

SOMMAIRE

1/Structure d'une installation semi-automatisée

1.1/ Schéma de principe

1.2/ Schéma développé

1.3/ Fiche technique

2/Partie commande

2.1/ Interface Homme-machine

2.2/ Capteurs

2.3/ Sécurité

3/Partie puissance

3.1/Protection

3.2/ Pré-actionneur

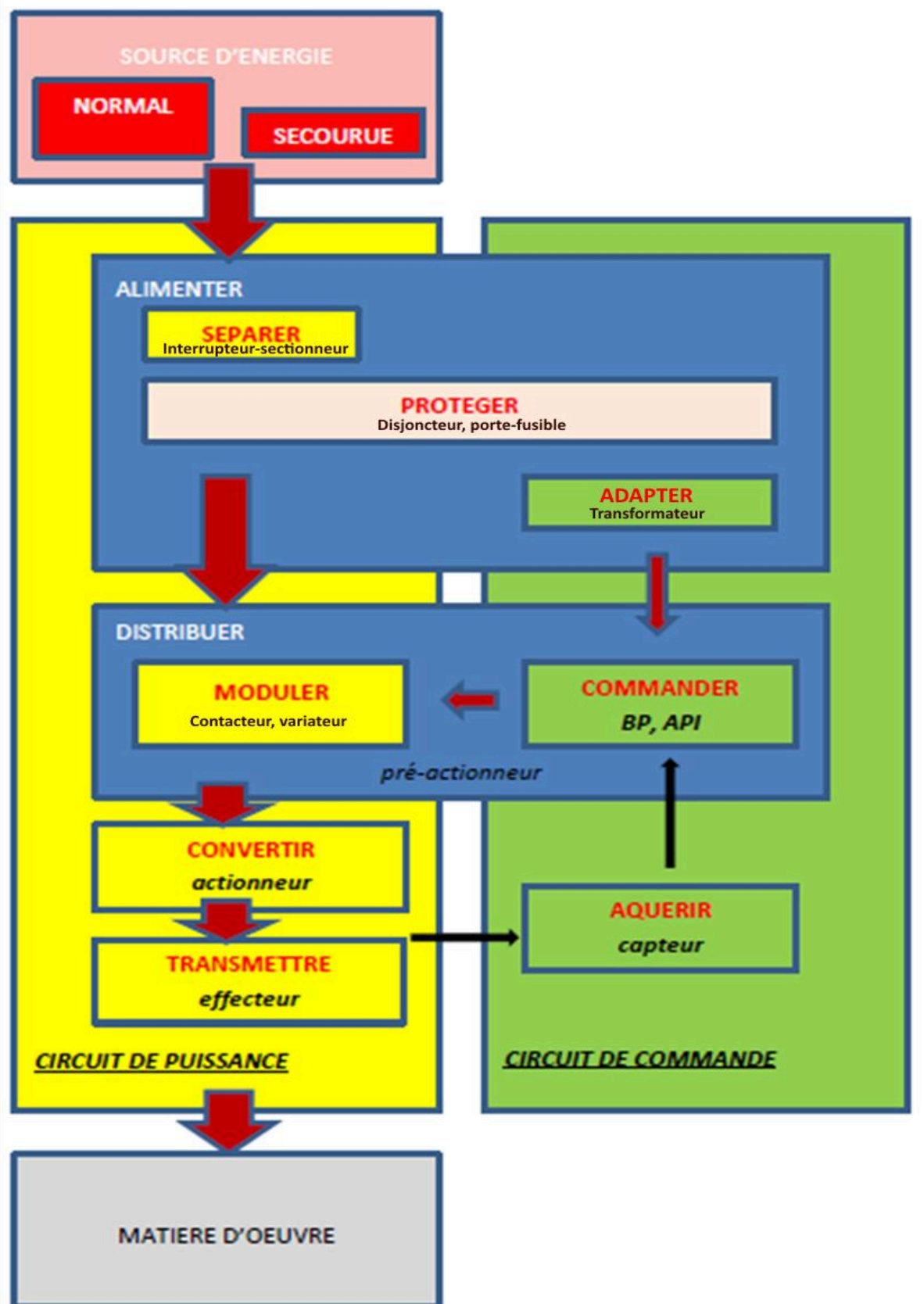
3.3/ Actionneur

4/Exercices

5/Synthèse

1/ Structure d'une installation semi-automatisée

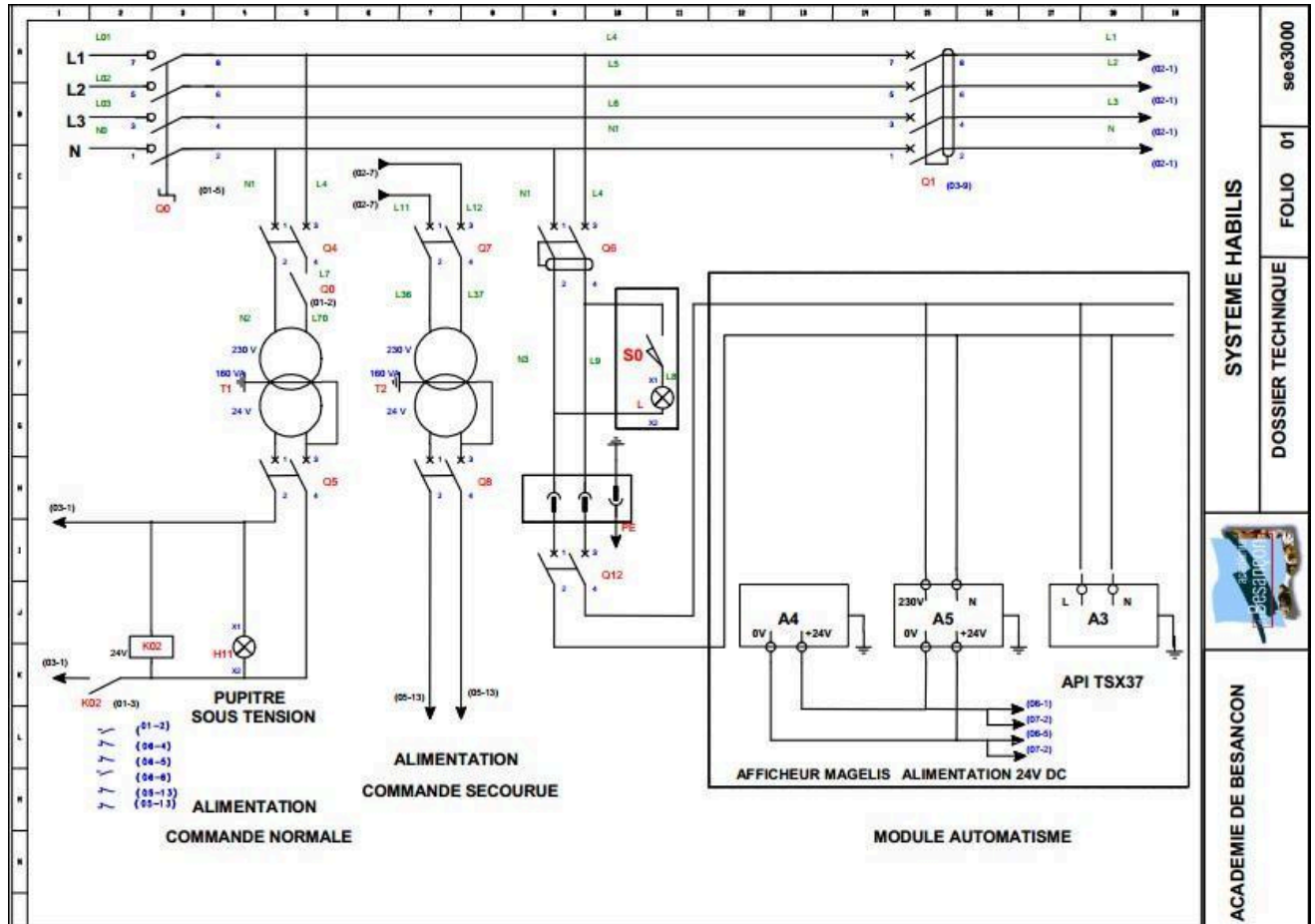
1.1/ Schéma de principe



IDENTIFICATION de la FONCTION des CONSTITUANTS ELECTRIQUES

1.2/Schéma développé

Il s'agit du schéma **détaillé** qui représente les **interconnexions** entre les différents constituants électriques retenus pour réaliser les fonctions techniques du système ou de l'installation. Il sert non seulement à la **réalisation** (raccordements des conducteurs et câbles) mais aussi à la **maintenance**, d'où l'intérêt « impératif » de la mise à jour de ce type de document à la suite d'une modification des raccordements, d'un changement de constituants ou encore d'un ajout.



