MELEC Banc SLT #4 : Régime IT, continuité de service et CPI

I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER L'INTERVENTION

Durée : 25'

Objectif : Analyser la demande du client et le fonctionnement du régime IT.

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

- La demande du client
- Le régime IT et le contrôleur permanent d'isolement

I. La demande du client : C1

La demande du client : → p.15/23

a) ***Lis*** *la demande de la clinique des Pins dans le Dossier 1.*

b) ***Indique*** *pourquoi la clinique a choisi le régime IT pour ses salles d'opération.*

c) ***Note*** *les questions du responsable technique.*

II. Le régime IT et le CPI : C1

Le régime IT et le CPI : → p.15/23

a) ***Lis*** *la fiche « Le régime IT et le contrôleur permanent d'isolement » du Dossier 1.*

b) ***Explique*** *la signification des lettres I et T.*

c) ***Indique*** *le rôle du CPI et ce que signifient ses deux voyants sur la face avant du banc.*

d) ***Indique*** *pourquoi le premier défaut doit être recherché et éliminé rapidement.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II° PARTIE DU CHANTIER : METTRE EN SERVICE LE BANC

Durée : 15'

Objectif : Mettre le banc en service en régime IT, en autonomie, sous le contrôle du professeur.

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

- Rappels : mise en service et règles du banc

Attention : Le banc est branché sur le réseau 400 V. Chaque manœuvre se fait en présence du professeur.

I. Mise en service en régime IT : C7

Mise en service en régime IT : → p.16/23

a) ***Prépare*** *le banc et mets-le sous tension, en respectant la procédure du constructeur.*

b) ***Choisis*** *le régime IT sur la tablette.*

c) ***Vérifie*** *le voyant IT et le voyant vert du CPI sur la face avant.*

d) ***Raccorde*** *le multimètre sur Uc1 et la pince sur le cordon Id, avec l'accord du professeur.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

MELEC Banc SLT #4 : Régime IT, continuité de service et CPI

III° PARTIE DU CHANTIER : LE PREMIER DÉFAUT

Durée : 55'

Objectif : Mesurer les effets d'un premier défaut d'isolement en régime IT et le signaler.

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

- Régime IT, manipulation 1
- La fiche de signalement d'anomalie

I. Manipulation 1 : un premier défaut : C5

Manipulation 1 : un premier défaut : → p.16/23

a) ***Affiche*** *l'écran « Régime IT - Manipulation 1 ». Repère l'impédance entre le neutre et la terre.*

b) ***Calcule*** *le courant de défaut attendu.*

c) ***Lance*** *l'essai, puis relève le courant de défaut, la tension sur Uc1, la durée et l'état de Q3.*

d) ***Observe*** *les voyants du CPI pendant l'essai.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II. La continuité de service : C5

La continuité de service : → p.16/23

a) ***Explique*** *pourquoi Q3 n'a pas déclenché.*

b) ***Indique*** *si une personne qui touche le climatiseur est en danger, en justifiant avec ta mesure.*

c) ***Explique*** *comment le régime IT assure la continuité de service.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III. Signaler le premier défaut : C11 - C12

Signaler le premier défaut : → p.17/23

*a) **Complète** la fiche de signalement d'anomalie du Dossier 2, destinée au responsable technique.*

*b) **Indique** le niveau d'urgence et l'action que tu proposes.*

*c) **Fais** valider ta fiche par le professeur, qui joue le rôle du responsable technique.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

IV° PARTIE DU CHANTIER : LE SECOND DÉFAUT

Durée : 1h05

Objectif : Prévoir puis vérifier le comportement de l'installation quand un second défaut apparaît.

