I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER LA CONSIGNATION

Durée : 40'

Objectif : Identifier l'ouvrage à consigner, ce qui reste sous tension, et préparer le matériel.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Le système RISKELEC
- L'armoire et ses raccordements
- Les étapes de la consignation
- Dossier 3 : santé et sécurité

I. Ce qui reste sous tension : C1

Ce qui reste sous tension : → p.16/24

*a) **Sur** le synoptique, repère l'organe qui sépare tout le système du réseau.*

*b) **Surligne** en rouge ce qui reste sous tension quand QS1 est ouvert et que la prise P17 est branchée.*

*c) **Relève**, dans le Dossier 3, le temps d'attente après la mise hors tension du démarreur, et explique pourquoi.*

*d) **Justifie** pourquoi tu débranches aussi la prise P17.*

II. Les étapes, les rôles et le matériel : C1

Les étapes, les rôles et le matériel : → p.17/24

*a) **Remets** dans l'ordre les étapes de la consignation.*

*b) **Indique** qui fait quoi dans ce TP : le professeur, toi.*

*c) **Coche** le matériel et les EPI nécessaires, puis vérifie qu'ils sont présents et en bon état.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : CONSIGNER LE SYSTÈME RISKELEC

Durée : 1 h

Objectif : Consigner le système en respectant chaque étape de la procédure.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Les étapes de la consignation
- La vérification d'absence de tension
- Le groupe motopompe et le boîtier auxiliaire

Attention :

- Chaque étape se fait en présence du professeur, avec son accord.
- Tu gardes la clé de ton cadenas sur toi jusqu'à la fin des travaux.

I. L'arrêt et la séparation : C2

L'arrêt et la séparation : → p.17/24

a) ***Arrête*** *la motopompe avec ARRÊT « MANU. » ou ARRÊT « AUTO. ». Attends l'arrêt complet du moteur.*

b) ***Ouvre*** *le sectionneur général QS1, sur le côté droit de l'armoire.*

c) ***Débranche*** *la prise réseau P17 du coffret de l'atelier.*

d) ***Vérifie*** *que la lampe « présence tension » près du sectionneur est éteinte.*

II. La condamnation : C2

La condamnation : → p.18/24

a) ***Place*** *ton cadenas sur QS1, en position ouverte.*

b) ***Pose*** *la pancarte « Ne pas manœuvrer - travaux en cours » sur QS1.*

c) ***Place*** *la fiche P17 hors de portée, à côté de l'armoire, sous ta surveillance.*

III. L'identification : C2

L'identification : → p.18/24

a) ***Vérifie*** *que le moteur sur lequel tu vas travailler est bien celui alimenté à travers QS1 (synoptique).*

b) ***Appuie*** *sur ESSAIS LAMPES puis sur MARCHE « MANU. ». Note ce que tu observes.*

c) ***Conclus*** *: le bon ouvrage est-il séparé ?*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV. La vérification d'absence de tension : C5

La VAT se fait au plus près du lieu de travail : aux bornes du moteur de pompe, puis aux bornes de sécurité du boîtier auxiliaire.

La vérification d'absence de tension : → p.18/24

a) ***Équipe-toi*** *de tes EPI (gants isolants, écran facial).*

b) ***Vérifie*** *le bon état du DDT et de ses cordons. Teste-le sur une source de tension connue, indiquée par le professeur.*

c) ***Le*** *professeur retire le couvercle de la boîte à bornes du moteur de pompe. Vérifie l'absence de tension entre U, V et W, puis entre chaque phase et le PE.*

d) ***Vérifie*** *l'absence de tension entre U1, V1 et W1 du boîtier auxiliaire, puis entre chaque borne et la terre du boîtier.*

e) ***Teste*** *à nouveau le DDT sur la source de tension connue.*

V. L'attestation de consignation : C11

L'attestation de consignation : → p.19/24

a) ***Complète*** *l'attestation de consignation que te donne le professeur.*

b) ***Fais-la*** *signer par le professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III° PARTIE DU CHANTIER : MESURER SUR LE MOTEUR DE POMPE CONSIGNÉ

Durée : 1 h 10

Objectif : Contrôler l'état électrique du moteur de pompe et de ses masses.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- L'ohmmètre et le mégohmmètre
- Le groupe motopompe et le boîtier auxiliaire

