MELEC Banc SLT #6 : Diagnostiquer un défaut d'isolement

I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER LE DIAGNOSTIC

Durée : 30'

Objectif : Analyser les appels des clients, préparer la méthode de diagnostic et mettre le banc en service.

Ressources à consulter dans la documentation du banc (Dossier 1)

- Les appels des clients
- La méthode de diagnostic
- Les relations utiles au diagnostic

I. Les appels des clients : C8

Les appels des clients : → p.12/19

*a) **Lis** les trois appels des clients dans le Dossier 1.*

*b) **Pour** chaque appel, relève le schéma de liaison à la terre, le symptôme décrit et le risque pour les personnes.*

*c) **Classe** les trois appels par ordre d'urgence et justifie.*

II. La méthode et le banc : C1 - C2

La méthode et le banc : → p.12/19

*a) **Lis** la fiche « La méthode de diagnostic » du Dossier 1.*

*b) **Indique** les informations que tu pourras observer ou mesurer sur la face avant, sans voir la tablette.*

*c) **Mets** le banc en service, puis raccorde le multimètre sur Uc1 et la pince sur le cordon Id, avec l'accord du professeur.*

*d) **Le** professeur garde la tablette tournée vers lui pendant tout le diagnostic.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : DIAGNOSTIC N°1

Durée : 1h

Objectif : Diagnostiquer le défaut du premier appel désigné par le professeur et valider une solution.

Ressources à consulter dans la documentation du banc (Dossier 1)

- La méthode de diagnostic
- Les relations utiles au diagnostic
- La courbe de déclenchement C et la résistance maximale de la prise de terre

Attention : Ne touche jamais les pointes de touche pendant un essai. Ne réarme une protection qu'avec l'accord du professeur.

I. Observer et mesurer : C5 - C8

Observer et mesurer : → p.12/19

a) ***Note*** *l'appel désigné par le professeur et le voyant de régime allumé.*

b) ***Formule*** *deux hypothèses sur la cause du problème.*

c) ***Demande*** *au professeur de lancer l'essai. Relève Uc1, le courant de défaut, la durée annoncée par le professeur, l'état des disjoncteurs et des voyants du CPI.*

 FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Poser le diagnostic : C5 - C8

Poser le diagnostic : → p.13/19

a) ***Calcule*** *la grandeur qui permet de trancher entre tes hypothèses, avec les relations du Dossier 1.*

b) ***Compare-la*** *à sa valeur limite.*

c) ***Écris*** *ton diagnostic : l'élément en cause, la raison, le risque.*

d) ***Le*** *professeur te montre la tablette avec la fonction « Visualiser » : confirme ou corrige ton diagnostic.*

 FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

III. Valider une solution : C5 - C8

Valider une solution : → p.13/19

a) ***Propose*** *une solution qui supprime le danger.*

b) ***Le*** *professeur lance la manipulation qui correspond à ta solution, si le banc la propose.*

c) ***Relève*** *tes mesures et conclus : la solution est-elle efficace ?*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III° PARTIE DU CHANTIER : DIAGNOSTIC N°2

Durée : 50'

Objectif : Diagnostiquer le défaut du deuxième appel, avec plus d'autonomie.

Ressources à consulter dans la documentation du banc (Dossier 1)

- La méthode de diagnostic
- Les relations utiles au diagnostic

I. Observer et mesurer : C5 - C8

Observer et mesurer : → p.14/19

a) ***Applique*** *la même démarche qu'au diagnostic n°1 : appel, régime, hypothèses, essai, relevés.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Poser le diagnostic : C5 - C8

Poser le diagnostic : → p.14/19

a) ***Calcule****, compare et écris ton diagnostic.*

b) ***Fais-le*** *confirmer par le professeur avec la fonction « Visualiser ».*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

III. Valider une solution : C5 - C8

Valider une solution : → p.15/19

a) ***Propose*** *une solution, fais-la essayer si le banc le permet, puis conclus.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : DIAGNOSTIC N°3

Durée : 50'

Objectif : Diagnostiquer le défaut du troisième appel en autonomie complète.

Ressources à consulter dans la documentation du banc (Dossier 1)

- La méthode de diagnostic
- Les relations utiles au diagnostic

I. Observer et mesurer : C5 - C8

Observer et mesurer : → p.15/19

a) ***Applique*** *la même démarche, sans aide du professeur.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Poser le diagnostic : C5 - C8

Poser le diagnostic : → p.16/19

a) ***Calcule****, compare et écris ton diagnostic, puis fais-le confirmer.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

III. Valider une solution : C5 - C8

Valider une solution : → p.16/19

a) ***Propose*** *une solution, fais-la essayer si le banc le permet, puis conclus.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

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

Durée : 30'

Objectif : Rédiger les fiches d'intervention, rendre compte au chef d'équipe, puis restituer le poste de travail propre et en ordre.

