à moyen et long terme, d'accroître de manière significative la rentabilité globale des projets de construction routière.

## Bénéfices de WITOS Paving Plus



# Les points forts de WITOS Paving Plus

**1** **Planification et contrôle des processus**, de la centrale d'enrobage jusqu'à la pose

**4** **Approvisionnement en matériau parfaitement cadencé** selon le principe du « juste-à-temps »

**2** **Identification rapide** des écarts éventuels dans l'avancement des travaux

**5** **Une seule base de données** pour toutes les parties prenantes du processus

**3** **Avertissement immédiat** de tous les participants en cas d'incidents et d'écarts

**6** **Outil d'analyse et de statistique** pour l'optimisation des processus ; possibilité d'importer les données des compacteurs HAMM HCQ à des fins de documentation

**7** **Affichage des immobilisations et de leurs répercussions**

**10** **Documentation de toute la chaîne des processus**

**8** **Intégration du système de mesure de la température VÖGELE RoadScan** pour la saisie et la représentation claire des températures de pose

**11** **Documentation détaillée des durées**, des rendements et des consommations

**9** **Acquisition automatique des données de la machine**





## Système entièrement intégré fourni par le constructeur des machines

**Constructeur de machines** et partenaire fiable de longue date de l'industrie de la construction, VÖGELE propose avec WITOS Paving Plus une solution unique en son genre. Le grand savoir-faire en applications de ce spécialiste des finisseurs, associé au réseau mondial de conseil et de service du WIRTGEN GROUP, offre aux clients un maximum de sécurité et de fiabilité. Et cela, sur le long terme !

### AVANTAGES D'UN SYSTÈME ENTIÈREMENT INTÉGRÉ

- » **La parfaite intégration** du système WITOS Paving Plus dans la machine offre une grande sécurité de fonctionnement.
- » **En tant que constructeur** des machines, VÖGELE est en mesure de combiner dans WITOS Paving Plus toutes les données pertinentes de la machine et de la pose (par exemple la largeur, l'épaisseur et la vitesse de pose). L'utilisateur dispose ainsi de paramètres importants pour une planification précise et la consultation de l'avancement des travaux.
- » **Le mode de fonctionnement** précis du finisseur (« Pose », « Déplacement chantier », « Transport » et « Neutre ») étant toujours connu, il est possible de procéder avec WITOS Paving Plus à une analyse détaillée du processus tout en collectant des informations importantes en vue d'améliorations potentielles.
- » **L'intégration de WITOS Paving Plus** dans le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur implique directement le conducteur du finisseur dans le système. Il reçoit en permanence des informations sur l'arrivée des camions d'enrobé et sur l'état d'avancement actuel des travaux.
- » **Avec WITOS Paving Plus**, nos clients sont parés à toutes les éventualités. Ils peuvent aussi faire appel à la grande compétence de conseil et de service du WIRTGEN GROUP.



# WITOS Paving Plus – Nouvelles perspectives pour la pose d'enrobé



### WITOS Paving Control

Module de planification et de contrôle



### WITOS Paving Materials

Module pour la centrale d'enrobage



### WITOS Paving Transport

Module « transport »



### WITOS Paving JobSite

Module « chantier »



### WITOS Paving Analysis


Module d'analyse et de documentation

# WITOS Paving Plus en bref

**1 WITOS Paving Control**  
**Module « planification et contrôle »**  
pour faciliter la planification et le contrôle du projet de construction en cours




**2 WITOS Paving Materials**  
**Module « centrale d'enrobage »** pour une livraison sur le chantier en « juste-à-temps » selon une cadence synchronisée



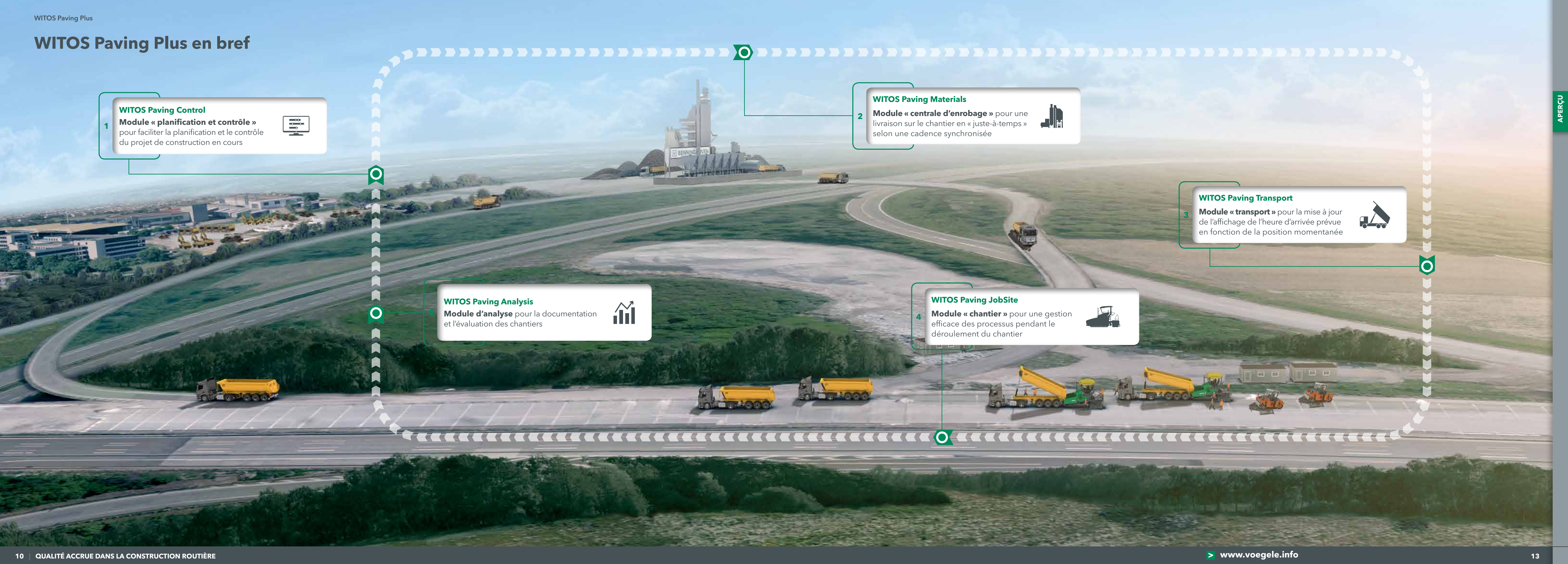

**3 WITOS Paving Transport**  
**Module « transport »** pour la mise à jour de l'affichage de l'heure d'arrivée prévue en fonction de la position momentané



**5 WITOS Paving Analysis**  
**Module d'analyse** pour la documentation et l'évaluation des chantiers



**4 WITOS Paving JobSite**  
**Module « chantier »** pour une gestion efficace des processus pendant le déroulement du chantier



# Module « planification et contrôle » de **WITOS Paving Plus**

Le module « planification et contrôle » permet de planifier les projets en tout confort sur la base de la géométrie des chantiers.

