



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 1 sur 74

# THERMIBEL

*ingénierie - acoustique, fluides et HQE*

## INRAE CONSTRUCTION D'UN LABORATOIRE ET REHABILITATION DE BATIMENTS EXISTANTS A THONON-LES-BAINS (74)

### NOTICE TECHNIQUE LOT 14 ELECTRICITE CFO CFA SSI

<b>MAÎTRE D'OUVRAGE</b>	 la science pour la vie, l'humain, la terre
<b>ARCHITECTES</b>	<b>BRENAS &amp; DOUCERAIN Architectes</b> 48, rue Saint Laurent, 38 000 Grenoble Tél : 04 76 42 67 92 <a href="mailto:contact@brenasdoucerain-architectes.com">contact@brenasdoucerain-architectes.com</a>
<b>BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES</b>	<b>THERMIBEL</b> 3, rue des Pins - 38100 GRENOBLE Tél. : 04 38 12 15 70 E-mail : ELECTRICITE@thermibel.fr  THERMIBEL <i>ingénierie - acoustique, fluides et HQE</i>

Indice	Date	Nature	Pages
00	15-01-2026	Première édition	73

# DCE

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 2 sur 74

## Table des matières

<b>I.</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>4</b>
I.1 -	OBJET.....	4
I.2 -	PRESENTATION .....	4
I.3 -	CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION INCENDIE .....	4
I.4 -	MODALITÉS PARTICULIÈRES DU PROJET .....	4
	Exigences environnementales.....	4
I.5 -	MISSION - DOCUMENTS À CONSULTER – CONNAISSANCE DE LIEUX - ÉTABLISSEMENT DE L'OFFRE .....	4
	Mission du bureau d'études.....	4
	Documents.....	4
I.6 -	LIMITE DES PRESTATIONS.....	5
I.7 -	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE – RÈGLES DE L'ART .....	8
	Normes et réglementations .....	8
	Règles de l'art.....	9
I.8 -	PRESTATIONS INCLUSES.....	9
	Préparation : .....	9
	Travaux : .....	10
	Finitions .....	10
I.9 -	DOCUMENTS À FOURNIR .....	12
	Avant travaux.....	12
	En cours de chantier.....	12
	À l'achèvement des travaux.....	12
I.10 -	OBLIGATIONS DIVERSES .....	13
	Démarches particulières .....	13
	Synthèse technique et coordination .....	13
	Protection des ouvrages .....	13
	Qualité des matériaux utilisés.....	14
	Élimination et/ou destruction des déchets .....	14
	Nettoyage .....	14
	Entreposage - stockage - manutention.....	14
	Hygiène et Sécurité du personnel de chantier .....	14
I.11 -	PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES .....	15
	Encastremets.....	15
	Alimentations électriques.....	15
	Appareillages .....	15
	Bruits des équipements techniques.....	15
I.12 -	DÉMARCHES QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS.....	15
	Étanchéité à l'air .....	15
	Sorties de câbles en terrasse .....	17
<b>II.</b>	<b>EXTENSION LABORATOIRE, RESTRUCTURATION ECURIE ET ABRI: .....</b>	<b>18</b>
II.1 -	DEFINITION DES TRAVAUX .....	18
II.2 -	DEPOSE ET MISE EN SECURITE ELECTRIQUE .....	18
II.3 -	COURANTS FORTS.....	18
	RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER.....	18
	RESEAU DE TERRE ET PROTECTION Foudre .....	19
	ORIGINE DE L'INSTALLATION .....	19
	ARMOIRES ELECTRIQUES .....	21
	CANALISATIONS & FORCES MOTRICES .....	24
	IRVE 28 .....	
	ECLAIRAGE .....	29
	APPAREILLAGE.....	38
	GESTION CENTRALISEE DES OCCULTATIONS MOTORISEES .....	40

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 3 sur 74

<b>II.4 - COURANTS FAIBLES.....</b>	<b>43</b>
VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES .....	43
CONTRÔLE D'ACCÈS .....	47
DÉTECTION INTRUSION .....	52
VIDÉOSURVEILLANCE .....	52
<b>II.5 - SECURITE INCENDIE ET MOYEN DE SECOURS :.....</b>	<b>52</b>
SSI     52	
ECLAIRAGE DE SECURITE .....	54
<b>III.     RESTRUCTURATION ATELIER .....</b>	<b>57</b>
<b>III.1 - DEFINITION DES TRAVAUX .....</b>	<b>57</b>
<b>III.2 - COURANTS FORTS .....</b>	<b>57</b>
RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER .....	57
RESEAUX DE TERRE .....	57
PROTECTION FOUDRE .....	57
ORIGINE DE L'INSTALLATION .....	58
ARMOIRES ELECTRIQUES .....	58
CANALISATIONS & FORCES MOTRICES .....	60
ECLAIRAGE .....	61
APPAREILLAGE.....	61
CHAUFFAGE ELECTRIQUE .....	61
<b>III.3 - COURANTS FAIBLES.....</b>	<b>63</b>
VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES .....	63
CONTRÔLE D'ACCÈS .....	63
DÉTECTION INTRUSION .....	63
VIDÉOSURVEILLANCE .....	63
<b>IV.     DIVERS .....</b>	<b>64</b>
PRECONISTATIONS GENERALES .....	64
PLANS PAC.....	65
NOTES DE CALCULS.....	65
REPÉRAGE/AFFICHAGE .....	65
PERCEMENTS ET REBOUCHAGES .....	66
CONTRÔLE DES INSTALLATIONS .....	66
MISE EN SERVICE / ESSAIS .....	67
DOE ET DIUO .....	67
FORMATION DU PERSONNEL.....	69
ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DU BÂTIMENT .....	69
<b>V.     PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES PSE.....</b>	<b>70</b>
<b>V.1 - Installation Hors Gel Ecurie .....</b>	<b>70</b>

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 4 sur 74

## I. GENERALITES

### I.1 - OBJET

La présente CCTP définit les grandes lignes des caractéristiques techniques et l'étendue des travaux à réaliser par le lot Electricité - Courants Forts et Faibles dans le cadre de construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains).

### I.2 - PRESENTATION

**Le projet comporte 2 phases :**

Phase 1 :

Restructuration Abri et Ecurie

Construction neuve Laboratoire 2 niveaux :

RDC :

- Salle de restauration
- Amphi
- Salle réunion
- Locaux techniques
- Laboratoires
- Locaux de services et sanitaires

R+1 :

- Salle de cours
- Espace café
- Des bureaux
- Laverie
- Locaux de services et sanitaires

Phase 2 : Restructuration Atelier

### I.3 - CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT VIS-A-VIS DE LA REGLEMENTATION INCENDIE

Suivant le programme et les données d'entrée en notre possession et le règlement de sécurité contre l'incendie, le bâtiment est classé comme :

- Bâtiment Laboratoire : ERT, 5ème catégorie
- Bâtiment Atelier : ERT, 5ème catégorie
- Construction neuve : ERT, 5ème catégorie avec zone ERP (amphithéâtre / locaux de formation)

### I.4 - MODALITÉS PARTICULIÈRES DU PROJET

**Exigences environnementales**

Objectif réglementaire : **RE2020**

*Nota : prendre connaissance de la notice environnementale pour le détail des exigences*

### I.5 - MISSION - DOCUMENTS À CONSULTER – CONNAISSANCE DE LIEUX - ÉTABLISSEMENT DE L'OFFRE

**La mission de l'entreprise adjudicataire intègre les études d'exécution (EXE).**

#### Mission du bureau d'études

La mission qui a été confiée au bureau d'études au sein de la maîtrise d'œuvre est :

Mission de base sans EXE

Contrôle et Vérification des études d'exécution des entreprises sous forme de Visa

Contrôle et vérification des DOE.

#### Documents

Chaque soumissionnaire est tenu de consulter tous les documents accompagnant l'appel d'offre. Aucune erreur découlant du non-respect de cette clause ne pourra donner lieu à une modification du forfait ou du délai contractuel.

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 5 sur 74

L'entreprise soumissionnaire se rendra impérativement sur les lieux pour apprécier toutes les incidences d'ordre technique ou financier dont elle devra tenir compte dans son offre. Ils ne pourront en aucun cas se prévaloir d'un manque de renseignements concernant l'état des lieux existants [niveaux ; accès ; etc....], la disposition et la nature du terrain, le site environnant, la constitution, les configurations voisines et limitrophes au terrain sur lequel ils doivent construire.

Ils auront la possibilité d'effectuer, à leurs frais, tous les contrôles sur le terrain, et de se renseigner sur les passages de canalisations de toutes natures hors terrain, afin d'assurer les branchements provisoires et définitifs.

