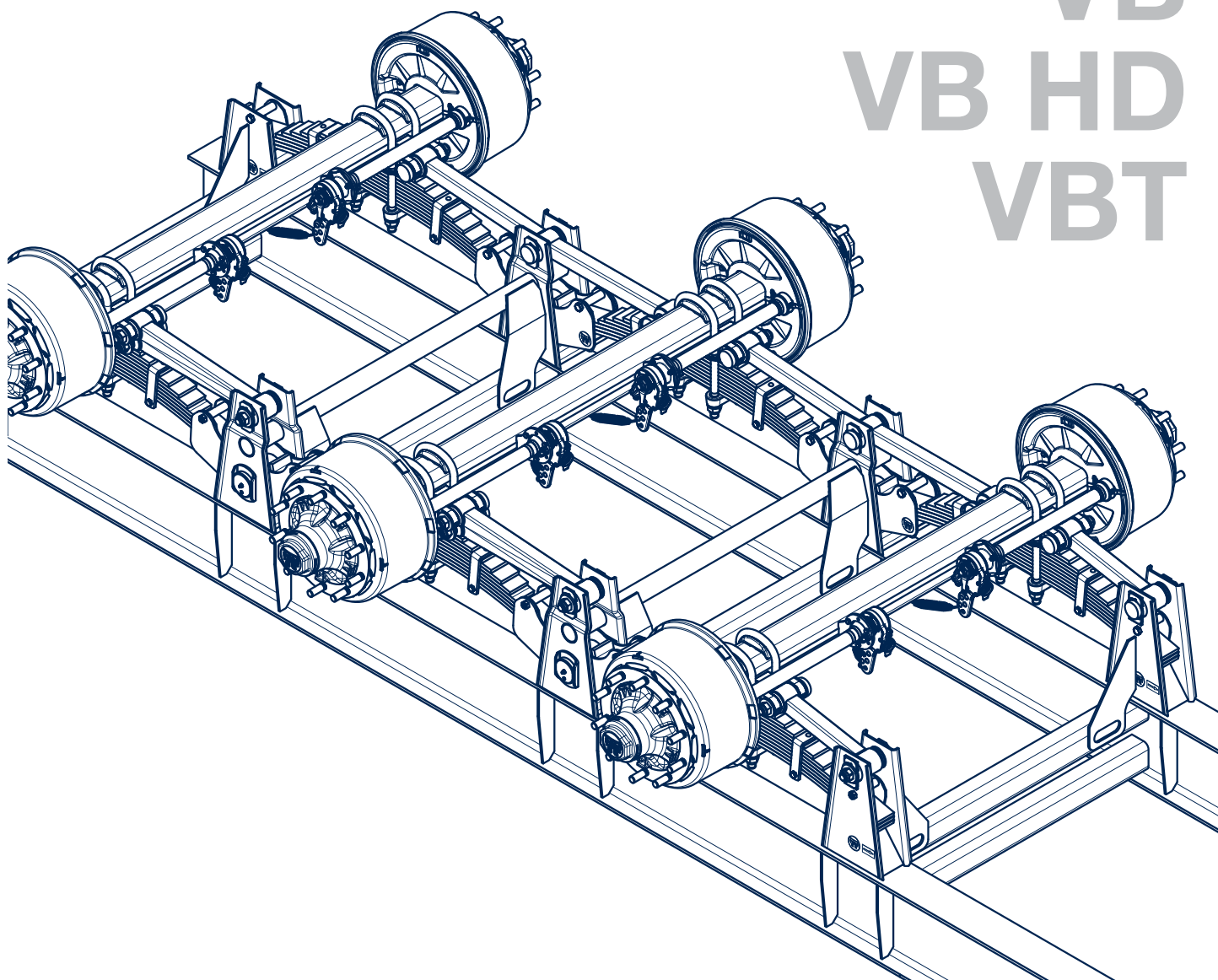


**VB**  
**VB HD**  
**VBT**



# Instructions de montage

pour suspensions mécaniques ECO Cargo,  
séries VB, VB HD et VBT



BPW est un leader mondial dans le secteur des trains roulants intelligents pour remorques et semi-remorques. De l'essieu aux applications télématiques conviviales, en passant par l'amortissement et le freinage, nous proposons des solutions destinées à l'industrie des transports auprès d'un seul prestataire, en notre qualité de partenaire de mobilité et système.

Ainsi, nous créons une transparence extrême en matière de processus de chargement et de transport et permettons une gestion efficace de la flotte. Derrière la marque empreinte de tradition pour essieux de remorque se cache désormais un groupe d'entreprises international avec une gamme de produits et de services étendue pour l'industrie des véhicules industriels. Grâce aux systèmes de trains roulants, à la télématique, aux systèmes d'éclairage, à la technologique plastique et aux systèmes de carrosserie, BPW représente le partenaire système idéal pour les fabricants de véhicules.

Dans ce cadre, BPW, en qualité d'entreprise familiale, poursuit son objectif de manière cohérente : toujours proposer exactement la solution la plus rentable en finalité. Pour y arriver, nous misons sur une qualité sans compromis afin d'assurer une fiabilité et une durée de vie élevées, sur des concepts permettant de gagner du poids et du temps pour des coûts de fonctionnement et de maintenance réduits, ainsi que sur un service clients personnalisé et un réseau de service après-vente dense pour une assistance rapide et directe. Ainsi, vous avez l'assurance de toujours prendre la voie de l'économie avec votre partenaire de mobilité BPW.

# Votre partenaire sur la voie de l'économie



**BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft**

B.P. 12 80 · 51656 Wiehl, Allemagne · Téléphone +49 (0) 2262 78-0  
info@bpw.de · [www.bpw.de](http://www.bpw.de)

# Sommaire

Chapitre	
	Introduction, remarques
<b>1</b>	<b>Généralités, désignations, ABS</b>
<b>2</b>	<b>Directives de montage</b>
<b>3</b>	<b>Propositions d'entretoisement</b>
<b>4</b>	<b>Corps d'essieu</b>
	Instructions de soudage pour corps d'essieu
<b>5</b>	<b>Stabilisateurs en U</b>
<b>6</b>	<b>Alignement / Réglage des essieux</b>
6.1	Alignement des essieux classique
6.2	Alignement des essieux avec système de mesure laser
6.3	Correction de l'alignement des essieux
<b>7</b>	<b>Couples de serrage</b>

# Introduction, remarques

## Remarques relatives au contenu :

Ces instructions de montage pour les suspensions BPW ECO Cargo VB ont pour objectif de vous présenter les directives techniques des constructions et de vous donner des recommandations de montage.

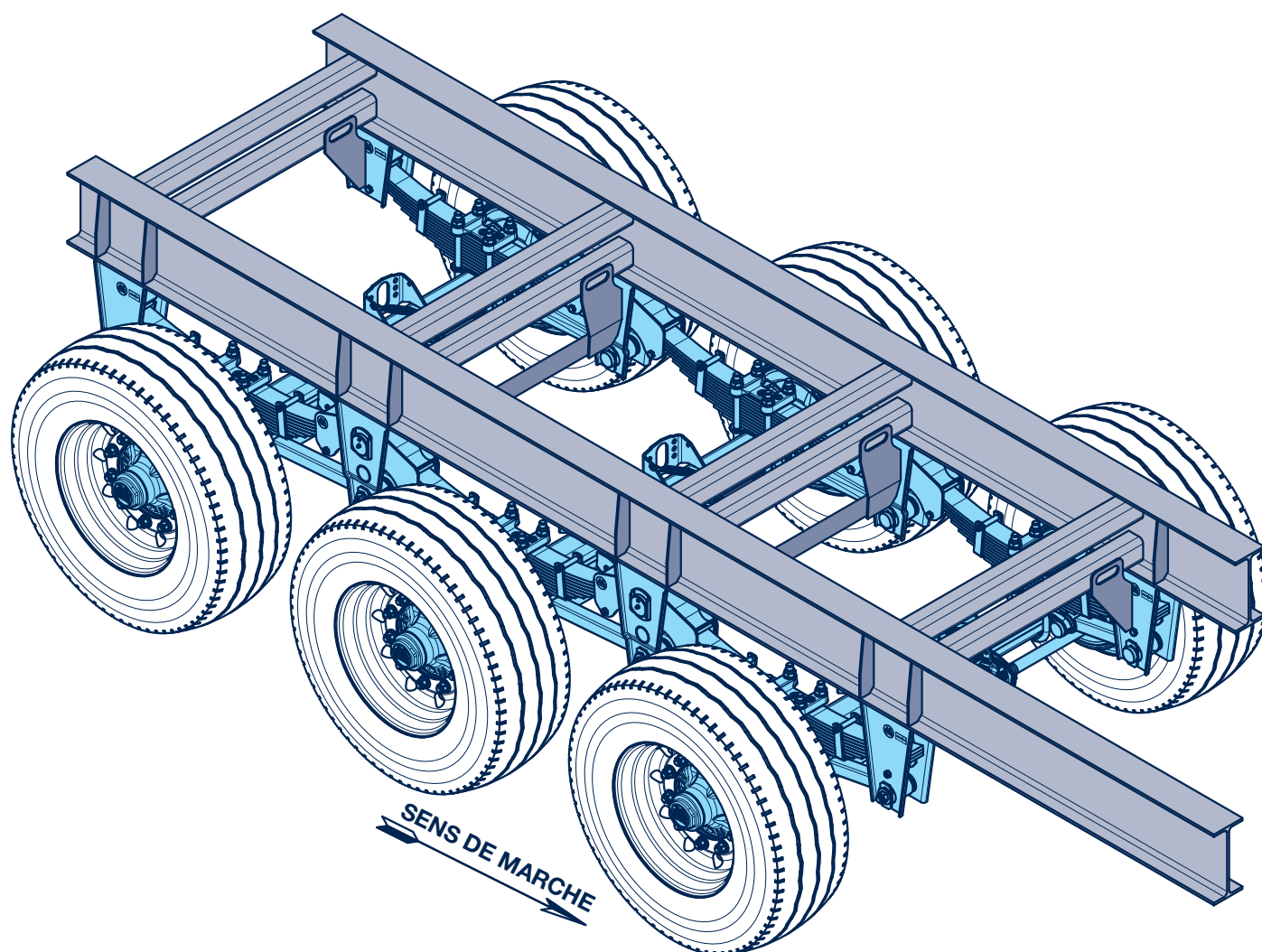
Nous vous rappelons que les croquis des directives sont à considérer à titre d'exemple et que les dimensions dépendent exclusivement du type de véhicule et de ses conditions d'utilisation.

Ces données ne sont connues que du constructeur de véhicules et doivent être prises en compte par celui-ci lors de la construction.