I. La préparation des mesures : C5

La préparation des mesures : → p.19/24

a) ***Débranche*** *la prise « moteur pompe » sur le côté de l'armoire : le démarreur électronique ne doit pas recevoir la tension d'essai du mégohmmètre.*

b) ***Relève*** *la plaque signalétique du moteur et le couplage dans la boîte à bornes.*

c) ***Observe*** *l'état du câble, du presse-étoupe et des bornes. Note les anomalies.*

d) ***Prépare*** *le C.A 6116N et ses cordons. Fais vérifier tes branchements par le professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II. La continuité du conducteur de protection : C5

La continuité du conducteur de protection : → p.19/24

a) ***Mesure*** *la résistance entre la borne PE du moteur et la carcasse du moteur.*

b) ***Mesure*** *la résistance entre la borne PE du moteur et le châssis du groupe motopompe.*

c) ***Conclus*** *: la continuité est-elle correcte ?*

III. La résistance des enroulements : C5

La résistance des enroulements : → p.20/24

a) ***Vérifie*** *le zéro de l'ohmmètre en court-circuitant les pointes de touche.*

b) ***Mesure*** *la résistance entre U et V, V et W, U et W.*

c) ***Compare*** *les 3 valeurs. Conclus.*

IV. La résistance d'isolement : C5

La résistance d'isolement : → p.20/24

a) ***Règle*** *le C.A 6116N en mesure d'isolement sous 500 V.*

b) ***Mesure*** *l'isolement entre chaque phase (U, V, W) et le PE.*

c) ***Compare*** *chaque valeur à la valeur minimale du Dossier 1.*

d) ***Conclus*** *: l'isolement du moteur est-il correct ?*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : DÉCONSIGNER ET REMETTRE EN SERVICE

Durée : 40'

Objectif : Rendre l'équipement à l'exploitation en sécurité et en état de marche.

Ressources à consulter dans la Dossier technique (Dossier 1)

- Les étapes de la consignation
- La mise en service

I. La fin des travaux : C5

La fin des travaux : → p.21/24

*a) **Le** professeur remet le couvercle de la boîte à bornes. Vérifie qu'il est bien fixé.*

*b) **Rebranche** la prise « moteur pompe » et vérifie que toutes les prises « Jaeger » sont verrouillées.*

*c) **Retire** tout ton outillage et tes appareils de mesure. Signe la fin des travaux sur l'attestation.*

II. La déconsignation : C2

La déconsignation : → p.21/24

*a) **Retire** ta pancarte, puis ton cadenas, avec l'accord du professeur.*

*b) **Le** professeur rebranche la prise P17 et ferme QS1.*

*c) **Relève** l'état de la lampe « présence tension » et de la balise « fonctions disponibles ».*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III. L'essai de remise en service : C7

L'essai de remise en service :
→ p.21/24

a) ***Place*** *le commutateur sur MANUEL. Appuie sur MARCHE « MANU. » puis ARRÊT « MANU. ». Vérifie le sens de rotation.*

b) ***Remets*** *la pompe en marche. Vérifie l'allumage du voyant CIRCULATION D'EAU et relève la pression.*

c) ***Arrête*** *la pompe. Conclus : l'équipement peut-il être rendu à l'exploitation ?*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

V° PARTIE DU CHANTIER : COMPTE RENDU ET FIN DE CHANTIER

Durée : 30'

Objectif : Rendre compte des mesures et laisser le poste en ordre.

I. Compte rendu au chef d'équipe : C12

Compte rendu au chef d'équipe : → p.22/24

a) ***Rédige*** *un compte rendu de 4 lignes : ouvrage consigné, mesures réalisées, résultats, état de l'équipement rendu.*

b) ***Présente-le*** *oralement au chef d'équipe (le professeur). Signale les anomalies relevées.*

II. Rangement :

Rangement : → p.22/24

a) ***Le*** *professeur ouvre QS1 et débranche la prise réseau.*

b) ***Range*** *le C.A 6116N, le DDT, ton cadenas, la pancarte et tes EPI.*

III. Auto-évaluation Cpro :

a) ***Effectue*** *l'auto-évaluation Cpro.*

b) ***Remets*** *ton document réponses au professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