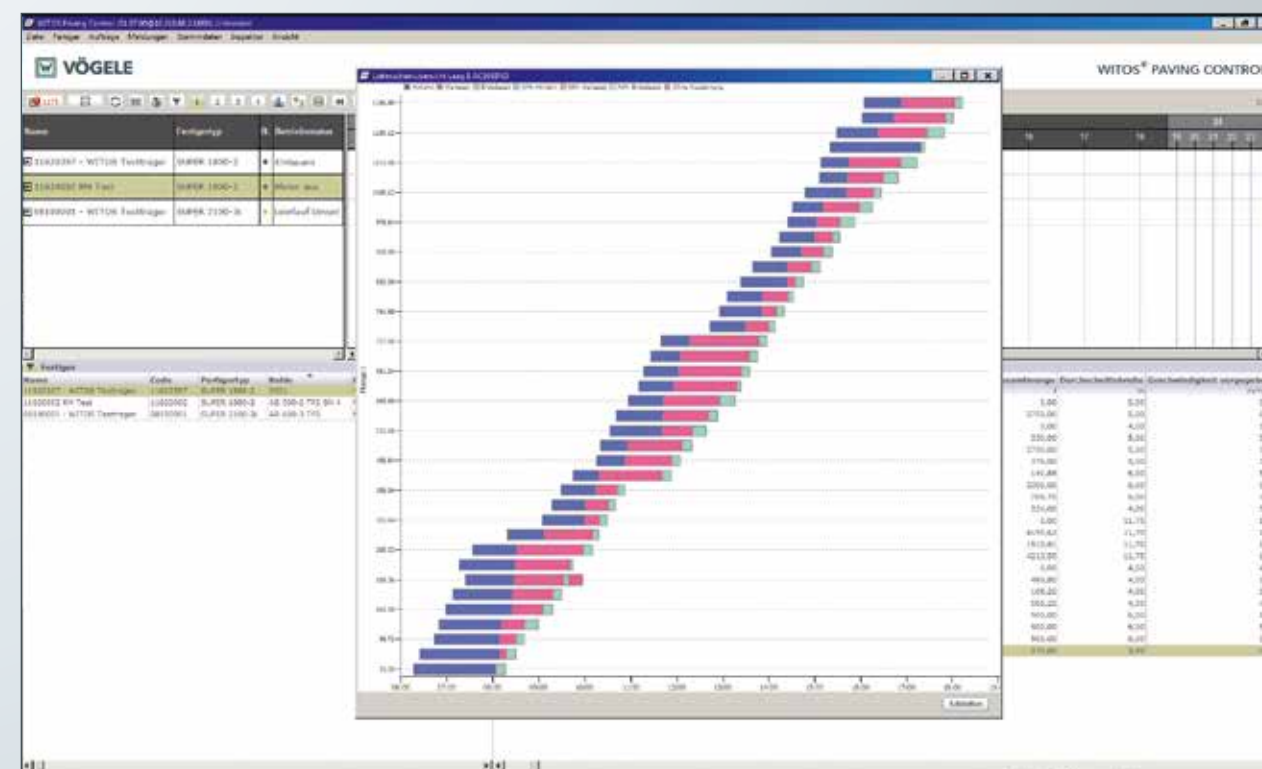
Toutes les données importantes sont saisies de manière simple et rapide : du choix de la centrale d'enrobage dans la base de données à la saisie des paramètres de pose comme la largeur de pose, la vitesse du finisseur, etc. jusqu'à la détermination des machines et des quantités d'enrobé requises, en incluant leur ordonnancement.

Pour le chef de chantier, le module de planification et de contrôle est une source d'informations importante. Il peut ainsi toujours surveiller en

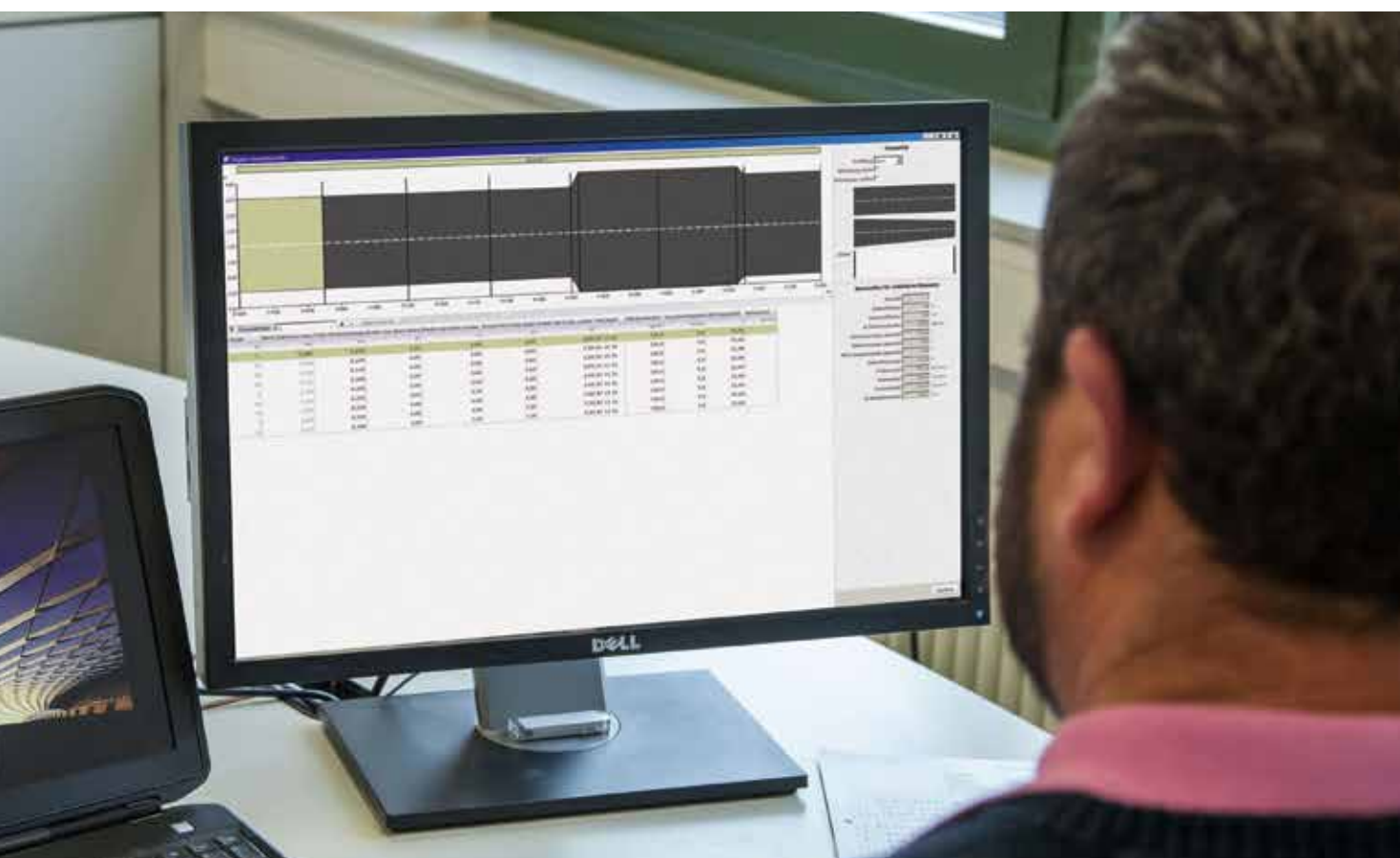
temps réel l'avancement du chantier ainsi que le statut de l'approvisionnement en enrobé. Même le mode de fonctionnement du finisseur est toujours disponible et aide le chef de chantier à surveiller et analyser les travaux en cours.

Il est en outre possible d'afficher la température de pose de l'enrobé dans le module « planification et contrôle » et de la surveiller en temps réel.

En résumé, le module de planification et de contrôle assure la parfaite coordination des opérations sur le chantier et la planification optimale du temps et du matériau selon le principe du juste-à-temps.



Le module « planification et contrôle » permet non seulement une planification simple, mais aussi la surveillance du chantier en cours. Il permet ainsi, par exemple, de contrôler à tout moment la chaîne de livraison.



## Points forts

- » **Représentation claire** et détaillée des travaux en temps réel
- » **Ordonnancement simple des machines** évitant les doubles affectations
- » **Planification des travaux** contrôlée quant à sa plausibilité
- » **Informe** sur le mode de fonctionnement du finisseur
- » **Échange de données et ajustement** avec la centrale d'enrobage
- » **Calcule le nombre** de camions d'enrobé requis
- » **L'avancement des travaux est affiché** et pris en compte dans la planification des ordres suivants
- » **Affichage** de la température de pose mesurée par RoadScan



## Le module « centrale d'enrobage » WITOS Paving Plus

Le **nombre de camions** calculé par le module de planification et de contrôle est combiné aux informations correspondantes de la centrale d'enrobage. Le système calcule en conséquence la cadence des camions et les heures d'arrivée des livraisons d'enrobé sur le chantier.

Il garantit donc une parfaite coordination des opérations de pose, de compactage et de livraison. Le résultat en est un meilleur taux d'utilisation grâce à une planification et une gestion précise de la journée.

Le module « centrale d'enrobage » dispose d'une interface pratique rendant superflue la saisie manuelle des bordereaux de livraison sur papier. Les données peuvent être directement échangées entre le serveur de la centrale d'enrobage et celui de WITOS Paving Plus. Cela permet donc de documenter en toute fiabilité le nombre de camions arrivés sur le chantier, en provenance de quelle centrale d'enrobage et avec quel tonnage.

