

Bureau Veritas Exploitation SAS

EVRY COURCOURONNES
2, rue Jean MERMOZ
BATIMENT ARC EN CIEL
Z.I. SAINT GUENAUT
91080 EVRY-COURCOURONNES France
Téléphone : 01 69 47 12 10
Mail : simon.picart@bureauveritas.com

A l'attention de M. CARPENTIER FRANCIS

ENSTA
CHEMIN DE LA HUNIERE
91120 PALAISEAU

Rapport mis à disposition sur le site BVLink
<https://bvlink.bureauveritas.com/>

Copie à **M. LEBRETON**

RAPPORT DIT "QUADRIENNAL" DE VERIFICATION PERIODIQUE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Bâtiment N



Intervention du 28/08/2023 (0.5 jour)

Coordonnées du site :

Nom du site : ECOLE NAT SUP DE TECHNIQUES
AVANCEE
Latitude : 2.2297
Longitude : 48.7092



Lieu d'intervention : BATIMENT N
CHEMIN DE LA HUNIERE
91120 PALAISEAU

Numéro d'affaire : 8217143

Référence du rapport : 8217143/80.4.1.R

Rédigé le : 28/08/2023

Par : Simon PICART

Ce document a été validé par son auteur

Activité de l'établissement : Bureaux & Laboratoires

Date de la précédente vérification : 12/08/2022

Accréditation Cofrac n° 3-1335,inspection

Liste des sites accrédités et portée disponible sur www.cofrac.fr

Préambule.....	4
Rappel des obligations de l'employeur.....	4
Actions à mener.....	4
Liste récapitulative des observations issues de la vérification.....	5
ENSTA (PALAISEAU).....	5
Informations générales.....	7
Rapport des précédentes vérifications.....	7
Personne chargée de la surveillance de l'installation.....	7
Installations vérifiées.....	7
Elements de l'installation non vérifiables.....	7
Modifications apportées aux installations.....	8
Vérification relative à la protection des travailleurs.....	9
Information documentaire.....	9
Textes de référence.....	9
Modalités de vérification.....	9
Registre de sécurité.....	9
Condition de mise hors tension.....	10
Eclairage de sécurité.....	11
ENSTA (PALAISEAU).....	11
Classement des locaux et emplacements en fonction des influences externes.....	12
ENSTA (PALAISEAU).....	12
Caractéristiques des installations électriques vérifiées.....	14
Abréviations, sigles et repères utilisés dans les tableaux de relevés.....	14
Installations Haute Tension.....	15
ENSTA (PALAISEAU).....	15
Origine de la source d'alimentation Haute Tension.....	15
Sources Haute Tension.....	15
Tableaux Haute Tension.....	15
Locaux Haute Tension.....	16
Liste des schémas caractérisant les installations Haute Tension.....	16
Installations Basse et Très Basse Tension.....	18
ENSTA (PALAISEAU).....	18
Origine de la source d'alimentation Basse Tension.....	18
Circuits Basse et Très Basse Tension.....	18
Constitution du circuit de protection.....	18
Liste des schémas caractérisant les installations Basse Tension (hors armoires et coffrets).....	18
Coffrets et armoires électriques Basse Tension.....	18
Résultats des mesures et essais.....	24
Conditions de mesure.....	24
Abréviations, sigles et mesures utilisés dans les tableaux de mesure.....	24
Appareils de mesure utilisés.....	25
Prises de terre.....	25
Essais des dispositifs différentiels et mesures d'isolement des circuits BT.....	25

Sommaire

Dispositifs différentiels non inclus dans une armoire ou un coffret.....27

Continuité de mise à la terre et isolement des récepteurs électriques.....28

Continuité des circuits de protection entre les niveaux de distribution.....30

Avis sur articles.....31

Synoptique de l'installation électrique Haute Tension.....39

Synoptique de l'installation électrique Basse Tension.....40

Information complémentaire à l'attention du client.....41

Préambule

Bureau Veritas a le plaisir de vous remettre le rapport de vérification de vos installations électriques telles que décrites ci-après.

Ce rapport mentionne les constatations effectuées par le vérificateur, à l'aide des moyens mis à sa disposition ; il localise les points pour lesquels les installations s'écartent des prescriptions réglementaires et propose des modifications à effectuer pour y remédier.

Rappel des obligations de l'employeur

L'employeur doit désigner une personne compétente connaissant bien les installations pour accompagner l'intervenant Bureau Veritas pour lui présenter l'ensemble de l'installation et les locaux à risques particuliers. L'employeur conserve la direction et la responsabilité des installations, des équipements et des appareils sur lesquels Bureau Veritas est appelé à intervenir.

Les informations établies sous la responsabilité de l'employeur, exigées par la réglementation et mentionnées dans le rapport, doivent être fournies afin d'assurer le bon déroulement des vérifications.

L'employeur doit :

- garantir la réalisation complète de la vérification en toute sécurité ;
- mettre en œuvre les procédures amenant le vérificateur à pouvoir effectuer ou à faire effectuer les mises hors tension de l'installation de manière à procéder aux essais de mesurage ;
- donner les moyens d'accès à tous les récepteurs sans risque éventuel de chute.

Lorsque la totalité ou une partie d'installation n'a pas pu être vérifiée (impossibilité de coupure, absence des agents du distributeur au rendez-vous demandé, absence de documents,...) le vérificateur en précise la raison dans le rapport. Notamment l'exécution de certaines vérifications sur les installations du domaine de la haute tension nécessite la mise hors tension de l'installation sous la responsabilité de l'employeur.

Un complément de vérification pourra, alors être effectué à la demande de l'employeur au titre d'une mission complémentaire.

Actions à mener




Le cas échéant l'employeur doit remédier aux écarts constatés lors de la vérification et mentionnés dans le présent rapport.

L'employeur doit tenir à jour **un registre de sécurité par établissement**, y consigner sa propre conclusion à partir des résultats des vérifications et y annexer le présent rapport.

Ces documents sont à tenir à disposition des utilisateurs, des autorités et de l'organisme de contrôle.

Pour faciliter la prise de connaissance du rapport et vous orienter sur les informations essentielles nécessaires à la prise de décision, Bureau Veritas affiche en première page du rapport un pictogramme synthétisant le résultat de la vérification.

La définition de cette symbolique est précisée dans le tableau joint.

Pictogrammes			
			
Critères			
✓ Sans observation	✓	✓	✗
✓ 100% des coupures réalisées	✓	✗	✗ ou ✓
✓ 100 % des points vérifiés			
✓ 100 % des locaux vérifiés			

Le pictogramme est une aide appréciable à la consultation mais ne peut se substituer à une lecture attentive et détaillée du rapport afin de vérifier la cohérence des informations relevées et prendre connaissance des écarts émis.

Liste récapitulative des observations issues de la vérification

Périmètre vérifié dans le rapport | ECOLE NAT SUP DE TECHNIQUES AVANCEE

ENSTA (PALAISEAU)

Installations Haute Tension

ENSTA

↳ BATIMENT N

↳ REZ-DE-CHAUSSE

↳ **POSTE DE TRANSFORMATION N.001**

Point vérifié	N°	Observation(s)
---------------	----	----------------

POSTE DE TRANSFORMATION BAT N

Locaux haute tension 1 **Raccorder le circuit d'éclairage du poste haute tension en amont des disjoncteurs généraux basse tension.**

Code Obs. :

SP/300822/203000/2

Date de 1^{er} signalement :

10/08/2022

Art. Réf. :

CDT R.4215-13 NF C 13-100 (01) Art.762

POSTE DE TRANSFORMATION BAT N

Locaux haute tension 2 **Augmenter la section du conducteur de mise à la terre du chemin de câble cellule TNC 1 à 25mm².**

Code Obs. :

SP/300822/203000/1

Date de 1^{er} signalement :

10/08/2022

Art. Réf. :

CDT R.4215-3 NF C 13-200 Art.542-544

POSTE DE TRANSFORMATION BAT N

Locaux haute tension 3 **Souder les anneaux des clés de verrouillage des cellules.**

Code Obs. :

SP/300822/203000/3

Date de 1^{er} signalement :

10/08/2022

Art. Réf. :

CDT R.4226-9 NF C 13-100 (PH) Art.624

Installations Basse et Très Basse Tension

ENSTA

↳ **BATIMENT N**

Point vérifié	N°	Observation(s)
---------------	----	----------------

Evacuation (balisage)

Eclairage de securite : 4 **Remettre en état de fonctionnement plusieurs dispositifs caracteristiques de mise à l'état de repos de l'éclairage de sécurité dans l'établissement.**

Code Obs. :

SP/300822/203000/0

Date de 1^{er} signalement :

10/08/2022

Art. Réf. :

CDT R.4226-13 Arrêté A.14/12/2011 art 11



ENSTA

↳ BATIMENT N

↳ REZ-DE-CHAUSSE

↳ **ATELIER MECANIQUE**

Liste récapitulative des observations issues de la vérification

Point vérifié	N°	Observation(s)
Locaux et recepteurs electriques	5	Remplacer une prise de courant dont le pole de terre est absent coté entrée de l'atelier.
Code Obs. : SP/300822/203000/4	Date de 1 ^{er} signalement : 10/08/2022	Art. Réf. : CDT R.4215-3 NF C 15-100 Art.411.3



ENSTA

↳ BATIMENT N

↳ REZ-DE-CHAUSSE

↳ **CHAUFFERIE N.009**

Point vérifié	N°	Observation(s)
Locaux et recepteurs electriques	6	Supprimer un cable inutilisé coté pompe de relevage ou isoler son extrémité sous boite de dérivation.
Code Obs. : SP/300822/203000/5	Date de 1 ^{er} signalement : 10/08/2022	Art. Réf. : CDT R.4215-3 NF C 15-100 Art.410



Nota : Les différentes préconisations formulées ci-dessus permettent de répondre aux exigences du(des) texte(s) de référence. Nous attirons toutefois votre attention sur le fait que ces préconisations n'intègrent pas les conditions d'exploitation. Il appartient donc au chef d'établissement d'établir la pertinence de la solution proposée vis-à-vis des contraintes d'exploitation.

