




EUROVIA

Principe de base de la mise en œuvre des enrobés

Une société de **VINCI** 



- ⊙ **Principes généraux sur l'organisation des chantier d'enrobés**
- ⊙ **Le répandage des enrobés : le finisseur**
- ⊙ **Le compactage des enrobés**
- ⊙ **Traitement des points singuliers : les joints**





Plan de la présentation

➡ 1. Principes généraux sur l'organisation des chantiers d'enrobés

- ◎ 2^{ème} partie : Le répannage des enrobés
- ◎ 3^{ème} partie : Le compactage des enrobés
- ◎ 4^{ème} partie : Le traitement des joints



- Les enrobés chaud sont des denrées périssables et onéreuses.
L'application des enrobés = signature de la qualité d'exécution de
l'entreprise**





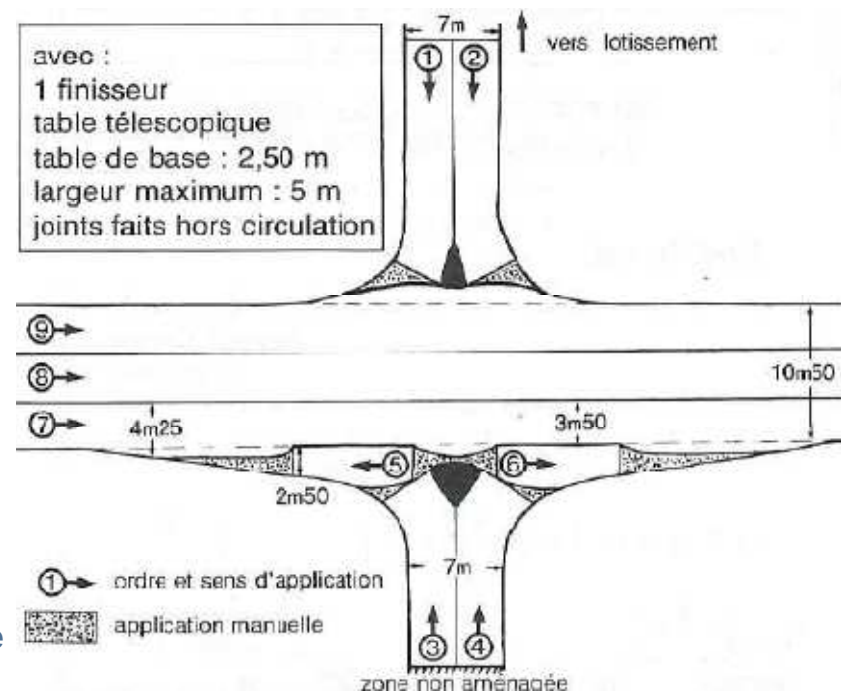
Premier principe : vérifier et planifier

- ⊙ Visite préalable sur chantier
- ⊙ Examen visuel du support...à minima
 - ◆ Etat
 - ◆ Géométrie
- ⊙ Objectifs :
 - ◆ Accepter le support
 - ◆ Valider la solution technique retenue (produit, épaisseur,...)
 - ◆ Définir les travaux préparatoires
 - ◆ Relever les contraintes d'exécution



Deuxième principe : organiser et dimensionner

- ⊙ Rationaliser l'application = plan de répardage
 - ◆ Limiter les joints
 - ◆ Limiter le travail manuel
 - ◆ Tenir compte des contraintes de circulation
- ⊙ Déterminer le tonnage à appliquer
 - ◆ Densité du produit mis en œuvre
- ⊙ Dimensionner :
 - ◆ l'atelier de transport
 - =f(Débit, capacité de stockage, éloignement) de la centrale
 - ◆ l'atelier de répardage
 - Vitesse d'avancement
 - Largeur répardue
 - Epaisseur mise en œuvre
 - Caractéristiques du produit appliqué (structurant, de surface)
 - ◆ l'atelier de compactage
 - Choix des compacteurs (type et nombre)
 - Nombre de passe
 - Compacité requise





- ③ Que les consignes définies sont appliquées
 - ◆ Plan de répandage
 - ◆ Q/S
 - ◆ Paramètres de répandage et de compactage
- ③ Que les hypothèses formulées sont satisfaisantes
 - ◆ Ajuster
- ③ Que les performances spécifiées sont atteintes



La commande des enrobés



➤ J-7 (J-15 si quantités importantes ou produits spéciaux)

