

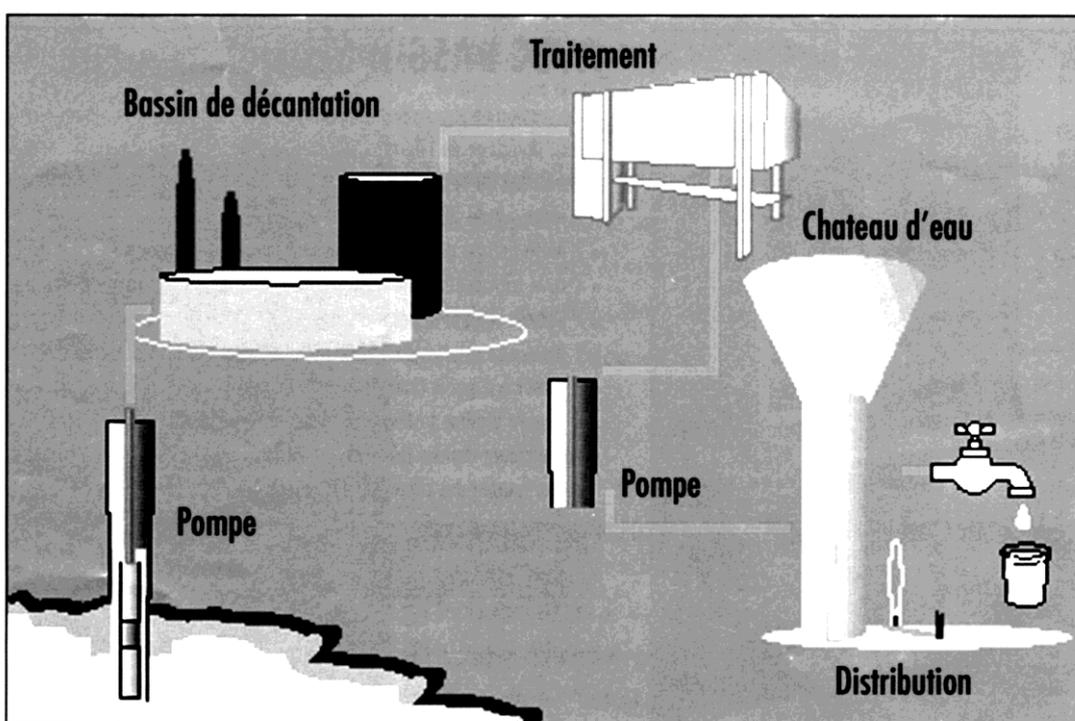
SYSTEME DE POMPAGE HYDRO-3



Langlois ZI du haut vigneau 33 GRADIGNAN Cedex

RAPPEL SUR LE PARCOURS ET LE TRAITEMENT DE L'EAU POUR LA CONSOMMATION

(Exemple d'une station de pompage à l'étranger)



L'eau est pompée dans un fleuve ou dans une nappe phréatique par des groupes d'électropompes.

Elle est ensuite filtrée dans un bac de décantation grâce à des couches successives de sable et de gravier.

Cette eau propre est ensuite traitée chimiquement contre les impuretés d'origine organique, les algues et avec de la chaux éteinte pour rectifier le pH c'est à dire diminuer l'acidité de l'eau.

Ensuite, l'eau saine est acheminée par l'intermédiaire de motos pompes et de canalisations vers un château d'eau. Ce dernier fournira alors de l'eau à pression constante aux usagers.

Le système HYDRO permet aux élèves de simuler ce circuit complet depuis le pompage de l'eau dans le fleuve jusqu'à son arrivée dans les habitations.

CIRCULATION DE L'EAU DANS LE SYSTEME HYDRO

Dans le bassin de décantation :



- Remplissage par la moto pompe triphasée ou monophasée suivant option
- Vidange par vanne manuelle

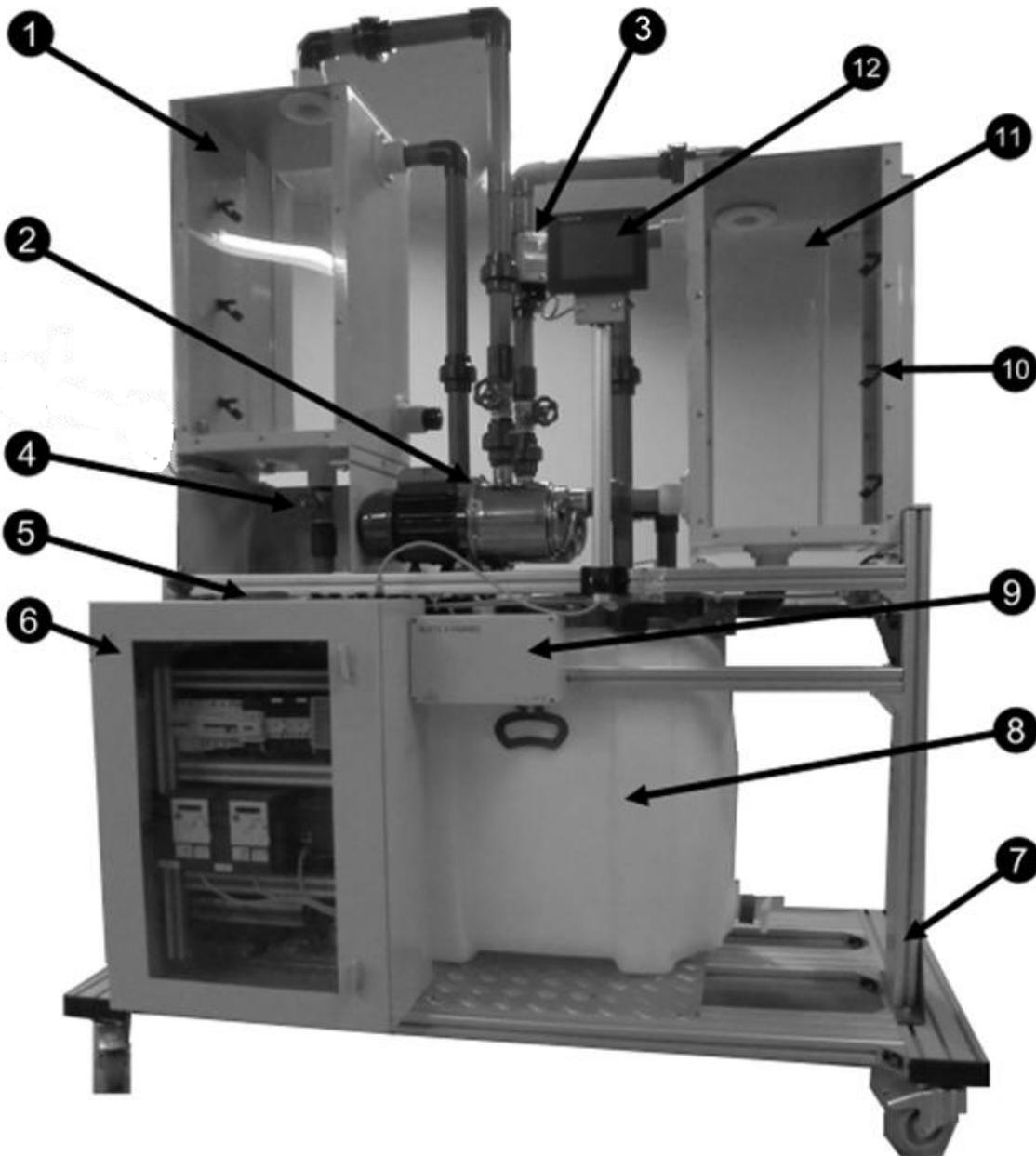
Dans le château d'eau :