Rapport des précédentes vérifications

Rapport de la précédente vérification périodique	: Présenté
Ref ou N° du rapport	: 8217143/80.3.1.P
Rapport de la précédente vérification initiale ou de la précédente première vérification périodique menée comme une initiale	: Non Présenté
Rapport détaillé(dit quadriennal)datant de moins de quatre ans	: Non Présenté

Les rapports de vérification initiale ou quadriennale ainsi que les rapports périodiques antérieurs sont nécessaires à la réalisation des vérifications périodiques, ils sont à fournir par le chef d'établissement tel que défini dans l'arrêté du 26/12/2011. Si l'un de ces rapports est absent, l'étendue de notre vérification sera limitée et peut conduire à des conclusions erronées. Bureau Veritas est à la disposition du chef d'établissement afin d'établir ou compléter ces documents dans le cadre de mission complémentaire.

Personne chargée de la surveillance de l'installation

M. CARPENTIER Francis, Responsable

Installations vérifiées

Installations vérifiées : Ensemble des installations accessibles et présentées

Nota : Conformément à l'arrêté du 26/12/2011, le chef d'établissement doit préalablement, à toute intervention ultérieure, faire procéder à la vérification de la mise à la terre des appareils d'éclairages fixes qui n'ont pas fait l'objet de la présente vérification.

Nota : La continuité des conducteurs de protection est réalisée au minimum sur 100% des récepteurs, 33% des appareils d'éclairage fixes, 50% des prises de courant accessibles dans les bureaux et 100% des prises de courant dans les autres locaux.

Origine de l'installation vérifiée : Poste de livraison

Nota : Toute éventuelle inexactitude ou omission constatée dans le rapport (désignation, caractéristiques techniques, etc) doit être signalée à BUREAU VERITAS.

Elements de l'installation non vérifiables

ENSTA>PALAISEAU

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001

RÉCEPTEURS : *Point lumineux*

Masse inaccessible

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > PARC A BOIS N040

RÉCEPTEURS : *Point lumineux*

Masse inaccessible

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > ATELIER MECANIQUE

RÉCEPTEURS : *Point lumineux*

Masse inaccessible

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N021

RÉCEPTEURS : *Point lumineux*

Masse inaccessible

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > CHAUFFERIE N.009

RÉCEPTEURS : *Point lumineux*

Masse inaccessible

ENSTA > BATIMENT N

PRISES DE TERRE : *Terre des masses BT*

Non vérifié : impossibilité de planter les piquets de références

Modifications apportées aux installations

Aucune modification signalée

Vérification relative à la protection des travailleurs

La vérification a pour objectif de signaler les points de non-conformité des installations électriques par rapport aux textes de référence définis ci-dessous. Cependant la conformité des matériels marqués CE n'est pas remise en cause. Notre vérification se limite à leur adaptation aux conditions d'utilisation et à leur état apparent.

Information documentaire

Documents		Avis
Dossier Technique		
1- Plans des locaux (listes des Influences externes, zonage**)		Non Présenté
2a - Plan de masse à l'échelle des installations avec implantation des prises de terre		Non Présenté
3 - Cahier des prescriptions techniques ayant permis la réalisation des installations		Non Présenté
4 - Schémas unifilaires des installations électriques (tableaux électriques)		Incomplet
5 - Carnets de câbles		Non Présenté
6 - Notes de calcul pour le dimensionnement des canalisations et des dispositifs de protection		Non Présenté
9- Effectif maximal des différents locaux, dont la connaissance est nécessaire pour l'éclairage de sécurité		Non Présenté
10 - Copie des attestations de conformité en application du décret n° 72-1120 du 14/12/72 (CONSUEL)		Sans objet
DRPE		
Plan de zonage DRPE	Référence :	Non Présenté
ERP : Rapport de vérification réglementaire après travaux (RVRAT) des installations électriques		
Document RVRAT	Référence :	Sans Objet

**Si un DRPE existe s'y reporter,

Textes de référence

"CODE DU TRAVAIL Articles R.4215-3 à R.4215-17, R.4226-5 à R.4226-13 et leurs arrêtés pris pour application, normes applicables"

ENSTA

Arrêtés :

- Arrêté du 20/12/2011 : Appareils amovibles
- Arrêté du 14/12/2011 : Eclairage de sécurité

Normes :

- NF C 15-100 : installation électrique à basse tension
- NF C 13-100 de 2001 : postes de livraison HTA
- NF C 13-200 : installation électrique à haute tension

Modalités de vérification

Nous avons été accompagnés totalement par :

M. LE BRETON, Responsable

A l'issue de notre vérification, nous avons fait part de nos observations à :

M. LE BRETON, Responsable

Registre de sécurité

Visé à l'issue de la vérification

Condition de mise hors tension

En Haute Tension :

En l'absence d'accompagnement qualifié et autorisé pour réaliser les procédures de mise hors tension des installations en haute tension, nous n'avons pas pu vérifier l'état interne de l'appareillage des matériels HT et des dispositifs de verrouillage associés.

Nous sommes à votre disposition pour définir, selon les termes du contrat, les modalités d'un complément de vérification qui pourra être effectué, par exemple, à l'occasion des interventions de maintenance et en présence de personnel qualifié et autorisé.

En Basse Tension :

Mise hors tension totale de l'installation

ENSTA (PALAISEAU)

Localisation	Effectif maximal	Fonction	Type d'éclairage de sécurité	Cde de mise au repos	Présence coffret anti-panique	Type Luminaire	Type canalisation (1)	N° d'obs (*)
ENSTA > BATIMENT N	Inférieur ou égal 200	Evacuation (balisage)	Bloc autonome	Oui	Sans objet	Incandescence - Diode électro-luminescente	C2	4

(1): CR1 : Résistant au feu, C1 : Non propagateur de l'incendie, C2 : Non propagateur de la flamme.

Classement des locaux et emplacements en fonction des influences externes

ENSTA (PALAISEAU)

Nous avons retenu une hypothèse de classement des locaux en fonction des renseignements communiqués.

Nota : Ce classement reste de la responsabilité du chef d'établissement

Aucun zonage Atex communiqué par le chef d'établissement

Type de locaux	AE	AD	AG	IP Mini (2)	IK Mini (2)	BE	Autres (3)	Adaptation Matériels et Canalisations (1)	N° d'obs (*)
Poste de transformation	1	1	2	20	07	1	BA 4 AF 1	B	
Salles d'attente, salons, halls	1	1	1	20	02	1	BA 1 AF 1	B	
Chaudières gaz	1	2	2	21	07	2	BA 1 AF 3	B	
Salles de réunions	1	1	1	20	02	2	BA 1 AF 1	B	
Salles d'informatique	1	1	1	20	02	1	BA 1 AF 1	B	
Service électrique	1	1	2	20	7	1	BA 4 AF 3	B	
Local onduleur	1	1	2	20	7	1	BA 4 AF 1	B	
Laboratoires	1	2	1	21	2	1	AF 3	B	
Sanitaires	1	2	2	21	7	1	BA 1 AF 1	B	
Chaudières électriques	1	2	2	21	7	1	BA 4 AF 1	B	
Ateliers	1	2	3	21	8	1	BA 1 AF 1	B	
Bureaux/Circulations	1	1	1	20	2	1	BA 1 AF 1	B	
Rue, cours, jardins et autres emplacements extérieurs	2	5	2	35	07	1	BA 1 AF 1	B	
Salles d'archives	1	1	1	20	02	2	BA 1 AF 1	B	
Poste de livraison transformation	1	1	2	20	07	1	BA 4 AF 1	B	

(1) M : (Mauvais) Indique une incompatibilité du matériel ou des canalisations par rapport aux conditions d'influences externes

B : (Bon) Indique que le matériel et les canalisations sont adaptés aux conditions d'influences externes.

(2) IP : Indice de protection

IK : Indice de choc mécanique

(3) Dans le cas où des codifications ne seraient pas indiquées dans le tableau ci-dessous, se reporter à la partie 512 de la norme NFC 15-100.

PRESENCE DE CORPS SOLIDES		PRESENCE D'EAU				CHOCS MECANQUES	
AE1	Négligeable	AD1	Négligeable	AD5	Jets	AG1	Faibles
AE2	Petits objets >=2,5 mm	AD2	Gouttes	AD6	Paquets	AG2	Moyens
AE3	Très petits objets (1 à 2,5 mm)	AD3	Aspersion	AD7	Immersion	AG3	Importants
AE4	Poussières	AD4	Projection	AD8	Submersion	AG4	Très importants
COMPETENCE DES PERSONNES		MATIERES TRAITEES OU ENTREPOSEES					
BA1	Ordinaire	BE1	Négligeables				
BA2	Enfants	BE2	Risques d'incendie				
BA3	Handicapés	BE3	Risques d'explosion				
BA4	Personnes averties	BE4	Risques de contamination				
BA5	Personnes qualifiées						
CORROSION		VIBRATIONS					
AF1	Négligeable	AH1	Faible				
AF2	Atmosphérique	AH2	Moyennes				
AF3	Intermittente ou accidentelle	AH3	Importantes				
AF4	Permanente						

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 12/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Classement des locaux et emplacements en fonction des influences externes

Lors de notre vérification, nous avons constaté la présence d'emplacements ou de locaux potentiellement à risque d'explosion. Vous êtes dans l'obligation de réaliser la mission d'évaluation du risque ATEX suivant l'article R. 4227-50 du code du travail et aux prescriptions de l'arrêté du 08/07/2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive. Bureau Veritas est à votre disposition pour vous aider à réaliser cette évaluation. La vérification des installations électriques de ces locaux ou emplacements est réalisée visuellement, aucune mesure électrique n'a été réalisée dans ces locaux ou emplacements.

