



Marché routier et autoroutier

1.3. Déplacement des réseaux

Ces différentes opérations consistent à déplacer, dériver ou protéger les réseaux de gaz et d'eau potable, les lignes téléphoniques et électriques, les canalisations d'irrigation et de drainage qui se trouvent dans l'emprise de la zone de travaux.

1.4. Déviations routières

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, les voiries interceptées par le nouveau tracé sont déviées et rétablies par la création de voiries de déviation temporaires ou définitives afin de maintenir la circulation.

1.5. Terrassements

- Ces travaux en grande masse constituent une étape importante du chantier. Ils consistent à donner à la voie son profil en long et son tracé. Ils nécessitent une adaptation en permanence aux caractéristiques des terrains rencontrés en fonction des conditions climatiques.
- Terrassement consiste à extraire les terres des points hauts (**déblais**), à les transporter et à combler les points bas (**remblais**) avec les matériaux provenant des déblais.
- Les sols sont d'abord décapés pour enlever la terre végétale. Mise en dépôts, celle-ci servira ensuite à végétaliser les talus et les abords de la plate-forme routière.
- Seuls les matériaux adaptés peuvent être utilisés en remblais. La technique de **traitement** des sols avec des **liants hydrauliques routiers** permet de valoriser les matériaux peu adaptés (ayant de faibles caractéristiques) et donc de les valoriser en remblais.
- Les deux opérations de **déblais** et **remblais**, permettent de réaliser la **plate-forme** de la route et les talus.
- Le matériel d'extraction est choisi en fonction de la nature du sol à extraire. Dans le cas d'un sol meuble, on utilise soit une **pelle hydraulique**, soit un **bulldozer**. Dans le cas d'un sol compact, il est d'abord « défoncé » à l'aide d'un **ripper**. Pour les sols rocheux, on a recours aux explosifs. Les matériaux sont ensuite transportés par des **camions bennes** ou des **dumpers** (ou tombereaux). Si le terrain s'y prête, les opérations d'extraction, de chargement et de transport peuvent être réalisées par un seul engin, le **scraper**. Cette décapeuse coupe des « tranches de terre » d'une épaisseur allant jusqu'à 50 cm et dépose les matériaux extraits à quelques centaines de mètres.
- Après déchargement, la réalisation des remblais se fait par épandage des matériaux d'apports puis réglage en couches de 30 à 50 cm à l'aide d'un **bulldozer**. Les couches sont ensuite compactées par des **compacteurs à pieds de moutons**, à **pneus** ou **vibrant**, selon la nature des matériaux.



Figure 1 : Compacteur



Figure 2 : Bulldozer



Techniques de réalisations



Figure 17 : Centrale de fabrication de grave ciment

1.1.2. Généralités sur la mise en œuvre

La mise en œuvre des assises traitées aux liants hydrauliques et pouzzolaniques regroupe les opérations suivantes :

- Approvisionnement et calibrage de la quantité de matériau sur le support ;
- Répartition des matériaux et réglage à l'aide d'une niveleuse ;
- Compactage à l'aide d'un atelier de compactage ;
- Réglage définitif ;
- Répandage d'une couche de cure, permettant de protéger la couche réalisée d'éventuelles intempéries et d'évaporation d'eau. Elle est constituée en général d'une émulsion de bitume faiblement acide puis d'un gravillonnage.

Toutes les opérations de mise en œuvre doivent se dérouler pendant le délai de maniabilité de la grave traitée (temps dont dispose l'entreprise pour la mise en œuvre de la grave sans préjudice pour ses caractéristiques à long terme).



