Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

# TECHNIQUES ET SERVICES EN MATERIELS AGRICOLES

# ANALYSE AGROTECHNIQUE

SESSION 2016

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

**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 à rendre avec la copie**


— annexe 14 page 19/21
— annexe 16 page 21/21


Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 21 pages, numérotées de 1/21 à 21/21.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

## Introduction

Vous êtes conseiller technique et commercial au sein de la société SODIMAC domiciliée à Saint-Potan dans les Côtes-d'Armor. Cette société par actions simplifiées est spécialisée depuis 24 ans dans la diffusion de matériels agricoles et la construction métallique.

La société fabrique et commercialise des outils tractés, notamment une gamme d'épandeurs d'amendements organiques et particulièrement la série MIG 8600/8800. La société SODIMAC fait partie de la liste des constructeurs récompensés par une certification Eco-épandage.

Dans le cadre d'une démarche de négociation technique et commerciale vous avez rencontré lors d'un premier rendez-vous, M. Forestier, dirigeant d'une entreprise de travaux agricoles.

Votre fonction est de le conseiller pour le choix et l'utilisation des équipements répondant à ses besoins. Vous êtes donc amené à lui donner des arguments agronomiques, techniques et économiques pour choisir le modèle de l'épandeur.

## Questions

**1.** Au cours d'une discussion avec M. Forestier, vous êtes amené à évoquer les différentes façons d'incorporer des matières organiques dans le sol. Celles-ci ont deux origines : les retours directs et les retours indirects. Citer deux exemples de produits pour chacune d'elles.

**2.** Les fumiers et les composts sont des amendements organiques participant entre autres à l'alimentation des plantes en azote, phosphore et potasse. Leurs compositions sont fonction de leurs origines. Exemple :

| Composition moyenne des fumiers de bovins en unité/tonne | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | % MS | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| Aire paillée | 20 à 25 | 4 à 6 | 1,5 à 4 | 6 à 10 |
| Fumier raclé | 15 à 20 | 3 à 5 | 1,5 à 3 | 3 à 8 |
| Composition moyenne d'un compost de fumier de bovins | | | | |
| Compost de fumier de bovins | 25 à 40 | 5 à 8 | 3 à 6 | 8 à 12 |

Un client de M. Forestier désire faire un apport de 70 unités d'azote à l'hectare dans la parcelle définie en **annexe 1**. Le fumier issu d'une aire paillée contient 5 unités d'azote/tonne.

Afin d'aider M. Forestier à conseiller son client, avec la prise en compte de la règlementation environnementale en **annexe 2** :

**2.1** calculer le dosage de fumier, en t/ha à respecter ;

**2.2** calculer le tonnage de fumier nécessaire pour couvrir la parcelle.

**3.** M.Forestier s'interroge sur le moyen d'obtenir la meilleure répartition du produit au sol. En effet le graphe en **annexe 3** représente des résultats de répartition **longitudinale** d'un épandage de fumier. Les zones repérées A et C mettent en évidence un manque de débit de l'épandeur. Comment justifier ces résultats ?

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**4.** M. Forestier réalise des travaux d'épandage de matières organiques dont du fumier frais, compost, fientes de volailles et produits semi-liquides. Il désire renouveler son matériel en investissant dans un nouvel épandeur de marque SODIMAC dans la série MIG. Celui-ci sera également utilisé pour le transport d'ensilage. On vous demande de le conseiller dans le choix de la machine et de ses équipements.

On donne :

- produits à épandre pendant la période de pointe : 2870 tonnes de fumier frais de densité 0,7 et 1950 tonnes de compost de densité 0,5 ;
- période de pointe : du 1er mars au 15 avril soit 32 jours ouvrables de 8 h de travail. les temps de maintenance et de logistique (changement des équipements d'épandage) mobilisent 4 jours ;
- trajet de transport routier moyen du tas à la parcelle : 4 km aller-retour ;
- vitesse moyenne de transport de 18 km/h ;
- vitesse d'épandage de 10 km/h ;
- largeur moyenne d'épandage de 7 m pour le fumier avec hérissons verticaux, 10 m pour les composts avec table d'épandage ;
- le temps moyen de vidage de l'épandeur et de pour le MIG 8800, 8,5 minutes pour le fumier et 6 minutes pour le compost. On compte 13 % de moins pour le MIG 8600,
- débit de chargement de 50 t/h ;
- les masses à vide des épandeurs : 13 820 kg pour le MIG 8800 et 12 150 kg pour le MIG 8600 ;
- le chargement en fumier ou compost est uniforme sur toute la surface de l'épandeur sur une moyenne de 1,65 m.

À partir des **annexes 4 à 8**

**4.1** Le temps de cycle d'un épandeur comprend la durée de chargement, de transport et d'épandage. Pour l'épandeur le plus petit, le MIG 8600 :

**4.1.1** vérifier que le P.T.A.C. n'est pas dépassé ;

**4.1.2** vérifier que le temps imparti pendant la période de pointe est respecté.

**4.2** Lister les options nécessaires (hormis les pneumatiques) pour répondre aux exigences des clients de l'entrepreneur. La parcelle décrite en **annexe 1** est considérée comme la plus exigeante.

**4.3** Sachant que le MIG 8600 est suffisant pour répondre à la demande, quel serait l'intérêt agronomique essentiel d'opter pour le MIG 8800 ?

**5.** M. Forestier hésite sur le modèle à choisir, vous devez argumenter sur l'intérêt agronomique et technique du modèle MIG 8800. Ce modèle est équipé des options suivantes : essieu avant relevable et suspension hydraulique semi-active. Voir le schéma hydraulique en **annexe 9**.

Le constructeur a fait une pesée à vide de sa remorque, il a ainsi pu mesurer 360 daN à l'attelage et 4487 daN sur chaque essieu.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**5.1** À partir des données précédentes et des cotes inscrites sur le document **annexe 11**, déterminer analytiquement la position du centre de gravité G2 de l'épandeur à vide.

Quel que soit le résultat trouvé précédemment, on considère que le poids total de la remorque à vide, soit 13 820 daN, est appliqué au point G2 distant de 6,712 m du crochet d'attelage. On considère aussi que la charge totale contenue dans la caisse est de 18 180 daN, elle est appliquée au point G1 distant de 0,767 m du point G2. Prendre $g$ = **9**,**81** $m \cdot s^{-2}$.

**5.2** À partir des données précédentes et des cotes des documents **annexe 11** et **annexe 12** figure 1, déterminer, dans le cas de 3 essieux en contact avec le sol, la charge qui s'applique sur chaque essieu et sur le crochet d'attelage. Cette dernière charge doit être inférieure à 3 tonnes pour répondre à la règlementation routière.

**5.3** En phase de vidange de l'épandeur :

— quel phénomène peut-on constater par rapport à la position du centre de gravité de l'ensemble remorque + charge ?

— Quelle est la conséquence sur le comportement du tracteur ?

— Quel effet sur le tassement du sol ?

**5.4** Quelle est la conséquence du passage d'une configuration de 3 à 2 essieux sur la charge au crochet ?

**5.5.** En configuration 3 essieux, on considère que la charge maxi par essieu est de 9,7 tonnes :

— choisir les pneumatiques nécessaires, dans la gamme MICHELIN proposée en **annexe 8,** afin d'avoir le minimum de tassement du sol ;

— en déduire la pression de gonflage des pneumatiques. Préciser les paramètres retenus pour faire ce choix.

**5.6** À partir des résultats précédents, dresser un tableau des avantages de ce type d'épandeur.

**6.** L'épandeur est équipé d'une suspension hydraulique dite semi-active. Le système permet de maintenir une hauteur de caisse constante, quelle que soit la charge. En revanche, il n'y a aucune correction d'assiette longitudinale, ou transversale. Le synoptique de commande est donné en **annexe 13**.

**6.1** Compléter le tableau de fonctionnement sur le **document réponse** en **annexe 14**.

**6.2** À partir des valeurs de charge données à la question 5.5, et des dimensions des vérins de suspension données en **annexe 9**, déterminer la valeur de la pression qui règne dans le circuit. Tracteur à l'arrêt et remorque en pleine charge.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**6.3** Afin de régler la pression du clapet DB1, voir **annexe 9**, déterminer la pression maximale du circuit hydraulique en mode report de charge complet donc avec 2 essieux en service. On considère dans ce cas une charge de 13 tonnes par essieu.

**7.** Afin de modifier la vitesse d'avancement du fond mouvant, conseiller l'utilisateur sur le réglage du distributeur du tracteur.