En conséquence, ils ne pourront prétendre à aucun retard ou aucune plus-value en raison des difficultés rencontrées dans l'organisation du chantier, de son accès ou de son approvisionnement en matériaux ou en raison des conditions propres au site et à son environnement. Les entrepreneurs prendront possession des lieux dans ces conditions.

Chaque entrepreneur sera responsable de tous les dommages occasionnés par lui au site, à la végétation, aux constructions voisines et ouvrages existants tels que câbles électriques, téléphoniques, conduites d'eau, réseaux d'égouts, bordures de trottoir, voiries, etc.

Si l'entrepreneur le juge nécessaire, il pourra faire établir à ses frais un état des lieux en présence du maître d'œuvre avant démarrage des travaux.

De plus, le soumissionnaire est tenu de connaître l'ensemble de la réglementation en cours le jour de l'appel d'offres. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres [un mois avant la date de cet appel d'offres], il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'ouvrage prendra la décision nécessaire ; si celle-ci est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Il est précisé que l'offre aura un caractère forfaitaire. Aucun supplément concernant les travaux, objet du présent CCTP, ne sera accepté par la suite. En conséquence, aucune plus-value ne sera accordée en cas d'oubli ou de sous-estimation des travaux et fournitures nécessaires à la parfaite et complète finition des installations.

Elle présentera son offre conformément aux prescriptions des documents cités ci-dessus, en remettant la DPGF (Décomposition de Prix Global et Forfaitaire) jointe, dûment complétée, avec les prix unitaires et totaux de chaque ouvrage en euros.

Les marques et types de matériel cités dans les documents doivent être considérés comme référence type. La substitution devra se faire à qualité au moins égale pour ce qui concerne les performances, les fonctions assurées, la solidité, la fiabilité, l'esthétique, l'encombrement, l'efficacité du service après-vente, etc. Avant toute substitution, l'entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

L'offre devra comporter **obligatoirement** le document "Marques et références de fournitures" dûment complété dans le mémoire technique (se référer au RC), joint à l'acte d'engagement, et qui deviendra contractuel au marché. Pour le matériel proposé, la fourniture des pièces de rechange devra être garantie pendant une durée de 5 ans minimum.

Le montant global de l'offre doit **impérativement** correspondre à la solution de base du descriptif, les variantes étant présentées et chiffrées séparément sans risque d'ambiguïté.

## I.6 - LIMITE DES PRESTATIONS

La proposition de l'entreprise devra comprendre toutes les prestations nécessaires au parfait achèvement des travaux, à la mise en service des installations, aux différents essais et à la réfection éventuelle des ouvrages défectueux.

Le titulaire du présent lot devra prévoir la réalisation de certains travaux en concordance avec les autres corps d'états. En l'occurrence, il devra prendre connaissance des devis descriptifs des lots concernés.

Les prestations du lot électricité vis-à-vis des autres corps d'états sont définies ci-dessous :

Avec le MAITRE D'OUVRAGE	Maître d'Ouvrage	Présent Lot
Démarches de la demande de raccordement FO et ELEC	X	
L'accompagnement pour la réalisation des demandes		X
La fourniture des bornes WIFI/DECT	X	
La fourniture des vidéoprojecteurs	X	

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 6 sur 74

Avec le lot VRD – PAYSAGE	Lot VRD	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
Les tranchées, fourreaux et regards pour réseaux et alimentations extérieurs.	X	
L'ensemble des câbles jusqu'à la sortie en façade, propre à ses besoins		X
Les alimentations protégées des équipements extérieurs (IRVE, ECL EXT).		X
Fourniture, pose et le raccordement des bornes IRVE		X
Fourniture et la mise en place des luminaires extérieurs.	X	

Avec le lot GROS ŒUVRE – MACONNERIE	Lot GOMP	Présent Lot
<b>Nota important :</b> Les réservations et plans d'incorporation devront être fournis <b>en temps utile</b> au lot Maçonnerie GO afin qu'il puisse les intégrer dans ses calculs de structures. Dans le cas contraire, le présent lot aura à sa charge les carottages, ainsi que les frais d'études et de réalisation inhérents à son oubli.		
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
Branchement électrique général de chantier, y compris abonnement et armoire générale	X	
Équipement de l'installation intérieure de chantier dans les bâtiments, y compris coffret mobile et éclairage normal et de sécurité		X
Depuis les chambres de tirages, la pénétration de l'ensemble des besoins en fourreaux dans chaque bâtiment, y compris fourniture des fourreaux jusqu'au besoin	X	
L'ensemble des fourreaux et gaines noyées dans dalle à l'intérieur du bâtiment en dehors de ceux cités ci-dessus, propre à ses besoins		X
Carottage : diamètre = ou < 100 mm (après validation du percement par le BE structure), y compris rebouchage (respect CF)		X
Carottage : diamètre > 100 mm	X	
Rebouchage des réservations et carottage : diamètre > 100 mm avec rétablissement du degré CF		X
Fourniture et installation des boîtiers d'encastrement à bancher et à sceller		X
Scellement d'encastrement des gros appareillages (coffret de façade, etc.)	X	
Scellement d'encastrement des boîtes de dérivation, d'appareillage et système propre au lot électricité		X

Avec le lot SERRURERIE	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les 2 lots	X	X
La pose, fourniture et intégration des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document dans ses menuiseries	X	
La protection, le pilotage électronique des ventouses et systèmes de fermeture électrique dans les menuiseries		X
L'alimentation des BSO, ouverture et/ou VR, y compris fourreaux entre moteur et commande, câblage de la commande et appareillage de la commande (gamme identique au reste de l'appareillage du projet)		X
La confirmation des puissances et du type de câblage de ses équipements, y compris raccordement sur ces derniers depuis les attentes laissées par l'électricien	X	

Avec le lot ASCENSEUR	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
L'alimentation du coffret DTU et sa protection électrique		X
La fourniture du coffret DTU rassemblant les protections force et éclairage de son système	X	

Avec le lot ETANCHEITE	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 7 sur 74

Avec le lot CLOISON - DOUBLAGE - MENUISERIE - PLAFOND	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots (une attention particulière sera portée au niveau du calepinage des éclairages encastrés dans les plafonds)	X	X
La confirmation des tailles et dimensions des gaines techniques propres à son lot		X
La confirmation des types de portes et système de fermeture des gaines techniques propres à son lot		X
La réalisation complète placards techniques, avec respect des degrés CF	X	
La position et dimension des trappes d'accès technique		X
La réalisation des trappes d'accès technique, avec respect des degrés CF	X	
Percement, découpes, saignées pour intégration de ses systèmes d'appareillage électrique, y compris rebouchage et reprise de peinture si besoin		X

Avec le lot MENUISERIES INTERIEURES	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots (une attention particulière sera portée au niveau du calepinage des éclairages encastrés dans les plafonds)	X	X
La confirmation des tailles et dimensions des gaines techniques propres à son lot		X
La confirmation des types de portes et système de fermeture des gaines techniques propres à son lot		X
La réalisation complète placards techniques, avec respect des degrés CF	X	
La position et dimension des trappes d'accès technique		X
La réalisation des trappes d'accès technique, avec respect des degrés CF	X	
Percement, découpes, saignées pour intégration de ses systèmes d'appareillage électrique, y compris rebouchage et reprise de peinture si besoin		X
Le raccordement des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document (pour le présent lot que le raccordement pour les gâches et ventouses)		X
La pose, fourniture et intégration des gâches, ventouses et systèmes de fermeture électrique décrits dans le présent document dans ses menuiseries	X	

Avec le lot CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE - SANITAIRES	Lot concerné	Présent Lot
La synthèse technique entre les deux lots	X	X
La demande des confirmations de puissance du lot CVC-PS		X
La confirmation des puissances des équipements électriques installés, avec fourniture des préconisations constructeurs (calibre disjoncteur, section et type de câble, etc.)	X	
L'alimentation des AD du lot CVC-PS, y compris protection dans les TGBT et note de calculs pour le dimensionnement des protections de ces AD		X
Les raccordements des équipements électriques prévus dans son lot sur les attentes laissées par le lot électricité	X	
Tous câblages et armoires à partir de ces attentes	X	
L'alimentation des appareils électriques du lot CVC-PS (câble en attente avec mou suffisant pour le raccordement ou en attente sur interrupteur de proximité) issue des tableaux électriques du présent lot		X
Coupure extérieure réglementaire et éclairages en sous-station		X
Alarmes sonores et lumineuses en sous-station	X	
Prise FT en sous station		X

*NOTA : D'une manière générale, le lot CVC choisira de placer ses réseaux en plénum sur une nappe se rapprochant au maximum de la dalle haute, et le présent lot, sur une nappe basse, afin de conserver une accessibilité relative lors d'une intervention sur une boîte de dérivation par exemple. Une entente entre les 2 lots serait judicieuse pour mutualiser les supports.*



CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 8 sur 74

## I.7 - DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE – RÈGLES DE L'ART

Nota : La liste des textes cités constitue une récapitulation. Elle n'est en rien limitative. L'adjudicataire du présent lot reconnaît sa connaissance des règlements en vigueur, y compris ceux non énumérés. Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendra à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'ouvrage prendra la décision nécessaire ; si celle-ci est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

### Normes et réglementations

L'entrepreneur devra de respecter les textes réglementaires en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix, et les documents composant le CCTG, textes et documents comprenant notamment (liste non exhaustive) :

#### *POUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES :*

- Décret N°2010-1017 : Protection des travailleurs contre les risques des courants électriques ;
- Arrêté du 26.02.03 : Installation de sécurité des locaux de travail ;
- Norme NF C 13.100 : Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV) ;
- Norme NF C 14.100 : Branchements de 1ère catégorie ;
- Norme NF C 15.100 : Installations électriques de 1ère Catégorie + et annexes, installations électriques à basse tension. Édition 2002 et additif ;
- Guide UTE C 15-103 - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (guide pratique) ;
- Guide UTE C 15.900 : Mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et de communication ;
- Normes NF EN 62305 et NF EN 62561 : Protection contre la foudre ;
- Normes NF EN 61439 et 60529 concernant les Tableaux de Distribution BT ;
- Normes NF X 35-103 et NF EN 12.464-1 et 2 touchant à l'éclairagisme ;
- Au décret n°72.1120 du 14/12/72 relatif au contrôle et à l'attestation de la conformité des installations électriques intérieures, aux règlements et normes de sécurité en vigueur (certificat Consuel) ;
- Prescriptions particulières du distributeur d'énergie ;
- DTU n°70.1 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation ;
- Avis techniques, essais, homologations, agréments des matériaux et matériels ;
- Les réglementations sur la recharge de véhicules électriques ;
- RT 2012 ;
- Etc.

#### *POUR LES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES :*

- IEC 61727 Décembre 2004 concernant les caractéristiques de l'interface de raccordement au réseau ;
- IEC 62116:2014 Février 2014 concernant les onduleurs photovoltaïques interconnectés au réseau public - Procédure d'essai des mesures de prévention contre l'îlotage ;
- UTE C15-712-1 Juillet 2013 - Installations photovoltaïques sans stockage et raccordées au réseau public de distribution ;
- UTE C15-712-2 Juillet 2013 - Installations photovoltaïques autonomes non raccordées au réseau public de distribution avec stockage par batterie ;
- XP C15-712-3 Mai 2019 - Installations photovoltaïques avec dispositif de stockage et raccordées à un réseau public de distribution ;
- NF EN 61194 Septembre 1996 - Paramètres descriptifs des systèmes photovoltaïques autonomes ;
- NF EN 62253 Décembre 2011 - Systèmes de pompage photovoltaïques - Qualification de la conception et mesures de performance ;
- UTE C18-510-2 Janvier 2013 - Prescriptions de sécurité d'ordre électrique relatives aux opérations effectuées sur les installations de production d'électricité ou dans leur environnement ;
- UTE C18-531 Juin 2012 - Prescriptions de sécurité électrique pour le personnel exposé au risque électrique lors d'opérations d'ordre non électrique et lors d'opérations d'ordre électriques simples ;
- Décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 pris pour l'exécution des dispositions du livre II du code du travail (titre III : Hygiène, sécurité et conditions du travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques ;
- Les règles neige et vents ;
- Etc.



CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 9 sur 74

*POUR LA SECURITE CONTRE L'INCENDIE :*

- Au Code de la construction et de l'habitation (articles R-122.1 à R-122.29 pour les immeubles d'habitation) ;
- Au Code de la construction et de l'habitation (articles R-123.1 à R-123.55, R.152.4 et R.152.5 pour les ERP) et au règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP ;
- Etc.

*POUR L'ACCESSIBILITE DE PERSONNES HANDICAPEES :*

- Loi handicap n° 2005-102 du 11 février 2005 et ses avenants ;
- Arrêté du 01.08.06 : Accessibilité des ERP lors de leur construction ou de leur création ;
- Arrêté du 21.03.07 : Accessibilité des ERP existants ;
- Etc.

*POUR LE TELEPHONE, LA TELEVISION ET LES COURANTS FAIBLES :*

- Arrêté du 14.06.69 et modificatifs : Lignes téléphoniques des bâtiments d'habitation ;
- Au décret n°211-1874 relatif au précâblage en fibre optique ;
- Normes spécifiques aux installations de télévision ;
- Prescriptions particulières des concessionnaires ;
- UTE C 90-123 : Distribution des programmes de radiodiffusion à l'intérieur des locaux de l'utilisateur par câble coaxial ;
- UTE C 90-124 : Règles pour la réception de la radiodiffusion ;
- UTE C 90-125 : Spécifications techniques d'ensemble applicables aux réseaux distribuant par câble des services de radiodiffusion sonore et de télévision ;
- UTE C 90-131 : Spécification générique pour câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distribution par câble ;
- Etc.

*POUR LA SECURITE DES LIEUX DE TRAVAIL :*

- Code du Travail ;
- Décret n°92-332 du 31 mars 1992 modifiant le code du travail ;
- Etc.

*POUR L'ACOUSTIQUE :*

- Les prescriptions de la notice acoustique du présent projet ;
- Le niveau de pression acoustique engendré par les équipements techniques ne devra pas occasionner de désagrément dans le bâtiment et à l'environnement ;
- Etc.

## Règles de l'art

Les installations seront conformes aux règles de l'art en pratique dans la profession et notamment à :

- L'ensemble des avis techniques délivrés par la commission d'un organisme agréé
- Les recommandations et règles techniques des divers organismes agréés ou professionnels dans la mesure où elles ne sont pas en contradiction avec les documents cités ci-avant

L'installateur devra respecter les règles de calculs. Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux dispositions suivantes dans le présent document, qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au Cahier des Clauses Techniques Particulières.

## I.8 - PRESTATIONS INCLUSES

### Préparation :

Afin de débiter les travaux dans les meilleures conditions, l'entrepreneur devra :

- Faire personnellement, et à ses frais, toutes les démarches et demandes, remplir toutes les formalités nécessaires, afin d'exécuter ses travaux conformément à tous les règlements en vigueur et être en règle pour ce qui concerne l'occupation de la voie publique, les palissades, les branchements, etc.
- L'établissement de documents liés à la technicité propre de l'entreprise : Réalisation de documents particuliers nécessaire aux études d'exécution, de notes de calculs et de dimensionnement, de types

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 10 sur 74

schémas électriques, de types synoptiques de principe, etc.

- L'établissement de documents ayant une incidence sur les autres corps d'état : plans de réservations et de percements, plans de fabrication d'atelier et de chantier, PPSPS, plans de synthèse, etc.
- L'installation de chantier suivant norme NF P 03-100 et plan de coordination SPS, avec maintien en service et adaptation pendant les travaux

#### Travaux :

Pendant la phase de travaux, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires à l'exécution des ouvrages établis dans le présent CCTP. Il devra, en particulier :

- La fourniture, pose de tout accessoire, support ou organe nécessaire à la réalisation complète des travaux (support de luminaire, de caméra, de chemins de câbles, coude, etc.) ;
- Les percements et saignées : réalisation de tous percements et saignées divers, avec rebouchements "à l'identique" ;
- Rebouchements : Rebouchement des planchers et de toutes parois traversées avec :
  - Reconstitution du degré coupe-feu, lorsqu'il existe, par dispositif titulaire d'un PV ;
  - Traitement de manière à éviter tout pont phonique ;
  - Réalisation suivant prescriptions communes à tous les lots ;
- Raccordements électriques : La pose des éléments, appareils, matériels, prévus au présent lot, inclut les raccordements électriques, y compris tout accessoire (boîte, interrupteur de proximité relatif à la sécurité des travailleurs, fourreaux, support de câble, etc.), excepté spécification particulière ;
- Protection antirouille : Tous les accessoires, supports, auront une protection antirouille par nature (alu, plastique) ou par revêtement (galvanisation, métallisation, peinture) ;
- Repérage des coffrets, armoires, boîtiers de coupure par étiquettes indélébiles, de taille adaptée, avec fixation durable et sûre (plaques dilophane gravée, lorsque nécessaire) et triangle « risque électrique » ;
- Repérage de tous les câbles sur chemin de câble aux points de répartition et tous les 25 à 30 m au plus ;

L'entrepreneur titulaire du lot concerné est tenu de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages [sachant que les pièces du marché ne sont en rien limitatives] et ne déroger d'aucune manière aux règles de l'art. L'entrepreneur est, de par sa qualification, apte à pallier à tout défaut d'énonciation. De ce fait, il ne pourra prétendre à aucun règlement en plus-value ni se dérober devant l'obligation de conformité et de respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité.

Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution des modifications d'ordre secondaire [Travaux accessoires et annexes] inhérentes à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander un quelconque supplément.

#### Finitions

##### CONTROLE DE CONFORMITE

En cours de travaux et jusqu'à la fin du chantier, chaque fois qu'il le jugera nécessaire, le Maître d'œuvre et/ou le bureau de contrôle pourront procéder à des opérations de contrôle et de vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements, DTU, et spécifications du marché en présence de la Maîtrise d'œuvre et de l'entrepreneur.

L'entrepreneur procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

À chaque émission d'un nouveau document (plans, schémas, notes de calculs, fiches techniques, ...), le présent lot devra fournir un exemplaire au maître d'œuvre **et** au bureau de contrôle.

##### ESSAIS DE FONCTIONNEMENT, REGLAGES ET VERIFICATIONS A L'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

En fin de travaux, l'entrepreneur devra :

- La réalisation des réglages divers : équilibrage de phase, réglage des horloges et relais, réglage des luminaires, ... et selon la volonté du Maître d'ouvrage
- Les essais de fonctionnement de l'ensemble des installations électricité et courants faibles, avec réalisation des mesures particulières nécessaires (isolement, éclairage, ...) Et établissement de fiche d'autocontrôle
- L'établissement et fourniture des P.V. d'essais COPREC suivant document type

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations à l'achèvement des travaux seront à effectuer :

- Par le B.E.T. si la mission lui est accordée par le maître d'ouvrage
- Par un bureau de contrôle agréé, et à la charge du présent lot (si cette mission n'est pas prévue dans le

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 11 sur 74

contrat liant le maître d'ouvrage avec le contrôleur technique), "les vérifications techniques obligatoires avant la mise sous tension des installations électriques" ainsi que "la vérification initiale prévue à l'article 53 du décret du 14 novembre 1988 pris en application du code du travail"

- Par les fabricants de matériel, lors d'une mise en service par le fabricant

#### RECEPTION

L'installation sera réceptionnée en présence du Maître de l'Ouvrage et de l'entrepreneur :

- Après la livraison complète des éléments mentionnés au descriptif
- En ordre de marche
- Après que les essais auront donné entière satisfaction
- Après l'obtention du certificat de conformité, la fourniture de l'ensemble des pv de bon fonctionnement, la levée de l'ensemble de ses réserves et du consuel si nécessaire

#### DOSSIER DE RECOLLEMENT DOE (ET DIUO)

En fin de chantier, dans un délai d'un mois avant la réception définitive, l'ET remettra pour validation au bureau d'étude, un exemplaire informatique du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) 'modèle' pour commentaire, puis reproduction.

Une fois le dossier DOE/DIUO "modèle" approuvé par le BET, ce dernier sera dupliqué en plusieurs exemplaires papiers + un CD-Rom (ou clé USB) par classeur (contenant la totalité du DOE) avec une page synthétisant le contenu des CD-Rom (répertoires), le tout envoyé au Maître d'Œuvre à l'attention du responsable de projet ou remis en main propre le jour de la réception des ouvrages (voir CCAP pour nombre d'exemplaires et format).

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 12 sur 74

## I.9 - DOCUMENTS À FOURNIR

À la remise des offres

L'offre de prix de l'entreprise devra être présentée obligatoirement suivant le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire fourni dans le dossier de consultation des entreprises auquel sera joint :

- Les attestations de leurs qualifications professionnelles
- Un cahier technique récapitulant le matériel chiffré
- Un dossier technique répondant aux exigences du maître d'ouvrage en détaillant les points particuliers de son offre et observations sur le DCE

### Avant travaux

L'entreprise devra transmettre au Maître d'œuvre, au bureau de contrôle et au B.E.T. pour contrôle et accord :

- Les plans d'atelier et de chantier des ouvrages, plans d'exécution, synoptiques techniques ;
- Un dossier technique comprenant les fiches techniques et les notices descriptives du matériel proposé et échantillons ;
- Les notes de calculs, bilan de puissance, repérage des circuits... propre à son lot

Et aux autres lots les plans de réservations et de détails nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.

### En cours de chantier

L'entreprise devra :

- Les PV de rebouchages de toutes les réservations et percements, les scellements, les raccords et les calfeutrements, concernant les canalisations du présent lot, seront exécutés en respectant le degré coupe-feu des murs et planchers ;
- Les PV et rapports de vérifications et des essais fractionnels des installations au fur et à mesure de leur réalisation et avant toute dissimulation des ouvrages par les phases suivantes du chantier, ainsi que la tenue d'un cahier d'essais précisant les dates et les résultats obtenus ;
- L'étiquetage au moyen d'étiquettes ou plaques à marquage inaltérable gravé et fixé solidement au support de tous les appareils, organes de commande, circuits ;
- L'affichage réglementaire des consignes de sécurité et des signaux normalisés [Type AM 41/1 de CATU] sur les portes des placards techniques renfermant des armoires ou des appareillages électriques ou sur les portes des armoires elles-mêmes ;
- La fourniture des plans, schémas, notices de fonctionnement et d'installation, à remettre en autant d'exemplaires que nécessaire, ainsi qu'un synoptique du bâtiment avec l'emplacement et l'accès des locaux techniques, la position des organes de commande, de sécurité ;
- Les vérifications, essais et mesures de fin de travaux avec fourniture de comptes rendus et les PV associés ;

### À l'achèvement des travaux

Le présent lot doit fournir le dossier des ouvrages exécutés – DOE sous forme de classeur, avec intercalaires suivant les chapitres et sur clé USB. Ce dossier devra être soumis au bureau d'étude pour approbation et validation avant reproduction. Ce dossier comprendra :

- Un sommaire de la composition du dossier ;
- Les plans d'exécution mis à jour en tirage papier et sous forme de fichiers informatiques (formats dao dwg ou ifc) et sous forme de fichier reproductible par un traceur (ex : formats plt, hp2, etc. ...) ;
- Les schémas détaillés du tgbt, armoires et coffrets électriques et les notes de calculs ;
- Un tableau récapitulatif des réglages réalisés sur les différents organes (disjoncteur avec déclencheur électronique) ;
- Des synoptiques pour la distribution générale ;
- Des instructions de marche simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des différents systèmes (alarmes techniques, système de détection pour commande d'éclairage, télécommande d'éclairage de sécurité, etc. ...) ;
- Pour chaque matériel installé (appareil d'éclairage normal, appareil d'éclairage de sécurité, appareil d'éclairage extérieur, appareillage de commande, prises de courant, etc. ...)
  - Les marques, références, photocopie de l'appareil, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie ;
  - Et, le cas échéant, d'épreuves ou d'essais réglementaires, les PV de classement.

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 13 sur 74

## I.10 - OBLIGATIONS DIVERSES

### Démarches particulières

L'entreprise effectuera toute démarche nécessaire, concernant ses installations (réunions techniques, fourniture de dossier, ...), auprès des différents concessionnaires pour obtenir un fonctionnement normal, dans le cadre du Marché. L'adjudicataire des travaux devra accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Les installations électriques réalisées seront obligatoirement soumises à l'organisme de contrôle désigné par le maître d'ouvrage. Il devra fournir tous les documents et toutes les pièces justificatives qui lui seront demandés. Il se soumettra à toutes les vérifications qui lui seront demandées.

L'entreprise doit toutes les prestations en application des dispositions du décret 72.1120 du 14 décembre 1972, et des arrêtés du 17 octobre 1973, afin de permettre en temps utile, la mise sous tension définitive des installations électriques. De ce fait :

- L'entreprise envoie au CONSUEL ces attestations accompagnées des rapports du vérificateur, et autres documents nécessaires, tels que plans et descriptifs, et s'assure de la bonne suite donnée à ce dossier ;
- Il doit l'assistance à CONSUEL pour la vérification des installations, y compris mise à disposition des instruments nécessaires ;
- Il doit la mise en conformité des installations en cas de réserves de CONSUEL et les frais relatifs à un contrôle de levée de réserves ;
- Il doit la responsabilité de l'obtention des CONSUELS dans les délais, y compris ceux dépendants d'autres corps d'état (exemple : Armoire CTA, Armoire Chaufferie, ...)

L'entrepreneur doit, outre la fourniture de l'imprimé rempli par lui et par le contrôleur, chacun pour ce qui le concerne, la remise de tous les documents (plans, descriptifs) qui seraient nécessaires au vérificateur pour remplir sa mission.

### Synthèse technique et coordination

L'entreprise sera tenue d'assister à toutes les réunions, de coordination, de chantier, ainsi que les réunions de synthèse à la demande du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre ou du BET.

L'entreprise devra prévoir la réalisation de certains travaux en concordance avec les autres corps d'états. Il lui appartient de demander aux représentants des différents corps d'état et/ou Maître d'Œuvre, toutes les informations nécessaires pour la réalisation des travaux spécifiés dans le présent cahier des clauses techniques particulières. En l'occurrence, il devra prendre connaissance des devis descriptifs des lots concernés.

