

# BACCALURÉAT PROFESSIONNEL MAINTENANCE DES MATÉRIELS

OPTION C : parcs et jardins

- SESSION 2015

TRACTEUR DE PENTE REFORM



## E2 : ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

### SOUS-ÉPREUVE E 21 : ANALYSE ET DIAGNOSTIC

- Unité U 21 -

## DOSSIER RESSOURCE

- DOSSIER RESSOURCE : Identifié DR, numéroté DR 1/7 à DR 7/7

Ne rien inscrire dans ce dossier ; celui-ci ne sera pas lu par les correcteurs au moment de la correction

1506-MMCT21	<b>Baccalauréat Professionnel</b>	Session 2015	<b>U 21</b>
<b>MAINTENANCE DES MATÉRIELS</b>			<b>DR 1 / 7</b>
<b>Option C : parcs et jardins</b>			
E2 Épreuve de technologie Sous-Épreuve E21 Analyse et diagnostic		Durée : 3 h	Coef. : 1,5

## Mise en situation

Les faucheuses à deux essieux REFORM sont conçues comme des véhicules porteurs autotractés pour un travail sûr, en ménageant le sol sur les terrains à forte pente. (70 % de dénivelé). Elles remplissent les exigences multiples pour l'entretien des espaces verts pendant toute l'année. Pour ce faire, les faucheuses REFORM sont équipées d'un système de compensation dont le principe est expliqué dans ce dossier.

Le **Metrac REFORM** est aussi utile pour les communes, sur les pistes de ski, les bords des autoroutes et rivières, sur les places de golf, dans les parcs et sur les plages.

Il est aussi un spécialiste pour le défrichage, fauchage, mulching (aussi avec aspirateur et container), déneigement ou déneigement à fraise, épandage du gravier et sel, semence, sablage, balayage, nettoyage de sable et encore plus.

### Caractéristiques essentielles du produit

- Voie large pour une importante stabilité au sol.
- Centre de gravité bas.
- Poids propre minime.
- Traction sur les quatre roues à basse pression de grande dimension.
- Blocages de différentiel pour les deux essieux.
- Direction sur les quatre roues.

Ces données et un moteur performant en rapport avec un entraînement favorablement étagé sont des caractéristiques décisives pour une adaptation extrême aux pentes, un tassement limité du sol et une sécurité maximale.

La **direction sur les 4 roues REFORM** apporte une manœuvrabilité très appréciée et surtout une préservation du sol en raison de la même dimension des roues avant et arrière. Elles n'ont pas d'inclinaisons négatives, pas de chasses négatives et elles ont surtout un angle de braquage égal qui permet un développement sans contrainte.

Cette fonction permet aux roues de tourner facilement et sans contrainte. La direction sur les quatre roues peut en cas de besoin être commutée rapidement sur la direction frontale, arrière ou la marche en crabe.

Pour ce faire, le système de relevage avant qui supporte le broyeur permet par l'intermédiaire du système hydac, un report de charge depuis le broyeur sur le tracteur.

### Caractéristiques techniques

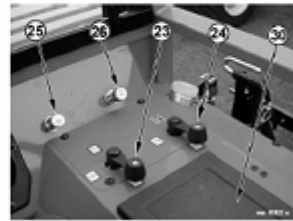
#### Moteur

	H6	H7
<b>Modèle</b>	<b>VM D 754 E2</b>	<b>VM D 754 E2</b>
<b>Type</b>	<b>13 C/8</b>	<b>13 C/3</b>
<b>Fonctionnement</b>	Moteur Diesel à 4 temps refroidi à l'eau et à injection directe	Moteur Diesel à 4 temps refroidi à l'eau et à injection directe
<b>Aspiration d'air</b>	Moteur à aspiration	Moteur à aspiration
<b>Vitesse nominale</b>	2600 tr min <sup>-1</sup>	2400 tr .min <sup>-1</sup>
<b>Puissance à vitesse nominale</b>	45 kW / 61 ch	
<b>Couple max.</b>	195 N.m à 1400 tr.min <sup>-1</sup>	210 N.m à 1300 tr.min <sup>-1</sup>
<b>Nombre de cylindres</b>	Moteur à 4 cylindres en ligne	Moteur à 4 cylindres en ligne
<b>Cylindrée</b>	2970 cm <sup>3</sup>	2970 cm <sup>3</sup>
<b>Alésage x course</b>	94 x 107	94 x 107
<b>Taux de compression</b>	17,6 : 1	17,6 : 1
<b>Vitesse maxi à vide</b>	2800 <sup>±50</sup> tr.min <sup>-1</sup>	2600 <sup>±50</sup> tr.min <sup>-1</sup>
<b>Ordre d'injection</b>	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2

