



# **GUIDE PRATIQUE D'UTILISATION DES FINISSEURS**

**Matériels pour la mise en  
œuvre d'enrobés**

**GUIDE**

*Septembre 2019*

## AVANT-PROPOS

La Commission du Matériel de l'IDRRIM a rédigé un guide pratique pour l'utilisation des finisseurs lors de la mise en œuvre des enrobés à chaud, tièdes ou à froid.

L'objectif de ce guide est de présenter les différents critères de choix d'un finisseur et des matériels associés comme les alimentateurs, en fonction de la configuration du chantier et de l'ouvrage à réaliser.

A destination des maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvres et entreprises, ce guide présente les principaux paramètres de mise en œuvre tels que le nivellement, les réglages de table en général.

Il ne se substitue en aucun cas aux notices des constructeurs de matériel et au savoir-faire des entreprises applicatrices.

Conséquemment, ce guide présente :

- L'état du parc des finisseurs et alimentateurs français en 2018.
- Les critères de choix des matériels (tracteur et table) de mise en œuvre (fiches).
- Les paramètres de réglage (vitesse, dameurs, hauteur de vis, vibreurs, incidence...).
- Les alimentateurs.
- Le nivellement et le correcteur de devers.
- La mise en œuvre des enrobés tièdes.
- La prévention : bruit, vibration, fumées.

Il s'inscrit dans la continuité du document paru en 2002 dans la collection Techniques et méthodes du LCPC sur l'emploi des finisseurs pour le répandage des matériaux de couches de chaussées, notamment en mettant à jour les aspects d'alimentation, de guidage, de techniques nouvelles et de prévention.

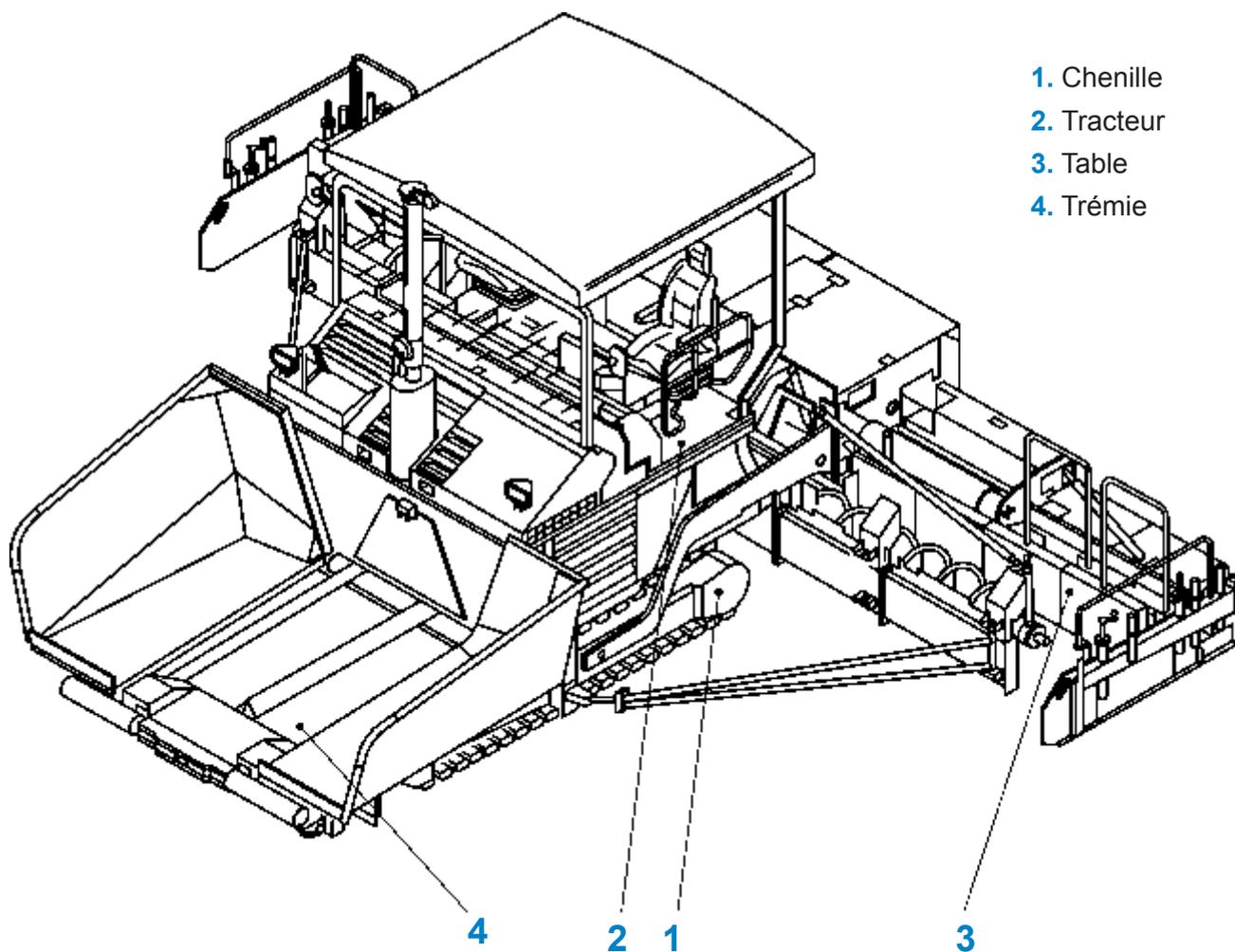
# Sommaire

## Avant propos

<b>1 – Parc français de mise en œuvre des enrobés.....</b>	<b>1</b>
1.1 - Terminologie.....	1
1.2 - Finisseurs.....	2
1.3 - Alimentateurs.....	3
1.4 - Matériel spécifique.....	4
<b>2 – Alimentation du finisseur.....</b>	<b>5</b>
2.1 - Mode d'alimentation du finisseur.....	5
2.2 - Choix du mode d'alimentation.....	5
2.3 - Différents modes d'utilisation.....	6
2.4 - Différents types de technologies - coupes sur machines.....	7
<b>3 – Critères de choix des matériels / Paramètres de réglage.....</b>	<b>9</b>
3.1 - Critères de choix.....	9
3.2 - Réglage.....	9
3.3 - Mise en œuvre des enrobés tiède.....	11
<b>4 – Nivellement/Guidage.....</b>	<b>12</b>
4.1 - Palpeur mécanique avec contact.....	12
4.2 - Dispositifs sans contact à ultrasons.....	14
4.3 - Guidage optique sans contact.....	15
4.4 - Système 3D.....	15
<b>5 – Prévention.....</b>	<b>17</b>
5.1 - Bruit.....	17
5.2 - Vibration.....	17
5.3 - Fumées.....	17
5.4 - Accès.....	18
<b>Annexes</b>	<b>20</b>

# 1. Parc français de mise en œuvre des enrobés

## 1.1 Terminologie



**Figure 1** : Schéma d'un finisseur et table avec description des principaux composants

## 1.2 Finisseurs

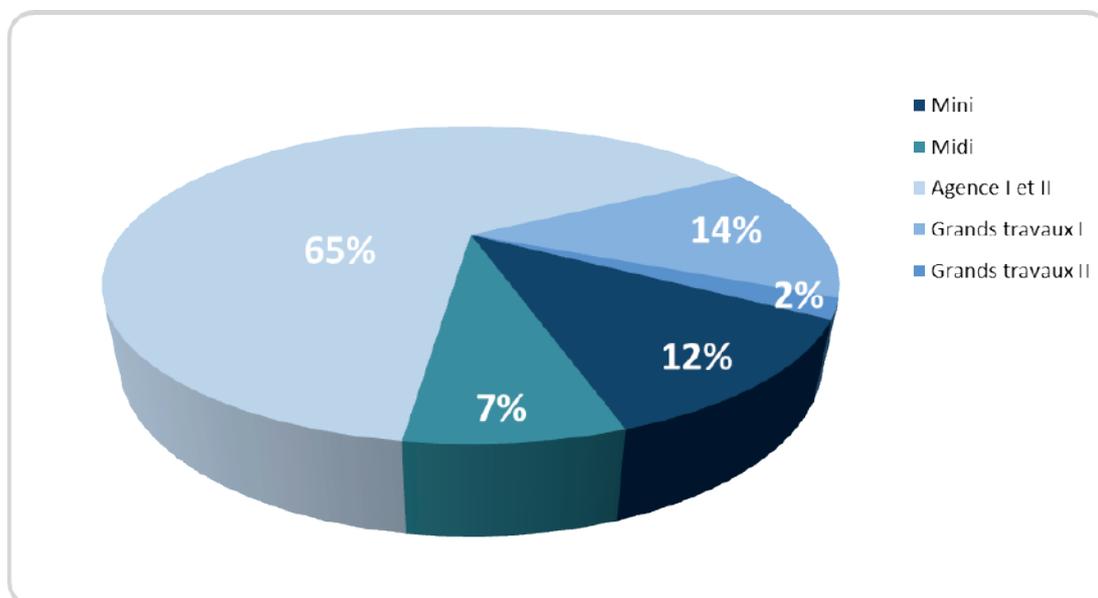
Le parc français des finisseurs est d'environ 1 500 machines, toutes catégories confondues.

