

Généralités sur les réducteurs

Les réducteurs nous entourent dans tous les domaines



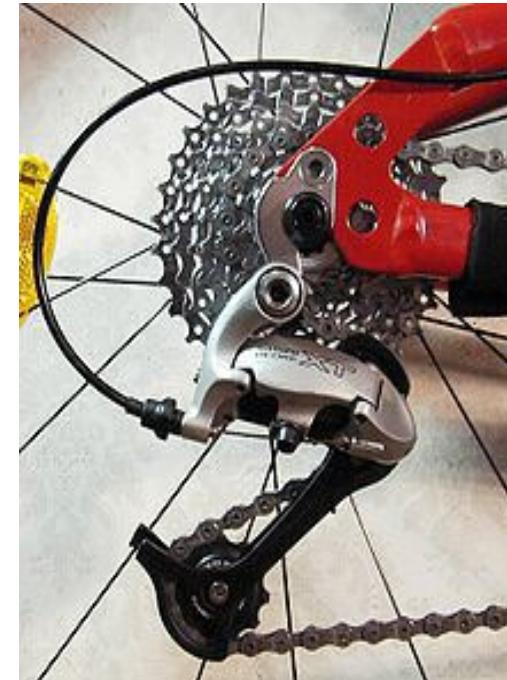
Boîte de vitesses
pour l'automobile



Horlogerie



Machines agricoles

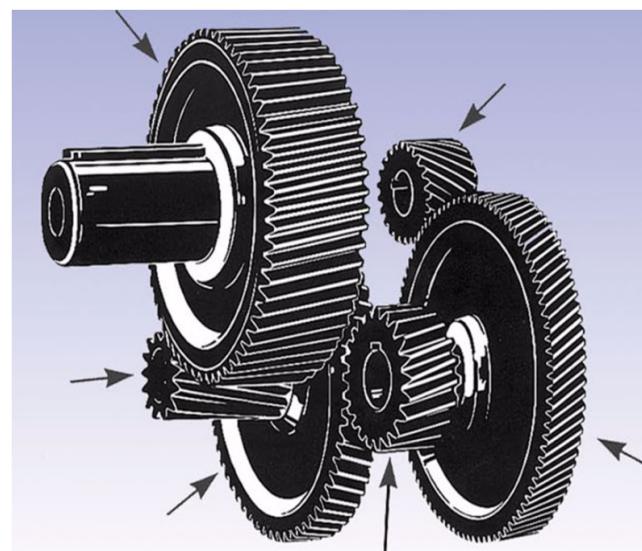


Vélos

Généralités sur les réducteurs

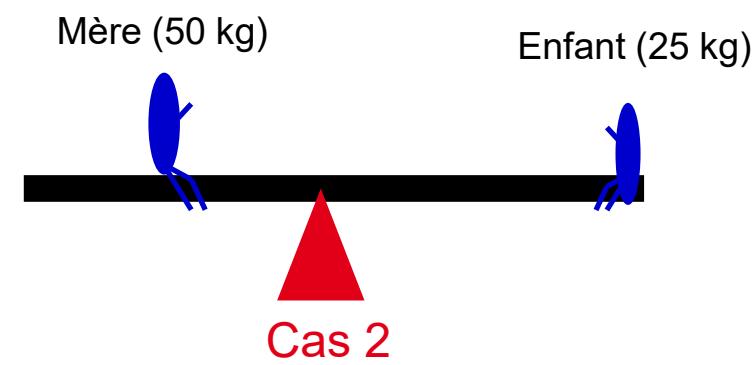
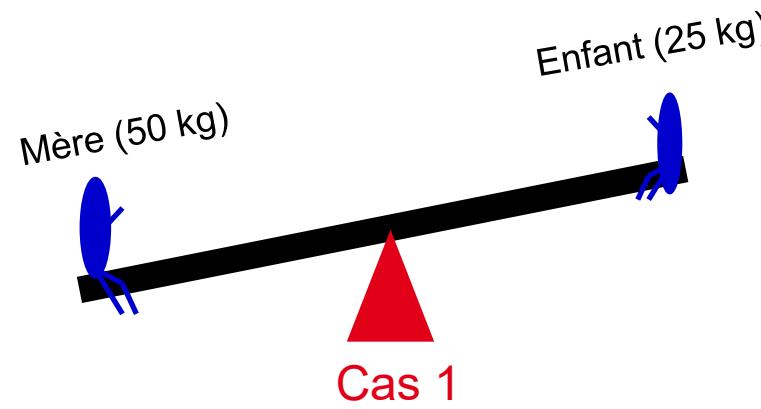
Le rôle d'un réducteur consiste à modifier la performance de l'entraînement

- Une **petite force** peut être transformée en **force élevée** par un réducteur (*modification du couple*) ou inversement
- Une **vitesse élevée** peut être transformée en **petite vitesse** par un réducteur (*modification de la vitesse*) ou inversement



Généralités sur les réducteurs et le couple

➤ Qu'est-ce-que le couple ?