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

- Régime IT, manipulations 2 et 3
- La courbe de déclenchement C
- La tablette : fonction Simuler

I. Prévoir avec la simulation : C8

Prévoir avec la simulation : → p.18/23

a) ***Affiche*** *l'écran « Régime IT - Manipulation 2 ». Repère les deux défauts et les phases concernées.*

b) ***Demande*** *au professeur d'autoriser la fonction « Simuler ».*

c) ***Simule*** *le défaut et observe le parcours du courant et les potentiels.*

d) ***Trace*** *le parcours du courant de défaut sur le schéma du Dossier 2.*

e) ***Prévois*** *la protection qui va déclencher, en justifiant avec les calibres.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

II. Manipulation 2 : vérifier par l'essai : C5

Manipulation 2 : vérifier par l'essai : → p.19/23

a) ***Branche*** *un second voltmètre sur Uc2, avec l'accord du professeur.*

b) ***Lance*** *l'essai « Câbler / Défaut ».*

c) ***Relève*** *le courant de défaut, les tensions sur Uc1 et Uc2, la durée et la protection qui a déclenché.*

d) ***Compare*** *le résultat à ta prévision.*

e) ***Indique*** *la tension que subirait une personne qui toucherait en même temps le climatiseur et l'étuve.*



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

III. Deux défauts sur la même phase : C5

Deux défauts sur la même phase : → p.19/23

a) ***Imagine*** *que le second défaut apparaisse sur la même phase que le premier.*

b) ***Indique*** *s'il y aurait un courant de court-circuit et si une protection déclencherait.*

c) ***Conclus*** *sur le danger dans ce cas.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

IV. Manipulation 3 : un départ long : C5

Manipulation 3 : un départ long : → p.20/23

a) ***Affiche*** *l'écran « Régime IT - Manipulation 3 ». Repère ce qui a changé.*

b) ***Calcule*** *le courant de défaut attendu et le rapport Id / In de Q3.*

c) ***Lance*** *l'essai, puis relève tes mesures et la durée.*

d) ***Compare*** *la durée avec la manipulation 2, en t'aidant de la courbe C.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

V° PARTIE DU CHANTIER : LE DIFFÉRENTIEL EN RÉGIME IT

Durée : 25'

Objectif : Comprendre quand un différentiel 30 mA est utile en régime IT, et ce qu'il coûte en continuité de service.

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

- Régime IT, manipulation 4

I. Manipulation 4 : un différentiel 30 mA : C5

Manipulation 4 : un différentiel 30 mA : → p.20/23

a) ***Affiche*** *l'écran « Régime IT - Manipulation 4 ». Repère la protection du climatiseur.*

b) ***Lance*** *l'essai, puis relève la protection qui a déclenché et à quel défaut.*

c) ***Indique*** *si la continuité de service du climatiseur est assurée.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

II. Justifier l'emploi du différentiel : C12

Justifier l'emploi du différentiel : → p.21/23

a) ***Indique*** *dans quels cas un différentiel 30 mA est souhaitable en régime IT.*

b) ***Explique*** *pourquoi on ne l'installe pas sur les circuits des salles d'opération.*

FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR	Signature professeur

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

Durée : 25'

Objectif : Rendre compte de l'intervention, mettre le banc hors tension, puis restituer le poste de travail propre et en ordre.