Désignation des locaux susceptibles de présenter un risque d'explosion :	
---	--

Caractéristiques des installations électriques vérifiées

Abréviations, sigles et repères utilisés dans les tableaux de relevés

IK Max: Intensité de court-circuit maximum **PdC:** Pouvoir de coupure

TYPE DES UNITES FONCTIONNELLES HT

Type	Disjoncteur	Disjoncteur débrochable	Disjoncteur double sectionnement	Disjoncteur simple sectionnement	Disjoncteur débrochable simple sectionnement	Sectionneur	Interrupteur-sectionneur	Combiné interrupteur-fusibles	Interrupteur-fusibles associés
Repère	D	DB	DdS	DsS	DBsS	S	IS	CIF	IF
Type	Sectionneur-fusibles	Fusible	Contacteur-fusibles	Contacteur	Transformateur de puissance intégré HT/BT	Comptage	Transformateur de potentiel (TP)	Transformateur de courant (TC)	
Repère	SF	F	CtF	Ct	TR	CPT	TP	TC	

PROTECTION DES CIRCUITS HT

Type	Fusible	Maximum de courant phase	Maximum de courant terre (homopolaire)	Directionnel de courant phase	Directionnel de courant homopolaire	Surcharge par images thermiques	Surcharge par sondes thermiques	Surcharge par Thermostat	Maximum de tension résiduelle
Repère	Fu	50-51	50N-50G 51N-51G	67	67N	49	49T	26	59N
Type	Détection gaz, pression	Différentielle							
Repère	63	87							

TYPE DE LIAISONS HT

Type	Jeu de barres	Liaison jeu de barre par double dérivation	Liaison jeu de barre par coupure d'artère	Liaison jeu de barre par simple dérivation	Liaison transformateur	Liaison unité fonctionnelle	Liaison récepteur
Repère	JB	JBDD	JBCA	JBSD	LT	LUF	LR

MODES DE POSE DES CANALISATIONS EN HT

Nature	Conduits, goulottes fermées, caniveaux ouverts, alvéoles, blocs manufacturés	Chemins de câbles, tablettes, corbeaux, échelles à câbles, gouttières, goulottes ouvertes	Caniveaux fermés	Lignes aériennes	Canalisations enterrées
PVC	1	2	3	5	6
PR / EPR	10	20	30	50	60
Papier imprégné	31	32	33	35	36
PE	41	42	43	44	45
Conducteur nu	-	-	-	55	-

PROTECTION DES CANALISATIONS BT

PROTECTION DES CABLESATIONS BT																		
DISPOSITIF DE PROTECTION	FUSIBLES			DISCONTACTEURS			DISJONCTEURS											
Type	Rechargeable	calibré ordinaire	Cartouche HPC	Magnétique	Thermique	Magnéto-thermique	Usage général	Disj. moteur	Courbe de déclenchement								Disj. de branchement	Indéterminé
									L	U	B	C	D	MA	K	Z		
Repère	FR	F	gl, gF, gG, aM, AD	Rm	Rt	Rmt	UG	DM	L	U	B	C	D	MA	K	Z	BR	Ind

*COMMANDE ET SECTIONNEMENT DES CANALISATIONS BT

DISPOSITIF	INTERRUPTEUR	INTERRUPTEUR DIFFERENTIEL	SECTIONNEUR	CONTACTEUR
Repère	I	ID	S	Ct

TYPE DE CABLES ET MODES DE POSE DES CANALISATIONS EN BT

	Conduits, moulures, gaines, goulottes, plinthes	Fixation aux parois, chemins de câbles, tablettes	Caniveaux	Sur isolateurs	Lignes aériennes	Canalisations enterrées
Caoutchouc PVC	1	2	3	4	5	6
PR / PRC	10	20	30	40	50	60
Résistant au feu	21	22	23	24	25	26
Isolant minéral	11	12	13	14	15	16

CI : Câblage interne d'une armoire ou d'un coffret électrique.

CIS : Câblage interne d'une armoire ou d'un coffret électrique secouru par une alimentation auxiliaire.

RES : Réserve (circuit non câblé).

Installations Haute Tension

ENSTA (PALAISEAU)

Origine de la source d'alimentation Haute Tension

Désignation	Source d'alimentation HT et la tension (kV)	Conception d'architecture	Type	N° d'obs. (*)
Alimentation des trois transformateurs HT/BT	Réseau de distribution public à comptage HT:Tension20kV	Coupure d'artère	Source normale	

Sources Haute Tension

Identification et caractéristiques principales des sources HT	Diélectrique	Protections particulières	Circuits secondaires	N° d'obs. (*)
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001				
Transformateur:TNS (Source normale) Marque : GEC ALSTHOM Numéro : 125256 Puissance : 630 kVA Couplage : Dyn 11 Ucc : 4 % Up/Us : 20 / 410 kV Is : 887.1 A	Huile Rétention : Bac / 100 %	Dégagement gazeux, Pressostat, Thermostat	Schéma : TNS Type de liaison en aval : Câbles U1000R2V 2X3X1X300 mm2 Cu	
Transformateur:TNC (Source normale) Marque : GEC ALSTHOM Numéro : 551704 Puissance : 630 kVA Couplage : Dyn 11 Ucc : 6.07 % Up/Us : 20 / 410 kV Is : 887.1 A	Sec	Thermostat	Schéma : TNC Type de liaison en aval : Câbles U1000R2V 2X3X1X300 mm2 Cu	
Transformateur:TNC.1 (Source normale) Marque : GEC ALSTHOM Numéro : 282959 Puissance : 630 kVA Couplage : Dyn 11 Ucc : 6.21 % Up/Us : 20 / 410 kV Is : 887 A	Sec	Thermostat	Schéma : TNC Type de liaison en aval : Câbles U1000R2V 2X3X1X300 mm2 Cu	

Tableaux Haute Tension

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

Installations Haute Tension

Emplacement et désignation des circuits HT	Type d'unité fonctionnelle / In (A) (1)	PdC (KA)	Dispositif de coupure / protection HT				Canalisations en aval				Commentaires	N° d'obs (*)
			Type de protection (1)	Cal / Regl (A)	t (s)	Seuil	Type de liaison (1)	Nb / sect./ nat. (mm² / Al Cu)	Longueur (m)	Mode de pose (1)		
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001												
POSTE DE TRANSFORMATION N												
Ik3max = KA												
.BATTERIE DE L'YVETTE	IS / 400	12.5					JBDD					
..CELLULE TNC.1	IF / 400	12.5					LT	3x1x35 / Al	10	10		
			F	43								
..CELLULE TNC	IF / 400	12.5					LT	3x1x35 / Al	10	10		
			F	43								
..CELLULE TNS	IF / 400	12.5					LT	3x1x35 / Al	10	10		
			F	43								

(1) Consulter la liste des abréviations

Locaux Haute Tension

	N° d'obs. (*)
EMPLACEMENT ET DESIGNATION DU LOCAL HT : POSTE DE TRANSFORMATION BAT N: ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001	2 / 1 / 3

Fonction : Poste de transformation

Mode d'alimentation : Souterrain

Type : Sous enveloppes métalliques

Situation : Installations intérieures situées dans local attenant à des locaux de travail

Verrouillages : Réalisé entre les appareils de coupure, l'accès aux unités fonctionnelles et les sectionneurs de terre

Mise à la terre et en court-circuit des conducteurs actifs : Dispositif automatique en unité fonctionnelle

Schéma des liaisons à la terre : Masses du poste reliées à la prise de terre du neutre et à celle des masses BT (schéma TNR et ITR)

Protection indirecte contre la foudre (réseau): Sans objet

Sécurité des personnes:

Nous avons constaté la présence

Des consignes soins aux électrisés

Du matériel d'exploitation ci-après Perche VAT, Tabouret isolant, Gants isolants, Perche à corps

Liste des schémas caractérisant les installations Haute Tension

Les numéros ou références des schémas mentionnés dans le tableau ci-dessous permettent de caractériser l'installation en haute tension.

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 16/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Installations Haute Tension

Emplacement /Intitulé du schéma	N° / Référence	N° d'indice	Date
---------------------------------	----------------	-------------	------

Installations Basse et Très Basse Tension

ENSTA (PALAISEAU)

Origine de la source d'alimentation Basse Tension

Secondaire d'un (de) transformateur(s) HT/BT : 410V

Circuits Basse et Très Basse Tension

Installation(s) concernée(s)	Désignation ou nature de la source	Domaine de tension (1)	Tension (V) Nature du courant (2)	Schéma de mise à la terre (3)	N° d'obs (*)
ENSTA					
Eclairage TBT	Transformateur BT/TBT	TBTS	12 CA		
Force et éclairage	Transformateur HT/BT	BT	410 CA	TN(TNC/TNS)	

(1) **TBTS** : Très Basse Tension de Sécurité, **TBTP** : Très Basse Tension de Protection, **TBTF** : Très Basse Tension Fonctionnelle, **TBT** : U <= 50V en CA, U <= 120V en CC,

BT : 50 < U 1000V en courant alternatif et 120 < U 1500V en courant continu.

(2) **CA** : Courant Alternatif **CC** : Courant Continu.