Couple = force x longueur du bras de levier

Généralités sur les réducteurs et le rapport vitesse / couple

Sens du déplacement	Vitesse de la roue arrière	Couple de la roue arrière
en montée	petite	grande
en descente	grande	petite

Dans les deux cas, l'utilisateur pédale avec la même force et la même vitesse

1^{ère} vitesse



3^{ème} vitesse



Généralités sur les réducteurs

Puissance, démultiplication, rédu

➤ Les réducteurs SEW réduisent la
vitesse

du moteur et augmentent son
couple

➤ Les rapports suivants s'appliquent :

Puissance du moteur = puissance du réducteur

avec

Puissance = vitesse x couple

ou

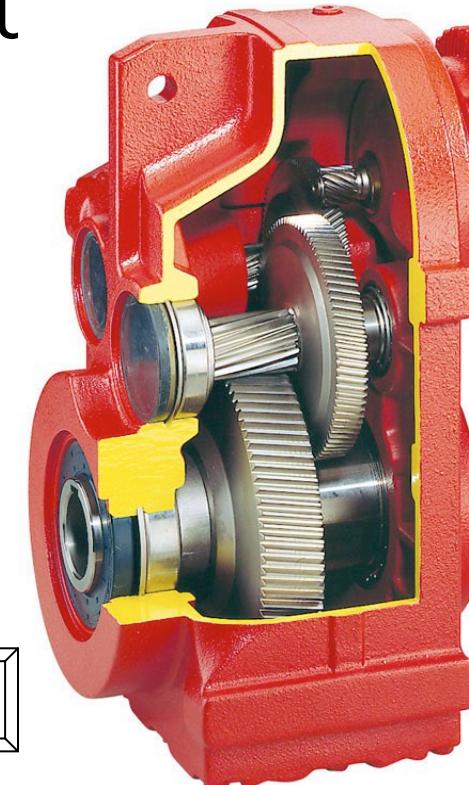
Puissance = $n \times M$

on admet

$n_1 \times M_1 = n_2 \times M_2$

ou

$n_1 / n_2 = M_2 / M_1 = i$



Généralités sur les réducteurs

Exercice d'application

Calculez le couple M_2 du réducteur suivant

Pour cela, utilisez la formule de la page précédente, en fonction de M_2 :

$$M_2 =$$

Désignation	Unité	Abréviation	Valeur
Vitesse moteur	Rotations par minute (r/min)	n_1	1380
Vitesse du réducteur	Rotations par minute (r/min)	n_2	138
Rapport de réduction	Pas d'unité	i	
Couple moteur	Newton mètres (Nm)	M_1	8
Couple du réducteur	Newton mètres (Nm)	M_2	

Généralités sur les réducteurs

Exercice d'application

Calculez le couple M_2 du réducteur suivant

Pour cela, utilisez la formule de la page précédente, en fonction de M_2 :

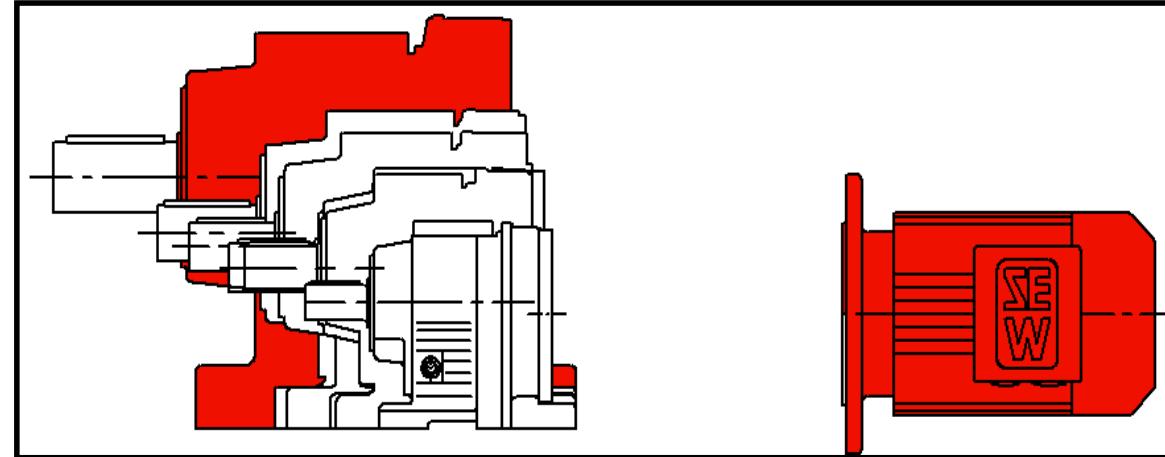
$$M_2 = M_1 \cdot n_1/n_2$$

Désignation	Unité	Abréviation	Valeur
Vitesse moteur	Rotations par minute (r/min)	n_1	1380
Vitesse du réducteur	Rotations par minute (r/min)	n_2	138
Rapport de réduction	Pas d'unité	i	10
Couple moteur	Newtonmètres (Nm)	M_1	8
Couple du réducteur	Newtonmètres (Nm)	M_2	80