Les finisseurs peuvent être classés en fonction de leurs capacités, et notamment de la largeur maximale d'application possible avec une table extensible.

Les finisseurs sont divisés selon les 6 catégories suivantes :

**Tableau 1** : Catégories de finisseurs

TYPE	Masse (valeurs indicatives)	Largeur d'application avec table extensible	Largeur maxi d'application avec table rigide	Type de chantier	Parc français en 2018
Mini	3 à 7 t	1,10 à 2,60 m	na	Voir annexe Voir annexe II	12 %
Midi	8 à 14 t	1,20 à 3,40 m	na		7 %
Agence I	15 à 17 t	2,50 à 6,50 m	na		65 %
Agence II	17 à 19 t	2,50 à 9,00 m	10 m		14 %
Grands Travaux I	19 à 21 t	2,50 à 9,50 m	11 m		2 %
Grands Travaux II	21 à 25 t	3,00 à 9,50 m	13 m		



**Figure 2** : Répartition du parc de finisseurs en France (données 2018, Source : Routes de France)

### 1.3 Alimentateurs

Ces matériels de transfert de matériaux sont des équipements complémentaires qui s'insèrent dans la composition des ateliers de mise en œuvre des mélanges bitumineux. Ils participent aux opérations de construction des chaussées en répondant aux problématiques de transport et d'alimentation des finisseurs afin d'optimiser les conditions d'exécution (vitesse d'avancement, homogénéité des caractéristiques des matériaux, ...) et d'approvisionnement du chantier (flotte de camions affectée).

Leur utilisation est à rechercher lorsqu'on souhaite obtenir un niveau d'uni longitudinal, améliorer les caractéristiques géométriques de surface ou augmenter le rendement de mise en œuvre.

Le parc français d'alimentateurs, en 2015, est d'environ 50 machines toutes catégories confondues, avec un débit théorique qui peut varier de 500 à 4000 t/h (selon le type de machine).



Photo 1 : Exemple d'alimentateurs

Ils sont équipés d'une trémie de chargement avec des capacités de stockage pouvant atteindre 25 tonnes.

L'utilisation d'un alimentateur nécessite la mise en place d'une organisation de chantier complémentaire notamment vis-à-vis de l'intégrité de la couche d'accrochage. Cela doit être pris en compte dans l'organisation générale du chantier.



**Photo 2** : Exemple d'alimentateurs

Les déplacements longitudinaux devant le finisseur sont les seuls à prévoir. Les autres mouvements, notamment pour alimenter un second finisseur en parallèle, sont à limiter. Ces dispositions seront d'autant plus importantes pour les couches d'accrochage composées d'un bitume modifié par des polymères ou pour des mises en œuvre par temps chaud.

#### **1.4 Matériel spécifique - finisseurs à rampe intégrée**

Ces finisseurs permettent d'appliquer une couche d'accrochage en émulsion de bitume suivi de la pose d'une couche d'enrobés bitumineux. Beaucoup utilisés en France dans les années 1990-2000, ils ne le sont plus ou très peu désormais en raison des contraintes de nettoyage et d'entretien du dispositif de répannage (et donc de la difficulté à s'assurer en permanence de l'homogénéité du répannage sur la largeur de la table).



**Photo 3** : Exemple de finisseurs à rampe intégrée

## 2. Alimentation du finisseur

### 2.1 Mode d'alimentation du finisseur

L'alimentation du finisseur ne fait pas partie de la machine, mais elle intervient fortement sur la qualité de la mise en œuvre et sur le rendement de l'application. Elle sera donc identifiée en fonction du débit souhaité pour l'atelier composé du finisseur et de l'alimentateur éventuel.

Deux modes principaux d'alimentation existent :

- Direct, c'est-à-dire sans matériel intermédiaire entre les camions et la trémie du finisseur ;
- Par Alimentateur Continu. Une trémie de réception des matériaux complète généralement celui-ci, elle est installée dans la trémie du finisseur.

L'alimentateur continu est défini comme le matériel qui réceptionne les camions chargés de matériau et qui alimente le finisseur, en limitant les arrêts.

### 2.2 Choix du mode d'alimentation

Le choix du mode d'alimentation est conditionné essentiellement par :

- Le débit de chantier, de façon à ce que la vitesse du finisseur soit acceptable ;
- Le niveau spécifié de qualité de l'uni ;
- Cas particulier : alimentation déportée du finisseur, ...

Les deux modes d'alimentation présentés dans ce chapitre sont repris avec les abréviations suivantes :

- D : direct par camions
- AC : via alimentateur continu.

**Tableau 2** : Mode d'alimentation proposé en fonction de la cadence et du type de couche

Mode d'alimentation proposé	Cadence < 1000 t/j	Cadence comprise entre 1000 et 2000 t/j	Cadence > 2000 t/j
Couches de surface (Liaison ou roulement)	D	D ou AC	AC
Couches d'assises (Base ou fondation)	D	AC	AC

Le choix de l'alimentateur continu permettra d'accroître les gains d'uni escomptés par l'atelier de mise en œuvre, pratiquement dans les trois bandes d'onde. Cependant, l'amélioration sera plus sensible dans la gamme qui correspond aux arrêts du finisseur évités (par exemple, si les arrêts évités étaient tous les 10 m, ce sont les moyennes ondes qui seront avantagées).

La taille du chantier est également un critère à prendre en compte. Pour un petit chantier (< 5000 t), il est difficile de déplacer des matériels encombrants et coûteux comme les alimentateurs continus.

Il est à noter que les irrégularités géométriques de surface ont une influence importante sur les qualités d'usage de l'ouvrage dont le confort des usagers. Cela peut également impacter l'entretien et la durée de vie des structures de chaussées.

## 2.3 Différents modes d'utilisation

De façon générale, les alimentateurs permettent de travailler en « ligne » avec un finisseur. Certains d'entre eux permettent d'alimenter deux finisseurs ou un finisseur en « déporté », grâce à une rotation du tapis d'alimentation ou à l'adjonction d'un module.



**Photo 4** : Exemple d'alimentation d'un finisseur en déporté



**Photo 5** : Exemple d'alimentation d'un finisseur en déporté

Lorsqu'on utilise un alimentateur, les finisseurs doivent être équipés d'une trémie tampon, qui peut être « portée » ou « enjambeuse ».



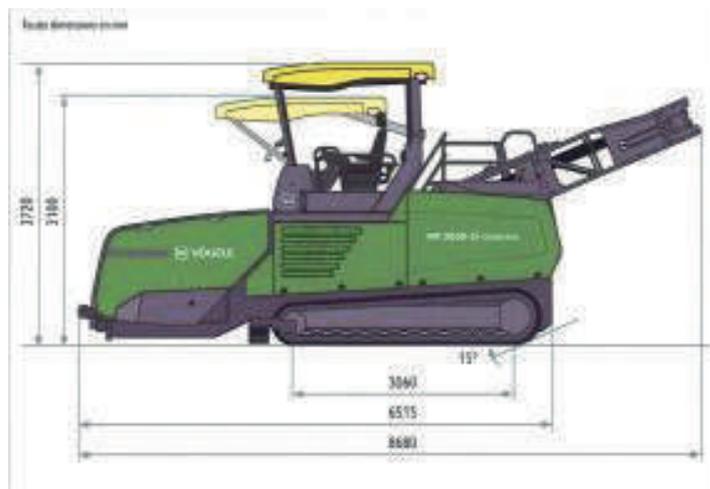
**Photo 6** : Exemple de trémie «portée»