L'Entrepreneur devra assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération et soumettra à l'accord du Maître d'Œuvre, **avant réalisation**, ses plans de fabrication, **ses plans de fourreautage**, ses schémas et plans électriques d'exécution d'installations, ses notes de calcul et ses contraintes de planning à l'égard des autres corps d'état.

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui seront transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état, plans de détails et synoptiques techniques.

Il pensera aussi à bien intégrer dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux démarches administratives et autorisations préalables à l'exécution des prestations.

De même, la sélection définitive de tout matériel à installer (luminaire, appareillage, ...) sera soumise à l'accord du Maître d'Œuvre avec présentation d'échantillons avant commande.

### Protection des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable, jusqu'à la réception, de la protection de ses ouvrages. À cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations.

Le Maître d'Œuvre se réserve toutefois le droit, si les dispositions prises lui semblent insuffisantes, d'imposer à l'entrepreneur de prendre des mesures de protection complémentaire.

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 14 sur 74

## Qualité des matériaux utilisés

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers utilisés dans les installations doivent être :

- Neufs et de première qualité ;
- Conforme à la réglementation ;
- Conforme à la description des ouvrages ;
- Standard de façon à permettre un remplacement aisé et rapide ;

L'entreprise doit s'assurer de la possibilité d'avoir en temps utile tous les matériaux et fournitures nécessaires à la bonne marche du chantier.

Aucun retard de livraison de la part des fournisseurs ne pourra être invoqué pour justifier un retard dans l'avancement du chantier.

## Élimination et/ou destruction des déchets

*Suivant PGC SPS*

L'entreprise mettra ses gravas, emballages et matériels obsolètes dans les conteneurs spécifiques mis à disposition par le lot gérant le compte prorata sur le site afin de pouvoir évacuer, trier, éliminer les déchets et emballage.

Si tel n'est pas le cas ou si le matériel à évacuer demande un traitement spécifique, il pourra être demandé à l'entreprise de joindre dans le dossier DOE les certificats de destruction et/ou de mise en décharge contrôlée des matériels concernés.

## Nettoyage

*Suivant PGC SPS*

L'entreprise devra laisser les locaux en parfait état de propreté pendant et après les travaux. Elle aura la charge de l'enlèvement et l'évacuation quotidienne des déchets et gravats résultant de son activité.

Avant la livraison, elle devra le nettoyage de l'ensemble de ses équipements, en particulier les luminaires et les appareillages visibles, le retrait des protections mécaniques et la mise en place de la signalétique réglementaire propre et clairement identifiable.

## Entreposage - stockage - manutention

*Suivant PGC SPS*

Toutes les opérations de stockage et manutention seront gérées par l'entreprise. L'aménagement du chantier est à la charge de l'entrepreneur ; il doit assurer l'ordre, l'hygiène et la sécurité de son personnel sur le chantier.

## Hygiène et Sécurité du personnel de chantier

*Suivant PGC SPS*

Tout ou partie du chantier doit être protégé physiquement et électriquement de telle sorte que les systèmes de protection soient efficaces et doivent comporter le balisage et la signalisation nécessaire. Le présent lot devra assurer l'éclairage de sécurité du chantier tout au long du projet.

L'aménagement du chantier est à la charge de l'entrepreneur ; il doit assurer l'ordre, l'hygiène et la sécurité de son personnel sur le chantier. Le personnel de chantier sera équipé de vêtements de travail siglés au nom de l'entreprise et adaptés à leur activité ; d'EPI certifiés et entretenus ; et d'un outillage adapté, vérifié et entretenu.

Le personnel de chantier devra porter sur lui la carte de travailleurs du BTP, ainsi que les attestations employeurs prouvant leurs habilitations diverses et à jour.

La présence d'un SST est recommandée et dans ce cas, il devra porter un signe distinctif permettant son identification rapide.



CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 15 sur 74

## I.11 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

*Nota : Le projet répond à une haute exigence acoustique, le présent lot prendra les dispositions nécessaires pour le respect des exigences du CPA.*

*Il s'assurera également que la diffusion des éléments sonores de sécurité (SSI) répond au minimal réglementaire.*

### Encastrement

L'incorporation de boîtiers ou pots d'appareillage dos à dos dans les cloisons séparatives est interdite. L'espace entre les deux boîtiers sera d'au moins 1 mètre pour une cloison sèche et d'au moins 0,20 m pour une paroi en maçonnerie [coter les plans d'exécution en conséquence].

En outre, le fond des boîtiers sera bourré de laine de verre.

Il est interdit d'encaster des boîtes de dérivation dans les cloisons ou dans les plafonds en plaques de plâtre.

### Alimentations électriques

Au passage d'une cloison sèche en plaques de plâtre, les canalisations ou câbles ne pourront pas traverser les deux faces internes et externes en vis-à-vis. La traversée d'une des faces devra être décalée d'au moins 1 mètre de la traversée de l'autre face.

### Appareillages

Les petits appareillages seront choisis dans une série silencieuse. Les contacteurs et transformateurs seront posés sur silentblochs.

### Bruits des équipements techniques

En extérieur, les équipements du présent lot, ne produiront pas à 2 mètres des fenêtres de l'ensemble de l'opération, de niveaux sonores supérieurs à 50 dB(A).

En outre, vis-à-vis de l'environnement proche, ces équipements techniques devront respecter les réglementations en vigueur en matière de gêne de voisinage, et en particulier :

- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;
- Notamment, ces équipements, dans leurs conditions de fonctionnement maximales, ne devront pas produire à l'intérieur des habitations voisines ou des locaux contigus, des émergences spectrales supérieures à 7 dB dans les bandes d'octaves centrées sur 125 Hz et 250 Hz, et à 5 dB dans les bandes d'octaves centrées sur 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz et 4 000 Hz.

## I.12 - DÉMARCHES QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS

Les diverses prescriptions décrites ci-après s'inscrivent dans la conception d'un bâtiment très performant au niveau de la qualité et de l'efficacité thermique de son enveloppe ainsi que de ses équipements techniques et du choix de matériaux respectueux de l'environnement. Le chantier lui-même devra être exemplaire en matière de respect de l'environnement, avec notamment une volonté forte de limiter les nuisances et assurer un tri et une valorisation des déchets.

### Étanchéité à l'air

#### LIAISON FOURREAU / CÂBLE

Des solutions seront systématiquement mises en œuvre sur toutes les canalisations du bâtiment pour limiter les fuites d'air :




- Entre les logements et les volumes chauffés ;
- Entre les logements et les coursives extérieurs ;
- Entre tous locaux et l'extérieur.

Comme les canalisations seront noyées dans le béton, les fuites d'air proviendront uniquement de l'espace entre le fourreau et le câble. Cet espace sera systématiquement obturé à l'aide **des rubans adhésifs d'étanchéité type AMPACOLL de chez AMPAC. Réf : BQ535 50mm** ou des éléments autocollants en forme de couronne au bon diamètre, qui permettent une occultation à la fois précise et facile [marque Pro Clima ou Ill Bruck par exemple, voir illustrations ci-dessous], ou système techniquement équivalent.

Tableau exemple d'occultation :



CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 16 sur 74

		
<b>Ruban adhésif Ampacoll</b>	<b>Système Roflex</b>	<b>Système Kaflex</b>

Prévoir en particulier d'étanchéifier :

- Dans la gaine de colonne électrique des bâtiments : toutes les canalisations des dérivations individuelles [Branchement ; Terre ; Téléreport ; Etc.] ;
- Dans la gaine palière de communication : toutes les canalisations de communication partant vers les différents lots ;
- Dans chaque lot : canalisations donnant sur l'extérieur.

Les arrivées aux tableaux électriques des logements doivent être calfeutrées par des bouchons d'étanchéité entre fourreaux et câbles, les conducteurs électriques allant ou venant de l'extérieur doivent obligatoirement être réalisés en câble et non en conducteur H07VR comme nous le montre la photo [Cf : photo ci-dessous] :



#### REBOUCHAGE DES RESERVATIONS

Le nombre de percements des parois sera limité aux nécessités. Les points de passage de l'ensemble des équipements installés sur les parois extérieures ou dans le local seront colmatés par des joints de mastic extrudés.