### Points forts

- » **Affichage de l'enrobé réellement** requis évitant la surproduction et l'excès d'enrobé
- » **Affichage permanent de l'avancement des travaux** et de la position des camions
- » **Approvisionnement** en juste-à-temps du chantier par la centrale d'enrobage grâce à l'affichage de la cadence constamment mis à jour pour l'expédition des camions d'enrobé
- » **Moins de camions** en cas de livraisons « franco chantier »
- » **Information immédiate** du chef de la centrale d'enrobage en cas de refus d'une livraison pour des problèmes de qualité
- » **Communication facilitée** entre la centrale d'enrobage et le chantier, notamment en cas d'écarts de planification
- » **Saisie des bordereaux de livraison** sans papier via une interface numérique vers le serveur de la centrale d'enrobage
- » **Le chef de la centrale d'enrobage** peut constamment visualiser les livraisons effectuées et le tonnage correspondant



# Le module « transport » de **WITOS Paving Plus**



Grâce à **WITOS Paving Plus**, l'équipe de pose, le chef de chantier et la centrale d'enrobage sont informés en temps réel, pendant toute la phase de pose, de l'arrivée d'un camion d'enrobé sur le chantier. Cette information permet de gérer les travaux de manière beaucoup plus fiable qu'avant. Cette planification précise a aussi une influence sur la qualité de pose, car elle permet d'éviter efficacement les temps d'attente des camions et donc un refroidissement possible de l'enrobé.

Le module « transport » garantit en outre une utilisation rentable des camions d'enrobé. Une appli Android destinée aux conducteurs de camions leur fournit des détails importants sur la commande, comme l'heure d'arrivée prévue, et transmet à intervalle régulier la position GPS des camions à WITOS Paving Plus. Une carte permet de visualiser l'emplacement exact du chantier et de la centrale d'enrobage.

Le système est ainsi en mesure de constamment mettre à jour l'heure d'arrivée prévue (« ETA ») et de la mettre à disposition de tous les responsables.

## Points forts

- » **Contribue à une utilisation rentable** des camions d'enrobé lors des chantiers de pose d'enrobé
- » **Informe toutes les parties impliquées dans le processus** sur les heures d'arrivée des camions
- » **Une appli pour smartphones** (Android) offre un maximum de flexibilité au transporteur d'enrobé
- » **Le conducteur du camion d'enrobé** reçoit sur son appli une carte de navigation indiquant l'emplacement de la centrale d'enrobage et du chantier



## Le module « chantier » de **WITOS Paving Plus**

**Le module « chantier »** donne la cadence dans WITOS Paving Plus. Il donne au responsable de la pose et au chef de chantier une transparence complète sur les travaux en vue d'une gestion efficace des processus pendant le déroulement du chantier.

Le module « chantier » fournit des informations importantes en temps réel sur l'avancement des travaux, le rendement ou encore le nombre de camions d'enrobé.

En combinant cela avec l'affichage des valeurs de consigne et réelles concernant la durée et la distance de pose ainsi que l'enrobé consommé, il est possible de détecter immédiatement tout écart de planification, comme par exemple une surconsommation d'enrobé. Cela garantit une pose sans interruption.

Le module « chantier » permet de saisir des bordereaux de livraison sur une simple pression de touche. L'utilisation de codes QR permet de les reprendre rapidement et facilement dans le système à l'aide d'un scanner portatif.

# Les points forts du module « chantier »



**1** **Transparence complète** sur les travaux pour le responsable de la pose et le chef de chantier

**2** **Visualisation d'informations importantes** sur le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur

**3** **Renseignement sur la quantité livrée et la situation de livraison actuelle**

**4** **Affichage de valeurs planifiées et réelles** pour la durée de pose, la distance de pose et le tonnage

**5** **Saisie simple des bordereaux de livraison**

**6** **Création d'ordres ad-hoc** directement sur le chantier

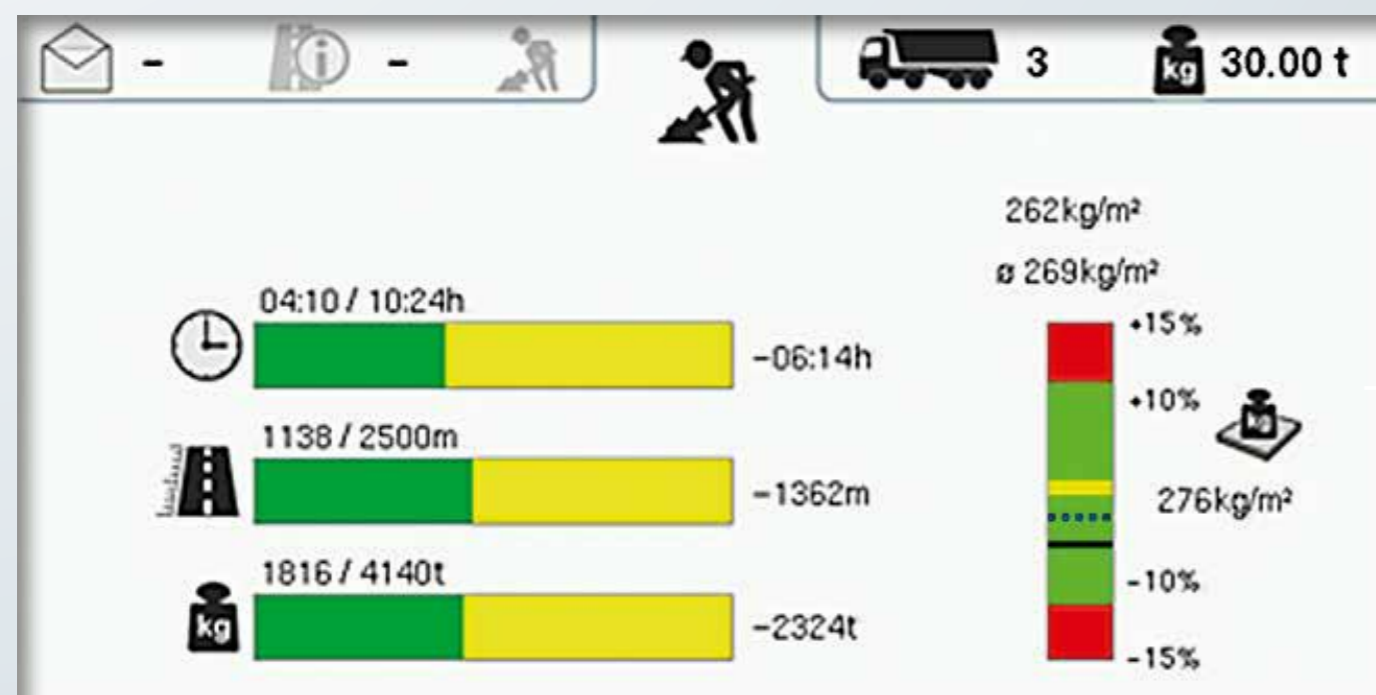
**7** **Mise à jour des informations relatives à l'avancement des travaux en temps réel**

**8** **Détection précoce** d'écarts de planification pour pouvoir lancer à temps des mesures correctives





## Le module « chantier » pratique pour le chef d'équipe



### AVANCEMENT DE L'ORDRE

Le chef d'équipe dispose d'informations très complètes. Il peut ainsi voir en temps réel les temps de pose prévus par rapport à ceux déjà effectués. Il peut également visualiser la longueur de pose réalisée ou la quantité d'enrobé consommée par rapport aux chiffres prévus.

Camion sur le chantier (3 camions avec 50,45 t)		Durée prévue pour la pose 01:05 hh:mm			Camions en approche jusqu'à 12 h 11 (0 camions) ?		
Camion	Durée [hh:mm]	ETA	Enrobé	Numéro	Tonnage chargé [t]	Centrale d'enrobage	
LU TT 547	00:11		AC 22 TS	2000000000	24.43	K. H. Gaul GmbH	
LU MP 123	00:00		AC 22 TS	2010000001	24.70	Mischwerk Ludwig	
LU TT 709	00:10	12:22	AC 22 TS	2010000002	27.05	K. H. Gaul GmbH	
LU MP 456	00:14	12:26	AC 22 TS	2010000003	27.00	Mischwerk Ludwig	

### CHAÎNE DE LIVRAISON

Le module « chantier » constitue une plateforme pratique pour entrer la livraison d'enrobé dans l'ensemble du système sur une simple pression de touche. Cette information est alors mise en temps réel à la disposition de tous les participants au processus. Ce module offre également une vue d'ensemble pratique de tous les camions se trouvant déjà sur le chantier ou en approche.

