

1. REPRESENTATION SYMBOLIQUE

1.1. Généralités

Diverses raisons peuvent conduire à utiliser les représentations simplifiées de pièces et éléments ou de leurs assemblages (fonctions ou liaisons). On estime parfois utile de remplacer par un tracé conventionnel le dessin exact de certains détails trop difficiles et ou trop long à exécuter. Les détails compliqués et de faibles dimensions qui se répètent sur une étendue assez importante n'ont pas lieu d'être complètement représentés.

Le dessin étant fait à l'échelle réduite, la représentation exacte de certains éléments ou détails y serait peu lisible ou même irréalisable. On peut citer, à titre d'exemples, les cas suivants dont la représentation normalisée est très simplifiée tout en étant très significative.

- les filetages
- les engrenages
- les ressorts
- les roulements
- les soudures
- les installations électriques
- les installations hydropneumatiques
- les appareils de robinetterie
- les liaisons mécaniques

1.2. Les schémas

Pendant les premières études de conception, généralement, on désire ne tracer qu'un dessin incomplet, réduit à l'essentiel, c'est pourquoi l'on a recours aux schémas. L'utilité d'un schéma apparaît essentiellement :

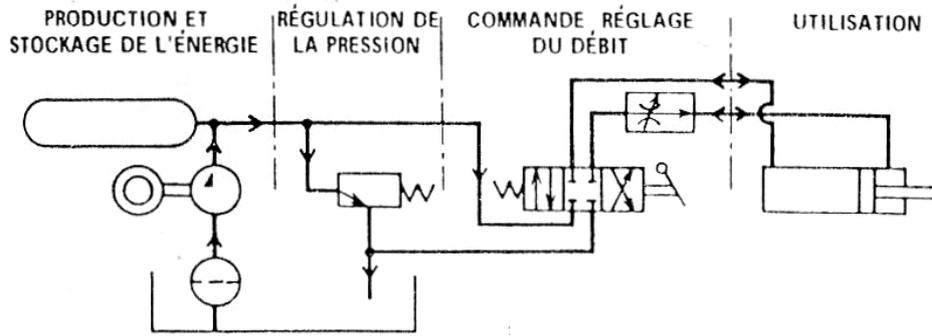
a. En début d'étude d'un appareil : Il permet de prendre note des idées qui se présentent et évoluent à partir d'une forme très simple au fur et à mesure que la conception se précise.

b. Encours d'étude : Lorsqu'on désire mettre en évidence certaines fonctions ou liaisons essentielles pour pouvoir choisir parmi plusieurs variantes d'études ou solutions.

c. Pendant l'étude technologique du produit : Pour aider à sa compréhension en éliminant les détails inutiles. Le schéma peut exprimer un principe de fonctionnement d'un mécanisme, un process technologique ou un ordre d'exécution.

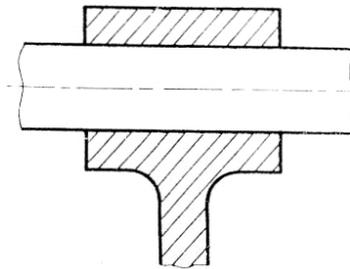
Généralement, le schéma est accompagné d'une notice explicative ou au moins d'une légende qui donne la signification des abréviations employées.

Représentons ci-dessous l'exemple d'un schéma dont les symboles sont exprimés dans les pages suivantes.



(fig.29)

DESSIN
de l'axe et de son guidage



SCHEMA



(fig.30)

1.3. Symboles pour schémas

Nous donnons ici les symboles les plus utilisés en technologie mécanique, électrique et hydraulique.