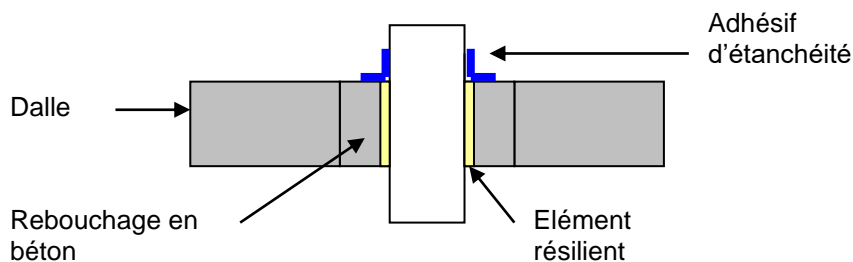
Les alimentations qui vont d'un volume chauffé vers l'extérieur doivent obligatoirement être réalisés en câble FR-N1X6-G3 avec entre le câble et le fourreau soit, un bouchon percé à la perceuse soit du silicone.

Le rebouchage des réservations doit permettre l'étanchéité à l'air au passage des parois entre volume chauffé et volume non chauffé. Si le rebouchage effectué n'est pas parfaitement étanche à l'air, des adhésifs adaptés devront être ajoutés.

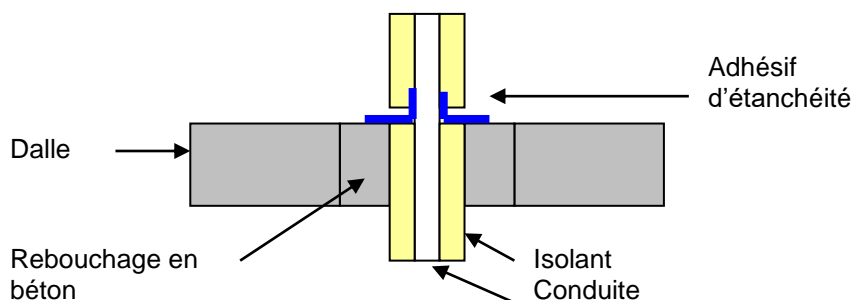
CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 17 sur 74

## Sorties de câbles en terrasse

Le rebouchage classique avec bande résiliente sera complété par un adhésif de type Ampacoll :



Conduite isolée :



### BOITIERS ELECTRIQUES

Les boîtiers électriques mis en place seront étanches.

Pose du tableau de réseau électrique dans une enveloppe étanche.

Les boîtes d'encastrement installées sur les murs donnant sur l'extérieur doivent être étanches à l'air. Ces boîtes doivent être équipées de membranes souples avec prédécoupes intégrées épousant parfaitement la gaine ou le câble qui vient les perforer. Ainsi les montages gagent en sûreté, en robustesse et en qualité d'étanchéité.

### MASTIC, SILICONE

Les matériaux susceptibles des substances classées CMR 1 ou 2, dont les perturbateurs endocriniens sont à éviter.

Il faut utiliser l'emploi de produits bénéficiant d'un étiquetage A+ sur les émissions de polluants selon le décret 2011-321 du 23 Mars 2011.

CCTP – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 18 sur 74

## II. EXTENSION LABORATOIRE, RESTRUCTURATION ECURIE ET ABRI:

### II.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

D'une manière générale, les travaux seront principalement orientés vers :

- La mise en sécurité et la dépose des équipements obsolètes pour l'écurie et Abri
- L'installation de chantier
- Le réseau de Terre et les liaisons équipotentielles
- Les adductions électriques
- La création des tableaux électriques nécessaires à la distribution du site
- Les canalisations et cheminements
- Les installations et la distribution BT : PC, force motrice, etc.
- L'éclairage intérieur, décoratif, extérieur
- Les alimentations et modules d'automatisme pour les occultations motorisées (stores)
- Le précâblage VDI et TELECOM
- Les systèmes de sureté (anti-intrusion, vidéosurveillance, contrôle d'accès, interphonie)
- Le SSI
- L'éclairage de sécurité

### II.2 - DEPOSE ET MISE EN SECURITE ELECTRIQUE

L'entreprise titulaire du marché devra nommer, dès le début du chantier une personne responsable des consignations électriques. Cette personne devra informer le Maître d'Ouvrage et les différents intervenants de la mise hors service d'une zone et ce, pour chaque installation (courants forts, téléphone, SSI, etc.).

Cette mise hors service consistera à isoler l'installation à chaque extrémité puis à établir un PV d'attestation de consignation.

Lors d'une coupure importante soit en courants forts soit en courant faibles, l'entreprise devra systématiquement prévenir l'ensemble des intervenants de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre au moins une semaine à l'avance par courrier afin de planifier cette coupure.

L'entreprise doit la mise en sécurité et dépose des installations électriques de : Ecurie, Abris en phase 1 et de l'Atelier en phase 2.

### II.3 - COURANTS FORTS

#### RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER

##### ➤ Principe et généralités

Il sera prévu par le titulaire du présent une installation de chantier pour chaque bâtiment conforme au décret N°2010-1017 et qui comprendra :

- Les armoires de chantier,
- L'éclairage provisoire, normal et de sécurité, des locaux du chantier

La mise en œuvre d'un branchement provisoire pour chaque bâtiment avec comptage et armoire principale sera réalisé par le lot gros œuvre.

##### ➤ Descriptions des travaux

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'armoires de chantier IP 447 double isolation, avec coup de poing d'arrêt d'urgence comprenant chacune :
  - Un disjoncteur différentiel 30 mA tétra polaire 4 x 32A
  - 4 prises de courant 2 x 10/16 A + T
  - 1 prise de courant 4 x 32 A + T
  - Les protections individuelles de chaque prise
  - 1 départ éclairage protégé par un disjoncteur 2 P 10A.
- La fourniture, pose et raccordement des câbles de liaisons provisoires entre le comptage BT et les armoires de chantier ;
- L'éclairage provisoire des circulations pendant la durée des travaux, y compris câbles d'alimentation et raccordement ;

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 19 sur 74

- L'éclairage provisoire ponctuel nécessaire aux différents corps d'état ;
- L'éclairage de sécurité conformément à la réglementation et aux préconisations du coordinateur sécurité du projet ;
- Le préchauffage des locaux non équipé de plancher chauffant suivant besoins ;
- Maintenance et entretien compris remplacement de toutes pièces défectueuses, abîmées ou détériorées.

Les armoires devront être judicieusement placées sur le chantier afin de limiter les prolongateurs à 25m. La dépose des installations de chantier en fin de travaux.

Il sera prévu :

- Coffret principal
- RDC : 2 coffrets
- R+1 : 2 coffrets
- Ecurie : 2 coffrets

## RESEAU DE TERRE ET PROTECTION Foudre

Le réseau de terre est du projet sera réalisé conformément à la NF C15-100, Partie 5-54. Les dispositions réglementaires seront assurées afin de réaliser, dans les règles de l'art, un SLT de type TT.

D'une manière générale, toutes les masses métalliques susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentiellles. À ce titre, seront reliés à la barrette de répartition :

- Tous les appareils d'éclairage, broches de terre des PC, appareils d'utilisation (sauf classe II), par conducteur de protection vert/jaune incorporé aux canalisations desservant les appareils et de même section que les conducteurs actifs,
- La tôle constituant les armoires et coffrets électriques,
- Les chemins de câbles,
- Les conduits métalliques (VMC, CTA, etc.), l'ensemble l'installation en chaufferie
- Les huisseries métalliques des portes, des fenêtres et des baies,
- Le mobilier inox installé en cuisine,
- Les bondes, conduits eau froide / eau chaude.

Le niveau céramique étant « Modéré » (< 25), l'installation électrique comprendra les équipements suivants :

- Parafoudre de type 2 dans le TGBT et l'Armoire Divisionnaire principale de chaque bâtiment.
- Parafoudre de type 3 auprès du matériel sensible (baie informatique, etc.)

## ORIGINE DE L'INSTALLATION

### ANALYSE DE L'EXISTANT ET PROJET

Selon les données transmises par MO, le site est alimenté par un poste transformateur de **250 KVa**. Cela nous indique qu'une puissance de plus de 150kVA est disponible pour notre projet.

La puissance souscrite actuelle du point de livraison est **70kw**. La puissance consommée par les installations existantes ne dépasse pas les **30Kw**.

Ce qui nous laisse conclure que à l'état actuel, il est possible de brancher notre nouvelle installation sur la poste existante avec une augmentation de la puissance souscrite.

L'alimentation est assurée par un groupe électrogène de **77 kVA**. D'après les schémas reçus, l'ensemble du site est secouru.

Vu la puissance de groupe électrogène et le besoin de notre future installation, on ne peut pas se raccorder au TGBT existant, car le groupe ne peut pas assurer le nouveau besoin.

