

POMPES IWAKI

Série SMX



MANUEL D'INSTRUCTION

Pompes à entraînement magnétique
Modèle SMX

IWAKI France U - 9 rue Joly de Bammerville - Parc de la Fontaine de Jouvence - 91460 MARCOUSSIS
Tél. : 01 69 63 33 70 - Fax : 01 64 49 92 73 - Site : www.iwaki.fr

Merci d'avoir choisi les pompes centrifuges à entraînement magnétique IWAKI de la série SMX.

Ce manuel d'utilisation a pour objet de vous préparer à utiliser les pompes dans les meilleures conditions et en toute sécurité. Nous vous conseillons de lire attentivement ce manuel avant toute utilisation du matériel.

Nous conseillons d'apporter une attention particulière aux messages suivants : "Instructions pour prévenir les accidents", "Avertissements" et "Précautions" inclus dans ce manuel.

Chaque utilisateur doit avoir ce manuel à portée de main pour une consultation rapide si nécessaire.

SOMMAIRE

INSTRUCTIONS IMPORTANTES	1~3
Instructions pour prévenir les accidents	
 DESCRIPTIF DU PRODUIT	4~10
1 - Avant l'utilisation de la pompe	5
2 - Principe de fonctionnement	6
3 - Identification	6
4 - Performances et dimensions.....	7
5 - Nomenclature.....	8
6 – Description et Marquage	9
 UTILISATION DE LA POMPE	10~26
1 - Instruction de manipulation.....	11~13
2 - Installation.....	14
3 - Tuyauteries	15~18
4 - Câblage.....	19
5 – Procédure de démarrage.....	20~21
 MAINTENANCE.....	22
1 - Causes des pannes et solutions	23~24
2 - Maintenance et contrôle.....	25~27
3 - Pièces détachées.....	28~29
4 - Démontage et remontage.....	30~31



Contactez IWAKI ou votre revendeur pour toute question concernant ce produit.

INSTRUCTIONS IMPORTANTES




Les principales consignes et précautions d'utilisation à respecter pour éviter les accidents corporels et la détérioration du matériel sont inscrites sur la pompe et figurent dans le manuel d'utilisation.

OBSERVEZ TOUJOURS LES INSTRUCTIONS DE SECURITE

INSTRUCTIONS POUR PREVENIR LES ACCIDENTS

 Avertissement	Ignorer cet avertissement peut causer un accident aux conséquences physiques et matérielles graves
 Précautions	Ignorer ce message peut occasionner des utilisations inadéquates et dommageables

TYPE DE SYMBOLES

	Symbole indiquant « Avertissements » et « Précautions » doivent être exercés. A l'intérieur de ce triangle, une image pratique et concrète de l'activité est représentée.
	Symbole illustrant une action ou une procédure interdite. A l'intérieur ou à proximité de ce symbole figure une image facilement reconnaissable représentant l'action ou la procédure interdite
	Symbole illustrant une action ou une procédure importante qui ne tolère aucune marge d'erreur. Le non-respect des consignes peut provoquer des dégâts ou des dysfonctionnements.



AVERTISSEMENTS

(Lire et observer ces instructions
pour prévenir les accidents)

- **L'utilisation d'outils cassés ou détériorés est très dangereuse.** Utilisez uniquement des outils adaptés et en bon état.
- **Utilisation de protections.** Lors du démontage, du remontage et de la maintenance ou quand vous manipulez un liquide dangereux ou si ses propriétés vous sont inconnues, mettez des gants, un casque et des chaussures de protection. Lors de la manipulation des pièces en contact avec le liquide pompé, portez toujours des lunettes, masques, etc...
- **Pour prévenir tout accident lors du levage de la pompe,** assurez-vous que la corde ou la chaîne utilisée pour le levage de la pompe ne soit pas usée ou qu'elle ne se détache pas pendant l'opération de levage. Assurez-vous que la corde ou la chaîne soit assez solide par rapport au poids de la pompe. Assurez-vous que personne ne reste en dessous de la pompe pendant cette opération.
- **Quand vous attachez la pompe avec une corde ou une chaîne,** utilisez les boulons ou les anneaux spécialement prévus pour cette opération. Ne jamais utiliser d'autres points d'attache pour lever la pompe.
- **Coupez toujours l'alimentation électrique avant de procéder à la maintenance de la pompe.** S'assurer qu'aucun autre utilisateur ne remette l'alimentation électrique quand quelqu'un intervient sur la pompe. En cas d'éloignement ou de mauvaise visibilité de la pompe du point de mise en route, signalez aux autres personnes que quelqu'un "TRAVAILLE" sur la pompe. La mise en route de la pompe lorsque quelqu'un intervient sur celle-ci peut provoquer un accident grave. Chaque utilisateur doit être très vigilant lors de la mise en route.
- **Pour renforcer la sécurité, vérifiez et assurez-vous que personne n'est à proximité de la pompe lors de la mise en route.** La pompe n'est pas équipée d'un interrupteur marche-arrêt. Le raccordement des câbles électriques, ou le branchement de la prise suffit pour démarrer la pompe.
- **Respectez les indications de voltage et de puissance portées sur la plaque du moteur.** Sinon vous risquez un incendie ou une électrocution.
- **Si la pompe est arrêtée par une coupure de courant ou la fermeture d'une vanne,** coupez l'alimentation de la pompe, après le retour à la normale, remettez la pompe en route.
- **N'utilisez pas la pompe pour une autre application que celle prévue lors de sa détermination.** L'utilisateur ne respectant pas cette instruction dégagerait IWAKI de toute responsabilité relative aux dommages corporels, à la détérioration du matériel ou à de mauvaises performances de la pompe suite à cette utilisation imprévue.
- **Lors de la manipulation d'un produit toxique ou odorant,** ventilez la zone convenablement. Il est rappelé que l'utilisateur doit porter les protections adaptées (masque, lunettes et gants).



Utiliser un
équipement
de protection



Interdit



Couper
l'alimentation
électrique



Avertissement



Interdit



AVERTISSEMENTS

(Lire et observer ces instructions
pour prévenir les accidents)

- ***Ne rejetez pas de substances toxiques comme les lubrifiants, les solvants ou tous produits similaires dans les cours d'eau ou les égouts.*** N'évacuez pas les liquides douteux comme des solutions chimiques directement de la pompe dans la nature. Collectez ces liquides dans des bacs ou des containers prévus à cet effet. Observez la législation en vigueur.

PRECAUTIONS

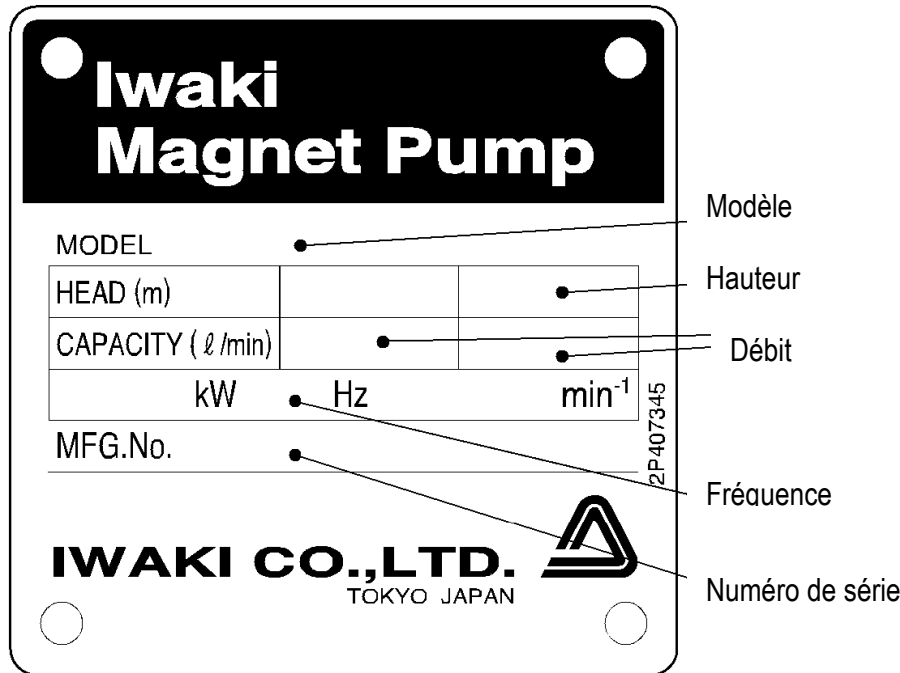
(Lire et observer ces instructions
pour prévenir les accidents)

- ***Mettez des gants quand vous travaillez avec une corde ou une chaîne. Travailler à mains nues peut provoquer des blessures lorsque les doigts sont pris entre la pompe et la corde ou la chaîne quand celle-ci est sous forte tension.***
- ***La pompe n'est pas destinée à être immergée et doit être raccordée à un réseau de tuyauterie.***

DESCRIPTIF DU PRODUIT

1 - Avant l'utilisation de la pompe	5
2 - Principe de fonctionnement.....	6
3 - Identification	6
4 - Performances et dimensions	7
5 - Nomenclature	8
6 – Description et marquage	9

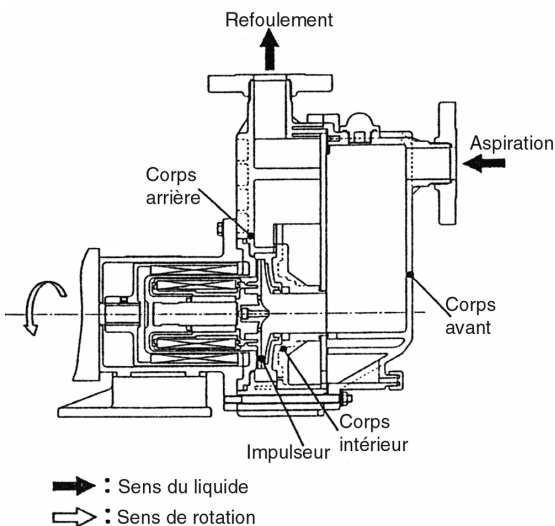
1. Avant l'utilisation de la pompe



A réception de la marchandise, s'assurer que :

L'emballage ne présente pas de dommages apparents, que le contenu correspond bien à la commande, accessoires compris, et que des boulons ne se sont pas desserrés en cours de transport. En cas de problème, informer votre fournisseur en lui indiquant le modèle et le numéro de série marqué sur la plaque du constructeur.