On donne :

— la description de l'entrainement du fond mouvant en **annexe 15** ;

— le temps de vidage de référence (ensilage) annoncé par le constructeur est de 2 minutes ;

— la longueur de caisse au niveau du fond mouvant est de 7,2 m ;

— le diamètre de noix d'entraînement des chaînes est de 180 mm ;

— le rapport de réduction des deux réducteurs SISP RH330 est de 1/35,4 ;

— les caractéristiques des deux moteurs hydrauliques OMR160 **en annexe 16**.

On estimera que :

— le couple maximal à fournir pour chaque moteur est de 300 N.m ;

— le glissement, considéré constant, entre l'ensilage et le fond mouvant est de 5 % pendant toute la durée du vidage.

**7.1** Dans le cas de l'utilisation en transport d'ensilage, déterminer :

— la vitesse de translation du fond mouvant en m/min ;

— la fréquence de rotation du moteur hydraulique ;

— le débit au distributeur du tracteur pour les moteurs hydrauliques.

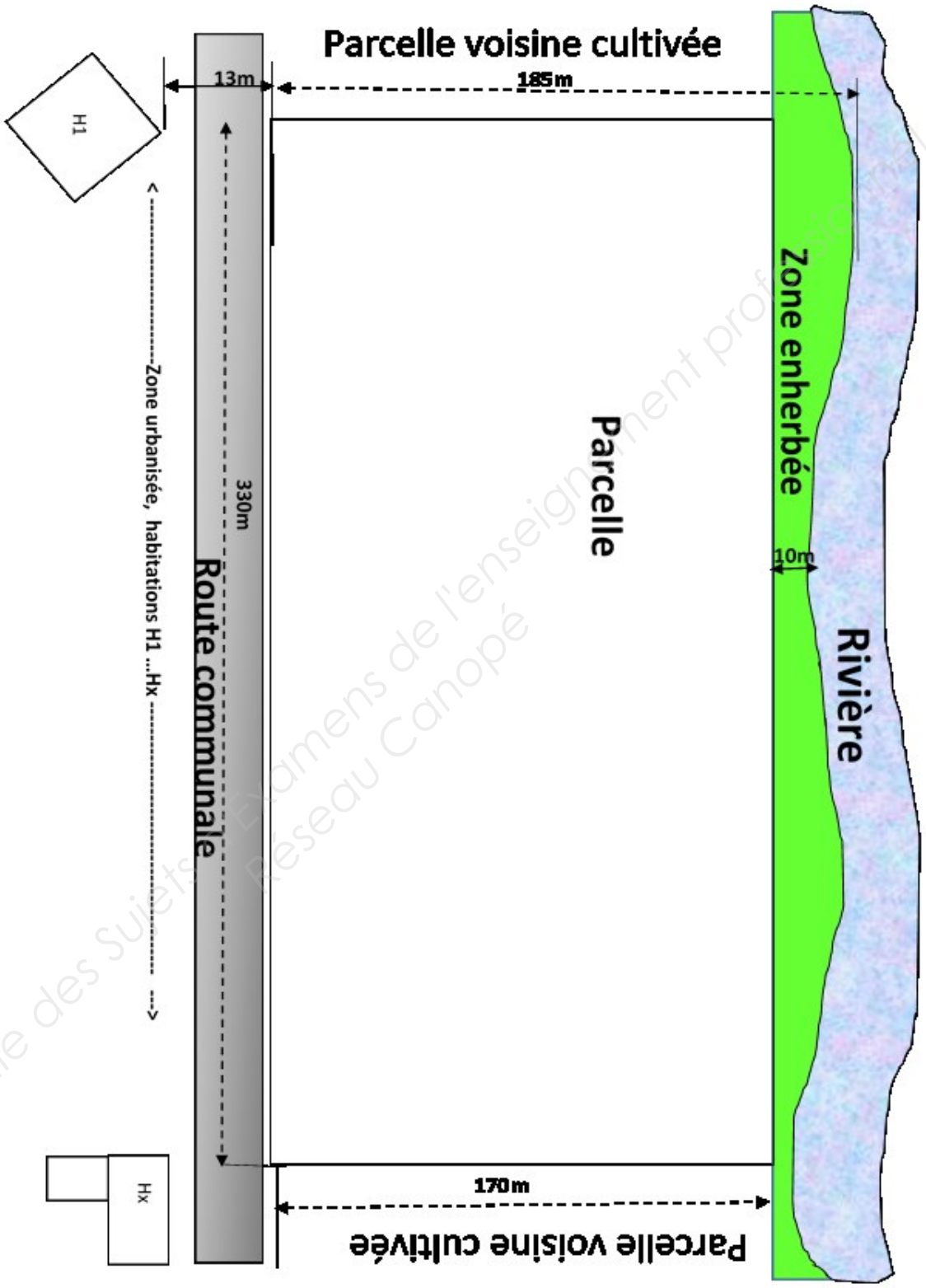
**7.2** À l'aide des caractéristiques du moteur OMR 160 (**annexe 16**), vérifier les conditions de fonctionnement déterminées à la question 7.1. Justifier votre réponse.