[Voir document annexe1\(folio01\)](#)

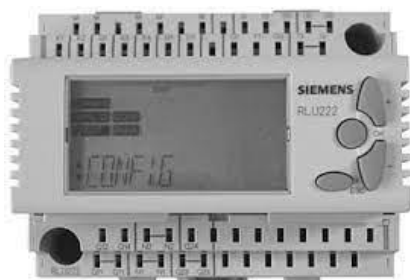
Lorsque le système ou l'installation est complexe les schémas sont structurés pour faciliter la lecture:

- Page de garde
- Sommaire
- Schémas d'implantation
- Schémas de puissance
- Schémas de commande
- Borniers
- Carnet de câbles
- ...

ELECTRIQUES

1.3/ Fiche technique

Tout dossier technique d'une installation électrique doit être constitué des différents schémas représentant les solutions techniques réalisant les fonctions (où on peut vérifier le cheminement du flux d'énergie et du flux d'information), ainsi qu'en annexe les fiches techniques de chacun des appareils importants. Cette fiche récapitule les **caractéristiques techniques** (électriques, pneumatiques ou mécaniques) du matériel. Elle est très utile (quand elle existe) pour vérifier rapidement la compatibilité avec d'autres matériels en cas de maintenance ou d'évolution de l'installation (augmentation de production, déplacement d'un sous-système...).