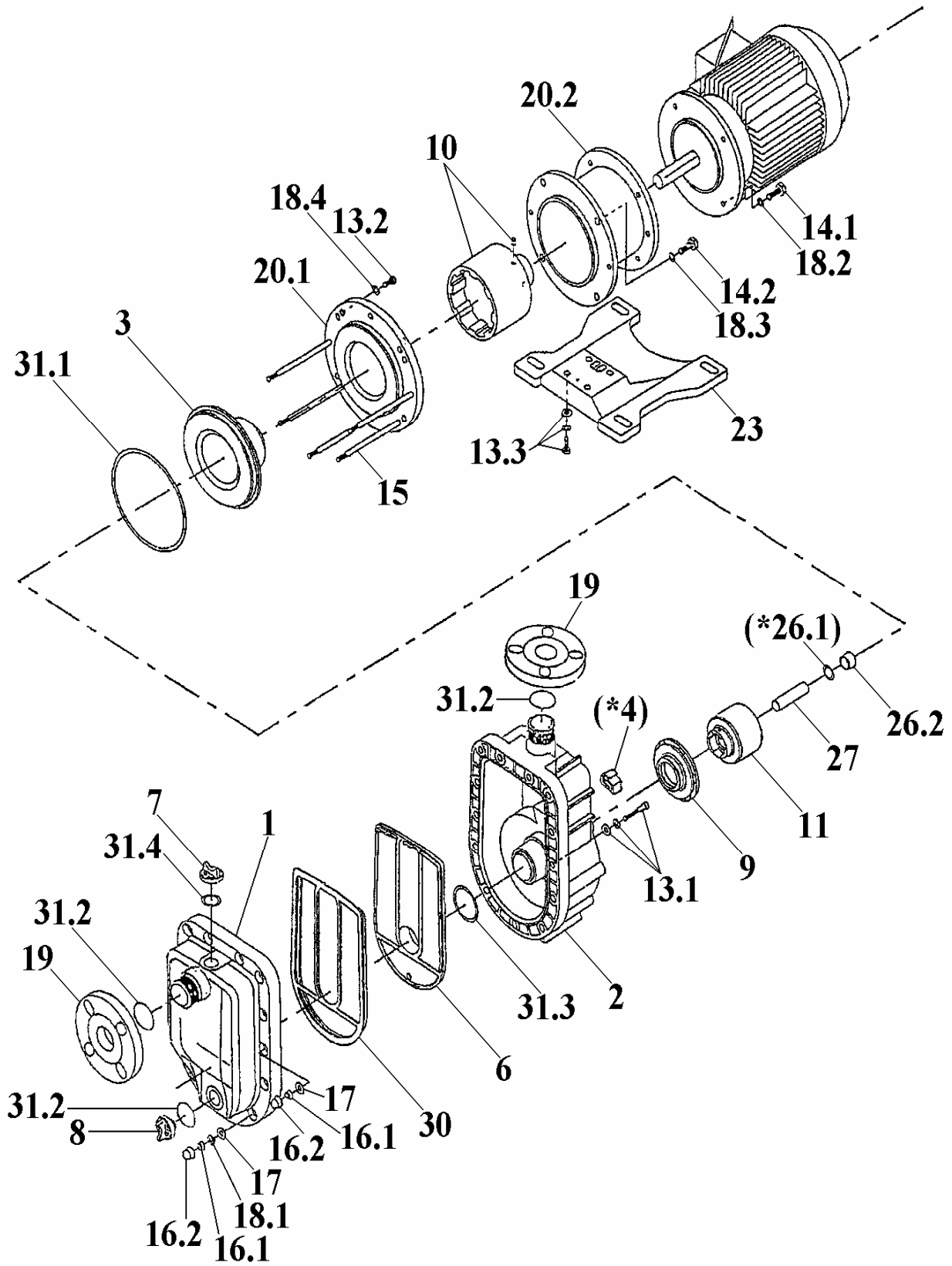
2.Principe de Fonctionnement.



La série SMX est une pompe centrifuge auto-amorçante qui est entraînée magnétiquement.

L'impulseur qui se trouve dans le corps intérieur est entraîné par les forces magnétiques de la capsule magnétique et permet le transfert du liquide du côté aspiration vers le côté refoulement de la pompe.

5.Nomenclature.



SMX-220•221•222

Rep	Désignation	Qté	Type	Matériaux	Réf.	Code No.	
2	Corps arrière. du réservoir (+Butée avant)	1	220•221-V	GFRPP+Ceramic	SMX0002	1240835900	
		1	221•222-T	GFRPP+Ceramic	SMX0033	1240836100	
*4	Espaceur de Turbine	1	220•221-V	GFRPP	SMX0005	1240834700	
9	Turbine + Bague	1	220•221-V	GFRPP+PTFE	SMX0010	1240835300	
		1	221•222-T	GFRPP+PTFE	SMX0034	1240835500	
*10	Entraîneur Magnétique	<E0>	1	220 [0,37kW]	Aluminium+Ferrite	SMX0215	1230975600
		<J1>	1	221 [0,75kW]	FCD450+Ferrite	SMX0227	1230977000
		<J2>	1	222 [1,5kW]	FCD450+Ferrite	SMX0310	1230987200
11	Capsule Magnétique + Palier	220	1	CAV•CAE	PP+Carbon+Ferrite	SMX0113	1230974710
			1	RAV•RAE	PP+PTFE+Ferrite	SMX0114	1230974720
			1	KAV•KAE	PP+SiC+Ferrite	SMX0014	1230974740
		221	1	CAV•CAE	PP+Carbon+Ferrite	SMX0122	1230976410
			1	RAV•RAE	PP+PTFE+Ferrite	SMX0123	1230976420
			1	KAV•KAE	PP+SiC+Ferrite	SMX0037	1230976440
		222	1	CAV•CAE	PP+Carbon+Ferrite	SMX0038	1231159310
			1	RAV•RAE	PP+PTFE+Ferrite	SMX0039	1231159320
			1	KAV•KAE	PP+SiC+Ferrite	SMX0040	1231159330
14.1	Vis Hexagonal	220	4	M8x20	SUS304 equivalent	SMX0037	0150100163
		221•222	4	M10x25	SUS304 equivalent	SMX0041	0150100181
18.2	Rondelle grower	220	4	M8	SUS304 equivalent	SMX0028	0154100057
		221•222	4	M10	SUS304 equivalent	SMX0030	0154100022
20.2	Entretoise	220	1	0,37kW	FCD450	SMX0070	1210041500
		221	1	0,75kW	FCD450	SMX0075	1210041600
		222	1	1,5kW	FCD450	SMX0079	1210041700
*26.1	Butée arrière supl.	1	"RA" type only	Alumina Ceramic	SMX0016	1240833500	
26.2	Butée arrière	1	CA•KA	CFRPPS	SMX0119	1240724900	
		1	RA	CFRPPS	SMX0018	1240833600	
27	Axe	1	CA•RA	Alumina Ceramic	SMX0118	1240725000	
		1	KA	SiC	SMX0427	1240765100	

SMX-220•221•222

Rep.	Désignation	Qté	Type	Matériaux	Réf.	Code No.
1	Corps avant	1		GFRPP	SMX0001	1210041100
3	Corps arrière	1		GFRPP	SMX0004	1231156700
6	Séparateur	1		GFRPP	SMX0007	1220304000
7	Bouchon	1		GFRPP	SMX0008	1240833200
8	Bouchon de purge	1		GFRPP	SMX0009	1240833300
13.1	Vis + Rondelle	8	M8x40	SUS304 equivalent	SMX0240	0150300508
13.2	Vis	3	M8x15	SUS304 equivalent	SMX0059	0150300030
13.3	Vis + Rondelle	4	M8x20	Steel	SMX0219	0150900033
14.2	Vis hexagonale	4	M10x25	SUS304 equivalent	SMX0041	0150100181
15	Stud Bolt	5	M8	SUS304	SMX0063	1240833800
16.1	Ecrou	13	M8	SUS304 equivalent	SMX0064	0153100029
16.2	Bouchon de protection	13		PE	SMX0065	0159000000
17	Rondelle	13	M8	SUS304 equivalent	SMX0026	0153500074
18.1	Rondelle Grower	5	M8	SUS304 equivalent	SMX0028	0154100057
18.3	Rondelle Grower	4	M10	SUS304 equivalent	SMX0030	0154100022
18.4	Rondelle Grower	3	M8	SUS304 equivalent	SMX0028	0154100057
19	Bride	2	ISO	GFRPP	SMX0204	1240725100
20.1	Bride de maintien arrière	1		FCD450	SMX0069	1231156800
23	Base	1		GFRPP	SMX0073	1220303100
30	Joint	1	V	FKM-A	SMX0021	1220303500
		1	E	EPDM	SMX0022	1220303600
31.1	Joint torique, G-160	1	V	FKM-A	SMX0023	0325300186
		1	E	EPDM	SMX0024	0325300187
31.2	Joint torique, G-25	3	V	FKM-A	SMX0117	0325300203
		3	E	EPDM	SMX0205	0325300179
31.3	Joint torique, G-40	1	V	FKM-A	SMX0027	0325300055
		1	E	EPDM	SMX0028	0325300089
31.4	Joint torique, G-30	1	V	FKM-A	SMX0029	0325300053
		1	E	EPDM	SMX0030	0325300087