(3) **TT** : Neutre direct à la terre **TN (TNC/TNS)**, **TNC ou TNS** : Mise au neutre des masses **IT** : Neutre isolé ou impédant.

Constitution du circuit de protection

Le circuit est constitué par des Conducteurs de protection incorporés aux canalisations et distribués dans toute l'installation

Présence de liaisons équipotentielle :

- principale des canalisation d'eau réalisée au niveau du chauffe-eau
- principale des canalisations d'eau et de gaz réalisée dès pénétration dans le bâtiment
- principale des canalisations de chauffage réalisée dans la chaufferie (ou sous station de chauffage)

Liste des schémas caractérisant les installations Basse Tension (hors armoires et coffrets)

Aucun schéma présenté

Coffrets et armoires électriques Basse Tension

Nota : Les caractéristiques des dispositifs différentiels sont indiquées dans le chapitre « *Résultat des mesures et essais* »

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
ENSTA									
ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE > LOCAL ELECTRIQUE COTE N.1.01									
ARMOIRE N1 CI 1 : Ik3max = 6.0 kA									

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 18/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Installations Basse et Très Basse Tension

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
.Interrupteur général(1)	I 40	4 / 0		3N	CI				
..Général PC(1)	C 32	4 / 3	6	3n	CI				
...Départs 16A(6)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Baie info(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC1(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC2(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..VMC(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Départs 10A(7)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE > LOCAL N131									
ARMOIRE ETAGE TD02 : Ik3max = 1.0 kA									
.Armoire générale D040(1)	C 80	4 / 4	10	25 , Cu 3NT	10				
.Général armoire(1)	I 40	4 / 0		3N	CI				
..Général PC1(1)	C 32	3	6	3N	CI				
...Départs 10A(5)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Général PC2(1)	C 32	3	6	3N	CI				
...Départs 16A(4)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC ménage(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Baie info(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Départs 10A(6)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N021									
LABO SAPHIR (PROTON) : Ik3max = 6.0 kA									
.Général armoire(1)	UG 400	4 / 4	50	3N	CI				
..Canalis 1(1)	UG 160	4 / 4	36	70 , Cu 3NT	10				
..Canalis 2(1)	UG 160	4 / 4	36	70 , Cu 3NT	10				
..Canalis 3(1)	UG 160	4 / 4	36	70 , Cu 3NT	10				
..D4 Transfo 40KVA(1)	UG 80	4 / 3	36	Cu 3NT	10				
...Secondaire(1)	UG 100	4 / 4	36	Cu 3NT	10				
..D5(1)	C 16	2 / 2		2,5 1NT	10				
..D6(1)	C 16	2 / 2		2,5 1NT	10				
..D7(1)	C 16	2 / 2		2,5 1NT	10				
..D8(1)	C 16	2 / 2		2,5 1NT	10				

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 19/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Installations Basse et Très Basse Tension

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
..PC bureau circuit 1(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Echangeur(1)	C 10	2 / 2		2,5 1NT	10				
..D11(1)	D 16	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
..Armoire(1)	C 16	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
..D13(1)	C 16	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
..D14(1)	C 16	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
..CTA combles(1)	C 32	4 / 4	10	6 , Cu 3NT	10				
..Armoire clim fosse(1)	C 32	4 / 4	10	6 , Cu 3NT	10				
..Ext pompes proton(1)	D 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
ECL/PC LABO SAPHIR (PROTON) : Ik3max = 4.0 kA									
..Général éclairage(1)	C 25	2 / 1		1N	CI				
..Eclairage fosse(1)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
..Eclairage labo(1)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
..Départs 10A(6)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
..PC bureau circuit 2(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC ménage(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC locaux technique(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Porte(1)	C 10	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Eclairage 29(1)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
..Chauffage C1(1)	C 10	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Chauffage C2(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Rideau(1)	C 10	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL TGBT									
TGBT BAT N : Ik3max = 10.0 kA									
..Général(1)	I 250	4 / 0		3N	CI				
..Général éclairage(1)	C 50	4 / 4	10	3N	CI				
...Départs 10A(15)	C 10	2 / 1		1,5 1NT	10				
..Général Force(1)	UG 200	4 / 4	36	3N	CI				
...Poste a souder(1)	C 50	4 / 4	10	10 , Cu 3NT	10				
...Perceuse S40(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Touret Polisseur(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 20/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Installations Basse et Très Basse Tension

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
...Tour L.M(1)	C 32	4 / 3	10	6 , Cu , 3NT	10				
...Guillotine(1)	C 32	4 / 3	10	6 , Cu , 3NT	10				
...PC32A(1)	C 32	4 / 3	10	6 , Cu , 3NT	10				
...Fraiseuse Graffen(1)	C 32	4 / 3	10	6 , Cu , 3NT	10				
...Tour Vernier(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Hure(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Ventilation HT/BT(1)	D 2	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
...Ventilation local peinture(1)	D 2	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
...Tank(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Touret Mape(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Touret Hlum(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Scie Alter(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Scie a bois(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Perceuse SY120(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Lapidaire(1)	C 16	4 / 3	10	2,5 3NT	10				
...Machine numérique(1)	C 50	4 / 4	10	10 , Cu , 3NT	10				
..DF14(1)	D 6	2 / 2		2,5 1NT	10				
..DF15(1)	D 6	2 / 2		2,5 1NT	10				
..DF16(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..DF17(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..DF18(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..DF19(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..DF20(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Chaufferie(1)	C 32	4 / 4	10	6 , Cu , 3NT	10				
..Etage "ILE"(1)	C 63	4 / 4	10	10 , Cu , 3NT	10				
..Général divers(1)	D 63	4 / 4	10	10 , Cu , 3N	CI				
...PC1(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC2(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC3(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC4(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC5(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC7(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC8(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 21/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Installations Basse et Très Basse Tension

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
...PC9(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC10(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...PC11(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
...Bac a degraisser(1)	C 10	2 / 1		2,5 1NT	10				
...Rideau métallique(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
ICI-BAT-N ALIM ONDULE VENANT BAT F :	Nom : COFFRET COURANT ONDULE Référence du Schéma : 27093 Indice : B								
.Général(1)	I 63	4 / 0		3N	CI				
..Labo Proton(1)	C 32	4 / 4	10	6 , Cu 3NT	10				
..Baie info(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > PARC A BOIS N040									
ARMOIRE PARC A BOIS N040 : Ik3max = 3.0 kA									
.Général(1)	I 125	4 / 0		3N	CI				
..Eclairage(1)	C 10	2 / 2		1,5 1NT	10				
..PC(1)	C 16	2 / 2		2,5 1NT	10				
..PC 25A(1)	C 25	4 / 4	10	6 , Cu 3NT	10				
..PC 16A(1)	C 16	4 / 4	10	2,5 3NT	10				
..PC 32A(1)	C 32	4 / 4	10	6 , Cu 3NT	10				
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001									
GENERAL BT TNC.1 : Ik3max = 14.0 kA									
.Général TNC1(1)	UG 1000	3 / 3	65	3	10				
GENERAL BT TNS : Ik3max = 22.0 kA									
.Général TNS(1)	UG 1000	4 / 4	65	3NT	10				
GENERAL BT TNC : Ik3max = 14.0 kA									
.TNC(1)	UG 1000	3 / 3	65	Cu 3	10				
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > SALLE N.0.31-A									
RDC TD01 : Ik3max = 1.6 kA	Nom : TD01 Indice : B Date : 14/09/2010								
.Général(1)	I 63	4 / 0		3N	CI				
..Canalis(1)	C 32	4 / 3	6	6 , Cu 3NT	10				
..Armoire étage(1)	C 32	4 / 3	6	6 , Cu 3NT	10				

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

Installations Basse et Très Basse Tension

Emplacement et désignation du circuit (Nombre)	Commande / Sectionnement / Protection surintensités							Commentaires	N° d'obs (*)
	Type et calibre (A) (4)	Nb pôles coupés / protégés	PdC (kA) (3)	Nbr, sections, nature et fonction des conducteurs (mm²) (1)	Nature / Mode de pose	K (2)	A calibrer à (A)		
..Général PC1(1)	C 32	4 / 3	6	3N	CI				
...Départs 16A(3)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..Général PC2(1)	C 32	4 / 3	6	3N	CI				
...Départs 16A(3)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..BEC(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				
..PC ménage(1)	C 16	2 / 1		2,5 1NT	10				

(1) : En l'absence d'indication, la nature de l'âme des conducteurs est du cuivre (Al : aluminium , Cu:cuivre).

(2) : En l'absence d'indication, le coefficient global de correction « K » est pris égal à 0,8.

(3) : « f » signale que le pouvoir de coupure du disjoncteur a été obtenu par filiation.

(4) : Le premier chiffre est le seuil de réglage de la protection surcharge, l'éventuel second chiffre est le seuil de réglage de la protection maximale contre les courts-circuits.

Conditions de mesure

MESURES D'ISOLEMENT

Les mesures d'isolement par rapport à la terre sont effectuées sous 500 V continu sur les canalisations en aval des DDR défectueux ou sur les canalisations pour lesquelles il a été constaté une absence de DDR nécessaire pour la protection des personnes (contacts indirects), sur les matériels amovibles hors tension, ou sur les récepteurs dont la liaison à la terre a été jugée défectueuse. La valeur est considérée comme satisfaisante si elle est supérieure à 0,5 M.ohms.

VERIFICATION DE LA CONTINUITE DES CONDUCTEURS DE PROTECTIONS ET DES LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Pour toutes les vérifications périodiques et lors des visites initiales sur des installations en schéma TT ou en présence d'une note de calcul pour les schémas TN ou IT, la vérification de continuité des conducteurs de protection est effectuée à l'aide d'un ohmmètre. Elle est correcte si la valeur mesurée de la résistance est inférieure à 2 Ohms.