Figure 18 : Déchargement de la grave traitée



Figure 19 : Nivellement de la grave traitée



Fabrication d'enrobés à chaud

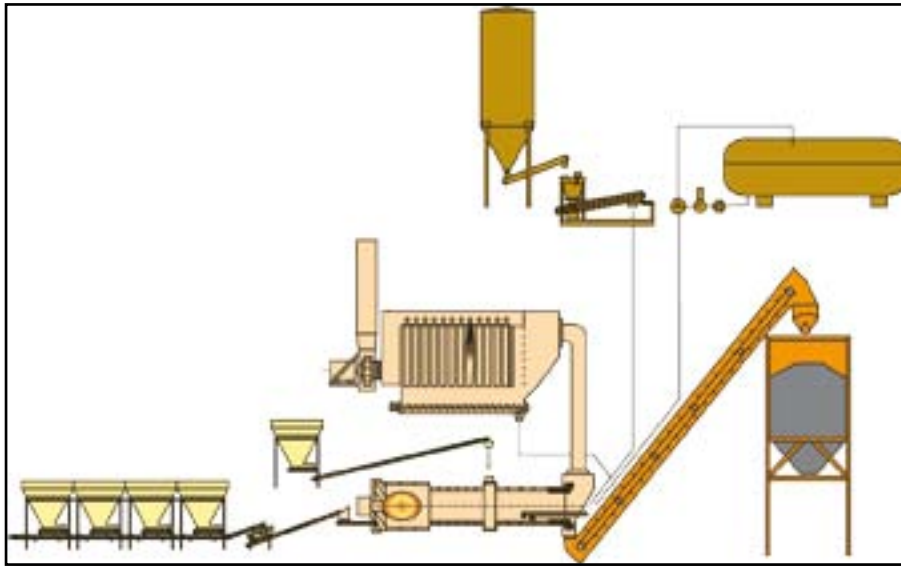


Figure 31 : Schéma de principe d'une centrale continue (Source : FAYAT)

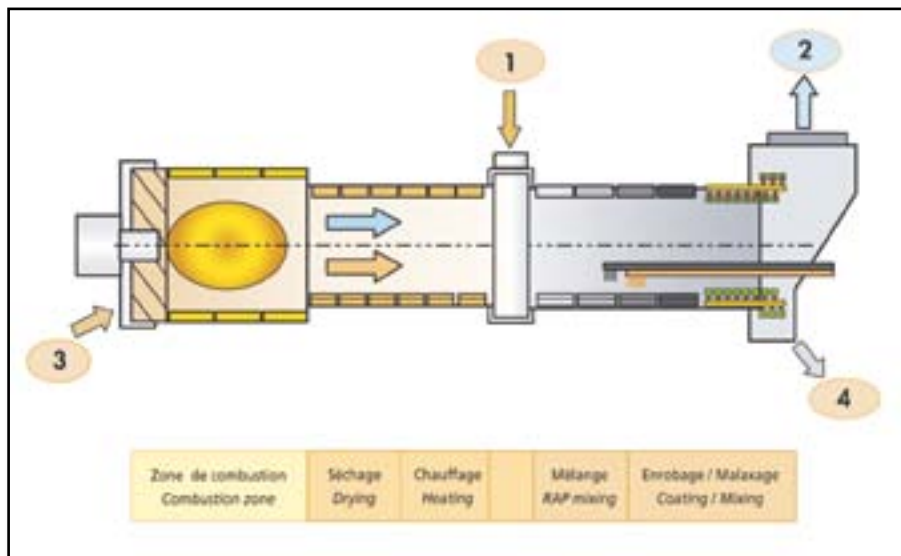


Figure 32 : Schéma de principe d'une centrale à équi-courant (Source : FAYAT)

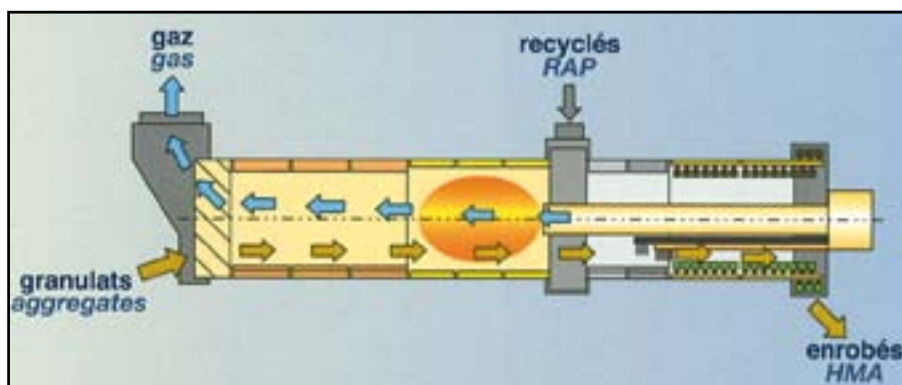


Figure 33 : Schéma de principe d'une centrale à contre-courant (Source : FAYAT)



Les compacteurs

D'une façon générale, leur utilisation en fonction de l'épaisseur de l'enrobé à compacter est, à titre indicatif, la suivante :

	Enrobé en forte épaisseur (10 à 30 cm)	Enrobé en épaisseur moyenne (4 à 10 cm)	Enrobé en faible épaisseur (≤ 3 cm)
Poids M1/L (kg/cm)	Moyen 30-40	Faible 20-30	Faible 20-30
Amplitude A0	Moyenne 0.8 à 1 mm	Petite 0.3 à 0.8	Pas de vibration
Fréquence (Hz)	Moyenne 30 à 40	Forte 40 à 60 Hz	Pas de vibration