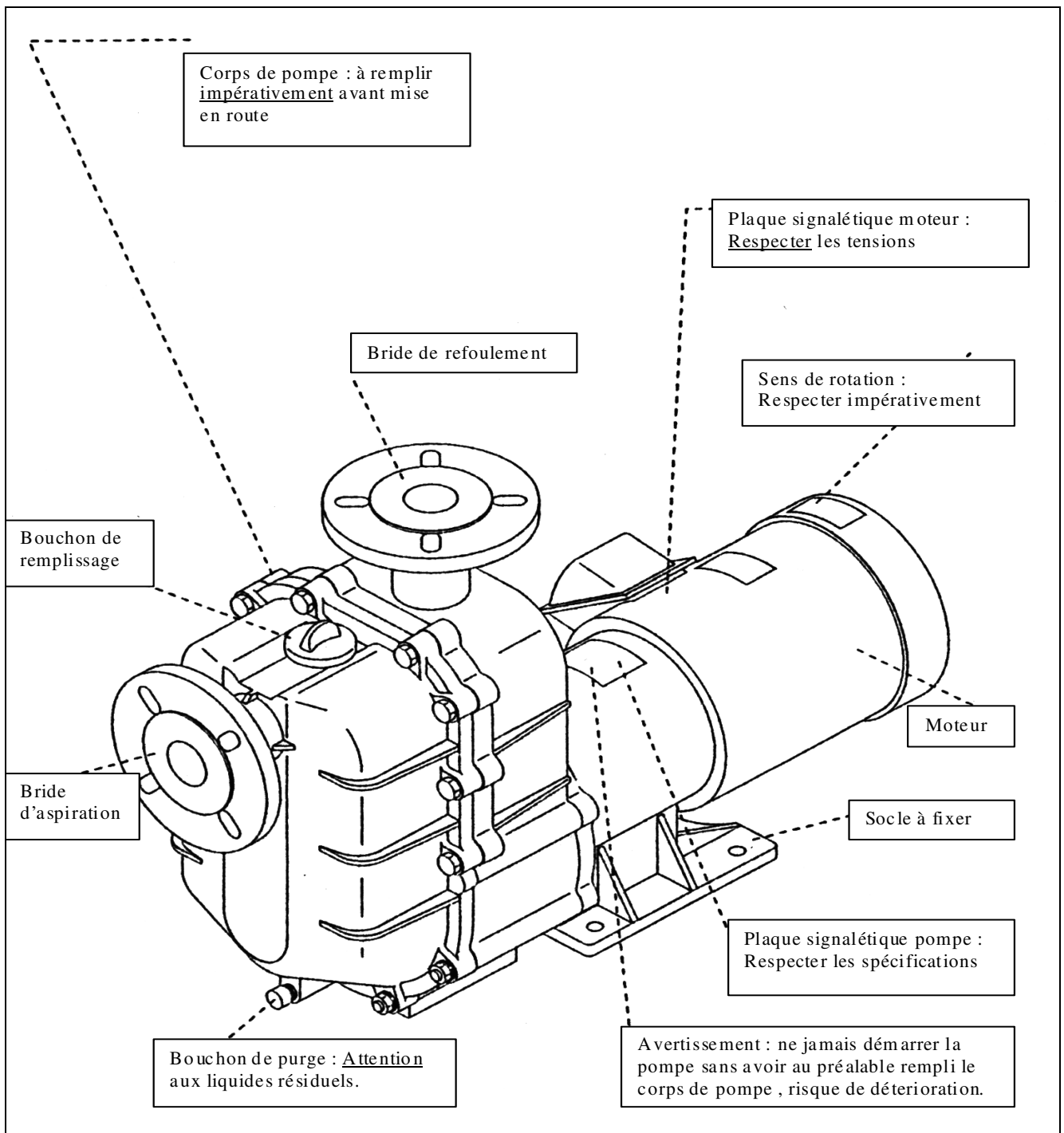
SMX-441•442

Rep	Désignation	Qté	Matériaux	SMX-441 (0,75kW)		SMX-442 (1,5kW)		
				Réf.	Code No.	Réf.	Code No.	
1	Corps avant	1	GFRPP	SMX0041	121004130 0	↔	↔	
2	Corps ar. du réservoir (+Butée av.)	1	GFRPP+CE	SMX0043	121004140 0	↔	↔	
3	Corps arrière	1	GFRPP	SMX0004	123115670 0	↔	↔	
4	Espaceur de la turbine	1	GFRPP	SMX0045	124083490 0	↔	↔	
6	Séparateur	1	GFRPP	SMX0046	122030410 0	↔	↔	
7	Bouchon	1	GFRPP	SMX0008	124083320 0	↔	↔	
8	Bouchon de purge	1	GFRPP	SMX0009	124083330 0	↔	↔	
9	Turbine + Bague avant	1	GFRPP+PTFE	SMX0048	124083560 0	↔	↔	
*10	Entraîneur Magnétique	<J1> 0,75kW	1	FCD450+F.M.	SMX0227	123097700 0		
		<J2> 1,5kW	1	FCD450+F.M.			SMX0310	1230987200
11	Capsule	CAV•CAE	1	PP+Carbon+FM	SMX0122	123097641 0	SMX0038	1231159310
	Magnétique +	RAV•RAE	1	PP+PTFE+FM	SMX0123	123097642 0	SMX0039	1231159320
	Palier	KAV•KAE	1	PP+SiC+FM	SMX0037	123097644 0	SMX0040	1231159330
13.1	Vis BTR (M8x45)	6	SUS304equiv.	SMX0082	015030003 7	↔	↔	
13.2	Vis BTR (M8x15)	3	SUS304equiv.	SMX0059	015030003 0	↔	↔	
13.3	Vis BTR + Rondelle (M8x20)	4	Steel	SMX0219	015090003 3	↔	↔	
13.4	Vis hexagonale (M8x85)	2	SUS304equiv.	SMX0083	015030057 4	↔	↔	
14.1	Vis hexagonale (M10x25)	4	SUS304equiv.	SMX0041	015010018 1	↔	↔	
14.2	Vis hexagonale (M10x25)	4	SUS304equiv.	SMX0041	015010018 1	↔	↔	
15	Goujon (M8)	5	SUS304	SMX0084	124083390 0	↔	↔	
16.1	Ecrou (M8)	13	SUS304equiv.	SMX0064	015310002 9	↔	↔	
16.2	Bouchon de protection	13	PE	SMX0065	015900000 0	↔	↔	
17	Rondelle (M8)	21	SUS304equiv.	SMX0026	015350007 4	↔	↔	
18.1	Rondelle Grower (M8)	13	SUS304equiv.	SMX0028	015410005 7	↔	↔	
18.2	Rondelle Grower (M10)	4	SUS304equiv.	SMX0315	015410002 2	↔	↔	

SMX-441•442

Rep.	Désignation		Qté	Matériaux	SMX-441 (0,75kW)		SMX-442 (1,5kW)	
					Réf.	Code No.	Réf.	Code No.
18.3	Rondelle Grower (M10)		4	SUS304equiv.	SMX0315	015410002 2	↕	↕
18.4	Rondelle Grower (M8)		3	SUS304equiv.	SMX0028	015410005 7	↕	↕
19	Bride (ISO)		2	GFRPP	SMX0232	123037140 0	↕	↕
20.1	Bride de maintien arrière		1	FCD450	SMX0069	123115680 0	↕	↕
20.2	Entretoise	0,75kW	1	FCD450	SMX0075	121004160 0		
		1,5kW	1	FCD450			SMX007 9	121004170 0
23	Base		1	GFRPP	SMX0073	122030310 0	↕	↕
*26.1	Butée arrière supl.	"RA"	1	Céramique d'Al.	SMX0016	124083350 0	↕	↕
26.2	Butée arrière	CA•KA	1	CFRPPS	SMX0119	124072490 0	↕	↕
		RA	1	CFRPPS	SMX0018	124083360 0	↕	↕
27	Axe	CA•RA	1	Céramique d'Al.	SMX0118	124072500 0	↕	↕
		KA	1	SiC	SMX0427	124076510 0	↕	↕
30	Joint	V	1	FKM-A	SMX0051	122030370 0	↕	↕
		E	1	EPDM	SMX0052	122030380 0	↕	↕
31.1	Joint torique, G-160	V	1	FKM-A	SMX0023	032530018 6	↕	↕
		E	1	EPDM	SMX0024	032530018 7	↕	↕
31.2	Joint torique, G-25	V	1	FKM-A	SMX0117	032530020 3	↕	↕
		E	1	EPDM	SMX0205	032530017 9	↕	↕
31.3	Joint torique, G-50	V	1	FKM-A	SMX0053	032530005 7	↕	↕
		E	1	EPDM	SMX0054	032530009 1	↕	↕
31.4	Joint torique, G-30	V	1	FKM-A	SMX0029	032530005 3	↕	↕
		E	1	EPDM	SMX0030	032530008 7	↕	↕
31.5	Joint torique, AS568-129	V	2	FKM-A	SMX0130	032550001 0	↕	↕
		E	2	EPDM	SMX0233	032550001 4	↕	↕

6. Description et marquage de la pompe.



PRECAUTIONS

Lors du nettoyage de la pompe, faites attention de ne pas endommager le corps de pompe ou les plaques avec du solvant.

UTILISATION DE LA POMPE

1 - Instruction de manipulation.....	11~15
2 - Installation.....	16
3 - Tuyauteries.....	17~20
4 - Câblage.....	21
5 - Procédure de démarrage.....	22

1. Instruction de manipulation

(Lire et observer ces instructions
pour prévenir les accidents)



AVERTISSEMENTS

- Ne pas utiliser la pompe pour véhiculer des produits hasardeux (comme des produits explosifs, inflammables, toxiques, corrosifs ou irritants considérés dangereux pour les utilisateurs.)