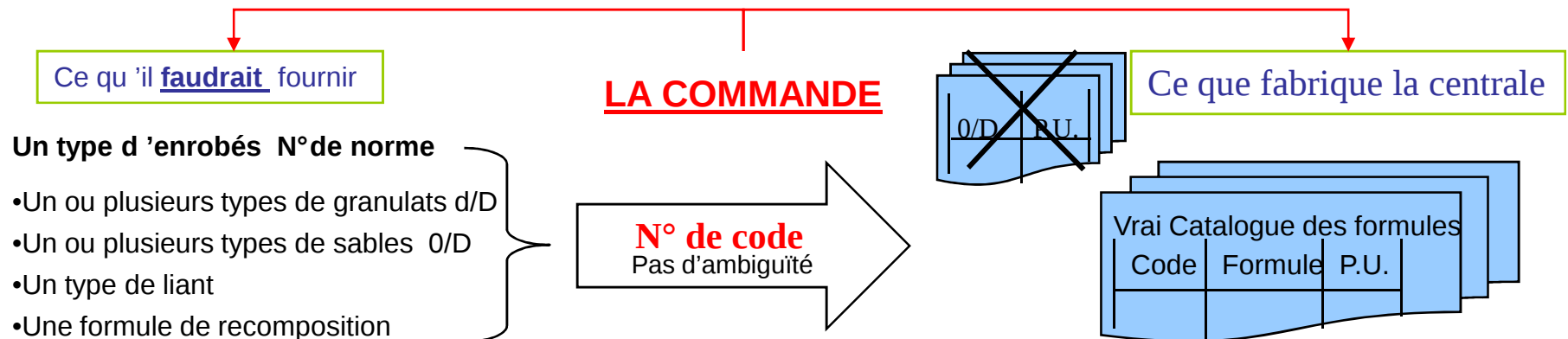
- Communiquer à la centrale **la formule** des enrobés , **les quantités** et **le planning** de livraison.
- Confirmer la **commande par écrit** (Courrier , Fax , @mail)
- Préciser qui commande les granulats , le liant , le dope , le filler.
- Ne pas oublier de prévenir le laboratoire de l'entreprise.

➤ J-1

- Donner le nom du responsable du chantier.
- Confirmer :
 - La formule des enrobés
 - La nature des granulats , du liant.
 - L'heure et les consignes particulières de démarrage (météo, **température fabrication**)
 - Le type et nombre de camions , nom du transporteur , l'itinéraire de transport.

➤ Jour du chantier

- Faire donner le « **Top départ** » par le chef de l'équipe d'application.
- S'assurer que le poste a bien démarré et que les camions prévus sont présents.
- **Inform**er le poste des incidents qui peuvent avoir des répercussions sur les cadences de fabrication ou la qualité des produits.





- 1-Définir des moyens de transports adaptés au chantier en fonction des contraintes physiques (ponts, tunnels) ou géométrique (dévers, accès,...).
- 2-Prévoir une capacité de transport légèrement surabondante pour ne pas arrêter la fabrication et la mise en œuvre.
- 3-Commander , la veille , **le bon nombre de camions** et préciser au transporteur:
 - L'heure de **début de chargement** et **l'échelonnement** des camions au poste.
 - la nature du matériaux.
 - le plan de circulation.**
 - Les consignes particulières du chantier
- 4-Rappeler que **les bennes** doivent être propres (utiliser de l'huile soluble), non sablées, non fioulées
- 5-Sauf consigne particulière, le **bâchage est obligatoire** (bâche tendue). Le rappeler au transporteur.
- 6-Baliser les accès de chantier afin de faciliter
 - la circulation des camions
 - la sécurité du chantier.



Les conditions météorologiques

- ⊙ Les conditions météo interviennent sur la vitesse de refroidissement de l'enrobé
- ⊙ Trois situations météo sont à distinguer en fonction des deux seuls paramètres :
 - ◆ Vitesse du vent
 - ◆ Température de l'air
 - ◆ Nota : la pluie (fine) contribue également à diminuer la durée maximale de compactage, mais est un facteur moins prépondérant que les deux précédents
- ⊙ Dans les cas jugés défavorables, il convient de prendre en compte :
 - ◆ la nature des travaux (pose mécanisée / travail à la main)
 - ◆ Les temps et moyens de transport (bennes calorifugées)
 - ◆ Dans tous les cas, ne pas demander de SURCHAUFFER les enrobés pour compenser une météo défavorable

Vent (km/h) Température air (°C)	Léger (< 20)	Moyen (20 à 50)	Fort (> 50)
< 5			
5 à 20			
> 20			