**8.** En quelques lignes, conclure quant à la pertinence de vos différents conseils.

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 1**

## Environnement de la parcelle d'épandage

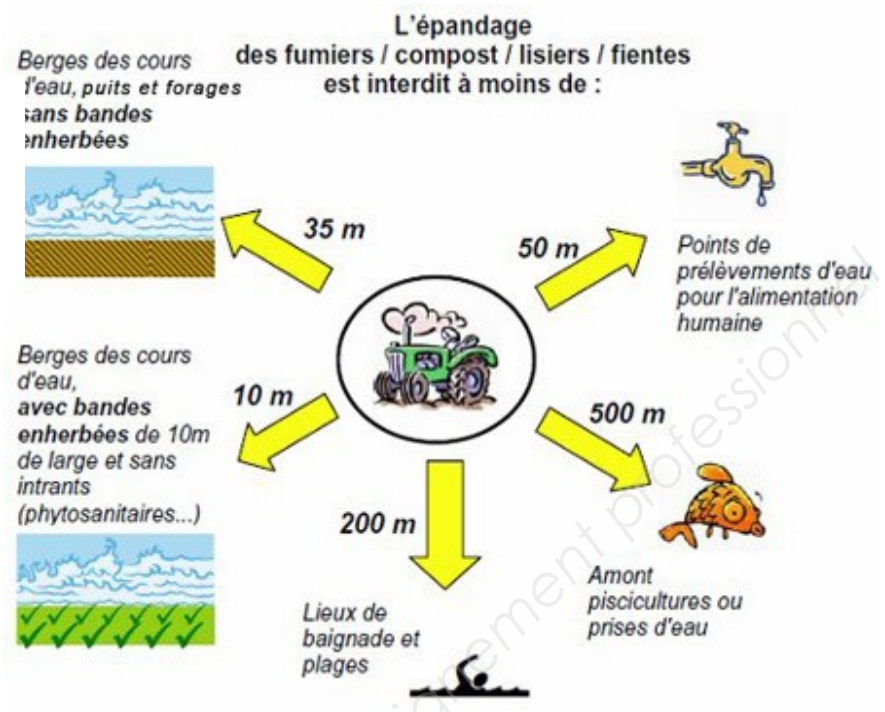



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 2**

## Les conditions d'épandage :

**extrait de règlementation**




**Distances d'épandage des engrais de ferme par rapport aux habitations voisines**

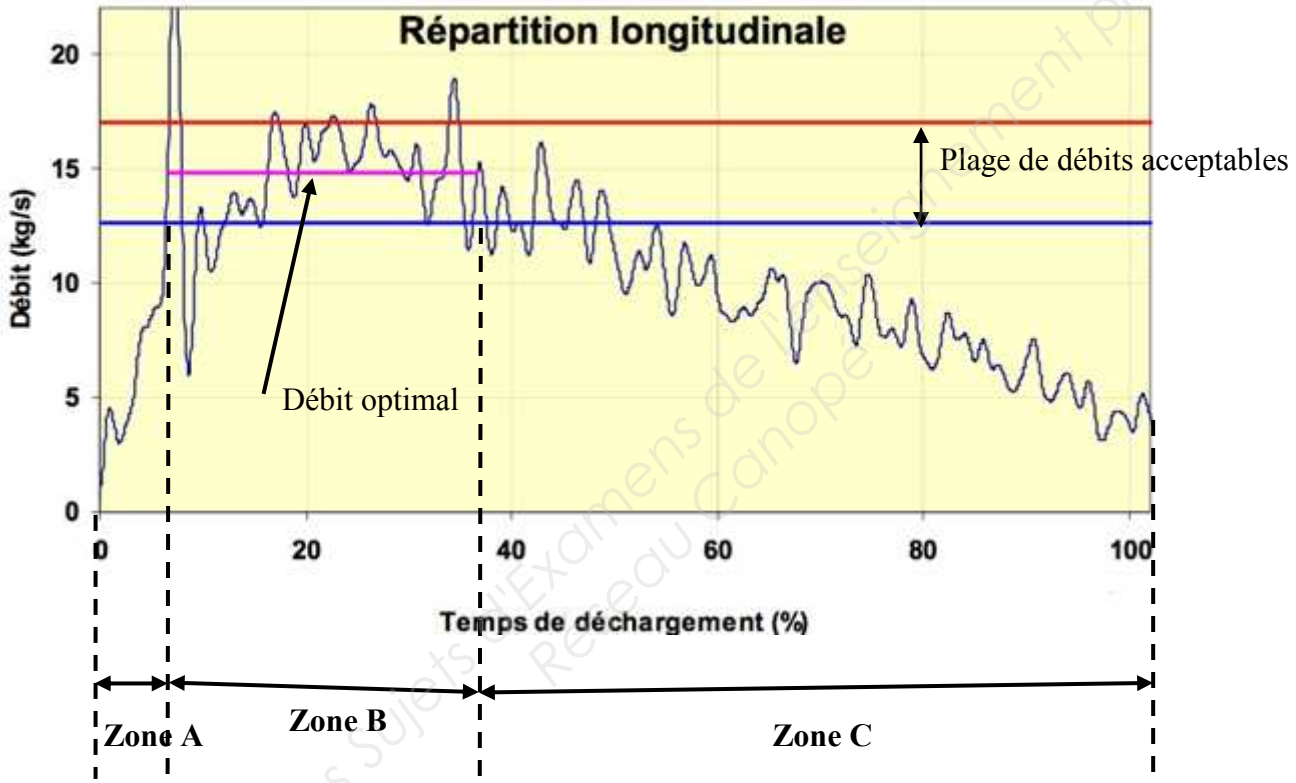
| Engrais de ferme bovins, porcins, volailles | | Sur terres nues | | Sur prairies et terres en culture |
|---|---|---|---|---|
| | | Distance minimale | Délai maximal d'enfouissement | |
| **Composts** | homologués | 10 mètres | Non imposé | 10 mètres |
| **Fumier** | Bovins et porcins sans écoulement après stockage 2 mois | 50 mètres | 24 heures | 50 mètres |
| | Autres fumiers bovins et porcins | 50 mètres | 12 heures | 50 mètres |
| | Volailles après stockage 2 mois | 50 mètres | 12 heures | 50 mètres |
| **Fientes volailles** | Plus de 65 % MS | 50 mètres | 12 heures | 100 mètres |
| | Moins de 65 % MS | 100 mètres | 24 heures | 100 mètres |
| **Lisiers et purins** | Injection directe dans le sol | 15 mètres | Immédiat | 15 mètres |
| | Avec épandage auprès de la surface du sol (pendillards,...) | 50 mètres | 12 heures | 50 mètres |
| | Avec traitement des odeurs | 50 mètres | 24 heures | 50 mètres |
| | Autre cas d'épandage | 100 mètres | 24 heures | 100 mètres |
| **Eaux blanches et vertes** | Sans mélange à d'autres effluents | 50 mètres | 12 heures | 50 mètres |

**Annexe 3**

## Répartition longitudinale

Exemple de répartition longitudinale obtenue avec un épandeur et un fumier donnés.

La courbe représente le débit de l'épandeur en fonction du temps de vidage. Afin d'obtenir le dosage désiré il faut que le débit de l'épandeur soit constant sur toute la durée de vidage, or on constate qu'il n'est obtenu que dans la zone B.




Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 4** **Documentation commerciale**

# MIG 8600/8800

## Epandeur à caisse large




**MIG 8800** - Volume fumier : 27 m³
Tridem 150 à suspension hydraulique




**MIG 8600** -volume fumier 24 m³
Boggie ou tandem suiveur




Tendeur Hydraulique
Du tapis

Flèche en Vé à suspension
hydraulique semi-active

sodimac

Base Nationale des sujets d'examen de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

**Annexe 5**

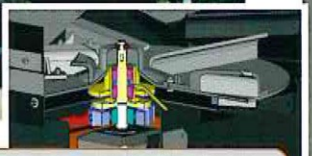
# Documentation commerciale




Eparpilleur à hérissons verticaux
E 40
Avec pales escamotables




**TABLE EGL 4000**
Epandage grande largeur
2 disques Ø110 à 5 pales
2 hérissons horizontaux Ø810
Volet de bordure



Montage disque avec boîte palière
et accouplement élastique




## Cage ensilage

Rehausses ALU 0.75
Avec Coffre à ouverture hydraulique

**MIG 8600 vol: 45 m³**

**MIG 8800 vol: 51 m³**

***Vidange en 2 mn***

## Caractéristiques MIG

| TYPE | PTAC | Dimensions caisse | Essieu | Roues |
|---|---|---|---|---|
| MIG 8600 | 29 T | 6.70 m x 2.10/2.20 x 1.40 m | Bog / Tan 150 | 600 / 55 R 26.5 |
| MIG 8800 | 32 T | 7.70 m x 2.10/2.20 x 1.40 m | Tridem 150 | 600 / 55 R 26.5 |

sodimac

BP 8 - 22550 ST-POTAN - tél. 02 96 83 71 52
contact@sodimac.fr - www.sodimac.fr

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 6**

# Tarif

# GAMME MIG




## Épandeur de fumier <caisse large>

### Équipement de série

▶Caisse monocoque ▶Grille avant démontable ▶Échelle latérale avant ▶Gyrophare et feux à LED ▶Béquille hydraulique ▶Flèche à suspension hydraulique passive avec anneau boulonné ▶Cardan homocinétique avec limiteur de couple à cames et roue libre arrière ▶Tapis 4 chaines marine Ø 16 & barres U 70 x 40 ▶Tension hydraulique du tapis d'entrainement par 2 boitiers réducteurs arbre Ø60 ▶Éparpilleur E40 :2 hérissons verticaux Ø1100 avec pâles escamotables Ø1200 ▶Crocs 55x15 réversibles ▶Accouplements élastiques ▶Vitesse 380 tr/mn PDF1000 tr/mn ▶Déflecteur latéraux sur éparpilleur ▶Graisseurs roulements supérieurs hérissons sur le côté ▶Avance hydraulique du tapis ▶Commande électrique 2 fonctions (non évolutive) avec bloc hydraulique DR90 ▶Graissage paliers arbre primaire déporté sur le côté.

| Code | Type | PTAC | Dimension | Pneus | Essieu | Euros HT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 500896 | **MIG 8600** | 29T | 680x210/230x140 | 600/55R26.5 | BOS 150 | 72 480 |
| 500897 | **MIG 8800** | 32T | 775x210/230x140 | 600/55R26.5 | TRID.S 150 | 78 470 |

### Épandage grande largeur

**Table d'épandage < E.G.L 4000 >**

**Épandage tous effluents secs à faible dosage en grande largeur**

▶2 hérissons horizontaux Ø 810 ▶Épandage 2 plateaux Ø 1100 avec boites palières et accouplements élastiques ▶Entrainement des hérissons par renvois d'angle ( PDF 1000 tr/mn ) ▶Capot à ouverture hydraulique (1DE)▶Table d'épandage inclinable ▶Point de chute du produit réglable manuellement ▶Volet de bordure à commande hydraulique (1DE)

| Code | | Euros HT |
|---|---|---|
| 500969 | Sur MIG 8600 et 8800 | 6 600 |
| 500970 | Tapis avec barres rapprochées | 800 |

### Option roues

| Roues | Code MIG 8600 | Euros HT MIG 8600 | Code MIG 8800 | Euros HT MIG 8800 |
|---|---|---|---|---|
| 600/55 R 26,5 Michelin | 500656 | 2 713 | 500963 | 4 070 |
| 620/60 R 26,5 Nokian | 500364 | 870 | 500965 | 1 305 |
| 650/55 R 26,5 Alliance | 500658 | 272 | 500966 | 408 |
| 650/60 R 26,5 Alliance | 500696 | 1 632 | 500967 | 2 448 |
| 710/50 R 26,5 Michelin | 500962 | 5 564 | 500968 | 8 496 |