Les facteurs de sécurité pour la conception constructive du châssis du véhicule ou du support sont à définir par le constructeur de véhicules.

Pour des données de construction détaillées concernant les suspensions BPW, telles que dimensions, débattement, etc., veuillez vous reporter aux documentations techniques (programmes standard ou plans annexés aux offres).

La garantie expire si le montage du système d'essieux BPW ne correspond pas aux directives techniques, conformément aux instructions de montage BPW actuelles.



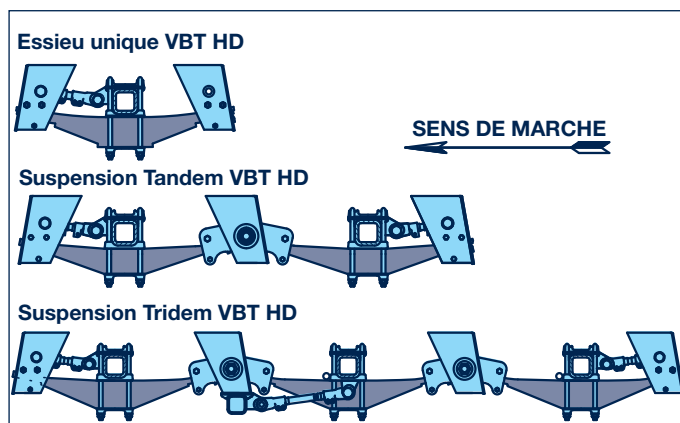
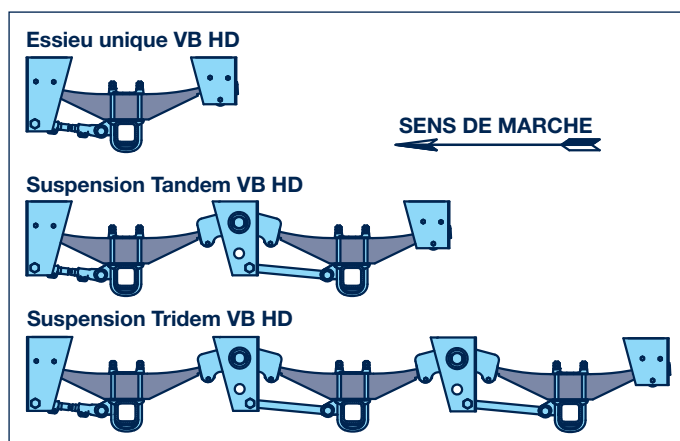
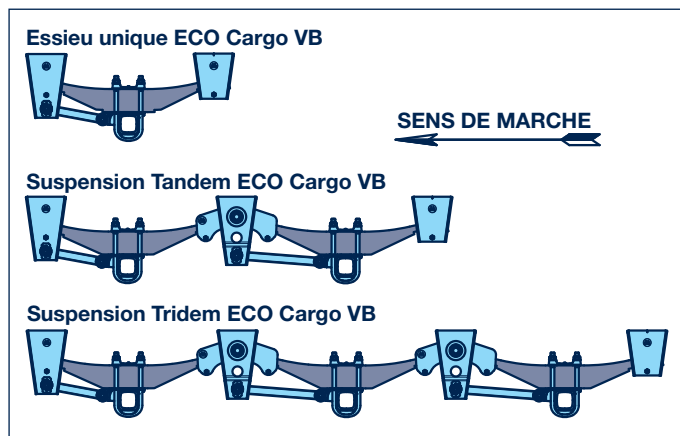
# 1 BPW ECO Cargo suspensions VB

## Généralités, désignations

- Pour des charges à l'essieu de 9 à 12 t (série légère, ressorts de largeur 76 mm) et de 14 à 20 t (série lourde, ressorts de largeur 100 mm)
- Utilisable avec un à 3 essieux, suspensions à quatre essieux après concertation avec BPW
- Livrable avec ressorts paraboliques (jusqu'à 12 t) ou ressorts multilames (jusqu'à 20 t)
- Compensation de charge à l'essieu statique par des balanciers
- Balanciers logés dans des douilles acier-caoutchouc sans entretien (9 à 14 t) ou dans des douilles en bronze de qualité supérieure et d'une grande longévité (9 à 20 t)
- Blocs coulissants à ressort résistants à l'usure et échangeables
- Guidage de l'essieu précis grâce à des barres de raccordement disposées horizontalement
- Alignement facile par une barre de raccordement rigide et réglable par essieu, pour ECO Cargo VB via des mains réglables
- Barres de raccordement sans entretien logées dans des douilles acier-caoutchouc
- Stabilisateurs livrables pour les véhicules à haut centre de gravité
- La suspension à 3 essieux est combinable avec un essieu auto-suiveur LL de BPW (jusqu'à 14 t de charge à l'essieu)
- Mains disposant d'une bonne aptitude au soudage
- Mains avant livrables avec raccordement de flèche d'accrochage
- Les versions HD/HDE offrent par ailleurs des blocs coulissants à ressort en acier allié traité dotés de parois épaisses

### Montage ressort à lames

Série <b>VB</b>	Ressort à lames au-dessus du corps de l'essieu
Série <b>VB HD</b>	Ressort à lames au-dessus du corps de l'essieu
Série <b>VBT</b>	Ressort à lames sous le corps de l'essieu



# BPW ECO Cargo suspensions VB 1

## Généralités, désignations

### Fonctionnement

Les suspensions BPW VB sont équipées de ressorts paraboliques ou multilames. Selon la version, les ressorts paraboliques possèdent deux ou trois ressorts à lames paraboliques. Grâce à une bonne utilisation des matériaux, Ils offrent l'avantage d'un poids faible pour une hauteur de construction limitée. Les ressorts multilames (ressorts trapézoïdaux) contiennent des lames de ressort disposées en couches superposées avec coupe transversale constante et longueurs étagées en trapèze. Ils se distinguent par leur robustesse et leurs bonnes propriétés en cas d'urgence pour un remplacement facile des différents ressorts. Les extrémités du ressort à lames se logent par coulissement au moyen de blocs coulissants à ressort dans les mains comme dans les balanciers. Ceci permet un « allongement » sans entraves lors du débattement.

Le guidage des essieux s'effectue par des barres de raccordement séparées qui sont réglables pour faciliter le réglage de l'essieu de référence (pour ECO Cargo VB, réglage sur la main, pour l'ECO Cargo VB HD barres de raccordement réglables sur un côté du véhicule).

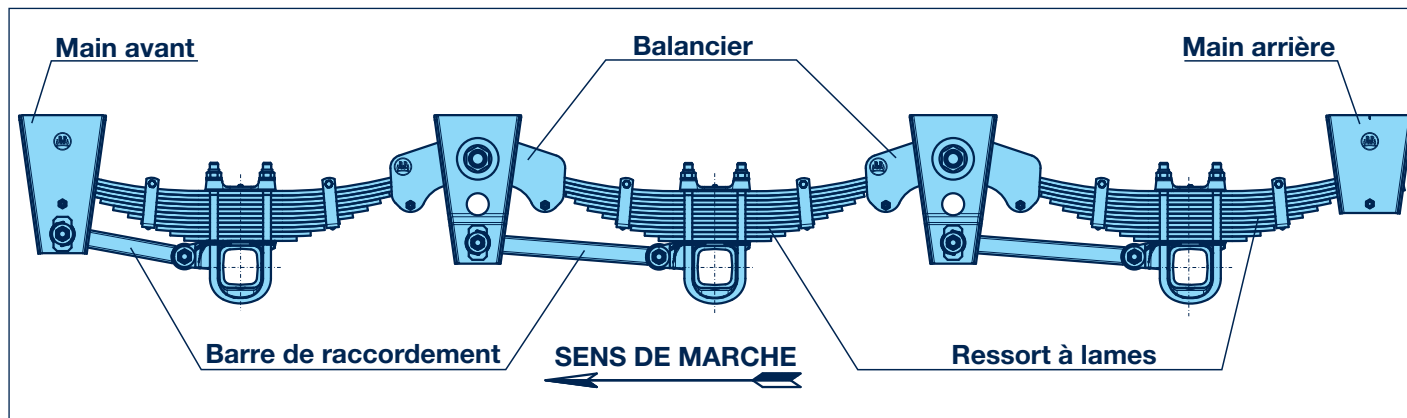
Ressort parabolique



Ressort multilame



Les suspensions à lames BPW disposent d'une capacité inhérente d'amortissement et ne nécessitent pas d'amortisseur supplémentaire.





# 1 BPW ECO Cargo suspensions VB

## Généralités, désignations

### Généralités

Les essieux à lames série VB de BPW peuvent être utilisés comme essieux uniques ou comme suspensions à essieux multiples.

Les essieux sont reliés au châssis du véhicule par des barres de raccordement, des mains et des balanciers.

### Forces longitudinales

Les forces longitudinales sont transmises par des barres de raccordement entre l'essieu et le support.

Grâce à leur disposition horizontale, les barres de raccordement BPW garantissent une exécution précise pour une usure des pneus minimale.

### Forces verticales

Les forces verticales sont transmises au châssis du véhicule par les mains et les balanciers.

### Forces transversales

Les forces transversales sont transmises au châssis exclusivement par les mains. Elles sont donc à entretoiser en conséquence, afin de ne pas dépasser les contraintes de torsion du longeron.

### Équipements supplémentaires

D'autres équipements complémentaires et solutions système figurent dans la documentation technique BPW.

**Votre interlocuteur BPW se tient à votre disposition pour répondre à toute question supplémentaire.**

#### Soudage :

- ⊙ Lors de tous travaux de soudage, les ressorts, les brides de ressort et tous les autres composants sensibles sont à protéger des étincelles et des projections de soudage.
- ⊙ La borne de terre ne doit en aucun cas être montée sur les ressorts à lames, les boulons de ressort en U ou les moyeux.
- ⊙ Pas de soudage sur les ressorts à lames !
- ⊙ Il est interdit de chauffer les mains pour les travaux de redressage !
- ⊙ Utilisez des boulons et des écrous de blocage neufs lors du remplacement des mains.

#### Procédés de soudage :

- ⊙ Soudage sous gaz inerte  
Qualité du fil de soudage G 4 Si 1 (DIN EN 440)
- ⊙ Soudage manuel à l'arc  
Électrodes à tige E 46 2 (DIN EN 499)

Les valeurs de qualité mécanique doivent être équivalentes au matériau de base S 420 ou S 355 J 2

Évitez les cratères et les caniveaux !