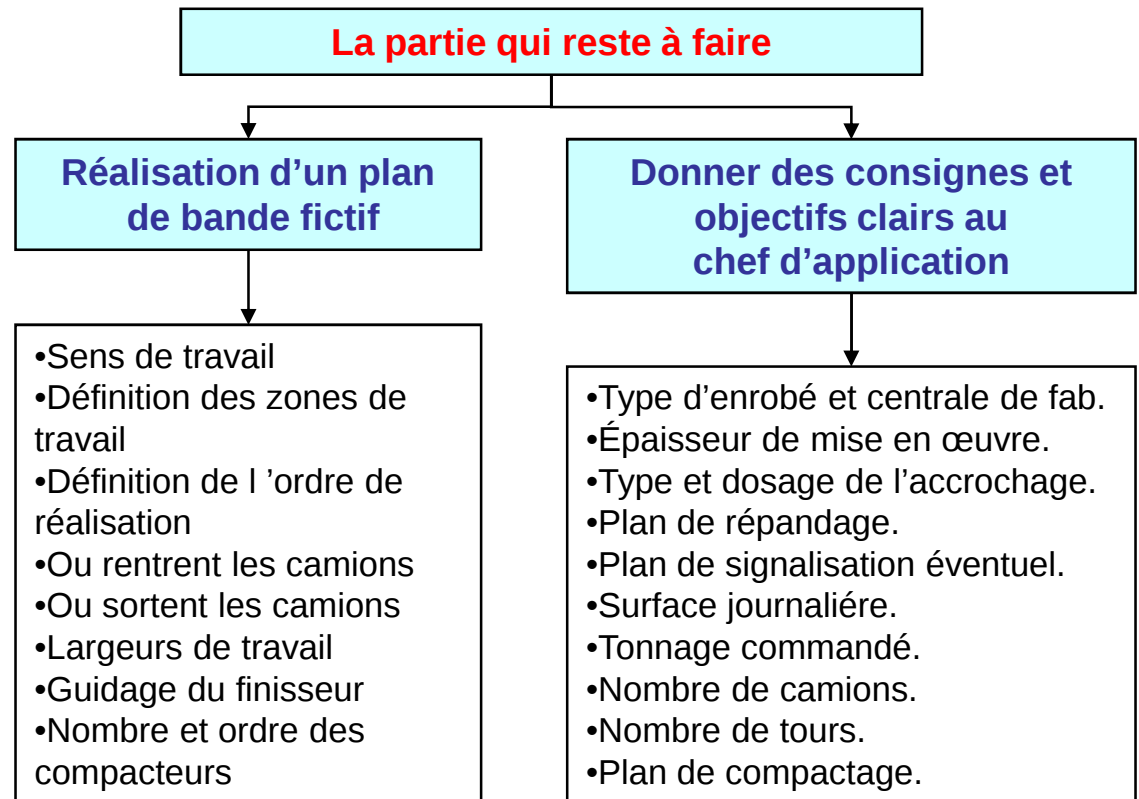
la préparation déjà faite

- On connaît le produit.
- On connaît l'épaisseur.
- On connaît la surface.
- On connaît le tonnage.
- On a réceptionné le support.
- On a préparé le support.
 - Ancrages
 - Rabotage
 - Mise à la côte....
 - Balayage
- On connaît la centrale.
- On a passé commande.

Reconnaissance des contraintes du site

- Sous circulation?
- Accès? (largeur, hauteur)
- Pente pour vider les camions?
- Stockage du matériel?
- Travaux nécessitant des petits matériel ? (Compactage...)
- Alimentation en eau?

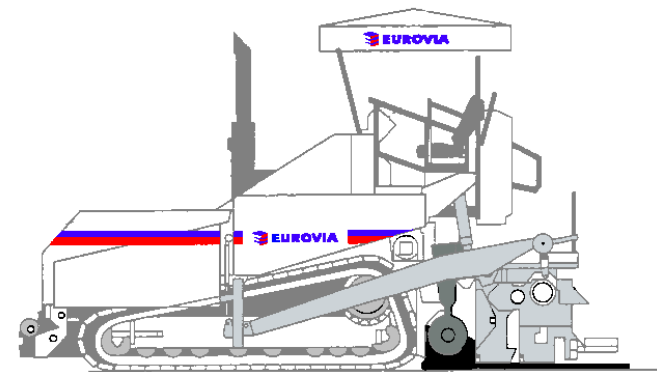
Fin de préparation





- ## 2. Le finisseur

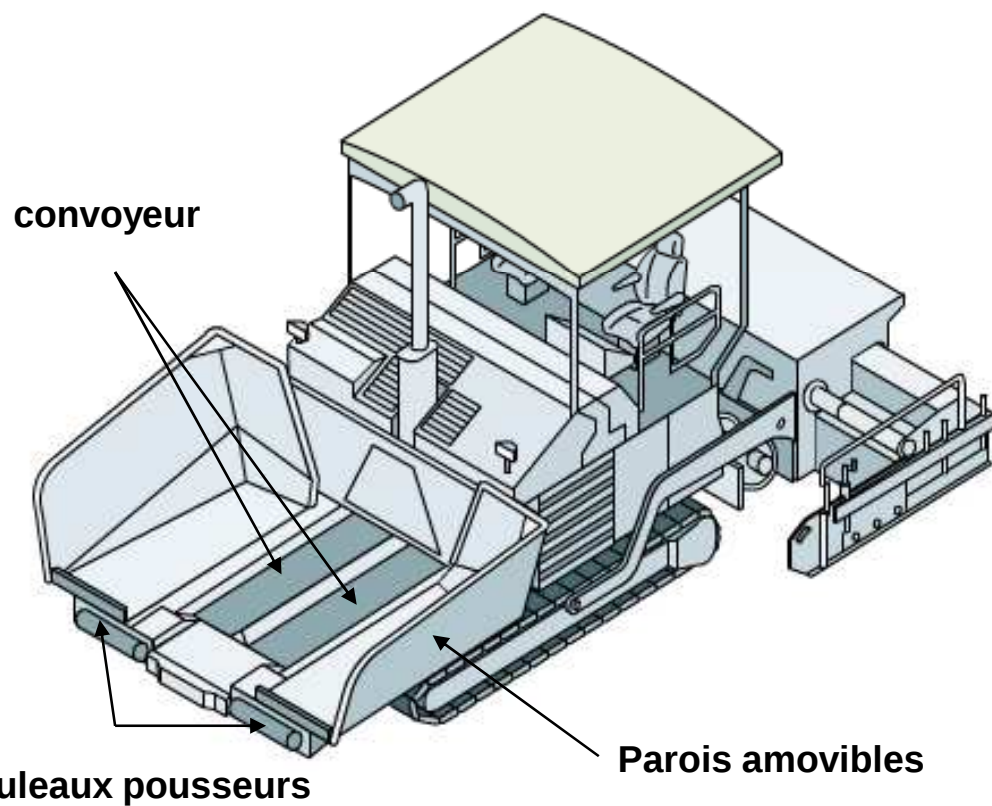
- 3^{ème} partie : le compactage des enrobés
- 4^{ème} partie : les joints