Tableau 105 : Recommandations de compactage en fonction du type d'enrobés

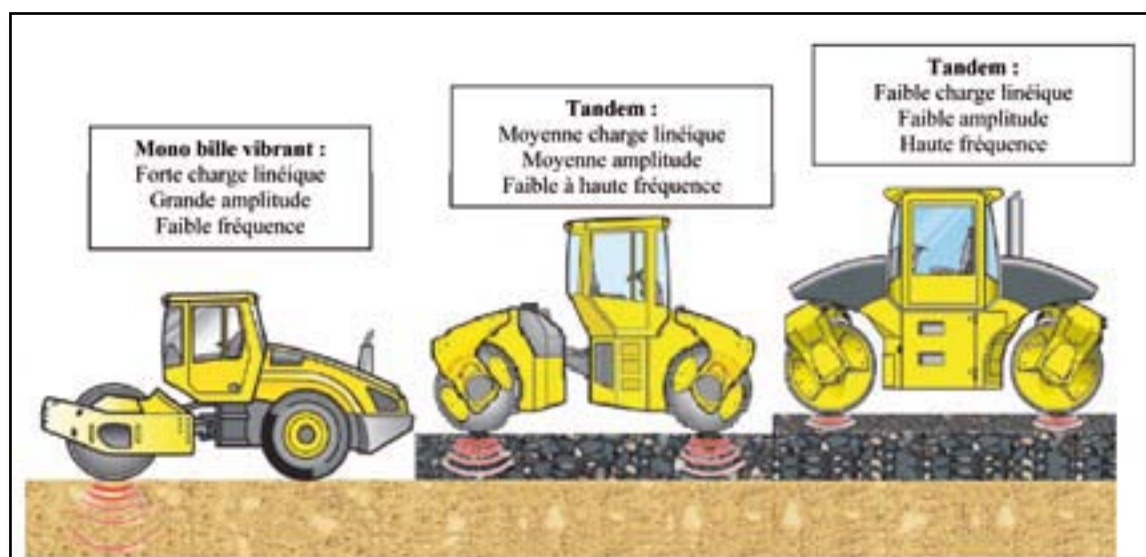


Figure 40 : Modes de fonctionnement des différents types de compacteurs (Source : EUROVIA)



Figure 41 : Compacteur mixte (pneu + cylindre) lourd pour enrobés bitumineux (Source : FAYAT)



Valorisation des ressources naturelles

Le souci de préserver le patrimoine naturel, d'économiser les ressources naturelles et les exigences croissantes liées à la protection de l'environnement, font qu'en matière de travaux routiers, les techniques de valorisation des matériaux locaux, des divers co-produits industriels, des déchets et matériaux de démolition et de recyclage et de retraitement des chaussées en place ont connu un fort développement ces dernières années. L'ensemble de ces techniques permet actuellement de réduire de l'ordre de 10 % la consommation de granulats naturels.

Les grands chantiers récents montrent qu'il est possible d'utiliser et d'optimiser des matériaux locaux ou du site avec des caractéristiques initiales faibles et de parvenir en les traitant à des résistances comparables à celles des matériaux traditionnels ou d'utiliser des co-produits industriels (laitier de haut fourneau, cendres volantes...) ou des produits de démolition pour la constitution de remblais, de couches de forme ou d'assises de chaussées. Les entreprises françaises ont développé une large palette de procédés originaux et de techniques de recyclage et sont équipées de centrales et de matériels de traitement en place parfaitement adaptés.

La généralisation de ces techniques nécessite malgré tout quelques évolutions :

- Amélioration de la précision dans la caractérisation des matériaux valorisés tant géotechnique qu'environnementale ;
- Ouverture plus nette des spécifications permettant l'emploi de matériaux non traditionnels ;
- Meilleure gestion des différentes classes de matériaux pour les réserver à l'usage le mieux adapté ;
- Adaptation de la culture technique des entreprises et des matériels de chantier ;
- Adaptation des principes de dimensionnement des chaussées et validation de structures de chaussées avec ces matériaux alternatifs.



Figure 62 : Malaxeur pour traitement de sol

Et donc une évolution de la culture technique de l'ensemble des acteurs routiers pour adopter une nouvelle démarche d'éco-conception des structures des chaussées.

Désormais certains maîtres d'ouvrages, particulièrement sensibles à la protection de l'environnement acceptent de payer un surcoût pour des solutions favorisant l'utilisation de matériaux locaux ou la valorisation de co-produits industriels et placent la prise en compte de l'environnement au premier rang des critères de choix dans les appels d'offres ou tout au moins autorisent les variantes intégrant des critères environnementaux.