- Remplissage par la moto pompe triphasée
- Vidange par robinet

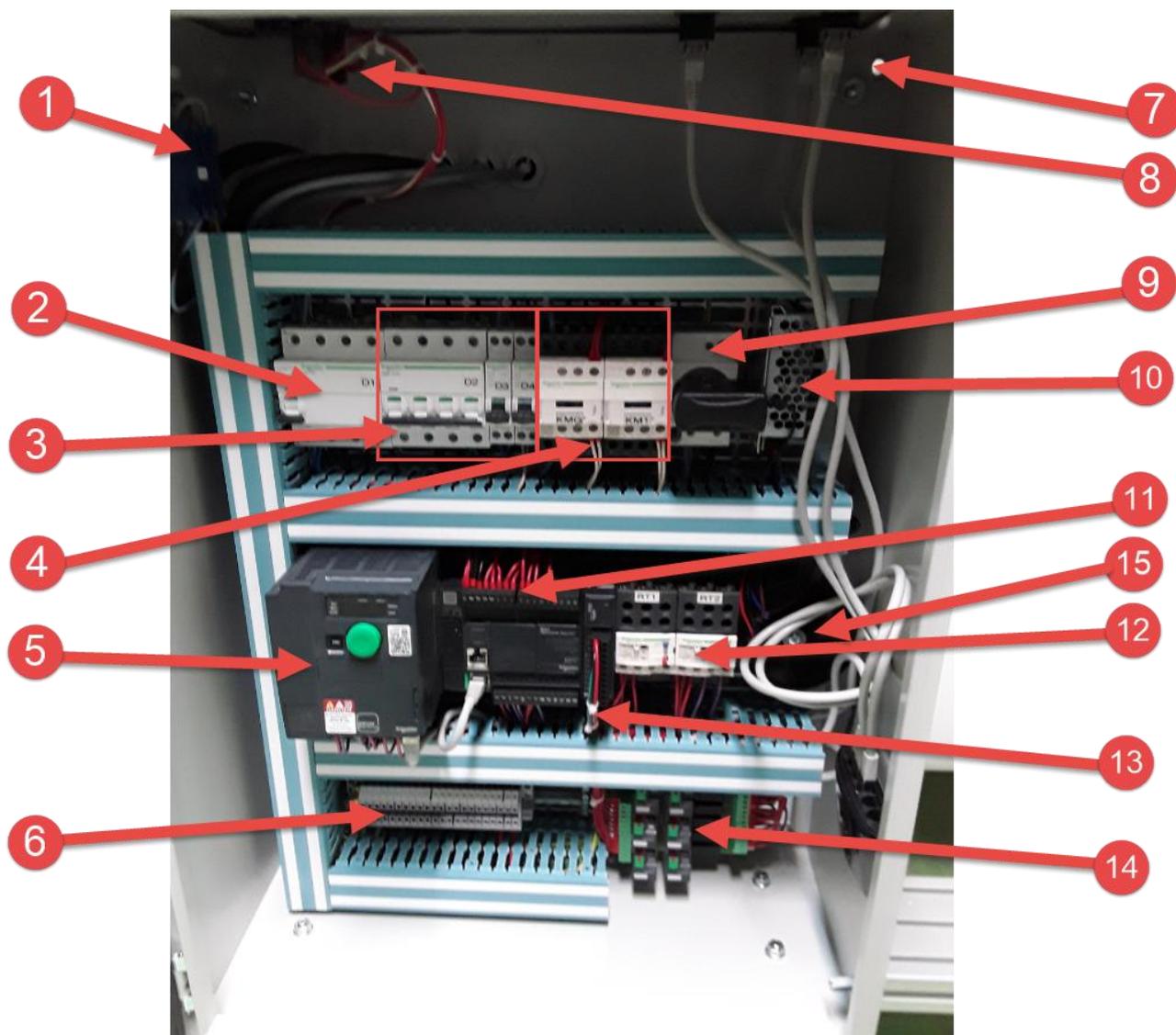
PRESENTATION DU SYSTEME DE POMPAGE : HYDRO-3

A) Présentation générale :



- 1- Cuve château d'eau : cuve de 60L simulant un château d'eau
- 2- Motos-pompes : 1 ou 2 triphasé 400V et ou 1 monophasé 230V suivant option
- 3- Capteur de débit : permet la mesure de débit.
- 4- Robinet : Simule la consommation d'eau dans une habitation
- 5- Pupitre de commande : composé d'organes de commande et de sécurité
- 6- Armoire électrique : permet l'alimentation et la commande du système
- 7- Châssis du système
- 8- Cuve Fleuve : cuve de 150L simulant une nappe phréatique ou un fleuve
- 9- Boite à panne : permet de simuler des défauts de capteurs, d'alimentation...(en option)
- 10- Capteurs de niveaux : au nombre de 6 (3 par cuves) : permettent de différencier les niveaux d'eau dans les cuves
- 11- Cuve Bassin de décantation : cuve de 60L simulant un bassin de décantation.
- 12-Ecran tactile : permet la commande du système