Trémie d'alimentation



- ⊙ Ouverture très large pour une meilleure réception des matériaux





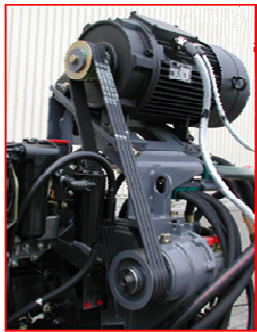
- ⦿ **Primordiale pour éviter que les matériaux ne collent aux plaques lisseuses**
- ⦿ **Temps de chauffage d'une table : entre 15 et 20 min**
- ⦿ **Conséquence d'une table froide**
 - ◆ Arrachements et ondulations occasionnés par la résistance de la table
 - ◆ Usure plus rapide des tôles lisseuses
 - ◆ Aspect de finition dégradé



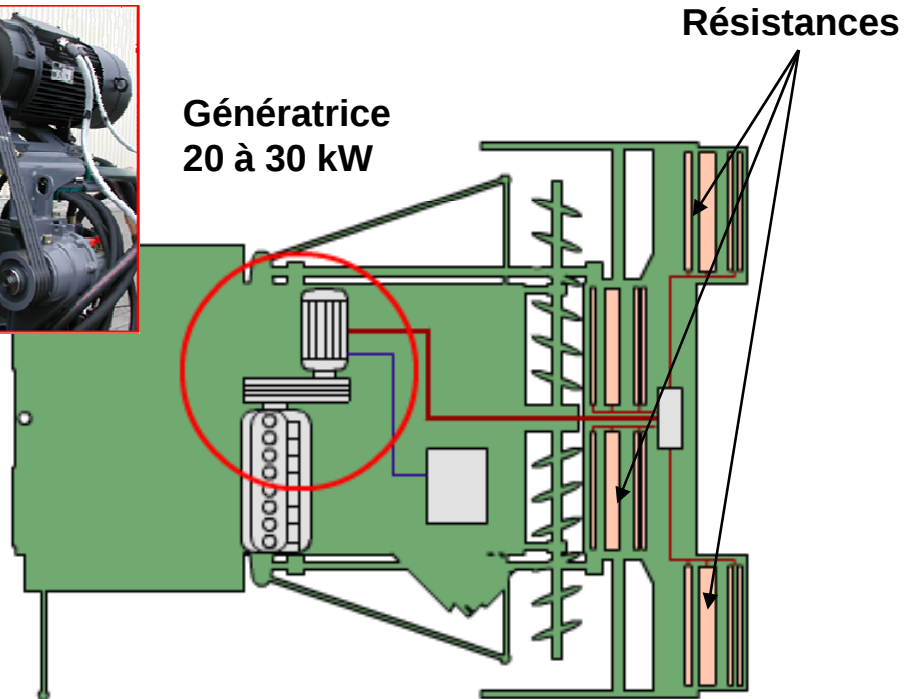
⊙ Résistances électriques

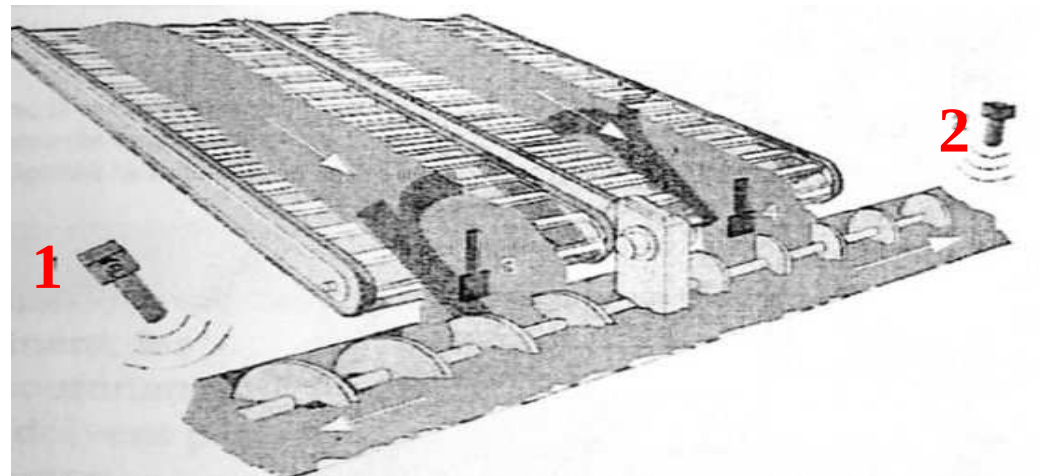
⊙ Au gaz

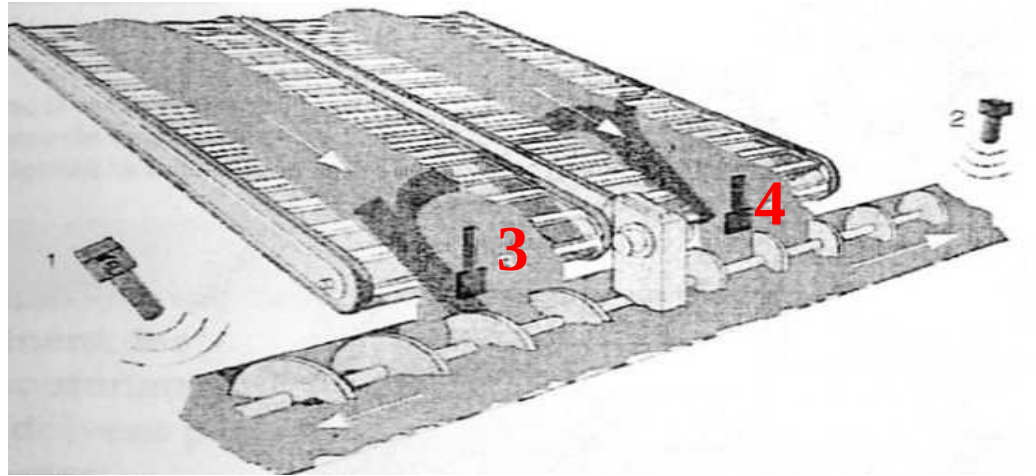
chauffe



Génératrice
20 à 30 kW





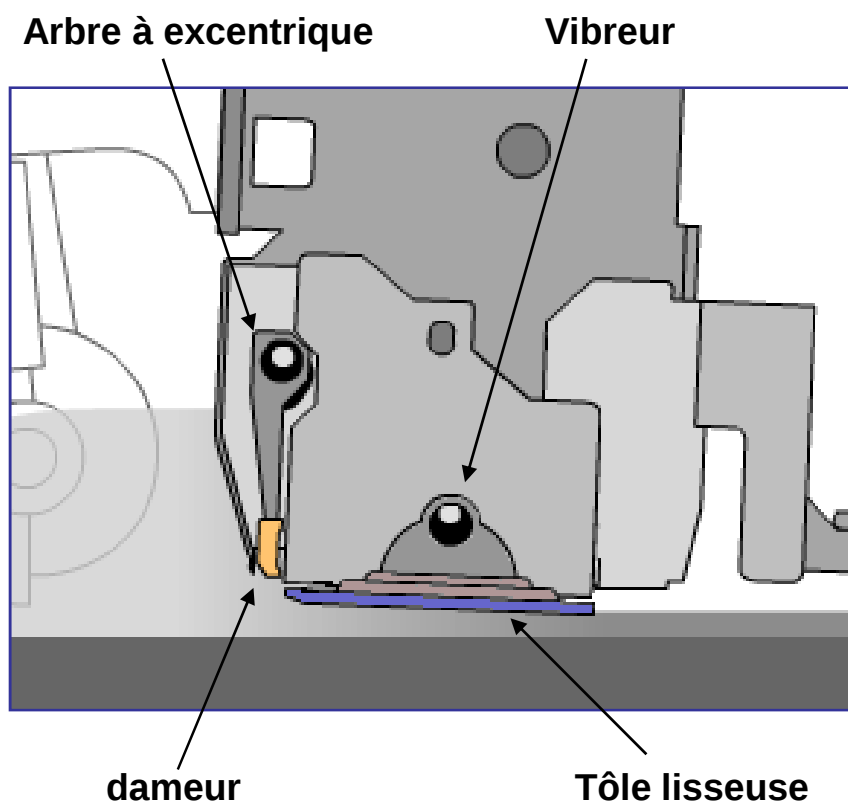




- ② **Le flux de matériau est réglé par :**
 - ◆ La vitesse des convoyeurs = $f(\text{vitesse d'avancement, épaisseur de la couche})$
 - ◆ La vitesse de la vis de répartition
- ② **Si l'alimentation des matériaux dans le couloir de vis est trop faible :**
 - ◆ Ségrégation au centre de la table
 - ◆ Diminution de la hauteur de table
 - ◆ Surcompacité
 - ◆ Manque de matériaux sur le tapis



Les dameurs et vibreurs





 Dameurs

	Réglage course	Nombre de tours
Couche mince (< 4 cm)	2 mm	Réduit
Couche moyenne (4 à 8 cm)	4 mm	Lent à moyen
Couche épaisse (> 8 cm)	7mm	Elevé