1.3.1. Les liaisons mécaniques

Nom de la liaison	Mouvements relatifs	Degrés de liberté	Symboles
Encastrement	0 rotation 0 translation	0	$S_1 S_2$
Pivot	1 rotation 0 translation	1	$S_1 \text{---} S_2$ and $S_1 \text{---} S_2$ (circle)
Glissière	0 rotation 1 translation	1	$S_1 \text{---} S_2$ (rectangle) and $S_1 \text{---} S_2$ (cross)
Glissière hélicoïdale	1 rotation 1 translation conjuguées	1	$S_1 \text{---} S_2$ (rectangle with diagonal) and $S_1 \text{---} S_2$ (circle with diagonal)

Pivot glissant	1 rotation 1 translation	2		
Appui plan	1 rotation 2 translations	3		
Rotule	3 rotations 0 translation	3		
Liaison linéaire rectiligne	2 rotations 2 translations	4		
Liaison linéaire annulaire	3 rotations 1 translation	4		
Liaison ponctuelle	3 rotations 2 translations	5		
Liaison libre	3 rotations 3 translations	6	Pas de symbole Aucun contact entre les deux solides.	

1.3.2. Représentation des roulements

ROULEMENTS A BILLES

Rigide à 1 rangée de billes Type BC

SUR UN DESSIN OU UN SCHEMA

Représentation d'un roulement (à billes ou à rouleaux) et d'une butée dont le type n'est pas défini.

à contact oblique 1 rangée de billes Type BN et BT

à contact oblique 2 rangées de billes Type BE

Rts A ROULEAUX CYLINDRIQUES

Double épaulement :
a) sur bague int. Type RN
b) sur bague ext. Type RU

Épaulements sur les 2 bagues Type RJ

Rts A ROTULE (à billes ou à rouleaux)