B) Présentation de l'armoire électrique :



- 1- Interrupteur-sectionneur général
- 2- Disjoncteur Différentiel
- 3- Disjoncteurs
- 4- Contacteur
- 5- Variateur commandant la pompe BASSIN
- 6- Borniers de raccordement
- 7- Connecteur RJ45 en face avant de l'armoire
- 8- Arrêt d'urgence
- 9- Prise modulaire pour l'alimentation du routeur
- 10- Alimentation à découpage 230V-AC/24V-DC
- 11- Automate programmable
- 12- Protections thermique des moteurs
- 13- Carte d'extension de l'automate
- 14- Carte électronique qui gère les capteurs de niveaux
- 15- Transformateur 230V/24V-AC

C) Présentation de la boîte à panne (option)



Vous avez la possibilité de créer des pannes sur le système HYDRO-3 en actionnant les commutateurs à clé se trouvant dans la boîte à pannes.

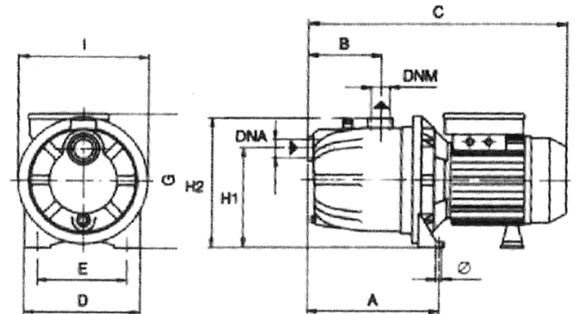
- Panne n°1 : Défaut marche générale
- Panne n°2 : Défaut alimentation 24V variateur
- Panne n°3 : Défaut alimentation routeur
- Panne n°4 : Défaut alimentation automate
- Panne n°5 : Défaut flotteur milieu cuve Château
- Panne n°6 : Défaut flotteur bassin bas
- Panne n°7 : Défaut signal 4-20mA du débitmètre
- Panne n°8 : Défaut marche motopompe Bassin
- Panne n°9 : Défaut des entrées de l'automate
- Panne n°10 : Défaut marche motopompe Château

Vous référer au schéma HYDRO-3 pour connaître l'emplacement des pannes.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES DES COMPOSANTS DU SYSTEME HYDRO :

MOTO POMPES :

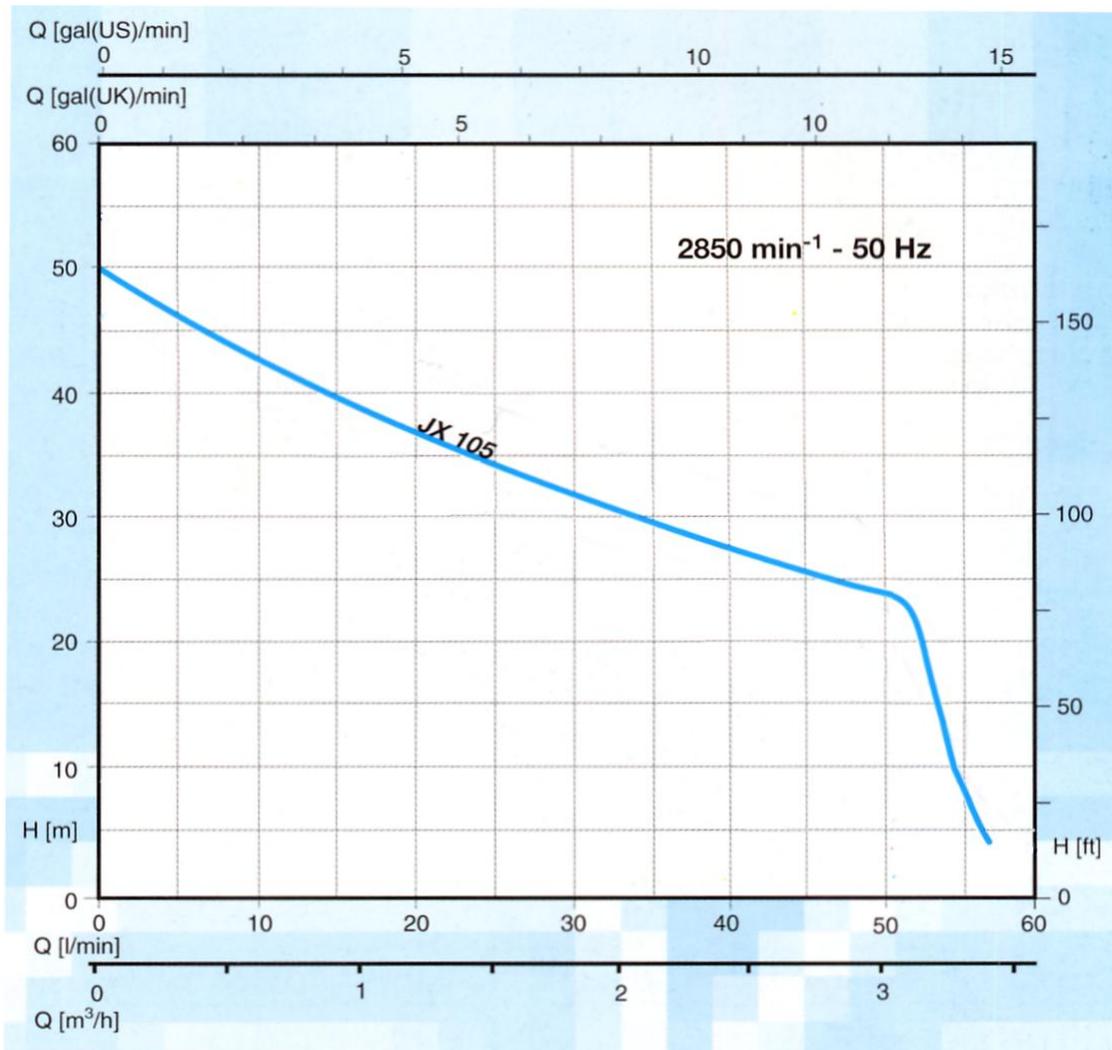
Pompe auto-amorçant, corps INOX. Moteur fermé IP4, Classe F. Pression Max 6 bars



