



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

BTS MAINTENANCE ET APRÈS VENTE DES ENGIN DE TRAVAUX PUBLICS ET DE MANUTENTION

E 41 – RECHERCHE D'ADÉQUATION CHANTIER ET MATÉRIEL

SESSION 2010

Durée : 2 heures
Coefficient : 2

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire N°99-186,16/11/1999).

Documents remis :

Travail demandépages 1/20 à 7/20
Document réponse DR 1page 8/20
Documents techniquespages 9/20 à 20/20

Documents à rendre impérativement avec la copie (même vierge) :

Document réponse DR 1page 8/20

Barème indicatif : sur 40 points

Etude 1 : /13 points

Etude 2 : /27 points

**Dés que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 20 pages, numérotées de 1/20 à 20/20**

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 1/20

ÉTUDE DE RÉALISATION D'UNE AUTOROUTE

Afin de désencombrer les réseaux routiers existants et permettre le contournement de plusieurs grandes villes pour les poids lourds, le conseil régional lance la réalisation d'une nouvelle autoroute.

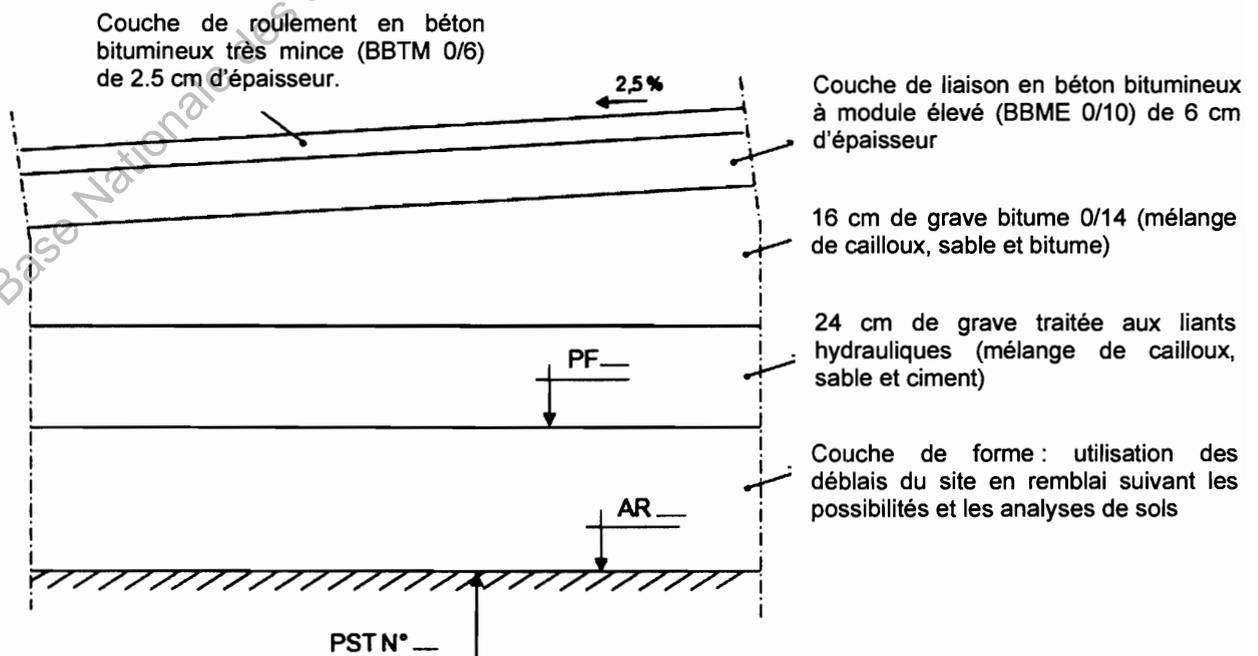
Le tracé de 72 km est fait dans une région assez vallonnée et en présence de sols de natures différentes. Cette autoroute est donc caractérisée par 3 tronçons ayant fait l'objet d'études (voir description sommaire page suivante).

L'étude porte principalement sur la préparation des travaux de réalisation de cet ensemble autoroutier composé de 2 x 2 voies, bandes d'arrêt d'urgence et terre plein central, raccordements aux grands axes existants au moyen d'échangeurs et mise en place d'aires de repos dans les 2 sens de circulation.

Les prestations comprennent notamment :

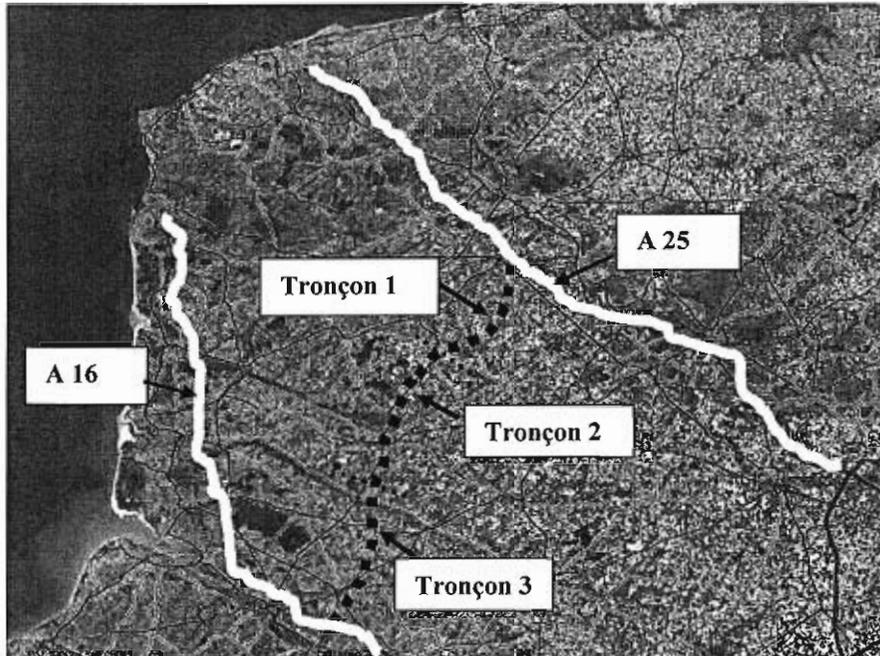
- Les terrassements : les déblais et remblais de la plate forme, y compris la couche de forme et les bretelles de raccordements aux échangeurs
- L'assainissement avec la pose de collecteurs et caniveaux
- La mise en place de fourreaux d'éclairage public ainsi que la réalisation d'un multitubulaire béton de 11 fourreaux PVC

SCHEMA DE PRINCIPE DE RÉALISATION DE LA STRUCTURE DE CHAUSSÉE



B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 2/20

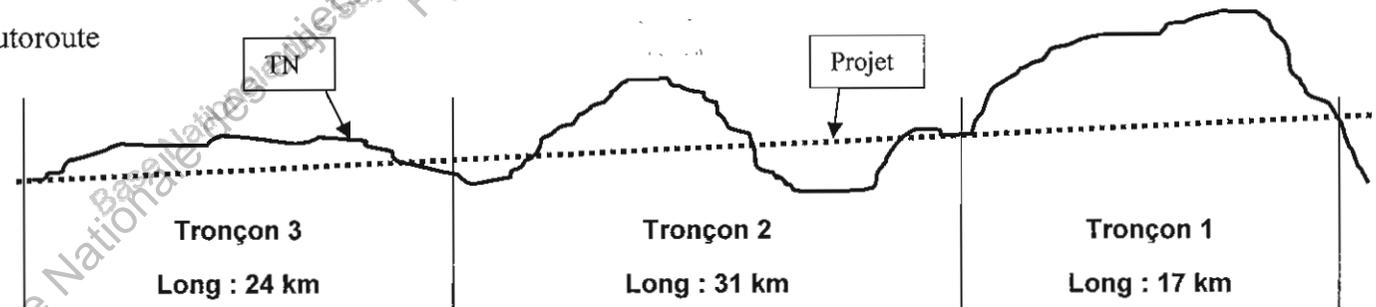
Description sommaire du projet



zone	Etat de surface	Résultats des essais sur la structure de terrain	Volume de matériaux à extraire
Tronçon 1	Matériaux rocheux	Roches calcaires MDE = 50	611 900 m ³
Tronçon 2	Argiles marneuses	passant à 80µm = 60% VBS = 6 IP = 36 IPI = 6,5	160 875 m ³
Tronçon 3	Mélange de sable et graves très argileux	passant à 80µm = 19% VBS = 1,8 IP = 17 IPI = 19	140 000 m ³