## Le module « chantier » pour le conducteur du finisseur



Le module « chantier » fait partie intégrante du système de conduite ErgoPlus 3 des finisseurs VÖGELE et offre au conducteur du finisseur un système unique de contrôle et d'optimisation des processus.

Les fonctions importantes ne doivent pas forcément être effectuées par des appareils externes et leurs utilisateurs, mais peuvent simplement être exécutées par le conducteur du finisseur. Cela inclut notamment la documentation des réceptions d'enrobé.

Le module « chantier » fournit des informations importantes au conducteur, par exemple sur l'avancement des travaux, en temps ou en distance, sur la quantité d'enrobé consommé ou sur la température de l'enrobé du revêtement posé.

Mais ce module offre encore beaucoup d'autres fonctionnalités. Il est ainsi possible, par exemple, de sauvegarder l'emplacement des prélèvements d'échantillons sur l'écran ErgoPlus 3 en vue d'une documentation et d'une analyse ultérieures.

## Le module « chantier » pour le conducteur du finisseur



Le conducteur du finisseur interagit avec le module « chantier » via l'écran ErgoPlus 3. Il dispose ainsi à tout instant des informations actuelles sur le chantier et sur l'avancement des travaux. Grâce à des affichages clairs et aisément compréhensibles, il identifie immédiatement tout écart éventuel entre le réel et le planifié.

Le conducteur du finisseur peut par exemple surveiller en temps réel sur l'écran haute définition la température de l'enrobé posé. Cela représente une fonction de contrôle importante qui contribue de façon déterminante à l'assurance qualité du processus de pose.



### Affichage des données du chantier pertinentes

Type d'enrobé, quantité d'enrobé, longueur du chantier ou vitesse de pose prévue : le conducteur du finisseur dispose de toutes les informations importantes sur les travaux actuels, présentées de manière claire.



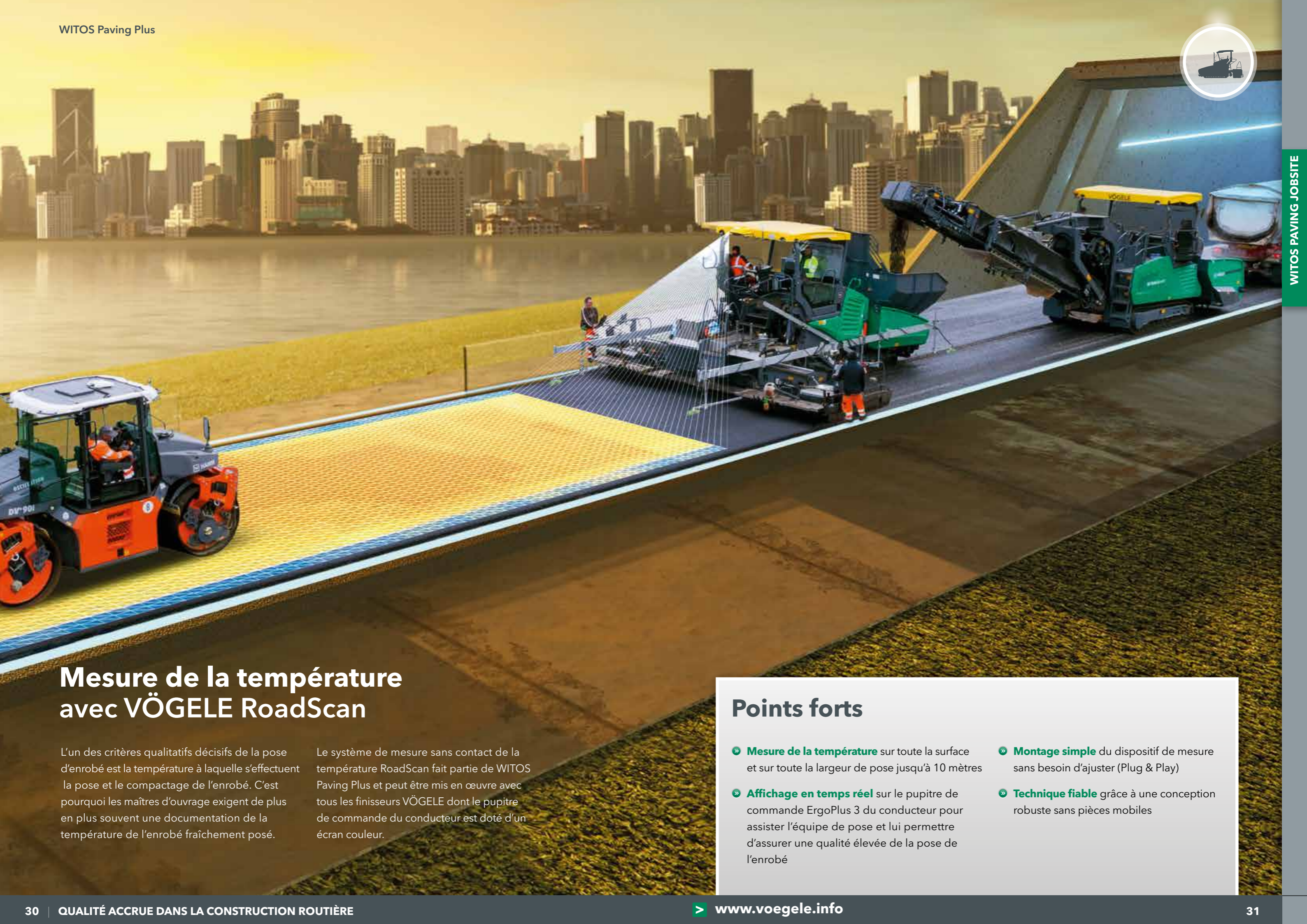
### Surveillance de l'avancement des travaux

Le conducteur du finisseur peut visualiser le temps de pose effectif directement sur l'écran ErgoPlus 3, de même que la longueur posée et ainsi suivre l'avancement des travaux. Il est en outre informé de la quantité d'enrobé prévue, de celle déjà posée et de celle restant à traiter.



### Contrôle de la chaîne de livraison

L'écran indique aussi constamment le nombre de camions d'enrobé en approche et leur quantité d'enrobé respective. Le conducteur peut confirmer la quantité d'enrobé livrée en appuyant sur une touche du pupitre de commande ErgoPlus 3 et l'entrer ainsi dans WITOS Paving Plus.



## Mesure de la température avec VÖGELE RoadScan

L'un des critères qualitatifs décisifs de la pose d'enrobé est la température à laquelle s'effectuent la pose et le compactage de l'enrobé. C'est pourquoi les maîtres d'ouvrage exigent de plus en plus souvent une documentation de la température de l'enrobé fraîchement posé.

Le système de mesure sans contact de la température RoadScan fait partie de WITOS Paving Plus et peut être mis en œuvre avec tous les finisseurs VÖGELE dont le pupitre de commande du conducteur est doté d'un écran couleur.

### Points forts

- » **Mesure de la température** sur toute la surface et sur toute la largeur de pose jusqu'à 10 mètres
- » **Montage simple** du dispositif de mesure sans besoin d'ajuster (Plug & Play)
- » **Affichage en temps réel** sur le pupitre de commande ErgoPlus 3 du conducteur pour assister l'équipe de pose et lui permettre d'assurer une qualité élevée de la pose de l'enrobé
- » **Technique fiable** grâce à une conception robuste sans pièces mobiles



## Module « analyse et documentation » de **Witos Paving Plus**

**Ce module** permet d'évaluer objectivement les travaux en fournissant des données pour différentes évaluations et analyses. Très pratique, la fonction « rapport de chantier » présente un résumé de la journée de pose ou du tronçon quotidien accompagné des principales informations. Cette fonction génère un fichier PDF dans lequel figurent des données telles que l'avancement des travaux avec la comparaison des valeurs réelles et de consigne ainsi que les principaux paramètres de pose. Ce rapport peut être

envoyé rapidement et simplement par e-mail à une sélection de destinataires, par exemple le chef de chantier.