DIMENSIONS mm

TYPE	A	B	C	D	E	G	I	Ø	H1	H2	DN	DN	Kg
JX	208	115	400	180	140	215	202	10	160	205	1"G	1"G	9.4

Caractéristiques Hydrauliques :



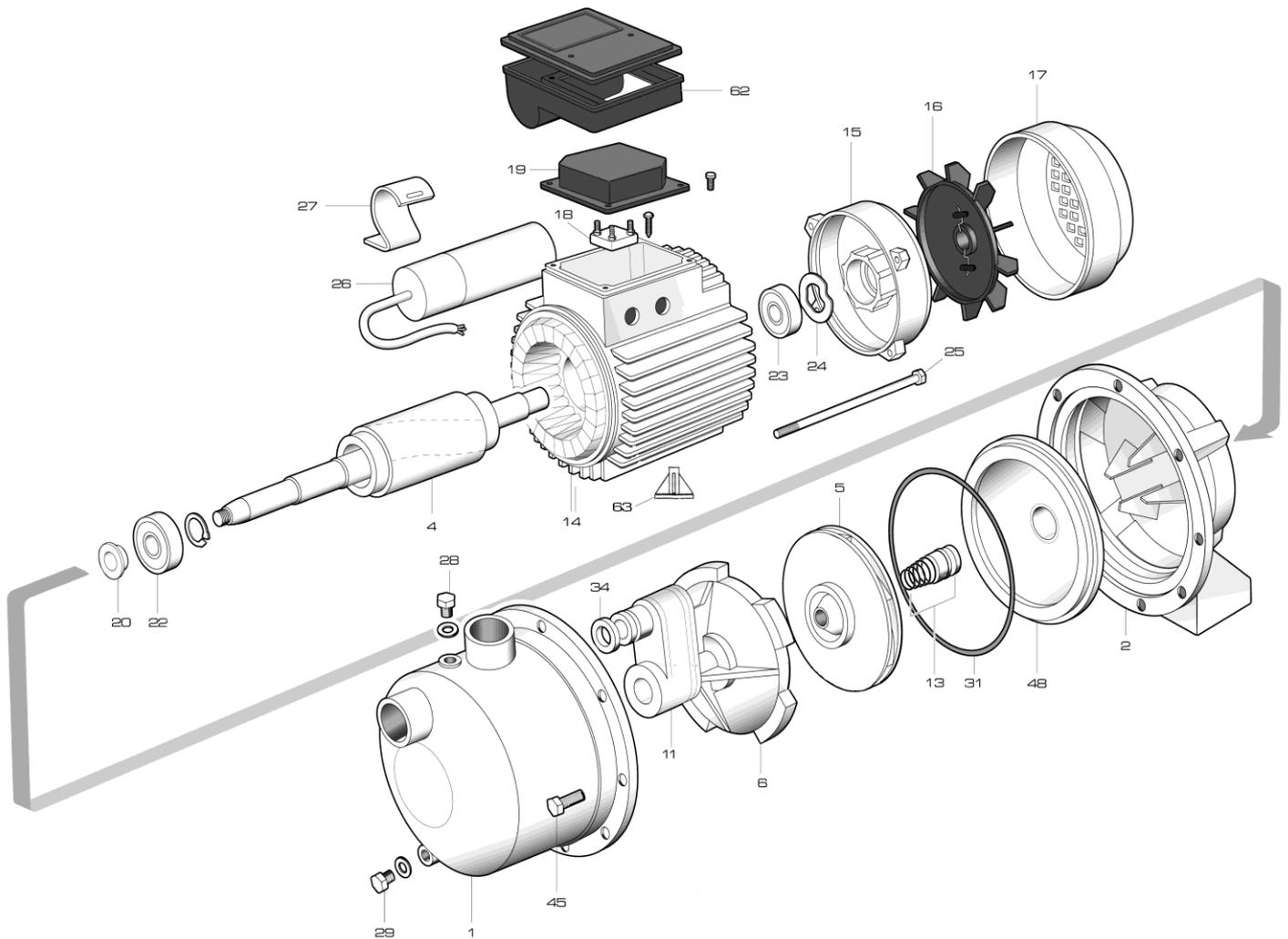
Plaque signalétique de la moto pompe monophasée et triphasée :

TYPE		Puiss. nominale		Puiss. absorbée		I (A)		- Débit - (m ³ /h - l/min)				
								0.6	1.2	1.8	2.4	3.0
1~ Monophasé	3~ Triphasé	kW	HP	1~	3~	1x230V 50Hz	3x400V 50Hz	10	20	30	40	50
		Hauteur manométrique (m)										
JX 105	JX 105 T	0.75	1.0	1.10	1.10	5.2	2.2	42	36	31.5	27.5	24