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

**Annexe 7**

# Tarif des options

## MIG

| Code | Options | Euros HT |
|---|---|---|
| 500971 | Trappe arrière guillotine hydraulique DE | 2 500 |
| 500972 | Crocs spéciaux HR 80 | 730 |
| 500414 | Séparateur pour E40 uniquement | 200 |
| 500973 | Hotte (intérieur INOX ) pour éparpilleur E 40 | 1 650 |
| 500974 | Volet de bordure (gauche) commande hydraulique (nécessite 1 DE) | 1 345 |
| 500975 | Volet de bordure (droit) commande hydraulique (nécessite 1 DE) | 1 345 |
| 500976 | Tandem 150 suiveur sur MIG 8600 | 350 |
| 500807 | Essieu avant releveur sur Tandem ou Tridem mécanique | 1 278 |
| 500977 | Suiveur forcé sur MIG 8600 | 1 924 |
| 500694 | Freinage pneumatique/ hydraulique sur MIG 8600 | 2 206 |
| 500907 | Suspension hydraulique semi-active (avec essieu avant releveur) sur MIG 8800 | 10 912 |
| 500819 | Essieu directeur avant sur MIG 8800 | 4 282 |
| 500978 | Freinage pneumatique/ hydraulique sur MIG 8800 | 2 550 |
| 500979 | Rotule boulonnée sur flèche | 172 |
| | **Commande électrique 2 fonctions avec régulateur proportionnel de débit + filtre pression** | |
| 500980 | I Control DR90 Commande tapis avec inversion + trappe | 410 |
| 500981 | X Control DR90 Commande tapis avec inversion + trappe | 1 575 |
| 500801 | Fonction électro-hydraulique supplémentaire( 3eme fonction) | 510 |
| 500802 | Fonction électro-hydraulique supplémentaire(4eme fonction) | 265 |
| 500791 | Indicateur d'ouverture de trappe avec affichage numérique sur boitier i control/X control (nécessite option 500980 ou 500981) | 417 |
| 500522 | Affichage numérique de la vitesse du tapis (m/mn) (nécessite option 500980 ou 500981) | 239 |
| 500523 | D.P.A (radar) (nécessite option 500522 et 500980 ou 500981) | 937 |
| 500982 | Pesée 6 jauges (nécessite option 500980 ou 500981) | 3 760 |
| 500983 | Rehausse ensilage (0,75m ) ALU avec coffre à ouverture hydraulique sur MIG 8600 | 3 850 |
| 500984 | Rehausse ensilage (0,75m ) ALU avec coffre à ouverture hydraulique sur MIG 8800 | 3 950 |

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 8**

## Caractéristiques des pneus de remorques et engins tractés.
## MICHELIN CARGOXBIB

| Ø pouces | Désignation | CAI | Caractéristiques des pneus S mm | D mm | R' mm | C.d.R. mm | Profils de jantes (1) pouces | Chambre à air | Volume Interne 75 % litres | Pressions en (bar) et (psi) - Charges par pneu en kg (2) | Bar psi | 1,00 15 | 1,20 17 | 1,50 22 | 1,80 26 | 2,00 29 | 2,40 35 | 2,80 41 | 3.20 46 | 3,60 52 | 4,00 58 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **26.5** | 600/55 R26.5 165D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 678570 | 626 | 1348 | 587 | 3976 | **AG20.00 (H2)** | | 375 | | 10 km/h | 4 200 | 4 675 | 5 380 | 6 090 | 6 565 | 7 510 | 7 950 | 8 390 | 8 830 | 9 270 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 3 560 | 3 995 | 4 640 | 5 290 | 5 725 | 6 590 | 6 980 | 7 365 | 7 750 | 8 140 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 100 | 3 465 | 4 020 | 4 570 | 4 935 | 5 670 | 6 000 | 6 335 | 6 670 | 7 000 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 2 750 | 3 080 | 3 570 | 4 065 | 4 395 | 5 050 | 5 345 | 5 640 | 5 935 | 6 230 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 300 | 2 565 | 2 970 | 3 370 | 3 635 | 4 170 | 4 415 | 4 660 | 4 905 | 5 150 |
| | 710/50 R26.5 170D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 851619 | 732 | 1405 | 606 | 4135 | **AG24.00 (H2)** AG20.00 (H2) | | 488 | | 10 km/h | 4 900 | 5 450 | 6 275 | 7 100 | 7 650 | 8 750 | 9 260 | 9 775 | 10 290 | 10 800 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 140 | 4 645 | 5 400 | 6 155 | 6 660 | 7 670 | 8 120 | 8 575 | 9 030 | 9 480 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 610 | 4 040 | 4 680 | 5 325 | 5 755 | 6 610 | 7 000 | 7 385 | 7 770 | 8 160 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 200 | 3 585 | 4 155 | 4 730 | 5 115 | 5 880 | 6 225 | 6 570 | 6 915 | 7 260 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 680 | 2 990 | 3 460 | 3 925 | 4 235 | 4 860 | 5 145 | 5 430 | 5 715 | 6 000 |
| | 800/45 R26.5 174D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 248959 | 815 | 1395 | 595 | 4097 | **AG28.00 (H2)** AG24.00 (H2) | | 561 | | 10 km/h | 5 070 | 5 630 | 6 475 | 7 315 | 7 875 | 9 000 | 9 765 | 10 530 | 11 295 | 12 060 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 230 | 4 755 | 5 535 | 6 320 | 6 845 | 7 890 | 8 565 | 9 240 | 9 915 | 10 590 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 640 | 4 090 | 4 765 | 5 440 | 5 890 | 6 790 | 7 370 | 7 950 | 8 530 | 9 110 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 240 | 3 640 | 4 240 | 4 840 | 5 240 | 6 040 | 6 560 | 7 075 | 7 590 | 8 110 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 680 | 3 010 | 3 505 | 4 000 | 4 330 | 4 990 | 5 420 | 5 845 | 6 270 | 6 700 |
| **30.5** | 600/60 R30.5 169D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 236518 | 639 | 1496 | 654 | 4417 | **AG20.00 (H2)** | | 468 | | 10 km/h | 4 730 | 5 265 | 6 060 | 6 860 | 7 395 | 8 460 | 8 955 | 9 450 | 9 945 | 10 440 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 000 | 4 490 | 5 220 | 5 955 | 6 445 | 7 420 | 7 855 | 8 290 | 8 725 | 9 160 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 490 | 3 905 | 4 525 | 5 145 | 5 560 | 6 390 | 6 765 | 7 140 | 7 515 | 7 890 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 100 | 3 470 | 4 020 | 4 575 | 4 945 | 5 680 | 6 015 | 6 350 | 6 685 | 7 020 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 590 | 2 890 | 3 345 | 3 795 | 4 095 | 4 700 | 4 975 | 5 250 | 5 525 | 5 800 |
| | 650/65 R30.5 176D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 250129 | 677 | 1623 | 699 | 4776 | **AG20.00 (H2)** | | 605 | | 10 km/h | 5 800 | 6 450 | 7 430 | 8 405 | 9 055 | 10 360 | 10 965 | 11 570 | 12 175 | 12 780 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 900 | 5 495 | 6 395 | 7 290 | 7 885 | 9 080 | 9 615 | 10 150 | 10 685 | 11 220 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 4 280 | 4 785 | 5 545 | 6 305 | 6 810 | 7 820 | 8 280 | 8 740 | 9 200 | 9 660 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 790 | 4 245 | 4 920 | 5 600 | 6 055 | 6 960 | 7 370 | 7 775 | 8 180 | 8 590 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 3 170 | 3 540 | 4 090 | 4 645 | 5 015 | 5 750 | 6 090 | 6 425 | 6 760 | 7 100 |
| | 710/50 R30.5 173D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 002786 | 728 | 1495 | 649 | 4408 | **AG24.00 (H2)** | | 537 | | 10 km/h | 5 310 | 5 905 | 6 800 | 7 695 | 8 290 | 9 480 | 10 035 | 10 590 | 11 145 | 11 700 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 490 | 5 035 | 5 855 | 6 675 | 7 220 | 8 310 | 8 800 | 9 290 | 9 780 | 10 270 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 910 | 4 375 | 5 070 | 5 765 | 6 230 | 7 160 | 7 580 | 8 000 | 8 420 | 8 840 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 470 | 3 885 | 4 505 | 5 125 | 5 540 | 6 370 | 6 745 | 7 120 | 7 495 | 7 870 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 900 | 3 240 | 3 745 | 4 255 | 4 595 | 5 270 | 5 580 | 5 885 | 6 190 | 6 500 |
| | 750/60 R30.5 181D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 054202 | 760 | 1680 | 718 | 4936 | **AG24.00 (H2)** | | 779 | | 10 km/h | 6 730 | 7 490 | 8 625 | 9 765 | 10 525 | 12 040 | 12 740 | 13 445 | 14 150 | 14 850 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 5 700 | 6 395 | 7 430 | 8 470 | 9 165 | 10 550 | 11 170 | 11 795 | 12 420 | 13 040 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 4 970 | 5 560 | 6 440 | 7 325 | 7 915 | 9 090 | 9 620 | 10 155 | 10 690 | 11 220 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 4 410 | 4 935 | 5 720 | 6 505 | 7 030 | 8 080 | 8 555 | 9 030 | 9 505 | 9 980 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 3 680 | 4 110 | 4 750 | 5 395 | 5 825 | 6 680 | 7 070 | 7 465 | 7 860 | 8 250 |
| | 800/45 R30.5 176D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 932951 | 820 | 1495 | 650 | 4408 | **AG28.00 (H2)** | | 615 | | 10 km/h | 5 370 | 5 965 | 6 860 | 7 755 | 8 350 | 9 540 | 10 350 | 11 160 | 11 970 | 12 780 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 4 490 | 5 045 | 5 870 | 6 700 | 7 255 | 8 360 | 9 075 | 9 790 | 10 505 | 11 220 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 3 860 | 4 335 | 5 055 | 5 770 | 6 245 | 7 200 | 7 815 | 8 430 | 9 045 | 9 660 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 3 440 | 3 865 | 4 495 | 5 130 | 5 555 | 6 400 | 6 950 | 7 495 | 8 040 | 8 590 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 2 840 | 3 190 | 3 715 | 4 240 | 4 590 | 5 290 | 5 740 | 6 195 | 6 650 | 7 100 |
| | 850/50 R30.5 182D TL CARGOXBIB Jante AG profil H2 admis | 938016 | 861 | 1628 | 692 | 4778 | **AG28.00 (H2)** | | 816 | | 10 km/h | 6 430 | 7 145 | 8 210 | 9 280 | 9 995 | 11 420 | 12 390 | 13 360 | 14 330 | 15 300 |
| | | | | | | | | | | | 25 km/h | 5 370 | 6 035 | 7 025 | 8 020 | 8 685 | 10 010 | 10 865 | 11 720 | 12 575 | 13 430 |
| | | | | | | | | | | | 40 km/h | 4 620 | 5 190 | 6 050 | 6 905 | 7 475 | 8 620 | 9 355 | 10 090 | 10 825 | 11 560 |
| | | | | | | | | | | | 50 km/h | 4 110 | 4 620 | 5 380 | 6 145 | 6 655 | 7 670 | 8 325 | 8 980 | 9 635 | 10 290 |
| | | | | | | | | | | | 65 km/h | 3 400 | 3 820 | 4 450 | 5 080 | 5 500 | 6 340 | 6 880 | 7 420 | 7 960 | 8 500 |