..... Tracé de la nouvelle autoroute

Profil en long général



B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 3/20

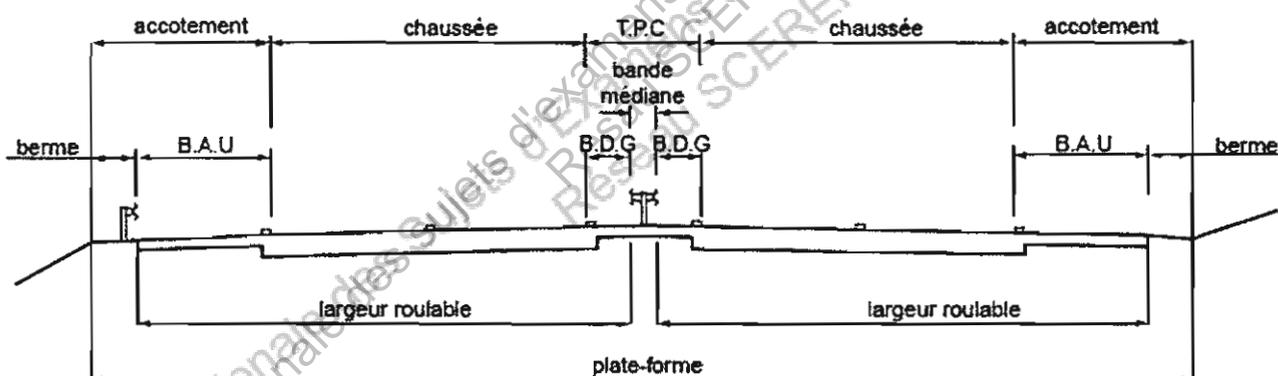
Organisation générale des travaux

- Le chantier fonctionnera 5 jours par semaine, de 7h30 à 18h00, avec une pause de 45 minutes le midi.
- Les conditions de travail seront excellentes, la météorologie prévoit très peu de pluie (pluie faible).
- L'entreprise dispose d'un parc matériel de faible ampleur ; elle envisage donc de louer les engins et matériels adaptés aux travaux en veillant au rapport coût / performances.
- L'efficience à prendre en compte pour ces engins vous est indiquée dans le tableau ci-dessous :

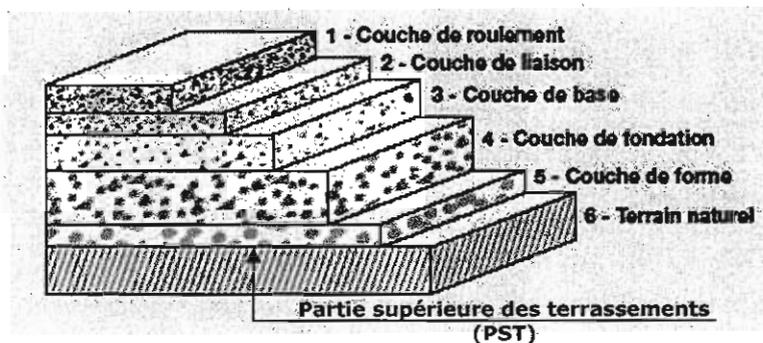
Conditions de travail	Engin sur chenilles (min/h)		Engins sur pneus (min/h)	
	jour	nuit	jour	Nuit
Excellentes	55	50	50	45
Moyennes	50	45	45	40
Défavorables	45	40	40	35

Principe de réalisation des chaussées

Profil en travers de référence



Structure de chaussée



TRAVAIL DEMANDÉ

PROBLÉMATIQUE

L'entreprise concernée par l'étude a obtenu la totalité du marché de réalisation de la nouvelle autoroute, du terrassement au revêtement final de chaussée.

Pour correspondre au mieux au marché de travaux, tant sur un point technique qu'économique, il s'agit de réaliser une adéquation parfaite entre la nature du chantier et les matériels nécessaires.

Une première partie de l'étude (ETUDE 1) permettra de classer les différents matériaux à évacuer selon les résultats d'analyses, de définir une éventuelle utilisation en remblai et, par conséquent, d'envisager la structure de la future chaussée.

La deuxième partie de l'étude (ETUDE 2) sera consacrée aux choix des engins, matériels et équipements à louer pour réaliser les terrassements sur le tronçon 1.

ÉTUDE N°1 : Natures et réemploi des matériaux

Documents fournis :

- Présentation sommaire et description des travaux.
- Extraits du GTR (guide des terrassements routiers) : pages 10/20 à 14/20.
- Document réponse DR1.

Sur le document réponse DR1

1.1 Déterminer la classe, la sous classe ainsi que l'état hydrique de chacun des sols rencontrés sur ce projet suivant les résultats des études géologiques et les extraits du GTR. Justifier les réponses.

1.2 L'entreprise décide d'utiliser les matériaux de classe B_6m , de bonne portance au moment de la mise en œuvre, pour réaliser la totalité des remblais. Déterminer le type de PST correspondant au cas étudié et en déduire la classe de l'arasement des terrassements.

1.3 Les matériaux de classe A_3m seront traités à la chaux et aux liants hydrauliques afin de réaliser la couche de forme de l'autoroute. Déterminer l'épaisseur de la couche de forme et la classe PF de la plate forme support de chaussée.

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 5/20

ÉTUDE N°2 : Préparation des travaux, choix des engins et équipements

Les terrassements de la zone rocheuse représentent la partie la plus importante des travaux en termes de location de gros matériels, c'est pourquoi l'analyse porte essentiellement sur ce tronçon.

Vu la quantité de roche à extraire, l'entreprise opte pour un abattage principal à l'explosif, les finitions en talus seront assurées à l'aide d'un BRH monté sur une pelle hydraulique type 322B.

On admettra que la roche sera bien fragmentée, elle sera évacuée vers un site de concassage situé à 10km en moyenne du lieu d'extraction.

Les granulats ainsi obtenus seront traités et utilisés pour la réalisation des couches de base et de fondation de l'autoroute.

Afin de réduire au maximum la durée des travaux de terrassement de ce tronçon tout en veillant aux conditions de travail sur le chantier, l'entreprise prévoit de mettre en place 4 postes d'extraction composés de chargeuses à pneus type 988H et de tombereaux de chantier.

Documents fournis :

- Présentation sommaire et description des travaux.
- Caractéristiques de quelques sols : page 15/20.
- Marteaux hydrauliques et outils : page 16/20.
- Chargeuse 988H : pages 17/20 et 18/20.
- Tombereaux 773F : page 19/20.
- Dossier technique pneumatique : page 20/20.

2.1 Rechercher l'angle des talus à réaliser lors des déblais de roches calcaires fissurées.

2.2 Indiquer le type de marteau hydraulique et l'outil à monter sur les pelles 322B permettant d'assurer les finitions des talus par fragmentation après abattage à l'explosif.

2.3 Déterminer le volume de roche foisonnée à évacuer sur ce tronçon 1.

L'entreprise prévoit d'utiliser 4 chargeuses sur pneus type CAT 988H pour l'évacuation de la roche en front de taille, les conditions d'abrasion étant élevées.

2.4 Sélectionner le type de godet correspondant aux travaux à réaliser et indiquer sa capacité nominale. Justifier le choix.

2.5 Calculer la capacité réelle d'un godet et en déduire la production horaire moyenne théorique (PHMT) d'une chargeuse en considérant 65 cycles par heure.

Il s'agit à présent de déterminer la durée de location des engins pour réaliser les terrassements du tronçon 1, sachant qu'elle correspond au temps mis par les chargeuses pour dégager les roches.

Remarque : On admettra un volume foisonné à évacuer de $979\,000\text{ m}^3$ et une PHMT de $312\text{ m}^3/\text{h}$ (par machine). Les résultats finaux seront arrondis à l'entier supérieur.

2.6 Calculer cette durée en heures effectives puis en jours de travail.

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 6/20

L'entreprise choisit d'utiliser des tombereaux de chantier type CAT 773F équipés de benne à double déclive en acier robuste, pour son excellent rapport coût / performances.

2.7 Rechercher la charge utile cible maximale de ce type de tombereau.

2.8 Indiquer la capacité à refus SAE (en m³) maximale de cette benne et vérifier que la charge de matériaux rocheux ne dépasse pas la charge utile maximale.

2.9 Déterminer le nombre de tombereaux nécessaires pour les travaux (4 postes d'extraction) sachant que :

- les chargeuses doivent travailler de façon continue,
- le volume utile retenu d'une benne est de 35 m³,
- la vitesse en charge du tombereau est de 45 km/h,
- la vitesse à vide est de 60 km/h,
- le temps de manœuvre et de déchargement est de 3 min,
- la distance moyenne à parcourir est de 10 km,
- la PHM d'une chargeuse est de 312 m³/h.