Généralités sur les réducteurs : Système modulaire

Taille variable des réducteurs = puissance moteur fixe

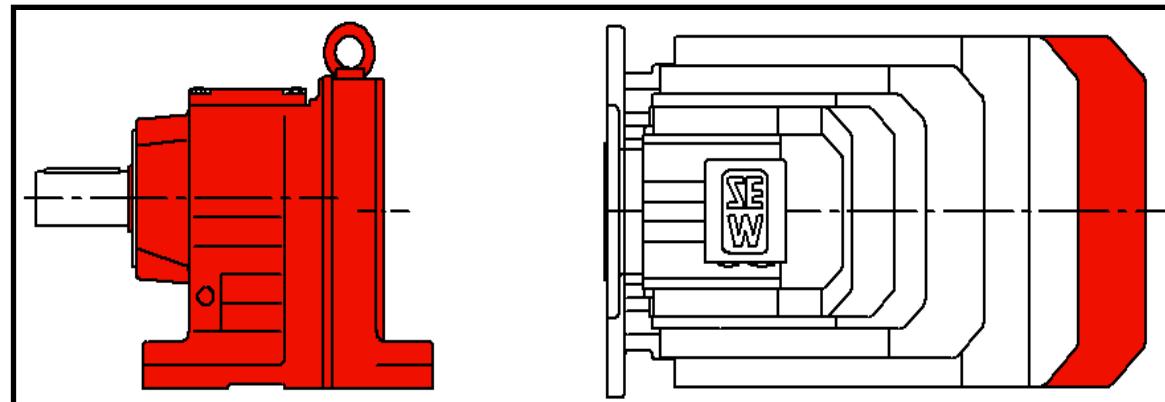
R97
R87
R77
R67
R57
R47
R37
R27



DR.80

Taille fixe des réducteurs = puissance moteur variable

R87

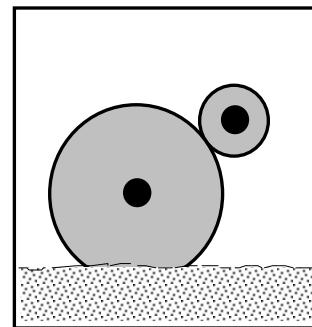


DR.71
DR.80
DR.90
DR.100
DR.132
DR.160
DR.180

Lubrification

Pourquoi est-il nécessaire de mettre de l'huile dans les réducteurs ?

- **Pour la lubrification**
(diminution des frottements → moins d'usure)
- **Pour le refroidissement**
(l'huile évacue la chaleur vers le carter réducteur)



Sur les réducteurs standard SEW : lubrification par barbotage

Une roue par paire de roues doit toujours être immergée dans l'huile
⇒ le niveau d'huile **dépend de la position de montage**

Les types d'huile

L'huile la plus fréquemment utilisée est l'huile minérale. Des huiles spéciales sont utilisées pour les réducteurs des séries S et W. Les huiles synthétiques permettent d'élargir la plage de température vers le haut et le bas et d'augmenter les intervalles de maintenance