**Photo 7** : Exemple de trémie «enjambeuse»

## 2.4 Différents types de technologies

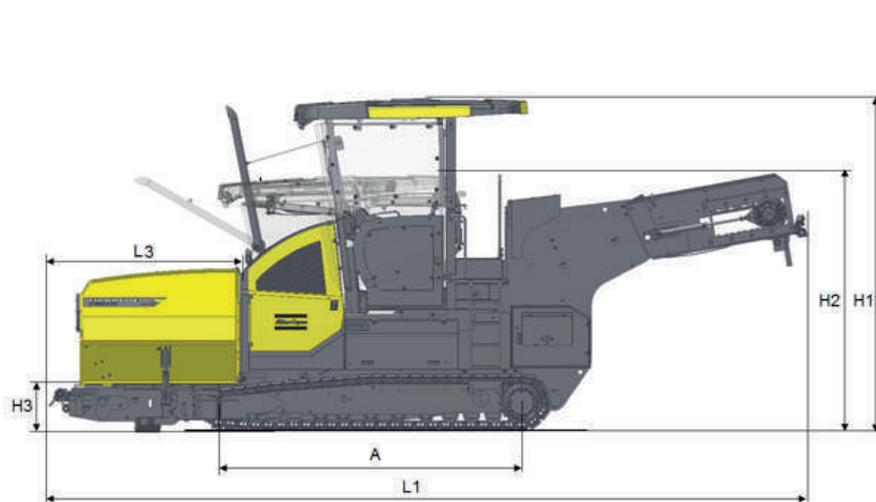
### VOGELE - Alimentateur à bandes



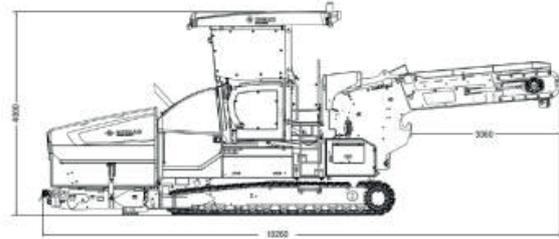
### FRANEX - Alimentateur à barreaux



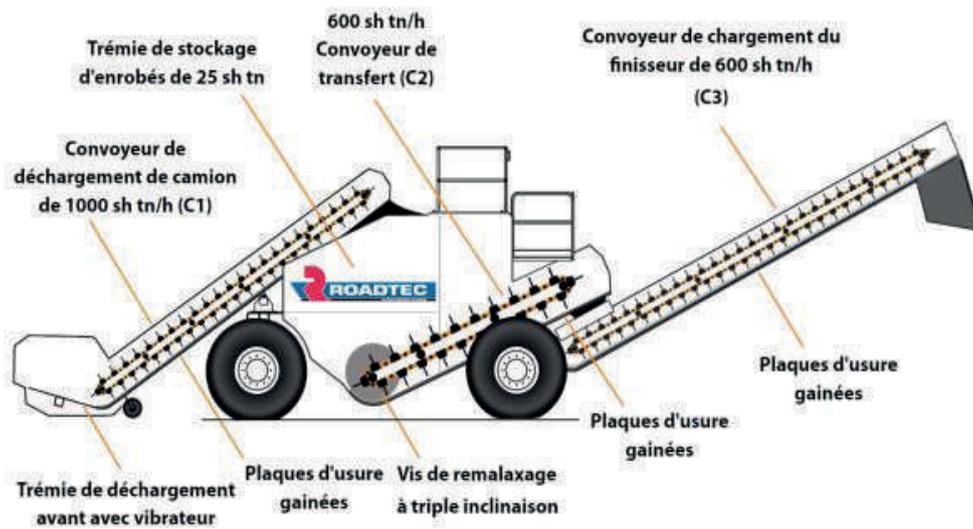
### DYNAPAC - Alimentateur à bande



## BOMAG - Alimentateur BMF 2500



## ROADTEC - Alimentateur à convoyeur



## 3. Critères de choix des matériels/paramètres de réglage

### 3.1 Critères de choix

Les finisseurs sont soumis au contexte normatif suivant :

- Européen (marquage CE) : NF EN 500-6 + A1 de décembre 2008.
- Français : NF P 98-702-1 de mai 2001.

Un projet de norme ISO est en cours de rédaction et concerne les équipements de sécurité spécifiques des finisseurs ISO/WD 20500-5.

Le matériel d'application doit être adapté aux caractéristiques du chantier et son choix se fait en prenant en compte les paramètres suivants :

- Largeur d'application ;
- Epaisseur d'application ;
- Niveau de service (vitesse) ;
- Taille du chantier ;
- Déformation du support ;
- Pente longitudinale.

Ces paramètres vont permettre de définir :

- Le type de table (fixe, rigide, HPC...);
- Le type de tracteur (doit être adapté au type de table nécessaire au chantier) ;
- Le type d'alimentation.

### 3.2 Réglage

Le choix du matériel adapté est une condition nécessaire mais pas suffisante pour réussir un chantier. Les paramètres de réglage sont tout aussi importants. Chaque chantier présente ses propres caractéristiques et nécessite un réglage des paramètres du finisseur pour la mise en œuvre de chaque couche.

Ces paramètres principaux sont :

1. La vitesse d'avancement du finisseur.
2. La fréquence des dameurs (en tr/min), qui doit être adaptée au type de couche mise en œuvre et à la vitesse d'avancement.
3. La course des dameurs, déterminée en fonction de l'épaisseur d'enrobé mise en œuvre.
4. La fréquence des vibreurs.

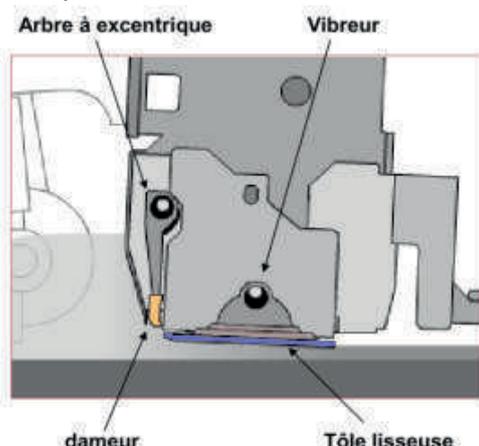


Figure 3 : Schéma des éléments de la table d'un finisseur

La **vitesse d'avancement** doit être choisie en fonction des deux critères suivants :

- La qualité d'application :

**Tableau 3** : Qualité d'application en fonction de la vitesse d'avancement

	Vitesse mini conseillée	Vitesse maxi conseillée
	m/min	m/min
Couche mince < 3 cm	3	12
Couche >= 3 et <= 10	3	6
Couche >10	3	4

- Le débit d'alimentation du chantier :

Une vitesse trop rapide entraînera des arrêts finisseurs et donc des conséquences sur la qualité de l'uni. Par conséquent, il est recommandé d'avoir un approvisionnement en matériau régulier pour un finisseur fonctionnant en marche continue avec une vitesse régulière.

La **fréquence des dameurs** est déterminée en fonction du nombre de recouvrements souhaité (variable selon l'épaisseur).

Le nombre de recouvrements permet d'atteindre un niveau de compacité derrière la table.

La fréquence doit varier avec la vitesse d'avancement du finisseur afin de maintenir constant le nombre de recouvrements.

**Tableau 4** : Nombre de recouvrements conseillé en fonction de l'épaisseur souhaitée

Epaisseur (en cm)	Nombre de recouvrements conseillé
< 3	1
>=3 ET <=6	3
>6 et <=10	4
>10	5

Détermination de la fréquence des dameurs F (en tr/min) :

Paramètres à prendre en compte :

- v : vitesse du finisseur en m/min,
- n : nombre de recouvrements,
- l : largeur utile du dameur en m.

$$F = (v * n)/l$$

**Course des dameurs et fréquence des vibreurs :**

Certaines tables sont équipées de dispositifs de réglage de la course des dameurs. La course des dameurs doit être déterminée en fonction de l'épaisseur de pose selon les critères suivants :

**Tableau 5** : Epaisseur de pose en fonction de la course des dameurs

Epaisseur (en cm)	Course des dameurs (en mm)	Fréquence des vibreurs (en % du réglage maxi)
< 5	3	25 %
>=5 et <10	5	50 %
>=10 et <20	7	75 %

### Paramètres influençant l'épaisseur

Ce tableau indique l'influence des principaux paramètres de réglage sur l'épaisseur en sortie de table. L'épaisseur en sortie de table est différente de celle après compactage.

**Tableau 6** : Paramètres influençant l'épaisseur

Variation	Température	Fréquence vibreurs	Fréquence dameurs	Vitesse
				
Epaisseur				
Compacité				

Le réglage de l'épaisseur s'effectue par l'intermédiaire de la hauteur des points d'attache des bras de traction et de l'angle d'incidence de la table.