Dossier N°1 : Dossier technique

Notice de mise en service RISKELEC, Leroy-Somer réf. 2562

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/systemes-189.html

DDT C.A 760

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/outillage-12.html

DDT SEFRAM 62

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/outillage-2.html

Contrôleur d'installation C.A 6116N

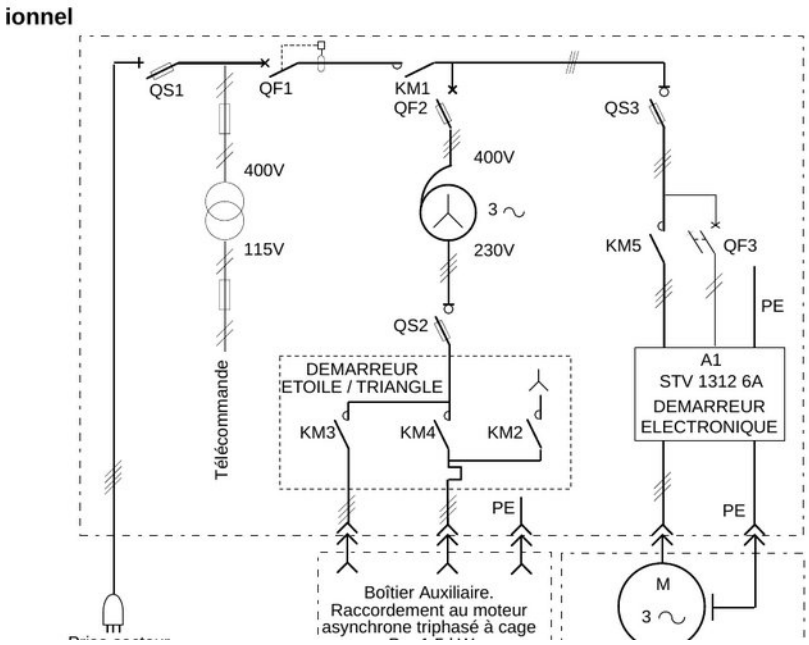
https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/outillage-10.html

I. Le système RISKELEC

• Le système RISKELEC II reproduit l'équipement électrique d'un groupe de refoulement du bassin de Marville.

• Il comprend : une armoire électrique, un groupe motopompe avec sa cuve d'eau, et un boîtier auxiliaire qui permet de démarrer un moteur en étoile-triangle.

• Le moteur de la pompe est alimenté par un démarreur électronique STV 1312. Il fonctionne en mode manuel ou en mode automatique (régulation de pression par pressostat).

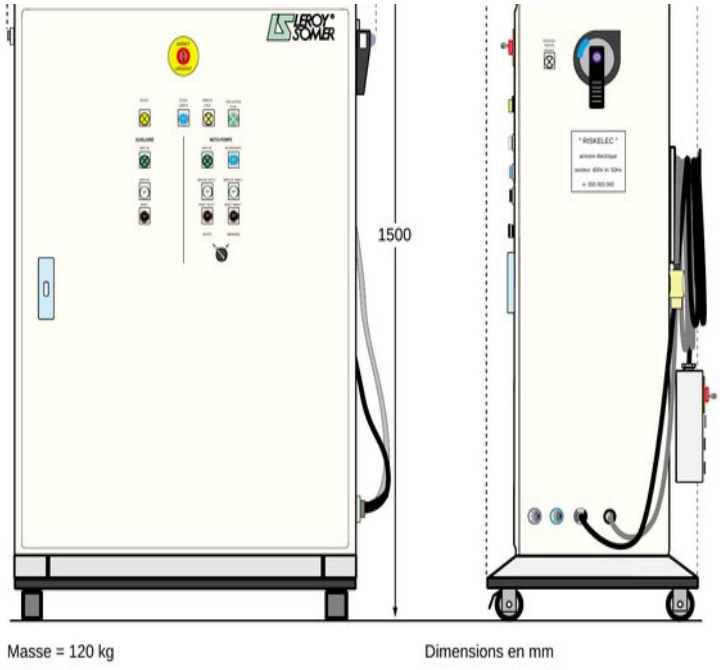


Synoptique fonctionnel du système RISKELEC (notice réf. 2562, § 1.2).