Sur 2 rangées de billes Type BS

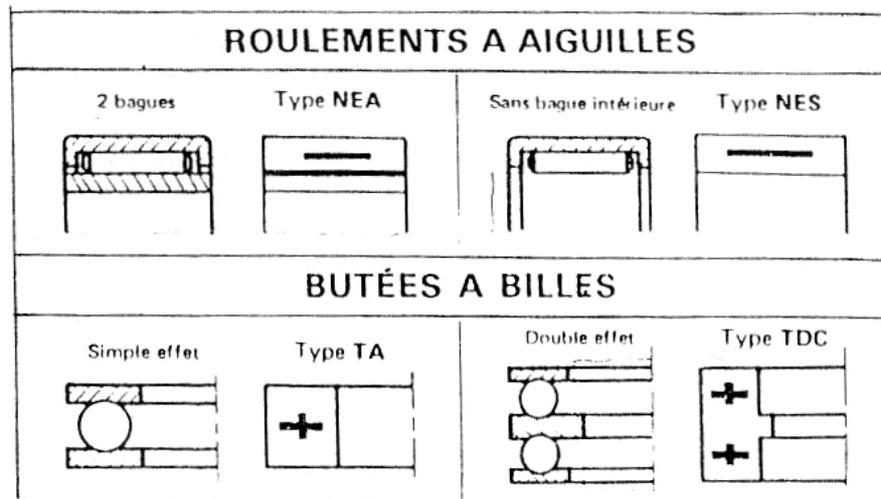
Sur 2 rangées de rouleaux Type SD

Rts A ROULEAUX CONIQUES

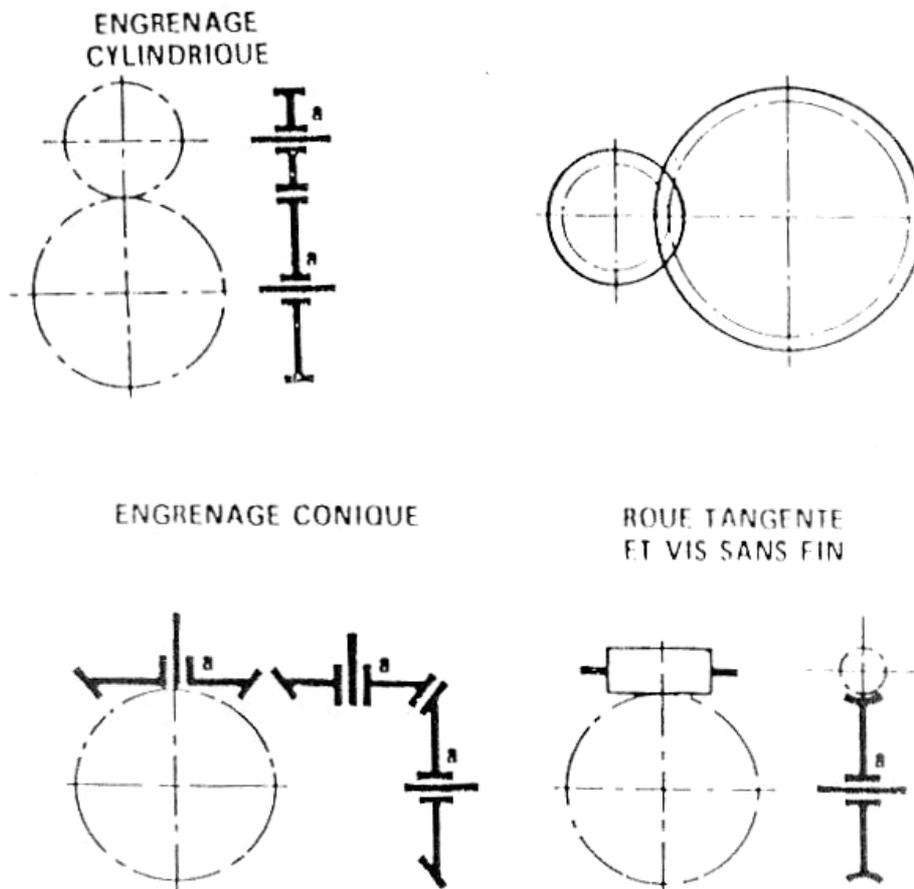
Types KA - KB - KC - KD et KE suivant l'angle

Angle réduit

Grand angle



1.3.3. Les engrenages



(fig.31)

1.3.4. Symboles divers

Symboles généraux	Robinet de tous types pour sectionnement			Clapet de non retour			
	Robinet de tous types pour réglage			Clapet d'arrêt			
	Soupapes de sûreté (ou de décharge)						
Symboles particuliers	Robinet-vanne			Robinet à obturateur déformable			
	Robinet à soupape	Droit		Clapets	Détendeur ou déverseur		
		D'équerre			Clapet combiné d'arrêt et de non retour		
		A 3 voies			Clapet de pied à crépine		
	Robinet à pointeau				Clapet de non retour blocable		
	Robinet à piston				Clapet d'arrêt à double effet		
	Robinet à tournant	Droit			Clapet à battant		
		D'équerre			Clapet à boule		
		A 3 voies et 2 lumières			Clapet à soupape		
		A 3 voies et 3 lumières			De tous types		
	Robinet à papillon				Purgeur automatique	A filtre incorporé	
	Symboles de raccordement	Par brides					
Par abouts filetés mâles							
Par manchons taraudés							
Par soudures							
Signes de commande	Mécanique manuelle			Par un fluide auxiliaire par vérin			
	Mécanique par flotteur			<i>id.</i> par moteur hydraulique			
	Mécanique à distance			<i>id.</i> par moteur pneumatique			
	Mécanique asservie			Par électro-aimant à 1 ou 2 enroulements			
	Par le fluide lui-même			Par moteur électrique			
	Par un fluide auxiliaire par membrane			Télé-indicateur de la position de l'obturateur			