(1) La jante de référence est indiquée en caractères gras.

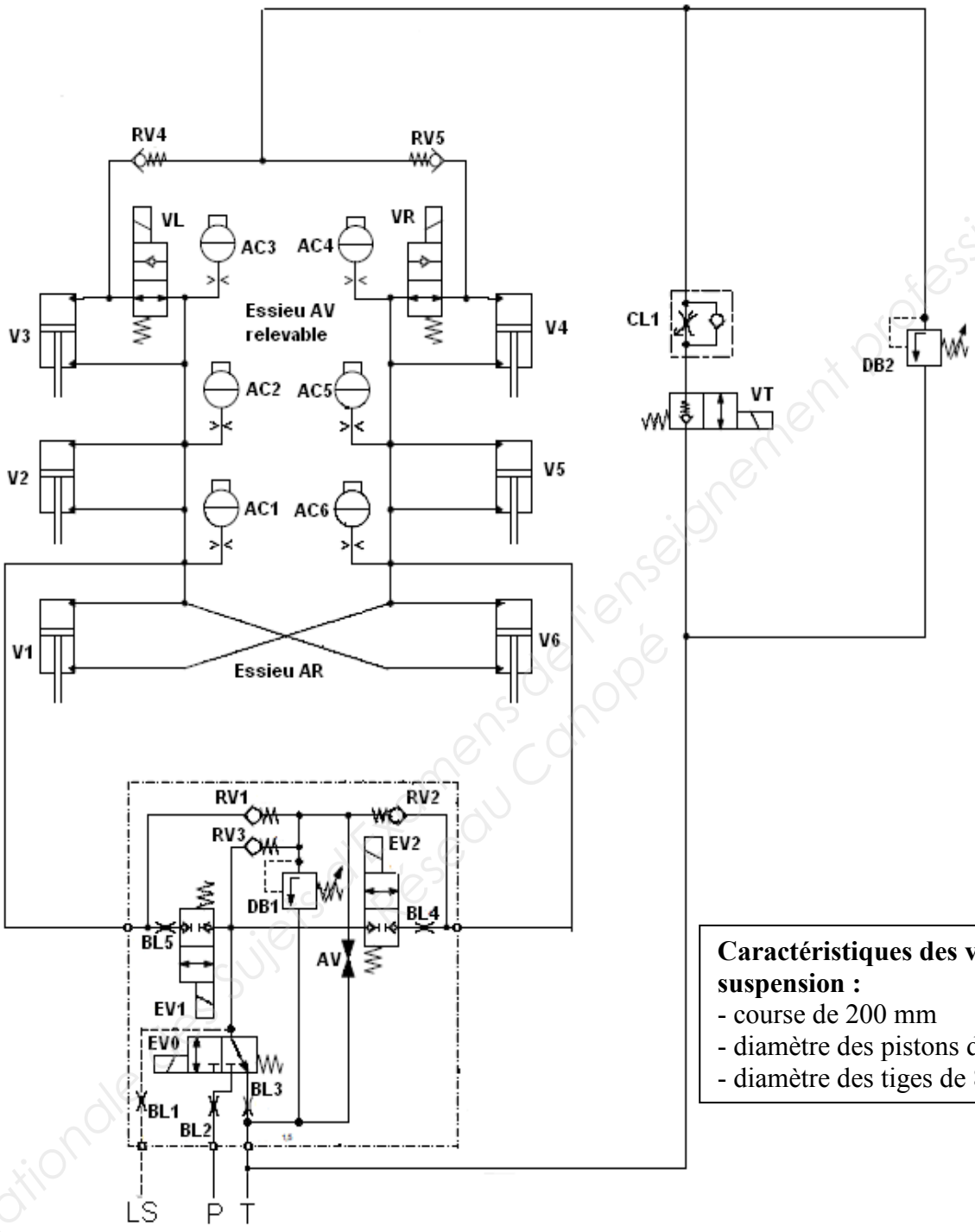
(2) Pour usage en dévers, ajouter 0,4 bar.

IMPORTANT : la pression de gonflage se détermine toujours en fonction de la charge par pneu, de la vitesse et du travail à réaliser.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