# BPW ECO Cargo suspensions VB 1

## Généralités, désignations, ABS

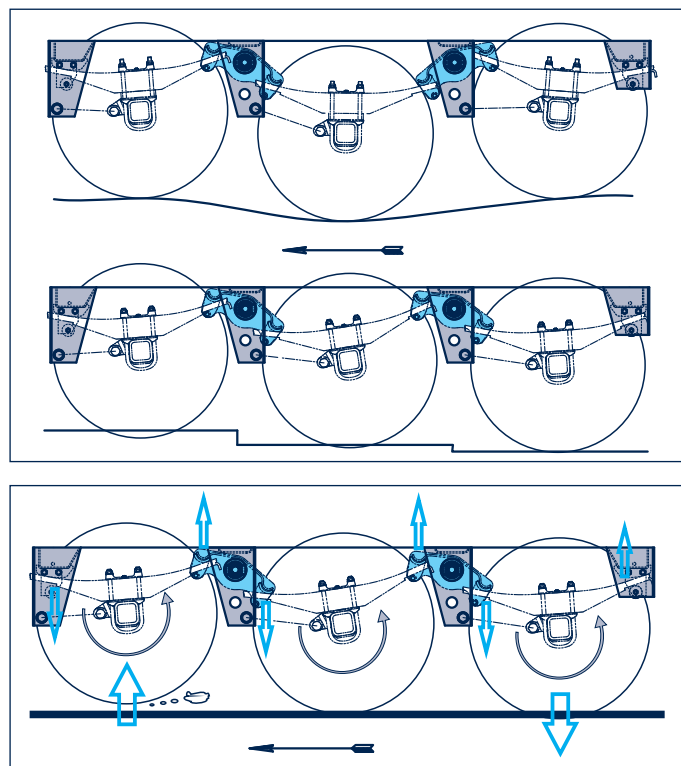
### Compensation de charge à l'essieu / de freinage

Dans les suspensions à essieux multiples, les mains centrales disposent de balanciers mobiles en rotation. Les extrémités du ressort guidées par coulissement dans les balanciers s'associent pour entraîner la compensation de charge à l'essieu statique (répartition uniforme de la charge à l'essieu à l'arrêt et lors de la conduite).

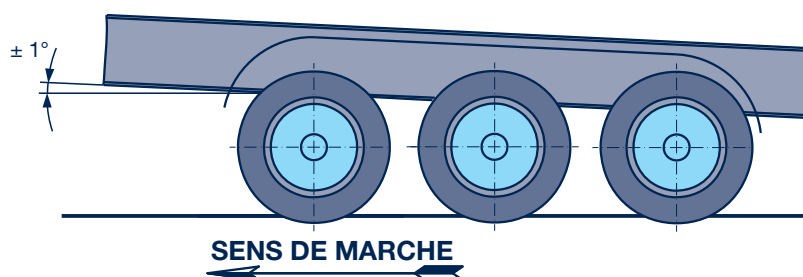
Pour certains modèles, la compensation de charge à l'essieu dynamique n'est pas donnée (répartition non uniforme de la charge à l'essieu lors du freinage).

L'essieu avant a alors tendance à se délester et - en cas d'équipement identique de tous les essieux - à freiner excessivement. Un équipement différencié des essieux est alors possible (dimension du cylindre de frein et / ou de la longueur de levier). Sur demande, nous pouvons établir à cet effet un calcul de freinage spécifique au concept de votre véhicule.

Dans ce cas, nous vous recommandons des capteurs ABS comme suit :



Configuration			
Suspension Tandem	recommandée	Essieux avant et arrière	4S / 2M ou 4S / 3M
	simplifiée	Essieu avant	2S / 2M
Suspension Tridem (pas d'essieu directeur)	recommandée	Essieux avant et arrière	4S / 2M ou 4S / 3M
	simplifiée	Essieu central	2S / 2M



En raison d'une course de compensation limitée, l'inclinaison max. de la structure de la semi-remorque ne doit pas dépasser  $\pm 1^\circ$ .

Sinon des dépassements de charge à l'essieu considérables sont à prévoir sur terrain accidenté, ce qui est susceptible d'endommager les composants.

### Charges à l'essieu :

Les charges à l'essieu indiquées sont des valeurs maximales au sol jusqu'à 105 km/h.

Pour les véhicules à faible vitesse maximale autorisée, les augmentations de charge à l'essieu suivantes sont admises :

V max. 40 km/h + 10%

V max. 25 km/h + 25%

V max. 10 km/h + 40%

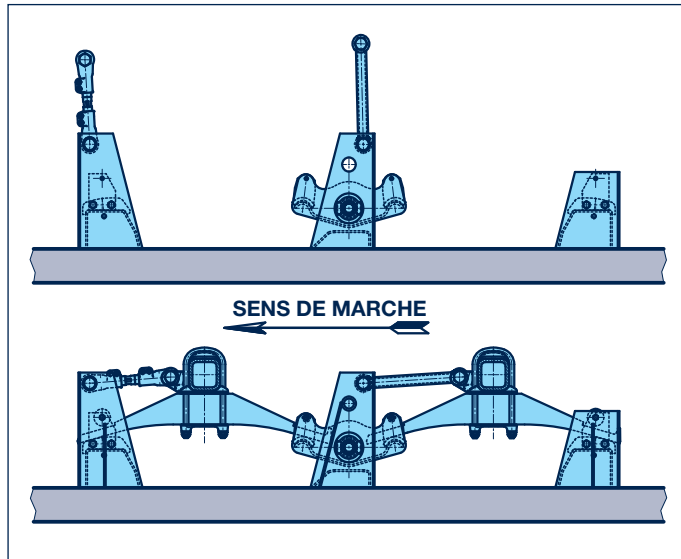
Pour une augmentation de charge à l'essieu supérieure à 10 %, des ressorts à lames renforcés doivent être utilisés.



## 2 Directives de montage

### Généralités

En principe, les suspensions BPW VB sont livrées non montées : autrement dit, les essieux, les mains et les balanciers sont livrés séparément sur des palettes. Le montage de ces suspensions s'effectue en position retournée du châssis.



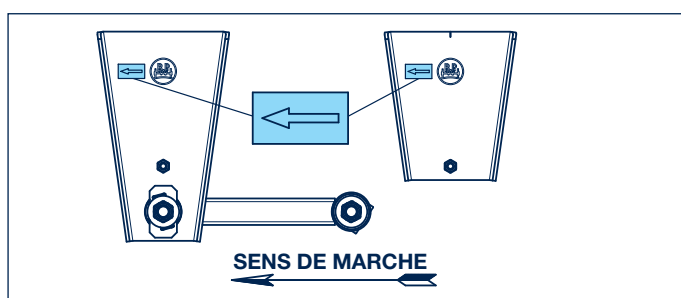
### Montage

Il convient de respecter un écart minimal de 30 mm entre le châssis et les pneus. Il faut donc à cet égard de tenir compte de l'écartement des voies, des dimensions des pneus et des longerons.

Veiller à ce que l'écart transversal entre les mains se situe dans la plage de tolérance de l'écart entre les entraxes (0, +2) afin d'éviter les tensions dans la suspension d'essieux. Après le soudage des mains ou le montage des essieux, il convient de contrôler / corriger l'essieu de référence (voir essieu de référence, chap. 6)

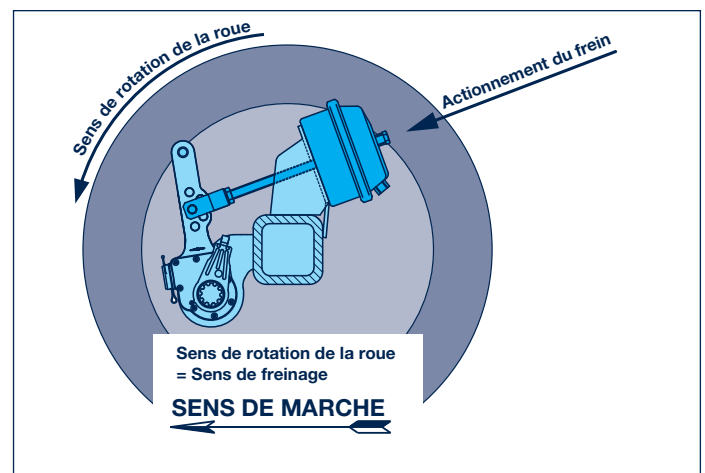
### Mains de l'ECO Cargo VB

Les mains avant et arrière de l'ECO Cargo VB doivent être soudées au châssis dans le sens de la circulation. Sur chaque main se trouve un autocollant correspondant.



### Sens de montage des essieux :

Le sens d'actionnement du frein (sens de rotation de l'arbre à cames) doit correspondre au sens de rotation des roues en marche avant.

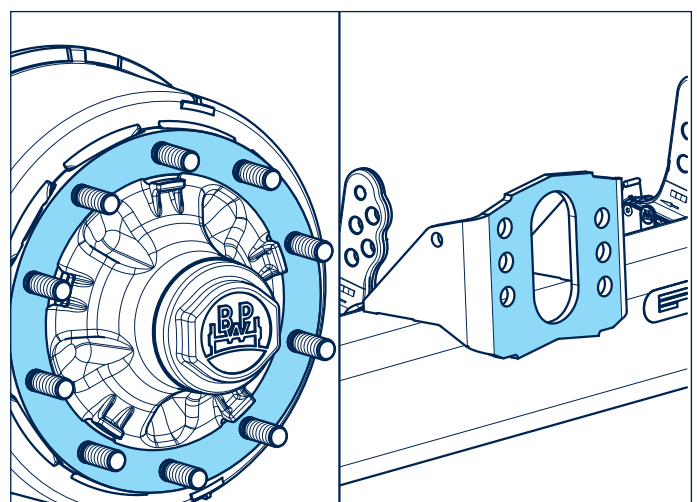


### Laquage :

Les zones suivantes du frein à tambour doivent être couvertes ou collées avant un éventuel laquage :

- ⦿ Surface d'appui du cylindre de frein et des écrous de fixation sur les cylindres de freins non-montés
- ⦿ Surfaces d'appui de la roue

Ne pas dépasser l'épaisseur maximale de 30 µm pour la couche de peinture de finition dans la zone des surfaces d'appui des vis.



# Entretoisements 3

## Généralités

Nous attirons votre attention sur le fait que les instructions d'entretoisement ont seulement valeur d'exemple et que les dimensions des composants dépendent du type de véhicule respectif et de ses conditions d'utilisation.

Ces données sont connues uniquement par le constructeur du véhicule et il doit les prendre en considération.