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Resau SCEREN

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 7/20

Examen ou concours : _____ Série* : _____

Spécialité/Option : _____

Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____
(Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

DOCUMENT RÉPONSE (DR 1)**À rendre obligatoirement avec la copie****1.1**

N° tronçon	Type de matériaux	classe	Sous-classe	Etat hydrique	justifications
1	Matériaux rocheux	R	R2	R22	Roches calcaires Avec MDE > 45
2					
3					

1.2

Réalisation des remblais			
Classe complète du matériau	Tenue lors de la mise en œuvre	PST correspondante	Classe de l'arase étanche
B ₆ m	Bonne portance		

1.3

Réalisation couche de forme			
Classe complète du matériau	Traitement éventuel	Épaisseur préconisée (en m)	Classe PF
A ₃ m			

BTS M.A.V.E.T.P.M

E 41 – RECHERCHE D'ADÉQUATION CHANTIER ET MATÉRIEL

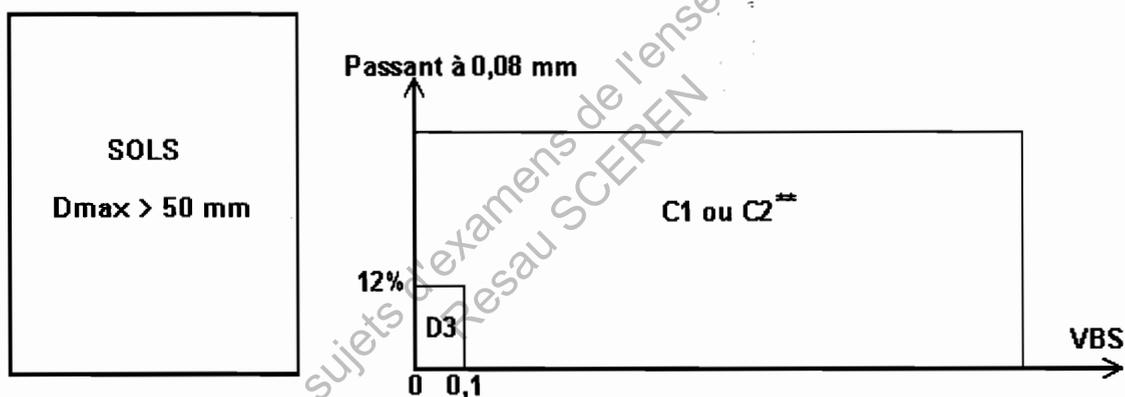
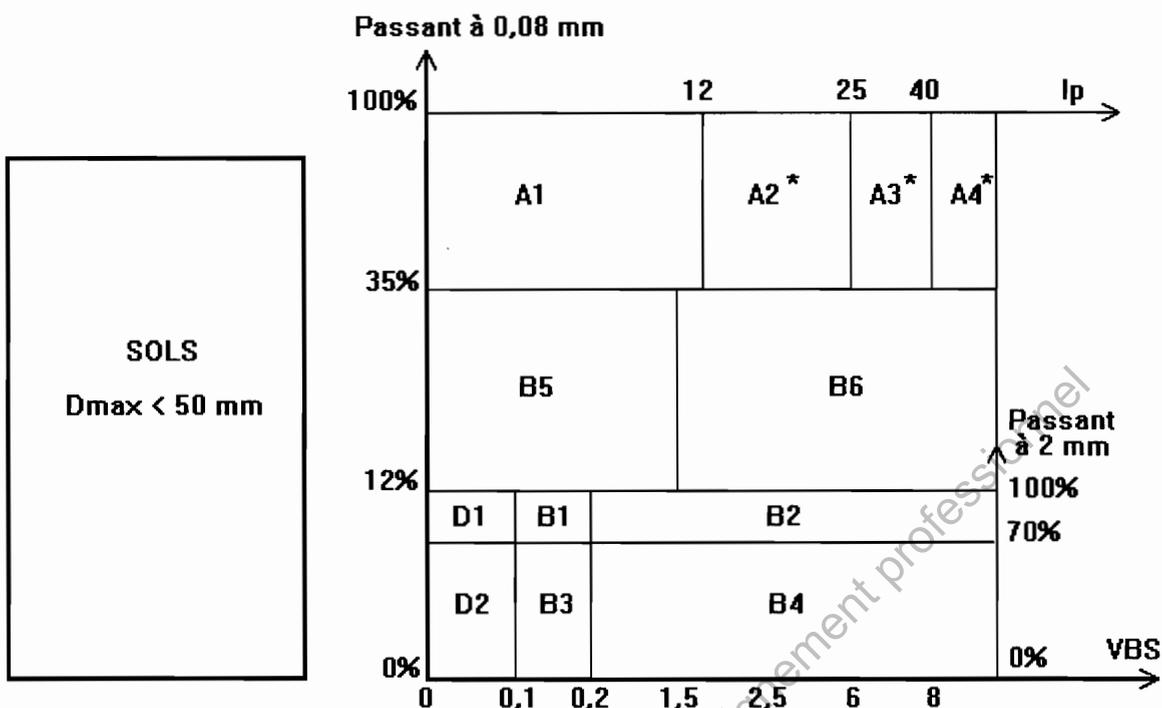
—
Durée : 2 heures

Coefficient : 2
—

DOSSIER TECHNIQUE

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.		Session 2010
U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel	MME4RA	Page : 9/20

TABLEAU SYNOPTIQUE DE CLASSIFICATION DES MATERIAUX SELON LEUR NATURE



MATERIAUX ROCHEUX	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	R1
			Calcaires	R2
		Roches argileuses	Marnes, argilites, pélites...	R3
		Roches siliceuses	Grès, poudingues, brèches...	R4
	Roches salines	Sel gemme, gypse	R5	
	Roches magmatiques et métamorphiques	Granites, basaltes, andésites..., gneiss..., schistes métamorphiques et ardoisiers...		R6
MATERIAUX PARTICULIERS	Sols organiques, sous-produits industriels			F

* Matériaux pour lesquels la mesure de l' I_p est à retenir comme base de classement. Pour les autres matériaux on utilisera la **VBS**.

** C1 : matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (0/50 > 60 à 80 %)

C2 : matériaux anguleux très charpentés (0/50 ≤ 60 à 80 %)

Classe **A**

Tableau 1 - **Classification des sols fins**

Classement selon la nature				Classement selon l'état hydrique	
Paramètres de nature Premier niveau de classification	Classe	Paramètres de nature Deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature	Paramètres d'état	Sous classe fonction de l'état
D _{max} ≤ 50 mm et Tamisat à 80 μm > 35%	A Sols fins	VBS ≤ 2,5 ⁽¹⁾ OU I _p ≤ 12	A₁ Limos peu plastiques, loess, siltés alluvionnaires, sables fins peu pollués, arènes peu plastiques...	IPI ⁽¹⁾ ≤ 3 OU W _n ≥ 1,25 WOPN	A ₁ th
				3 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 8 OU 1,10 ≤ W _n < 1,25 WOPN	A ₁ h
				8 < IPI ≤ 25 OU 0,9 WOPN ≤ W _n < 1,1 WOPN	A ₁ m
				0,7 WOPN ≤ W _n < 0,9 WOPN	A ₁ s
		12 < I _p ≤ 25 ⁽¹⁾ OU 2,5 < VBS ≤ 6	A₂ Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques arènes...	W _n < 0,7 WOPN	A ₁ ts
				IPI ⁽¹⁾ ≤ 2 OU I _c ⁽¹⁾ ≤ 0,9 OU W _n ≥ 1,3 WOPN	A ₂ th
				2 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 5 OU 0,9 ≤ I _c ⁽¹⁾ < 1,05 OU 1,1 WOPN ≤ W _n < 1,3 WOPN	A ₂ h
				5 < IPI ≤ 15 OU 1,05 < I _c ≤ 1,2 OU 0,9 WOPN ≤ W _n < 1,1 WOPN	A ₂ m
		25 < I _p ≤ 40 ⁽¹⁾ OU 6 < VBS ≤ 8	A₃ Argiles et argiles mameuses, limons très plastiques...	1,2 < I _c ≤ 1,4 OU 0,7 WOPN ≤ W _n < 0,9 WOPN	A ₂ s
				I _c > 1,3 OU W _n < 0,7 WOPN	A ₂ ts
				IPI ⁽¹⁾ ≤ 1 OU I _c ⁽¹⁾ ≤ 0,8 OU W _n ≥ 1,4 WOPN	A ₃ th
				1 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 3 OU 0,8 ≤ I _c ⁽¹⁾ < 1 OU 1,2 WOPN ≤ W _n < 1,4 WOPN	A ₃ h
		I _p > 40 ⁽¹⁾ OU VBS > 8	A₄ Argiles et argiles mameuses, très plastiques...	3 < IPI ≤ 10 OU 1 < I _c ≤ 1,15 OU 0,9 WOPN ≤ W _n < 1,2 WOPN	A ₃ m
				1,15 < I _c ≤ 1,3 OU 0,7 WOPN ≤ W _n < 0,9 WOPN	A ₃ s
				I _c > 1,3 OU W _n < 0,7 WOPN	A ₃ ts
				Valeurs seuils des paramètres d'état, à définir à l'appui d'une étude spécifique	
				A ₄ h	
				A ₄ m	
				A ₄ s	