Synco™ 200

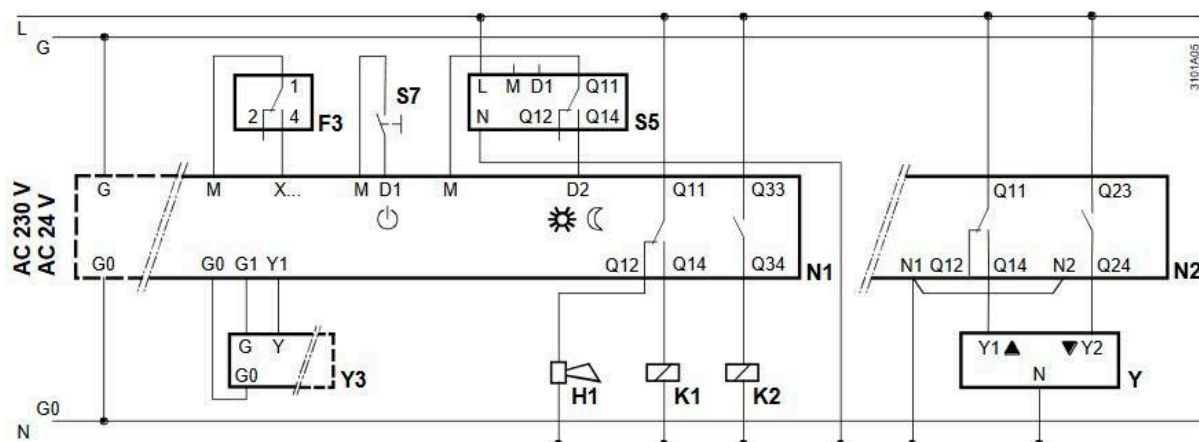
Régulateurs universels

RLU2...

- Applications standard préprogrammées
- Possibilité d'adaptation à l'installation par configuration
- Comportement de type P, PI ou PID
- Exploitation simple

Raccordement côté commande et surveillance

Schéma électrique 5 :



Légende des schémas 1 à 5

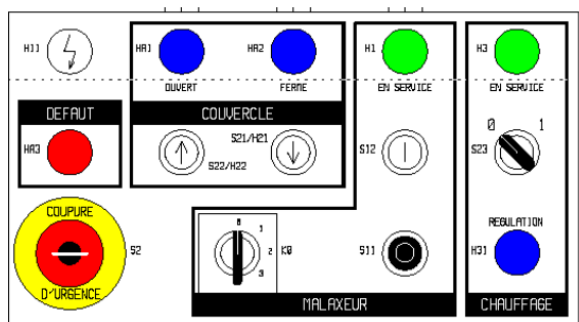
N1	Régulateur universel RLU2...	K1	Relais de mise en service ventilateur
N2	Régulateur universel RLU222	K2	Relais de mise en route des pompes
B1	Sonde de température de soufflage QAM2120.040	R2	Potentiomètre de consigne BSG61
B3	Sonde antigel QAF63.2/QAF63...	R5	Potentiomètre de consigne BSG21.5
B4	Sonde de CO ₂ / COV QPA2002 / QPA2002D	S4	Commutateur Marche/Arrêt "signal de blocage"
B4	Sonde CO ₂ QPA2000	S5	Horloge numérique SEH62.1
B5	Sonde de température ambiante QAA24	S7	Commutateur manuel de régime "Marche/Veille"
F3	Thermostat antigel QAF81...	Y	Servomoteur à commande 3 points
H1	Détecteur de dérangement ventilateur	Y3	Organe de réglage chauffage

[Voir document annexe2 \(page 933\)](#)

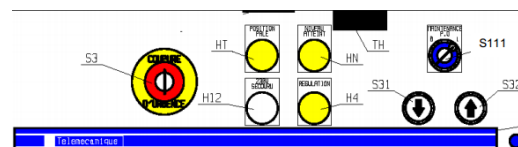
2/Partie commande

2.1/Interface Homme-machine

Vue du pupitre de commande



Vue du pupitre sur PO



[Voir Document Annexe 1\(folio11/22\)](#)

Tout sous-système où l'utilisateur est amené à dialoguer « en sécurité » avec le système (mise en service, réglage, conduite...)

Symboles Normalisée (NFC03-201 à 211)

Commutateur d'urgence « coup de poing », 1 contact NC	Non représenté	
Commutateur rotatif 2 positions fixes, 1 contact NO actionné en position 1	Non représenté	

[Voir document annexe3](#)

2.2/Pré-actionneurs

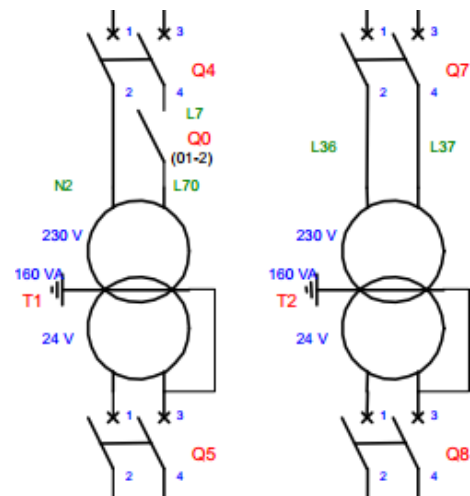
Les capteurs et détecteurs servent à effectuer l'acquisition des informations à gérer par la partie commande (**analogique** ou « **ToutOuRien** »). Cette gestion peut s'effectuer par des pré-actionneurs: un relayage (relais d'automatisme), un Automate Programmable Industriel (A.P.I), un régulateur, un thermostat...