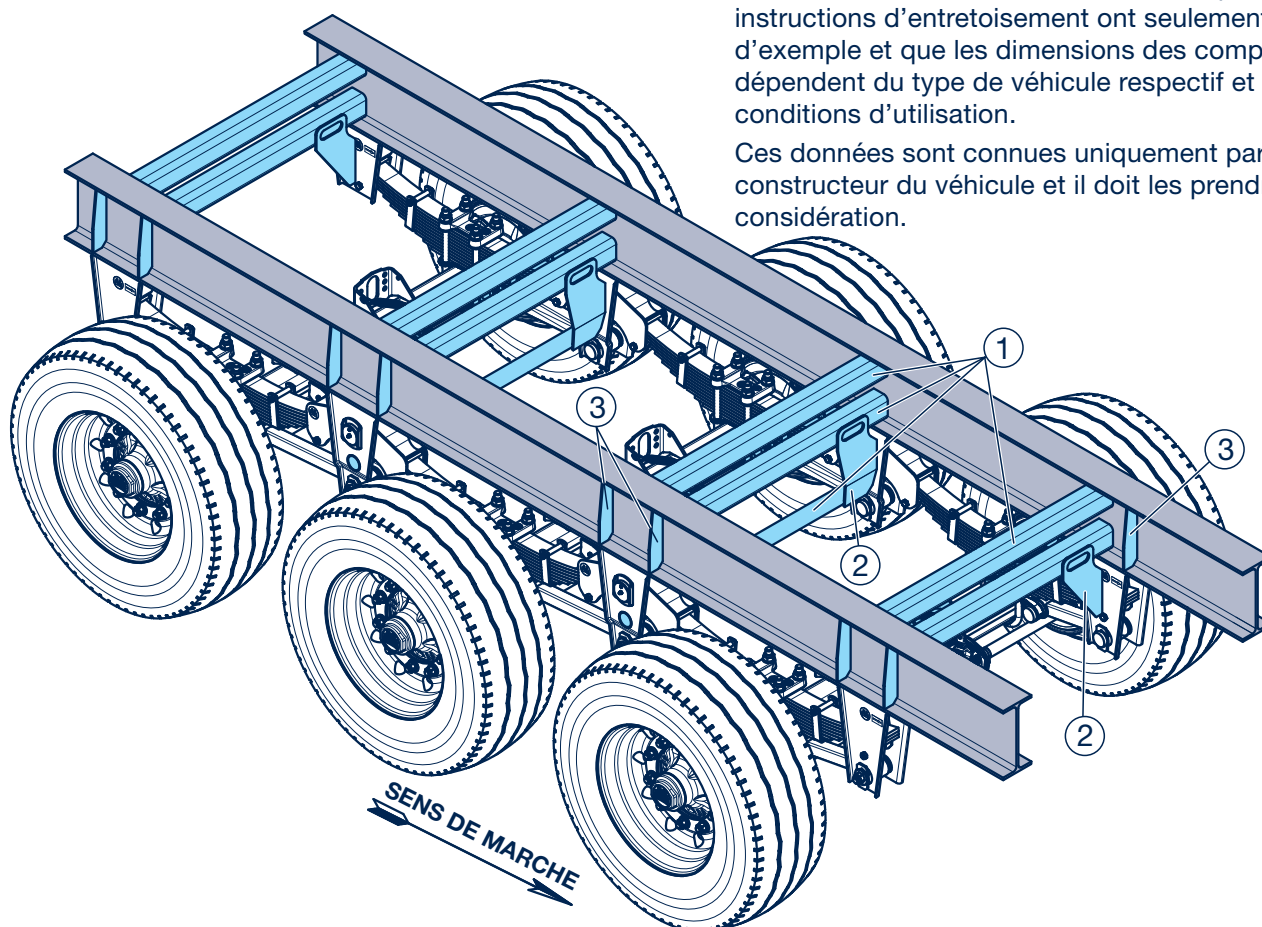


Fig. : Suspension Tridem ECO Cargo VB

### ① Traverses

Les forces transversales qui apparaissent dans les virages sont transmises à la traverse en tant que charge de flexion par les mains et les goussets. Il convient donc de dimensionner la traverse en conséquence.

Pour les châssis de véhicule gauchissables dans le sens longitudinal (pour les plateaux, les plateaux surbaissés ou le cas éch. les bennes basculantes), utiliser des traverses gauchissables (profilés ouverts) (à l'exception du tube de raccordement des mains centrales). Le raccordement des traverses aux longerons devrait se faire sur l'âme du longeron et non par sur les semelles.

Pour les véhicules résistants à la torsion dans le sens longitudinal (véhicules-citernes, camions-silos, fourgons), il est également possible d'utiliser des traverses résistantes à la torsion.

### ② Goussets

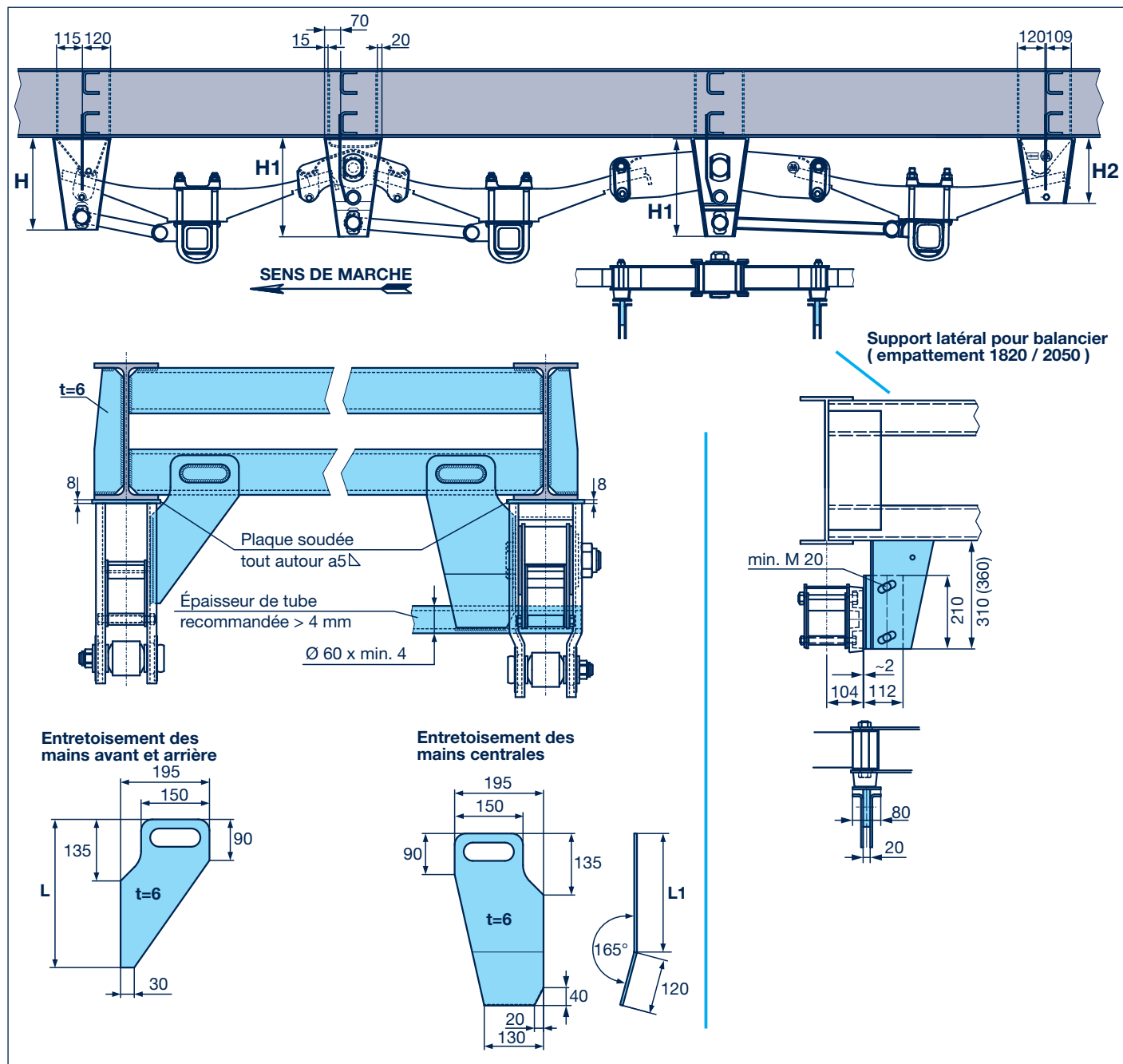
Les goussets servent à relier les mains aux traverses, afin de dévier les forces transversales. Des versions adéquates sont décrites ci-après.

### ③ Profilés verticaux

Les profilés verticaux, p. ex. les renforts servent à raidir localement le longeron et sont recommandés dans la zone des mains.