Le tableau des lubrifiants

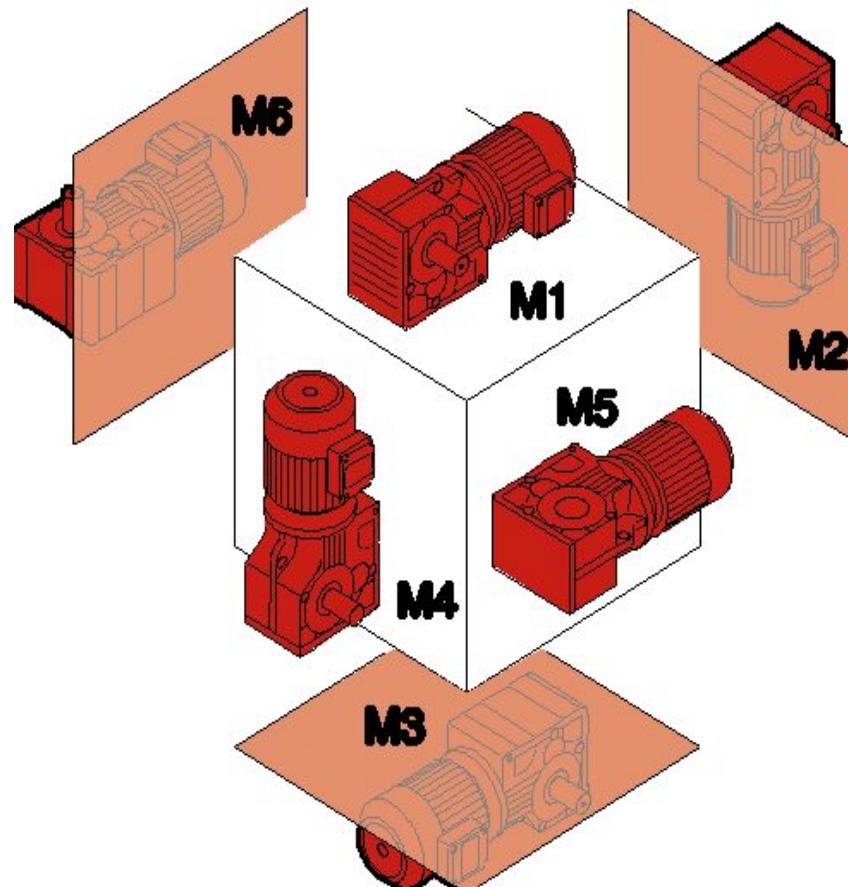
		6) -50 0 +50 +100 DIN (ISO)		ISO, NLGI	Mobil® Shell	ARAL	bp	Castrol	FUCHS	Tribol	Optimol		
R...	Standard -10 +40	CLP (CC)	VG 220	Mobilgear 800 XP 220	Shell Omala 220	KÜüberoll GEM 1-220 N	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	Meropa 220	Tribol 1100/220	Alpha SP 220 Optigear BM 220	Renolin CLP 220	Carter EP 220
K... (HK...)	-25 -10 +40	CLP PG	VG 220	Mobil Glycole 220	Shell Thivel 8 220	KÜbersynth GH 8-220	Aral Degol GS 220	BP Energol SG-XP 220	Synlube CLP 220	Tribol 800/220	Alphasyn PG 220 Optiflex A 220	Renolin PG 220	Carter 8Y 220
K... (HK...)	-40	CLP HC	VG 220	Mobil SHC 830	Shell Omala HD 220	KÜbersynth GEM 4-220 N	Aral Degol PAS 220		Pinnolae EP 220	Tribol 1610/220	Alphasyn T 220 Optigear Synthetic X 220	Renolin Unilayn CLP 220	
K... (HK...)	-40	CLP HC	VG 160	Mobil SHC 828	Shell Omala HD 160	KÜbersynth GEM 4-160 N			Pinnolae EP 160		Alphasyn T 160 Optigear Synthetic X 160	Renolin Unilayn CLP 160	Carter 8H 160
F...	-20 +25	CLP (CC)	VG 160 VG 100	Mobilgear 800 XP 100	Shell Omala 100	KÜüberoll GEM 1-160 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Meropa 160	Tribol 1100/160	Alpha SP/160/160 Optigear BM 160	Renolin CLP 160	Carter EP 100
F...	-30 +10	HLP (HM)	VG 88-48 VG 32	Mobil D.T.E. 13M	Shell Tellus T 32	KÜüberoll GEM 1-88 N	Aral Degol BG 48		Rando EP Achilles 48	Tribol 1100/88	Hypspin AW5 32 Optigear 32	Renolin B 48 HV1	Equivilis Z8 48
F...	-40 +20	CLP HC	VG 88	Mobil SHC 828		KÜber-Summit HySyn FG-32			Cetus PAO 48		Alphasyn T32 Optiflex HY 32	Renolin Unilayn OL 32	Daenonic 8H 32
F...	-40 +10	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 824		KÜber-Summit HySyn FG-32							
F...	-40 -20	HLP (HM)	VG 22 VG 16	Mobil D.T.E. 11M	Shell Tellus T 16	Icfolex MT 30 ROT		BP Energol HLP-HM 16	Rando HDZ 16		Hypspin AW8 22	Renolin MR 310	Equivilis Z8 16
S... (HS...)	Standard 0 +40	CLP (CC)	VG 880	Mobilgear 800 XP 880	Shell Omala 880	KÜüberoll GEM 1-880 N	Aral Degol BG 880	BP Energol GR-XP 880	Meropa 880	Tribol 1100/880	Alpha SP 880 Optigear BM 880	Renolin SEW 880	Carter EP 880
	-20 +60	CLP PG	VG 880 ¹⁾		Shell Thivel 8 880	KÜbersynth GH 8-880		BP Energol SG-XP 880	Synlube CLP 880	Tribol 800/880	Optiflex A 880	Renolin PG 880	
	-30 +80	CLP HC	VG 480	Mobil SHC 834	Shell Omala HD 480	KÜbersynth GEM 4-840 N			Pinnolae EP 480		Optigear Synthetic X 480	Renolin Unilayn CLP 480	
	-40 +10	CLP HC	VG 160	Mobil SHC 828	Shell Omala HD 160	KÜbersynth GEM 4-160 N			Pinnolae EP 160		Optigear Synthetic X 160	Renolin Unilayn CLP 160	Carter 8H 160
	-20 +10	CLP (CC)	VG 160 VG 100	Mobilgear 800 XP 100	Shell Omala 100	KÜüberoll GEM 1-160 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Meropa 160	Tribol 1100/100	Alpha SP/160/160 Optigear BM 100	Renolin CLP 160	Carter EP 100
	-25 +20	CLP PG	VG 220 ¹⁾	Mobil Glycole 220	Shell Thivel 8 220	KÜbersynth GH 8-220	Aral Degol GS 220	BP Energol SG-XP 220	Synlube CLP 220	Tribol 800/220	Alphasyn PG 220 Optiflex A 220	Renolin PG 220	Carter 8Y 220
	-40 +20	CLP HC	VG 88	Mobil SHC 828		KÜber-Summit HySyn FG-32			Cetus PAO 48				Renolin Unilayn CLP 88
	-40 0	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 824		KÜber-Summit HySyn FG-32					Alphacyn T32	Renolin Unilayn OL 32	Daenonic 8H 32
R... K... (HK...) F... S... (HS...)	0 +40	CLPHC NSF H1	VG 480		Shell Cassida Fluid GL 480	KÜüberoll 4UH1-480 N					Optibeb GT 480	Geralyn SF 480	
	-25 +25		VG 220		Shell Cassida Fluid GL 220	KÜüberoll 4UH1-220 N					Optibeb GT 220		
	-40 0		VG 88		Shell Cassida Fluid HF 88	KÜüberoll 4UH1-88 N					Optibeb HY 88		
	-20 +40	E	VG 480			KÜüberoll CA2-480	Aral Degol BAB 480			Tribol Bio Top 1418/480		Plantogear 480 S	
	Standard -20 +40	SEW PG	VG 480 ²⁾			KÜber EEW HT-480-6							
W... (HW...)	-40 +10	API GL6	SAE 75W90 (-VG 100)	Mobil Synthetic Gear Oil 75W90									
	-20 +40	H1 PG	VG 480 ²⁾ 3)			KÜbersynth UH1-480							
	Standard -15 +40	DIN 61 818	00	Glycole Grease 00	Shell Thivel GL 00	KÜbersynth G0 48-1200			Multifak 6833 EP 00		Sphereoil EPL 0		Marson 8Y 00
R32 R302	-25 +60												
	Standard -15 +40		5)	000 - 0	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00	Aralub MFL 00	BP Energrease LS-EP 00	Multifak EP 000	CL8 Grease Longtime PD 00	Renolin SF 7 - 041	Multic EP 00	