Repère	Matériel	Rôle
QS1	Sectionneur général (côté droit de l'armoire)	Sépare tout le système du réseau ; cadenassable
QF2	Disjoncteur tripolaire	Protège l'autotransformateur 400 V / 230 V de l'auxiliaire
QS2	Interrupteur-sectionneur + fusibles aM 4 A	Protège le moteur raccordé au boîtier auxiliaire
FR1	Relais thermique 1,6 A à 2,5 A	Protège le moteur de l'auxiliaire contre les surcharges
KM2, KM3, KM4	Contacteurs	Réalisent le démarrage étoile-triangle de l'auxiliaire
QS3	Interrupteur-sectionneur + fusibles UR 25 A	Protège le démarreur électronique
QF3	Disjoncteur 1 A	Protège l'alimentation électronique du démarreur
A1	Démarreur électronique STV 1312 6 A	Démarre et arrête progressivement le moteur de pompe

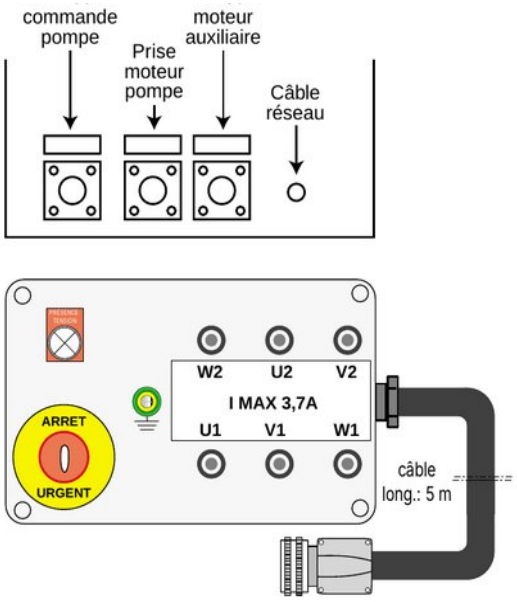
- Le système est protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA. Un transformateur 400 V / 115 V alimente le circuit de commande (télécommande).

II. L'armoire et ses raccordements



Armoire RISKELEC : face avant et côté droit (notice, § 1.5.1).

Caractéristique	Valeur
Tension d'alimentation	Triphasée 400 V ± 10 %, 50 Hz ± 5 %
Raccordement au réseau	Prise P17 3 pôles + terre, 400 V 16 A, câble de 3 m
Protection de l'armoire	IP52
Masse – dimensions	120 kg – 880 × 550 × 1 500 mm



Raccordements sur le côté droit de l'armoire (notice, § 3.2).

Raccordement	Prise	Longueur du câble
Réseau – armoire	Prise mâle P17 3 pôles + terre 400 V 16 A	3 m
Boîtier auxiliaire – armoire	Prise « Jaeger » 12 broches	5 m
Moteur pompe – armoire	Prise « Jaeger » 4 broches	5 m
Commande pompe – armoire	Prise « Jaeger » 12 broches	5 m

- Toutes les prises doivent être enfichées et verrouillées pour pouvoir mettre le système sous tension.

- S'assurer que le sectionneur d'entrée QS1 est ouvert et verrouillé avant de raccorder ou de débrancher les éléments du système (notice, § 3.4).

- Un contact de porte coupe la puissance de l'armoire quand la porte est ouverte. Un commutateur à clé permet de le court-circuiter : seule une personne habilitée détient cette clé ; l'armoire ouverte est alors sous tension, signalée par un voyant rouge.

III. Les étapes de la consignation (NF C 18-510)

Étape	Ce qu'il faut faire
Pré-identification	Repérer sur les documents l'ouvrage à consigner et ses organes de séparation
Séparation	Ouvrir l'organe de séparation, de façon certaine (coupure visible ou pleinement apparente)
Condamnation	Bloquer l'organe en position ouverte (cadenas) et signaler (pancarte)
Identification	Vérifier, sur le lieu de travail, que l'ouvrage est bien celui qui a été séparé
Vérification d'absence de tension (VAT)	Vérifier au DDT l'absence de tension sur tous les conducteurs actifs, au plus près du lieu de travail
Mise à la terre et en court-circuit	En basse tension, seulement s'il existe un risque de tension induite ou de réalimentation (décision du chargé de consignation)

- Déconsignation : fin des travaux (outillage retiré, personnel informé, attestation signée), retrait des cadenas et des pancartes, fermeture des organes de séparation par le chargé de consignation, essais.

- Rôles : le chargé de consignation consigne et déconsigne ; le chargé de travaux (B2V) dirige les travaux ; l'exécutant B1V travaille hors tension sous sa direction. Ici, le professeur est chargé de consignation et chargé de travaux.

- Sur le RISKELEC, le sectionneur général QS1 est cadenassable. La notice demande que QS1 soit ouvert et verrouillé avant tout raccordement ou débranchement des éléments extérieurs à l'armoire (§ 3.4).