### 3 Propositions d'entretoisement pour les suspensions VB (non fourni par BPW)

Exemple : Propositions d'entretoisement pour suspension Tridem ECO Cargo VB



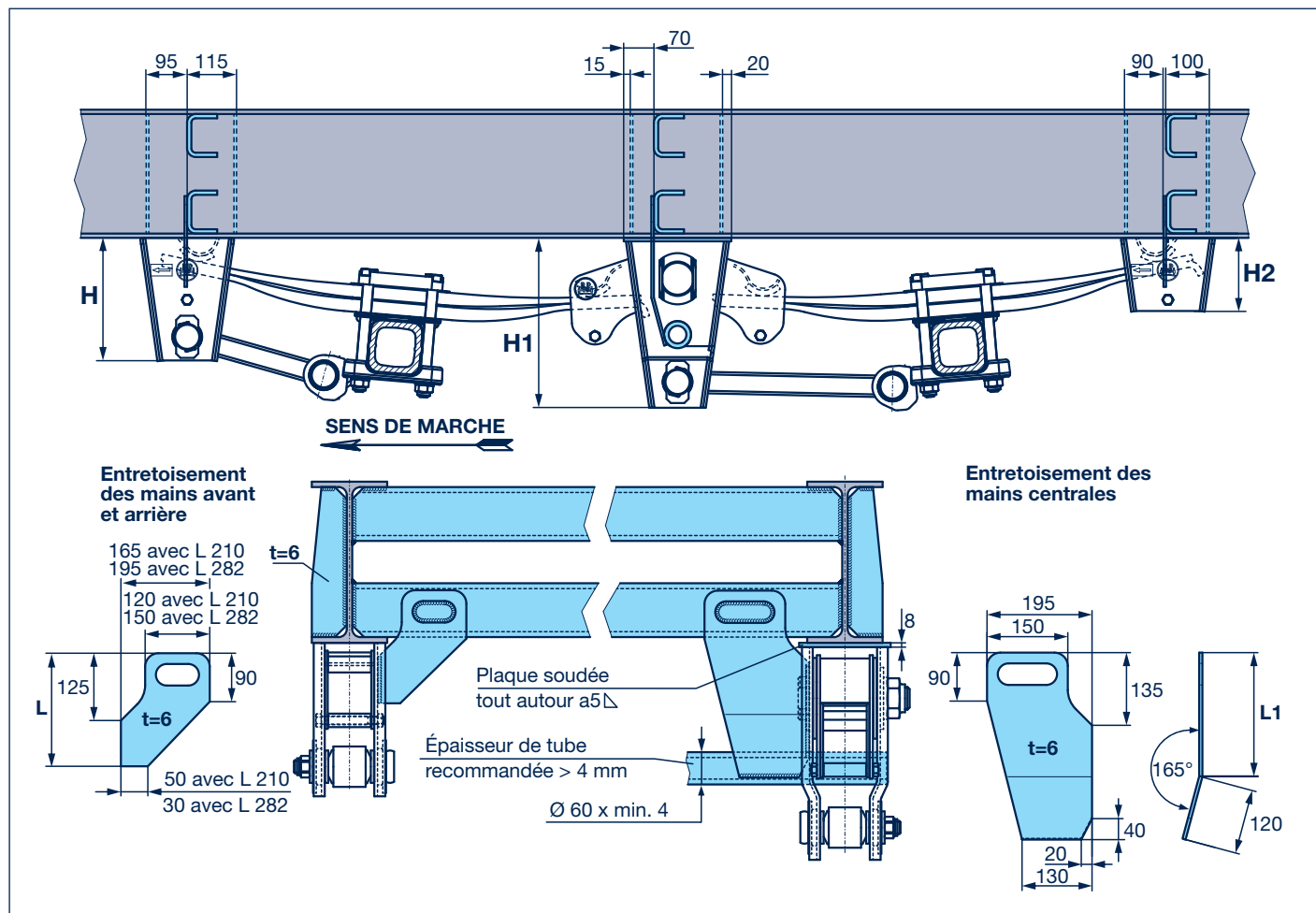
#### Entretoisement des mains

Hauteur des mains	L	L1
H	395	325
H1	425	260
H2	280	325

# Propositions d'entretoisement pour les suspensions VB 3

(non fourni par BPW)

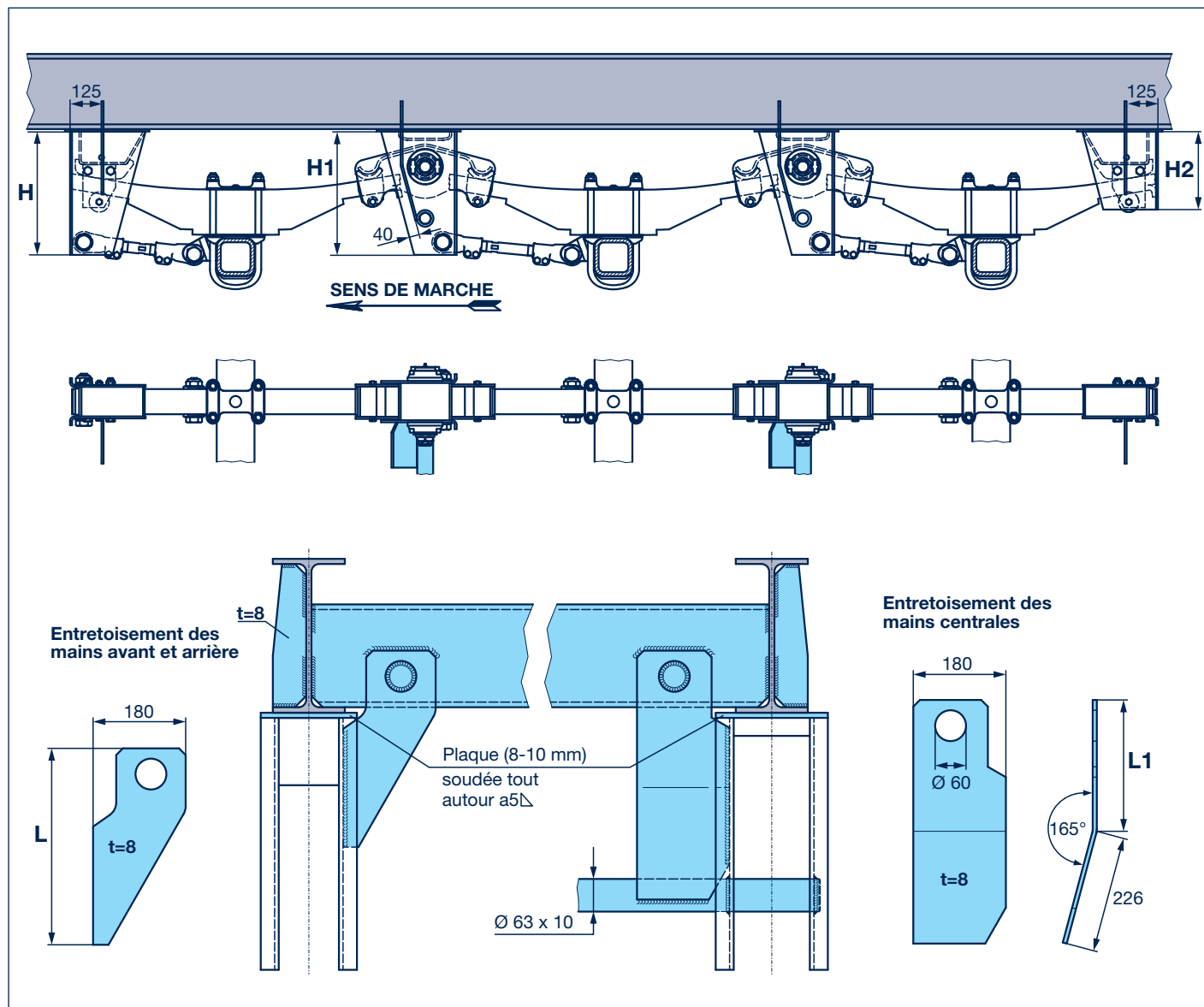
Exemple : Propositions d'entretoisement suspension Tandem avec ressorts paraboliques



Entretoisement des mains			
Hauteur des mains		L	L1
H	285	210	
H	357	282	
H1	395		230
H2	170	210	
H2	242	282	

### 3 Propositions d'entretoisement pour les suspensions VB (non fourni par BPW)

Exemple : Propositions d'entretoisement ECO Cargo VB HD

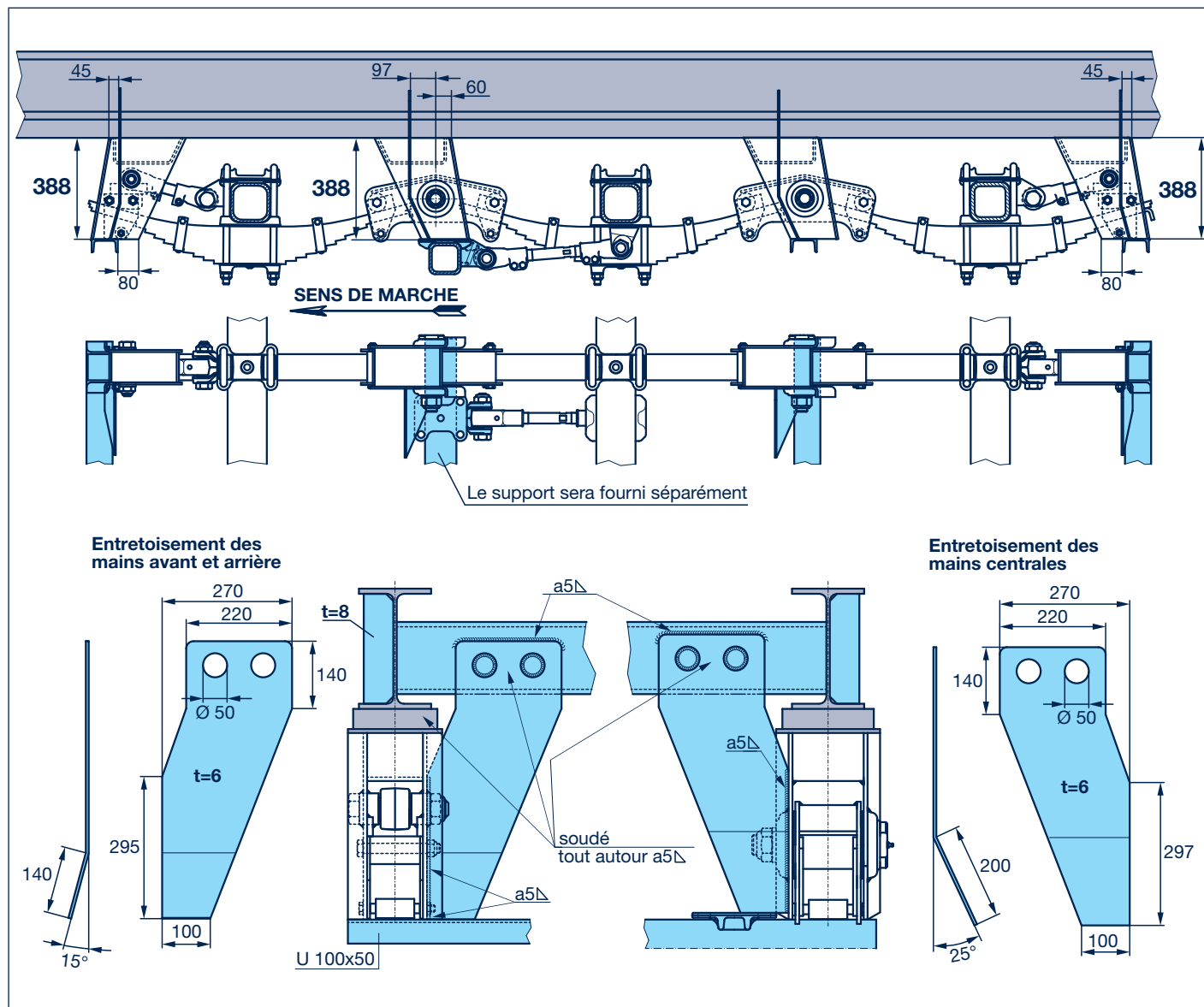


Entretoisement de mains			
Hauteur des mains		L	L1
H	490	382	
H1	490		255
H2	310	382	

# Propositions d'entretoisement pour les suspensions VB 3

(non fourni par BPW)

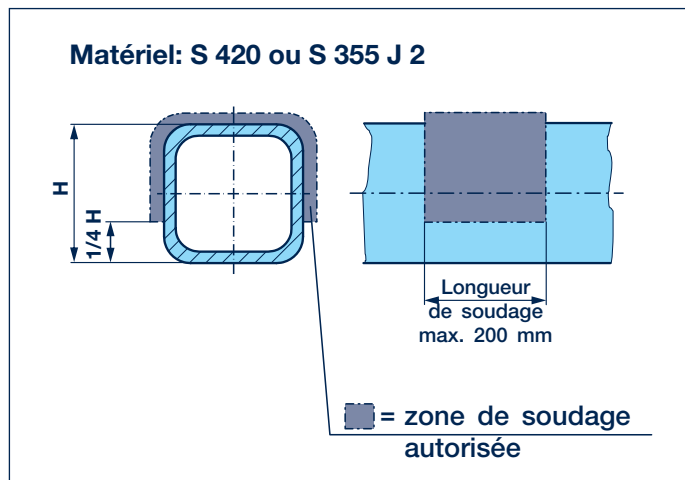
Exemple : Propositions d'entretoisement suspension Tridem ECO Cargo VBT





## 4 Corps d'essieu

### Instructions de soudage pour corps d'essieu



#### Généralités

Lors de l'installation des essieux de la remorque, il peut s'avérer nécessaire par la suite de souder les composants sur le corps d'essieu.