I. Compte rendu au responsable technique : C12

Compte rendu au responsable technique : → p.21/23

a) ***Réponds*** *aux questions du responsable technique de la clinique.*

b) ***Explique*** *pourquoi l'alarme du CPI ne doit jamais être ignorée.*

II. Mise hors tension et rangement :

Mise hors tension et rangement : → p.21/23

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.*

III. Auto-évaluation Cpro :

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

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



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

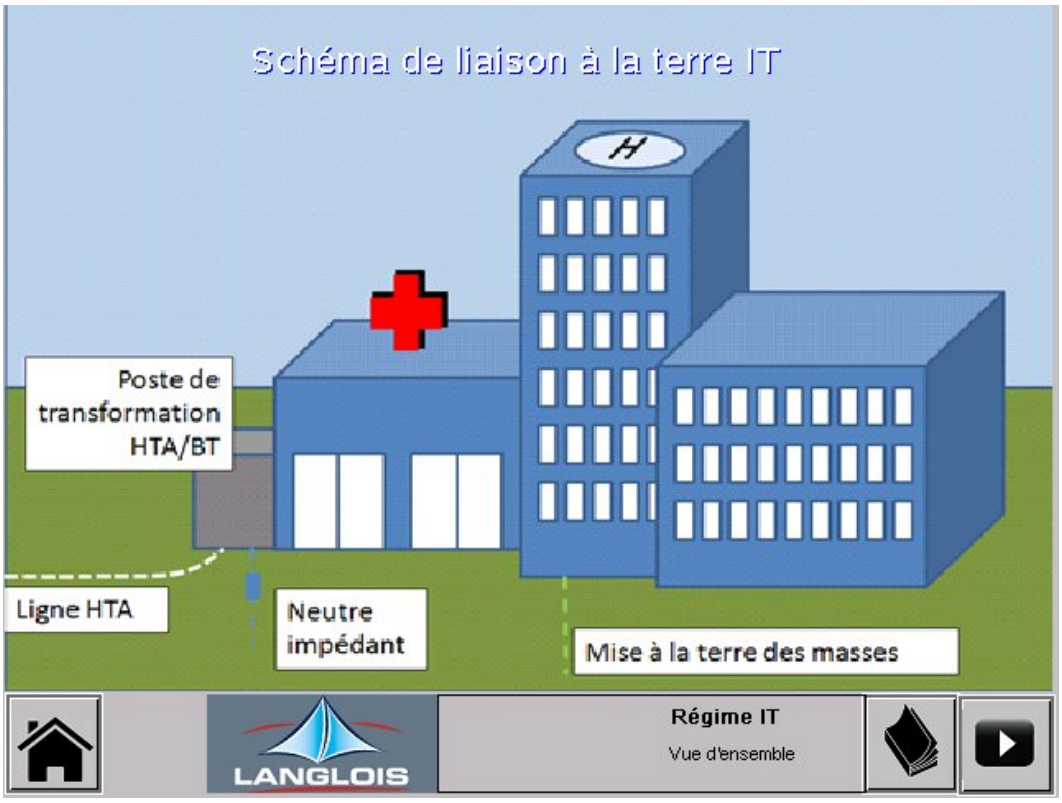
Dossier N°1 : Dossier technique

Dossier technique du banc SLT (Langlois)

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

I. La demande du client

- La clinique des Pins alimente ses salles d'opération en régime IT : une coupure pendant une intervention chirurgicale mettrait le patient en danger.
- L'alarme du contrôleur permanent d'isolement (CPI) s'est allumée plusieurs fois ce mois-ci, puis a été acquittée sans suite.
- Le responsable technique demande : « Est-ce grave de laisser l'alarme allumée ? Que se passe-t-il si un second défaut apparaît ? Peut-on ajouter des différentiels ? »



Vue d'ensemble du régime IT sur la tablette. Dossier technique, page 8.

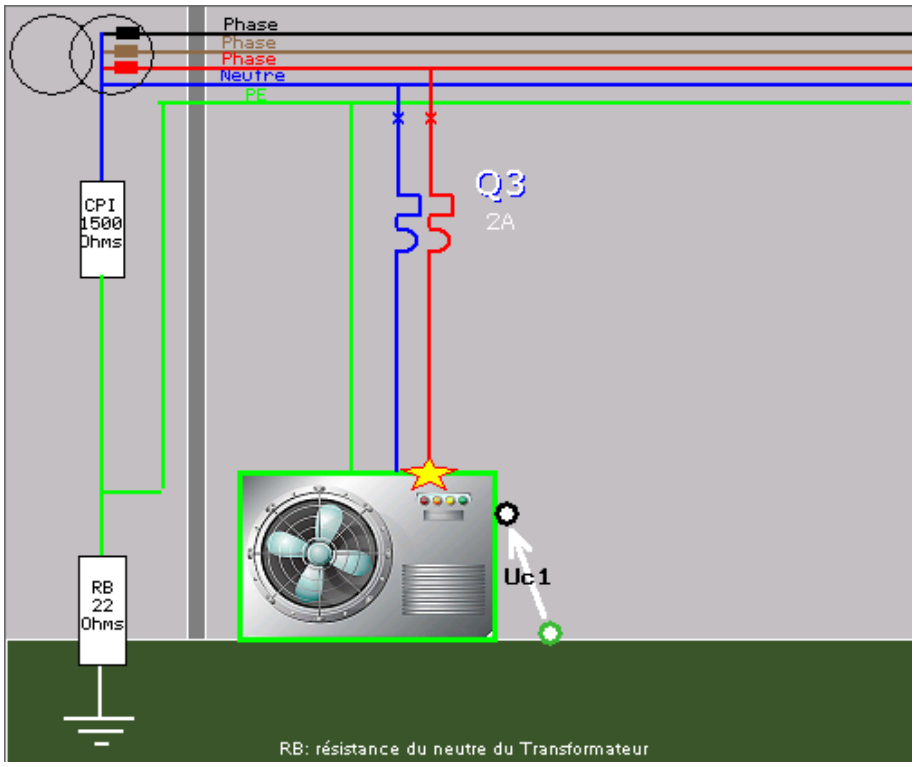
II. Le régime IT et le contrôleur permanent d'isolement