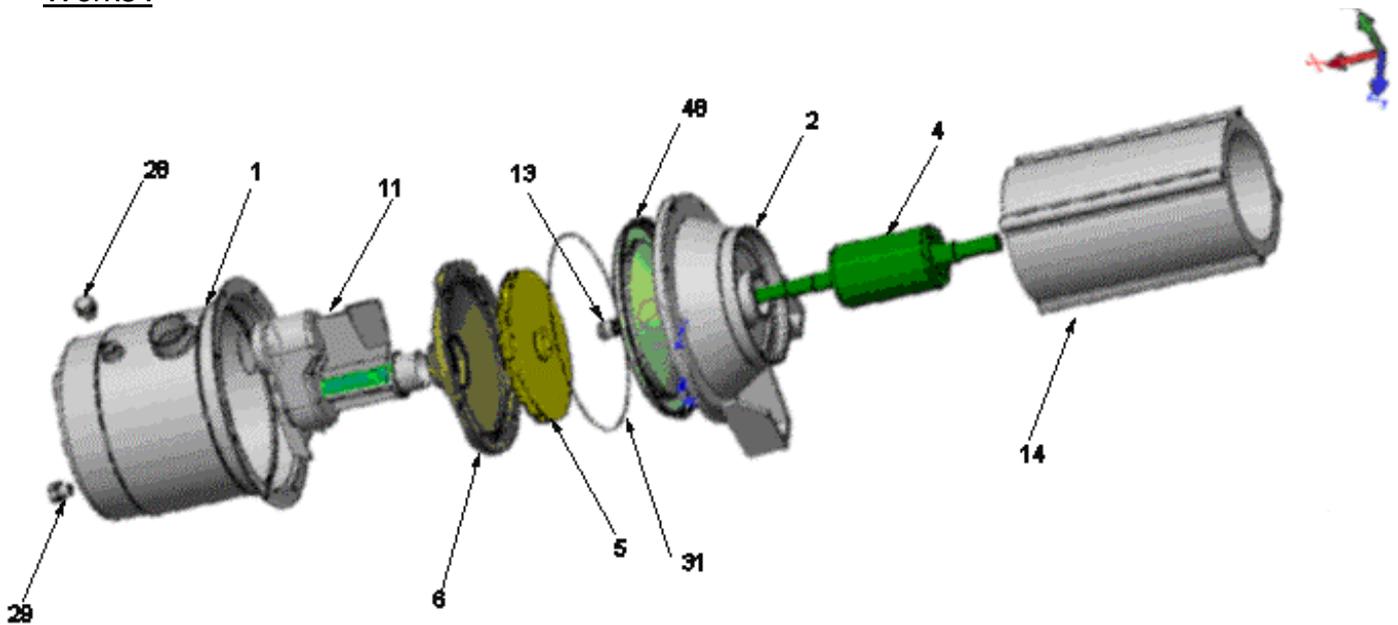
Couplage de la moto pompe triphasée :

	V	A	Hz	min-1	kW
λ	400	2,2	50	2850	0,75
Δ	230	3,8	50	2850	0,75

- **Vue éclatée d'une moto pompe monophasée**



- Vue éclatée de la partie hydraulique de la moto pompe monophasée sous le logiciel Solid Works :



Nomenclature : représentation 3D

N° des pièces	Désignation
1	Corps de pompe
2	Support moteur
4	Rotor moteur
5	Turbine
6	Diffuseur
11	Tube Venturi
13	Ressort de maintient
14	Stator moteur
15	Capot moteur
16	Ventilateur
17	Protection ventilateur
18	Bornier moteur
19	Capot bornier moteur
20	Pièce de centrage
22-23	Roulements
24	Rondelle ressort
25	Goujon de serrage
26	Condensateur
27	Support condensateur
28-29	Bouchons d'étanchéité à visser
31	Joint d'étanchéité torique
34	Joint d'étanchéité
45	Vis de serrage
48	Disque métallique d'étanchéité
63	Pieds

CAPTEURS DE NIVEAUX :

Forme du contact NO ou NC

L'action de commutation (par exemple changer le contact NO en NC) peut être inversée par une rotation du capteur de 180°C. Cette opération doit être réalisée **hors tension et cuves vides.**

- Dévisser les 2 vis de fixation de la protection des capteurs de niveaux.
- Enlever la protection.
- Dévisser légèrement l'écrou de fixation du capteur.
- Faire pivoter de 180° le capteur.



Capteur de niveau d'eau dans la cuve :

- Sans eau (au repos) : son contact est de type normalement ouvert « NO »



- Avec eau (au travail): son contact est commuté



Même capteur de niveau après une rotation de 180°

- Sans eau (au repos) : son contact est de type normalement fermé « NC »



- Avec eau (au travail): son contact est ouvert

Matériaux Nylon PP PPS

Couleur Noire Opaque Gris

Température °C -20 / +75 -20 / +100 -10 / +120*

Densité mini du liquide 0,85

Niveau de fermeture (d=1) 18mm

Niveau d'ouverture (d=1) 42mm

Intensité Max : 5A

Tension Max : 30V

NOTA : Une alimentation de 24 Volts AC est nécessaire pour le fonctionnement de la carte électronique qui gère les capteurs de niveaux. Cette carte électronique est fixée dans l'armoire électrique du système HYDRO-3-230 et comporte des fusibles protégeant les différents capteurs.

PUPITRE D'ALIMENTATION:

- Un arrêt d'urgence de type coup de poing
- voyants 24V indiquant la présence tension
- 3 embases RJ45 ; une pour la programmation du variateur, 1 pour la programmation de l'automate et de l'écran tactile et 1 pour rentrer l'écran tactil dans l'armoire



PREPARATION A LA MISE EN SERVICE DU SYSTEME HYDRO-3

Rappel : Le remplissage de la cuve de 150l doit être réalisé impérativement
HORS TENSION

Remplissage de la cuve :

- A l'aide d'un arrosoir ou d'un tuyau d'arrosage remplir la cuve (fleuve) d'eau à travers l'orifice prévu à cet effet.

- Remplir la cuve jusqu'au niveau de la poignée

Rappel : si une fuite d'eau est observée au niveau des cuves ou de la tuyauterie, le système HYDRO doit être impérativement **consigné**.



Vérification des vannes manuelles :

Vérifier que la vanne manuelle et le robinet de vidange soient fermés.
Vérifier que les deux vannes manuelles de réglage de débit d'eau en sortie des motopompes soient ouvertes.

Branchement électrique :

La fiche 2P+T peut alors être branchée sur le réseau.
Le commutateur sectionneur sur l'armoire électrique, doit être sur la position « 0 ».

Le système HYDRO-3 est prêt à fonctionner.

RAPPEL SUR LA REPRESENTATION DU SCHEMA DES CIRCUITS SOUS FORME DEVELOPEE

Définition d'un schéma :

Le schéma d'électricité est une représentation symbolique et conventionnelle des installations électriques.

Il représente les différentes liaisons entre les éléments d'une installation, d'un ensemble d'appareils ou d'un appareil.

Disposition générale en représentation développée :

A la partie supérieure du schéma des circuits de puissance, des lignes horizontales représentent le réseau. Les différents moteurs ou appareil récepteurs sont placés sur les dérivations.

Le schéma de commande est développé entre deux lignes horizontales figurant les deux polarités.

Représentation des circuits de puissances :

Ceux ci sont représentés, soit sous forme unifilaire pour les cas simples (démarrage direct, etc...) ou sous forme multifilaire (démarreur étoile triangle, inverseur.....).