## Eléments de commande



- 1 . Pédale d'Inch. Blocage de démarrage. Le moteur ne démarre que lorsque vous appuyez à fond sur la pédale
- 2 . Pédale de frein (Frein de service)
- 3 . Pédale de marche ( Accélérateur)
- 4 . Allumes cigares
- 5 . Commutateur de l'embrayage de la prise de force
- 6 . Commutateur sur la colonne de direction
- 7 . Indicateur de température d'huile pour l'hydraulique de marche
- 8 . Interrupteur de préchauffage et de démarrage
- 9 . Commutateur à bascule du blocage du différentiel de l'essieu avant
- 10 . Commutateur à bascule du blocage du différentiel de l'essieu arrière
- 11 . Manette d'accélérateur
- 12 . Levier de frein de direction gauche
- 13 . Frein d'arrêt
- 14 . Levier du frein de direction droit
- 15 . Bouton tournant pour le chauffage
- 16 . Levier de commande multifonctions V-R
- 17 . Levier de groupe de vitesses
- 18 . Levier de commande de la traction avant
- 20 . Poste de commande latéral
- 21 . Levier de commande de l'actionnement de la prise de force
- 23 . Levier de commutation du système de levage frontal
- 24 . Levier de commutation du système de levage frontal
- 25 . Etrangleur d'abaissement du système de levage frontal
- 26 . Etrangleur d'abaissement du système de levage frontal
- 30 . Compartiment à outils



## Levier de commande multifonctions V-R (Repère 16)

### ⇒ Marche avant:

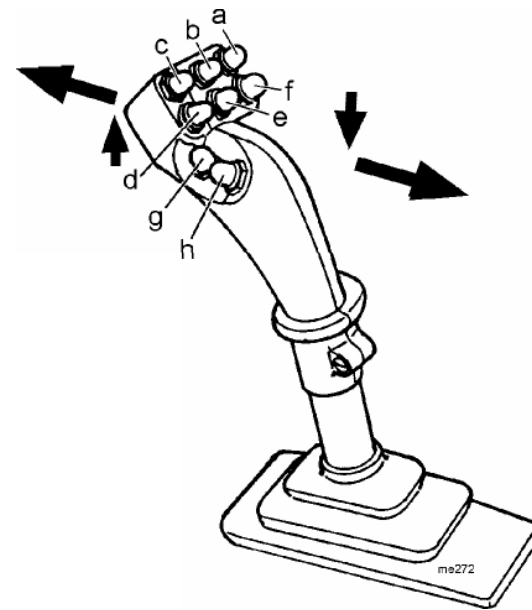
Pousser le levier multifonctions vers l'avant et augmenter la vitesse (lors de la commande automatique et manuelle, le Metrac H7 se déplace immédiatement).

### AVERTISSEMENT

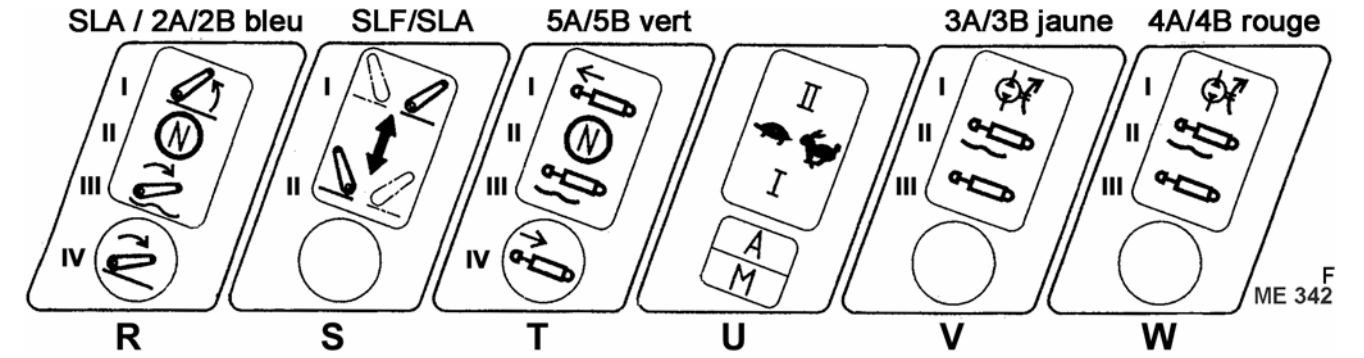
**N'utilisez pas la position neutre comme position de parking lorsque le moteur est arrêté ! L'engin pourrait se déplacer : tirez le frein à main.**