Classe **B**

Tableau 2 - **Classification des sols sableux ou graveleux, avec fines**

← CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES REMBLAIS →

← CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES COUCHES DE FORME →

Classement selon la nature				Classement selon l'état hydrique		Classement selon le comportement	
Paramètres de nature Premier niveau de classification	Classe	Paramètres de nature Deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature	Paramètres d'état	Sous classe fonction de l'état	Paramètres de comportement	sous classe fonction du comportement
D _{max} ≤ 50 mm et Tamisat à 80 μm ≤ 35%	B Sols sableux et graveleux avec fines	tamisat à 80 μm ≤ 12% tamisat à 2 mm > 70% 0,1 ≤ VBS ≤ 0,2	B₁ Sables siliceux...	Matériaux généralement insensibles à l'eau		FS ≤ 60	B ₁₁
						FS > 60	B ₁₂
		tamisat à 80 μm ≤ 12% tamisat à 2 mm > 70% VBS > 0,2	B₂ Sables argileux (peu argileux)...	IPI ⁽¹⁾ ≤ 4 OU W _n ≥ 1,25 WOPN	B₂ th	FS ≤ 60	B ₂₁ th
						FS > 60	B ₂₂ th
				4 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 8 OU 1,10 WOPN ≤ W _n < 1,25 WOPN	B₂ h	FS ≤ 60	B ₂₁ h
						FS > 60	B ₂₂ h
				0,9 WOPN ≤ W _n < 1,10 WOPN	B₂ m	FS ≤ 60	B ₂₁ m
						FS > 60	B ₂₂ m
				0,5 WOPN ≤ W _n < 0,9 WOPN	B₂ s	FS ≤ 60	B ₂₁ s
						FS > 60	B ₂₂ s
		W _n < 0,5 WOPN	B₂ ts	FS ≤ 60	B ₂₁ ts		
				FS > 60	B ₂₂ ts		
tamisat à 80 μm ≤ 12% tamisat à 2 mm > 70% 0,1 ≤ VBS ≤ 0,2	B₃ Graves siliceuses...	Matériaux généralement insensibles à l'eau		LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₃₁		
				LA > 45 et MDE > 45	B ₃₂		

⁽¹⁾ Paramètres dont le choix est à privilégier

Classe B (suite)

Tableau 2 - Classification des sols sableux ou graveleux, avec fines

CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES REMBLAIS											
CLASSIFICATION A UTILISER POUR LES COUCHES DE FORME											
Classement selon la nature				Classement selon l'état hydrique		Classement selon le comportement					
Paramètres de nature Premier niveau de classification	Classe	Paramètres de nature Deuxième niveau de classification	Sous classe fonction de la nature	Paramètres d'état	Sous classe fonction de l'état	Paramètres de comportement	sous classe fonction du comportement				
D _{max} ≤ 50 mm et Tamisat à 80 µm ≤ 35%	B	tamisat à 80 µm ≤ 12% tamisat à 2 mm ≤ 70% VBS > 0,2	B ₄ Graves argileuses (peu argileuses)...	IPI ⁽¹⁾ ≤ 7 ou w _n ≥ 1,25 w _{OPN}	B ₄ th	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₄₁ th				
				7 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 15 ou 1,10 w _{OPN} ≤ w _n < 1,25 w _{OPN}	B ₄ h	LA > 45 et MDE > 45	B ₄₂ th				
				0,9 w _{OPN} ≤ w _n < 1,10 w _{OPN}	B ₄ m	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₄₁ h				
				0,6 w _{OPN} ≤ w _n < 0,9 w _{OPN}	B ₄ s	LA > 45 et MDE > 45	B ₄₂ h				
				w _n < 0,6 w _{OPN}	B ₄ ts	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₄₁ m				
					B ₄ ts	LA > 45 et MDE > 45	B ₄₂ m				
		tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% tamisat à 2 mm ≤ 70% VBS < 1,5 ⁽¹⁾ ou I _p ≤ 12	B ₅ Sables et graves très sableux...	tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% tamisat à 2 mm ≤ 70% VBS < 1,5 ⁽¹⁾ ou I _p ≤ 12	B ₅ Sables et graves très sableux...	IPI ⁽¹⁾ ≤ 5 ou w _n ≥ 1,25 w _{OPN}	B ₅ th	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₅₁ th		
						5 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 12 ou 1,1 w _{OPN} ≤ w _n < 1,25 w _{OPN}	B ₅ h	LA > 45 et MDE > 45	B ₅₂ th		
						12 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 30 ou 0,9 w _{OPN} ≤ w _n < 1,10 w _{OPN}	B ₅ m	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₅₁ h		
						0,6 w _{OPN} ≤ w _n < 0,9 w _{OPN}	B ₅ s	LA > 45 et MDE > 45	B ₅₂ h		
						w _n < 0,6 w _{OPN}	B ₅ ts	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₅₁ m		
							B ₅ ts	LA > 45 et MDE > 45	B ₅₂ m		
	tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% VBS > 1,5 ⁽¹⁾ ou I _p > 12		B ₆ Sables et graves argileux à très argileux	tamisat à 80 µm compris entre 12 et 35% VBS > 1,5 ⁽¹⁾ ou I _p > 12	B ₆ Sables et graves argileux à très argileux	IPI ⁽¹⁾ ≤ 4 ou w _n ≥ 1,3 w _{OPN} ou I _p ≤ 0,8	B ₆ th	LA ≤ 45 et MDE ≤ 45	B ₆₁ th		
						4 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 10 ou 0,8 < I _p ≤ 1 ou 1,1 w _{OPN} ≤ w _n < 1,3 w _{OPN}	B ₆ h				
						10 < IPI ⁽¹⁾ ≤ 25 ou 1 < I _p ≤ 1,2 ou 0,9 w _{OPN} ≤ w _n < 1,1 w _{OPN}	B ₆ m				
						0,7 w _{OPN} ≤ w _n < 0,9 w _{OPN} ou 1,2 < I _p ≤ 1,3	B ₆ s				
						w _n < 0,7 w _{OPN} ou I _p > 1,3	B ₆ ts			LA > 45 et MDE > 45	B ₆₁ h
							B ₆ ts			LA > 45 et MDE > 45	B ₆₂ h

(1) Paramètres dont le choix est à privilégier

Classe R

MATERIAUX ROCHEUX

(évolutifs et non évolutifs)

Classement selon la nature			Classement selon l'état hydrique et le comportement				
Sous-classe	Caractères principaux		Paramètres et valeurs seuils retenus	Sous-classe fonction de l'état			
Roches sédimentaires Roches carbonatées	R ₁ Craie	La craie est un empilement de particules de calcite dont les dimensions sont de l'ordre de 1 à 10µm. Cet empilement constitue une structure d'autant plus fragile que la porosité est grande (ou inversement que la densité sèche est faible). Les mesures et constatations de chantier ont montré qu'au cours des opérations de terrassement, il y a formation d'une quantité de fines en relation directe avec la fragilité de l'empilement. Lorsque la craie se trouve dans un état saturé ou proche de la saturation, l'eau contenue dans les pores se communique aux fines produites, leur conférant le comportement d'une pâte, qui s'étend rapidement à l'ensemble du matériau, empêchant la circulation des engins et générant des pressions interstitielles dans les ouvrages. Inversement, lorsque la teneur en eau est faible, la craie devient un matériau rigide, très portant mais difficile à compacter. Enfin, certaines craies peu denses et très humides, peuvent continuer à se fragmenter, après mise en œuvre, sous l'effet des contraintes mécaniques et du gel, principalement.	pd > 1,7	craie dense	R ₁₁		
			1,5 < pd ≤ 1,7 et w _n ≥ 27		craie de densité moyenne	R ₁₂ h	
			1,5 < pd ≤ 1,7 et 22 ≤ w _n < 27			R ₁₂ m	
			1,5 < pd ≤ 1,7 et 18 ≤ w _n < 22			R ₁₂ s	
			R ₂ Calcaires rocheux divers	Cet ensemble regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux. Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme, sont la friabilité et éventuellement, pour les plus fragmentables d'entre eux, la gévité. D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux rocheux évolutifs et ne posent pas de problèmes particuliers dans leur emploi en remblai. En couche de forme, leur friabilité peut conduire, par attrition ou désagrégation, à la formation de fines pouvant conférer à l'ensemble du matériau un comportement sensible à l'eau sous circulation des engins.	1,5 < pd ≤ 1,7 et w _n < 18	craie peu dense	R ₁₂ ts
					pd ≤ 1,5 et w _n ≥ 31		R ₂₁ th
					pd ≤ 1,5 et 26 ≤ w _n < 31	R ₂₁ h	
					pd ≤ 1,5 et 21 ≤ w _n < 26	R ₂₁ m	
					pd ≤ 1,5 et 18 ≤ w _n < 21	R ₂₁ s	
					pd ≤ 1,5 et w _n < 18	R ₂₁ ts	
R ₂ Calcaires rocheux divers	Cet ensemble regroupe l'ensemble de la gamme des matériaux calcaires rocheux. Leurs caractéristiques prédominantes, vis-à-vis de leur utilisation dans des remblais ou des couches de forme, sont la friabilité et éventuellement, pour les plus fragmentables d'entre eux, la gévité. D'une manière générale, ces matériaux ne sont pas des matériaux rocheux évolutifs et ne posent pas de problèmes particuliers dans leur emploi en remblai. En couche de forme, leur friabilité peut conduire, par attrition ou désagrégation, à la formation de fines pouvant conférer à l'ensemble du matériau un comportement sensible à l'eau sous circulation des engins.	MDE ≤ 45	calcaire dur	R ₂₂			
		MDE > 45 et pd > 1,8		calcaire de densité moyenne			
		pd ≤ 1,8		calcaire fragmentable	R ₂₃		