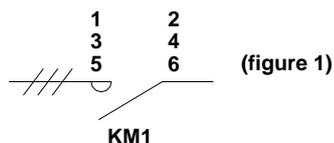
Lors d'une représentation unifilaire, c'est le nombre de traits obliques barrant le trait représentant la connexion qui indique combien le circuit représenté comprend de conducteurs semblables, par exemple deux pour un réseau monophasé, trois pour un triphasé (cf figure1).

Afin de permettre à l'utilisateur de déterminer la section des conducteurs , les caractéristiques électriques de chaque récepteur sont indiquées soit dans le schéma s'il est simple, soit dans une nomenclature.

Les divers organes constituant l'appareil (bobine, pole, contact auxiliaire, etc) ne sont pas représentés sur le schéma à proximité les un des autres, tels qu'ils le sont dans l'appareil, mais séparés et placés selon une disposition qui facilite la compréhension du fonctionnement.

Sauf exception, aucune liaison (trait interrompu), entre les éléments d'un même appareil ne doit figurer sur le schéma.

Pour améliorer la clarté du schéma des circuits, les lettres et les chiffres constituant les repères d'identification précisant la nature de l'appareil sont inscrits à gauche ou en bas tandis que le marquage de ses bornes est indiqué à droite ou au dessus(cf figure1).



Représentation des circuits de commande et de signalisation :

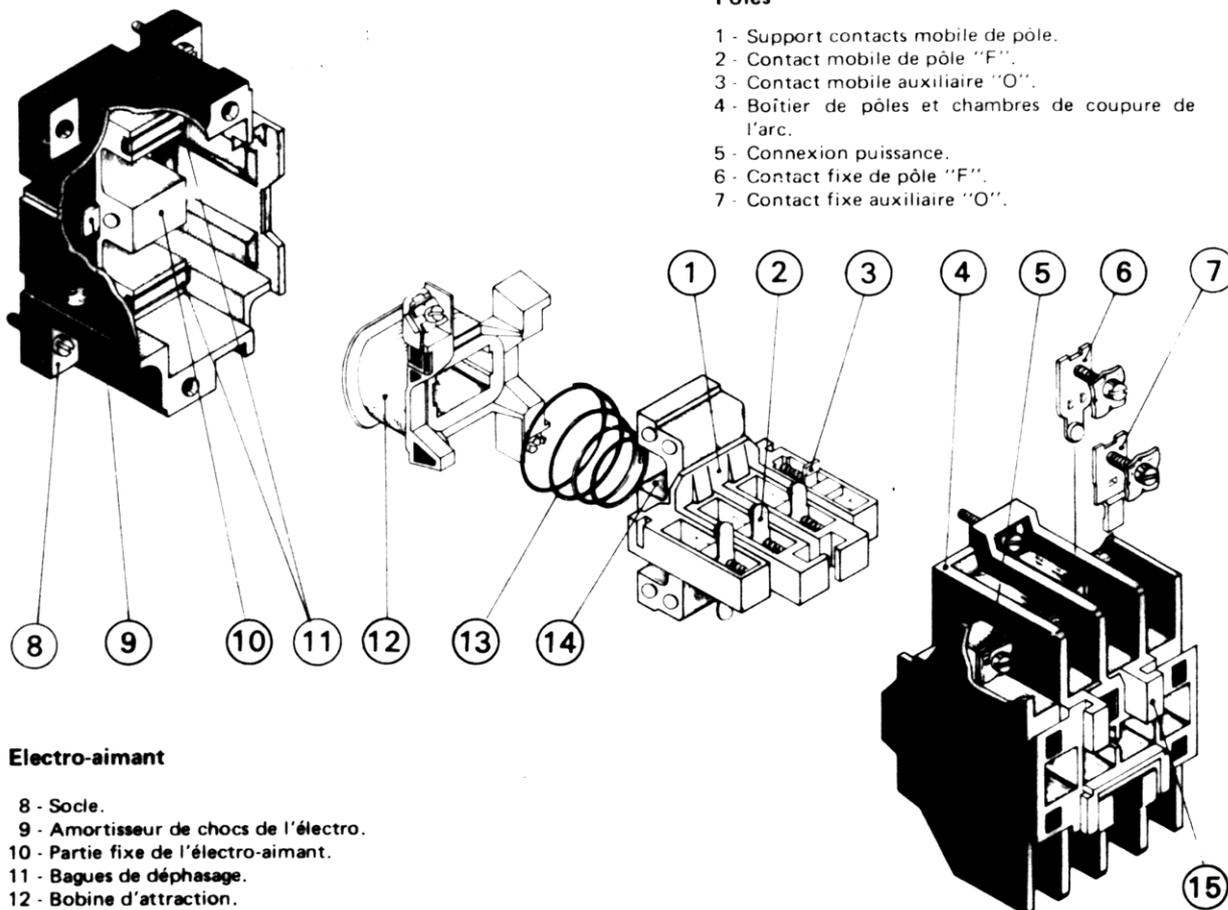
Sur le schéma des circuits de commande et de signalisation, les symboles des organes de commandes des contacteurs, des relais et autres appareils commandés électriquement, sont disposés les un à la suite des autres, autant que possible dans l'ordre correspondant à leur alimentation lors d'un fonctionnement normal.

Deux lignes horizontales ou « conducteur commun » figurent l'alimentation. Les bobines des conducteurs et les récepteurs divers, lampes, avertisseurs, horloge, etc... sont reliés directement au conducteur inférieur.

Les autres organes :

- contacts auxiliaires,
- appareil extérieur de commande (bouton, contacts à commande mécanique, etc....), ainsi que les bornes de raccordement sont représenté au dessus de l'organe de commande.