### ⇒ Position neutre:

Lorsque le moteur tourne à n'importe quel régime et que le levier est en position neutre, le véhicule est arrêté. Pour la marche arrière, poussez le levier multifonctions dans la position neutre vers le bas.



## Poste de commande latéral (Repère 20)



### ATTENTION

**Avant la commutation du système de levage arrière / système de levage frontal, les outils de travail montés sur le système de levage frontal et le système de levage arrière doivent absolument être abaissés!**

**Les systèmes de levage s'abaissent à la commutation !**

**(R)**= Actionnement du système de levage arrière ou raccord enfichable **2A** et **2B** (voir aussi levier de commutation pour le système de levage arrière)

**(I)** = lever

**(II)**= position neutre

**(III)**= abaisser / position flottante

**(IV)**= appuyer (seulement en cas d'un système de levage arrière à double effet)

### Commande 2 - bleu

**(S)**= commutation du système de levage arrière ou système de levage frontal (incl. compensation du poids de l'outil) sur le levier de commande multifonctions (montage croisé)

**(I)** = actionnement du système de levage arrière sur le levier de commande multifonctions / système de levage frontal sur le poste de commande latéral

**(II)**= actionnement du système de levage frontal sur le levier de commande multifonctions / système de levage arrière sur le poste de commande latéral (à cran d'arrêt)

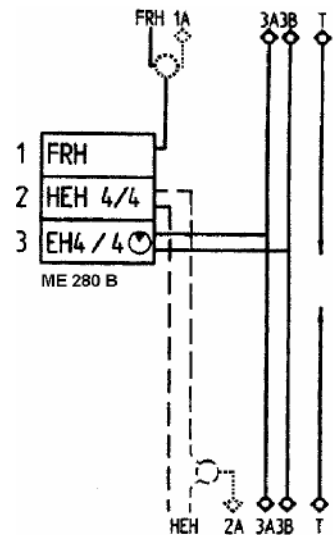
### NOTE

Il est possible de commuter par la touche **(S)**, si le système de levage frontal ou le système de levage arrière est actionné par le levier de commande multifonctions. Analogie là- dessus, la fonction des manettes à 3 positions sera aussi transposée. L'activation du raccord embrochable 2A reste conservée. La commande du système de levage arrière sur le levier de commande multifonctions fonctionne uniquement, si le système de levage arrière est commuté sur effet simple

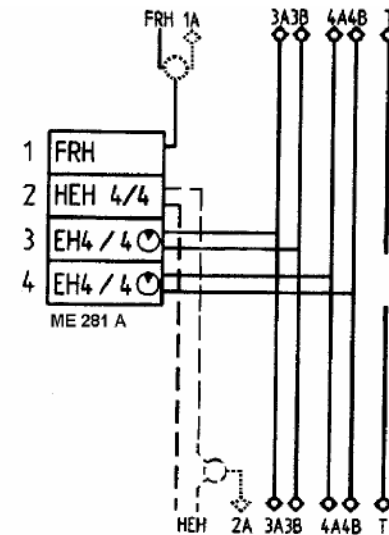
## Circuit hydraulique de direction et de travail

### Différents systèmes hydrauliques

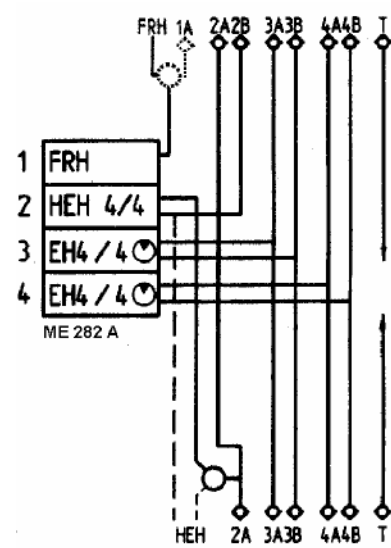
Type A4 (série)