Les essieux BPW sont donc fabriqués en matériau soudable. Les corps d'essieu n'ont pas besoin d'être chauffés avant de procéder au soudage.

La résistance aux charges et le parfait fonctionnement des essieux BPW ne sont pas altérés par les travaux de soudage à condition de respecter les points suivants.

#### Procédés de soudage :

- ◎ Soudage sous gaz inerte  
Qualité du fil de soudage G 4 Si 1 (DIN EN 440)
- ◎ Soudage manuel à l'arc  
Électrodes à tige E 46 2 (DIN EN 499)

Les valeurs de qualité mécanique doivent être équivalentes au matériau de base S 420 ou S 355 J 2

Évitez les cratères et les caniveaux !

#### IMPORTANT :

Les soudures ne doivent provoquer aucune modification inadmissible du carrossage ou du pincement de l'essieu.

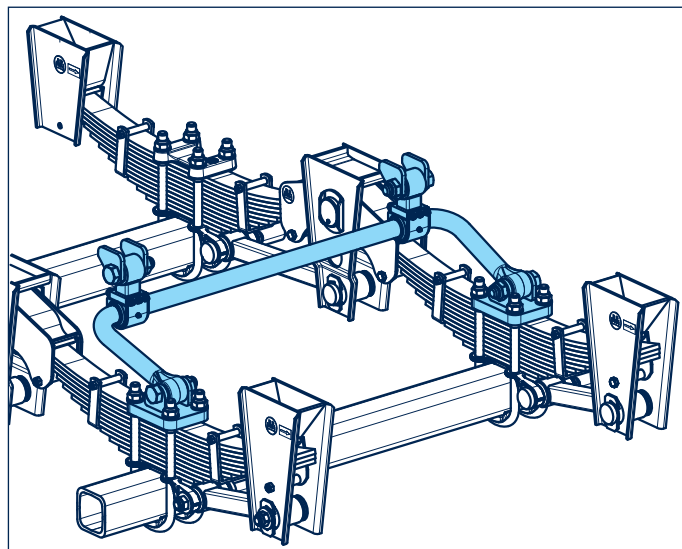
Respectez les zones de soudage et les longueurs de soudage indiquées dans le graphique ci-contre.

**Il est interdit de procéder à des travaux de soudage dans la zone de traction inférieure du corps d'essieu !**

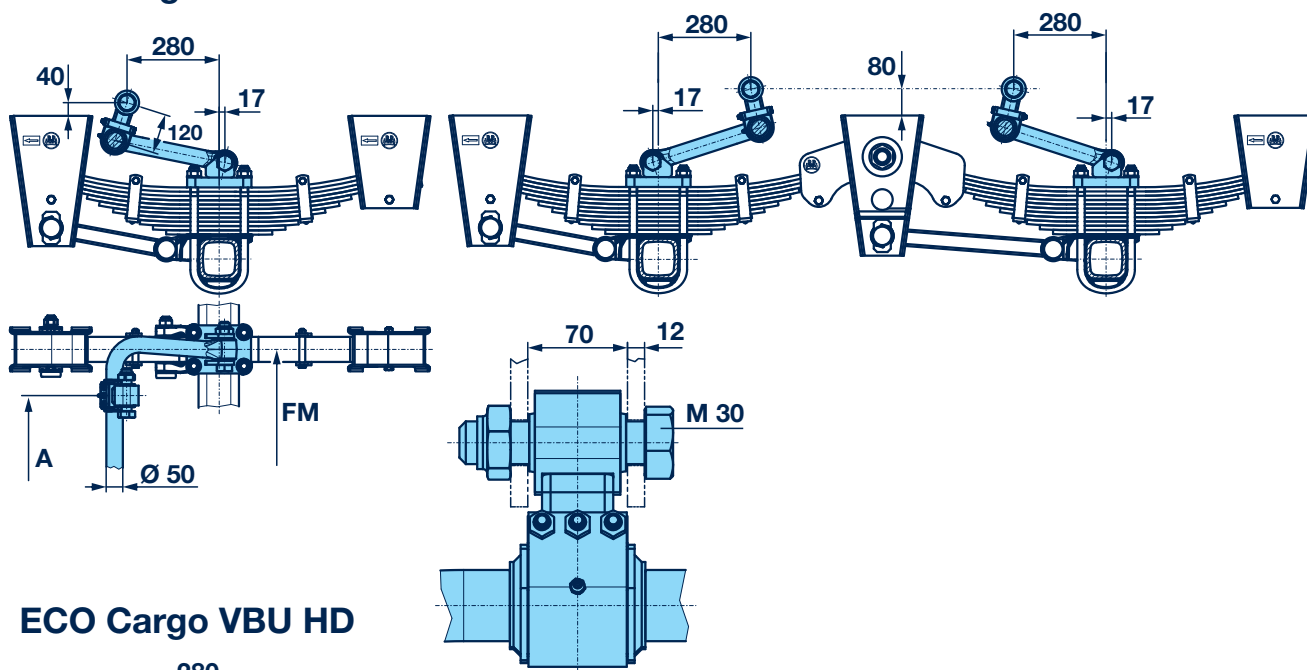
# Stabilisateurs en U 5

## Suspension BPW VB avec stabilisateur de bride (VBU)

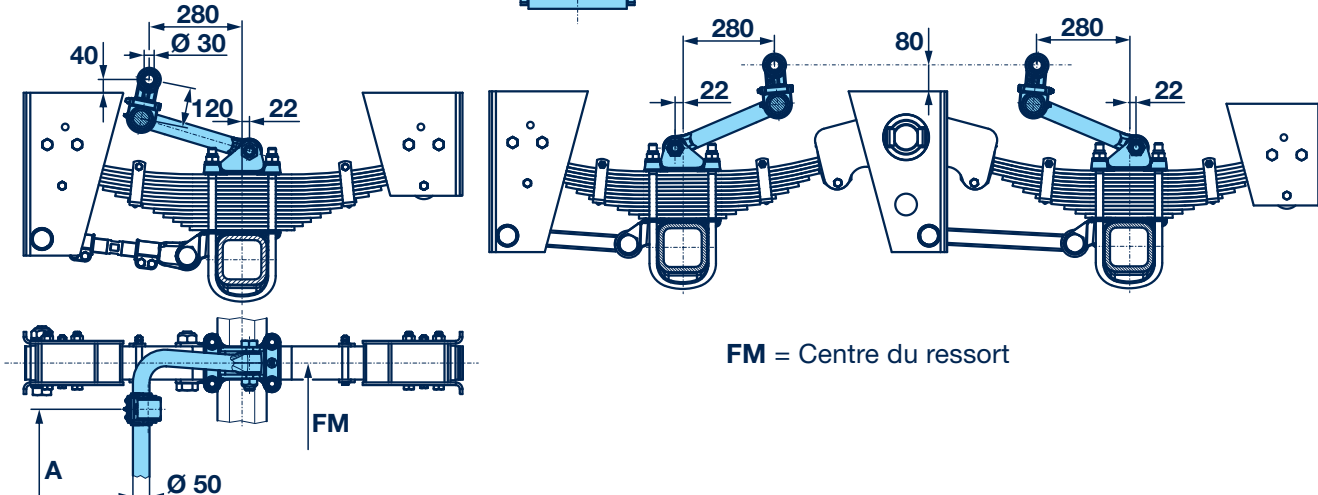
Pour les exigences particulières de stabilité au roulis, p. ex. pour les véhicules à haut centre de gravité, les suspensions BPW VB peuvent par ailleurs être équipées d'un ou plusieurs stabilisateurs.