- Débrancher la prise réseau P17 sépare tout le système du réseau de l'atelier, de façon visible. L'amont de QS1 reste sous tension tant que la prise est branchée.

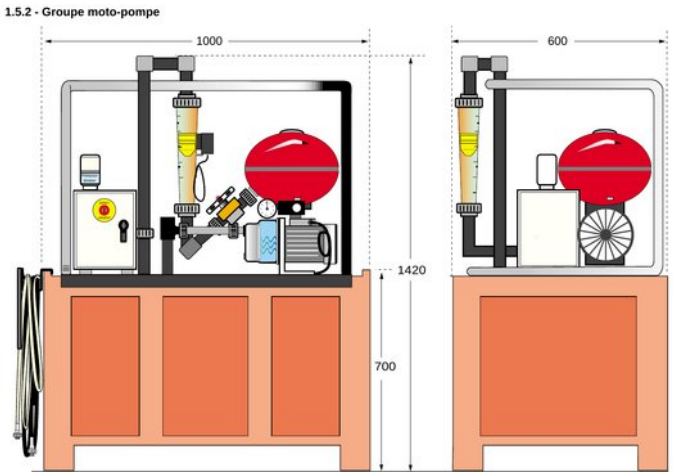
Attestation de consignation (modèle du lycée)

https://osec.fr/tp_ressources/documents_types/41/attestation_de_consignation_melec.pdf

IV. La vérification d'absence de tension

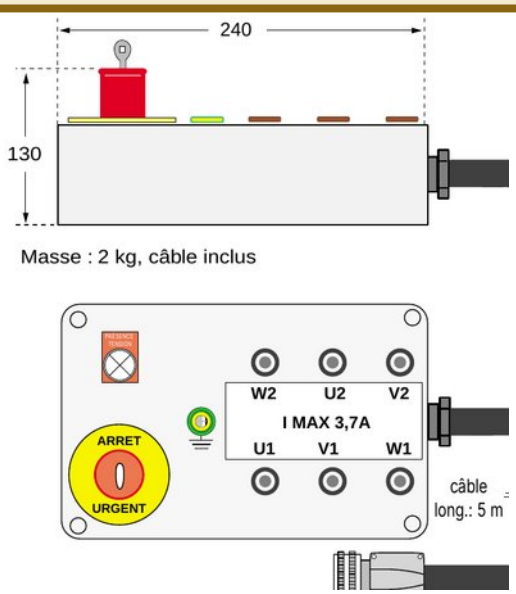
- Vérifie le bon état du DDT et de ses cordons avant chaque utilisation.
- Teste le DDT sur une source de tension connue AVANT et APRÈS la VAT.
- En triphasé, vérifie entre les 3 phases (3 essais), puis entre chaque phase et le PE (3 essais).
- Suis la notice de ton DDT (liens en tête du Dossier 1).

V. Le groupe motopompe et le boîtier auxiliaire



Groupe motopompe (notice, § 1.5.2).

Matériel	Caractéristiques
Démarreur STV 1312 - 6 A	Tension de sortie 0 à 400 V ± 10 % - intensité nominale 6 A
Motopompe MCS3T - 25s	Triphasée 400 V 50 Hz - puissance nominale 0,83 kW (synoptique : 0,8 kW, 2,1 A)
Pressostat	Commutateur ON / OFF - indicateur de pression à aiguille
Indicateur de débit	Indicateur visuel avec détecteur de seuil (flotteur et cellule)
Détecteur de manque d'eau	Flotteur dans la cuve
Cuve	25 cm d'eau (mini 20 cm, maxi 30 cm), soit environ 120 litres



Boîtier auxiliaire étoile-triangle (notice, § 1.5.3).