Température

Les huiles alimentaires

Généralités sur les réducteurs

Positions de montage



Définition de la position de montage

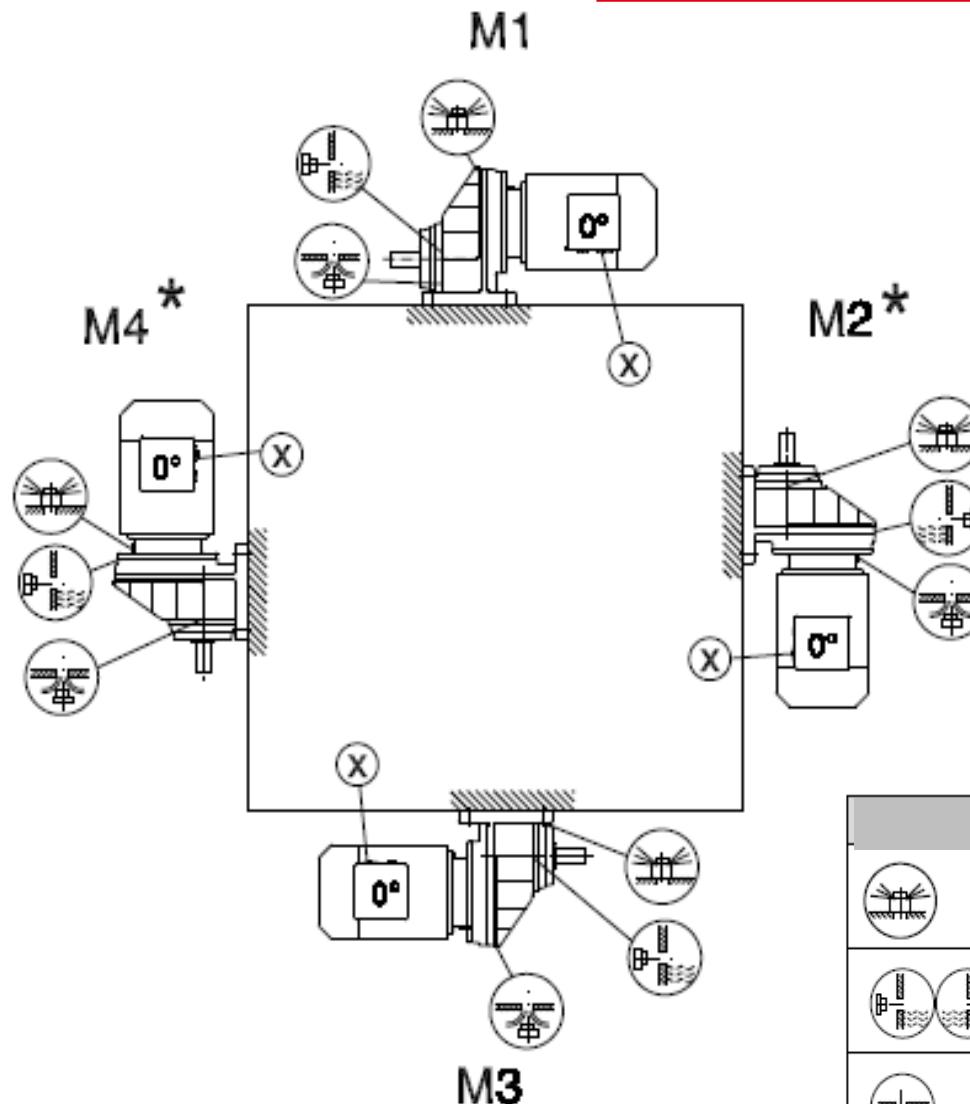
Par position de montage on entend **la position dans laquelle est monté le motoréducteur dans l'espace**