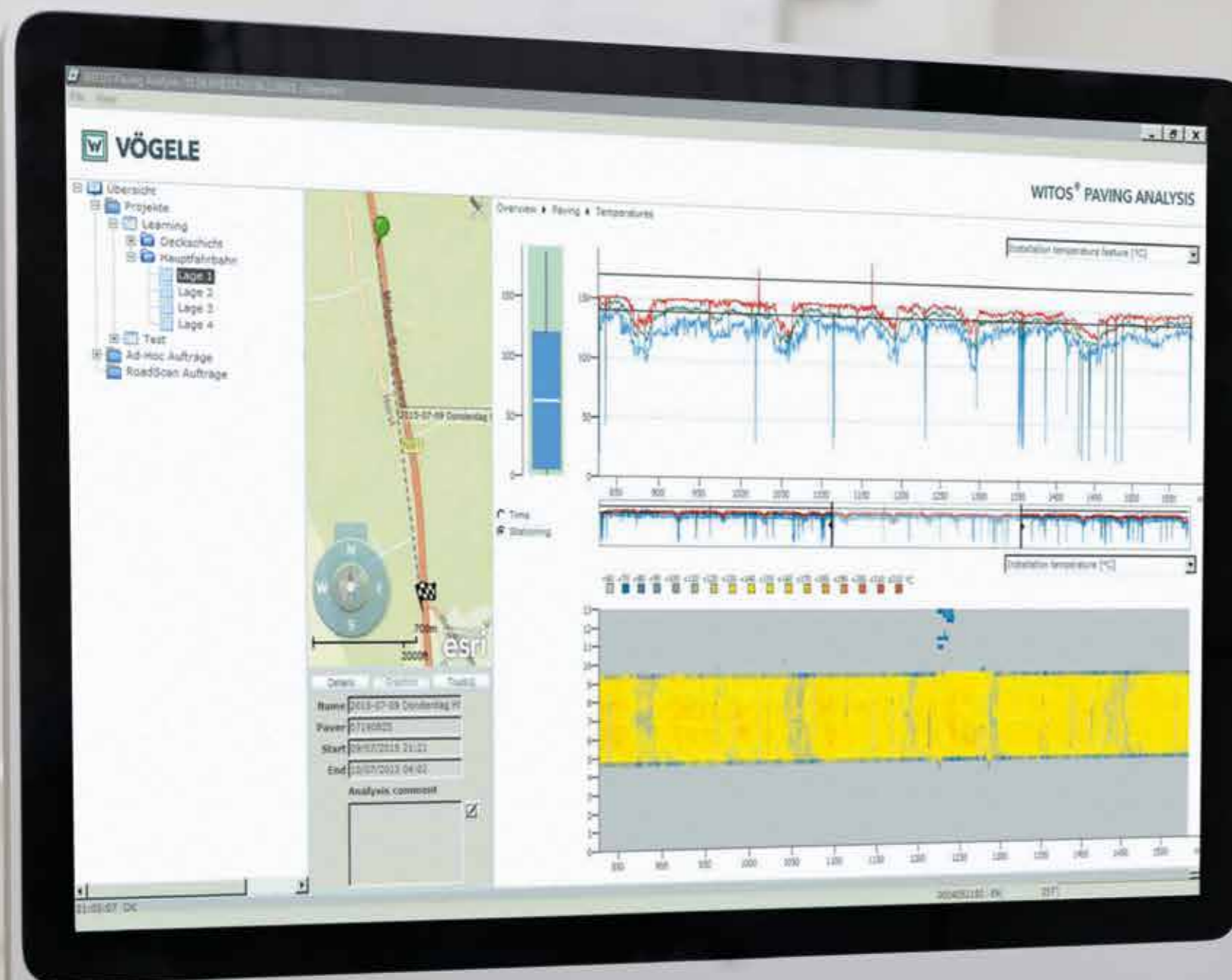
Si l'on utilise RoadScan, ce sont non seulement les données de processus, mais aussi les données thermiques des températures de l'enrobé qui sont communiquées immédiatement après la pose. La surveillance des chantiers en cours n'aura jamais été aussi simple et pratique. Des graphiques clairs et aisément compréhensibles permettent au chef

de chantier ou au planificateur de tirer des enseignements importants du chantier terminé. Où quel camion a-t-il été déchargé ? Quelle était la vitesse de pose ? À quel endroit le finisseur a-t-il attendu ? Combien de camions y avait-il sur le chantier ? Quels ont été les temps d'attente et est-il possible d'économiser des camions ? Quels coûts ont engendré les temps d'immobilisation ? Le module « analyse et documentation » fournit toutes les informations pertinentes pour répondre à ces questions.

Ce module de WITOS Paving Plus disposant en outre d'une interface pour reprendre les données HCQ (HAMM Compaction Quality) des compacteurs HAMM, il permet également d'analyser et d'optimiser le processus de compactage.

WITOS Paving Plus offre ainsi la possibilité d'élaborer une documentation détaillée de l'ensemble de la chaîne des processus, depuis la production de l'enrobé jusqu'au compactage.





## Points forts

- » **Évaluation objective** des travaux grâce à des graphiques et des analyses significatifs
- » **Saisie de valeurs empiriques** pour contribuer à la mise en œuvre des bonnes pratiques
- » **Étude des interruptions** de pose afin de déterminer des mesures d'optimisation dans le cadre d'un processus d'amélioration continue
- » **Évaluation de l'efficacité** du finisseur (temps d'immobilisation par rapport aux temps de pose)
- » **Documentation précise** comme preuve de qualité (en cas d'utilisation de RoadScan avec mesures de température de l'enrobé)
- » **Rapport de chantier quotidien** sous forme de fichier PDF pouvant être envoyé par e-mail



# Rapport de chantier

## Présentation des paramètres de pose

À la fin d'un tronçon quotidien ou d'une autre période déterminée, le système génère automatiquement un rapport de chantier. Il faut pour cela se connecter au système.

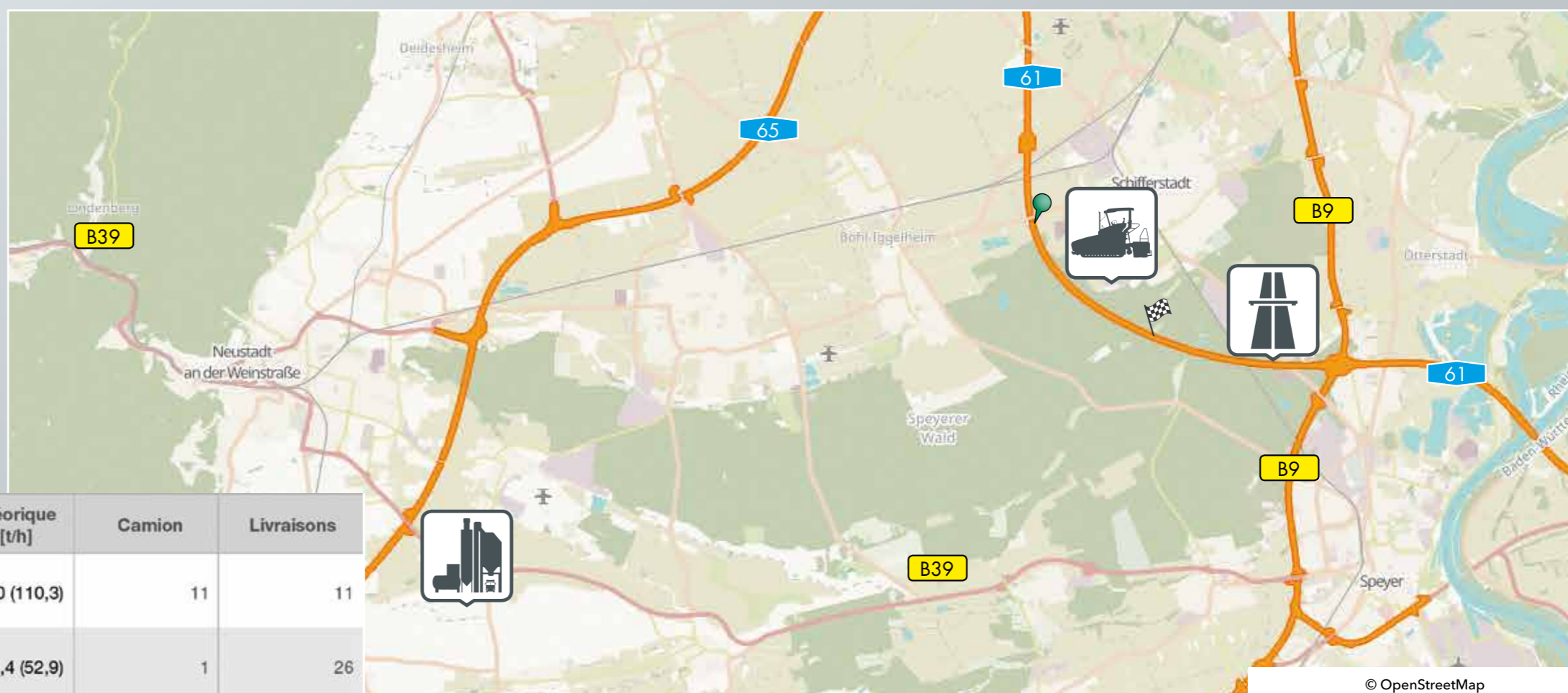
La première page du rapport de chantier présente un aperçu de tous les paramètres de pose : lieu d'intervention, durée, rendement de pose, livraisons effectuées par les centrales d'enrobage, etc. Les détails concernant la logistique, l'efficacité du finisseur et la température de pose figurent sur les pages suivantes.