**Annexe 9**

## Schéma hydraulique de la suspension



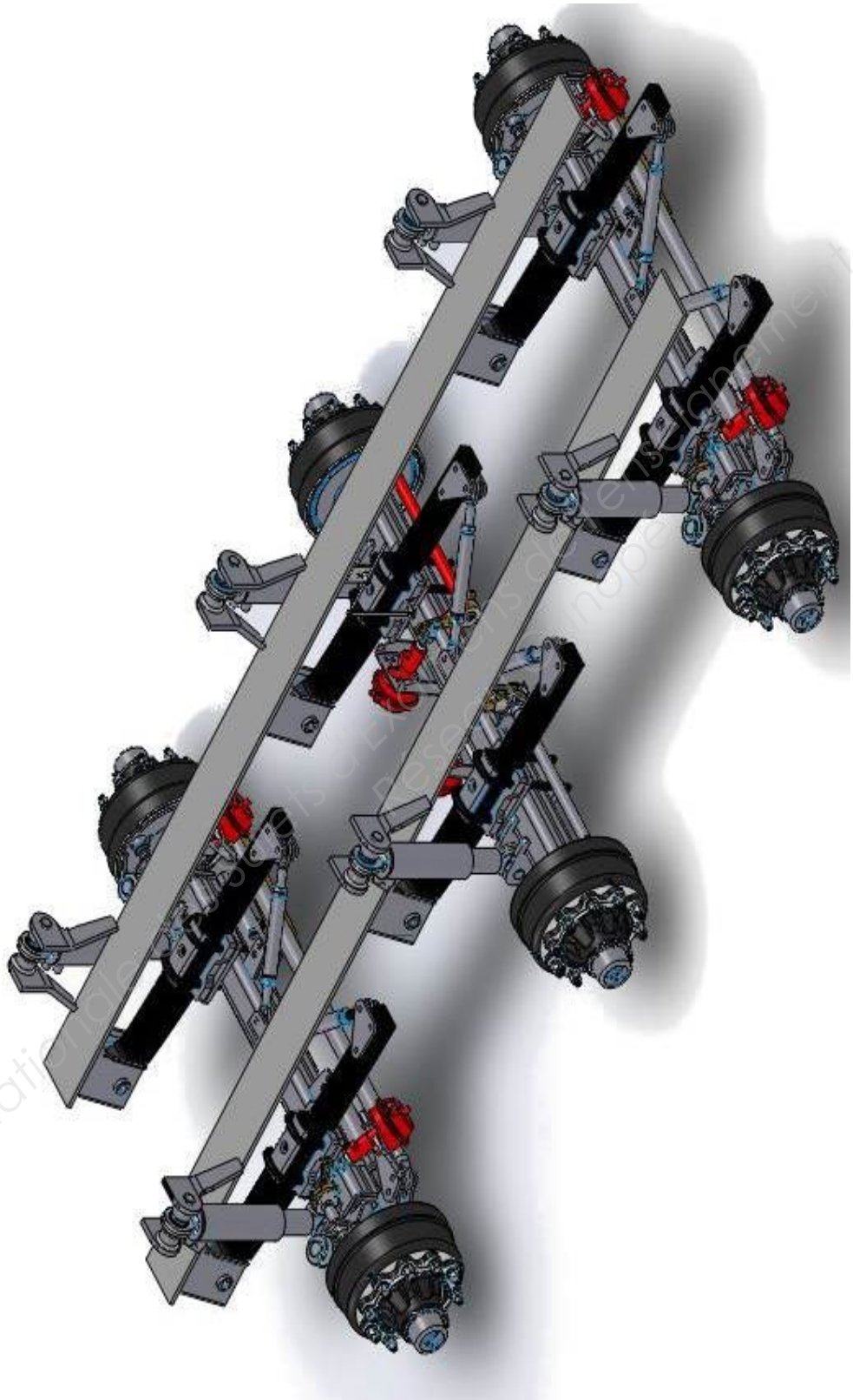

**Caractéristiques des vérins de suspension :**
- course de 200 mm
- diamètre des pistons de 100 mm
- diamètre des tiges de 80 mm

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| EV0 | Electrovanne principale | VR | Electrovanne d'isolement | BL1 à BL5 | Restrictions |
| EV1 | Electrovanne de suspension | DB1 | Limiteur principal | RV1 à RV5 | Clapets anti-retour |
| EV2 | Electrovanne de suspension | DB2 | Limiteur | AV | Vanne d'isolement |
| VT | Electrovanne de relevage | V1 à V6 | Vérins de suspension | CL1 | Clapet |
| VL | Electrovanne d'isolement | AC1 à AC6 | Accumulateurs de suspension | | |