IDENTIFICATION de la FONCTION des CONSTITUANTS ELECTRIQUES

2.3 / Sécurité

Par mesure de sécurité pour les personnes, les circuits de commandes sont alimentés en Très basse tension. Pour ce faire on utilise un adaptateur (de tension): le transformateur 230v/24v ou 400v/24v.



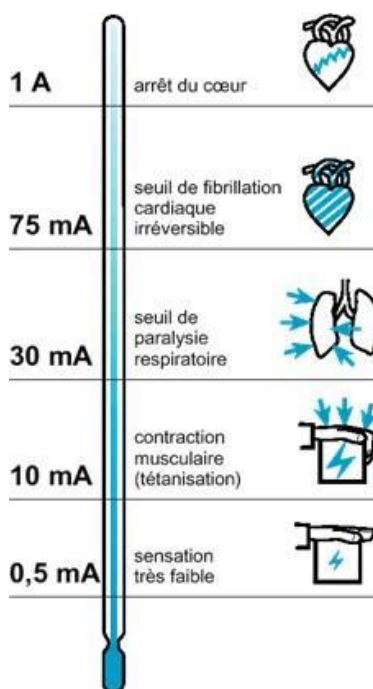
Les niveaux de tension

	Alternatif	Continu
TBT	$U \leq 50V$	$U \leq 120V$
BTA	$50 < U \leq 500V$	$120 < U \leq 750V$
BT	$50 < U \leq 1000V$	$120 < U \leq 1500V$
HTA	$1000V < U \leq 50kV$	$1500V < U \leq 75kV$
HTB	$U > 50kV$	$U > 75kV$

Tension de sécurité

- dans les locaux secs: $U_{\text{alternatif}} = 50V$ et $U_{\text{continu}} = 120V$
- dans les locaux mouillés: $U_{\text{alternatif}} = 25V$ et $U_{\text{continu}} = 60V$
- dans les locaux immergés: $U_{\text{alternatif}} = 12V$ et $U_{\text{continu}} = 25V$

[wikipédia](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tension_de_s%C3%A9curit%C3%A9)



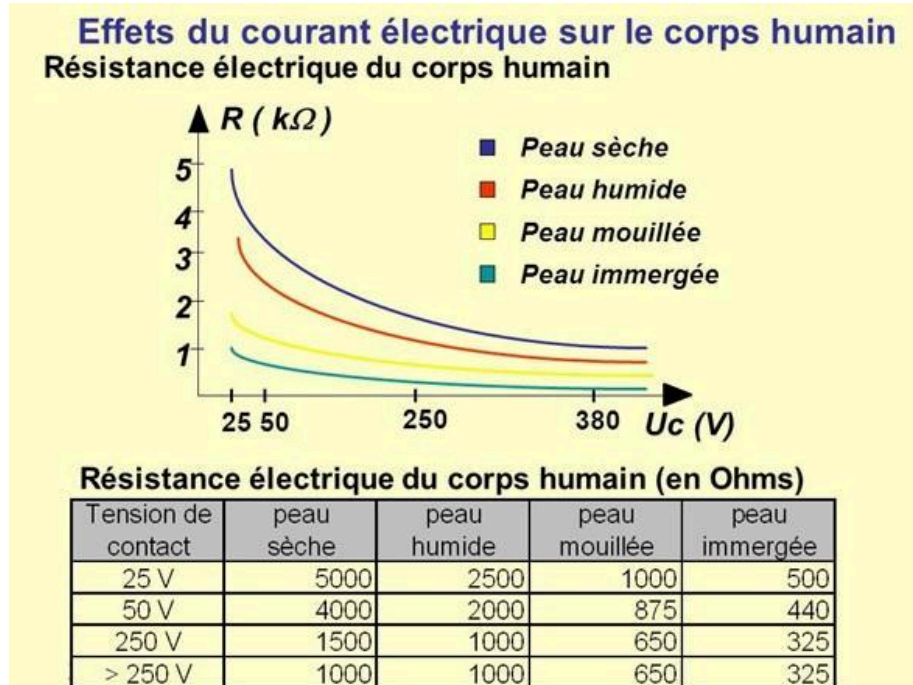
Lors de la conduite d'un système semi-automatisé, toutes les parties actives (bien que cela soit prescrit par la norme NFC15100) ne sont pas nécessairement IP2X! (Installation Vétuste Ouen

cours de rénovation...). L'employeur est tenu d'habiliter les intervenants (électriciens ou non) afin que tous soient avertis des dangers liés à l'utilisation du courant électrique et que tous soient aussi informés des solutions et prescriptions pour se prémunir contre les risques électriques (électrisation ou électrocution).



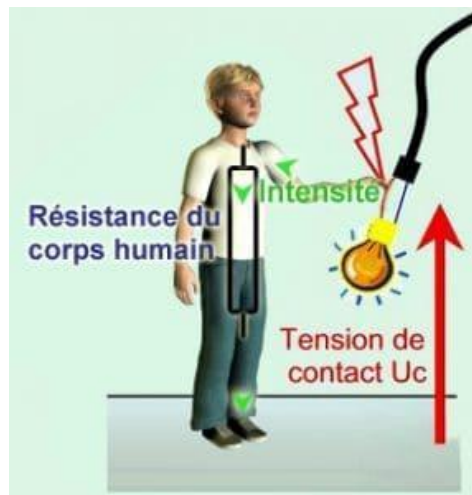
«Quand il est en vie»,
un homme vaut 1000 ohms...

$$U = R \cdot I$$



Incidence du passage du courant électrique dans le corps ?