VÉRIFICATION DE LA RÉSISTANCE DES CONDUCTEURS DE PROTECTION

Lors des visites initiales en schéma TN et IT, la vérification de la résistance des conducteurs de protection est effectuée à l'aide d'un milliohmètre en cas d'absence de note de calcul ou de protections assurées par des dispositifs différentiels résiduels. Elle est correcte si la valeur mesurée satisfait aux prescriptions des tableaux du guide UTE C 15-105 § D6.1

ESSAIS DE DECLENCHEMENT DES DISPOSITIFS DIFFERENTIELS RESIDUELS

La valeur du seuil de déclenchement est correcte si elle est comprise entre $0,5 \Delta n$ et Δn . (Δn : sensibilité du dispositif différentiel). Les essais sont réalisés entre une phase et la terre. En cas de manque de sélectivité, les essais sont réalisés entre le neutre ou une phase amont et une autre phase en aval. En l'absence de testeur de calibre adapté et avec l'autorisation du client, les dispositifs différentiels de sensibilité supérieure à 1A peuvent être testés à la valeur 1A. L'application de cette procédure est signalée par un * dans le tableau « Essais des dispositifs différentiels et mesures d'isolement des circuits BT ».

MESURE DES IMPEDANCES DE BOUCLE (protection "contacts indirects")

Cette mesure est effectuée si nécessaire à l'aide d'un milliohmètre de boucle. Le dispositif de protection est correct, si son temps de coupure pour le courant de défaut déterminé, satisfait aux prescriptions du guide UTE C 15-105.

MESURE DE RÉSISTANCE DE PRISE DE TERRE

Cette mesure est effectuée en choisissant suivant l'installation, l'une des méthodes ci-après :

- En régime TT : Mesure de boucle. Le résultat est satisfaisant si la résistance mesurée $R \leq \frac{UL}{\Delta n}$

(UL : tension limite conventionnelle ; n : sensibilité du différentiel principal). Cette méthode donne un résultat par excès.

- En régime IT, TN, et avant mise sous tension : Mesure à l'aide d'un telluromètre. Le résultat de la mesure est satisfaisant s'il est inférieur ou égal aux seuils fixés par les réglementations en vigueur suivant l'utilisation de la prise de terre (NF C 15-100, NF C 13-100, NF C 13-200, etc.)

MESURE DU SOL ANTISTATIQUE

La mesure est réalisée à l'aide d'un mégohmmètre entre la barrette de liaison équipotentielle du local et le sol par l'intermédiaire d'un trépied métallique tel que défini au titre 6 de la NF C 15-100.

Cinq mesures sont effectuées dans les quatre angles et au centre du local. La valeur la plus élevée des moyennes des mesures réalisées est retenue et considérée comme satisfaisante si elle est inférieure à 25 M. ohms.

Abréviations, sigles et mesures utilisés dans les tableaux de mesure

PRISE DE TERRE

Nature de la prise de terre	Ceinturage à fond de fouille	Ensemble de prises de terre interconnectées	Piquet de terre	Nature indéterminée
Repère	FF	EI	PT	IND

Méthode de mesure	Par résistance de boucle	Par telluromètre
Repère	RB	T

Code mesure	Barrette ouverte	Barrette fermée	Ensemble interconnecté
Repère	A	B	C

RECEPTEURS ELECTRIQUES :

PC (Vérif. / acc.) : Prise de courant (vérifiée / accessible)

AE (Vérif. / Exist.) : Appareil d'éclairage (Vérifié / existant)

Résultats des mesures et essais

Appareils de mesure utilisés

Mesure de la résistance de prises de terre : **Sans objet**

Mesure de l'isolement : **Sans objet**

Vérification de la continuité et de la résistance des conducteurs de protection et des liaisons équipotentielles : **Ponta-isol (PONTARLIER ELECTRONIQUE)**

Test de déclenchement des dispositifs différentiels : **Ponta-mesure (PONTARLIER ELECTRONIQUE)**

Mesure des impédances de boucle : **Sans objet**

Essais de fonctionnement des contrôleurs permanents d'isolement : **Sans objet**

Prises de terre

Emplacement et désignation	Résistance de prise de terre				Commentaires	N° d'obs (*)
	Nature prise de terre (1)	Méthode de mesure (1)	Valeur mesurée (Ohms)	Code mesure (1)		
ENSTA(PALaiseau)						
ENSTA > BATIMENT N						
Terre des masses BT	NC	T		C	Non vérifié : impossibilité de planter les piquets de références	

(1) Consulter la liste des abréviations

Essais des dispositifs différentiels et mesures d'isolement des circuits BT

Emplacement et désignation du dispositif	Dispositifs différentiels			Isolement (MOhms)	N° d'obs (*)
	Seuil réglage (mA)	Tempo (ms)	Fonct (1)		
ENSTA(PALaiseau)					
<u>ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE > LOCAL ELECTRIQUE COTE N.1.01</u>					
ARMOIRE N1 CI 1					
Général PC	30		1		
Baie info	30		1		
PC1	30		1		
PC2	30		1		
VMC	30		1		
<u>ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE > LOCAL N131</u>					
ARMOIRE ETAGE TD02					
Armoire générale D040	300		1		
Général PC1	30		1		
Général PC2	30		1		
PC ménage	30		1		
Baie info	30		1		
<u>ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N021</u>					
LABO SAPHIR (PROTON)					
D5	30		1		
D6	30		1		
D7	30		1		
D8	30		1		
PC bureau circuit 1	30		1		

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

Résultats des mesures et essais

Emplacement et désignation du dispositif	Dispositifs différentiels			Isolement (MOhms)	N° d'obs (*)
	Seuil réglage (mA)	Tempo (ms)	Fonct (1)		
Echangeur	30		1		
D11	30		1		
Armoire	30		1		
D13	30		1		
D14	30		1		
CTA combles	300		1		
Armoire clim fosse	300		1		
Ext pompes proton	300		1		
ECL/PC LABO SAPHIR (PROTON)					
Général éclairage	300		1		
Eclairage fosse	300		1		
Eclairage labo	300		1		
PC bureau circuit 2	30		1		
PC ménage	30		1		
PC locaux technique	30		1		
Porte	300		1		
Eclairage 29	300		1		
Chauffage C1	300		1		
Chauffage C2	300		1		
Rideau	300		1		
<u>ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL TGBT</u>					
TGBT BAT N					
Général éclairage	300		1		
Poste a souder	300		1		
Perceuse S40	300		1		
Touret Polisseur	300		1		
Tour L.M	300		1		
Guillotine	300		1		
PC32A	300		1		
Fraiseuse Graffen	300		1		
Tour Vernier	300		1		
Hure	300		1		
Ventilation HT/BT	30		1		
Ventilation local peinture	30		1		
Tank	300		1		
Touret Mape	300		1		
Touret Hlum	300		1		
Scie Alter	300		1		
Scie a bois	300		1		
Perceuse SY120	300		1		
Lapidaire	300		1		
Machine numérique	300		1		
DF14	300				
DF15	300				
DF16	30				

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

Résultats des mesures et essais

Emplacement et désignation du dispositif	Dispositifs différentiels			Isolement (MOhms)	N° d'obs (*)
	Seuil réglage (mA)	Tempo (ms)	Fonct (1)		
			1		
DF17	30		1		
DF18	30		1		
DF19	30		1		
DF20	30		1		
Chaufferie	300		1		
PC1	30		1		
PC2	30		1		
PC3	30		1		
PC4	30		1		
PC5	30		1		
PC7	30		1		
PC8	30		1		
PC9	30		1		
PC10	30		1		
PC11	30		1		
Bac a degraisser	30		1		
Rideau métallique	30		1		
ICI-BAT-N ALIM ONDULE VENANT BAT F					
Labo Proton	1000		1		
Baie info	30		1		
<u>ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > PARC A BOIS N040</u>					
ARMOIRE PARC A BOIS N040					
Eclairage	30		1		
PC	30		1		
PC 25A	30		1		
PC 16A	30		1		
PC 32A	30		1		
<u>ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > SALLE N.0.31-A</u>					
RDC TD01					
Canalis	30		1		
Général PC1	30		1		
Général PC2	30		1		
BEC	30		1		
PC ménage	30		1		

(1) La valeur 0 indique que le dispositif différentiel n'a pas fonctionné, ou pas correctement.
 La valeur 1 indique que le dispositif différentiel a fonctionné correctement
 L'absence de valeur indique que le dispositif différentiel n'a pas été testé

Dispositifs différentiels non inclus dans une armoire ou un coffret

Résultats des mesures et essais

Emplacement et désignation du dispositif	Dispositifs différentiels			Isolement (MOhms)	N° d'obs (*)
	Seuil réglage (mA)	tempo (ms)	Fonct (1)		
ENSTA(PALaiseau)					
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > CHAUFFERIE N.009					
Prise de courant	30		1		

(1) La valeur 0 indique que le dispositif différentiel n'a pas fonctionné, ou pas correctement.
 La valeur 1 indique que le dispositif différentiel a fonctionné correctement
 L'absence de valeur indique que le dispositif différentiel n'a pas été testé