I. Les fiches d'intervention : C11

Les fiches d'intervention : → p.17/19

a) ***Complète*** *une fiche d'intervention pour chaque client.*

b) ***Indique*** *pour chacune le diagnostic, la solution et l'urgence.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Compte rendu au chef d'équipe : C12

Compte rendu au chef d'équipe : → p.17/19

a) ***Présente*** *oralement tes trois diagnostics au professeur, comme à ton chef d'équipe, en 3 minutes.*

b) ***Signale*** *le cas qui demande une intervention immédiate et explique pourquoi.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

III. Mise hors tension et rangement :

Mise hors tension et rangement : → p.17/19

a) ***Retire*** *tes appareils de mesure, puis mets le banc hors tension.*

b) ***Le*** *professeur débranche la prise du banc.*

c) ***Range*** *le matériel et nettoie ton poste.*

IV. 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

Dossier technique du banc SLT (Langlois)

https://osec.fr/bacpromelec-lptarnos/systemes-228.html

I. Les appels des clients

Appel	Client	Installation	Ce que dit le client
A	M. et Mme Dupouy, maison individuelle	Réseau public, régime TT, disjoncteur de branchement différentiel 500 mA	« Mon fils a senti un picotement en touchant le chauffe-eau. Rien n'a disjoncté. »
B	Atelier Lamarque, mécanique	Transformateur privé, régime TN-S	« On a rallongé le circuit d'un moteur au fond de l'atelier. Le moteur a eu un défaut, mais le disjoncteur a mis très longtemps à couper, ou n'a pas coupé. »
C	Résidence Les Chênes, maison de retraite	Régime IT, contrôleur permanent d'isolement	« Le voyant rouge du contrôleur d'isolement est allumé depuis ce matin. Tout fonctionne. Est-ce grave ? »

II. La méthode de diagnostic

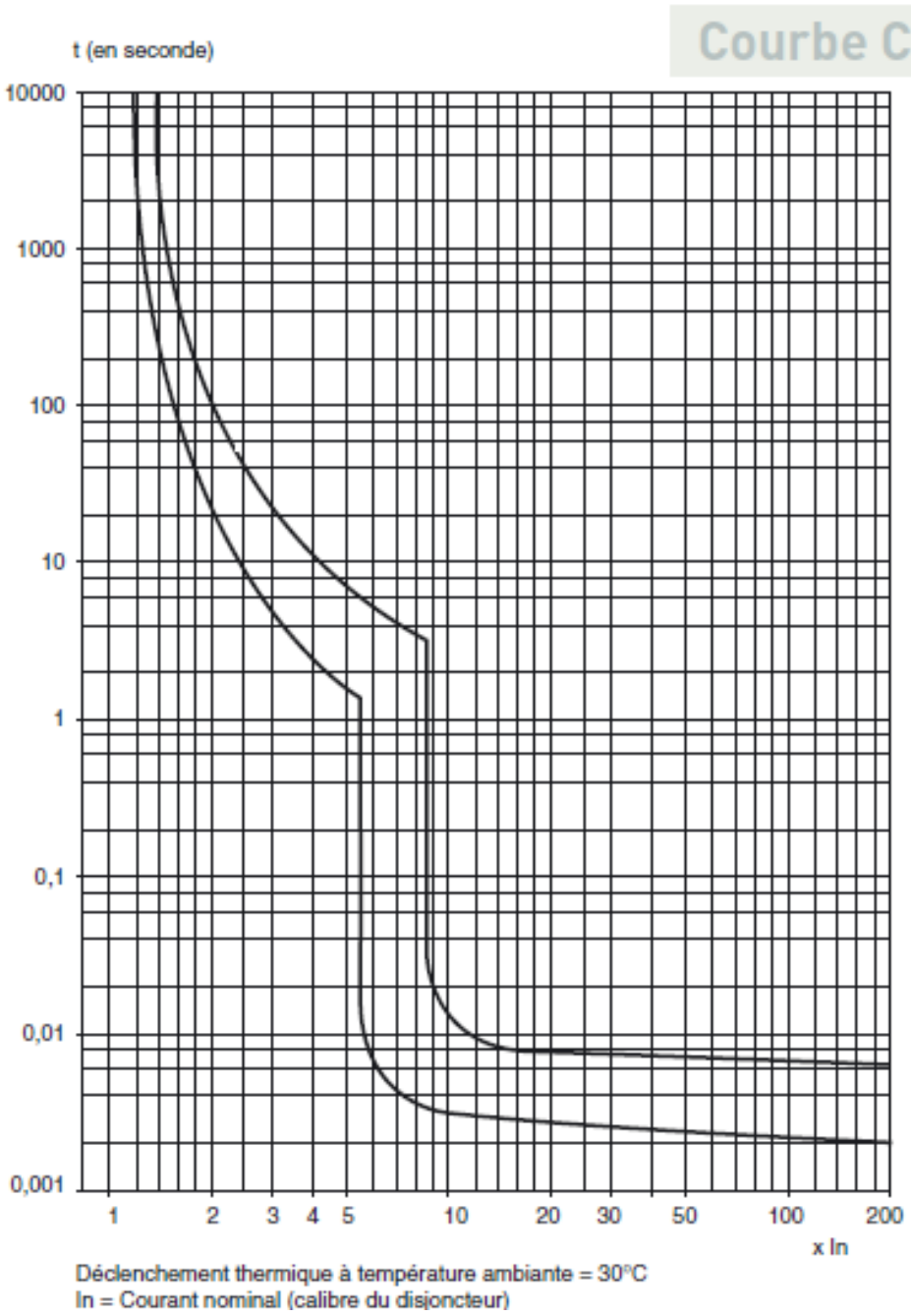
Étape	Ce que tu fais
1. Recueillir	Lire l'appel, repérer le régime, le symptôme et le risque
2. Supposer	Formuler au moins deux hypothèses sur la cause
3. Mesurer	Faire l'essai et relever les grandeurs utiles : Uc, Id, durée, protections, CPI
4. Calculer et comparer	Calculer la grandeur qui tranche, la comparer à sa valeur limite
5. Diagnostiquer	Nommer l'élément en cause, la raison et le risque
6. Remédier et vérifier	Proposer une solution et vérifier par un nouvel essai qu'elle supprime le danger