CONDITIONS D'UTILISATION DES MATERIAUX EN REMBLAI

A₃ (états th, h et m)

Sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en remblai	Code						
				E	G	W	T	R	C	H
A₃th	Ces sols sont normalement inutilisables dans l'état en raison de leur portance quasi nulle. Le drainage ou la mise en dépôt provisoire peut permettre de les ramener à l'état (h)			NON						
A₃h	Sols difficiles à mettre en œuvre en raison : de leur caractère collant ou glissant dû à leur grande plasticité et à leur faible perméabilité de leur portance faible la mise en dépôt provisoire n'est pas une solution dans le climat français moyen. Le drainage préalable ne permet pas de réduire utilement la teneur en eau W.	+	pluie faible C : compactage faible H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m)	NON						
		=	ni pluie, ni évaporation importante Solution 1 : traitement T : traitement à la chaux seule C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage faible H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m)	0	0	0	2	0	2	0
		-	évaporation importante Solution 1 : extraction en couche - aération E : extraction en couche W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 2 : traitement T : traitement à la chaux seule C : compactage moyen	1	0	1	0	1	2	2
				0	0	0	2	0	2	0
A₃m	La plasticité de ces sols entraîne pour les remblais des risques de glissement d'autant plus grands que les remblais sont élevés, même dans les meilleures conditions (W, météo) de mise en œuvre	++	pluie forte Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON						
		+	pluie faible C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0	0	0	0	0	2	2
		=	ni pluie, ni évaporation importante C : compactage moyen	0	0	0	0	0	2	0
		-	évaporation importante Solution 1 : utilisation en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m) Solution 2 : arrosage pour maintien de l'état W : arrosage pour maintien de l'état R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0	0	0	0	0	1	2
			0	0	3	0	0	2	0	

B₃ (états th, h et m)

Sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en remblai	Code						
				E	G	W	T	R	C	H
B₃th	Ces sols sont normalement inutilisables dans l'état en raison de leur portance quasi nulle. Le drainage ou la mise en dépôt provisoire peut permettre de les ramener à l'état (h)			NON						
B₃h	Ces sols sont très difficiles à mettre en œuvre en raison de leur portance faible. La fraction grenue n'est pas suffisante pour modifier sensiblement le comportement de la fraction argileuse. Ils sont sujets au "matelassage", ce qui est à éviter au niveau des arases de terrassement	+	pluie faible Situation ne permettant pas la mise en remblai, avec des garanties de qualité suffisantes	NON						
		=	ni pluie, ni évaporation importante Solution 1 : traitement T : traitement à la chaux seule C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage faible H : remblai de hauteur faible (≤ 5 m)	0	0	0	2	0	2	0
		-	évaporation importante Solution 1 : extraction en couche - aération E : extraction en couche W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 2 : traitement T : traitement à la chaux seule C : compactage moyen	1	0	1	0	1	2	2
				0	0	0	2	0	2	0
B₃m	Ces sols ne posent pas de problème d'utilisation en remblai sauf par pluie forte En l'absence de pluie, ils présentent en général une bonne traficabilité du fait de la présence d'une fraction granulaire importante	++	pluie forte Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON						
		+	pluie faible E : extraction frontale C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	2	0	0	0	0	2	2
		=	ni pluie, ni évaporation importante C : compactage moyen	0	0	0	0	0	2	0
		-	évaporation importante Solution 1 : utilisation en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 2 : arrosage pour maintien de l'état W : arrosage pour maintien de l'état C : compactage moyen Solution 3 : extraction frontale E : extraction frontale C : compactage intense	0	0	0	0	0	1	2
			0	0	3	0	0	2	0	
			2	0	0	0	1	0		

DIFFERENTS CAS POSSIBLES DE PST

Cas de P.S.T.	Schéma	Description	Classe de l'arase	Commentaires
P.S.T. n°0		Sols A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ , se trouvant dans un état hydrique (th). Contexte Zones tourbeuses, marécageuses ou inondables. PST dont la portance risque d'être quasi nulle au moment de la réalisation de la chaussée ou au cours de la vie de l'ouvrage.	AR0	La solution de franchissement de ces zones doit être recherchée par une opération de terrassement (purge, substitution) et/ou de drainage (fossés profonds, rabattement de la nappe...) de manière à pouvoir reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1.
P.S.T. n°1		Sols Matériaux des classes A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ , R ₁₂ , R ₁₃ , R ₃₄ et certains matériaux C ₂ , R ₄₃ et R ₆₃ dans un état hydrique (n). Contexte PST en matériaux sensibles de mauvaise portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme A et sans possibilité d'amélioration à long terme B.	AR1	Dans ce cas de PST, il convient : - soit de procéder à une amélioration du matériau jusqu'à 0,5 m d'épaisseur par un traitement principalement à la chaux vive et selon une technique remblai. On est ramené au cas de PST 2, 3 ou 4 selon le contexte. - soit d'exécuter une couche de forme en matériau granulaire insensible à l'eau de forte épaisseur (en admettant une légère réduction si l'on intercale un géotextile anticontaminant à l'interface PST-couche de forme).
P.S.T. n°2		Sols Matériaux des classes A, B ₂ , B ₄ , B ₅ , B ₆ , C ₁ , R ₁₂ , R ₁₃ , R ₃₄ et certains matériaux C ₂ , R ₄₃ et R ₆₃ dans un état hydrique (m). Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme A. Cette portance peut cependant chuter à long terme sous l'action des infiltrations des eaux pluviales et d'une remontée de la nappe B.	AR1	Si l'on peut réaliser un rabattement de la nappe à une profondeur suffisante, on est ramené au cas de PST 3. Bien que les exigences requises à court terme pour la plate-forme support puissent être momentanément obtenues au niveau de l'arase, il est cependant quasiment toujours nécessaire de prévoir la réalisation d'une couche de forme.
P.S.T. n°3		Sols Mêmes matériaux que dans le cas de PST 2. Contexte PST en matériaux sensibles à l'eau, de bonne portance au moment de la mise en œuvre de la couche de forme A mais pouvant chuter à long terme sous l'action de l'infiltration des eaux pluviales B.	AR1 AR2	Mêmes commentaires qu'en PST 2 sur la nécessité de réalisation d'une couche de forme. Sans mesure de drainage. Classement en AR2 si des dispositions constructives de drainage à la base de la chaussée permettent d'évacuer les eaux et d'éviter leur infiltration.