### ECO Cargo VBU



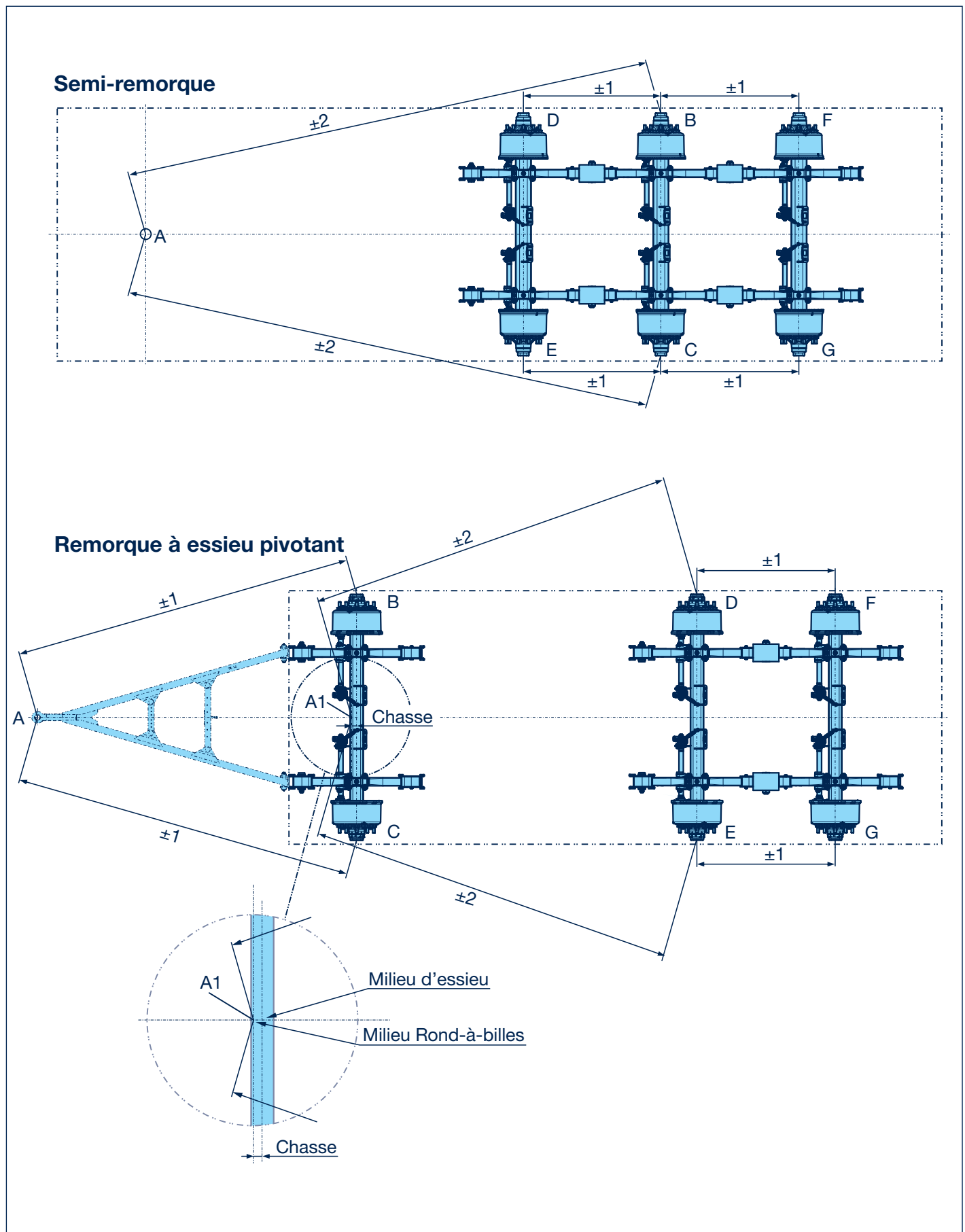
### ECO Cargo VBU HD



FM = Centre du ressort

## 6 Alignement des essieux

### 6.1 Alignement des essieux classique



# Alignement des essieux 6

## Alignement des essieux classique 6.1

Pour compenser les tolérances de fabrication, un contrôle / une correction de l'essieu de référence est nécessaire.

### Semi-remorque :

Mesurer les cotes diagonales **A - B** et **A - C** pour l'essieu central (essieu de référence) en effectuant des mesures comparatives et corriger le cas échéant.

Vérifier la cote d'empattement **B - D** et **C - E** pour l'essieu avant ainsi que **B - F** et **C - G** pour l'essieu arrière et corriger le cas échéant.

### Remorque à essieu pivotant :

Mesurer les cotes diagonales **A - B** et **A - C** pour l'essieu avant (essieu de référence) en effectuant des mesures comparatives et corriger le cas échéant.

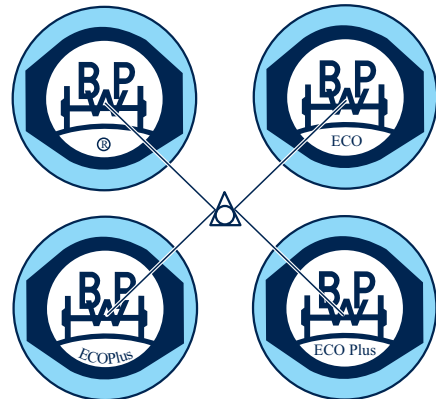
Mesurer les cotes diagonales **A1 - D** et **A1 - E** pour l'essieu central en effectuant des mesures comparatives et corriger le cas échéant.

Vérifier la cote d'empattement **D - F** et **E - G** pour l'essieu arrière et corriger le cas échéant.

En général, les mesures sont effectuées en partant du point central des capuchons (fig.).

Elles peuvent également être effectuées à partir de tubes de mesure vissés.

Le triangle du logo BPW se trouve au centre.

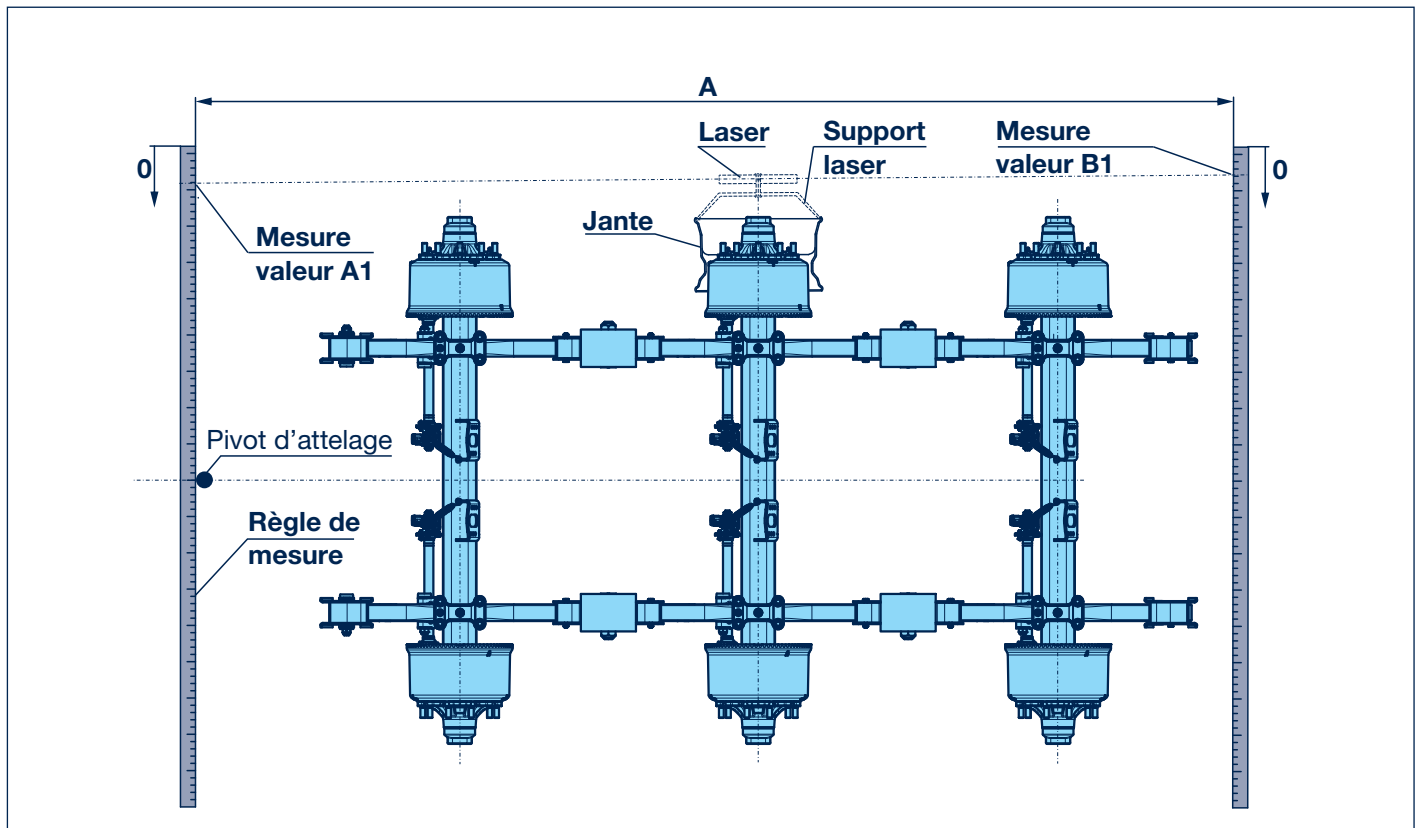


### IMPORTANT :

Les tolérances de voie définies par BPW doivent être respectées. Seul le respect de ces tolérances garantit un bon fonctionnement avec peu d'usure du véhicule. Concernant les essieux fixes, les valeurs de voie sont définies en usine et la barre de direction ne doit pas être modifiée.

## 6 Alignement des essieux

### 6.2 Alignement des essieux avec système de mesure laser



Lorsque des systèmes de mesure sont utilisés, il est important de vérifier que l'essieu soit positionné à l'**horizontale** par rapport à la base afin d'obtenir une mesure correcte. À défaut, les valeurs de carrossage influenceront le résultat.

Les instructions de service et de réglage du constructeur du système doivent être respectées !  
La correction d'empattement maximale possible par essieu est de  $\pm 5$  mm avec des mains réglables (voir les paramètres de voie avec mains réglables).

#### Calcul des paramètres de pincement et d'ouverture :

$$\frac{A1 - B1 \text{ (mm)}}{A \text{ (m)}} = \text{largeur de voie}$$

Valeur positive = Pincement

Valeur négative = Ouverture

La mesure doit être réalisée sur les deux côtés de l'essieu. Les valeurs de mesure sont alors additionnées.

**La somme de ces valeurs correspond à la valeur du pincement/de l'ouverture de l'essieu et doit se situer dans la plage de tolérance permise (-1 à +5 mm/m).**

#### IMPORTANT :

Les tolérances de voie définies par BPW doivent être respectées. Seul le respect de ces tolérances garantit une utilisation presque sans usure du véhicule.

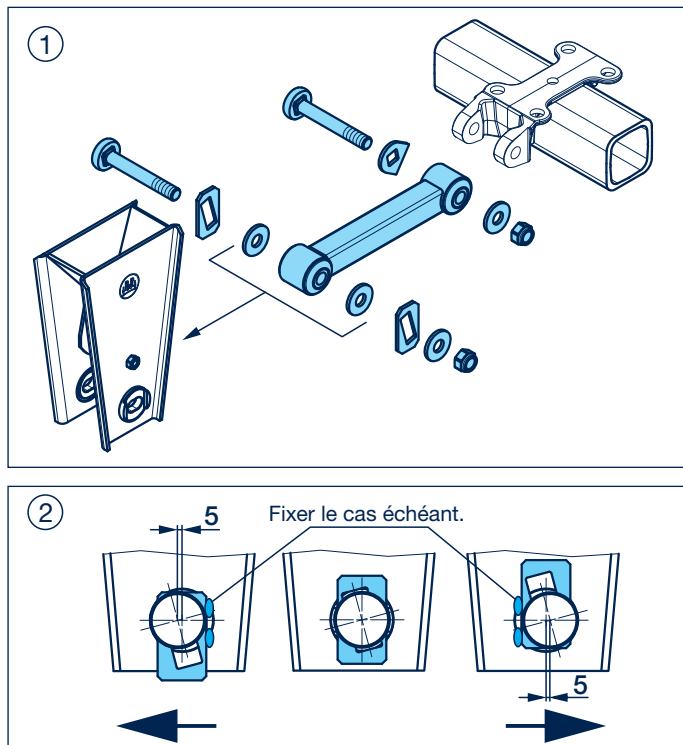
Concernant les essieux directeurs, les valeurs de voie sont définies en usine et la barre de direction ne doit pas être modifiée.