PRECAUTIONS

- Lire attentivement les instructions de ce manuel avant d'installer la pompe.
- **Vêtements de protection :**
Quand vous utilisez la pompe ou si vous travaillez à proximité et si la pompe véhicule un produit chimique, prévoyez de porter des vêtements de protection pour la face, des gants et des lunettes. Les précautions à prendre sont à adapter au liquide pompé.
- L'utilisation de la pompe en fonctionnement à sec (en l'absence de tout liquide dans la pompe) peut occasionner ou endommager l'intérieur de la pompe.
- Ne pas réparer la pompe au-delà de ce qui est décrit dans ce manuel.
- La pompe doit être réparée seulement par des personnes qualifiées et expérimentées. Quand vous voulez réparer, arrêtez la pompe et contactez IWAKI ou votre revendeur.

- [1] Manipuler la pompe avec précautions.
Des chocs violents peuvent endommager la pompe ou altérer ses performances.
- [2] Remplissage
Assurez-vous que le corps de pompe est plein de liquide avant la mise en route.
Volume de remplissage de la chambre SMX 22 : 3 l., SMX44 : 4,2 l
- [3] Ne pas utiliser la pompe dans les endroits suivants :
- Dans des endroits où la température peut descendre en dessous de 0°C.
 - Dans des endroits où des gaz corrosifs ou explosifs sont produits
 - Dans des endroits exposés aux projections d'eau
 - Dans des endroits où la température est supérieure à 40°C
 - Dans des endroits où l'humidité est excessivement élevée. (Humidité permise : 35~85%)
 - Dans des endroits où l'atmosphère est corrosive ou explosive
 - Dans des endroits exposés aux poussières, au feu, aux tremblements de terre et aux risques de chocs extérieurs.
- [4] Protéger la pompe du feu
Pour prévenir des feux ou des explosions, ne pas mettre de produits dangereux ou explosifs aux alentours de la pompe.
- [5] Si la pompe est endommagée
Ne pas faire fonctionner une pompe endommagée, cela pourrait entraîner un court circuit ou une électrocution.
- [6] Ne pas procéder à des modifications
Toute modification de la pompe peut entraîner de sérieux accidents.

- [7] Démontage et réparation
Les utilisateurs peuvent démonter et réparer la pompe dans les limites décrites dans ce manuel.
- [8] Fonctionnement à sec
Faire fonctionner la pompe à sec (sans liquide dans la pompe), peut causer des dommages dans la pompe.
Ne jamais faire fonctionner la pompe à sec. Dans ce type de pompes, les pièces de frottement sont lubrifiées et refroidies par le liquide pompé.

Précautions à prendre en cas de fonctionnement à sec. :

1. Arrêter la pompe immédiatement et attendre que la pompe refroidisse pendant au moins 20 minutes.
2. Amorcer la pompe.

- [9] Points à observer au démarrage et à l'arrêt de la pompe.

Faites tout particulièrement attention aux points décrits ci dessous pour éviter les coups de bélier lors des démarrages et des arrêts de la pompe. Quand la tuyauterie est très longue, une attention extrême est nécessaire.

1. Quand vous démarrez la pompe, amorcez là. Puis fermez la vanne de refoulement complètement et démarrez la pompe. Après le démarrage, ouvrez graduellement la vanne de refoulement en ajustant votre point d'application.
2. Quand vous voulez arrêter la pompe, commencez par fermer doucement la vanne de refoulement, et quand celle-ci est complètement fermée, arrêtez la pompe.

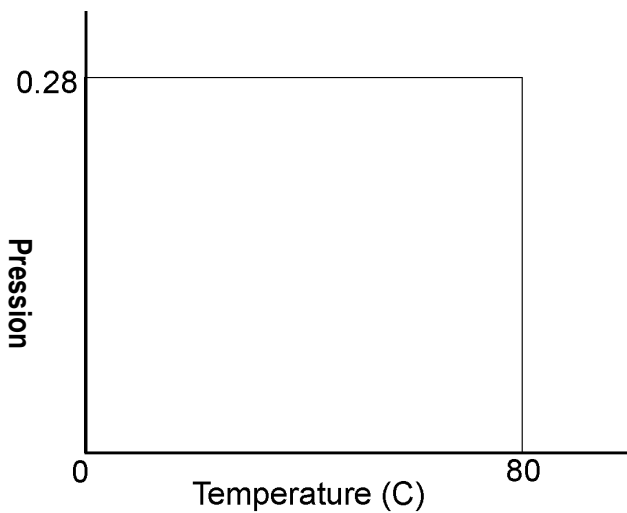


PRECAUTIONS

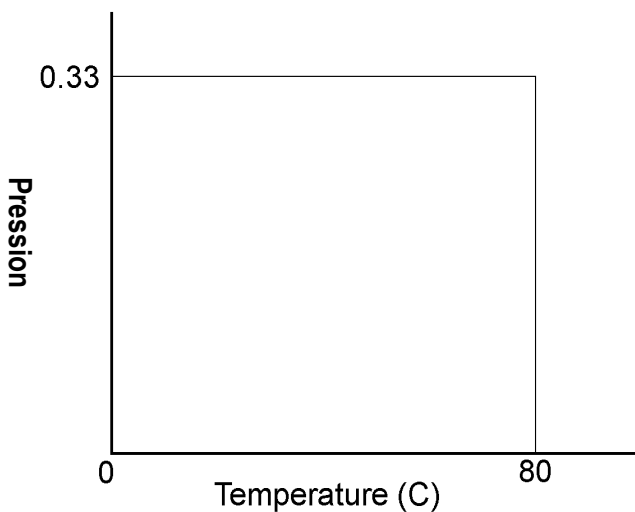
Ne jamais essayer d'arrêter la pompe rapidement en utilisant une électrovanne. Une fermeture rapide au refoulement pourrait occasionner un coup de bélier et endommager la pompe par une trop forte pression.

- [10] Liquide chargé
La pompe peut véhiculer un liquide avec des particules dans les limites suivantes : concentration inférieure à 5%, granulométrie inférieure à 50µm et dureté inférieure à 80 Hs. Dans tous les cas, renseignez-vous auprès d'IWAKI ou de votre revendeur.
- [11] Influence de la densité et de la viscosité du liquide sur les performances de la pompe.
Si la densité ou la viscosité du produit est supérieure à celle de l'eau, la capacité d'amorçage, la puissance sur l'arbre, le débit et la hauteur de refoulement peuvent varier. La pompe fournie aura été préparée suivant les spécifications données par l'utilisateur. Avant de modifier les conditions d'utilisation, contactez IWAKI ou votre revendeur.

[12] Température et pression limite d'utilisation



SMX-22□



SMX-44□

Les tableaux indiquent la résistance à la pression de chaque modèle. Assurez-vous que votre pression ne dépasse pas cette pression.

[13] L'influence de la densité et de la viscosité sur les performances de la pompe.
Si la densité et la viscosité du liquide sont supérieures à celle de l'eau, la capacité d'amorçage, la puissance moteur, le débit et la pression de la pompe peuvent varier un peu.

Attention : Faites attention à la densité car quand vous utilisez un liquide à haute densité avec certain modèle, il est possible que la pression limite permise comme celle montrée dans les tableaux article [12] ne soit dépassée à cause des conditions d'utilisation.

[14] Utilisation discontinue

Des démarrages-arrêts fréquents réduisent la durée de vie de la pompe. Essayez de limiter les démarrages à 1000 cycles.

Quand la pompe est auto-amorçante, vous ne pouvez arrêter la pompe qu'une fois le liquide entièrement évacué.

[15] Influence de la température

Des variations de température ne changent pas les performances de la pompe. Mais, une variation de température peut modifier les caractéristiques du liquide en terme de viscosité, de pression et de corrosion.

Gamme de température de liquide 0~80°C eau pure .La capacité d'amorçage est – importante à une température + élevée.

Température ambiante 0~40°C

Humidité 35~85%

Reportez-vous à la table de résistance chimique pour les températures limites en fonction des liquides à pomper. Pour plus de renseignements, contactez IWAKI ou votre revendeur.

[16] Désaccouplement de l'entraînement magnétique

Le désaccouplement est caractérisé par un moteur qui tourne, le liquide ne circulant pas. (Le manomètre au refoulement indique "0".)

En cas de désaccouplement, arrêtez la pompe très rapidement. Quand la pompe continue à tourner, la puissance décroît rapidement.

2. Installation

[1] Installation

- Installez la pompe aussi proche que possible du réservoir où il faut aspirer.
- Si l'aspiration de la pompe est placée au-dessus du bac, installez un clapet de pied à l'aspiration pour assurer l'amorçage.
- La hauteur possible d'aspiration dépend des propriétés du liquide, de sa température et de la longueur de tuyauterie d'aspiration. Pour plus de précisions contactez IWAKI ou votre revendeur.

[2] Installation intérieure et extérieure

La pompe peut être installée aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. Cependant, certaines mesures doivent être prises pour ne pas exposer le moteur et l'alimentation électrique aux intempéries ou aux autres risques naturels.

[3] Emplacement de l'installation

Choisissez un emplacement plat et à l'abri de vibration causé par des machines proches. Choisir un emplacement avec un espace suffisant pour faciliter la maintenance.

◆ Levage

Quand vous levez la pompe, faites attention aux points suivants.

- La pompe doit être levée horizontalement en utilisant les anneaux prévus à cet effet sur la pompe et sur le moteur.
- Dans le cas où il n'y a pas d'anneau sur le moteur, une corde pourra être enroulée autour du moteur pour lever la pompe horizontalement.
- Utilisez une corde ou une chaîne assez solide pour supporter le poids de la pompe.
- Pour prévenir tous les accidents dus à une chute de la pompe, ne laissez personne passer dans le périmètre de la pompe.

◆ Préparation des fondations

[1] La zone où vous allez sceller la pompe devra être plus grande que la base de la pompe.