CONDITIONS D'UTILISATION DES MATERIAUX EN COUCHE DE FORME

Classe de sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en couche de forme	Épaisseur préconisée de la couche de forme e (en m) et classe de la plate-forme support de chaussée				
				PST n°1	PST n°2	PST n°3		PST n°4
				AR 1	AR 1	AR 1	AR 2	AR 2
A _{3h}	La sensibilité à l'eau et la plasticité élevée des sols de cette classe implique un traitement associant chaux et liant hydraulique pour pouvoir les utiliser en couche de forme. Pour les plus plastiques d'entre eux, un traitement à la chaux seule peut être envisagé notamment s'il n'y a pas de risque d'apparition de gel peu après la réalisation. Ces sols se traitent exclusivement en place. Lorsqu'ils sont dans un état humide, la chaux est très efficace pour faciliter leur malaxage et ajuster leur état hydrique. Lorsqu'ils sont dans un état sec, leur emploi en couche de forme est à déconseiller en raison de la difficulté qu'il y a de les humidifier de manière homogène.	+ Pluie faible	Situation ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant Solution 1 : T traitement mixte chaux + liant hydraulique		e = 0.35 PF2	e = 0.35 PF2	e = 0.35 PF3	e = 0.35 PF3
		- ou = Pas de pluie	S application d'un enduit de cure gravillonné Solution 2 : T traitement à la chaux seule		e = 0.5 PF2	e = 0.5 PF2		
A _{3m}	La sensibilité à l'eau et la plasticité élevée des sols de cette classe implique un traitement associant chaux et liant hydraulique pour pouvoir les utiliser en couche de forme. Pour les plus plastiques d'entre eux, un traitement à la chaux seule peut être envisagé notamment s'il n'y a pas de risque d'apparition de gel peu après la réalisation. Ces sols se traitent exclusivement en place. Lorsqu'ils sont dans un état humide, la chaux est très efficace pour faciliter leur malaxage et ajuster leur état hydrique. Lorsqu'ils sont dans un état sec, leur emploi en couche de forme est à déconseiller en raison de la difficulté qu'il y a de les humidifier de manière homogène.	+ Pluie forte	Situation ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant Solution 1 : W arrosage pour maintien de l'état hydrique T traitement mixte chaux + liant hydraulique		e = 0.35 PF2	e = 0.35 PF2	e = 0.35 PF3	e = 0.35 PF3
		+ ou = Faible pluie ou faible évaporation	S application d'un enduit de cure gravillonné Solution 2 : W arrosage pour maintien de l'état hydrique T traitement à la chaux seule		e = 0.5 PF2	e = 0.5 PF2		
		- Evaporation importante	S application d'un enduit de cure gravillonné Situation ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant					
A _{3s}			Sols normalement inutilisables en couche de forme					
A ₁			Sols normalement inutilisables en couche de forme					

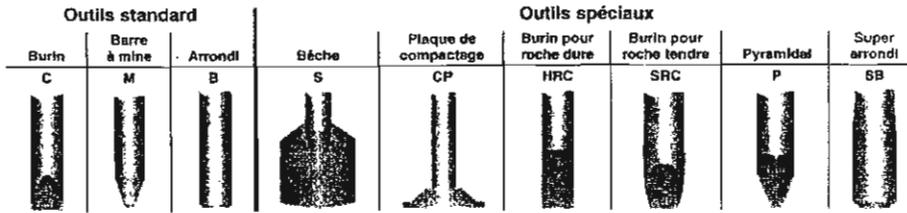
MASSE VOLUMIQUE ET FOISSONNEMENT DE QUELQUES TYPES DE SOLS

Type de sol	Masse en kg / m ³		Foisonnement	
	Naturel, en place	Ameubli, foisonné	initial	Résiduel
Argile sèche	1600	1200	35%	5%
Argile humide	2200	1600	35%	
Terre sèche	1600	1200	25%	3%
Terre humide	2000	1600	25%	
gravier sec	1800	1600	13%	2%
Gravier humide	2200	1900	15%	
Sable sec	1600	1400	12%	1%
Sable humide	2100	1900	13%	
Roche calcaire	2600	1500	60%	35%
Roche gypse	2800	1700	55%	

PENTE DES TALUS

Nature du terrain (sec)	Angle de talus de la fouille		Angle de talus des remblais	
	d°	t/d	d°	t/d
Rocher compact	80°	1/5	45°	1/1
Rocher fissuré	55°	2/3	45°	1/1
Débris rocheux	45°	1/1	45°	1/1
Terres et pierres	45°	1/1	35°	3/2
Terre argileuse				
Terrain médiocre	20°	3/1		
Bon terrain	45°	1/1	40°	5/4
Gravier et sable	35°	3/2	35°	3/2
Sable fin	30°	2/1	30°	2/1
Limon	35°	3/2		
Limon argileux	30°	2/1		

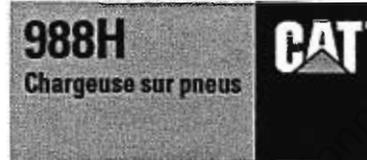
GRILLES DE SELECTION DES MARTEAUX HYDRAULIQUES ET OUTILS



	H45 H45 s	H60 H60 s	H63 H63 s	H70 H70 s	H80C H80C s	H100 H100 s	H115 s	H120C s	H130 s	H140C s	H160C s	H180 s
3. Travail en carrières/mines à ciel ouvert												
Fragmentation secondaire de roche abattue à l'explosif							B	B	B,SB	B,SB	B,SB	B
Fragmentation primaire de roche							C,M	C,M	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC
Fragmentation des matériaux au-dessus de la cote pour un concasseur/une station d'alimentation				M	M	B	B	B	B,SB	B,SB		
Fragmentation des matériaux au-dessus de la cote pour un grizzly ou une chute d'alimentation					M	B	B	B	B,SB	B,SB		
Fragmentation des matériaux au-dessus de la cote après l'abattage à l'explosif					M	B	B	B	B,SB	B,SB	B,SB	B,SB
4. Applications souterraines												
Aménagement de tranchées en galerie							C,M	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC
Décapage au plafond et sur les parois des galeries				C	C	C						
5. Applications métallurgiques												
Fragmentation du laitier dans les poches de coulée		C,M	C,M	C,M	C,M	C,M	M,C					
Fragmentation du laitier dans les orifices des convertisseurs						C,M	M,C	M,C	M,C			
Nettoyage de moutages							M,C					
Fragmentation de gros blocs de laitier											B,SB, HRC	B,SB, HRC
Fragmentation des coulées d'électrolyse de l'aluminium											B,HRC	B,HRC
Fragmentation des revêtements de matériau réfractaire dans les fourneaux						C,M	C,M					
6. Autres applications												
Fragmentation de roches lorsque l'abattage à l'explosif est limité										C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC
Démolition sous l'eau							P	P	P			
Fragmentation de roches sous l'eau										C,SRC, HRC	C,SRC, HRC	C,SRC, HRC

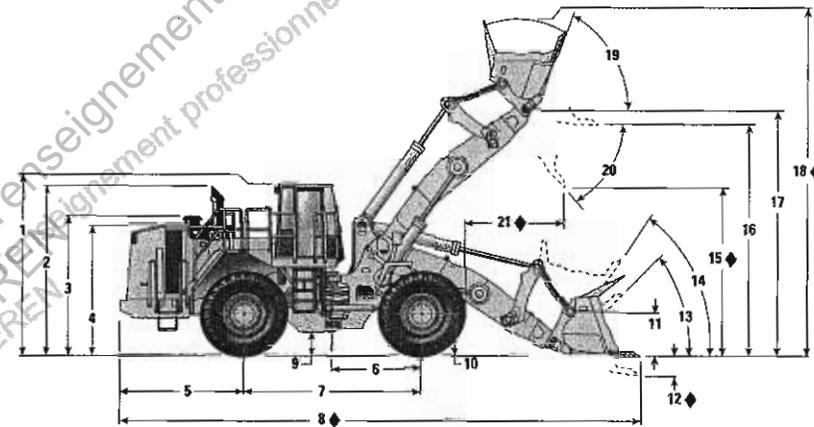
Modèle	kg lb	H45/H45 s	H50/H50 s	H63/H63 s	H70/H70 s	H80C/H80C s	H100/H100 s	H115 s	H120C s	H130 s	H140C s	H160C s	H180 s
		Porteur min.	1300 2850	2500 5500	3000 6600	5000 11,000	7000 15,400	8000 17,600	12 000 26,400	17 000 37,400	19 000 41,800	25 000 55,000	32 000 70,400
Porteur max.	3200 7040	4500 9900	6500 14,300	8000 17,600	12 000 26,400	14 000 30,800	20 000 44,000	26 000 57,200	32 000 70,400	40 000 88,000	55 000 121,000	75 000 166,000	
Mini pelle hydraulique													
301.5/301.6/301.8		●											
302.5		●	●										
303.5			●	●									
304.5				●									
Chargeur rigide compact													
216			●	●									
228			●	●									
236				●									
246				●									
Chargeuse-pelleteuse													
416C				●	●	●							
426C				●	●	●							
428C				●	●	●							
436C				●	●	●							
438C				●	●	●							
446B					●	●							
Pelle hydr. 300													
307B				●	●								
311B					●	●							
312B					●	●	●						
315B						●	●	●					
317B						●	●	●	●				
318B						●	●	●	●				
M312						●	●	●	●				
M315						●	●	●	●				
M318						●	●	●	●				
M320						●	●	●	●	●			
320C						●	●	●	●				
322B							●	●	●				
325B							●	●	●	●			
330B								●	●	●	●		
345B											●	●	●
350												●	●
365B												●	●
375													●

Ces compatibilités sont données à titre de référence générale pour les machines Cat uniquement. Lorsque des versions spéciales de flèche et de coupleur express sont utilisées, ces compatibilités pourraient ne pas s'appliquer. Pour adapter un marteau sur un porteur d'autre marque, on doit faire la sélection en fonction du poids du porteur. Pour déterminer la combinaison appropriée, se référer à la plage de poids des porteurs en haut de ce tableau.



Dimensions

Toutes les dimensions sont approximatives.