Sujet d'enseignement professionnel Réseau Canopé

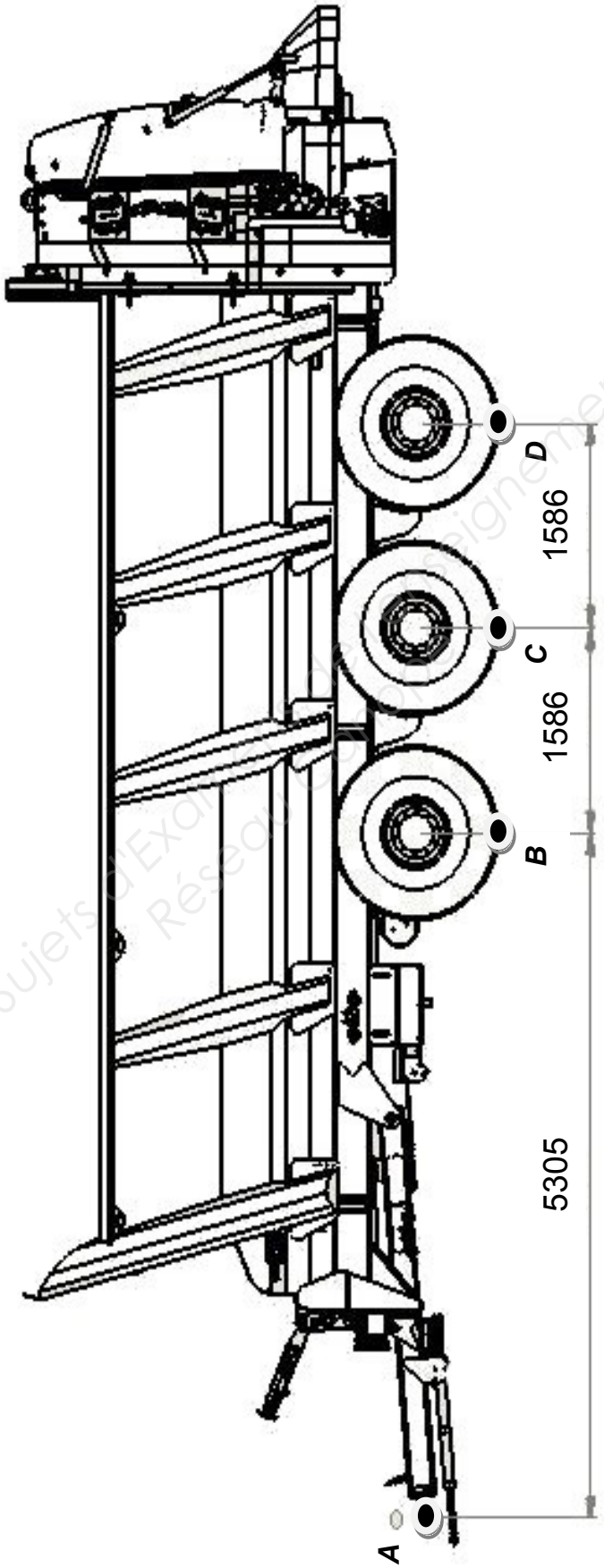
**Annexe 10**

## Sous-ensemble essieux Tridem



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

**Annexe 11**




Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 12**

**Figure 1**

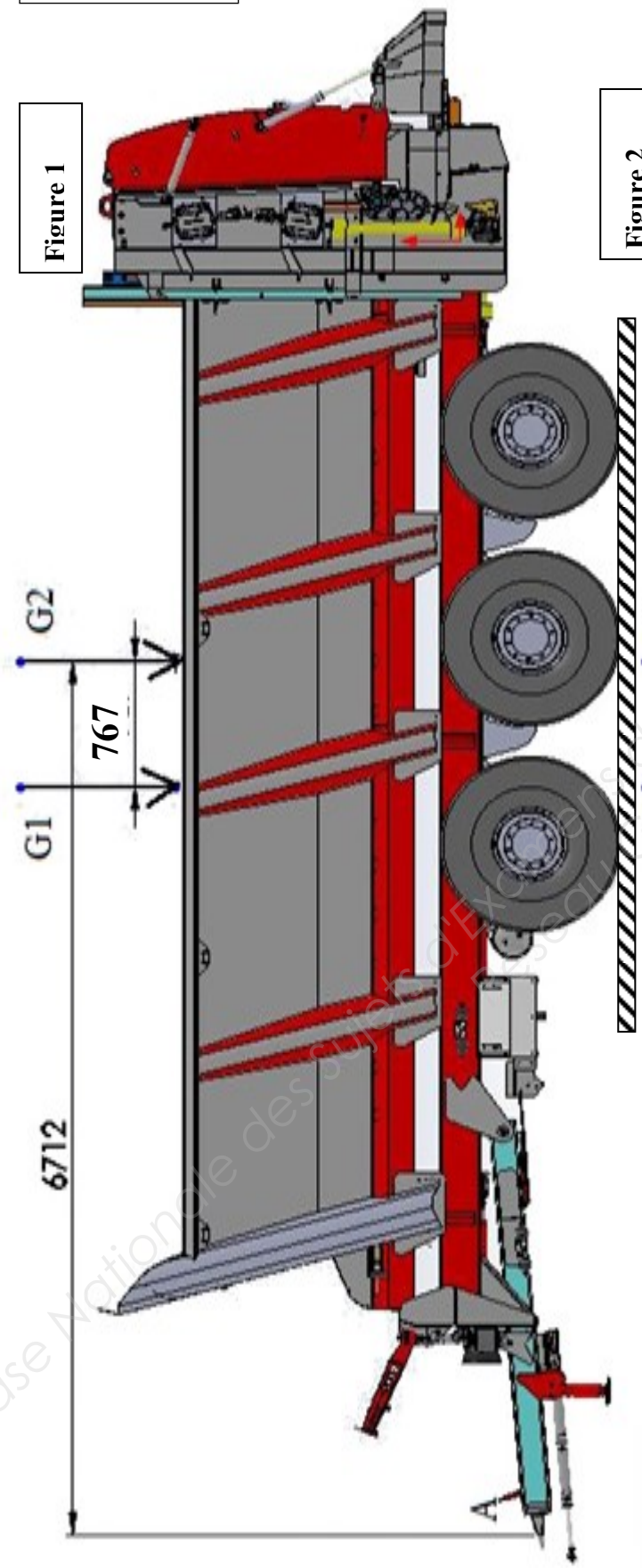
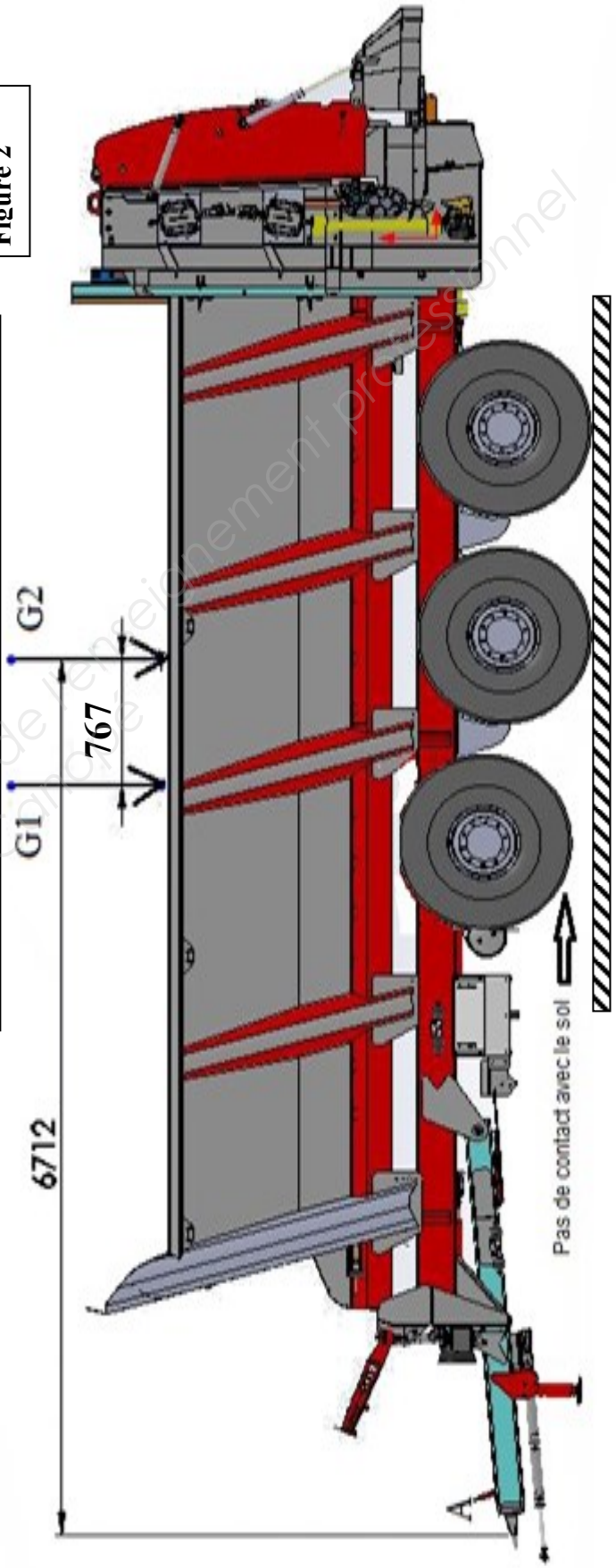
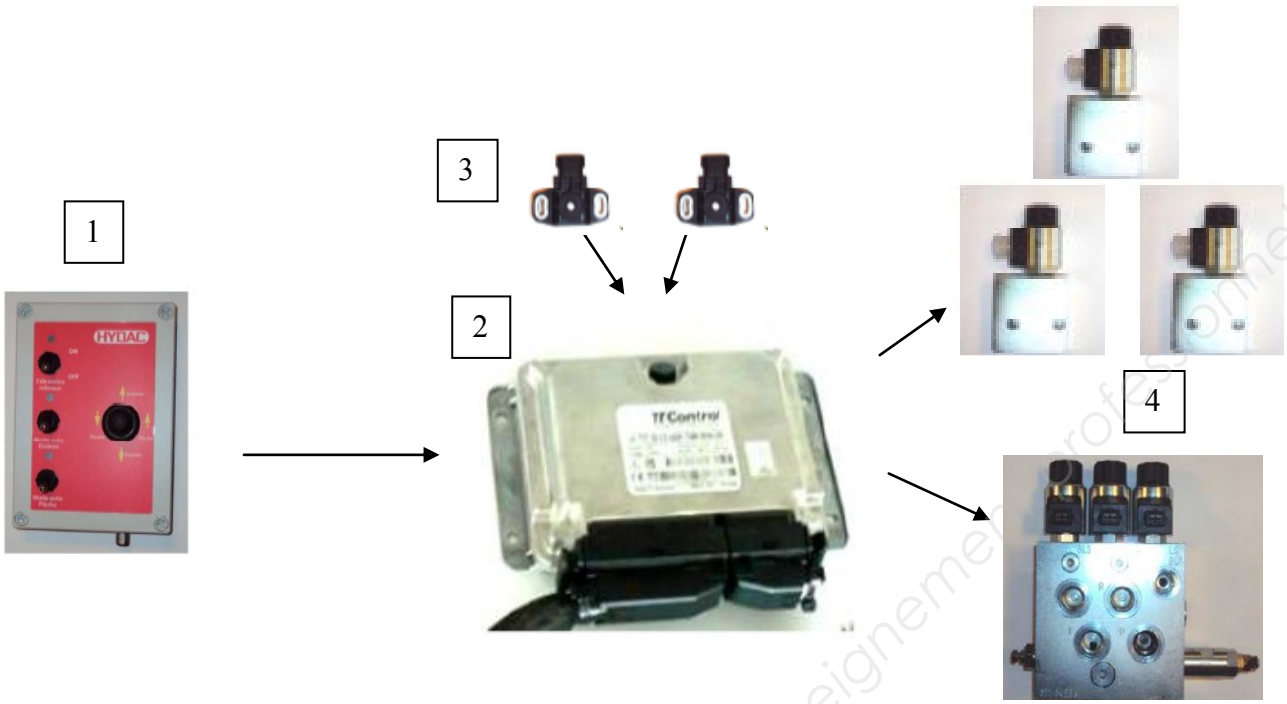



**Figure 2**

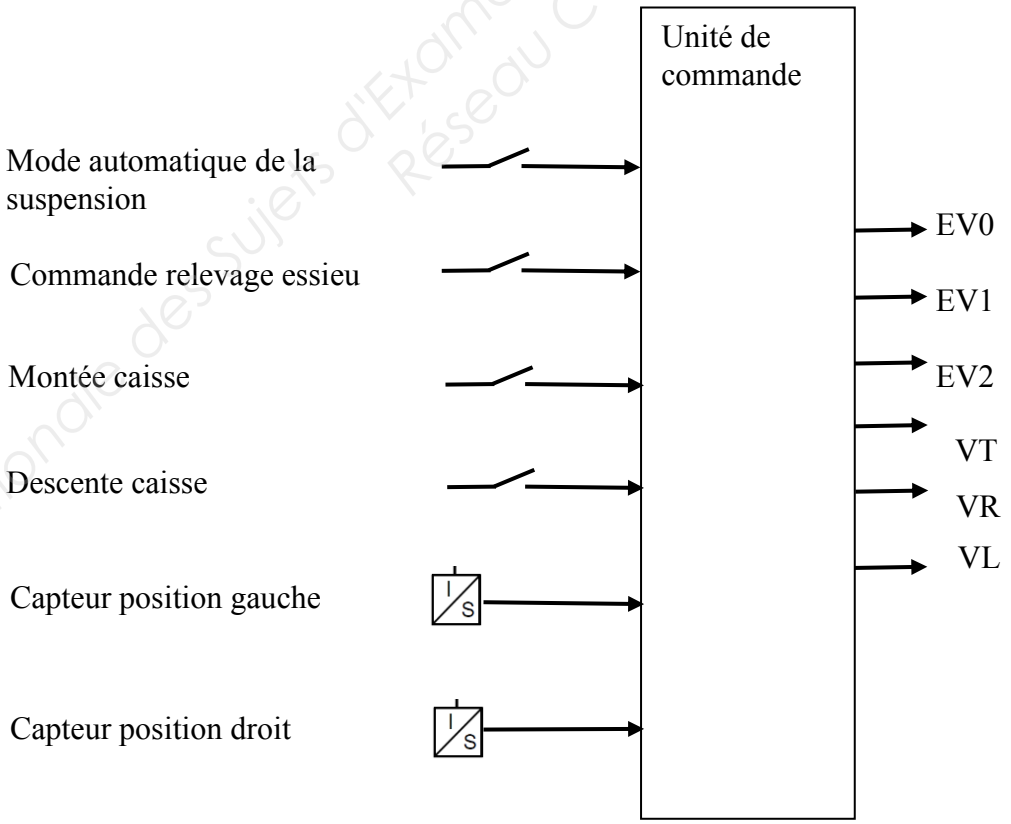



Base Nationale des sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 13** **Synoptique de la commande de la suspension**




La gestion de la suspension est réalisée par un boitier électronique (unité de commande) (2) qui reçoit les informations de commande de l'utilisateur (1) et des capteurs de position (3) pour les transmettre aux différents pré-actionneurs (4).




Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

**Annexe 14**

# DOCUMENT REPONSE

Compléter le tableau suivant pour les différents cas de fonctionnement en indiquant 1 ou 0 suivant la légende ci-dessous.

| | EV0 | EV1 | EV2 | VT | VL | VR | AV | DB1 | DB2 | RV1 | RV2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Suspension au repos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Montée manuelle de la suspension | | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Descente manuelle de la suspension | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mode automatique : augmentation de la charge dans la caisse de l'épandeur | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Mode automatique : diminution de la charge dans la caisse de l'épandeur | | | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dépressurisation du système | | | | | | | | | | | |
| Relevage de l'essieu avant | | | | | | | | | | | |

Légende

| Etat | Electrovanne | limiteur | vanne | Clapet |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Non alimentée électriquement | Fermé | Fermée | Fermé |
| 1 | Alimentée électriquement | Ouvert | Ouverte | Ouvert |

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

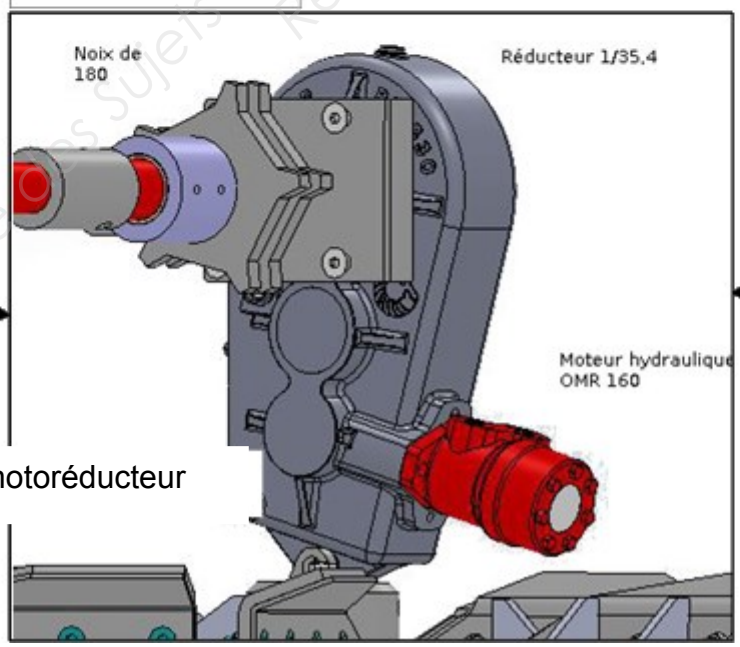
**Annexe 15**

## Entrainement du fond mouvant

Le fond mouvant est constitué de 2 tapis *chaînes-barrettes* entrainés par le même arbre animé en rotation par les deux boitiers réducteurs. Ceux-ci sont entrainés par deux moteurs hydrauliques alimentés en parallèle par le circuit hydraulique du tracteur. Le limiteur du tracteur, taré à 180 bars, assure la protection du circuit hydraulique.

Vue arrière d'un épandeur équipé d'une table d'épandage EGL




Ensemble motoréducteur

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

**Annexe 16**

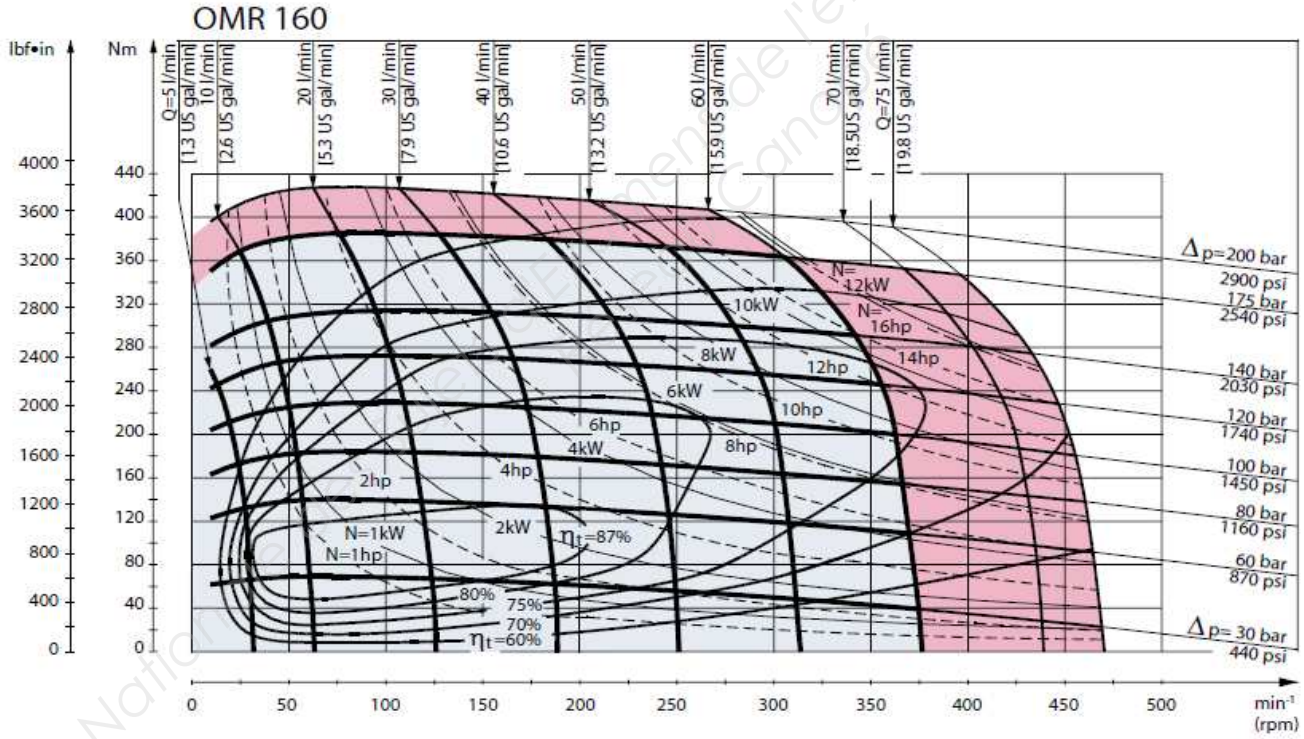
# DOCUMENT REPONSE

**Choix d'un moteur**

Quand un type de moteur a été choisi (OMR 160) en correspondance avec les exigences d'une utilisation particulière, la taille du moteur est déterminée par le couple et la vitesse requise pour l'utilisation.

**Utilisation du diagramme**

Le diagramme de fonctionnement d'un moteur hydraulique montre la relation entre le couple en N.m (axe vertical) et la fréquence de rotation en $min^{-1}$ (axe horizontal) cela pour différentes chutes de pression en bar et pour différents débits d'alimentation en l/min.
L'intersection de la courbe de chutes de pression et de la courbe de débit détermine un point de fonctionnement. Ce point de fonctionnement correspond à une fréquence et à un couple de sortie. Par ce point passe aussi une hyperbole de puissance en kW et une courbe, en forme de coquille, correspondant au rendement global de l'installation.




**Fonctionnement continu, intermittent et occasionnel**

Le diagramme de fonctionnement est divisé en deux zones. La zone en gris clair correspond à un fonctionnement en continu optimal avec un rendement et une durée de vie satisfaisants.
Les zones en gris foncé sont à éviter car soit les fréquences de rotation sont très grandes, soit les pressions sont trop importantes.

Base Nationale de l'enseignement agricole - Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - Usage non commercial

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.