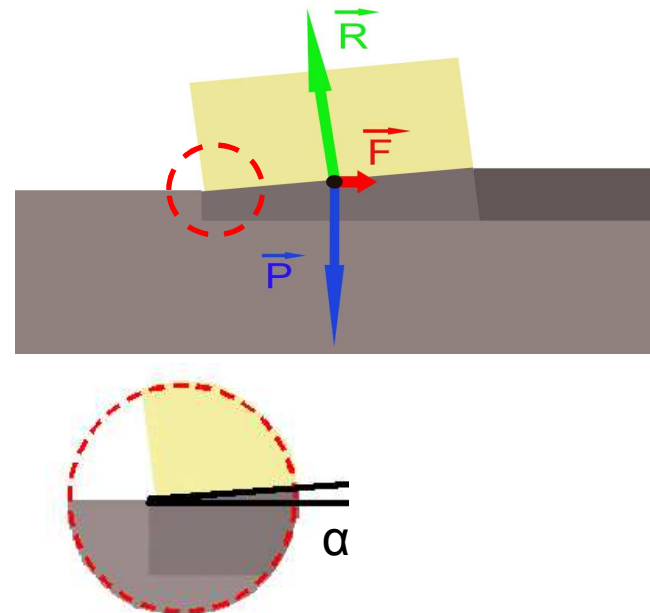
	Nombre de tours
Couche mince	Réduit (désactivé le cas échéant)
Couche moyenne	Moyen (jusqu'à 2000 t/min)
Couche épaisse	Élevé (jusqu'à 3000 t/min)