Boîtier auxiliaire	Caractéristiques
Alimentation	Triphasée 230 V ± 10 %, 50 Hz, par autotransformateur 400 V / 230 V 1,5 kVA
Raccordement du moteur	Bornes de sécurité U1, V1, W1, U2, V2, W2
Intensité de sortie	3,7 A maximum
Temporisation étoile-triangle	Réglable de 0,1 s à 30 s (temporisation de KM3)
Signalisation – sécurité	Voyant « présence tension » – arrêt d'urgence

VI. L'ohmmètre et le mégohmmètre (contrôleur C.A 6116N)

- Ces mesures se font TOUJOURS hors tension, sur un ouvrage consigné et vérifié (VAT).
- Continuité du conducteur de protection : mesure de faible résistance entre la borne de terre de l'armoire et chaque masse (carcasse du moteur, châssis, boîtier). La valeur doit être très faible (de l'ordre de quelques dixièmes d'ohm, selon la longueur du conducteur).
- Résistance des enroulements d'un moteur triphasé : mesure entre phases (U-V, V-W, U-W) moteur découplé ou aux bornes du câble. Les 3 valeurs doivent être presque égales.
- Résistance d'isolement : tension d'essai 500 V en courant continu pour les circuits jusqu'à 500 V. Valeur minimale : 1 MΩ (NF C 15-100, partie 6 ; fiche de mise en service du dossier RISKELEC).
- Le mégohmmètre produit une tension élevée pendant l'essai : ne touche pas les pointes de touche ni le circuit pendant la mesure, et décharge le circuit après.

VII. La mise en service

• Avant chaque utilisation du système, vérifier : la connexion correcte de la prise secteur ; la connexion des raccordements armoire / groupe motopompe / boîtier auxiliaire ; l'enclenchement des freins des roulettes ; l'absence d'anomalie visible dans le circuit d'eau ; le bon état apparent des organes mécaniques et électriques (moteur, sécurités, boutons-poussoirs, bornes).

• Mode manuel : la pompe fonctionne en permanence, sans régulation de pression. En cas de pression trop importante, le démarreur s'arrête : il faut le réarmer avec le bouton RÉARMEMENT.

• Mode automatique : le pressostat met en marche et arrête le démarreur en fonction des seuils de pression mini et maxi.

• Avant le premier démarrage : actionner MARCHE puis ARRÊT et vérifier que le sens de rotation correspond à la flèche du capot de ventilation du moteur. Sinon, croiser 2 phases dans la prise réseau P17.

• Le voyant CIRCULATION D'EAU s'allume quand le flotteur de l'indicateur de débit est détecté par la cellule.

• Passer du mode manuel au mode automatique n'interrompt pas le fonctionnement de la motopompe.

• Boîtier auxiliaire sans moteur : placer des voltmètres sur ses bornes de sécurité, faire MARCHE : le boîtier est alimenté en étoile puis en triangle selon la temporisation de KM3. Mettre hors tension pour ajuster cette temporisation.

Dossier N°3 : Dossier santé sécurité au travail et protection de l'environnement

Les risques :

- L'armoire est alimentée en 400 V triphasé. On y trouve aussi du 230 V (auxiliaire, électronique du démarreur) et du 115 V (circuit de commande).
- L'amont du sectionneur QS1 reste sous tension tant que la prise réseau P17 est branchée.
- Si le contact de porte est court-circuité par le commutateur à clé, l'armoire ouverte est sous tension : un voyant rouge le signale.
- Après la mise hors tension, attendre 1 minute avant de retirer le capot du démarreur STV 1312 (condensateurs).
- L'eau et l'électricité : une fuite ou de l'eau renversée près des prises et des câbles augmente le risque d'électrisation.
- Pièces en mouvement : le moteur et la pompe tournent ; ne jamais retirer un capot de protection.
- L'armoire pèse 120 kg : roulettes toujours freinées.
- Le mégohmmètre produit une tension d'essai de 500 V : ne touche ni les pointes de touche ni le circuit pendant la mesure.

Ton rôle :

- Tu es habilité B1V : tu interviens hors tension, après consignation, sous la direction du professeur (chargé de consignation et chargé de travaux).
- Tu vérifies toi-même l'absence de tension (VAT) avant toute intervention, avec un DDT testé avant et après.
- Tu gardes sur toi la clé de ton cadenas pendant toute l'intervention.
- Les manœuvres et les essais sous tension se font en présence du professeur, armoire fermée.

!!! PAS DE CONSIGNATION, PAS D'INTERVENTION : VAT OBLIGATOIRE AVANT DE TOUCHER UN CONDUCTEUR !!!

Environnement :

- La cuve est remplie avec de l'eau claire du robinet. Un produit anti-algues peut y être ajouté.
- L'eau de la cuve est vidée par siphonage, jamais sur le sol de l'atelier.
- Les chutes de conducteurs, embouts et emballages sont triés (DEEE, métaux, emballages).

CONSIGNES DE SÉCURITÉ SUR POSTE DE TRAVAIL

Riskelec