- I : le neutre du transformateur est isolé de la terre, ou relié par une impédance élevée. T : les masses sont reliées à la terre.
- Au premier défaut, le courant de défaut est très faible : aucune protection ne déclenche et la tension de contact reste faible. L'installation continue de fonctionner.
- Le CPI surveille en permanence l'isolement du réseau. Sur le banc : voyant vert = CPI en fonctionnement ; voyant rouge = premier défaut détecté.
- Au second défaut sur une autre phase, le courant passe d'une phase à l'autre par les masses : c'est un court-circuit entre phases, éliminé par les disjoncteurs.
- Le premier défaut doit donc être recherché, signalé et éliminé (documentation Legrand, page 37).

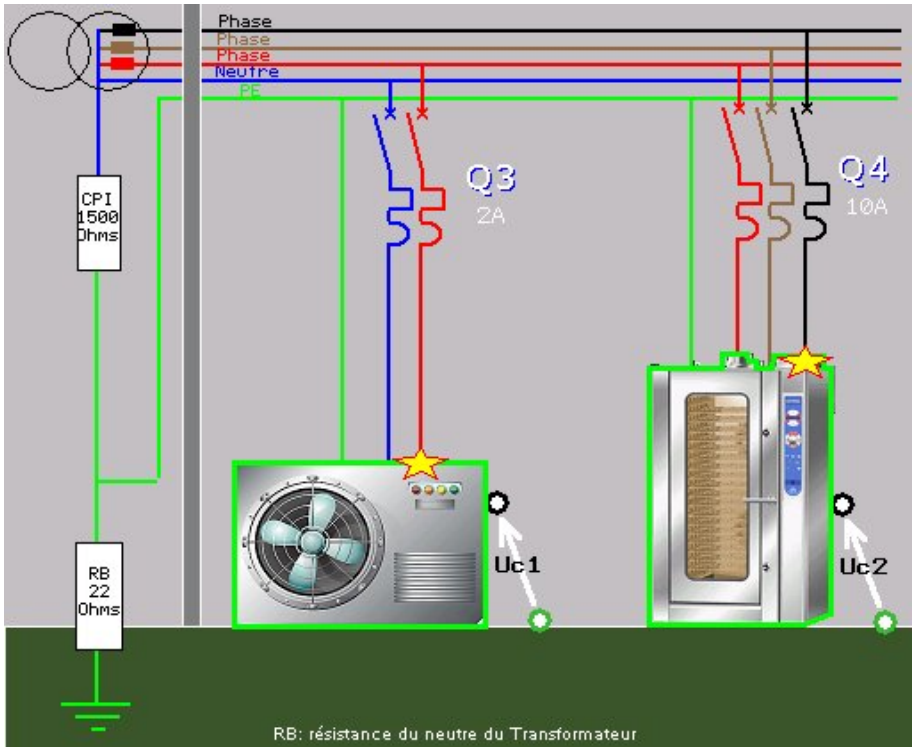
III. Rappels : mise en service et règles du banc

- 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.
- Tension de contact réelle = tension mesurée × 10. Le courant de défaut mesuré n'est pas corrigé.
- JAMAIS de court-circuit sur Uc1 et Uc2. TOUJOURS Id+ reliée à Id-.
- La tablette affiche 240 V entre phase et neutre et 400 V entre phases.