[2] Si l'installation est sujette à des vibrations (résonance dans les tuyauteries par exemple), prévoir d'installer des joints de dilatation entre la pompe et la tuyauterie. Autrement, la tuyauterie, le manomètre, etc.. pourraient être endommagés.

[3] Conseils d'installation

- Utilisez des tiges d'ancrage suffisamment solides pour sceller fermement la pompe.
- Installez la pompe horizontalement.
- Un espace suffisant doit être prévu autour de la ventilation du moteur afin de faciliter l'aération de celui-ci.
- Prévoyez une place suffisante autour de la pompe pour faciliter la maintenance de celle-ci.

3. Tuyauterie

Charges et forces applicables aux tuyauteries de la pompe SMX

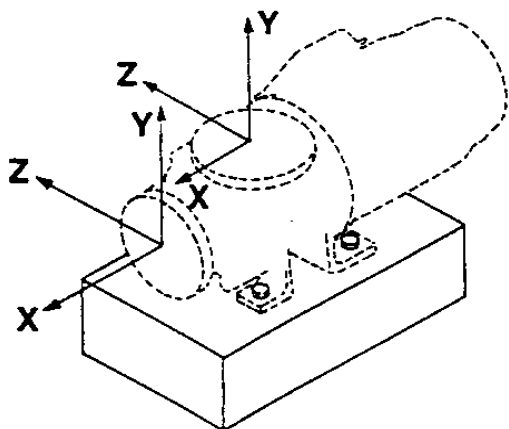


Tableau 9 : Charges admissibles sur les tuyauteries

Forces au refoulement

Ø de tuyauterie	25	40
	Force	
Direction de la force	KN.m	
Fx	0,10	0,15
Fy : compression	0,15	0,20
Fy : arrachement	0,10	0,10
Fz : cisaillement	0,10	0,15

Forces à l'aspiration

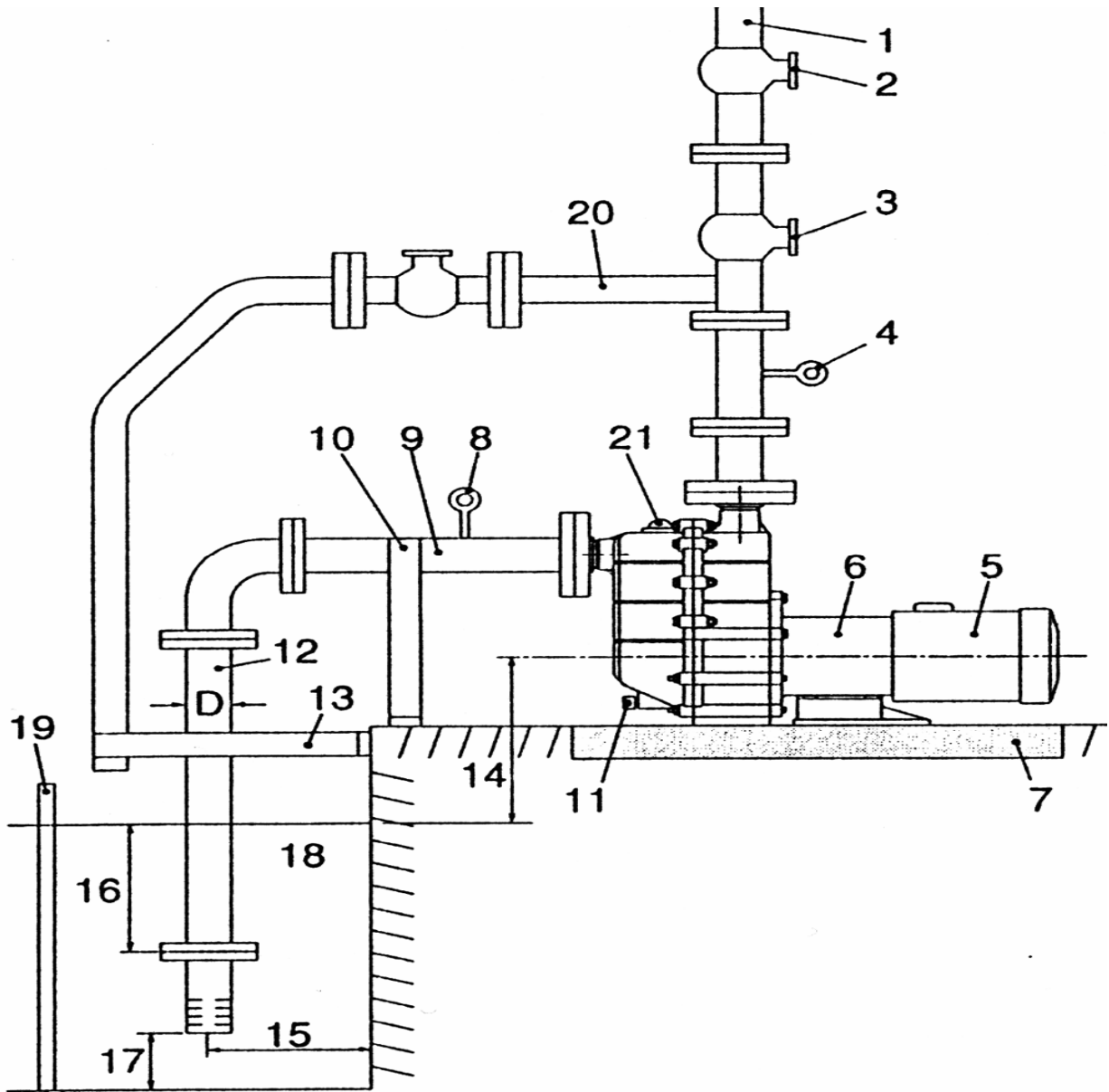
Ø de tuyauterie	25	40
	Force	
Direction de la force	KN.m	
Fx	0,10	0,10
Fy : compression	0,10	0,15
Fy : arrachement	0,10	0,15

Couples au refoulement

Ø de tuyauterie mm	25	40
	Moment	
Direction de la force	KN.m	
Mx	0,02	0,05
My	0,05	0,10
Mz	0,05	0,10

Couples à l'aspiration

Ø de tuyauterie mm	25	40
	Moment	
Direction de la force	KN.m	
Mx	0,05	0,10
My	0,02	0,05
Mz	0,05	0,10



- | | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--------------------------------------|
| 1. | Tuyauterie de refoulement | 11. | Bouchon de vidange |
| 2. | Vanne | 12. | Tuyauterie d'aspiration (Diam. D) |
| 3. | Clapet | 13. | Support |
| 4. | Manomètre | 14. | Hauteur d'amorçage |
| 5. | Moteur | 15. | au moins 1.5 D |
| 6. | Pompe | 16. | 2D 500 mm ou supérieure |
| 7. | Zone de rétention | 17. | 1.5D ou sup 500 mm si boues ou sable |
| 8. | vacuomètre | 18. | Réservoir liquide |
| 9. | Tuyauterie d'aspiration (Diam. D) | 19. | Crépine |
| 10. | Support | | |

a) Tuyaux d'aspiration

Le tuyau d'aspiration doit être le plus court possible et comporter un minimum de courbes de petit rayon. Une longueur excessive et de brusques changements de direction peuvent être la cause de débit irrégulier et de cavitation.

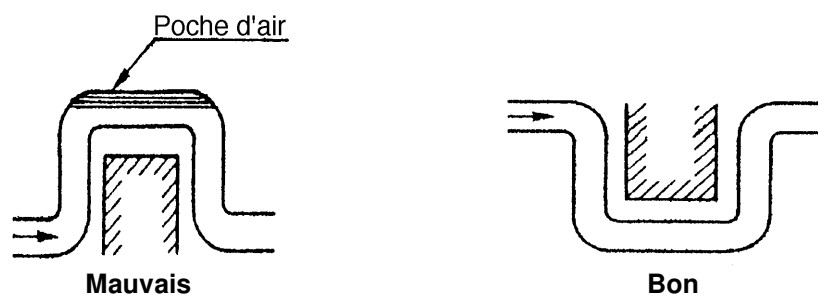
Le NPSH disponible doit être supérieur à 20% du NPSH requis. Voir les courbes de chaque pompe pour le NPSH requis.

Le diamètre du tuyau d'aspiration ne doit jamais être plus petit que celui de l'entrée de la pompe. Au cas où un coude est installé à l'aspiration, prévoir une longueur droite de 500 mm ou au minimum une longueur équivalente à 8 fois le diamètre du coude.

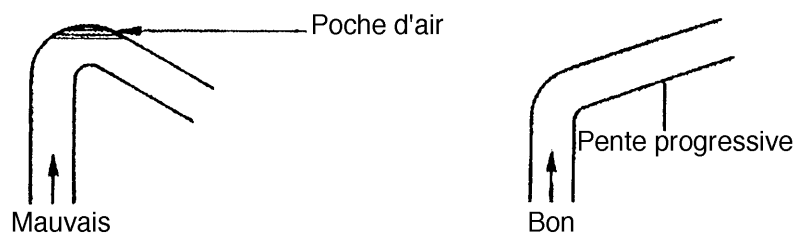
La vitesse du fluide ne doit pas dépasser 2m/s.

Dans le cas d'une aspiration immergée poser le tuyau avec une légère pente ascendante vers la pompe et un clapet de retenue est recommandé pour le démontage et la vérification de la pompe.

Si la hauteur d'aspiration est négative, toujours éviter si possible les sources de poches d'air. Si une boucle est inévitable, une boucle descendante est préférable à une boucle ascendante.



L'idéal serait que le tuyau d'aspiration monte directement à la pompe avec une pente supérieure à 1/100.



Si le tuyau est enterré, il est recommandé d'effectuer un essai de pression hydraulique à 16 kg/cm² avant le remplissage.

Si le diamètre d'entrée de la pompe et celui du tuyau d'aspiration sont différents, faire le branchement au moyen d'un réducteur excentrique pour éviter la formation d'une poche d'air qui pourrait se créer avec un réducteur symétrique.