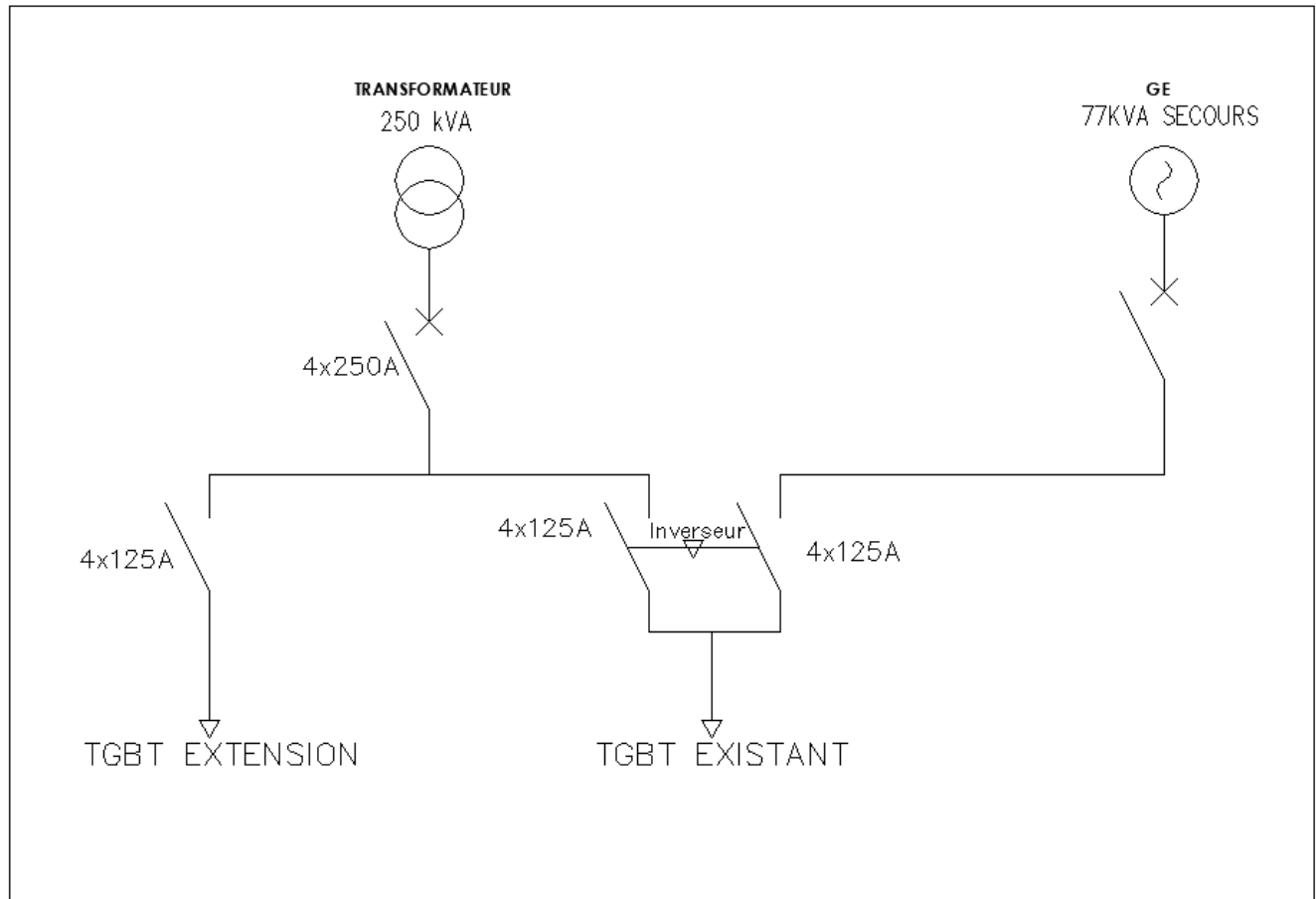
Alors, on alimente à partir de la poste transformation en normal.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 20 sur 74

### DEFINITION DES TRAVAUX

Pour se raccorder au TGBT existant, situé à l'extérieur du bâtiment laboratoire, il est nécessaire :

- D'ajouter un départ pour l'alimentation et la protection.
- D'agrandir le coffret si besoin.



**NB : La visite de poste transformation lors de visite technique est nécessaire.**

Il sera donc prévu :

- La mise en place d'une protection type boîtier moulé gamme NSX 3P3D 125A ( $I_r=0.6$ ) avec bloc DDR réglable de SCHNEIDER (identique à l'existant pour des questions de filiation et d'associativité) en position horizontale dimensionné pour une puissance de 120kVA minimum, via le remaniement des protections modulaires existantes ou la mise en place des barres et éléments nécessaires.
- Mise en place d'une liaison 3P+PEN (TN-C) de type FR-N1X6G3 4x1x240mm<sup>2</sup> pour une chute de tension <0.85% au droit du nouveau TGBT
- Les câbles circuleront dans :
  - En enterré sous fourreaux (lot VRD/GO) vers le local transformateur.

Un nouveau TGBT et des nouvelles Armoires Divisionnaires assureront la protection des nouveaux besoins.

Ces AD seront situées dans un placard technique dédié, permettant la protection de l'ensemble des équipements électriques du bâtiment.

Elle rassemblera toutes les protections nécessaires aux divers besoins du bâtiment et alimentera des coffrets divisionnaires réparties par secteur d'activité afin de faciliter l'évolutivité du site.

Le TGBT, les coffrets divisionnaires, les chemins de câbles et tous autres cheminements seront dimensionnés avec une réserve de 30 % minimum.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 21 sur 74

## BILAN DE PUISSANCES :

### BILAN DE PUISSANCE

#### Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)

### TGBT 0.1

Date :	Indice :
08/12/2025	0

DESIGNATION	Qty	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX
<b>TBIEUX ELECTRIQUES</b>										
AD A1.1	1		1,00	36 121,28	36121	1,00	0,85	30703		
AD At.	1		1,00	37 050,83	37051	1,00	0,85	31493		
<b>TOTAL TBIEUX ELECTRIQUES</b>								<b>62196</b>	<b>1,00</b>	<b>62196</b>
<b>ECLAIRAGE</b>										
<b>TOTAL ECLAIRAGE</b>								<b>3194</b>	<b>0,80</b>	<b>2555</b>
<b>PC</b>										
<b>TOTAL PC</b>								<b>21653</b>	<b>0,80</b>	<b>17322</b>
<b>TOTAL FM ET ALIM DIVERS</b>								<b>3965</b>	<b>0,80</b>	<b>3172</b>
<b>TOTAL CVCS</b>								<b>20364</b>	<b>0,80</b>	<b>16292</b>
<b>TOTAL TABLEAU</b>										<b>101537</b>
Coef. De Simultanéité Global Ks3										0,85
Puissance fois.										<b>86</b>
Prévision abonnement +30%										<b>112</b>
Réglage Disjoncteur de branchement										147

### ECURIE :

L'installation sera raccordée sur le AD Atelier.

Une alimentation provisoire pour le tableau écurie est à prévoir lors de la réception des travaux (Phase 1) depuis coffret chantier pour permettre l'utilisation de ses locaux en attendant la finalisation de l'atelier.

Le coffret divisionnaire (CD) coté foyer sera alimenté depuis l'AD de la salle de musculation via un câble d'alimentation type FR-N1X6G3 4x1x25mm² sous fourreau TPC Ø90mm

### ARMOIRES ELECTRIQUES

#### GENERALITES

La distribution se fera suivant les règles établies par la norme NF C15-100, le règlement de Sécurité Incendie dans les ERT et les exigences du programme (circuits distincts en parallèle en fonction des besoins à alimenter).

Le TGBT se situera dans un local technique dédié et assurera la distribution BT vers les armoires divisionnaires intelligemment réparties dans chaque zone et intégrées dans des placards techniques dédiés et verrouillés. Ils rassemblent les disjoncteurs et les commandes des circuits terminaux dont chaque groupe comporte une protection différentielle adaptée aux besoins (300 mA pour l'éclairage et 30 mA pour les socles prises de courant et équipement des zones « humides »).

#### SYNOPTIQUE DE L'INSTALLATION ELECTRIQUE DU PROJET

#### TGBT 0.01

Localisation : Local Technique RDC Bas.

Alimenté depuis TGBT existant Laboratoire

Distribution électrique de l'ensemble de la RDC

Distribution des alimentations locales et spécifiques [SSI, Contrôle, CVP, etc.] ;

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 22 sur 74

○ **AD 0.01**

Localisation : PT RDC Haut.

Alimenté depuis **TGBT 0.01**

Distribution électrique de l'ensemble RDC Haut.

Distribution des alimentations locales et spécifiques [SSI, contrôle d'accès, cuisiniste, etc.] ;

*Nota : TGBT = Tableau Général Basse Tension / AD = Armoire Divisionnaire / CD = Coffret Divisionnaire*

*Nota : Une liaison/fourreau à prévoir entre les deux TGBT pour l'utiliser en cas de besoins.*

Le présent lot devra respecter les exigences réglementaires en termes de chute de tension (3% sur l'éclairage, 5% sur les FM). Il veillera à avoir une chute de tension entre le VIGI et le TGBT inférieure à 0.5%.