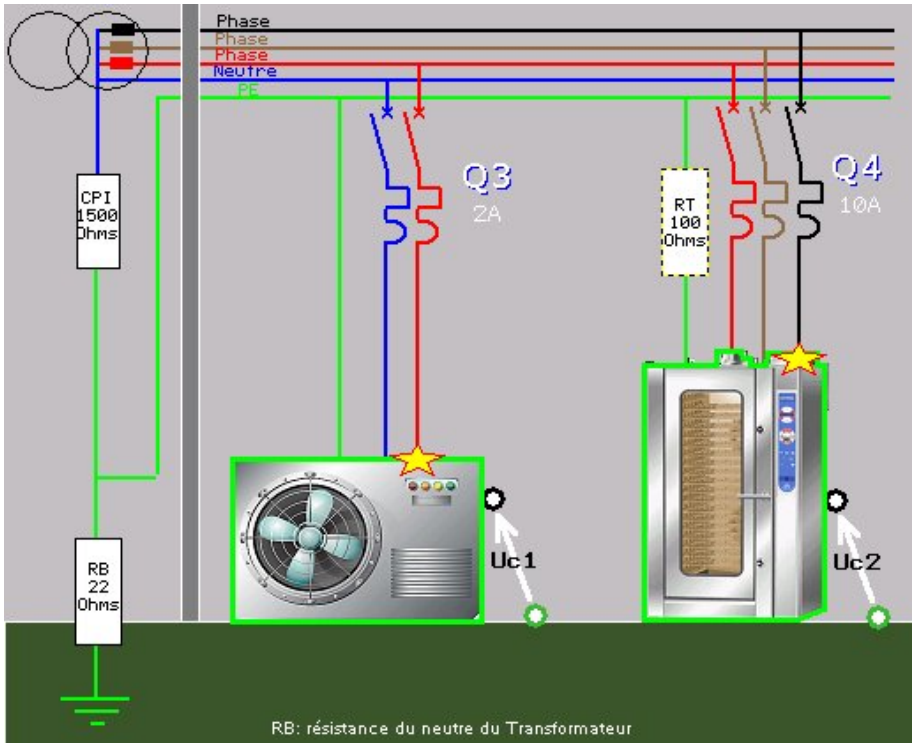
IV. Régime IT, manipulations 1 à 4



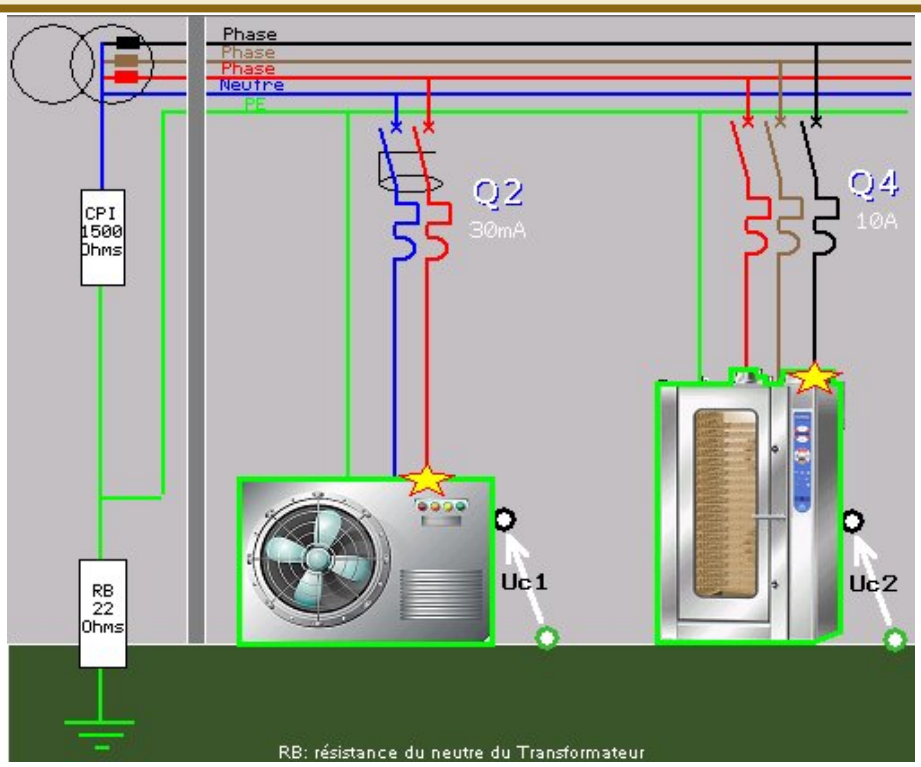
Manipulation 1 : premier défaut sur le climatiseur (phase 1). Liaison neutre-terre par le CPI, 1500 Ω.