# Règlage des essieux 6

## Correction de l'alignement des essieux 6.3

### ECO Cargo VB

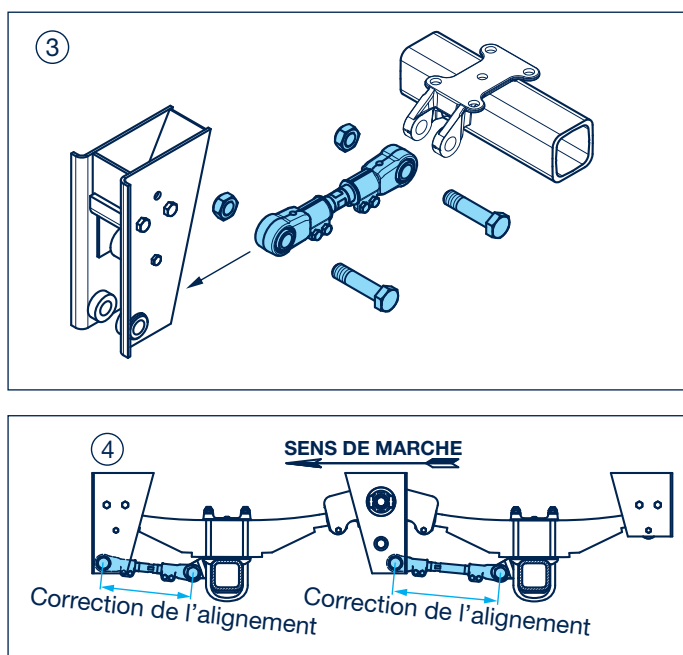
La correction d'empattement maximale possible est de  $\pm 5$  mm par essieu avec des mains réglables (ECO Cargo VB).



### ECO Cargo VB HD / VBT

Une barre de raccordement rigide et réglable permet d'aligner facilement les essieux de suspension.

Dans certaines versions de suspensions, deux barres de raccordement réglables sont également montées pour chaque essieu.



### Correction de l'alignement des essieux

1. Soulever et caler le châssis du véhicule.
2. Desserrer l'écrou de sûreté M 24 (ouverture de clé 36) de la fixation sur tige de liaison (Fig. ①).
3. Pour tandem : commencer par aligner l'essieu arrière, puis l'autre essieu.  
Pour tridem : commencer par aligner l'essieu central, puis les autres essieux.
4. Déplacer vers le haut ou vers le bas les cales à coulisse par de légers coups de marteau (Fig. ②).
- 5 **Veillez au réglage symétrique de la cale à coulisse intérieure et extérieure sur chaque main.**
6. Serrer l'écrou de sûreté M 24 (ouverture de clé 36) en respectant le couple de serrage prescrit.  
 $M = 650 \text{ Nm}$  (605 - 715 Nm)
7. En cas de mauvais état de la chaussée, les rondelles à coulisse peuvent être fixées après l'alignement (Fig. ②).
8. Retirer les supports situés sous le châssis du véhicule.

### Correction de l'alignement des essieux

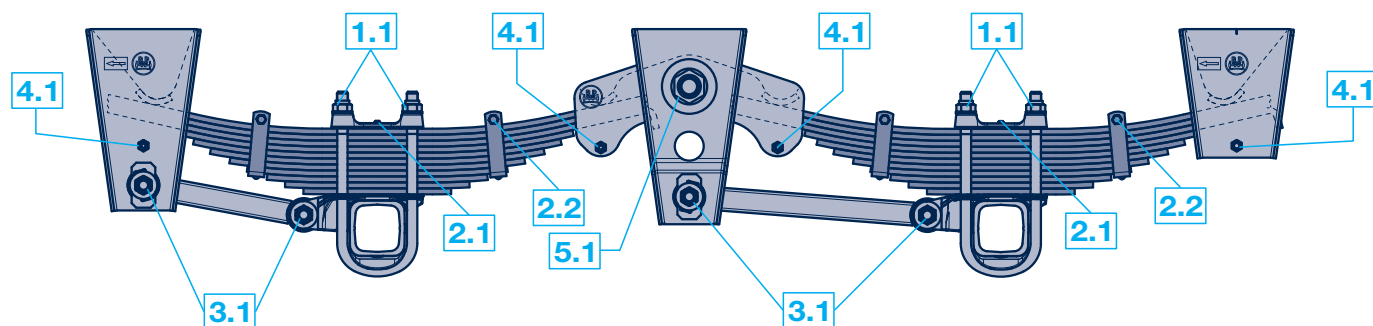
1. Soulever et caler le châssis du véhicule.
2. Desserrer les écrous de sûreté M 12 / M 14 des liaisons par serrage de la tige de liaison (Fig. ③).
3. Pour tandem : commencer par aligner l'essieu arrière, puis l'autre essieu.  
Pour tridem : commencer par aligner l'essieu central, puis les autres essieux.
4. Aligner les essieux en tournant la broche de réglage (filetage gauche-droite) (Fig. ④).
5. Serrer les écrous de sûreté M 12 / M 14 en respectant le couple de serrage prescrit.  
M 12             $M = 66 \text{ Nm}$   
M 14             $M = 140 \text{ Nm}$
6. Retirer les cales placées situés sous le châssis du véhicule.



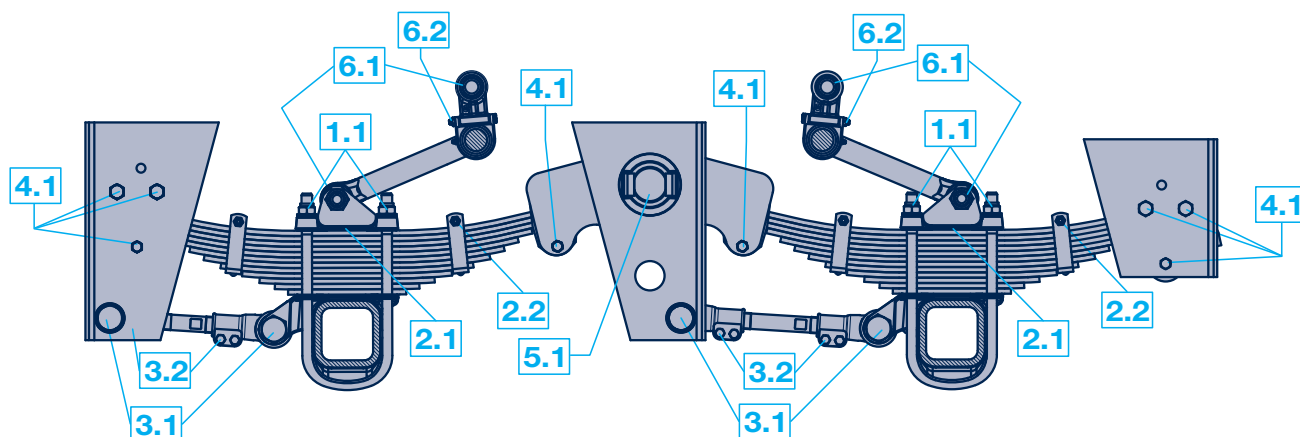
## 7 Couples de serrage

### Illustration d'exemples

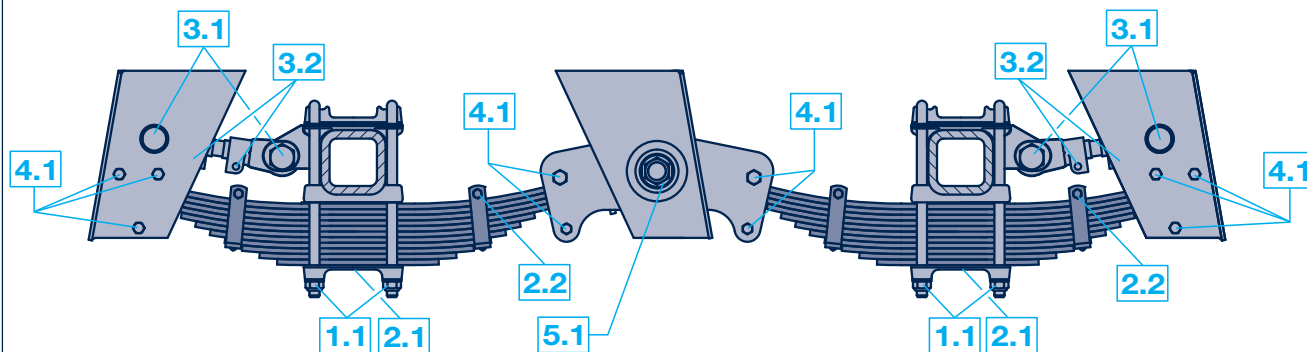
#### ECO Cargo VB



#### ECO Cargo VB HD / VBU HD



#### ECO Cargo VBT HD



# Couples de serrage 7

Zone	Rep.	Annexe	Remarque	Filetage	SW	Couple de serrage (filetage légèrement graissé)
						Suspensions de série VB / VBT
1 Étriers de ressort						
	1.1	Étrier de ressort <sup>1)</sup>		M 24-8.8	36	(600 - 650 Nm)
2 Ressorts à lames						
	2.1	Boulon central du ressort à lames		M 16	24	163 Nm
	2.2	Écrous des brides du ressort à lames		M 12	19	66 Nm
3 Barres de raccordement						
	3.1	Écrous de blocage de l'essieu / barre de raccordement		M 24 x 2	36	650 Nm
				M 30	46	725 Nm
				M 36	55	1425 Nm
	3.2	Écrous de blocage pour barre de raccordement		M 12-8.8	19	66 Nm
				M 14-8.8	22	140 Nm
4 Blocs coulissants / Mains						
	4.1	Blocs coulissants de fixation / mains	ECO Cargo VB	M 14	22	140 Nm
			ECO Cargo VB HD, VBT	M 20	30	320 Nm
5 Logement du balancier						
	5.1	Écrous de blocage sur le logement du balancier	ECO Cargo VB 9 - 12 t	M 42 x 3	65	1300 Nm
			ECO Cargo VB HD, VBT	M 48 x 3	65	1250 Nm
6 Stabilisateur en U						
	6.1	Écrous de blocage de vis de fixation pour stabilisateur en U		M 30	46	700 - 750 Nm
	6.2	Écrous de blocage de vis de fixation pour tôle profilée		M 10-10.9	17	53 Nm

**SW** = Ouverture de clé

<sup>1)</sup> Appliquer de la graisse sur les filetages des étriers de du ressort ainsi que sur les points de contact de l'écrou.

**Attention :** Avant la mise en service, lubrifier les suspensions dotées de balanciers en bronze fritté (versions **ME** et **HDE**) avec de la graisse ECO<sup>L</sup>Plus.

# Notes

# Notes