RAPPEL SUR LE CONTACTEUR



Pôles

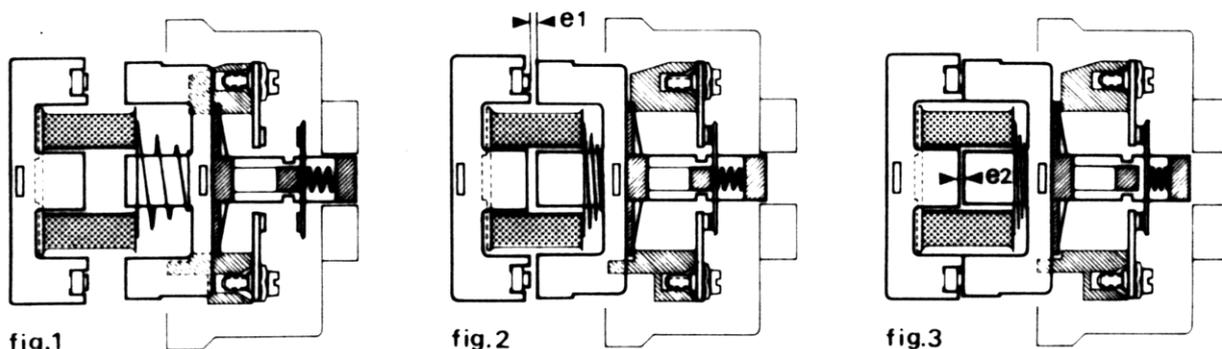
- 1 - Support contacts mobile de pôle.
- 2 - Contact mobile de pôle "F".
- 3 - Contact mobile auxiliaire "O".
- 4 - Boîtier de pôles et chambres de coupure de l'arc.
- 5 - Connexion puissance.
- 6 - Contact fixe de pôle "F".
- 7 - Contact fixe auxiliaire "O".

Electro-aimant

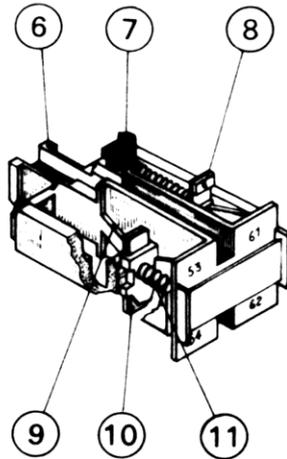
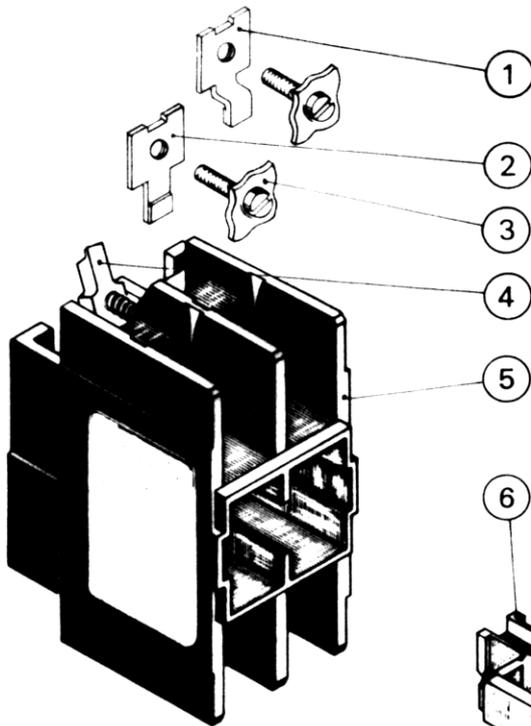
- 8 - Socle.
- 9 - Amortisseur de chocs de l'électro.
- 10 - Partie fixe de l'électro-aimant.
- 11 - Bagues de déphasage.
- 12 - Bobine d'attraction.
- 13 - Ressort de rappel de la partie mobile de l'électro.
- 14 - Partie mobile de l'électro-aimant.

15 - Glissière permettant l'adjonction de contacts auxiliaires instantanés et temporisés.

Principe de fonctionnement

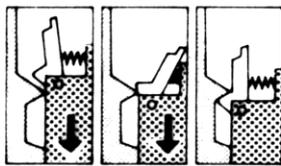


- Fig. 1 - Le contacteur est en position de repos. La distance d'écartement des pôles et des circuits magnétiques fixe et mobile est maximale.
- Fig. 2 - L'appareil est mis sous tension. Le circuit magnétique mobile se déplace vers le circuit magnétique fixe en entraînant les pôles mobiles. Les pôles fixes et mobiles entrent en contact. A cet instant il reste un entrefer dont la cote "e1" s'appelle cote d'écrasement.
- Fig. 3 - Appareil sous tension. Le déplacement final du circuit magnétique mobile comprime les ressorts des pôles mobiles afin d'obtenir une forte pression de ceux-ci sur les pôles fixes. En fin de course du circuit mobile, il reste sur la branche médiane un entrefer "e2" permettant d'éviter le maintien en position fermée par un flux rémanent lors de la mise hors tension.



Les blocs de contacts instantanés se font à 2 ou 4 contacts "O ou F".

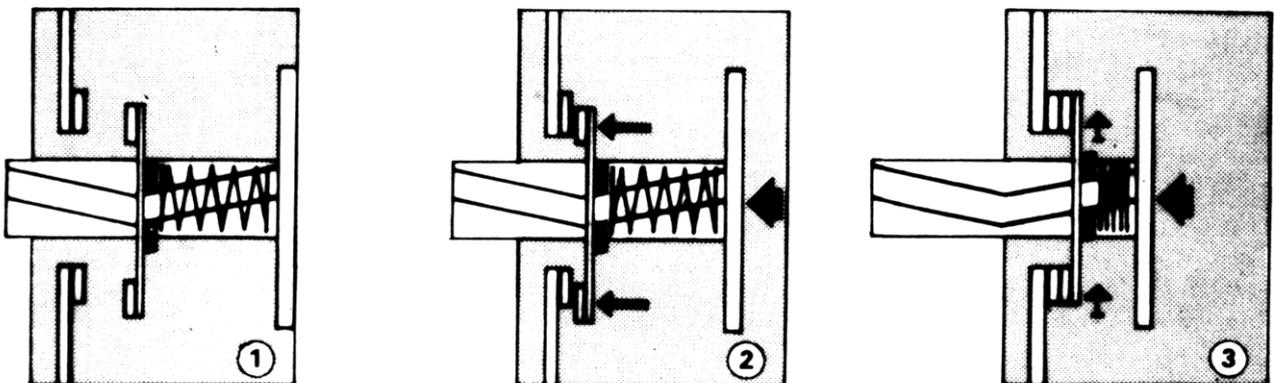
- Ils se fixent par simple encliquetage sur la face avant des contacteurs et contacteurs auxiliaires, un verrouillage automatique facilite le montage et le démontage et assure la tenue aux chocs et vibrations.
- Ils sont communs à tous les calibres de contacteurs de la série d 9-12-16-25-40-63.
- leurs contacts à friction auto-nettoyants assurent une bonne fiabilité de contact.