- Loi d'ohm :



- Définition du courant électrique :
- Définition de la tension « électrique » :
- Définition de l'énergie électrique :

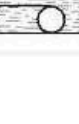
IDENTIFICATION de la FONCTION des CONSTITUANTS ELECTRIQUES

Indice de protection

Exemple : IP45

Premier chiffre : 4 => Les corps solides de plus de 1mm de diamètre ne peuvent pas pénétrer.

Deuxième chiffre : 5 => L'eau projetée à l'aide d'une lance de n'importe quelle direction ne peut pas pénétrer.

1 ^{er} chiffre : Protection contre les corps solides			2 ^{ème} chiffre : Protection contre les liquides		
IP	Tests	Définition	IP	Tests	Définitions
0		Pas de protection.	0		Pas de protection.
1		Protégé contre les corps solides supérieurs à 50mm. <i>Exemple</i> : contact involontaire de la main.	1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau. <i>Exemple</i> : condensation.
2		Protégé contre les corps solides supérieurs à 12mm. <i>Exemple</i> : doigt de la main.	2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° par rapport à la verticale.
3		Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5mm. <i>Exemple</i> : outils, fils.	3		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 60° par rapport à la verticale.
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1mm. <i>Exemple</i> : outils fins, petits fils.	4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions.
5		Protégé contre les poussières. Pas de dépôt nuisible.	5		Protégé contre les jets d'eau à la lance de toutes direction.
			6		Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer.
			7		Protégé contre les effets de l'immersion entre 0,15 et 1m.
			8		Protégé contre les effets de l'immersion prolongée sous pression.

3/Partie puissance

3.1/Protection

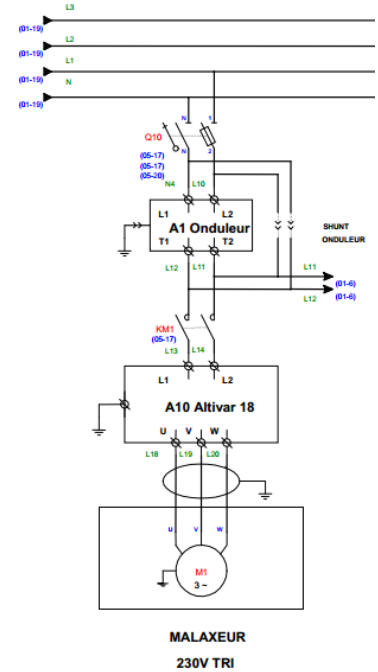
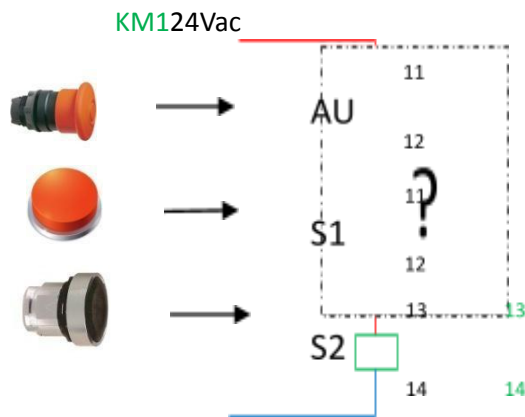
En cas de coupure de l'alimentation sur un système automatisé, celui-ci ne doit pas se mettre automatiquement en service lors de la remise en énergie! Il est impératif de prévoir une action de l'utilisateur pour la remise en service. Cette sécurité est obtenue à l'aide d'un circuit d'auto-maintien de l'alimentation principale.

Schéma de commande de la mise en service d'une installation:

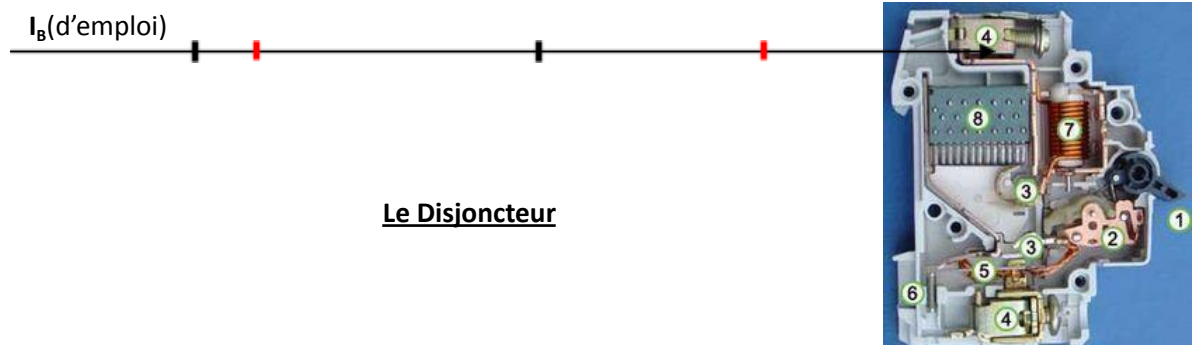
⇒ Rédiger le schéma développé de la commande du malaxeur:

AU: Bouton d'arrêt d'urgence, **S1:** bouton d'arrêt, **S2:** bouton marche,

KM1 : bobine contacteur, **km1 :** contact contacteur



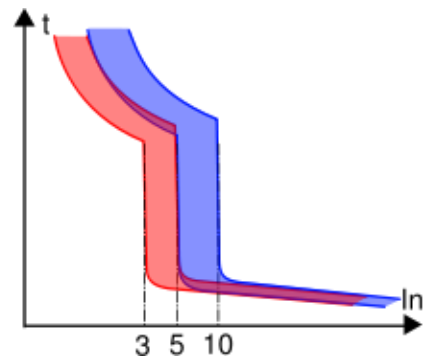
Ce procédé de commande est complété par des dispositifs de protection du matériel contre les surintensités (surcharges et courts-circuits).



IDENTIFICATION de la FONCTION des CONSTITUANTS ELECTRIQUES

I_N (nominal)

I_a (admissible) P_{dc} (pouvoir de
coupure)



[Wikipedia](#)

Courbe D

Courbe C

Thermique —

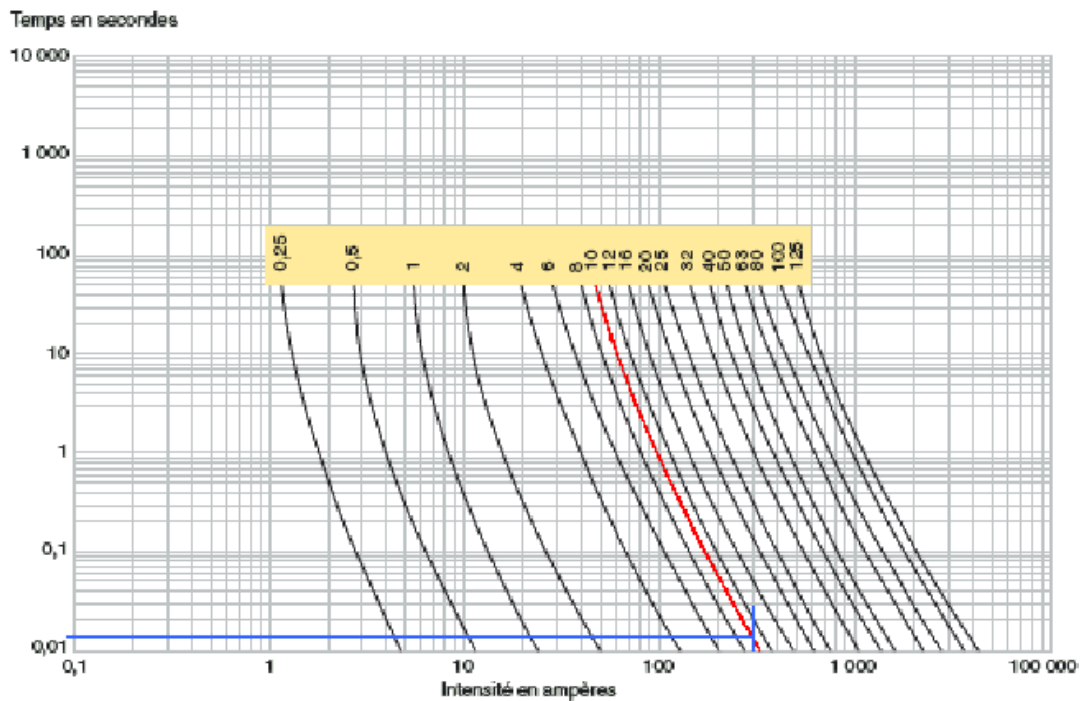
Magnétique —

Di

Le fusible



■ Type aM



Classification des fusibles

- gF : cartouche à usage domestique (écriture en noire + bague de couleur jaune 10A, rouge 16A, vert 20A, marron 32A)
- gG (anciennement gI) à usage industriel (écriture en noire)
- aM cartouche à usage industriel, pour l'accompagnement moteur (écriture verte), commence à réagir à partir de $4 \times I_n$.

⇒ [Autres appareillages](#)

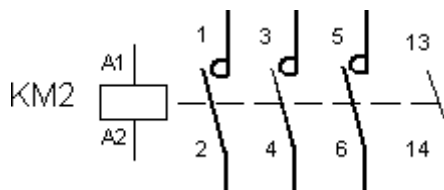
Le sectionneur

L'interrupteur

3.2 / Pé-actionneur

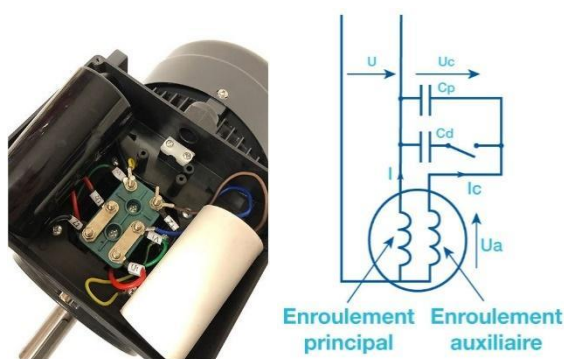
Le contacteur

Un contacteur est un appareil électrotechnique destiné à établir ou interrompre le passage ducourant