Cependant, d'autres paramètres peuvent influencer l'épaisseur de la couche répandue par le finisseur :

- Caractéristiques des matériaux mis en œuvre (composition, température, ...)
- Conditions de fonctionnement du finisseur (réglages initiaux, alimentation en matériaux, ...)
- Conditions d'utilisation du finisseur (vitesse d'avancement, charge devant le caisson, ...).

La constance des réglages est à rechercher et il est recommandé de limiter la modification des réglages aux besoins réels du chantier. Ces interventions doivent toujours s'effectuer de manière anticipative et progressive, en s'assurant des interactions sur les autres paramètres de fonctionnement.

### 3.3 Mise en œuvre des enrobés tièdes

Adaptation du choix du matériel :

La mise en œuvre d'enrobés tièdes nécessite une plus grande rigueur notamment, dans le respect des paramètres de mise en œuvre, afin d'assurer une compacité optimale avant compactage.

Ces paramètres sont notamment :

- Chauffage de la table : un préchauffage insuffisant de la table du finisseur peut entraîner des défauts de mise en œuvre, notamment des traces sur le tapis ;
- Régularité de l'alimentation ;
- Le réglage de la fréquence des dameurs ;
- La vitesse d'avancement, et notamment la vitesse maximale, pourront être réduites par rapport aux préconisations pour un enrobé à chaud, pour avoir la meilleure compacité possible derrière la table.

## 4. Nivellement / Guidage

Afin d'améliorer la qualité de la mise en œuvre réalisée par un finisseur, et en particulier l'uni, il existe différents systèmes de nivellement pouvant être utilisés.

Certains de ses systèmes sont relativement anciens (systèmes de nivellement par contact), d'autres plus récents et liés au développement des systèmes digitaux (systèmes de nivellement sans contact ou systèmes 3D).

Le système de nivellement doit être choisi en fonction du type de chantier à réaliser et/ou des défauts à corriger (longueur d'onde).

Les matériels récents sont plus simples à mettre en place mais n'apportent pas une performance supérieure.

L'utilisation d'un système de nivellement adapté est un des éléments clé permettant de respecter la norme sur le contrôle de l'uni référence DEVT1521100N du 30-09-2015.

Les paragraphes suivants définissent succinctement les différents systèmes existants et leurs domaines d'utilisations privilégiés.

### 4.1 Palpeur mécanique avec contact



**Photo 8** : Dispositif de palpeur mécanique avec référence sur fils

#### a. Référence sur fils

La référence est donnée par un fil tendu sur potence reproduisant le profil en long du projet, préalablement installé par un géomètre. Le palpeur du finisseur (avec contact ou à ultrasons) palpe cette référence pour réaliser la mise en œuvre.

#### b. Ski

Le dispositif de contact avec le sol (ski d'environ 30 cm à environ 1 m selon les modèles) agit sur un potentiomètre qui transmet des signaux électriques aux bobines de pilotage des vérins de nivellement du finisseur. Il corrige les défauts d'ondes courtes.



**Photo 9** : Dispositif de palpeur mécanique avec référence par ski

### c. Poutre enjambeuse

Le nivellement est assuré par comparaison de l'amont et l'aval de la mise en œuvre par un système mécanique couplé à palpeur. Selon le nombre de modules de prise de référence montés à l'avant et à l'arrière, la longueur totale du dispositif de nivellement varie de 9 m à 18 m. Ce dispositif permet de corriger des longueurs d'ondes moyennes

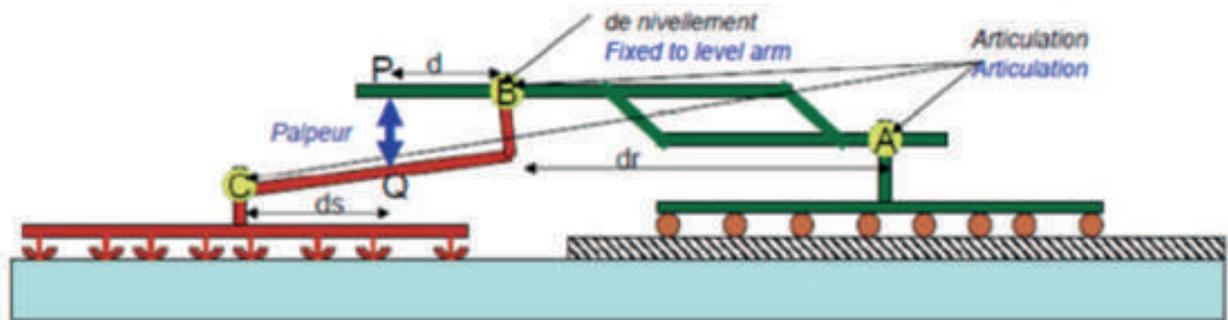


Photo 10 : Palpeur mécanique par poutre enjambeuse

### d. Pendule

Le pendule, ou correcteur de dévers, est un dispositif placé sur le table du finisseur dans le sens transversal et qui permet de contrôler le dévers donné à la table par rapport à la référence palpée. Il convient bien pour des largeurs de travail jusqu'à 5 m. Au-delà, il vaut mieux palper des 2 côtés de la machine et contrôler le dévers.



Photo 11: Palpeur mécanique par pendule

## 4.2 Dispositifs sans contact à ultrasons

### a. Palpeur à ultrasons mono source

Le principe est le même que le palpeur à ski court sauf que la prise de référence se fait à l'aide d'un émetteur/récepteur à ultrasons sans contact avec la référence. Le domaine d'emploi est le même que le palpeur sur ski.

### b. Palpeur à ultrasons multi sources

Sur un même palpeur, il y a plusieurs émetteurs/récepteurs à ultrasons (généralement 5) et leurs signaux sont comparés afin d'éliminer les incidents ponctuels de référence.



Photo 12 : Palpeur à ultrasons multisources

### c. Poutre virtuelle

La poutre virtuelle est un dispositif composé de plusieurs palpeurs à ultrasons qui, comme la poutre enjambeuse, travaille avec une prise de référence à l'avant du finisseur et l'arrière sur l'enrobé mis en œuvre et par comparaison.



Photo 13 : Dispositif de poutre virtuelle

### 4.3 Guidage optique sans contact

Un laser tournant génère un plan de référence qui est détecté par un récepteur monté sur le finisseur. Si le détecteur quitte le plan de référence, des consignes sont envoyées au système de pilotage de la machine pour revenir au niveau de la référence.



Photo 14 : Dispositif de laser tournant

### 4.4 Système 3D

C'est un système de guidage sans fils de la table du finisseur en 3 dimensions. Sa précision peut atteindre quelques millimètres. L'ensemble des données numériques du projet sont utilisées pour réaliser le guidage. Ils peuvent assurer le guidage complet du finisseur, non seulement en altimétrie, mais aussi la largeur de mise en œuvre ainsi que la direction du finisseur. Cette solution nécessite la compétence d'un géomètre.

Tableau 7 : Tableau des domaines d'emploi recommandés en fonction de la typologie des chantiers

Système de nivellement	Route communales	Zone urbaine	Ronds points	Routes départementales	Routes Nationales (constructions neuves)	Routes Nationales (entretiens)	Autoroutes et voies rapides (constructions neuves)	Autoroute (entretien)	Places, parking, grandes superficies, plates	Aéroport (construction)	Aéroport (entretien)	Circuits (construction neuve)	Circuits (entretien)
	<b>Palpeur mécanique</b>												
Sur fil	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Au sol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ski long	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poutre enjambeuse	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pendule/correcteur de dévers	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Palpeur ultrasons sans contact</b>													
Monopoint	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Multipoint sur fil	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Multipoint au sol	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Poutre virtuelle	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Système optique sans contact</b>													
Laser tournant	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Système GPS 3D	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Particulièrement adapté (vert)

■ Adapté (jaune)

■ Faiblement adapté (orange)

■ Inadapté (rouge)

**Tableau 8 :** Tableau des domaines d'emploi en fonction de la longueur d'onde à corriger

Système de nivellement	Petites ondes (de 0,7 à 3 m)	Ondes moyennes (de 3 à 11 m)	Grandes ondes (de 11 à 45 m)
Vis calées			
Palpeur avec ou sans contact au sol			
Palpeur avec ou sans contact sur fil			
Poutre enjambeuse			
Poutre virtuelle			
Système optique laser			
GPS			

**Tableau 9 :** Mode de guidage en fonction de l'épaisseur de la couche d'enrobés mis en oeuvre

Mode de guidage	Épaisseur d'application (cm)			
	< 3	3 à 5	5 à 10	>10
Vis calées	■	■		
Poutres enjambeuses		■	■	■
Fils			■	■
Laser			■	■
GPS		■	■	■