Si un robinet vanne est nécessaire pour une raison quelconque, il faut le monter avec l'axe horizontal ou vertical vers le bas pour éviter la formation d'une poche d'air.

Une fuite d'air au niveau des joints de tuyaux peut provoquer une défaillance de la pompe.

Un filtre et une vanne d'aspiration avec crépine sont recommandés pour éviter l'entrée de corps étranger dans le circuit.

b) Tuyaux de refoulement

Déterminer le diamètre du tuyau de refoulement d'après le calcul des pertes de charges.

Installer une vanne au refoulement pour contrôler le débit et prévenir une surcharge.

Installer un clapet anti retour dans les conditions suivantes :

Si la tuyauterie est extrêmement longue

Si la pression statique excède 15 m

Si la hauteur de refoulement excède 9 m

Si deux ou plusieurs pompes sont installées en parallèle sur une même tuyauterie.

Installer un manomètre pour visualiser la performance de la pompe durant l'utilisation.

Si le tuyau horizontal est trop long, il faut prévoir des événements et des joints de dilatation.

Il est recommandé de prévoir des robinets de purge pour nettoyer les canalisations et les protéger du gel.

4. Câblage

Raccordements électriques

ATTENTION



Le raccordement électrique devra être en conformité avec les législations. Assurez-vous que les informations indiquées sur la plaque du moteur correspondent aux caractéristiques de votre alimentation électrique. Les moteurs doivent être câblés avec des relais de protection.

- [1] Installez un relais conforme aux spécifications (tension, intensité, etc...) du moteur.
- [2] Si vous installez la pompe à l'extérieur, isolez le câblage pour protéger le relais.
- [3] Le relais et l'interrupteur devront être installés à une distance raisonnable de la pompe.

5. Procédure de démarrage

◆ Instructions

- [1] Ne jamais faire fonctionner la pompe à sec ou avec la vanne d'aspiration fermée. Autrement, la pompe risquerait d'être endommagée.
- [2] S'il y a cavitation, arrêtez la pompe en moins d'une minute.
- [3] Si les aimants se désaccouplent, arrêtez la pompe en moins d'une minute. La puissance de l'accouplement est réduite si les aimants sont désaccouplés.
- [4] La variation de température ne doit pas excéder 80°C pendant les opérations de démarrage, d'arrêt et d'utilisation.
- [5] Avant le démarrage, fermez la vanne au refoulement de la pompe pour éviter les coups de bélier. Pendant la période d'amorçage ouvrir complètement la vanne d'aspiration.
- [6] Notez qu'un fonctionnement prolongé de la pompe avec la vanne de refoulement fermée accroît la température du liquide dans la pompe et finalement endommage la pompe.
- [7] En cas d'une coupure de courant, coupez l'alimentation et fermez la vanne de refoulement.
- [8] Assurez-vous qu'une pression au-delà des limites permises n'est pas appliquée à la pompe (voir page 13[12]).
- [9] Température de peau de la pompe.

Modèle	Température du liquide 80°C	Température de peau de la pompe pour température ambiante 40°C	Vitesse de rotation T/Mn
SMX	80	80	2900

[10] Bruits

Le niveau sonore généré par chaque type de pompe est indiqué dans le tableau ci-dessous. Prenez les mesures d'isolement adéquates. La procédure de mesure des bruits est conforme à la norme EN 31201 (ISO 11201).

Modèle	SMX	Vitesse
Niveau de bruit	80 dB	2900 t/mn

◆ **Procédure de démarrage**

La procédure décrite ci-dessous doit être respectée lors du premier démarrage ou après une longue période d'arrêt.

- [1] Nettoyez minutieusement l'intérieur de la pompe et la tuyauterie, puis remplissez de liquide.
- [2] Resserrez les vis (brides et châssis).
- [3] Après avoir rempli la pompe et refermé le bouchon de remplissage. En cas de débordement de liquide, rincez, neutralisez, essuyez afin d'éviter toute corrosion des parties métalliques.
Fermez la vanne de refoulement.
- [4] Alimenter le moteur un très court instant pour vérifier le sens de rotation du moteur. Le moteur doit tourner dans le sens indiqué sur la pompe. Si le sens est contraire, inversez deux des trois phases d'alimentation.

MAINTENANCE

1 - Causes des pannes et solutions	23~24
2 - Maintenance et contrôle	25~27
3 - Pièces détachées	28~29
4 - Démontage et remontage	30~31

1. Causes des pannes et solutions

Consultez le tableau ci-dessous. Contactez IWAKI ou votre revendeur pour plus d'informations. Dans tous les cas si vous constatez des anomalies, arrêtez la pompe immédiatement.

Pannes	Causes	Vérifications et solutions
Amorçage lent ou impossible Pas de débit	<ul style="list-style-type: none"> • La quantité de liquide d'amorçage est trop faible 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Arrêter la pompe, la remplir d'une quantité suffisante et redémarrer.
	<ul style="list-style-type: none"> • La vanne de refoulement est fermée. • La purge de la conduite de refoulement est fermée. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ouvrir complètement la vanne et redémarrer.
	<ul style="list-style-type: none"> • Une prise d'air est présente à l'aspiration 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminer cette prise d'air ○ Vérifier si le niveau du liquide n'est pas anormalement bas
	<ul style="list-style-type: none"> • L'accouplement magnétique est décroché 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Arrêter la pompe et vérifier à l'aide d'un tournevis si le ventilateur du moteur tourne librement ○ Mesurer l'intensité et vérifier si elle n'est pas anormalement élevée ○ Vérifier si la tension d'alimentation est correcte ○ Vérifier s'il n'y a pas de corps étranger dans la pompe
	<ul style="list-style-type: none"> • La vitesse de rotation est trop faible • Le sens de rotation n'est pas correct 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifier le câblage et le moteur. ○ Inverser deux phases
	<ul style="list-style-type: none"> • La pompe est positionnée trop haute 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Positionner la pompe en dessous de sa hauteur limite d'amorçage. ○ Vérifier la hauteur du niveau du liquide d'amorçage
	<ul style="list-style-type: none"> • La densité ou la viscosité du liquide n'est pas adaptée • La température du liquide est trop élevée . 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifier la densité, la viscosité, la température et prendre les mesures nécessaires.
	<ul style="list-style-type: none"> • La tuyauterie d'aspiration est trop longue. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Raccourcir la tuyauterie.
	<ul style="list-style-type: none"> • La fréquence n'est pas adaptée à la pompe. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ajuster la fréquence de la pompe.
Amorçage lent ou impossible Pas de débit	<ul style="list-style-type: none"> • La tuyauterie d'aspiration ou de refoulement est bouchée 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enlever les corps étrangers qui obstruent les tuyauteries.
	<ul style="list-style-type: none"> • La tuyauterie d'aspiration est déformée. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Changer la tuyauterie et la remplacer par une autre plus rigide.
	<ul style="list-style-type: none"> • Les extrémités de la tuyauterie de refoulement ou de la purge sont en dessous du niveau du liquide. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Positionner la tuyauterie de refoulement au dessus du niveau du liquide.
	<ul style="list-style-type: none"> • La bride d'aspiration ou le bouchon de vidange ou de purge sont desserrés 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Resserrer la bride et les bouchons.

Pannes	Causes	Vérifications et solutions
Le débit est faible Pas de débit	<ul style="list-style-type: none"> Le filtre est bouché avec des corps étrangers et le passage du liquide est obturé 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminez les corps étrangers dans le filtre
	<ul style="list-style-type: none"> Une prise d'air est présente à l'aspiration 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminez cette prise d'air ○ Vérifiez si le niveau du liquide n'est pas anormalement bas
	<ul style="list-style-type: none"> Le refoulement est bouché par des corps étrangers 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nettoyez le refoulement de la pompe ○ Nettoyez la tuyauterie de refoulement
	<ul style="list-style-type: none"> Il y a une poche d'air dans la tuyauterie d'aspiration 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifiez les conditions d'aspiration et les modifiez si nécessaire
	<ul style="list-style-type: none"> Une partie de la tuyauterie de refoulement occasionne une résistance ou les pertes de charge et la hauteur de refoulement sont trop élevées 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifiez la hauteur de refoulement et les pertes de charges et prenez les mesures nécessaires
	<ul style="list-style-type: none"> Le sens de rotation n'est pas correct 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inversez deux phases

Pannes	Causes	Vérifications et solutions
Le moteur chauffe	<ul style="list-style-type: none"> La tension est trop faible 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifiez si la tension et la fréquence sont correctes
	<ul style="list-style-type: none"> Surcharge 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérifiez la densité et la viscosité du liquide
	<ul style="list-style-type: none"> La température ambiante est élevée 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Améliorez la ventilation
Le débit chute brutalement	<ul style="list-style-type: none"> Le filtre est bouché par des corps étrangers 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Eliminez les corps étrangers
La pompe vibre	<ul style="list-style-type: none"> Les fondations sont déficientes Les tiges de fixation sont desserrées L'aspiration est bouchée. Il y a cavitation Usure ou fonte du palier La capsule magnétique ou l'axe est endommagé La rotation de l'entraîneur n'est pas correcte L'impulseur et / ou la capsule magnétique frottent les parties fixes Usure des roulements moteur 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Améliorez la fixation ○ Resserrez les fixations ○ Nettoyez et éliminez la cause de la cavitation ○ Remplacez ○ Remplacez ○ Eliminez la cause ou remplacez ○ Remplacez ○ Remplacez les roulements ou le moteur

2. Maintenance et contrôle

- **Inspection quotidienne**

- [1] Vérifiez si la pompe fonctionne doucement, sans produire de vibrations ou de bruits anormaux.
- [2] Vérifiez le niveau du liquide dans la cuve à l'aspiration et la dépression.
- [3] Comparez la pression de refoulement et mesurez le courant électrique pendant le fonctionnement avec les valeurs indiquées sur le moteur pour vérifier que la charge est normale.