Contenances

	Litres
Réservoir de carburant	712
Circuit de refroidissement	103
Carter	60
Transmission	70
Différentiels et réducteurs	
avant	186
arrière	186
Hydraulique	
remplissage d'usine	470
réservoir seulement	267

Caractéristiques de fonctionnement

Charge utile nominale	11 400 kg
Poids en ordre de marche	49 550 kg

Cadre ROPS/FOPS

- Cabine Caterpillar avec cadre de protection en cas de retournement (ROPS/FOPS) incorporé de série.
- Le cadre ROPS est conforme à la norme ISO 3471:1994.
- Le cadre FOPS est conforme à la norme ISO 3449:1992 Niveau II.

Godets

Capacité des godets 6,3 à 7,0 m³

Freins

Conformes aux normes ISO 3450:1996.

Niveaux sonores

Pression acoustique

Le niveau de pression acoustique au poste de conduite, mesuré selon la méthode et dans les conditions spécifiées par la norme ISO 6394:1998, est de 77 dB(A) pour une cabine fermée, testée avec portières et vitres closes.

Puissance acoustique

Pour les versions conformes "CE", le niveau de puissance acoustique annoncé, mesuré conformément aux méthodes et aux conditions d'essai spécifiées dans la norme 2000/14/CE, est de 110 dB(A).

Pour les versions conformes "CE", la pression acoustique au poste de conduite, mesuré conformément aux méthodes et aux conditions d'essai spécifiées dans la norme 2000/14/CE et ISO 6396:1992, est de 73 dB(A).

Le niveau sonore émis par le moteur, mesuré conformément aux procédures et aux conditions d'essais dynamiques spécifiées par la norme ISO 6395:1998/AMD 1:1996 est de 115 dB(A) pour une configuration de machine standard non conforme à la directive européenne.

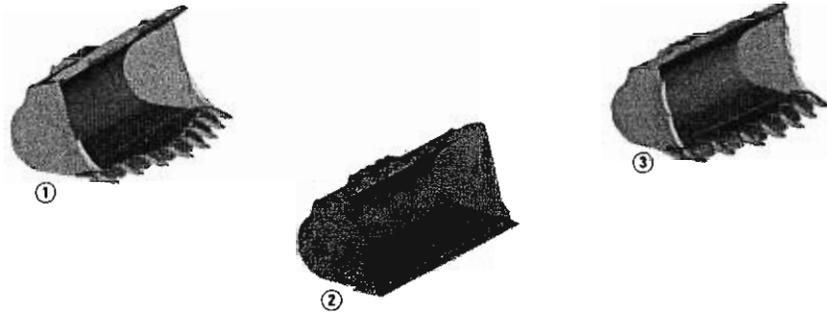
	mm	mm
Timoneria	3880	4250
1 Hauteur au sommet de la cabine	4128	4128
2 Hauteur au sommet du tuyau d'échappement	4112	4112
3 Hauteur au sommet du filtre à air	3382	3382
4 Hauteur au sommet du capot	3156	3156
5 Distance de l'axe de l'essieu arrière au bord du pare-chocs arrière	3132	3132
6 Distance de l'axe de l'essieu avant à l'articulation	2275	2275
7 Empattement	4550	4550
8 Longueur avec godet au sol*		
9 Garde au sol	549	549
10 Hauteur au centre de la roue	978	978
11 Hauteur sous axe C	899	1009

	mm	mm
Timoneria	3880	4250
12 Profondeur de creusage*	195	226
13 Angle de redressement au niveau du sol	45,7°	47,8°
14 Angle de redressement à la hauteur de transport	54°	56,5°
15 Garde au sol au levage/vidage maxi*	3466	3879
16 Hauteur au niveau de la rehausse	5019	5432
17 Hauteur sous axe B	5440	5853
18 Hauteur totale avec godet relevé*		
19 Angle de redressement	73°	65°
20 Angle de vidage au levage maxi	45°	45°
21 Portée*		

* Les dimensions varient en fonction de la taille du godet. Voir "Utilisation/Caractéristiques du godet", p. 20 et 21.

Godet et outils d'attaque du sol

Grâce au vaste choix de godets et d'outils d'attaque du sol Cat, vous pouvez équiper la machine en fonction du travail.



Godets. Offerts dans une gamme de 6,3 m³ à 7,0 m³, les godets peuvent être équipés pour diverses conditions de chocs et d'abrasion. Tous les godets sont réalisés sur une coquille nervurée capable de résister aux forces de torsion et aux déformations; les plaques d'usure soudées, remplaçables, protègent le fond du godet. La rehausse intégrée facilite la rétention des grosses charges tandis que les clavettes et les arêteurs extra-robustes favorisent la longévité.

1 Godets roche à lame en V tronqué.

Avec segments à boulonner, disponibles en capacités de 6,4 m³ et de 6,9 m³. Chacun peut recevoir deux paires de protections latérales, des porte-pointe à double languette à épaulement, des segments boulonnés facilement remplaçables et plusieurs choix de pointes.

2 Godets à lame droite. Disponibles en version roche à lame droite de 6,3 m³ et en version normale de 7,0 m³. Le godet roche à lame droite comporte des porte-pointe à double languette et peut recevoir deux jeux de protections latérales ainsi que des segments et des pointes à boulonner. Le godet normal est disponible avec lame de coupe à boulonner, porte-pointe à boulonner ou porte-pointe à boulonner avec segments.

3 Godet forte abrasion. Disponible avec une capacité de 6,4 m³ et recommandé pour le chargement au front de taille dans des conditions d'abrasion élevée et de chocs modérés. Ce godet comporte des protections supplémentaires contre l'usure telles que des protections de lame et de porte-pointe montées individuellement, des renforts et des plaques d'usure supplémentaires, une paire de protections latérales et une lame de base surépaisse.

Godet extra-robuste pour carrières. Ce godet, disponible avec une capacité de 6,4 m³, est conseillé pour le chargement au front de taille en conditions d'abrasion modérée et de chocs élevés. Il comporte des protections supplémentaires contre l'usure: quatre protections latérales, une lame de base et des porte-pointe surépais, des renforts et des plaques d'usure supplémentaires ainsi que des segments en demi-fêche à boulonner.

FACTEUR DE REMPLISSAGE DU GODET (coefficient volumétrique)	
matériau	Facteur de remplissage
Limon humide, argile sablonneuse	100 - 110%
Sable et gravier : terre	95%
Argile dure, tenace	80%
Roche bien fragmentée	75%
Roche mal fragmentée	50%

Commandes de godet. Circuits de levage et d'inclinaison électrohydrauliques - moindre effort à exercer sur les leviers.

Circuit de levage. Quatre positions: relevage, blocage, abaissement et position libre; limites de levage supérieure et inférieure du godet réglables depuis la cabine.

Circuit d'inclinaison. Trois positions: l'angle de rappel du godet est réglable à la position voulue depuis la cabine, ce qui rend le repérage visuel superflu.

Blindages à claveter (MAWP). Disponibles sur commande comme accessoires.

Le couple idéal tombereau/chargeuse

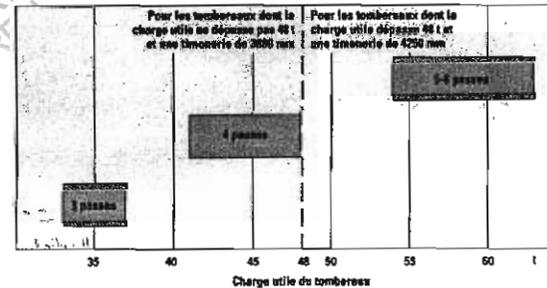
Charges utiles et godets parfaitement adaptés, garants de performances optimales.



Performances. La 988H se distingue par un excellent mordant en première pour l'excavation au front de taille ou en talus. Avec sa hauteur de vidage supérieure, la 988H peut facilement charger des tombereaux de chantier de 33 à 70 tonnes. La 988H est une chargeuse polyvalente et grâce à son rendement amélioré et à un nombre de passes optimal, son coût à la tonne est parmi les plus bas.

Cette machine a également la polyvalence nécessaire à la manutention de matériaux. Avec un effort à la jante et un circuit hydraulique équilibrés, la 988H est une chargeuse puissante qui vient à bout rapidement et efficacement des travaux de manutention de matériaux foisonnés ou en tas et des applications de chargement-transport.

Sélection du couple idéal tombereau/chargeuse



Timonerie	mm 3880 4250
Hauteur de vidage (approx.)	mm 3400 3980
Portée (approx.)	mm 2000 2150

770 - Charge utile maximum de 37 t
 772 - Charge utile maximum de 46 t
 773F - Charge utile maximum de 56 t
 775F - Charge utile maximum de 64 t

Capacité relative des excavateurs et des engins de transport	
Capacité nominale excavateur (m ³)	Engin de transport (tonnes)
≤ 2	10 à 20
2 à 4	15 à 40
4 à 6	20 à 50
6 à 8	45 à 80
8 à 10	60 à 100

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.