**Tableau 10 :** Tableau de comparaison des différents systèmes

Système de nivellement	Avantages	Inconvénients
<b>Vis Calées</b>	Facile à mettre en oeuvre Insensible aux conditions climatiques Pas besoin de personnel topo en plus de l'équipe	Corrige uniquement les ondes courtes Utilisable uniquement si l'uni des couches précédentes est correct
<b>Poutres Enjambeuses</b>	Loi de gestion du fonctionnement de la poutre modélisée mathématiquement Insensible aux conditions climatiques Très bons résultats d'uni Pas besoin de personnel topo en plus de l'équipe	Mise en place parfois délicate si l'équipe n'est pas formée Risque d'accrochage des modules avants par les camions d'enrobés et arrières par les compacteurs Besoin d'utiliser un anti adhésif bitume sur les skis/patins ou roues des modules avants et arrières Difficile à utiliser dans des virages serrés
<b>Guidage sur Fil</b>	Référence visuelle Référence de direction pour le finisseur Insensible aux conditions climatiques	De moins en moins utilisé Implantation de fils et potences Coût important Risque de non-conformité si le référentiel (Fil) a bougé après son installation Obstacles
<b>Plan Laser</b>	Adapté aux plates-formes Un système peut guider plusieurs finisseurs en même temps	Définit un plan, pas les coordonnées X et Y Doit être complété par un autre système tels que fil ou GPS Perturbé par les obstacles/écrans Nécessite 2 sources émettrices pour les distances > 400 m
<b>GPS</b>	Donne les coordonnées X,Y et Z du profil Personnel topo qualifié requis Matériel topo agréé Mise en oeuvre souple et rapide Acquisition des données de nivellement du finisseur Contrôle de la conformité du chantier plus facile	Besoin d'une polygonale très précise Système perturbé par certaines conditions atmosphériques (eau et brouillard) Perturbé par les obstacles/écrans Nécessite deux sources émettrices pour les distances > 400 m Un système de guidage par engin

## 5. Prévention

### 5.1 Bruit

La réglementation Européenne (2000/14/CE) transposée en droit Français définit, pour les finisseurs, les niveaux maximum de puissance acoustique. De plus, le code du travail fixe les niveaux de pression acoustique maxima auxquels peuvent être exposés les travailleurs.

Cela se traduit, notamment, par les exigences suivantes :

- Niveau d'exposition maximum possible de 87 dB(A).
- Si le niveau d'exposition est > 85 dB(A) : port de protecteurs auditifs, signalisation appropriée sur le lieu de travail.
- Si le niveau d'exposition est > 80 dB(A) : mise à disposition de protecteurs auditifs.

### 5.2 Vibration

L'article R.4443-1 du code du travail prévoit que :

*« L'exposition journalière d'un travailleur aux vibrations mécaniques, rapportée à une période de référence de huit heures, ne peut dépasser les valeurs limites d'exposition suivantes :*

- *1.5 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises aux mains et aux bras ;*
- *2.1,15 m/s<sup>2</sup> pour les vibrations transmises à l'ensemble du corps. »*

### 5.3 Fumées

Les personnels peuvent être exposés :

- Aux fumées de bitume ;
- Aux gaz d'échappement.

Il n'existe pas de valeurs limites professionnelles d'expositions aux fumées de bitumes.

Des campagnes de mesures d'exposition des salariés aux principaux traceurs de ces fumées (HAP) mettent en avant des niveaux de concentrations très faibles et très inférieures aux valeurs de références.

Cependant, en France, les parties prenantes ont décidé de s'engager sur des mesures visant à réduire les niveaux d'exposition.

Un groupe de travail Routes de France / CNAM-TS / INRS / DGT a fixé les objectifs d'amélioration suivants :

- Système de captage de fumées sur finisseur ;
  - Validation de la méthodologie de mesure (NIOSH) ;
  - Efficacité selon le protocole NIOSH 97-105 >80% ;
  - Dispositifs de captages intégrés à la conception, pare-brise ;
  - Garder le même encombrement, visibilité, accessibilité ;
  - Limiter les vibrations, le bruit ;
  - Robustesse et maintenance identiques au reste de la machine.
- (voir note technique INRS n° 236 de septembre 1994)*

Depuis fin 2012, la profession recommande donc d'équiper les matériels neufs d'un système d'aspiration avec une efficacité de 80 % selon le protocole NIOSH.

Des mesures d'exposition sur chantiers ont montré l'intérêt de ces dispositifs : baisse de 50 % des niveaux réels d'exposition.

#### 5.4 Accès

De nombreux accidents de travail se produisent lors de l'accès aux engins.

Sur les finisseurs, les deux risques principaux sont :

- Le risque de chute : accès au poste de conduite, accès aux points de maintenance.
- Le risque de glissade, notamment au niveau de la passerelle arrière de la table.

La conception des finisseurs doit répondre aux exigences des normes NF EN 500 relatives à la sécurité des machines pour la construction des routes.



Photo 15 : Finisseur équipés de dispositif d'aspiration

## 6. Bibliographie

[1] *Guides de bonnes pratiques – La mise en oeuvre des enrobés*, Bitume Québec, 2008

[2] *Guides de bonnes pratiques – La mise en oeuvre des enrobés*, Bitume Québec, 2008

[3] *Uni longitudinal : maîtrise de la mise en oeuvre des enrobés*, Eiffage Travaux Publics

[4] GALLENNE Marie Line, BAUER Jean, COUGOUIL Guy, DUROS Jean-Claude, JULE Daniel, VALEUX Jean Claude, GUIEYESSÉ Bernard, LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSEES - LCPC, *L'emploi des finisseurs pour le répandage des matériaux des couches de chaussées : Guide technique*, LABORATOIRE CENTRAL DES PONTS ET CHAUSSEES - LCPC, 2002, 72p, bibliogr., ill. en coul., Techniques et méthodes des laboratoires des ponts et chaussées.



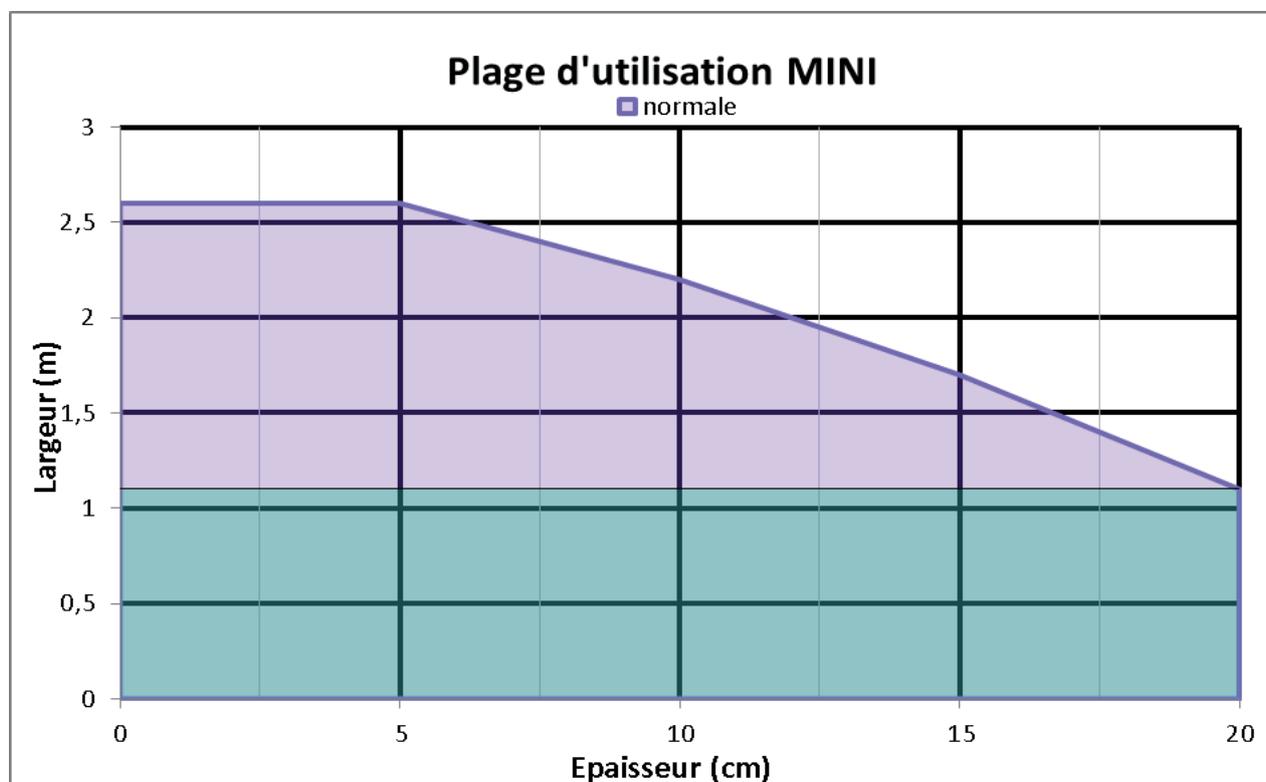
© COLAS - Yves Soulabaille

---

## 7. Annexes

Fiches d'information finisseur :