- Sans voir la tablette, tu disposes : du voyant de régime (TT, TN ou IT), des voyants du CPI, de l'état des disjoncteurs Q1 à Q4 sur la porte, de tes mesures sur Uc1, Uc2 et Id, et de la durée de l'essai, annoncée par le professeur.

III. Les relations utiles au diagnostic

- Tension de contact réelle : Uc = tension mesurée sur le banc × 10. Le courant de défaut mesuré n'est pas corrigé.
- Tension limite conventionnelle de contact : UL = 50 V.
- TT : la tension de contact est celle de la prise de terre des masses. RA = Uc / Id. Condition : RA × IΔn ≤ 50 V.
- TN : la résistance de la boucle de défaut vaut RT = 240 / Id. Le disjoncteur déclenche vite si Id dépasse son seuil magnétique (5 à 10 In en courbe C).
- IT, premier défaut : le courant de défaut est très faible, aucune protection ne déclenche, le CPI signale le défaut.
- IT, second défaut sur une autre phase : RT = 400 / Id, comme un court-circuit entre phases.

IV. La courbe de déclenchement C et la résistance maximale de la prise de terre



Courbe de déclenchement C : temps de déclenchement (en s) selon le rapport I / In.

$I\Delta n \leq \frac{U_L}{R_a}$	Résistance maximale (Ω) de la prise de terre R_a pour U_L =	
	50 V	25 V
3 A	16	8
1 A	50	25
500 mA	100	50
300 mA	166	83
30 mA	1660	833

Fig. 11 : limite supérieure de la résistance de la prise de terre des masses à ne pas dépasser en fonction de la sensibilité des DDR et de la tension limite U_L, [$I\Delta n = f(R_a)$].

Résistance maximale de la prise de terre RA selon la sensibilité IΔn du différentiel et la tension limite UL.

- Calibres des protections du banc : Q1 différentiel 500 mA, Q2 différentiel 30 mA, Q3 2 A courbe C, Q4 10 A.

V. Rappels : mise en service et règles du banc

- Mise en service : Id+ reliée à Id-, rien sur Uc1 et Uc2, prise branchée par le professeur, sectionneur fermé, arrêt d'urgence déverrouillé, bouton vert.
- JAMAIS de court-circuit sur Uc1 et Uc2. TOUJOURS Id+ reliée à Id-.
- En TN, le banc limite artificiellement les courants de défaut francs : sur une installation réelle, la protection déclenche beaucoup plus vite.

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

Tenue obligatoire au poste :

- Chaussures de sécurité ;
- T-shirt et veste d'atelier.

Habilitation :

- Sur le banc, tu réalises les manœuvres et les mesures en très basse tension sur les bornes dédiées, en présence du professeur ;
- Chez un client, un diagnostic sous tension demande une habilitation adaptée et le respect des distances : ici, le banc remplace l'installation réelle.

Présence du professeur obligatoire pour :

- Brancher et débrancher le banc ;
- Chaque essai, chaque réarmement et chaque branchement d'appareil de mesure.

Seul le professeur :

- Ouvre les armoires du banc ;
- Choisit et lance les manipulations sur la tablette ;
- Autorise les fonctions « Visualiser » et « Simuler » ;
- Réarme Q0 dans l'armoire arrière.

!!! NE RÉARME JAMAIS UNE PROTECTION SANS AVOIR TROUVÉ LA CAUSE DU DÉCLENCHEMENT !!!

Une protection qui ne déclenche pas n'est pas une preuve d'absence de danger : seule la mesure le prouve.

JAMAIS de court-circuit sur Uc1 et Uc2 ; TOUJOURS Id+ reliée à Id-.

En cas de problème :

- Appuie sur le bouton d'arrêt d'urgence du banc ;
- Préviens immédiatement le professeur.

Environnement :

- Mets le banc et la tablette hors tension en fin de séance.

CONSIGNES DE SÉCURITÉ SUR POSTE DE TRAVAIL

Banc SLT