On distingue six positions de montage différentes, de M1 à M6

Pourquoi les positions de montage des réducteurs doivent-elles être connues ?

- Elles déterminent la quantité d'huile
- Elles déterminent la position de l'évent
- Regard pour le contrôle du niveau d'huile (*option*)
- Bouchon de vidange

Positions de montage



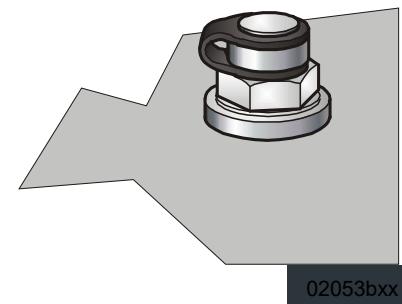
Légende

Symbol	Signification
	Event à soupape
	Bouchon de niveau ¹⁾
	Bouchon de vidange

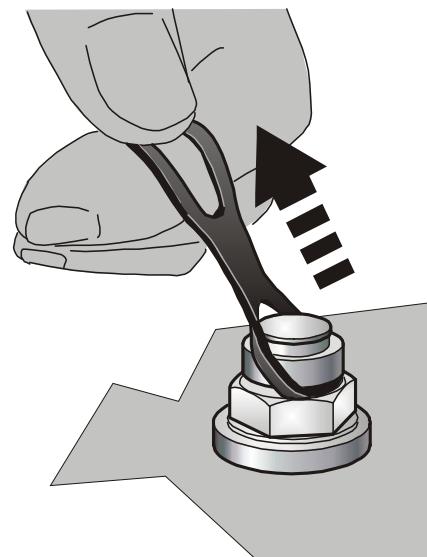
1) Ne s'applique pas pour le premier réducteur (grand réducteur) dans le cas de réducteurs jumelés

Events à soupape

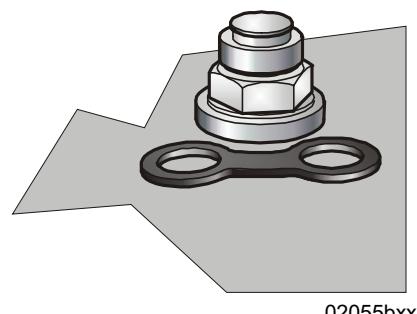
A quelle fin un évent à soupape est-t-il nécessaire ?