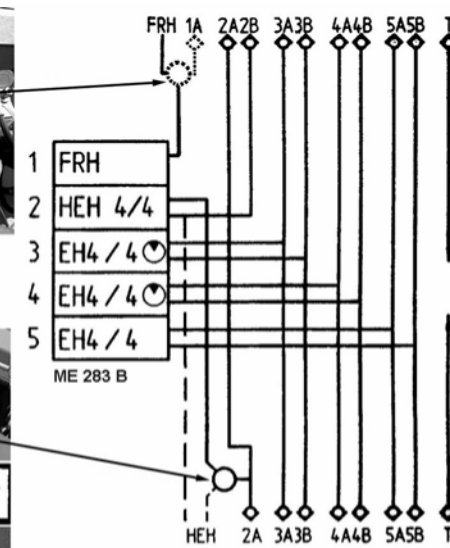
Type B4



Type C4



Type D4



Les dispositifs de commandes supplémentaires (2), (3), (4) et (5) (Document ressources ci-contre type D4) sont connectés en parallèle et ils peuvent être branchés à l'avant ou à l'arrière (s'ils sont branchés à l'avant et à l'arrière, ce sera la fonction réagissant le plus vite, qui cause la plus petite résistance)

#### Notes:

1 - 5 ⇒ Numérotation des commandes avec les raccords enfichables correspondants

FRH ... ⇒ Système de levage frontal

HEH ⇒ Système de levage arrière

EH ⇒ Commandes électro hydrauliques

T..... ⇒ Conduit du réservoir

— . ⇒ Série selon le type

--- ⇒ Conduit installé fixe (sans raccord)

..... ⇒ Equipements supplémentaires :

- Levier inverseur avec raccord embrochable frontal au système de levage frontal ... 1A
- Raccord embrochable de l'arrière au système de levage arrière ... 2A
- Système de levage à effet simple / à double effet

#### ► Direction hydrostatique selon le principe "load sensing":

⇒ Circuit d'huile commun pour la direction et pour l'hydraulique de travail

⇒ Seule la quantité d'huile effectivement nécessaire aux manœuvres de direction est prélevée

#### ► Volume transporté de la pompe hydraulique : 8 cm<sup>3</sup>/tour

► Débit (sans actionnement de direction): 24,2 litres/min (lors de vitesse nominale du moteur de 2600 tr/min)

► Pression du système: max. : 180 bars

► Pression du système du circuit de direction : max. 150 bars

#### ► Soupapes de distribution de l'hydraulique:

4 types d'équipement de l'hydraulique, actionnements électro hydrauliques, bloc hydraulique par construction modulaire (bloc de base et blocs d'extension)

#### ► Coupleurs embrochables de l'hydraulique:

⇒ Nombre max. : 11 pièces à l'avant, 8 à l'arrière, embrayage standard de taille 3.

⇒ En option: coupleurs enfichables anti-gouttes

#### ► Procédure de réglage de la pression maximale:

⇒ Pression maxi : suivant circuit

⇒ Température d'essai: 40° + ou - 5 °C

⇒ Régime moteur: N nominal suivant modèle

## Système de levage frontal

### AVERTISSEMENT

**Il y a risque de blessures par écrasement et coupure dans la zone de la timonerie à trois points !  
Personne ne doit se trouver entre le véhicule et l'outil monté, sans que le véhicule soit assuré contre une mise en marche !  
Lorsque vous prenez des virages, veillez à la large portée et à la masse d'inertie des outils montés !  
Respectez les charges par essieu admissibles et le poids total autorisé !**

### Actionnement

La commande (lever - baisser / position flottante) s'effectue par les boutons- poussoirs (c) et (d) du levier de commande multifonctions, le système de levage peut être aussi abaissé avec le bouton-poussoir (b).