🎯 Partie la plus importante et la plus complexe du finisseur

🎯 **Forces agissant sur la table flottante:**

$$\vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = \vec{0}$$



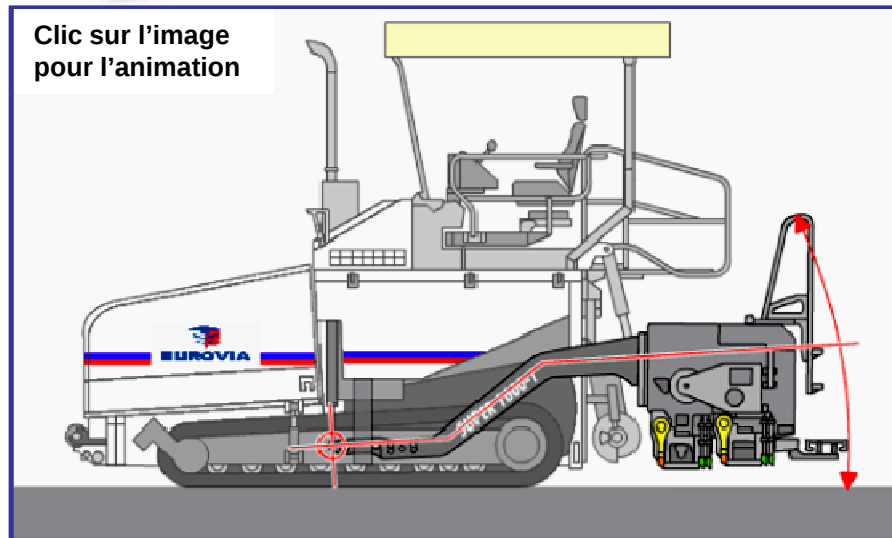


🌀 **Le fonctionnement est identique à celui d'un canot-ski nautique**



Mouvement - Réaction

🎯 Point d'attache de la table flottante



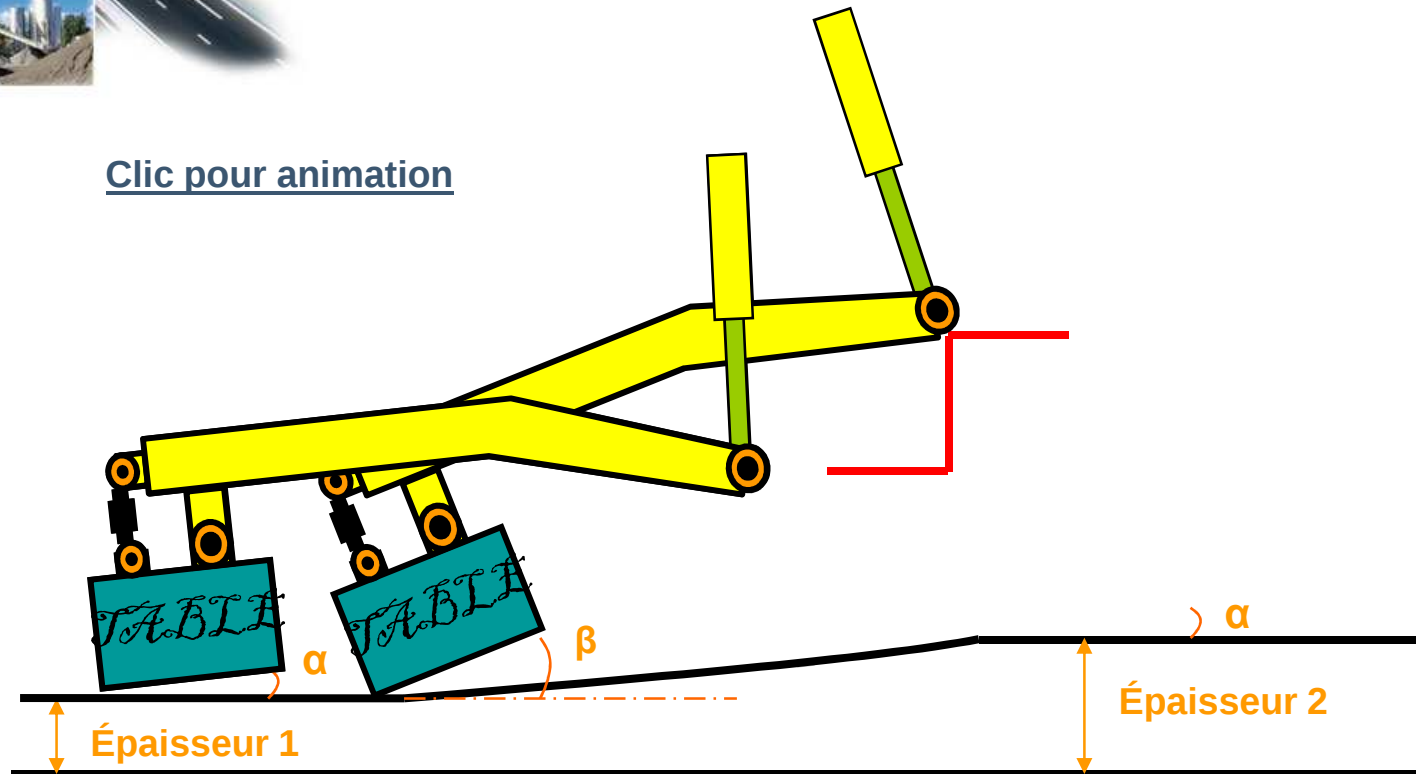
🎯 Réaction de la table: nivellement



Angle d'incidence

☉ Angle d'incidence modifie la stabilité de la table: $0,2^\circ \leq \alpha < 1,2^\circ$