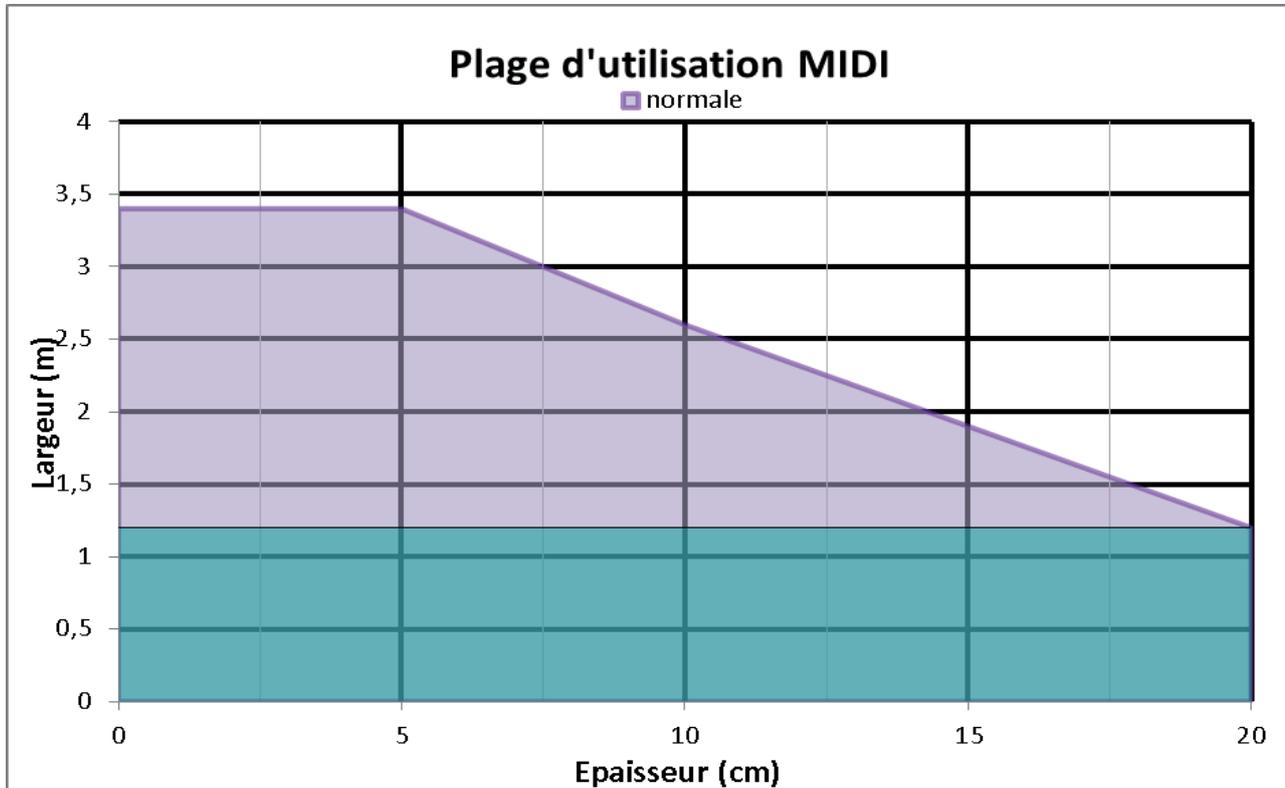
- Mini
- Midi
- Agence I
- Agence II
- Grands Travaux I
- Grands Travaux II


**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	20 à 50	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	3 à 7		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible / Fixe
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles/Pneus	Largeur de base (m)	1,1

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

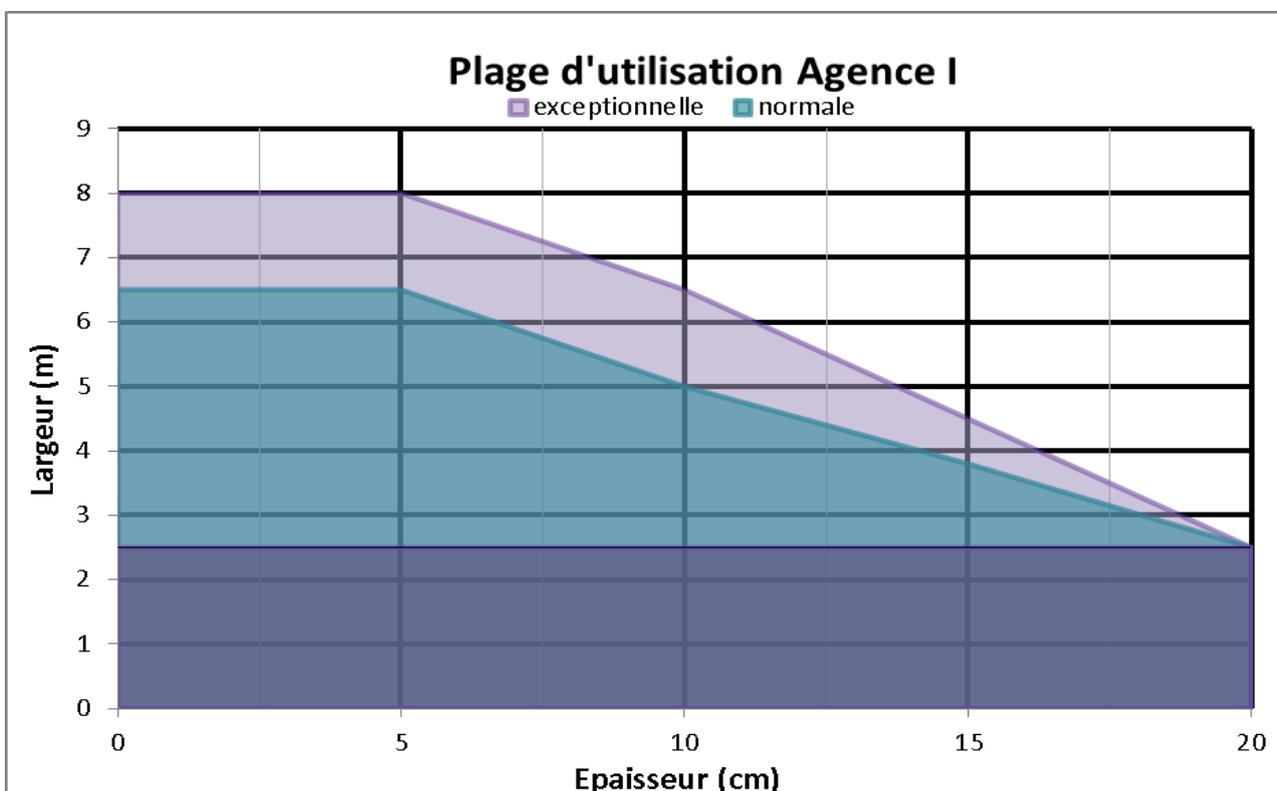
Débit journalier chantier VRD	100 à 250 t
Débit journalier chantier avec linéaire	200 t à 500 t
Débit instantané maxi	80 t/h (120 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	2,6
Largeur maxi (m) avec table rigide	na


**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	20 à 50	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	3 à 7		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles/Pneus	Largeur de base (m)	1,2