La carte indique la situation géographique et le trajet du finisseur lors de la mission de pose. Les points de départ et d'arrivée de la mission du finisseur sont indiqués sur la carte.

<b>Durée :</b>	15/10/2018 7:54 à 18:54
<b>Longueur de pose théorique (réelle) :</b>	2 211 (2 198) m
<b>Surface de pose théorique (réelle) :</b>	9 134 (8 971) m <sup>2</sup>
<b>Épaisseur de couche :</b>	4,0 cm
<b>Nombre de véhicules / bordereaux de livraison théorique (réel) :</b>	10 (12) camions avec 34 (37) bordereaux de livraison
<b>Quantité théorique (réelle) :</b>	868,11 (952,98) t
<b>Ø Largeur de table théorique (réelle) :</b>	4,13 (4,08) m
<b>Ø Vitesse de pose théorique (réelle) :</b>	4,7 (4,0) m/min
<b>Ø Rendement de pose théorique (réelle) :</b>	97,6 (103,0) t/h
<b>Ø Densité surfacique théorique (réelle) :</b>	95,0 (106,2) kg/m <sup>2</sup>
<b>CO2:</b>	- kg

Les principales informations concernant la livraison de l'enrobé sont présentées clairement dans un tableau.

Enrobé	Quantité théorique (réelle) [t]	Rendement théorique (réelle) [t/h]	Camion	Livraisons
AC 11 DS	282,54 (282,54)	107,0 (110,3)	11	11
AC 11 DS	585,57 (670,44)	111,4 (52,9)	1	26



© OpenStreetMap



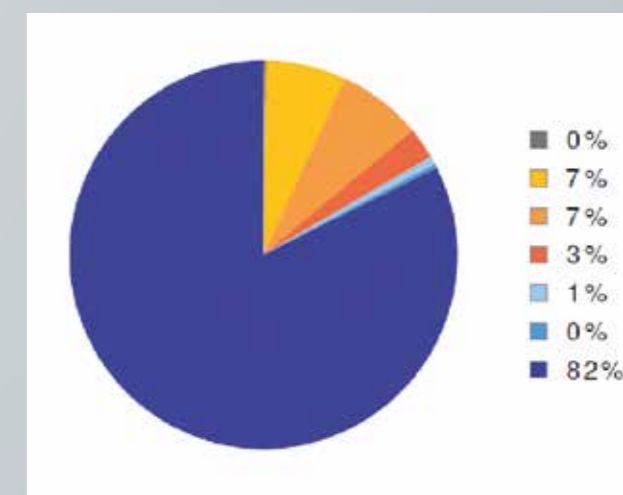
# Rapport de chantier

## Informations sur l'efficacité du finisseur

**L'optimisation d'un chantier** passe par la vérification de l'efficacité du finisseur. En effet, seule une vision claire du nombre d'interruptions ou de périodes d'immobilisation pendant une mission permet d'identifier les potentiels d'amélioration dans la chaîne de valeur et de prendre les mesures d'optimisation qui s'imposent.

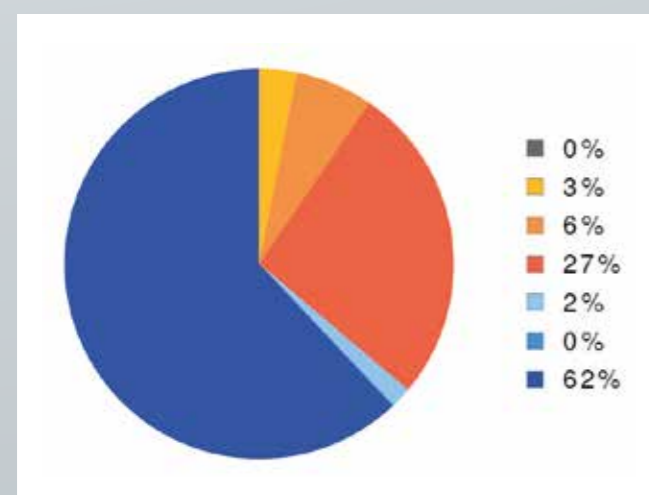
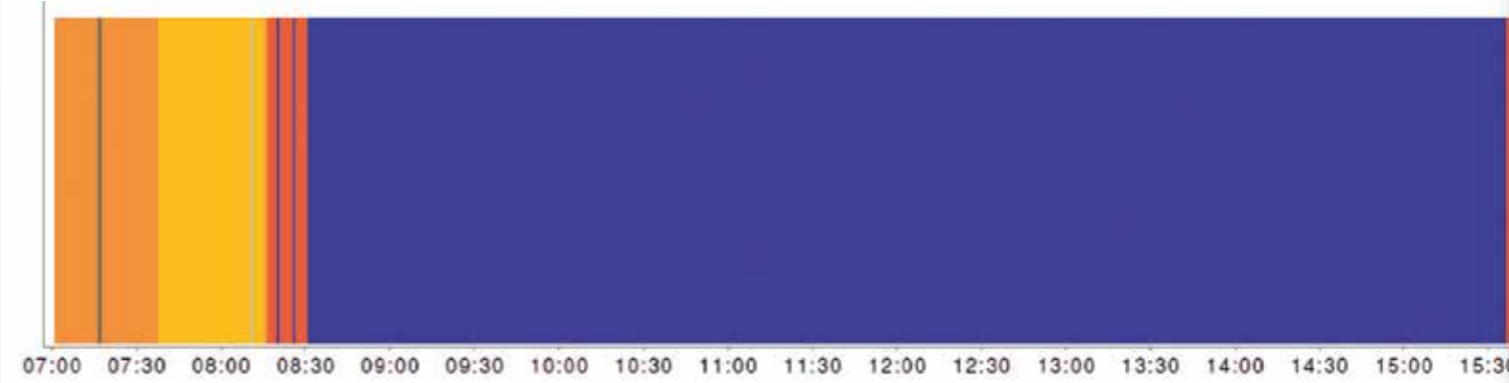
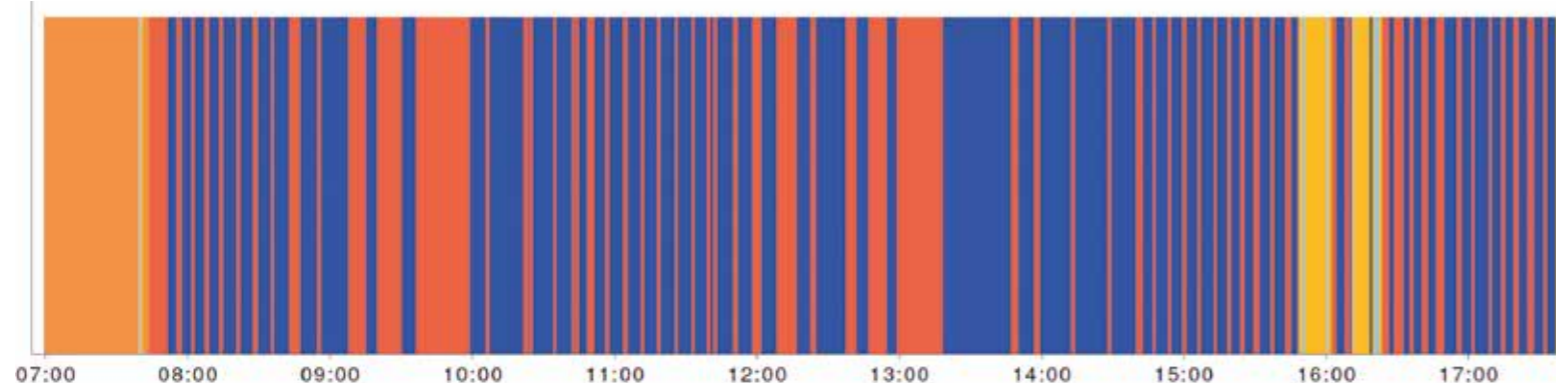
**WITOS Paving Plus** est une solution développée par VÖGELE. Constructeur de machines et leader technologique, nous sommes en mesure de vous fournir toutes les données techniques importantes de votre finisseur, par exemple les temps morts, de repositionnement ou de pose, requises pour l'analyse avec WITOS Paving Plus. Ces données d'état sont relevées automatiquement via le sélecteur de mode de fonctionnement du finisseur et transformées en diagrammes clairs et facilement compréhensibles.