[Clic pour animation](#)



Angle d'incidence

α = stabilité

Élévation du point d'attache

$\Leftrightarrow$

Angle d'incidence augmente

Retour au point de stabilité

$\Rightarrow$

Angle d'incidence α

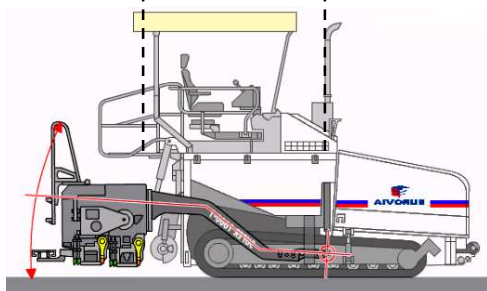
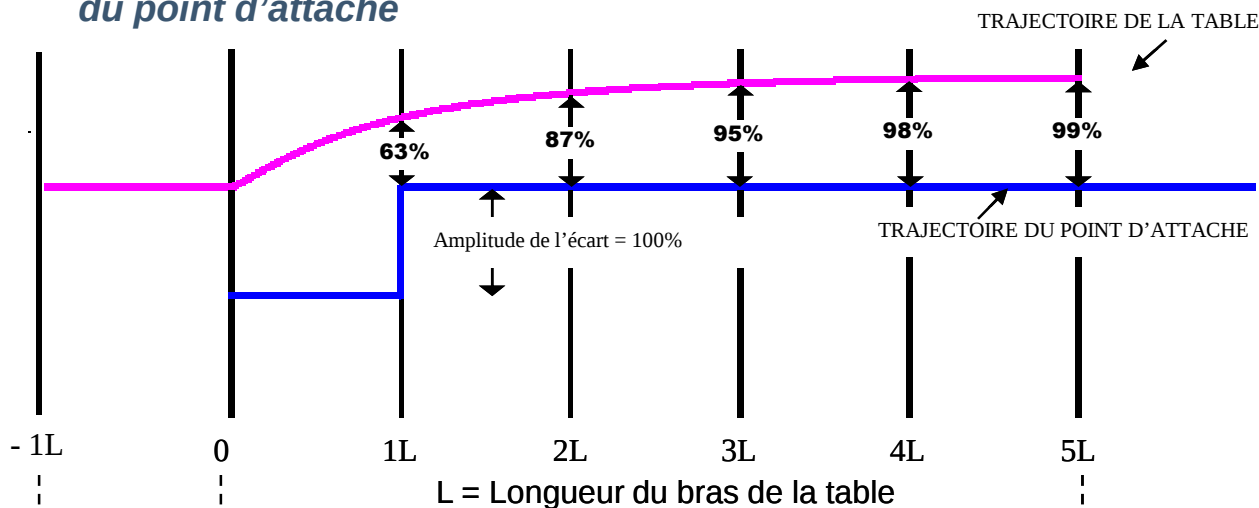




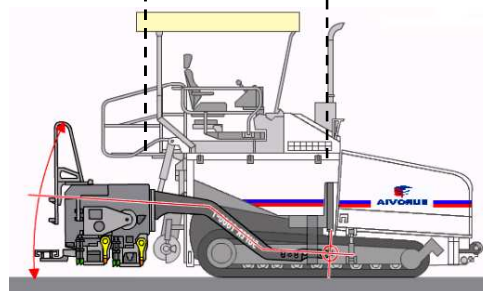
Principe de la table flottante – Point d'attache

🎯 Élever le point d'attache augmente l'épaisseur d'enrobé

- ♦ *Rq: l'augmentation de l'épaisseur n'est pas égale à la variation (H) de hauteur du point d'attache*