Principe de verrouillage automatique.

- 1 - Contact fixe à ouverture.
- 2 - Contact fixe à fermeture.
- 3 - Etrier et vis imperdable.
- 4 - Loquet de verrouillage.
- 5 - Boîtier pour 2 contacts.
- 6 - Support contacts mobiles.
- 7 - Cale de ressort pour contact "O".
- 8 - Contact mobile à ouverture.
- 9 - Rampe de guidage des contacts.
- 10 - Contact mobile à fermeture.
- 11 - Ressort du contact à fermeture.

Principe de fonctionnement des contacts auto-nettoyants



- 1 - L'appareil au repos, les contacts mobiles se trouvent au bas de la rampe de guidage et décalés par rapport aux contacts fixes.
- 2 - L'électro se ferme, les contacts mobiles viennent en appuie sur les contacts fixes dans la même position que précédemment.
- 3 - L'électro termine sa course (écrasement), les contacts mobiles en suivant la rampe de guidage effectuent un déplacement vers le haut, d'ou frottement sur les contacts fixes.

CONSTITUTION DU CONTACTEUR :

1) L'électro-aimant :

L'électro-aimant est l'élément moteur du contacteur.

Il comprend essentiellement un circuit magnétique et une bobine.

Un léger entrefer est prévu dans le circuit magnétique en position fermeture pour éviter tous risques de rémanence. Il est réalisé soit par un enlèvement de métal soit par insertion d'un matériau magnétique.

- Circuit magnétique type courant alternatif :

- tôle d'acier au silicium assemblé par rivets pour éviter les pertes par hystérésis.
- circuit feuilleté afin de réduire les courants de Foucault qui prennent naissance dans toute masse métallique soumise à un flux alternatif.
- Une ou deux bagues de déphasage créent dans la partie fixe du circuit magnétique un flux décalé par rapport au flux principal empêchant l'annulation de la force d'attraction donc les vibrations.

- Circuit magnétique type courant continu :

Il n'y a aucun inconvénient à utiliser un contacteur en courant continu. Par contre la bobine doit être différente. Il n'y a pas formation de courant de Foucault, il est donc préférable d'utiliser un circuit magnétique en acier massif.

2) La bobine :

Elle crée le flux magnétique nécessaire à l'attraction de l'armature mobile.

Elle est réalisée en fil de cuivre émaillé.

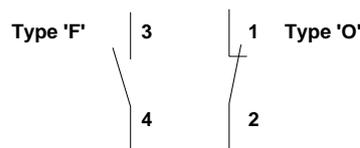
3) Les pôles :

Ils sont chargés d'établir ou de rompre le courant dans le circuit de puissance. Ils sont équipés de contacts en matériau inoxydable dont la résistance mécanique et la résistance à l'arc sont très bonnes. Ils sont souvent complétés par un dispositif anti arc électrique.

4) Les contacts auxiliaires :

Ils assurent les auto-alimentations, les verrouillages, les asservissement, la signalisation etc....

Il en existe deux types différents :



On peut trouver aussi des blocs additifs comprenant ce type de contacts et des blocs additifs temporisés.

PROCEDURE DE DEPANNAGE SIMPLE D'UN CABLAGE ELECTROTECHNIQUE SUR UNE GRILLE

A) ANALYSE DES CAUSES DE PANNES :

Malgré le très grand nombre, et la variété des perturbations possibles, leurs causes peuvent se ramener :

- soit une coupure plus ou moins résistante du circuit électrique.
- soit à un contact accidentel entre deux conducteurs.

Ces deux défauts pouvant se produire ensemble, ou l'un deux pouvant être la cause de l'autre.

B) EXEMPLES DE PANNES « CLASSIQUES » QUE L'ON PEUT RENCONTRER SUR UN CABLAGE ELECTROTECHNIQUE:

ANOMALIES	PRINCIPALES CAUSES POSSIBLES	PRINCIPALES CONSTATATIONS
Coupure franche du circuit	<ul style="list-style-type: none"> - Détérioration du récepteur. - Détérioration des contacts de commande. - Fusion des coupe-circuits à fusible ou déclenchement du disjoncteur. - Erreur de branchement. - Cassure d'un conducteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de fonctionnement de l'appareil, dans le cas d'alimentation par 2 conducteurs. - Arrêt partiel ou déséquilibré des phases dans le cas d'une alimentation triphasée.
« Mauvais contact » La coupure du circuit n'est pas franche : il y a introduction d'une résistance de contact.	<ul style="list-style-type: none"> - Connexion mal serrées. - Oxydation des contacts. - Echauffement d'une borne de connexion de trop faible dimension. - Mauvaise soudure (classique dans les câblage électroniques) 	<ul style="list-style-type: none"> - Baisse de tension aux bornes du récepteur (fonctionnement intermittent). - Echauffement important par effet joule et étincellement du point de contact. - Production d'ondes parasites. - Oxydation et détérioration du contact.
Contact entre 2 conducteurs soumis à des potentiels différents.	<ul style="list-style-type: none"> - Détérioration de l'isolement : <ul style="list-style-type: none"> a) par échauffement b) par contrainte mécanique. - Erreurs de branchement. - Mauvais raccordements (conducteurs trop dénudés). - Contact d'un corps métallique étranger. 	<ul style="list-style-type: none"> - Déclenchement des appareils de protection. - Détérioration des contacts des appareils de commande. - Coupure des conducteurs.
Contact entre 2 conducteurs soumis à des potentiels égaux	- idem.	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de fonctionnement du récepteur, soit : <ul style="list-style-type: none"> a) par un arrêt complet. b) par un fonctionnement limité à quelques unes des fonctions à remplir.
Mise à la terre ou à la masse	<ul style="list-style-type: none"> - Défaut d'isolement par : <ul style="list-style-type: none"> a) défaut de montage. b) détérioration de l'isolement. c) Humidité. d) Poussières conductrices 	<ul style="list-style-type: none"> - déclenchement de l'appareil de protection dans le cas de contact franc entre phase et masse. - chute de tension aux bornes du récepteur. - Mise sous tension des masses métalliques (risques d'accidents graves).