Event à
soupape avec
sécurité de
transport



Retirer la
sécurité de
transport



Event à
soupape prêt
à fonctionner



Bagues d'étanchéité

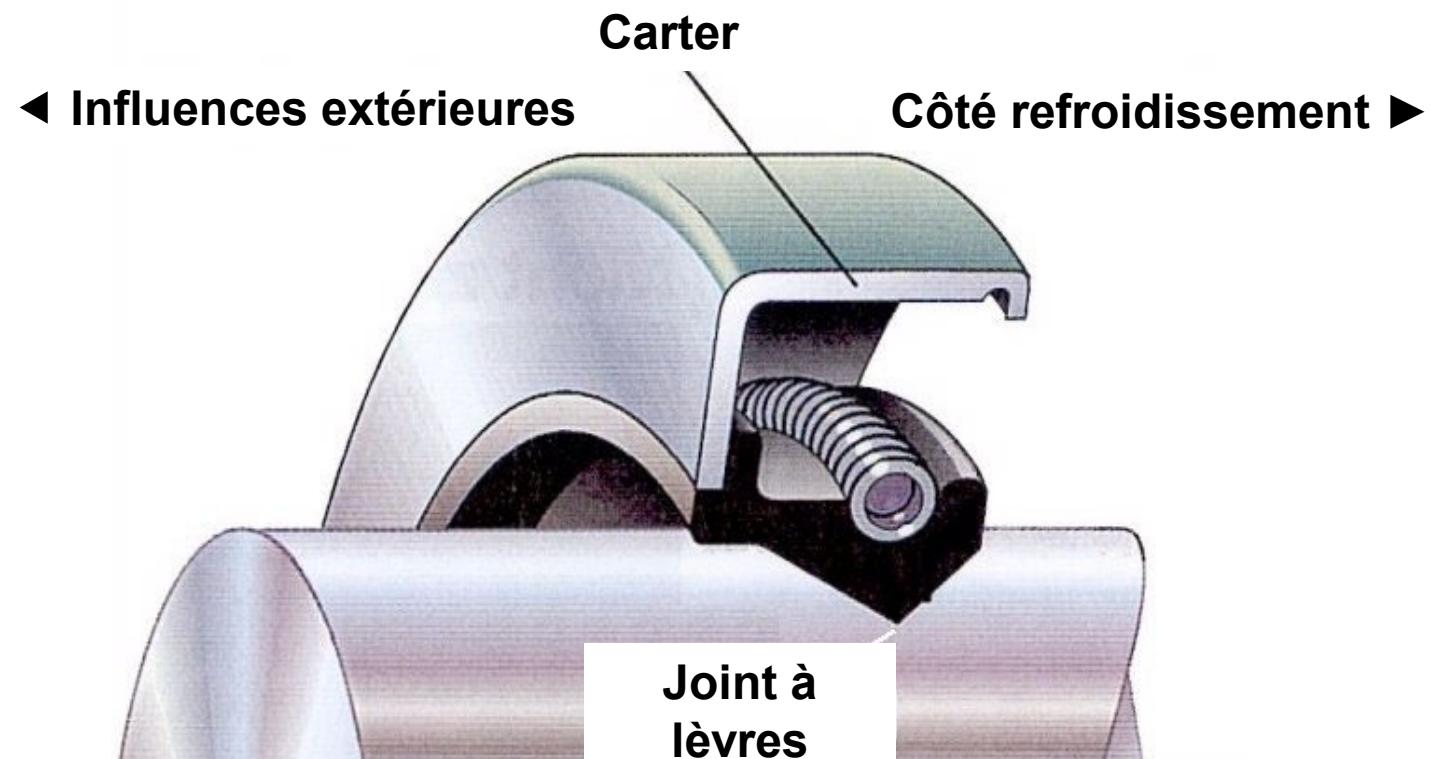
Les bagues d'étanchéité étanchéifient les arbres réducteur entrants et sortants vers le carter.

Lorsque l'arbre est en rotation, le joint à lèvres étanchéifie le siège de la bague d'étanchéité.

Les sièges des bagues d'étanchéité sont trempés et rectifiés.

Pour les températures élevées (supérieures à 90 °C) : bagues d'étanchéité spéciales en VITON.

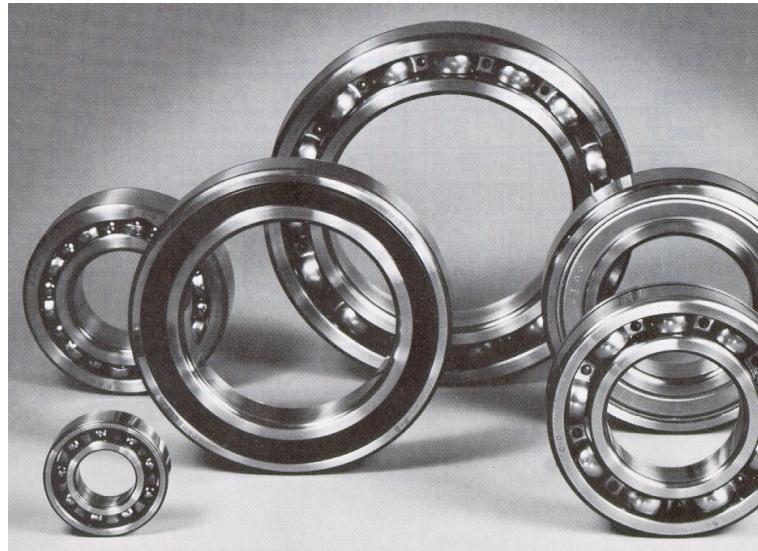
En cas d'exigences très élevées (saletés, denrées alimentaires) : double bague d'étanchéité.



Roulements des arbres réducteur

Les roulements permettent la rotation des arbres dans le carter fixe
Ils dévient les forces agissant sur l'arbre vers le carter réducteur

Les réducteurs standard de SEW contiennent exclusivement des roulements à rouleaux



Chez SEW on utilise des roulements à billes, des roulements à rouleaux cylindriques et des roulements à rouleaux coniques

Par ailleurs les roulements à rouleaux coniques permettent le réglage précis du couple d'engrenages coniques dans les réducteurs des séries K et S, afin de figer la position de la vis sans fin sur la roue à vis sans fin