**Une analyse régulière** des processus logistiques et des travaux de pose améliore l'efficacité de la mission, et donc la rentabilité de nos clients.



■ Moteur à l'arrêt ■ Marche à vide ■ Marche à vide Déplacement chantier ■ Marche à vide Positionnement ■ Marche à vide Pose  
■ Déplacement chantier ■ Positionnement ■ Pose

■ Moteur à l'arrêt ■ Marche à vide ■ Marche à vide Déplacement chantier ■ Marche à vide Positionnement ■ Marche à vide Pose  
■ Déplacement chantier ■ Positionnement ■ Pose



### Représentation d'un tronçon quotidien

**typique** : la pose à proprement parler ne représente que 62 % de la journée de travail. Pendant pratiquement un tiers du temps, le finisseur est en marche à vide et attend par exemple qu'on l'approvisionne en enrobé.

**WITOS Paving Plus, outil d'aide** à l'analyse des chantiers, permet au chef de chantier de mieux coordonner les processus logistiques afin de les optimiser.



# Rapport de chantier

## Détails concernant les données thermiques

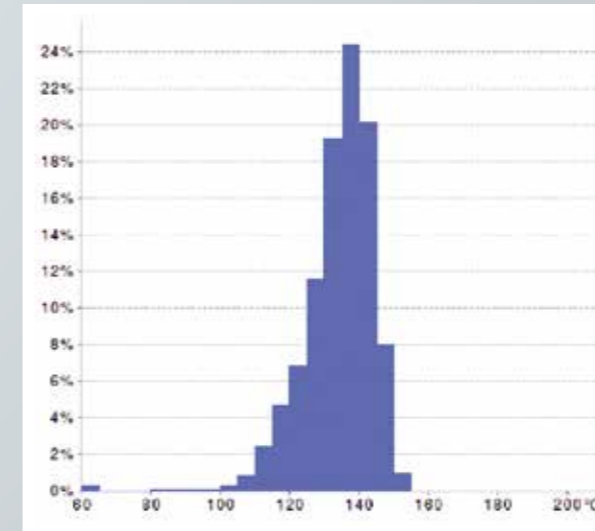
**Rendre la qualité mesurable** est l'un des grands défis posés aux maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage dans le monde entier. Dans le domaine de la construction routière, il est surtout important de vérifier que la température de pose est constante, car c'est l'un des principaux critères de la qualité et de la longévité des routes. Car seule une couche homogène peut être compactée de manière homogène.

Visualiser la température de pose permet de répondre aux questions suivantes :

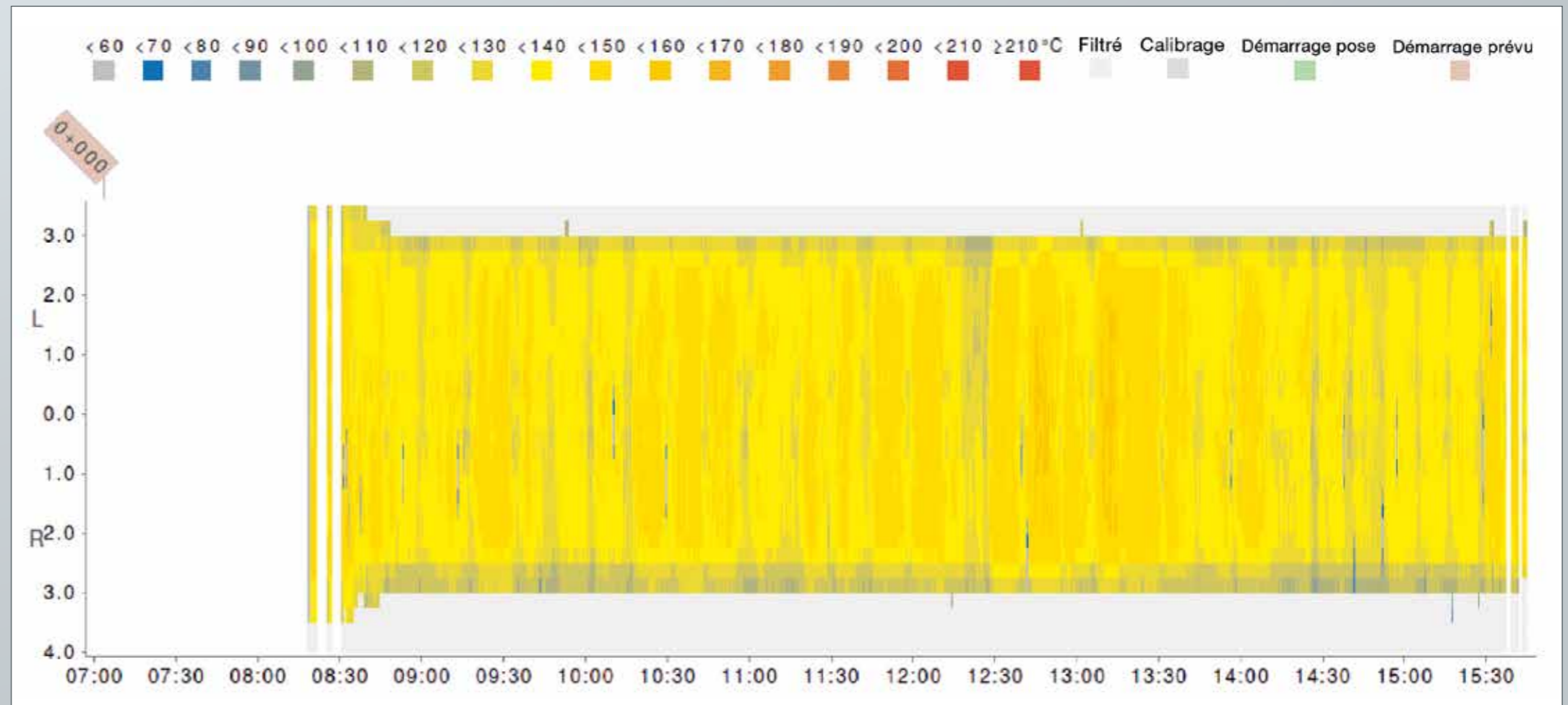
- » Le matériau posé était-il toujours suffisamment chaud ?
- » A-t-on posé du matériau trop froid (ou trop chaud) à certains endroits ?
- » Quelles sont les causes possibles d'un refroidissement du matériau ?
- » Quelle part de la quantité posée l'a-t-elle été dans la plage de températures prédéfinie ?