Continuité de mise à la terre et isolement des récepteurs électriques

RECEPTEURS		Protection		Nombre					Continuité du conducteur de protection (1)	Isolement (MOhm)	Commentaires	N° d'obs (*)				
Emplacement / Désignation	I (A)	Type et calibre (A)	P.C. Vérif./ acces.	A.E. Vérif./ exist (2)	Appareil amovible	Autres Récept	Machine	Eclairage sécurité								
ENSTA(PALaiseau)																
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE																
Prise de courant			98/98													
Point lumineux				54/117 (2018)												
Eclairage de sécurité								12			Classe II					
Recepteurs de bureau					5											
Autre recepteurs						20										
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > POSTE DE TRANSFORMATION N.001																
Prise de courant			1/1													
Point lumineux				0/4							Non vérifiable : Masse inaccessible					
Eclairage de sécurité								2			Classe II					
Extracteur						1										
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL TGBT																
Point lumineux				2/2 (2018)												
Baie informatique						1										
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > SALLE N.0.31-A																
Point lumineux				2/2 (2018)												
Eclairage de sécurité								1			Classe II					
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N021																
Prise de courant			1/1													

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

Résultats des mesures et essais

RECEPTEURS		Protection	Nombre						Continuité du conducteur de protection (1)	Isolement (MOhm)	Commentaires	N° d'obs (*)
Emplacement / Désignation	I (A)	Type et calibre (A)	P.C. Vérif./ acces.	A.E. Vérif./ exist (2)	Appareil amovible	Autres Récept	Machine	Eclairage sécurité				
Point lumineux				0/1							Non vérifiable : Masse inaccessible	
Eclairage de sécurité								1			Classe II	
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > ATELIER MECANIQUE												5
Prise de courant			32/32									
Point lumineux				0/43							Non vérifiable : Masse inaccessible	
Eclairage de sécurité								5			Classe II	
Recepteurs de bureau					2							
Autre recepteurs						14						
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > PARC A BOIS N040												
Prise de courant			4/4									
Point lumineux				0/9							Non vérifiable : Masse inaccessible	
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N.031												
Prise de courant			15/15									
Point lumineux				9/9 (2018)								
Eclairage de sécurité								1			Classe II	
Etuve						1						
ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > CHAUFFERIE N.009												6
Prise de courant		C 16(A)	2/2									
Point lumineux				0/2							Non vérifiable : Masse inaccessible	
Eclairage de sécurité								1			Classe II	
Chaudière						2						
Pompes						10						
Pompe de relevage						1						
Armoire BT						1						
ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE												

(*) Se reporter à la liste récapitulative des observations

OPALE 01 – V 4

Copyright BUREAU VERITAS

page 29/41

rapport n° : 8217143/80.4.1.R

en date du 28/08/2023

Résultats des mesures et essais

RECEPTEURS		Protection	Nombre						Continuité du conducteur de protection (1)	Isolement (MΩ)	Commentaires	N° d'obs (*)
Emplacement / Désignation	I (A)	Type et calibre (A)	P.C. Vérif./ acces.	A.E. Vérif./ exist (2)	Appareil amovible	Autres Récept	Machine	Eclairage sécurité				
Prise de courant			112/112									
Point lumineux				59/59 (2018)								
Recepteurs de bureau					46							
Autre recepteurs						5						
ENSTA > BATIMENT N > 1ER ETAGE > LOCAL N131												
Point lumineux				1							Classe II	
Baie informatique						1						

(1) La présence d'une croix indique que la liaison à la terre est défectueuse.

(2) Pour les points lumineux de classe II ou de classe III, est seulement indiqué le nombre d'appareils existants.

Continuité des circuits de protection entre les niveaux de distribution

Désignation	R.max 2 Ohms	Justifications	N° d'obs (*)
ENSTA			
ARMOIRE N1 CI 1- GENERAL BT TNS		Vérification visuelle	
ARMOIRE ETAGE TD02- RDC TD01		Vérification visuelle	
LABO SAPHIR (PROTON)- GENERAL BT TNC.1		Vérification visuelle	
TGBT BAT N- GENERAL BT TNS		Vérification visuelle	
ARMOIRE PARC A BOIS N040- ARMOIRE ETAGE TD02		Vérification visuelle	
RDC TD01- TGBT BAT N		Vérification visuelle	

(1) L'indication « B » indique que la continuité entre les niveaux est bonne.

L'indication « M » indique que la continuité entre les niveaux est mauvaise.

Avis sur articles

Nota : les avis sont portés en fonction des éléments accessibles et présentés de l'installation et, le cas échéant, sur les essais et mesures réalisés lors de notre mission. Voir le chapitre « Eléments de l'installation non vérifiable » dans le présent rapport.

C : Conforme **NC** : Non Conforme **SO** : Sans Objet **NV** : Non Vérifiable

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
INSTALLATIONS D'ECLAIRAGE DE SECURITE					
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité constitué par une installation fixe	A.14/12/2011 art 2		C	
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité alimenté par une source centralisée	A.14/12/2011 art 8		SO	
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité par bloc autonome	A.14/12/2011 art 9		C	
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité d'évacuation	A.14/12/2011 art 5		C	
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité d'ambiance ou antipanique	A.14/12/2011 art 6		SO	
CDT R.4215-17	Conception et réalisation de l'éclairage de sécurité.	A.14/12/2011 art 1		C	
CDT R.4226-13	Etat d'entretien et fonctionnement de l'éclairage de sécurité	A.14/12/2011 art 11		NC	4
CDT R.4226-13	Présence de lampes de rechange	A.14/12/2011 art 12		SO	
DISPOSITIONS PARTICULIERES APPLICABLES AUX APPAREILS ELECTRIQUES AMOVIBLES					
CDT R.4226-12	Raccordement des appareils amovibles. Conservation de la continuité du conducteur de protection	A.20/12/2011 art 5	NF C 15-100 Art. 555	C	
CDT R.4226-12	Choix du matériel en fonction des influences externes	A.20/12/2011 art 3	NF C 15-100 Art. 512	C	
CDT R.4226-12	Câbles souples de raccordement, prises de courant, prolongateurs et connecteurs	A.20/12/2011 art 4	NF C 15-100 Art. 559	C	
CDT R.4226-12	Raccordement avec la canalisation fixe. Connexion du conducteur de protection avant les conducteurs actifs. Impossibilité de mise sous tension accidentelle du conducteur de protection	A.20/12/2011 art 5	NF C 15-100 Art. 559	C	
CDT R.4226-12	Raccordement des appareils amovibles. Conservation de la continuité du conducteur de protection	A.20/12/2011 art 5	NF C 15-100 Art. 543	C	
CDT R.4226-12	Réunion ou séparation hors charge de la prise de courant >32A	A.20/12/2011 art 6	NF C 15-100 Art. 555	SO	
CDT R.4226-12	Enceintes conductrices exigües	A.20/12/2011 art 7	NF C 15-100 Art. 706	SO	
CDT R.4226-12	Tension d'alimentation des appareils amovibles	A.20/12/2011 art 2		C	
PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES LOCAUX ET EMPLACEMENTS A RISQUE D'EXPLOSION					
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Installations électriques limitées		NF C 15-100 Art. 424.1	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Machines tournantes et transformateurs		NF C 15-100 Art. 424.15	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Indice de protection IP5X		NF C 15-100 Art. 424.3	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Liaisons équipotentielles		NF C 15-100 Art. 424.12	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des		NF C 15-100	SO	

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
	locaux et emplacements à risque d'explosion. Ligne aérienne desservant les emplacements BE3		Art. 424.6		
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Protection des circuits par DDR en schémas TT et TN		NF C 15-100 Art. 424.10	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Protection contre les surcharges et les courts-circuits		NF C 15-100 Art. 424.9	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Dispositif de coupure d'urgence à l'extérieur de l'emplacement dangereux		NF C 15-100 Art. 424.13	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Obturation des caniveaux, conduits, fourreaux, etc. et traversées de parois		NF C 15-100 Art. 424.7	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Choix des câbles souples		NF C 15-100 Art. 424.14	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Choix des canalisations		NF C 15-100 Art. 424.8	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Courant admissible réduit dans les conducteurs		NF C 15-100 Art. 424.4	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Canalisation non propagatrices de la flamme (catégorie C2)		NF C 15-100 Art. 424.5	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Ventilation local de charge batteries		NF C 15-100 Art. 554	SO	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'explosion. Conducteur PEN interdit		NF C 15-100 Art. 424.11	SO	
PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES DES LOCAUX ET EMPLACEMENTS A RISQUE D'INCENDIE					
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Conducteurs PEN interdit		NF C 15-100 Art. 421-422.1.8	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Protection DDR en schéma TT et TN		NF C 15-100 Art. 421-422.1.7	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Situation des dispositifs de protection		NF C 15-100 Art. 421-422.1.6	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Protection des moteurs		NF C 15-100 Art. 421-422.1.13	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Degré de protection des enveloppes		NF C 15-100 Art. 421-422.1.5	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Installation électriques limitées		NF C 15-100 Art. 421-422.1.1	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Canalisations non noyées non propagatrices de la flamme (catégorie C2)		NF C 15-100 Art. 421-422.1.4	C	
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie. Dispositions générales		NF C 15-100 Art. 421-422	C	
SECTIONS DES CANALISATIONS					
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des canalisations. Section minimale des conducteurs		NF C 15-100 Art. 523	C	