Manipulation 2 : second défaut sur l'étuve (phase 3), le premier défaut est toujours présent.



Manipulation 3 : second défaut, départ long de l'étuve (RT = 100 Ω).

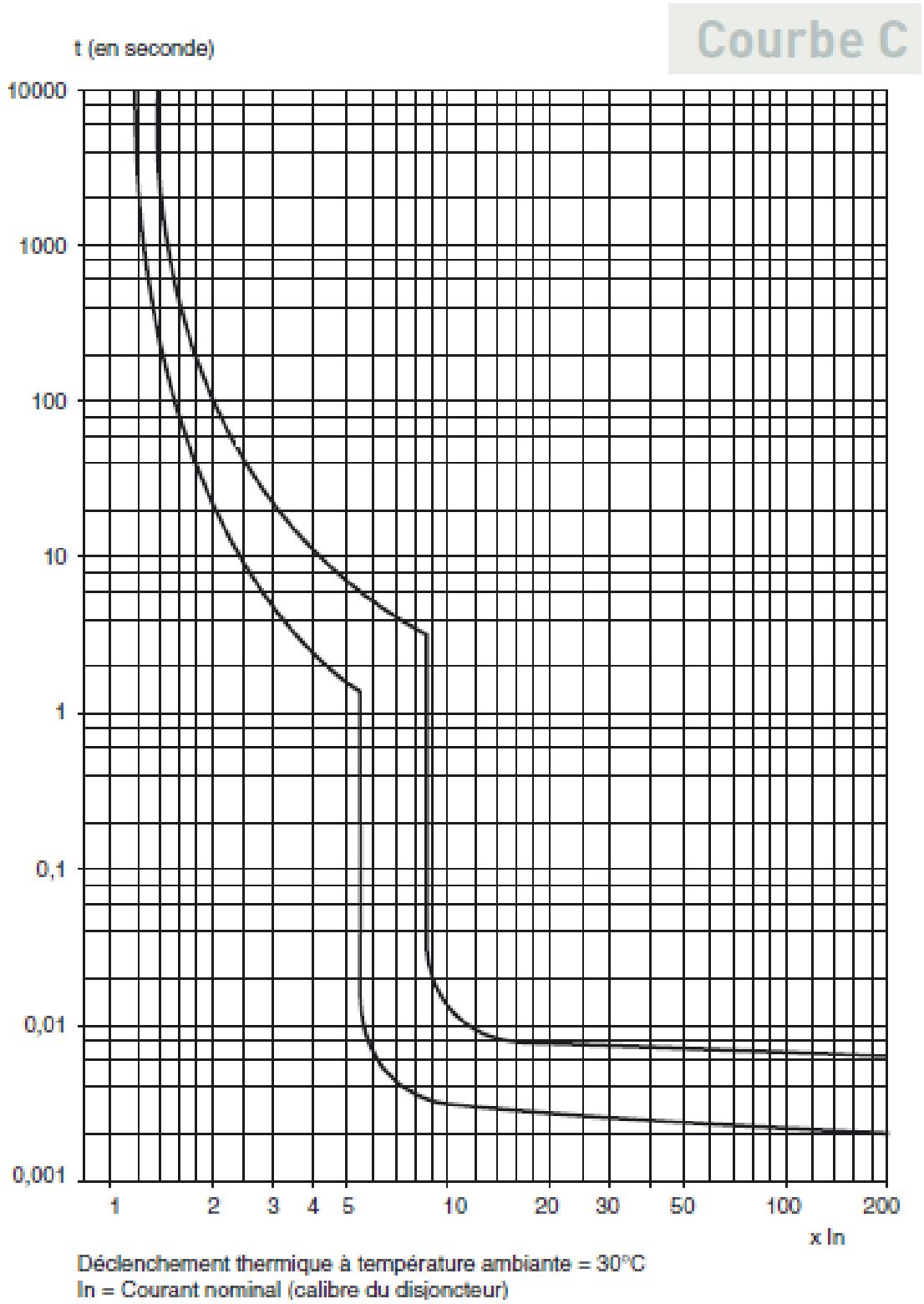


Manipulation 4 : climatiseur protégé par Q2, différentiel 30 mA.

Manipulation	Liaison neutre-terre	Résistance de la boucle de défaut	Protections
1	CPI 1500 Ω, RB = 22 Ω	1500 + 22 Ω	Q3 2 A courbe C
2	CPI 1500 Ω, RB = 22 Ω	33 Ω entre les deux phases (dossier pédagogique)	Q3 2 A, Q4 10 A
3	CPI 1500 Ω, RB = 22 Ω	100 Ω (départ long)	Q3 2 A, Q4 10 A
4	CPI 1500 Ω, RB = 22 Ω	-	Q2 30 mA, Q4 10 A

- Manipulation 1 : Id = 240 / (1500 + 22).
- Manipulations 2 et 3 : le courant de défaut est poussé par la tension entre phases, Id = 400 / RT.

V. La courbe de déclenchement C



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

- Seuil magnétique de la courbe C : entre 5 et 10 In. En dessous, déclenchement thermique, plus lent.

VI. La tablette : fonction Simuler

- Elle montre l'effet d'un défaut (potentiels et courants) sans faire déclencher les protections.
- Elle tient compte de l'état réel des disjoncteurs.
- Elle n'est disponible que si le professeur l'autorise avec le commutateur à clé.

VII. La fiche de signalement d'anomalie

- Elle informe la hiérarchie d'une anomalie constatée pendant une intervention.
- Elle indique : la date et l'heure, le lieu et l'équipement, ce qui a été constaté, le risque, le niveau d'urgence, l'action proposée, le nom de l'émetteur.