Pour arrêter l'action de l'abaissement, pressez brièvement la touche lever (c)

- (b) ⇒ Mise en marche de la compensation électronique du poids de l'outil du système de levage frontal (système de levage arrière) (mise en arrêt par (c), (d))
  - ⇒ Abaisser avec la compensation réglée du poids de l'outil pendant le service

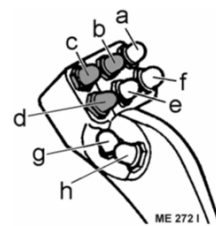
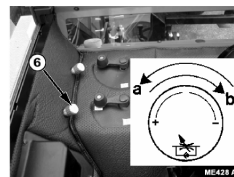
- ⇒ Charger l'accumulateur, après avoir démarré le moteur (lors d'un outil de travail abaissé !)

- (c) ⇒ Lever

- ⇒ Mise en arrêt de la compensation du poids de l'outil

- (d) ⇒ Abaisser

- ⇒ Régler la vitesse d'abaissement souhaitée avec l'étrangleur d'abaissement (6)
- ⇒ Mise en arrêt de la compensation du poids de l'outil



### Compensation électronique "HYDAC" du poids de l'outil

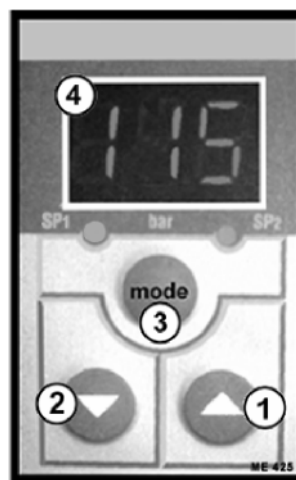


### AVERTISSEMENT

**Avant l'attelage / détachement des outils de travail, il faut que la compensation du poids de l'outil soit désactivée !**

Par la compensation du poids de l'outil, il est possible de transférer et de régler conformément la pression d'appui de l'outil porté sur les roues avant du véhicule de base. De cette manière, on arrive à avoir une meilleure traction ou une meilleure aptitude en montant particulièrement sur terrain raide.

La commande automatique de la compensation du poids de l'outil à partir d'un bouton-poussoir électronique garantit une adaptation optimale au terrain à cause d'une pression constante de décharge et ainsi une hauteur de coupe régulière.



### Régler la pression d'appui souhaitée :

La pression réglée pour la compensation dépend du poids de l'outil porté et des conditions du terrain ainsi que du sol :

- ⇒ La compensation électronique de l'outil sera actionnée par le bouton- poussoir, compensation du poids de l'outil (b), sur le levier de commande multifonctions

- ⇒ Le témoin lumineux (5) est allumé lors d'une compensation du poids de l'outil actionné

- ⇒ Relever la valeur réglée de la plage d'affichage (4)

- ⇒ Par le bouton-poussoir (1), la pression augmente

- ⇒ Par le bouton-poussoir (2), la pression diminue

- ⇒ Une zone de réglage de 6 à 120 bars est à la disposition : intervalles à 1 bar – pas à pas (appui court) ou marche rapide (maintenir appuyé)

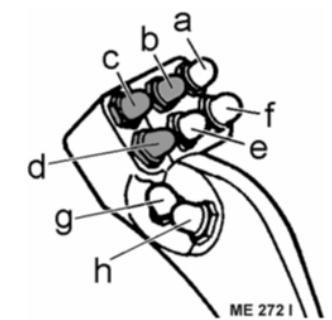
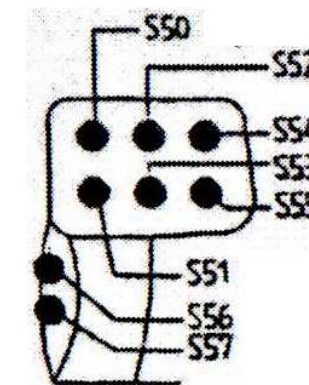
- ⇒ La nouvelle pression réglée sera prise en charge par la commande (tant que la pression est établie, l'affichage SP1 est allumé)

- ⇒ En appuyant sur la touche mode (3), la valeur réelle sera indiquée (lors du service de travail)

- ⇒ En appuyant sur la touche, lever le système de levage (c), ou, abaisser le système de levage (d), la compensation électronique du système de levage sera désactivée

- ⇒ L'abaissement du système de levage frontal s'effectue avec la touche, abaisser le système de levage (d)

c, S50 : Système de levage frontal (Lever)  
d, S51 : Système de levage frontal (Abaisser)  
b, S52 : Décharge automatique du mécanisme de levage  
e, S53 : Déplacement latéral gauche  
a, S54 Commutation de direction  
f, S55 : Déplacement latéral droite  
g, S56 : Bras supérieur en avant  
h, S57 : Bras supérieur en arrière



## Rôle du système de compensation "HYDAC"

### Travaux avec la compensation électronique du poids de l'outil.

Abaissement du système de levage frontal pendant le service de travail par la compensation du poids de l'outil avec la touche **(b)** si **une haute** pression de décharge est réglée par l'étrangleur d'abaissement avec la touche **(d)** si **une basse** pression de décharge est réglée.