3.3 / Actionneurs

- Moteur monophasé



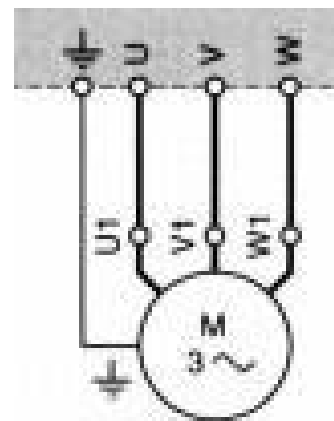
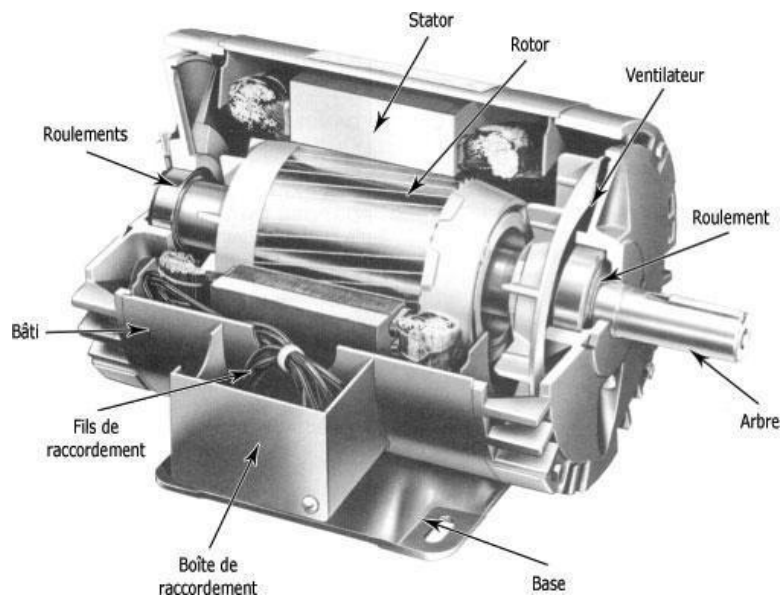
Moteur CEMER MLE B3

Le condensateur C_p produit le déphasage nécessaire au lancement du moteur, il reste sous tension en permanence.

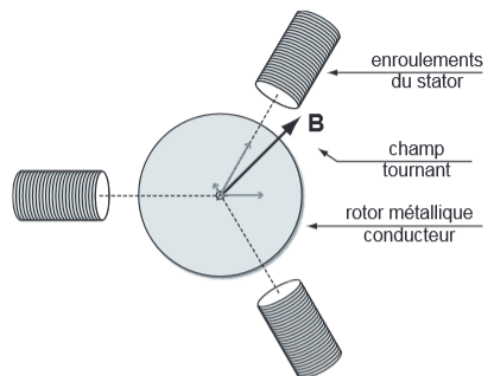
On peut lui adjoindre **un deuxième condensateur C_d** dit de « démarrage » de forte valeur. Ce condensateur n'est pas prévu, sous peine d'échauffement exagéré, d'être sous tension en permanence. Lorsque le moteur atteint sa vitesse nominale il est déconnecté par divers procédés : relais de tension, thermistance, système à contact centrifuge etc...

IDENTIFICATION FONCTIONS ET CONSTITUANTS

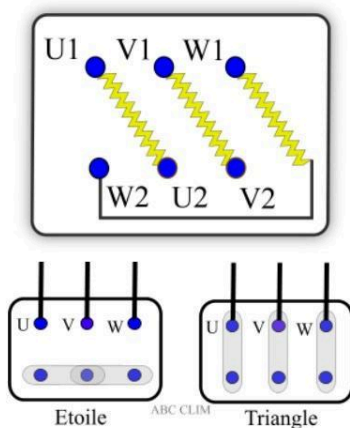
- Le moteur triphasé (machine asynchrone)



Principe de fonctionnement



Couplage



Couplage moteur et tension :

Tension alimentation	Moteur 230/400V	Moteur 400/660V
230V	Couplage Triangle	
400V	Couplage Étoile	Couplage Triangle

[ABC CLIM](#)