- Elle est remise au responsable, qui décide de la suite.

Dossier N°2 : Dossier des supports d'enregistrement et de communication

I° PARTIE DU CHANTIER : PRÉPARER L'INTERVENTION

I. La demande du client : C1

- Pourquoi le régime IT dans les salles d'opération ?

- Questions du responsable technique :

II. Le régime IT et le CPI : C1

- I signifie : _____ - T signifie : _____
- Rôle du CPI :

- Voyant vert du CPI : _____ - Voyant rouge : _____
- Pourquoi éliminer rapidement le premier défaut ?



FAIRE VALIDER PAR LE PROFESSEUR

Signature professeur

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

Ton habilitation (B1V en formation) :

- Elle concerne les travaux hors tension, sous la direction d'un chargé de travaux ;
- Au lycée, tu réalises les manœuvres et les mesures en très basse tension sur les bornes du banc, en présence du professeur.

Présence du professeur obligatoire pour :

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

Seul le professeur :

- Ouvre les armoires du banc ;
- Autorise la fonction « Simuler » avec le commutateur à clé ;
- Réarme Q0 dans l'armoire arrière.

!!! EN RÉGIME IT, UN PREMIER DÉFAUT NE COUPE RIEN : L'INSTALLATION RESTE SOUS TENSION !!!

Un voyant rouge du CPI signale un défaut d'isolement présent : il ne faut jamais l'ignorer.

Au second défaut, deux masses peuvent se trouver à 400 V l'une de l'autre.

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