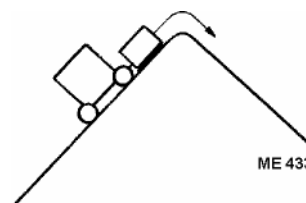
#### NOTE

L'abaissement s'effectue par la touche, système de levage abaisser **(d)** (avec la vitesse d'abaissement qui est réglée sur l'étrangleur d'abaissement) ensuite, la compensation du poids de l'outil est à réactiver par la touche **(b)**

⇒ Lors d'une vitesse de travail rapide, diminuer la pression de décharge pour qu'il reste plus de poids sur l'outil porté et c'est ainsi qu'un soulèvement de l'outil porté sera évité après des ondulations du sol.

⇒ Si l'on travaille sur un terrain très raide avec des conditions difficiles du sol et si l'on conduit lentement, il faut régler la pression de décharge assez haute, afin qu'il soit transféré le plus de poids possible sur les roues avant.

⇒ Juste avant de "survoler" **une bosse extrême avec une vitesse de coupe élevée**, désactiver la compensation du poids de l'outil (touche **(d)**) pour que la faucheuse ne soit pas soulevée. Puis, après avoir passé la bosse, réactivez-la immédiatement (touche **(b)**) – la pression de décharge ajustée avant est de nouveau à la disposition (n'agit seulement, si la vitesse d'abaissement rapide est réglée sur l'étrangleur d'abaissement **(6)**).



⇒ Pour l'andaineuse rotative, la compensation du poids de l'outil ne sert pas à déplacer le poids de l'outil sur l'essieu avant du Metrac, mais elle remplace le ressort de traction (comme il est habituel pour l'attelage normal au tracteur) et garantit ainsi une exploration optimale du sol.

#### NOTE

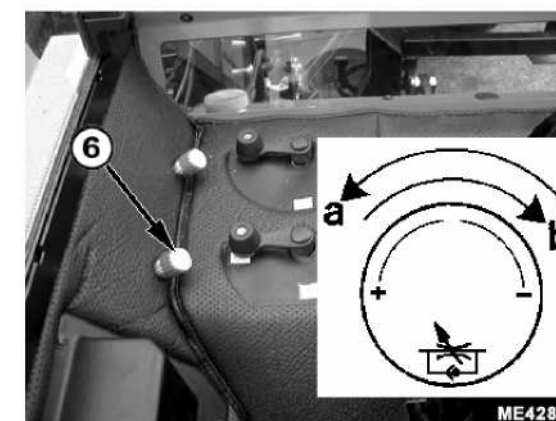
Avec la touche "S" (la deuxième touche) sur le poste de commande latéral on peut sélectionner, si le système de levage frontal ou le système de levage arrière est activé par le levier de commande multifonctions (voir là-dessus chapitre "organes de commande – poste de commande latéral").

Au même moment, la compensation du poids de l'outil avant / arrière sera aussi transposée.

### Réglage de l'étrangleur d'abaissement

⇒ Par modification du débit sur le bouton tournant **(6)**, la vitesse d'abaissement de l'outil de travail peut être réglée lors d'abaissement par la touche abaisser **(d)**.

- (a)** vitesse d'abaissement **plus rapide**
- (b)** vitesse d'abaissement **plus lente**



### Manière d'exécution:

⇒ Tournez le bouton de réglage pour l'étrangleur d'abaissement **(6)** jusqu'à la butée dans le sens des aiguilles d'une montre **(b)** - vitesse d'abaissement = 0.

⇒ Soulevez l'outil porté.

⇒ Appuyez brièvement sur la touche abaisser **(d)** (l'outil porté reste soulevé).