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des canalisations. Section minimale des conducteurs		NF C 13-200 Art. 523	C	
DISPOSITIFS DE CONNEXION					
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des dispositifs de connexion		NF C 13-200 Art. 526	C	
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des dispositifs de connexion. Connexion des appareils aux installations		NF C 15-100 Art. 559	C	
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des dispositifs de connexion		NF C 13-100 (01) Art. 523	C	
CDT R.4215-6	Choix et mise en oeuvre des dispositifs de connexion		NF C 15-100 Art. 526-559	C	
USAGE DE DIELECTRIQUE LIQUIDE ET TRANSFORMATEUR DE TYPE SEC					
CDT R.4215-6	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable. Protection des personnes		NF C 13-200 Art. 424	SO	
CDT R.4215-6	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable ou installations renfermant des transformateurs de type sec		NF C 13-100 (01) Art. 741	SO	
CDT R.4215-6	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable ou installations renfermant des transformateurs de type sec		NF C 15-100 Art. 421	SO	
CDT R.4215-6	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable ou installations renfermant des transformateurs de type sec		NF C 13-200 Art. 422	C	
CDT R.4215-6	Installations où il est fait usage de diélectrique liquide inflammable dans les condensateurs HT		NF C 13-200 Art. 423	SO	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Fuite de diélectrique		NF C 13-100 (01) Art. 616	SO	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Fuite de diélectrique		NF C 13-200 Art. 616	SO	
RISQUES D'ECHAUFFEMENTS ET DE BRÛLURE					
CDT R.4215-12	Prescriptions spécifiques aux installations électriques des locaux et emplacements à risque d'incendie		NF C 13-100 (01) Art. 422	C	
CDT R.4215-5	Mesure de protection contre les risques d'échauffements et de brûlure.		NF C 15-100 Art. 423-559	C	
CDT R.4215-5	Mesure de protection contre les risques d'échauffements et de brûlure.		NF C 13-100 (01) Art. 421-423	C	
CDT R.4215-5	Mesure de protection contre les risques d'échauffements et de brûlure.		NF C 13-200 Art. 425	C	
CDT R.4215-6	Non manoeuvre en charge des sectionneurs, prises de courant BT de courant assigné supérieur à 32 A		NF C 15-100 Art. 536	SO	
PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES					
CDT R.4215-6	Protection contre les courant de court-circuit dans les écrans des câbles		NF C 13-200 Art. 527-528	C	
CDT R.4215-6	Protection des installations contre les surintensités		NF C 15-100 Art. 430-533	C	
CDT R.4215-6	Protection des installations contre les courts-circuits		NF C 13-100 (01) Art. 433	C	
CDT R.4215-6	Choix et protections des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités		NF C 13-200 Art. 531	C	
CDT R.4215-6	Choix et protections des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités		NF C 13-100 (01) Art. 531.2	C	
CDT R.4215-6	Choix et protections des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités. Coordination entre les dispositifs de protection contre les surcharges et les courts-circuits		NF C 15-100 Art. 533-536	C	

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
CDT R.4215-6	Protection des installations contre les surintensités		NF C 13-100 (01) Art. 522	SO	
CDT R.4215-6	Choix et protections des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités		NF C 15-100 Art. 524-535	C	
CDT R.4215-6	Protection des transformateurs (surcharge et défaut interne)		NF C 13-100 (01) Art. 432	SO	
CDT R.4215-6	Choix et protections des matériels afin de supporter les effets mécaniques et thermiques produits par les surintensités. Coordination entre les dispositifs de protection contre les surcharges et les courts-circuits		NF C 15-100 Art. 435	C	
CDT R.4215-6	Protection des installations contre les surintensités		NF C 13-200 Art. 431-432	C	
DISPOSITIONS PARTICULIERES AUX EMPLACEMENTS SPECIAUX					
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les chocs électriques dans les piscines et autres bassins		NF C 15-100 Art. 702	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les chocs électriques dans les locaux contenant une baignoire ou une douche		NF C 15-100 Art. 701	SO	
PROTECTION CONTRE LES CONTACTS INDIRECTS					
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement assuré par dispositifs différentiel à courant résiduel		NF C 15-100 Art. 531	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Dispositions applicables aux conducteurs de protection		NF C 13-200 Art. 542-544	NC	2
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Réalisation de la prise de terre.		NF C 13-200 Art. 541	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Dispositions applicables aux conducteurs de protection		NF C 13-100 (01) Art. 542	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Dispositions applicables aux conducteurs de liaison équipotentielle		NF C 15-100 Art. 544	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par liaison équipotentielle supplémentaire		NF C 15-100 Art. 415	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par isolation double ou renforcée		NF C 15-100 Art. 412	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts indirects par très basse tension de sécurité (TBTS) ou de protection (TBTP)		NF C 15-100 Art. 414	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par mise à la terre des écrans des câbles haute tension		NF C 13-200 Art. 528	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Installations de mise à la terre.		NF C 13-100 (01) Art. 541	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Installations de mise à la terre.		NF C 15-100 Art. 542	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts indirects. Présence tension sur les masses métalliques		NF C 15-100 Art. 612	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts indirects		NF C 13-100 (01) Art. 413	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Installations de mise à la terre fonctionnelle.		NF C 15-100 Art. 545	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement assuré par relais homopolaire		NF C 13-100 (01) Art. 434	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par coupure automatique de l'alimentation en schéma IT		NF C 15-100 Art. 411.6	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement d'un autotransformateur		NF C 15-100 Art. 552	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par coupure automatique de l'alimentation		NF C 15-100 Art. 411.3	NC	5
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement.		NF C 15-100	C	

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
	Protection des conducteurs actifs		Art. 431		
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts indirects		NF C 13-200 Art. 412	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement par isolation double ou renforcée dans ensembles d'appareillage		NF C 15-100 Art. 558	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les défauts d'isolement. Dispositions applicables aux conducteurs de protection		NF C 15-100 Art. 543	C	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions en schéma IT		NF C 13-200 Art. 331-Annexe B	SO	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions. Résistance de la prise de terre du neutre		NF C 13-100 (01) Art. 442	SO	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions en schéma IT		NF C 15-100 Art. 534	SO	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions. Résistance de la prise de terre du neutre		NF C 15-100 Art. 442	SO	
PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS					
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs par isolation, obstacle ou éloignement		NF C 13-100 (01) Art. 412	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs par isolation, obstacle ou éloignement dans local de service électrique		NF C 15-100 Art. 781	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs par séparation électrique		NF C 15-100 Art. 413	SO	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs. Verrouillages et asservissements électriques		NF C 13-200 Art. 464	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs. Verrouillages et asservissements électriques		NF C 13-100 (01) Art. 461	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs par isolation, obstacle ou éloignement		NF C 13-200 Art. 411	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs; Absence de partie active accessible aux travailleurs		NF C 15-100 Art. 411.2	C	
CDT R.4215-3	Mesure de protection contre les contacts directs par isolation, obstacle ou éloignement		NF C 15-100 Art. 410	NC	6
CDT R.4215-3	Mesure de protection complémentaire contre les contacts directs des cordons chauffants		NF C 15-100 Art. 559.5	SO	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Isolement des canalisations		NF C 13-200 Art. 615	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Bon fonctionnement des dispositifs différentiels et/ou contrôleur permanent d'isolement		NF C 15-100 Art. 612.6	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Isolement des canalisations		NF C 15-100 Art. 612.3	SO	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Isolement des canalisations		NF C 13-100 (01) Art. 615	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Mesure de protection contre les contacts directs par isolation, obstacle ou éloignement		NF C 13-100 (01) Art. 412	C	
VOISINAGE ENTRE INSTALLATIONS DE DOMAINES DE TENSION DIFFERENTS					
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions. Voisinage entre installations de domaines de tension différents		NF C 15-100 Art. 528	C	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions. Voisinage entre installations de domaines de tension différents		NF C 13-100 (01) Art. 526	C	
CDT R.4215-4	Mesure de protection contre les surtensions. Voisinage entre installations de domaines de tension différents		NF C 13-200 Art. 521	C	
LOCAUX OU EMPLACEMENTS DE SERVICE ELECTRIQUE					
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Eclairage		NF C 13-200	SO	

Avis sur articles

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
	de sécurité		Art. 712.4		
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Conditionnement et ventilation		NF C 13-100 (01) Art. 75	C	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Conditionnement et ventilation		NF C 15-100 Art. 781.5.3	SO	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Matériel d'exploitation et de sécurité		NF C 13-200 Art. 622	C	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Canalisations étrangères		NF C 13-200 Art. 712.1	SO	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Eclairage de sécurité		NF C 15-100 Art. 781.5.4	SO	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Distances minimales à respecter dans les passages		NF C 15-100 Art. 781.4	SO	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Matériel d'exploitation et de sécurité		NF C 13-100 (01) Art. 622	SO	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacement de service électrique. Canalisations étrangères		NF C 13-100 (01) Art. 731	C	
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Eclairage de sécurité		NF C 13-100 (01) Art. 762	NC	1
CDT R.4215-13	Locaux ou emplacements de service électrique. Conditionnement et ventilation		NF C 13-200 Art. 712.3	SO	
CDT R.4226-9	Locaux ou emplacements de service électrique. Identification des locaux contenant du SF6		NF C 13-100 (01) Art. 625	C	
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Affichages et inscriptions		NF C 13-200 Art. 624	C	
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Accès aux locaux ou emplacements, portes - conditions d'ouverture et de fermeture		NF C 15-100 Art. 781.3	SO	
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Affichages et inscriptions		NF C 13-100 (01) Art. 624	NC	3
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Accès aux locaux ou emplacements, portes - conditions d'ouverture et de fermeture		NF C 13-200 Art. 712	SO	
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Accès aux emplacements extérieurs, portes - conditions d'ouverture et de fermeture		NF C 13-200 Art. 713	SO	
CDT R.4226-9	Locaux de service électrique. Accès aux locaux ou emplacements, portes - conditions d'ouverture et de fermeture		NF C 13-100 (01) Art. 77	C	
SECTIONNEMENT ET COUPURE D'URGENCE					
CDT R.4215-7	Sectionnement		NF C 13-200 Art. 312	C	
CDT R.4215-7	Sectionnement. Division des installations		NF C 15-100 Art. 314	C	
CDT R.4215-7	Sectionnement groupe électrogène		NF C 15-100 Art. 551	SO	
CDT R.4215-7	Sectionnement		NF C 13-100 (01) Art. 531	C	
CDT R.4215-7	Sectionnement. Général à coupure visible coté basse tension		NF C 13-100 (01) Art. 571	SO	
CDT R.4215-7	Sectionnement		NF C 15-100 Art. 462-536	C	
CDT R.4215-8	Coupure d'urgence		NF C 15-100 Art. 463-536	C	
CDT R.4215-8	Coupure d'urgence		NF C 13-200 Art. 464.3	C	
IDENTIFICATION					
CDT R.4215-10	Identification du cheminement des canalisations enterrées		NF C 15-100	SO	