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

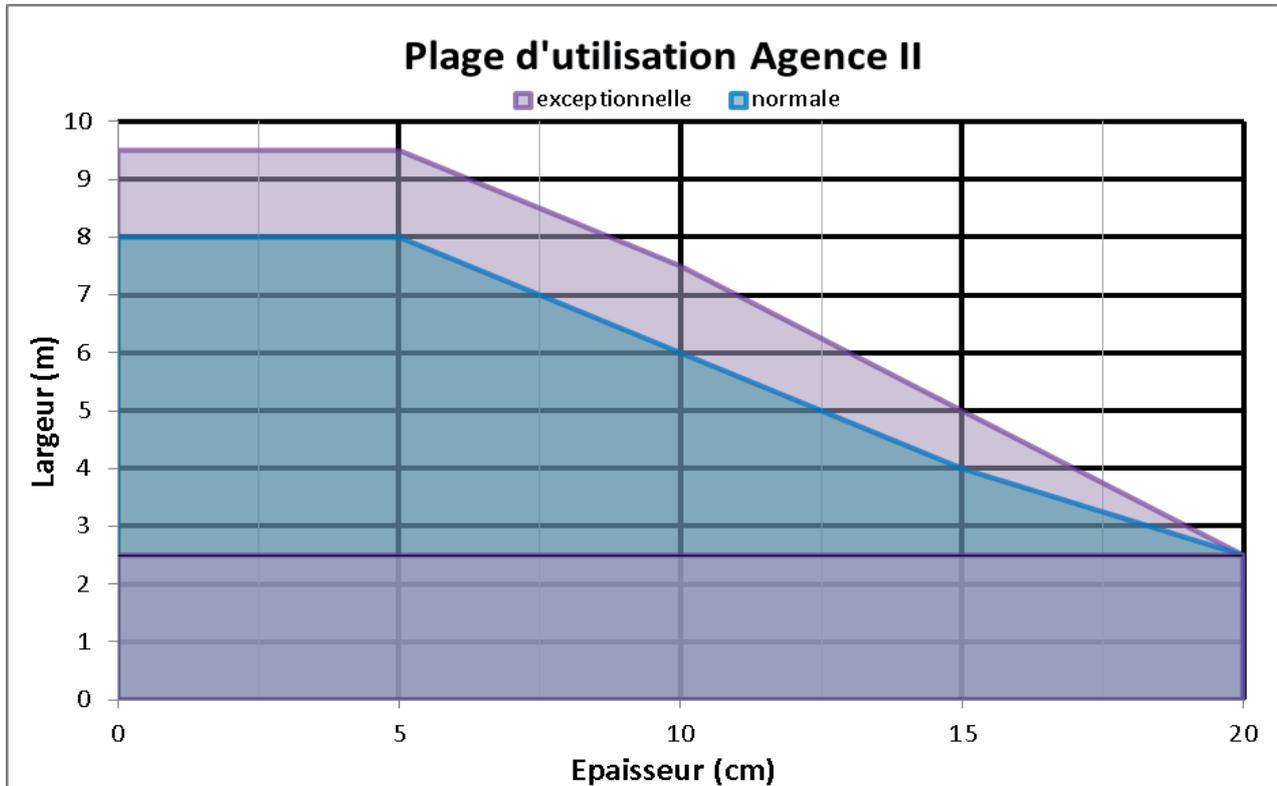
Débit journalier chantier VRD	100 à 250 t
Débit journalier chantier avec linéaire	200 t à 500 t
Débit instantané maxi	100 t/h (200 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	3,4
Largeur maxi (m) avec table rigide	na


**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	80 à 120	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	15 à 17		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles/Pneus	Largeur de base (m)	2,5

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

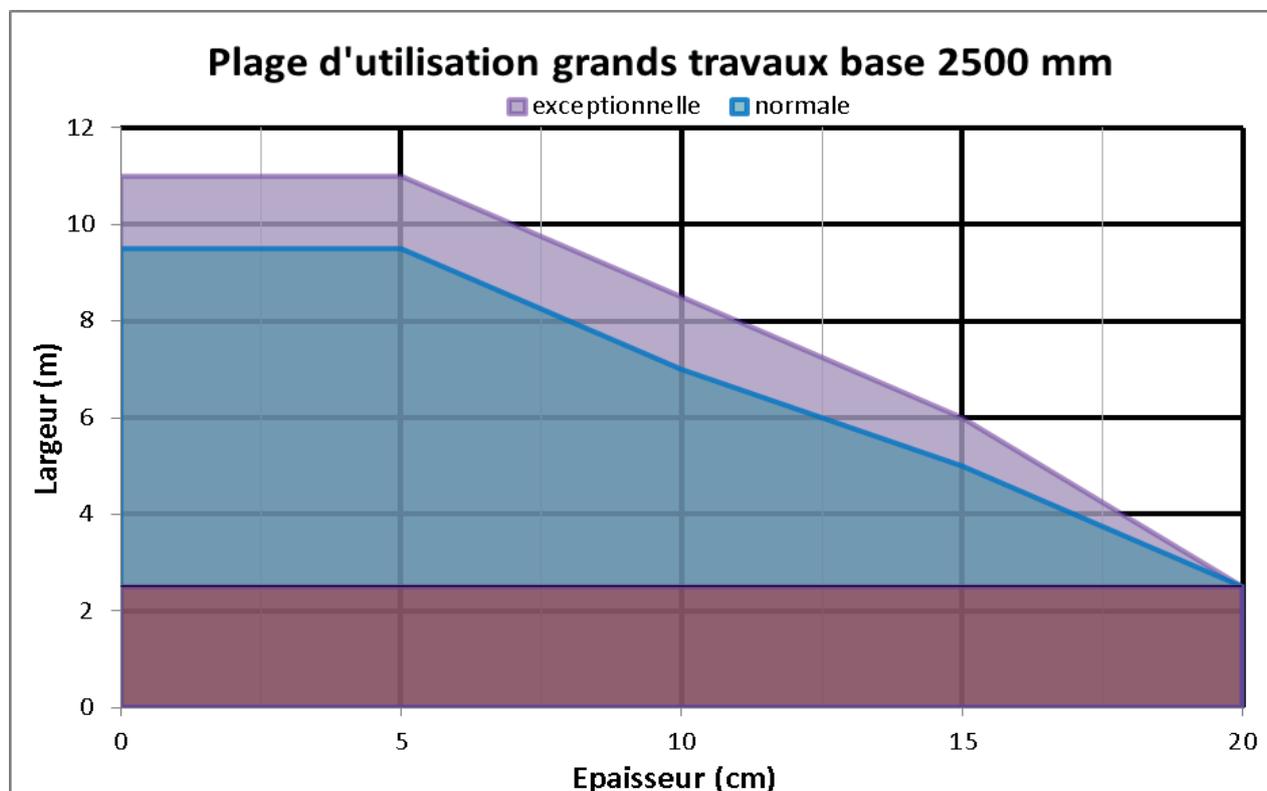
Débit journalier chantier VRD	100 à 500 t
Débit journalier chantier avec linéaire	200 t à 1000 t
Débit instantané maxi	300 t/h (400 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	6,5
Largeur maxi (m) avec table rigide	na


**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	120 à 180	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	17 à 19		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible / Rigide
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles	Largeur de base (m)	2,5

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

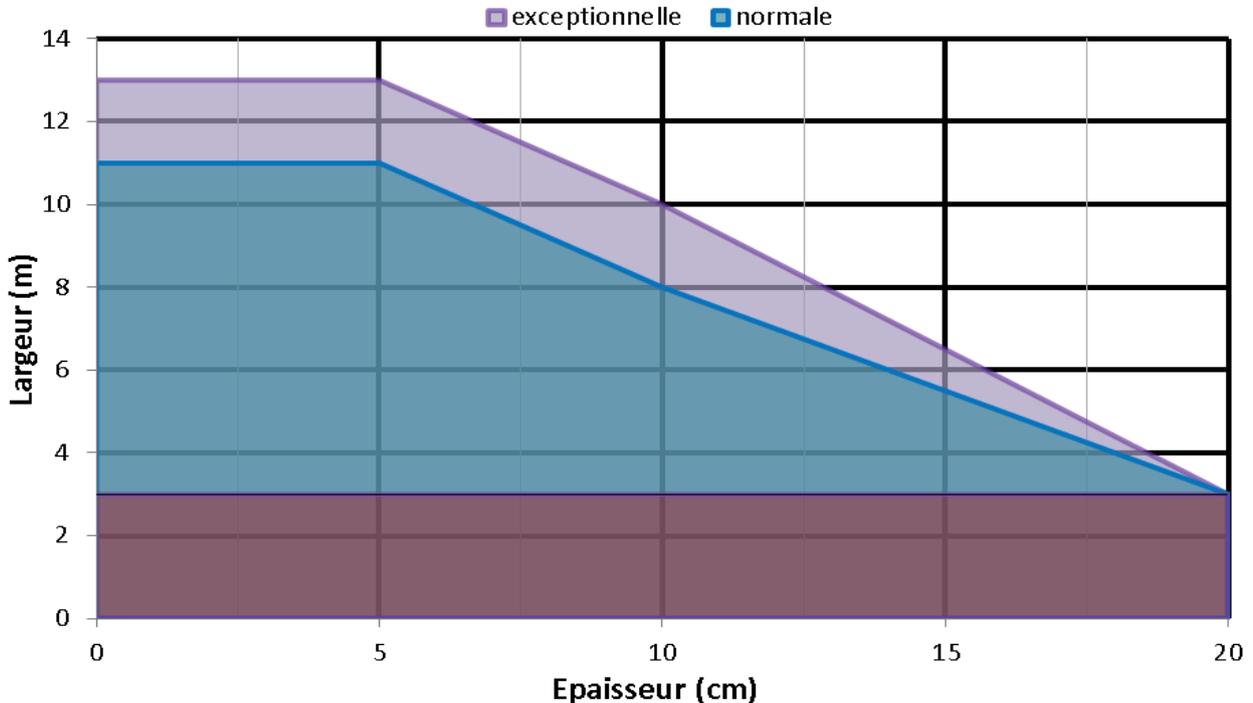
Débit journalier chantier VRD	100 à 1000 t
Débit journalier chantier avec linéaire	200 t à 2000 t
Débit instantané maxi	300 t/h (400 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	8
Largeur maxi (m) avec table rigide	9,5