SENS DU TRAVAIL
→





- ③ Les vérins permettent de modifier verticalement la position le point d'attache :
 - ◆ Modification de l'angle d'incidence de la table
 - ◆ Modification de l'épaisseur de la couche d'enrobé
- ③ La table monte si :
 - ◆ Le point d'attache monte,
 - ◆ Le volume de matériaux dans la chambre de répartition augmente
 - ◆ La vitesse d'avancement du finisseur augmente
 - ◆ La température des matériaux appliqués baisse
- ③ La table descend si :
 - ◆ Le point d'attache descend ;
 - ◆ Le volume des matériaux dans la chambre de répartition diminue
 - ◆ La vitesse d'avancement du finisseur diminue
 - ◆ La température des matériaux appliqués augmente
- ◆ La table est **stable** si TOUS les facteurs précédents sont constants





➤ **L'avancement constant et sans à coups du finisseur impose un approvisionnement régulier des enrobés**

- affecter un « pointeau » pour collecter :
 - les bons de livraisons
 - répartir les camions
 - les guider au déchargement

- lever les bennes progressivement et les vider avant de quitter le finisseur

- s'assurer avant la fin du chantier que l'approvisionnement est suffisant pour terminer

- en cas de retard dans le transport,
éviter l'arrêt du finisseur
-en gardant la trémie pleine
-et en diminuant la vitesse.



🎯 Démarrages :

- ⊙ Vitesse régulière (> vitesse critique 2m/min sinon instabilité)
- ⊙ Adapter les fréquences des dameurs et vibreurs aux différents cas de chantier
 - ◆ Épaisseur
 - ◆ Nature de l'enrobé
- ⊙ Hauteur des vis d'Archimède : bas des vis = 5 à 7 cm au dessus du tapis



- ◆ Équilibrées (entre gauche et droite)
- ◆ Progressives
- ◆ Selon largeur, ajouter 1 ou 2 éléments de vis
- ◆ Vérification des épaisseurs

◆ Éviter les marques du tapis

- 🕒 Réaction aux corrections nulle sous la table. Inutile d'agir constamment sur le réglage (anticipation)

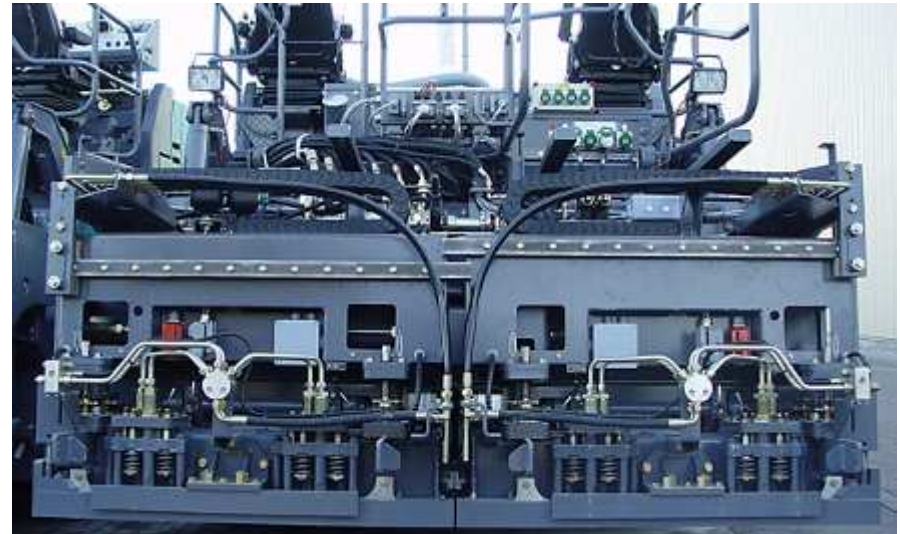


-





- Table « H.P.C. »: haut pouvoir de compactage
 - Moyens de damage et/ou de vibrations augmentés





- ⊙ Mettre la table en chauffe $\frac{1}{2}$ heure avant le démarrage.
- ⊙ Régler la table à chaud sur le chantier (planéité, cassure).
- ⊙ Régler la hauteur de vis d'alimentation: e_{cm} enrobé + 7cm.
- ⊙ Ajuster l'alignement de la table et des rallonges.
- ⊙ Vérifier le bon fonctionnement et la sensibilité des palpeurs.
- ⊙ Assurer un chargement constant des vis d'alimentation au $\frac{2}{3}$ de la vis.
- ⊙ Démarrer avec des cales: $1.2 \times$ l'épaisseur de l'enrobé.
- ⊙ Si arrêt en cours de chantier, jamais trémie vide et redémarrage progressif.
- ⊙ Relever les joues latérales à chaque fin de camion.
- ⊙ Définir et régler les paramètres de fonctionnement du finisseur



 Ségrégation :

- ◆ Hauteur des vis mal réglée.
- ◆ Hauteur de matériaux dans la vis.
- ◎ Arrachement derrière la table :
 - ◆ Table trop froide.
 - ◆ Température des enrobés insuffisantes.
- ◎ Mauvais Uni :
 - ◆ Matériaux tombés devant le finisseur.
 - ◆ Arrêt du finisseur.
 - ◆ A-coups dans les rotations.
- ◎ Marque derrière la table :
 - ◆ Mauvais guidage des camions.
 - ◆ Chocs sur finisseur.
 - ◆ Table mal réglée ou usée.
- ◎ Etirement des enrobés :
 - ◆ Épaisseur trop faible