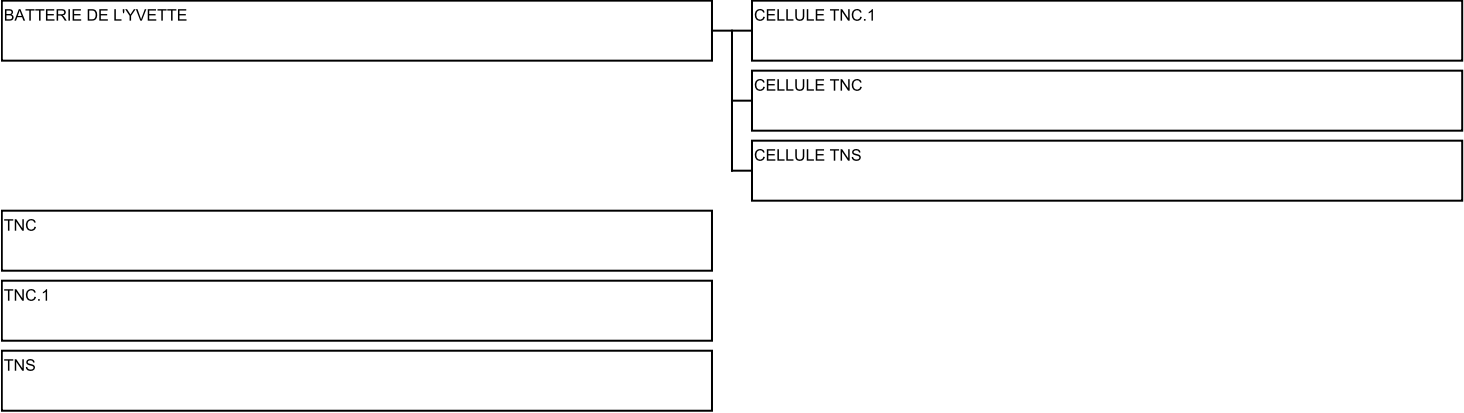
Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
			Art. 514.2		
CDT R.4215-10	Identification des circuits - Adéquation, schémas/réalisation		NF C 13-200 Art. 514	C	
CDT R.4215-10	Identification des appareillages		NF C 13-100 (01) Art. 624	C	
CDT R.4215-10	Identification des appareillages		NF C 13-200 Art. 514.1	C	
CDT R.4215-10	Repérage des conducteurs (neutre, PE et PEN)		NF C 15-100 Art. 514.3	C	
CDT R.4215-10	Identification du cheminement des canalisations enterrées		NF C 13-200 Art. 514.2	SO	
CDT R.4215-10	Identification des circuits, et des appareillages - Adéquation, schémas/réalisation		NF C 15-100 Art. 514.1	C	
CDT R.4215-10	Identification des circuits - Adéquation, schémas/réalisation		NF C 13-100 (01) Art. 524	C	
CONFORMITE AUX NORMES ET MAINTIEN EN ETAT DE CONFORMITE					
CDT R.4215-16	Conformité aux normes des matériels ayant une fonction de sécurité		NF C 13-200 Art. 511	C	
CDT R.4215-16	Conformité aux normes des matériels ayant une fonction de sécurité		NF C 13-100 (01) Art. 51	C	
CDT R.4215-16	Conformité aux normes des matériels ayant une fonction de sécurité		NF C 15-100 Art. 511	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Fixation des canalisations		NF C 15-100 Art. 521- 529	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Dispositions concernant l'entretien de l'installation (état du matériel)		NF C 15-100 Art. 512.2-522	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Fixation des canalisations		NF C 13-100 (01) Art. 52	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Fixation des canalisations		NF C 13-200 Art. 521	C	
FIXATION, MODE DE POSE					
CDT R.4215-11	Fixation et état mécanique apparent des matériels		NF C 13-200 Art. 531-532	C	
CDT R.4215-11	Fixation et état mécanique apparent des luminaires		NF C 15-100 Art. 559	C	
CDT R.4215-11	Fixation et état mécanique apparent des matériels		NF C 15-100 Art. 530	C	
CDT R.4215-9	Mode de pose des canalisations		NF C 13-200 Art. 521	C	
CDT R.4215-9	Mode de pose des canalisations		NF C 15-100 Art. 521- 529	C	
CDT R.4215-9	Mode de pose des canalisations. Obturation des percements (planchers, murs, parois, etc.)		NF C 15-100 Art. 527	C	
CDT R.4215-9	Mode de pose des canalisations. Voisinage avec des canalisations non électrique		NF C 15-100 Art. 528	C	
CONDITIONS D'INFLUENCES EXTERNES					
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes (installations de chantiers)		NF C 15-100 Art. 704	SO	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes dans les saunas.		NF C 15-100 Art. 703	SO	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes dans les établissements agricoles		NF C 15-100 Art. 705	SO	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes dans les piscines et autres bassins		NF C 15-100 Art. 702	SO	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences		NF C 15-100	SO	

Articles	Libellé	Arrêté	Référentiel Normatif	Avis	N° d'obs. (*)
	externes (parc de caravannes, marinas).		Art. 708-709		
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes.		NF C 13-200 Art. 512-522	C	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes dans les locaux contenant une baignoire ou une douche		NF C 15-100 Art. 701	SO	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes.		NF C 13-100 (01) Art. 51	C	
CDT R.4215-11	Adaptation des matériels aux conditions d'influences externes.		NF C 15-100 Art. 512-522	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Dépoussiérage		NF C 15-100 Art. 512-522	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Dépoussiérage		NF C 13-100 (01) Art. 32	C	
CDT R.4226-5-R.4226-7	Maintien en état de conformité des installations électriques. Dépoussiérage		NF C 13-200 Art. 512-522	C	
CONCEPTION ET MISE EN OEUVRE					
CDT R.4215-11	Conception et mise en oeuvre des installations en fonction de leur domaine de tension.		NF C 15-100 Art. 512-555	C	
CDT R.4215-11	Conception et mise en oeuvre des installations en fonction de leur domaine de tension.		NF C 13-100 (01) Art. 311	C	
CDT R.4215-11	Conception et mise en oeuvre des canalisations en fonction de la tension.		NF C 13-200 Art. 411	C	
CDT R.4215-11	Conception et mise en oeuvre des installations en fonction de leur domaine de tension.		NF C 13-200 Art. 322-520	C	

Synoptique de l'installation électrique Haute Tension

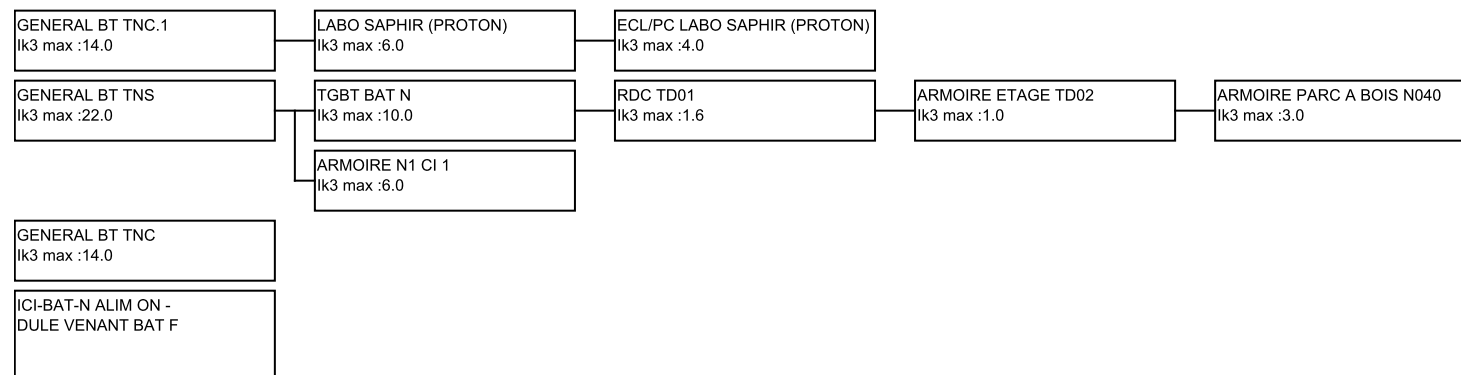
ENSTA

POSTE DE TRANSFORMATION N



Synoptique de l'installation électrique Basse Tension

ENSTA



Information complémentaire à l'attention du client

ENSTA

PALaiseau

ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL TGBT

Armoire : TGBT BAT N

Dispositif BT :DF15

Circuit condamné en 2018.

Dispositif BT :DF14

Circuit condamné en 2018.

Dispositif BT :Ventilation HT/BT

Circuit coupé en 2018.

Local : ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > ATELIER MECANIQUE

Le tank vert situé dans le petit atelier est hors service.

Local : ENSTA > BATIMENT N > REZ-DE-CHAUSSE > LOCAL N021

Afin d'assurer la sélectivité verticale, nous vous conseillons d'échanger le dispositif différentiel 300 mA du départ "RIDEAU" avec le 30 mA du départ "ALIM ARMOIRE".