La **bande de températures** représentée dans le diagramme ci-dessous indique une très nette homogénéité. Les écarts dans les plages plus froides (en bleu) sont rares et se trouvent plutôt sur les bords de la bande posée. Vers 12h50 et 13h15, un matériau plus chaud a été livré. Les données du bordereau de livraison permettent de savoir quel camion a livré ce matériau.

**À chaque type d'enrobé correspond une plage de températures parfaitement adaptée à la pose et au compactage suivant. La représentation des températures permet une comparaison avec les valeurs requises.**



L'**histogramme à gauche** montre que 98 % du matériau posé se trouvent dans la plage de températures voulue.





# Rapport de chantier

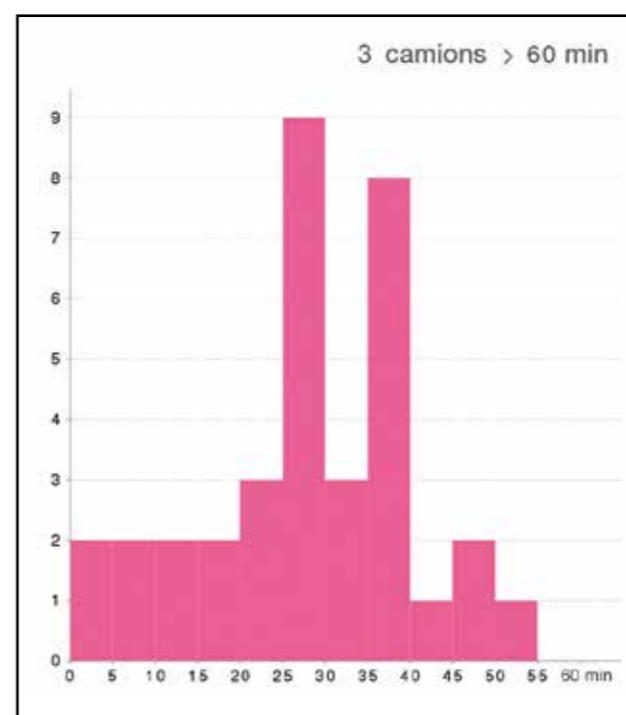
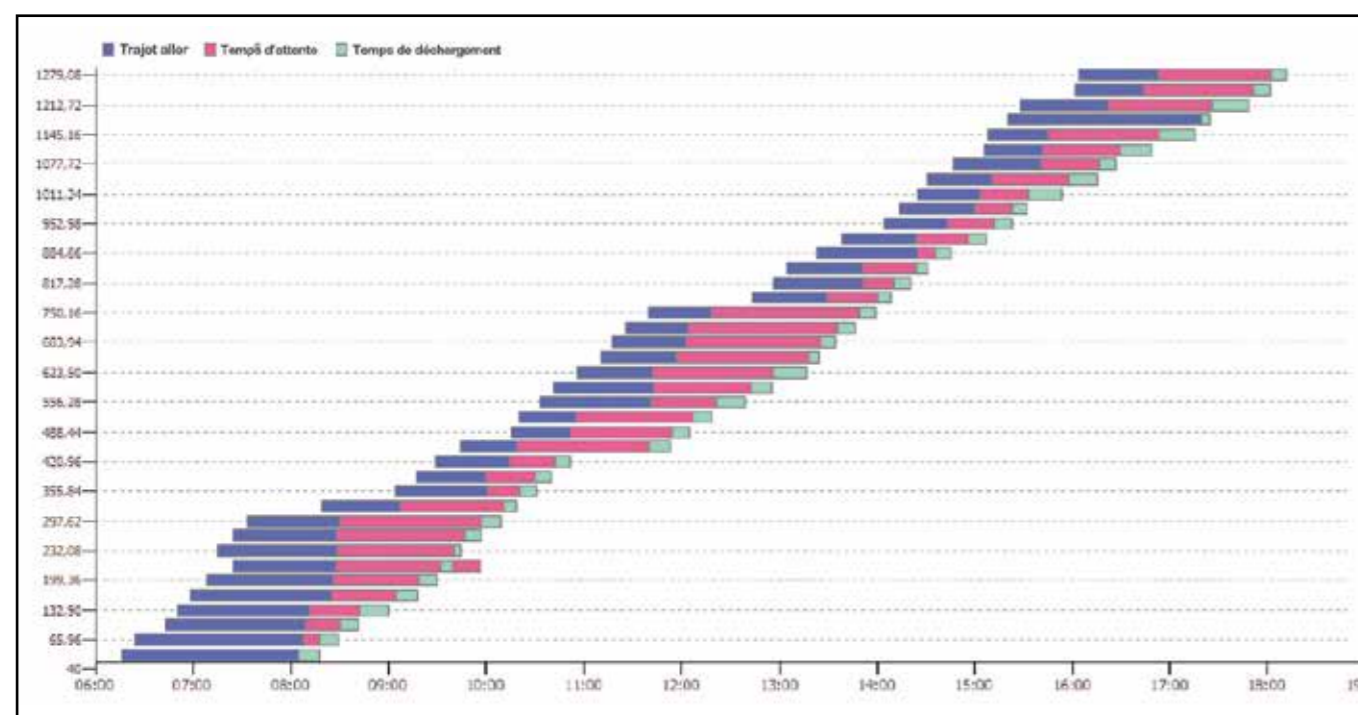
## Informations sur la chaîne de livraison des camions

**La logistique de livraison** est un facteur décisif dans l'organisation des chantiers. Si la chaîne de livraison est bien cadencée, le finisseur aura toujours suffisamment de matériau de pose à sa disposition. Un flux continu de matériau évite les temps morts dus aux immobilisations, aux périodes de marche à vide, aux redémarrages, etc. Un processus de pose en continu est la condition sine qua non d'une qualité de pose homogène et permet de parfaitement préparer la surface posée en vue du compactage final des rouleaux. La chaussée résultante s'en trouvera à la fois plus résistante et plus durable.

**À droite, le diagramme historique** documente le nombre de camions présents sur le chantier à une heure donnée.

**Dans l'histogramme ci-dessous**, l'axe des ordonnées indique le nombre de camions et l'axe des abscisses, le temps d'attente correspondant sur le chantier.

**Exemple :** deux camions ont attendu à chaque fois plus de 5, 10, 15, 20 minutes. Neuf camions ont attendu plus de 25 minutes.



**En comparant les heures d'arrivée, d'attente et de déchargement des camions aux données de température de pose, on peut identifier les maillons faibles de la chaîne de livraison. Pourquoi le matériau était-il trop froid ? Un camion est-il arrivé trop tard sur le chantier ? Ou bien a-t-il dû attendre trop longtemps ? Autant de réponses qui permettront d'optimiser la logistique.**



**JOSEPH VÖGELE AG**

Joseph-Vögele-Str. 1  
67075 Ludwigshafen · Allemagne  
[www.voegele.info](http://www.voegele.info)

T : +49 621 / 81 05 0  
F : +49 621 / 81 05 461  
[marketing@voegele.info](mailto:marketing@voegele.info)



® ERGOPLUS, InLine Pave, NAVITRONIC, NAVITRONIC Basic, NAVITRONIC Plus, NIVELTRONIC, NIVELTRONIC Plus, RoadScan, SprayJet, VÖGELE, VÖGELE PowerFeeder, PaveDock, PaveDock Assistant, AutoSet, AutoSet Plus, AutoSet Basic, ErgoBasic et VÖGELE-EcoPlus sont des marques communautaires déposées de la société JOSEPH VÖGELE AG, Ludwigshafen/Rhein, Allemagne. PCC est une marque déposée allemande de la société JOSEPH VÖGELE AG, Ludwigshafen/Rhein, Allemagne. ERGOPLUS, NAVITRONIC Plus, NAVITRONIC BASIC, NIVELTRONIC Plus, SprayJet, VISION, VÖGELE, VÖGELE PowerFeeder, PaveDock, PaveDock Assistant, AutoSet, AutoSet Plus, AutoSet Basic et VÖGELE-EcoPlus sont des marques déposées de la société JOSEPH VÖGELE AG, Ludwigshafen/Rhein, Allemagne, auprès de l'office américain des brevets et des marques. Aucune revendication juridiquement valable ne pourra être fondée sur les textes ou les images de la présente brochure. Sous réserve de toutes modifications techniques ou des détails constructifs. Les images peuvent également montrer des équipements en option.