Notez que la pression de refoulement varie en proportion de la densité du liquide. Le manomètre et le vacuomètre doivent être utilisés uniquement quand vous voulez effectuer les mesures. Ils peuvent être isolés quand les mesures sont finies. Si le manomètre et le vacuomètre restent ouverts pendant l'utilisation, le mécanisme peut être endommagé par des coups de bélier.

- [4] Si une pompe de secours est disponible, faites la fonctionner de temps en temps pour s'assurer de son bon fonctionnement et être prêt le cas échéant.
- [5] Vérifiez qu'il n'y a pas de fuites avant le démarrage de la pompe. Si vous constatez une fuite, ne pas démarrer la pompe.
- [6] Vérifiez que la pression de refoulement, le débit et la tension d'alimentation ne varient pas pendant l'utilisation. Si vous constatez des variations importantes, reportez-vous au chapitre "Cause des pannes et solutions" pour y remédier.

- **Inspection périodique**

Pour assurer ménager la pompe, respectez les inspections périodiques suivant la procédure décrite ci-dessous. Quand les inspections, les révisions ou les réparations sont nécessaires, arrêtez la pompe et contactez IWAKI ou votre revendeur.

Les révisions et les réparations des pompes IWAKI doivent être réalisées par du personnel qualifié et formé par IWAKI. Le non-respect de ses consignes dégagerait IWAKI de toutes responsabilités des accidents, des dommages occasionnés aux équipements ou de l'altération des performances que cela pourrait occasionner.

Périodicité des inspections	Pièces à vérifier	Points à vérifier
Tous les 6 mois.	Entraîneur magnétique.	<ul style="list-style-type: none"> • Existe t-il des traces de frottements ?. • Est-il bien fixé ? Est-il bien vissé?. • Est-il coaxial avec l'arbre moteur?.
	Corps arrière. Renfort de corps arrière	<ul style="list-style-type: none"> • Existe t-il des traces de frottements ?. • Sont-ils fêlés ?. • Usure de la bague ?. • Usure de l'arbre ?. • Dépôt dans le corps arrière?.
	Capsule magnétique	<ul style="list-style-type: none"> • Traces de frottement à l'arrière ou sur la partie cylindrique ?. • Y a-t-il des craquelures dans la résine ?. • Usure ou cassure du manchon (mesurez !!). • Mise en place correcte de l'impulseur ?. • Gonflement ou craquelure du joint torique.
	Impulseur	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de craquelures ?. • Traces de cavitation ?. • Corps étrangers dans l'impulseur. • Dimensions de l'impulseur. • Trous d'équilibrage bouchés.
	Corps avant	<ul style="list-style-type: none"> • Salissures dans les parties mouillées. • Présence de craquelures ?. • La purge est-elle libre ?. • Joint gonflé ou craquelé ?. • Traces de frottements.
	Arbre	<ul style="list-style-type: none"> • Présence de craquelures ? • Usure (mesurez !!).

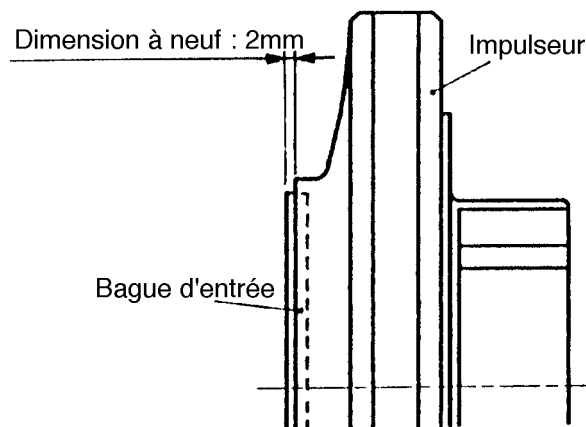
- **Limite d'usure du palier et du manchon**

Désignation	Mesure	Neuf	Remplacement
Arbre	Diamètre	18	19
Palier	Diamètre intérieur	18	17

La différence entre le diamètre intérieur du palier et le diamètre extérieur du manchon excède 1mm, remplacez le palier ou le manchon selon celui qui est le plus usé en vous reportant aux valeurs des pièces neuves.

- **Limite d'usure de la bague d'entrée**

Epaisseur de la bague d'entrée (C)



Modèle	SMX
Epaisseur originale	7.5 mm
Epaisseur limite avant remplacement	5.5 mm

L'épaisseur de la bague qui fait saillie est de 2 mm. La limite d'usure est atteinte quand le bord de la bague affleure le bord de l'emplacement prévu sur l'impulseur (soit épaisseur 0 mm).

3. Pièces détachées

3.1 Pièces détachées

La pompe de rechange ainsi que les pièces détachées appropriées doivent être à disposition.
Lorsque vous commandez des pièces détachées précisez :

Nom et matière de la pièce.

Modèle et numéro de série de la pompe (sur la plaque).

Référence du dessin s'il en existe un.

3.1 Pièces d'usures

Les pièces d'usures sont à remplacer pour assurer une durée de vie importante à la pompe. Remplacez les pièces suivantes en fonction du temps de fonctionnement.

N°	Désignation	Temps de remplacement
3+(26)+27	Axe + palier	10 000 Heures
9+25+29	Turbine	
11+28	Capsule magnétique	
30	Joint	
31	Joint torique	
33	Joint torique	

Remarque :

1. Le temps de remplacement mentionné ci-dessus est basé sur un fonctionnement avec de l'eau à température ambiante, mais cela peut dépendre aussi des caractéristiques, de la température et d'autres conditions du liquide pompé.
2. L'axe, le palier et la bague avant doivent être remplacés quand ils atteignent leurs usure minimale voir page 33 ou en fonction du temps de fonctionnement.
3. Les joints doivent être remplacés après chaque ouverture de pompe ou après un certain temps d'utilisation (voir tableau ci-dessus).
4. Les N° de pièces dans le tableau correspondent aux dessins pages 8 et 9 ainsi qu'aux vues éclatées suivantes.

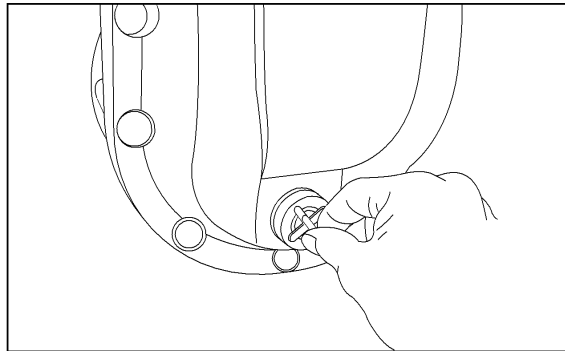
4. Montage démontage

Lors du démontage et remontage, faites attention à ce que vos doigts ne soient pas pris entre les parties magnétiques. Ne pas stocker la pompe à proximité d'un équipement électronique craignant un champ magnétique intense.

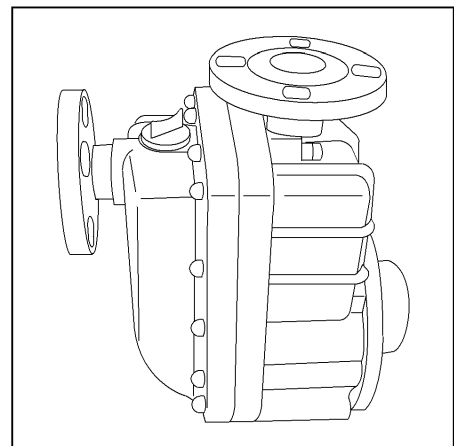
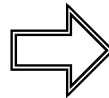
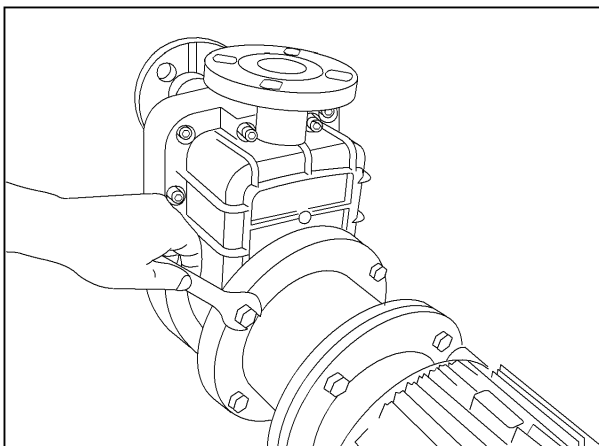
Fermez les vannes d'aspiration et de refoulement avant tout démontage et remontage. Utilisez des gants et une protection faciale lors du démontage quand la pompe véhicule un produit dangereux.

1. Démontage

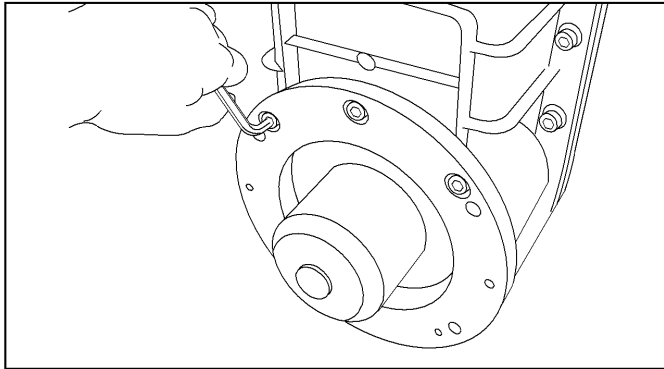
Assurer que l'alimentation électrique est coupée. Vidanger la pompe. Déconnecter les tuyaux.