IDENTIFICATION FONCTIONS ET CONSTITUANTS

4/Exercices

4.1 / Structure d'une chaîne d'énergie

Support: Lemonte-charge

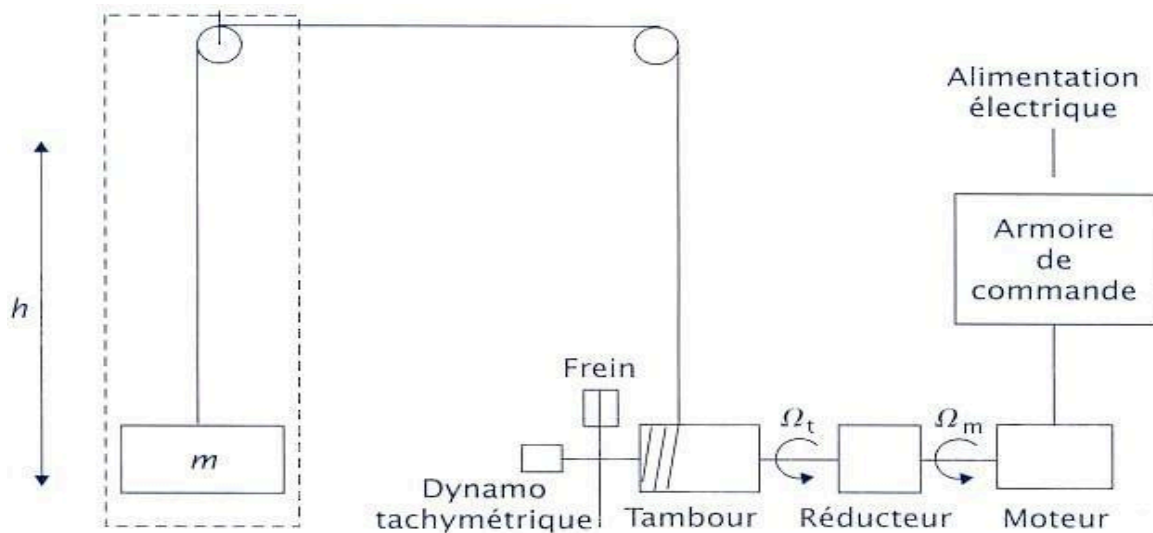
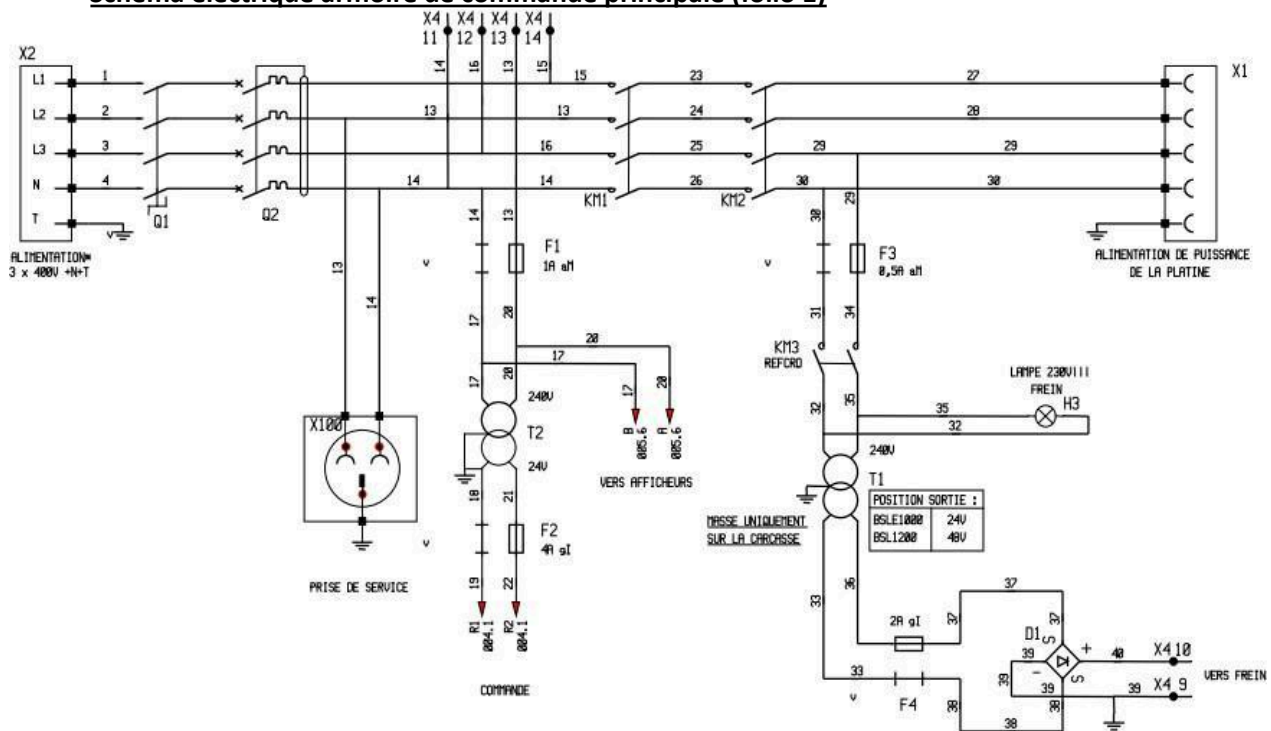


Schéma électrique armoire de commande principale (folio 1)



4.2 /Protection du matériel

Travail demandé: Dans la chaîne d'énergie précédente, citez le nom des appareils **assurant la protection du matériel**.

Rappel: Un appareil de protection protège le matériel situé en aval de sa position!

Repère	symbole	Désignation	matériel protégé

4.3 /Protectiondespersonnes

Travail demandé: Dans la chaîne d'énergie précédente, citez le nom des appareils **assurant la protection des personnes**.

Rappel:Un appareil de protection, protège le matériel situé en aval de sa position!

Repère	symbole	Désignation	matériel protégé

IDENTIFICATION FONCTIONS ET CONSTITUANTS

5/Synthèse

Les constituants électriques

Fonction	Désignation	Symbole	Observation