**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	130 à 180	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	19 à 21		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible / Rigide
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles	Largeur de base (m)	2,5

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

Débit journalier chantier VRD	500 à 1500 t
Débit journalier chantier avec linéaire	1000 t à 5000 t
Débit instantané maxi	400 t/h (500 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	9,5
Largeur maxi (m) avec table rigide	11

**Plage d'utilisation grands travaux base 3000 mm**

**CARACTERISTIQUES FINISSEURS**

TRACTEUR		TABLE	
Puissance (kW)	160 à 200	Type de précompactage	Dameur / Vibreur
Masse (t)	21 à 25		
V maxi travail (m/min)	25	Type de table	Extensible / Rigide
V maxi transfert (km/h)	4		
Train de roulement	Chenilles	Largeur de base (m)	3

**CARACTERISTIQUES CHANTIERS**

Débit journalier chantier VRD	500 à 1500 t
Débit journalier chantier avec linéaire	1000 t à 6000 t
Débit instantané maxi	500 t/h (600 t/h exceptionnellement)
Plage de vitesse grande largeur (m/min)	3 à 10 (conseillée 5)
Plage de vitesse petite largeur (m/min)	3 à 12 (conseillée 5)
Epaisseur maxi (cm)	20
Largeur maxi (m) avec table extensible	9,5
Largeur maxi (m) avec table rigide	13



L'IDRRIM (Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité) fédère l'ensemble des acteurs publics et privés agissant dans le domaine des infrastructures de mobilité et espaces urbains.

Créé en 2010<sup>1</sup>, l'Institut propose un cadre de réflexion et d'actions pour co-produire et partager un référentiel commun constitué de normes, de bonnes pratiques et règles de l'art, d'outils méthodologiques.

Lieu de convergences et d'échanges, l'Institut a pour objectif de répondre de manière homogène à des problématiques techniques ou stratégiques et de faire évoluer les patrimoines d'infrastructures et d'espaces publics vers une conception et une gestion durables ainsi qu'une plus grande optimisation de leur utilisation.

Avec ses 50 membres représentatifs des secteurs publics et privés et la mobilisation permanente de plus de 300 personnes au sein de ses 9 comités opérationnels, l'IDRRIM représente aujourd'hui un véritable label de confiance et de fiabilité pour tous ses partenaires.

L'IDRRIM a pour mission de :

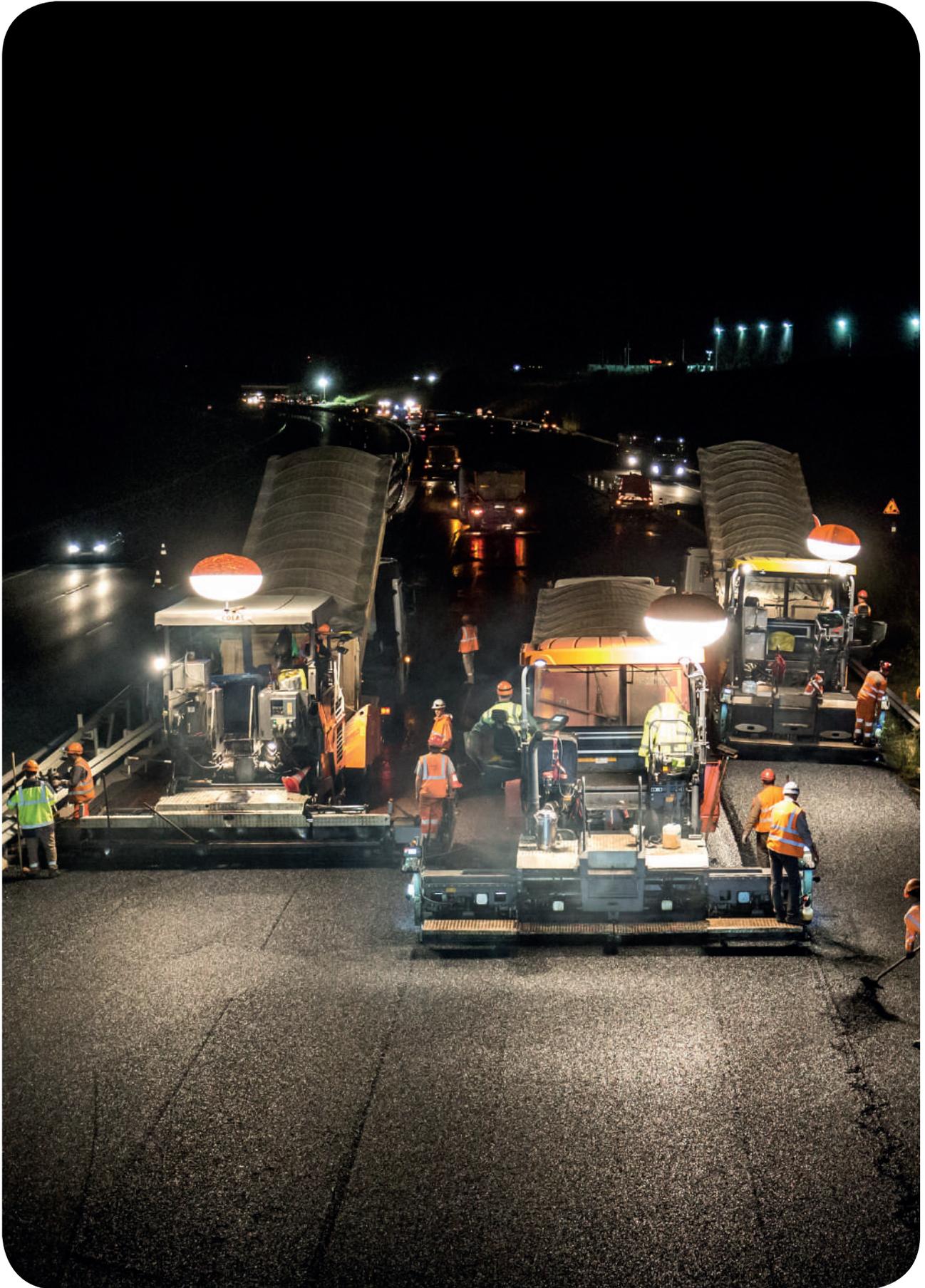
- Fédérer et mobiliser les acteurs de la profession
- Produire des documents de référence
- Contribuer à l'amélioration des compétences
- Promouvoir l'innovation et faire rayonner l'excellence française

Ce guide a été rédigé par un groupe de travail issu de la Commission du Matériel de l'IDRRIM :

- Xavier Barthélémy, Direction Matériel Eiffage Infrastructures
- Jérôme Laury, Direction Matériel, Colas
- Christine Leroy, Direction Affaires techniques, Routes de France
- Franck Marciniak, Direction Matériel Eiffage Infrastructures
- Dana-Maria Paclisan, Cerema Normandie-Centre (changement de fonction)
- Jean-François Quero, Direction Matériel, Eurovia
- Julien Sendra-Thomas, Cerema Normandie-Centre
- Didier Thévenard, Direction Matériel, Eurovia

---

<sup>1</sup> à l'initiative du Ministère de l'Écologie du Développement Durable et de l'Énergie, de l'Assemblée des Départements de France, et des fédérations nationales de l'ingénierie privée et des Travaux Publics



© COLAS - Hervé Fabre



9, rue de Berri - 75008 Paris - Tél : +33 1 44 13 32 99

[www.idrrim.com](http://www.idrrim.com) - [idrrim@idrrim.com](mailto:idrrim@idrrim.com)

 @IDRRIM

Association loi 1901