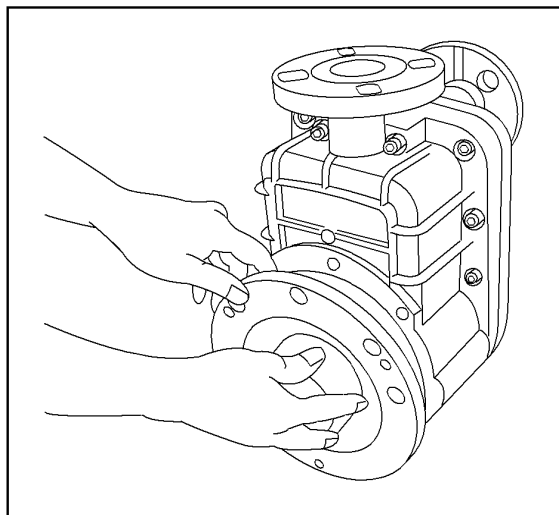
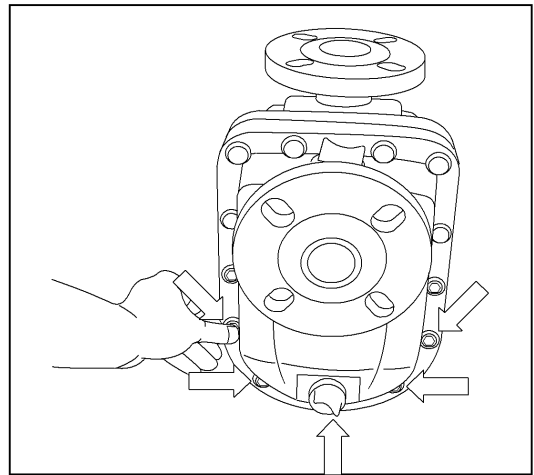
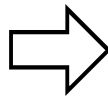
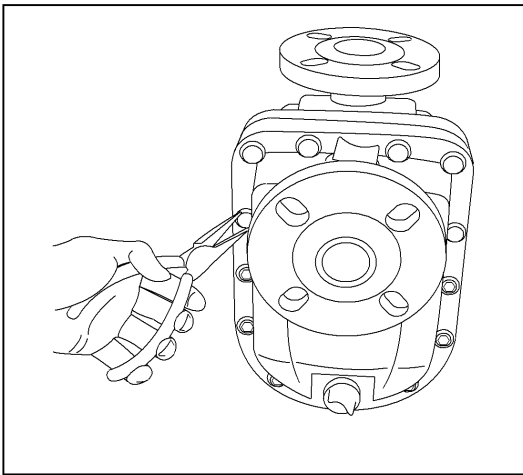
Dévisser les écrous qui maintiennent le corps avant de l'entretoise et séparer la partie mouillée de l'entraîneur.



Dévisser les 3 vis BTR qui maintiennent le support de corps arrière.



Enlever les protections des vis avec une pince et dévisser les vis.



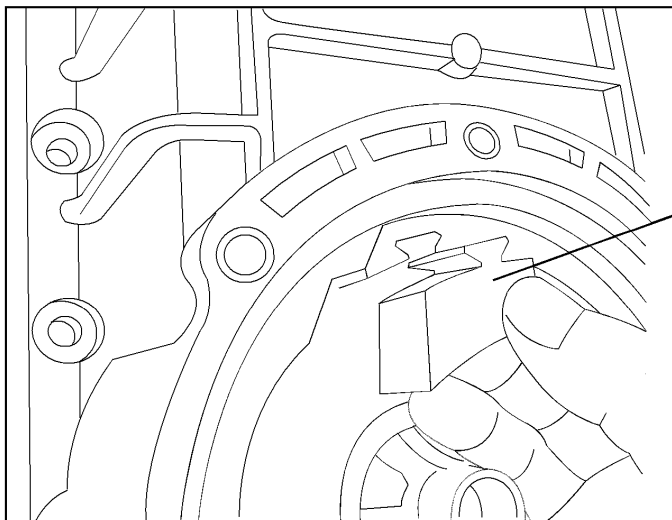
Extraire la turbine et la capsule magnétique du corps arrière. Tenir la capsule magnétique à l'abri de toutes particules métalliques. La stocker dans une zone propre.

Pour enlever la turbine de la capsule magnétique, utiliser la procédure suivante en faisant attention de ne pas abîmer les pièces.

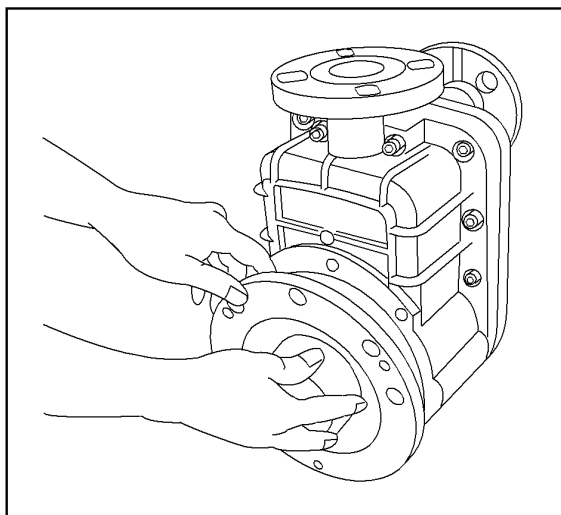
Tenir la capsule magnétique dans la main et avec un maillet en plastique tapoter la périphérie arrière de la turbine afin de la déboîter de la capsule magnétique. Si la turbine est bloquée, ne pas essayer de l'enlever en force mais mettre l'ensemble dans l'eau chaude (environ 90°C) pendant 5 mn. Attention de ne pas vous brûler.

2. Remontage

Remonter la pompe en suivant l'ordre inverse des instructions de démontage. Serrer les vis uniformément pour prévenir un serrage inégal.



Espaceur de la volute



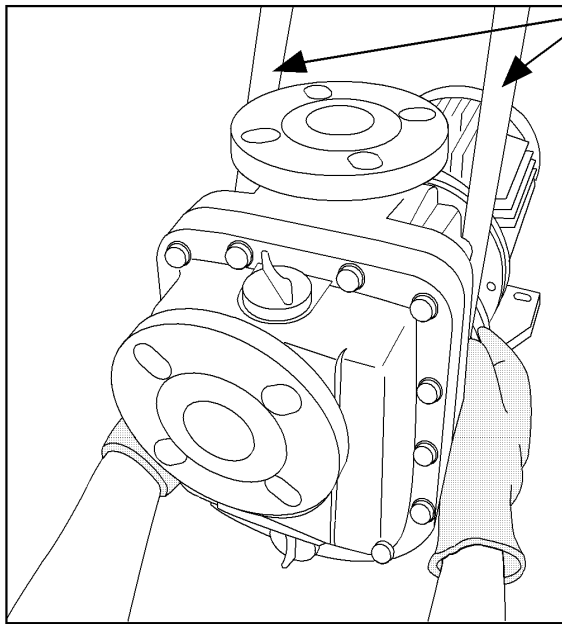
Remplacement des joints

S'assurer qu'il s'agit de joints neufs.
Vérifier et nettoyer toutes les portées.

Serrage

Respecter les couples de serrage suivants :

Taille	Couple de serrage N/m
M8	11.8
M10	14.7



Cale de montage



Attention

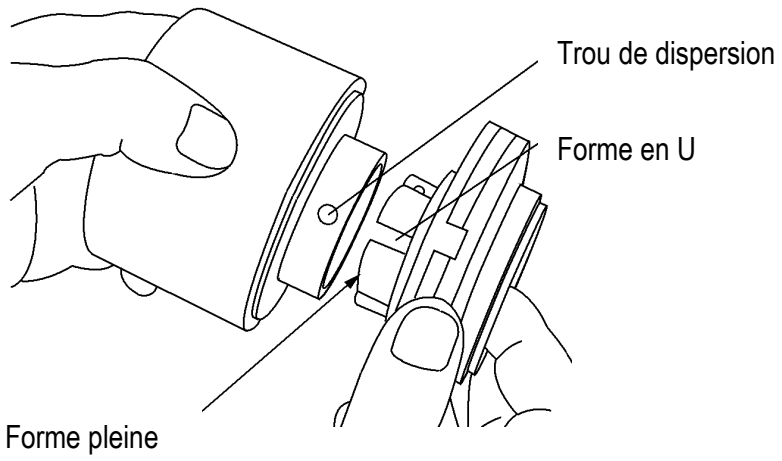
La force magnétique est très puissante. Mettre des cales en plastique ou en bois entre le corps arrière et l'entretoise pour ne pas vous faire pincer les doigts.

Vérifier la propreté des faces de joint des corps avant et arrière.

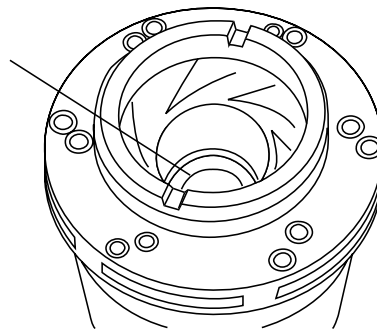
Serrer les vis en diagonale pour éviter un mauvais serrage.

Vérifier avec un tournevis que le ventilateur du moteur tourne sans forcer.

Assemblez la turbine et la capsule magnétique en prenant soin de mettre le trou de la capsule magnétique en face de la forme en U de la turbine. Si vous ne voyez plus d'espace entre la face arrière de la turbine et la face du palier, cela signifie que l'ensemble est bien assemblé. Si l'ensemble est dur à monter, mettez la capsule magnétique dans de l'eau chaude à 90°C pendant 5 mn.



Vérifier qu'il n'y a pas d'espace





Pompes IWAKI

Centrifuges et volumétriques
Pour les liquides corrosifs ou sensibles



**Pompe centrifuges à
entraînement magnétique**

IWAKI France sa

9, rue Joly de Bammeville
Parc de la Fontaine de Jouvence
91460 MARCOUSSIS

Tél. : 01 69 63 33 70 - Fax : 01 64 49 92 73

Site : www.iwaki.fr