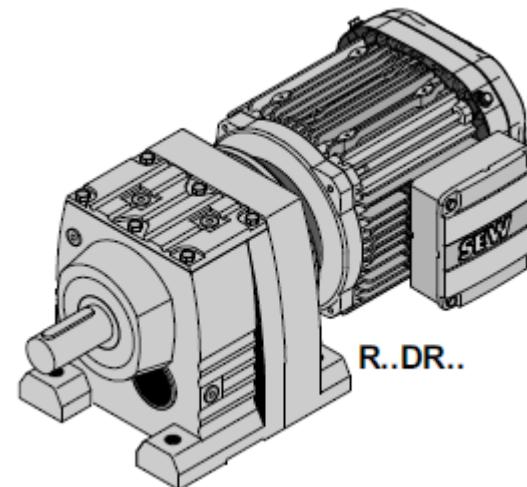
Les revêtements : que choisir ?

Protection de surface ¹⁾²⁾		Conditions environnantes	Exemples d'application
standard		Convient pour machines et installations à l'intérieur avec atmosphères neutres. En référence à la catégorie de corrosivité ³⁾ : <ul style="list-style-type: none">C1 (négligeable)	<ul style="list-style-type: none"> Machines et installations dans l'industrie automobile Systèmes de transport dans la logistique Convoyeurs à bandes dans les aéroports
OS1		Convient pour des environnements avec présence de condensation et des atmosphères à humidité et pollution faibles. Par exemple, applications à l'extérieur sous un toit ou avec une protection appropriée En référence à la catégorie de corrosivité ³⁾ : <ul style="list-style-type: none">C2 (faible)	<ul style="list-style-type: none"> Installations dans les scieries Portes de grands halls Agitateurs et mélangeurs
OS2		Convient pour les environnements très humides avec une légère pollution de l'air. Par exemple, applications à l'extérieur directement exposées aux intempéries. En référence à la catégorie de corrosivité ³⁾ : <ul style="list-style-type: none">C3 (moyenne)	<ul style="list-style-type: none"> Applications dans les parcs de loisirs Câbles transporteurs et télésièges Applications dans les gravières Installations dans les centrales nucléaires
OS3		Pour environnements très humides avec une pollution atmosphérique et chimique parfois élevée. Nettoyage occasionnel à l'eau avec des additifs acides ou alcalins. Convient également pour applications en zones littorales avec degré de salinité moyen. En référence à la catégorie de corrosivité ³⁾ : <ul style="list-style-type: none">C4 (importante)	<ul style="list-style-type: none"> Stations d'épuration Grues portuaires Installations dans les mines à ciel ouvert
OS4		Convient pour environnements avec humidité constante ou à forte pollution atmosphérique ou chimique. Nettoyage régulier à l'eau avec des additifs acides et alcalins, avec produits chimiques. En référence à la catégorie de corrosivité ³⁾ : <ul style="list-style-type: none">C5-1 (très importante)	<ul style="list-style-type: none"> Entraînements dans les malteries Zones humides dans l'industrie des boissons Bandes transporteuses dans l'industrie agroalimentaire

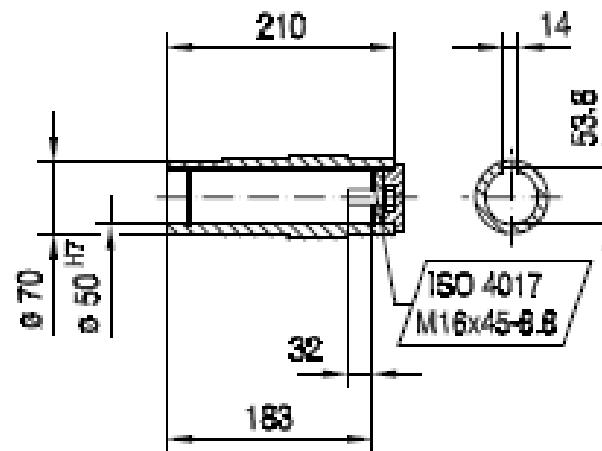


Les liaisons mécaniques

- L'arbre de sortie

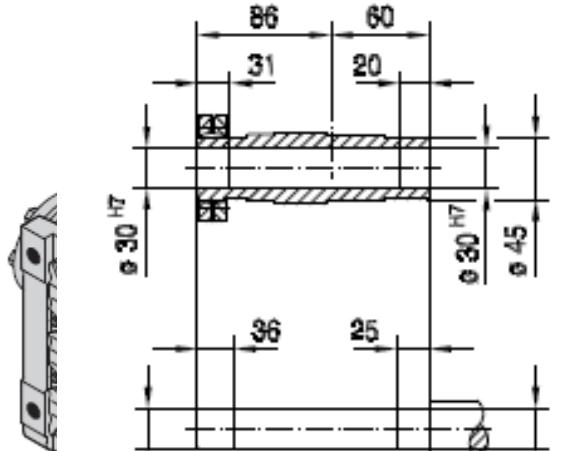


- L'arbre creux claveté



Les liaisons mécaniques

- L'arbre creux à frette



- Le torq'loc