⇒ Avec le bouton de réglage pour l'étrangleur d'abaissement **(6)**, augmentez la vitesse d'abaissement **(b)** contre le sens d'une montre aussi longtemps que la vitesse d'abaissement souhaitée soit atteinte.

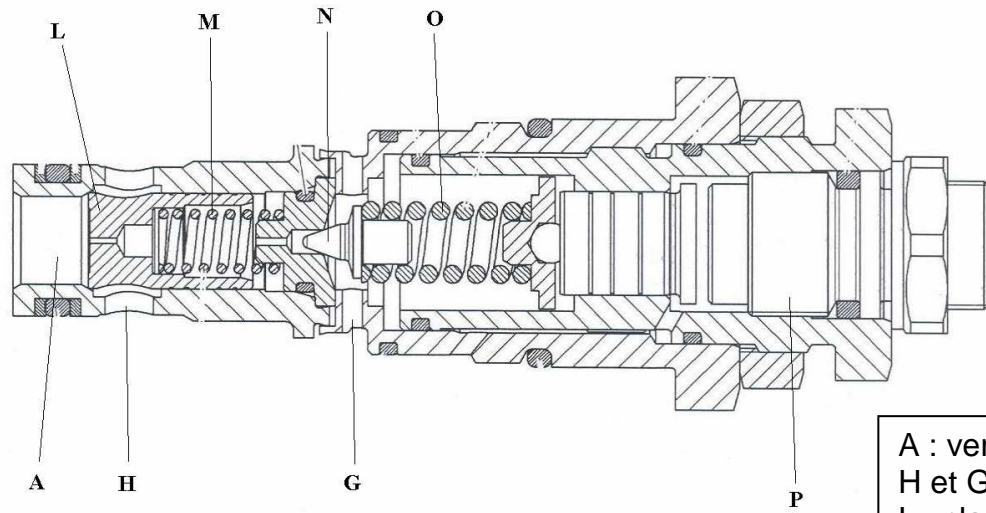
#### NOTE

La vitesse d'abaissement souhaitée est à régler avant le travail sur tous les outils portés !

Valeurs indicatives pour le réglage de pression de la compensation hydraulique de l'outil frontal pour l'attelage d'outils de travail REFORM:

Outil de travail	Pression d'appui sans décharge en kg	Réglage de pression recommandé en bar	Pression d'appui avec décharge en kg
Barre de coupe à double lames 2,0 m	114	10	90
Barre de coupe à double lames 2,3 m	143	25	60
Barre de coupe à disques 1,9 m	255	40	110
Barre de coupe à disques 2,1m	320	50	110
Barre de coupe à disques 2,1 m avec outil à javeler	342	53	110
Barre de coupe à disques 2,25 m	357	55	110
Barre de coupe à disques 2,4 m	355	55	110
Barre de coupe à disques 2,4m avec outil à javeler	380	60	130
Faucheuse à fléaux TPEF 2071	510	70	115
Râteau à chaîne 2,2 m	144	10	110

## Limiteur de pression principal LP1



### Explications relatives au schéma du circuit électrique

- (A) = système de coordination  
 (B) = identification des lettres des blocs électriques

### Lettre d'identification

- A = installation, bloc fonctionnel, groupe des pièces  
 E = relais par ex. E11 =relais du clignotant  
 F = fusibles par ex. F1=fusible d'essuie-glace  
 GA = générateur  
 H = témoins lumineux  
 KL = serre-fils 30 (avant la serrure de contact) / serre-fils 15 (après la serrure de contact)  
 L = lampes  
 M = moteurs électriques  
 S = commutateur  
 D = diodes  
 X = fiches  
 Y = broches

C =Fiche/serre-fils

Exemple: **X1/1**

- X1 = Numéro fiche  
 1 = Numéro du fil

### Valeurs de contrôle (résistance) des électrovannes

Electrovanne montée	9 Ω + ou - 1Ω
Electrovanne descente	7 Ω + ou - 1Ω
Electrovanne de libération de pression	10 Ω + ou - 1Ω
Electrovanne accumulateur de pression	11 Ω + ou - 0,5Ω
Electrovanne arrêt automatique	7 Ω + ou - 1Ω

A : vers circuit à protéger  
 H et G : retour réservoir  
 L : clapet principal  
 M : ressort de rappel de L  
 N : clapet de pilotage  
 O : ressort de rappel de N  
 P : vis de tarage