Session 2010

U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel

MME4RA

Page : 18/20



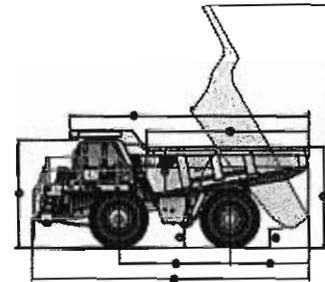
Bennes

Conçues et construites par Cat pour des performances et une fiabilité supérieures dans les opérations de transport les plus difficiles.

Poids/calcul du chargement

Tous les poids indiqués sont en kg

	Benne à fond plat				Benne à double déclive			
	Revêtement en acier		Revêtement en caoutchouc		Revêtement en acier		Revêtement en caoutchouc	
	Standard (16 mm)	Robuste Extra-robuste (25 mm)	Robuste (102 mm)	Extra-robuste	Standard (16 mm)	Robuste Extra-robuste (25 mm)	Robuste (102 mm)	Extra-robuste
Poids brut autorisé de la machine*	100 698	109 698	189 698	100 698	100 698	100 698	100 698	100 698
Poids total du châssis à vide*	31 633	31 633	31 633	31 633	31 633	31 633	31 633	31 633
Poids de la benne	12 905	13 483	15 068	13 770	14 585	12 961	13 536	15 068
Poids de la machine à vide	44 539	45 116	46 701	45 403	46 138	44 594	45 169	46 641
Accessoires								
Poids en ordre de marche à vide**	45 089	45 647	47 232	45 934	46 669	45 814	45 700	47 172
Charge utile cible*	55 629	55 061	53 466	54 764	54 029	54 884	54 998	53 526



Moteur

C27 ACERT Cat
Régime nominal du moteur 1800 tr/min
Puissance brute 552 kW/750 ch
Puissance nette
ISO 9249 524 kW/713 ch
80/1269/CBE 524 kW/713 ch
Nombre de cylindres 12
Couple maxi 3399 Nm
Alésage 137 mm
Course 152 mm
Cylindrée 27 litres

Répartition approximative des masses

Essieu avant
à vide 51 %
en charge 35 %
Essieu arrière
à vide 49 %
en charge 65 %

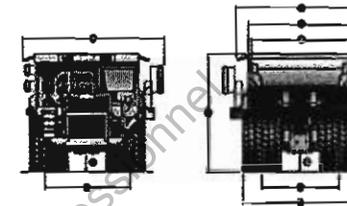
Suspension

Course réelle des cylindres
avant 235 mm
arrière 149 mm
Oscillation de l'essieu arrière 8°

Pneumatiques

de série 24.00-R35 (E4)

- Les capacités productives du 773F sont telles que, dans certaines conditions, le seuil maximal de kilométrage des pneumatiques (de série ou en option) pourrait être dépassé et donc affecter la production.



Transmission

Marche avant	km/h
1	10,8
2	15
3	20,3
4	27,3
5	37
6	49,9
7	67,5
Marche arrière	14,2

• Vitesses de translation maxi avec pneumatiques de série 24.00-R35.

Freins

Surface de freinage
avant 1395 cm ²
arrière 61 269 cm ²

• Freins aux normes ISO 3450:1996.

Capacité

Benne à double déclive/rendement volumétrique de 100%
À ras 26,8 m ³
À refus 2:1 (SAE) 35,6 m ³
Benne à fond plat/rendement volumétrique de 100%
À ras 25,9 m ³
À refus 2:1 (SAE) 35,1 m ³

Réducteur

Ratio différentiel 3,64:1
Ratio planétaire 4,80:1
Rapport de démultiplication total 17,49:1



Vérins de benne

Débit de la pompe - régime maxi à vide 560 l/min
Réglage du clapet de décharge
levage 189 bar
abaissement 34 bar
Temps de levage de la benne - régime maxi à vide 9,5 secondes
Temps d'abaissement de la benne - position libre 12,3 secondes
Temps d'abaissement de la benne - régime maxi à vide 12,5 secondes

Direction

Normes pour la direction ISO 5010:1992
Angle de braquage 31°
Rayon de braquage avant 23,5 m
Diamètre de braquage 26,1 m

- Poids total autorisé en ordre de marche: 100 700 kg.

Contenances

	Litres
Réservoir de carburant	700
Circuit de refroidissement	175
Carter moteur	95
Différentiels et réducteurs	151
Réservoir de direction	38
Circuit de direction (réservoir compris)	60
Circuit frein/benne (réservoir compris)	307
Convertisseur de couple/carter de transmission	61
Convertisseur de couple/circuit de transmission (carter compris)	72
Circuit hydraulique frein/benne	121

B.T.S. M.A.V.E.T.P.M.

U.41- Recherche d'adéquation chantier et matériel

MME4RA

Session 2010

Page : 19/20

RL - 4F

PNEU RADIAL POUR ENGIN DE TRANSPORT

Ces pneus directionnels possèdent une excellente traction.

Ils conviennent particulièrement aux conditions de travail

nécessitant une grande adhérence.

- ☛ Grande profondeur de sculpture.
- ☛ Flancs très bien protégés.
- ☛ Se fait en gomme 2S, 3S, 4S et en gomme 6S résistant particulièrement aux coupures et à l'usure.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

DIMENSION	Jante	Dimensions sans charge		Largeur charge	Rayon statique	Circonférence de roulement
		mm	mm			
18.00R33	TUBELESS	13.00/2.5	512	569	861	5647
21.00R35	TUBELESS	15.00/3.0	592	664	937	6199
24.00R35	TUBELESS	17.00/3.5	699	775	996	6588

PERFORMANCES

POUR ENGIN DE TRANSPORT A 50 KM/H

DIMENSION	SM	Indice de Vitesse/Charge	CHARGE PAR PNEU EN KILOS ET PRESSIONS EN BAR										
			4.00	4.50	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
18.00R33	**	191B	7100	7750	8500	8750	9000	9250	9750	10000	10300	10600	10900**
21.00R35	**	201B	9250	10300	11200	11500	11800	12150	12850	13200	13600	14000	14500**
24.00R35	**	209B	12150	13200	14000	14500	15500	16000	16500	17000	17500	18000	18500**

RL-4J

LE PNEU MULTI DIRECTIONNEL A HAUTES PERFORMANCES

Ces pneus Multidirectionnels possèdent une excellente traction. Ils conviennent particulièrement aux conditions de travail très difficiles.

- ☛ Grande profondeur de sculpture.
- ☛ Flancs très bien protégés.
- ☛ Se fait en gomme 2S, 3S, 4S et en gomme 6S résistant particulièrement aux coupures et à l'usure.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

DIMENSION	Jante	Dimensions sans charge (mm)		Largeur charge mm	Rayon statique mm	Circonférence de roulement mm	
		Largeur	Diamètre				
12.00R24	TUBE TYPE	8.5	338	1275	368	599	3845
14.00R24	TUBE TYPE	10.00	389	1412	424	658	4258
14.00R25	TUBELESS	10.00	389	1412	424	658	4258
+18.00R25	TUBELESS	13.00/2.5	505	1656	554	757	4995
18.00R33	TUBELESS	13.00/2.5	508	1875	587	861	5656
21.00R35	TUBELESS	15.00/3.0	594	2042	671	927	6159
24.00R35	TUBELESS	17.00/3.5	693	2189	777	986	6603
24.00R49	TUBELESS	17.00/3.5	693	2540	777	1163	7661
27.00R49	TUBELESS	19.50/4.0	751	2700	849	1237	8144

PERFORMANCES

POUR ENGIN DE TRANSPORT A 50 KM/H

DIMENSION	SM	Indice de charge/vitesse	CHARGE PAR PNEU EN KILOS ET PRESSIONS EN BAR										
			4.00	4.50	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00
12.00R24	***	156B	2650	2900	3150	3250	3350	3550	3650	3750	3875	4000	4000***
14.00R24/25	***	168B	3650	4000	4375	4500	4625	4750	5000	5150	5300	5450	5600***
+18.00R25	**	185B	6150	6700	7300	7500	7750	8000	8250	8500	8750	9000	9250**
18.00R33	**	191B	7100	7750	8500	8750	9000	9250	9750	10000	10300	10600	10900**
21.00R35	**	201B	9250	10300	11200	11500	11800	12150	12850	13200	13600	14000	14500**
24.00R35	**	209B	12150	13200	14000	14500	15500	16000	16500	17000	17500	18000	18500**
24.00R49	**	215B	14500	15500	17000	17500	18500	19000	19500	20000	20600	21200	21800**
27.00R49	**	223B	17500	19500	20600	21800	22400	23000	23600	25000	25750	26500	27250**

+ = RL-4