Appareils hydromécaniques et pneumatiques						
Fonctions	Appareils	Symboles	Fonctions	Appareils	Symboles	
Symboles généraux	Conduite de travail		Appareils de transformation de l'énergie	Pompe hydraulique à cylindrée fixe	1 sens de flux	
	Conduite de pilotage, de récupération, de purge, d'évacuation				2 sens	
	Encadrement de plusieurs appareils			Pompe hydraulique à cylindrée variable (1 ou 2 sens)		
	Liaison mécanique ; arbre			Compresseur à cylindrée fixe (toujours à 1 seul sens)		
	Croisement de conduites			Pompe-moteur à cylindrée fixe et à inversion du sens de flux		
	Raccordement de conduites			Moteur hydraulique à cylindrée fixe	1 sens	
	Conduite flexible				2 sens	
	Canalisation électrique			Moteur hydraulique à cylindrée variable (1 ou 2 sens)		
	Appareil de transformation d'énergie			Moteur pneumatique à cylindrée fixe	1 sens	
	Appareils de distribution				2 sens	
	Appareil de conditionnement			Moteur pneumatique à cylindrée variable (1 ou 2 sens)		
	Sens de déplacement			Verin à simple effet		
	Appareil réglable				Verin à double effet	
	Moteur électrique			Verin différentiel		
	Moteur thermique				Multiplicateur de pression	
	Source de pression			Echangeur de pression		
	Flux hydraulique					
	Flux pneumatique					
	Ressort					
	Etranglement sensible à la viscosité					

Fonctions		Appareils	Symboles	Fonctions	Appareils	Symboles	
Appareils de distribution	Distributeur à 2 positions			Appareils de régulation	Clapet de non-retour	non taré	
	Distributeur à 3 positions dont une de repos, au centre					taré	
	Distributeur à 2 positions + 1 position intermédiaire de passage					piloté (pour ouvrir)	
	Voies d'écoulement	1 voie A 2 orifices fermés B			Sélecteur de circuit		
		2 voies A ou B			Limiteur de pression (soupape de sûreté)		
		2 voies + 1 orifice fermé					
	Distributeur à	2 orifices 2 positions			Réducteur de pression		
		3 orifices 2 positions			Régulateur de débit		
		4 orifices 2 positions					
	Appareils de commande	Commande manuelle	5 orifices 2 positions			Appareils d'accumulation et de conditionnement	Réservoir à l'air libre
bouton-poussoir				conduite débouchant dans le liquide			
levier				Réservoir sous pression			
Commande mécanique		pédale		Purge d'air			
		poussoir		Filtere, crépine			
		ressort		Purgeur à commande manuelle			
Commande électrique		galet		Déshydrateur			
		par électro-aimant		Lubrificateur			
Commande pneumatique ou hydraulique		par moteur		Refroidisseur			
		Commande par distributeur pilote		Réchauffeur			
		Dispositif de maintien en position		Régulateur de température			
		Dispositif de verrouillage		Manomètre			

Fonctions	Appareils	Symboles	Fonctions	Appareils	Symboles				
Symboles généraux	Courant continu		Appareillage	Contacteur					
	Courant alternatif			Disjoncteur					
	Conducteur	simple			Relais (symbole général)				
		double				Appareils de mesures	Appareil	indicateur	
		triple						enregistreur	
	compteur								
	Bornes			Croisements	Voltmètre - Ampèremètre	Wattmètre			
	sans connexion						Moteur courant continu et courant alternatif		
	Connexions	en étoile			Batterie de piles ou d'accumulateurs				
en triangle			Génératrice courant continu et courant alternatif						
Mise à la terre		Moteur courant continu et courant alternatif							
Mise à la masse			Transformateur						
Appareillage	Enroulement				Variante				
	Résistance non réactive		Redresseur à semi-conducteur						
					Transistor				
	Résistance variable		Lampe à incandescence						
	Impédance Inductance				Eclairage	symbole général			
			Condensateur fixe et variable					Voyant	1 lumineux
	Fiche et prise de courant				2 mécanique				
			Coupe circuit à fusible				Avertisseur sonore		
	Interrupteur				Sonnerie - Sirène				
			Bouton-poussoir				Micro - Ecouteur		
Sectionneur		Téléphonie			Combiné				