**ARRET D'URGENCE**

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivant :

- **AU Général** : Coupure de l'alimentation électrique générale du site, dans coffret bris de glace rouge à voyant à l'entrée du bâtiment
- **AU Ventilation** : Coupure des alimentations de la ventilation de confort, dans coffret déclencheur manuel blanc, ré-armable
- **AU Local** : coupure de l'alimentation électrique de l'AD concernée. Un AU sera installé directement sur l'AD, d'autres AU pourront être disposé dans des zones stratégiques du projet (voir plans) et de type coffret déclencheur manuel blanc, ré-armable.
- **AU Sous-station CTA** : Coupure de la sous-station dans coffret de sécurité sans vitre équipé de disjoncteurs pour l'alimentation électrique de la sous-station (interrupteur coupure lumière, interrupteur coupure force et deux voyants « présence tension ») ;
- **AU Sous-station PAC** : Coupure de la sous-station dans coffret de sécurité sans vitre équipé de disjoncteurs pour l'alimentation électrique de la sous-station (interrupteur coupure lumière, interrupteur coupure force et deux voyants « présence tension ») ;

Ils sont prévus avec l'ensemble de leur câblage et des dispositions permettant leur bon fonctionnement.

Un câble de type FR-N1X6-G3 12G1.5mm<sup>2</sup> sera prévu entre le TGBT et chacune des AD afin de permettre la communication et les asservissements généraux.

**SOUS-COMPTAGE DES CONSOMMATIONS**

Il sera prévu le sous-comptage **modbus** des installations dans le TGBT et dans chaque AD :

- De l'éclairage ;
- Des prises de courant ;
- Des différentes AD et CD ;
- Du général AD CVC **et/ou** de la décomposition ECS/Chauffage/Climatisation/Ventilation quand cela est possible ;
- De la zone réchauffage/restauration ;
- De tout départ d'un calibre supérieur à 80A.

**SCHEMAS D'ARMOIRE, NOTES DE CALCULS, CARNETS DE CABLE**

Le présent lot a à sa charge l'établissement de :

- Notes de calculs justifiant le dimensionnement des protections et des câbles d'alimentation,
- Schémas électriques unifilaires ou multifilaire (selon exigences du Maître d'Ouvrage) de l'ensemble des armoires électrique du site (TGBT, AD, TD et coffrets),
- Carnets de câble possédant a minima les informations suivantes : tenant, aboutissant, type de câble, section, remarques particulières,
- Etc.

**RAPPEL** : Afin de faciliter le travail du service de maintenance du site, le carnet de câble devra apparaître sur les Plans d'Atelier et de Chantier (PAC), ainsi que la position des boîtes de dérivation (en vue de l'établissement du DOE).

**TABLEAUX ELECTRIQUES**

Ces ensembles sont conformes à la norme NF EN 60439-1 et seront installés dans des locaux et/ou placards techniques. Ils regrouperont les protections générales des installations.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 23 sur 74

D'une manière générale, la réalisation des tableaux de distribution BT devra répondre aux exigences suivantes (Liste non exhaustive) :

- Réserve minimale de **30 %** (l'équipement contenu ne doit pas excéder 70% de la capacité utile de l'armoire)
- Les circuits de commande non coupés par les interrupteurs ou disjoncteurs généraux, issus d'autres tableaux, seront raccordés sur des bornes de couleur orange sectionnable et identifiés comme restant sous tension après coupure générale ;
- Les bornes et chaque conducteur de filerie interne et les conducteurs seront repérés, tant du point de vue puissance qu'auxiliaires de commande ;
- L'appareillage sera repéré par des étiquettes gravées inaltérables identiques aux repérages des appareils de commande, protection et sectionnement figurant sur les schémas ; texte blanc sur fond noir pour tous les matériels, texte blanc sur fond bleu pour les équipements spécifiques au réseau UP ; les étiquettes texte blanc sur fond rouge étant réservées au repérage des équipements restant sous tension après coupure générale ;
- Les ensembles d'appareillages TBT, les ensembles d'appareillages du réseau UP, ainsi que leurs borniers, etc. seront installés pour chaque ensemble, sur des plastrons séparés physiquement des autres équipements. La filerie sera posée sous goulottes spécifiques ;
- En présence d'appareillages dégageant de la chaleur ou sensibles à l'élévation de température (Télé-variateurs, transformateurs, alimentations, etc.), il sera installé un kit de ventilation comportant un ventilateur sur bandeau en partie haute, des ouïes d'entrée d'air en partie basse, un thermostat intérieur assurant le fonctionnement du ventilateur. Cet équipement sera alimenté par un DD spécifique comportant un contact OF raccordé sur le dispositif d'alarme de synthèse du TD. De plus, ces matériels seront séparés par des intercalaires ;
- La mise en enveloppe sera à soumettre à l'agrément du BET et du Maître d'ouvrage ;
- L'entrepreneur titulaire du présent lot appliquera sur les portes des placards et des gaines électriques la pancarte de signalisation de l'homme foudroyé [Les portes de placard et gaines devront être fermées par clés ou par carrés] ;
- A l'intérieur des tableaux de distribution électrique, un schéma permettra une identification rapide des circuits et appareils ;
- Les règles d'installations concernant l'éclairage normal des locaux doivent être en conformité avec l'article EC 6 ;
- Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public (A l'exception des installations de chauffage électrique – Si besoins) ;
- Les installations électriques doivent être établies dans les conditions requises par la norme NF C 15-100 §422.1 pour les locaux à risque d'incendie BE2 tels que définis dans l'article EL4§6 (Protection par DDR 300 mA maximum, absence de connections, matériel seul dédié au local BE2 autorisé, Etc.) ;
- Etc.

#### *TGBT SITE (TABLEAU GENERAL BASSE TENSION) – TGBT 0.1*

Le TGBT sera installé dans le placard technique TGBT au RDC Bas du bâtiment. Il alimentera l'ensemble des équipements spécifiques et/ou de sécurité, les différentes AD/CD et d'une manière générale, tous les terminaux du RDJ.

L'ensemble du matériel sera de marque SCHNEIDER, HAGER ou similaire. Le coffret mural sera métallique, blanc (RAL9001), possédant les indices de protection IP30 et IK08 de type PRISMA Plus système G, avec porte pleine fermant à clé.

Il sera composé de plusieurs modules d'ossatures de profondeur 260mm et d'une hauteur de 2000mm, et permettra de regrouper l'ensemble de l'appareillage de commande et de protection de la distribution générale BT. Il sera prévu des gaines à câble.

Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron. Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées. À l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivants :

- 1 arrêt d'urgence général TGBT (position : 1 en face avant du TGBT, 1 entrée)

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 24 sur 74

- 1 arrêt d'urgence ventilation (1 entrée)

**Icc3 théorique : 10kA**

**Voir ANNEXE BILAN DE PUISSANCE**

*AD BATIMENT (ARMOIRE DIVISIONNAIRE) –AD 1.01*

Chaque AD sera installée dans un placard technique dédié. Elle alimentera l'ensemble des équipements spécifiques et/ou de sécurité et d'une manière générale, tous les terminaux de la zone considérée :

- AD 1.01 : R+1

L'ensemble du matériel sera de marque SCHNEIDER, HAGER ou similaire. Le coffret mural sera PVC, blanc (RAL9001), possédant les indices de protection IP30 et IK07 de type PRAGMA, avec porte pleine fermant à clé. Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron. Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées. À l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivants :

- 1 arrêt d'urgence général AD (position : en face avant de l'AD)

**Icc3 théorique : <10kA**

**Voir ANNEXE BILAN DE PUISSANCE**

#### Tableau Ecurie

Localisation : Entrée Ecurie

Alimenté depuis AD Atelier

Distribution électrique de l'ensemble du bâtiment Ecurie

Distribution des alimentations spécifiques [Equipement, Contrôle, CVP, etc.] ;

**Voir ANNEXE BILAN DE PUISSANCE**

## **CANALISATIONS & FORCES MOTRICES**

*PRINCIPE ET GENERALITES*

Le cheminement des câbles sera adapté aux différentes contraintes de :

- L'architecture du projet et du site
- Le type de support
- Le mode de pose
- Le mode de raccordement des appareils

Ils permettront la distribution en énergie de l'ensemble du site. D'une manière générale, nous aurons :

- Une distribution apparente dans les ateliers et zones techniques et de stockage
  - Ceinturage complet ou partiel en chemin de câble type Dalle
  - Descente sous tube IRL, appareillage saillie
- Une distribution encastrée dans les locaux sociaux et bureaux
  - Chemin de câble type Dalle dans les circulations
  - Descente sous tube ICT intégré dans les parois, appareillage encastré
  - Ponctuellement et suivant les besoins d'aménagement, une goulotte double compartiment pourra être proposée

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 25 sur 74

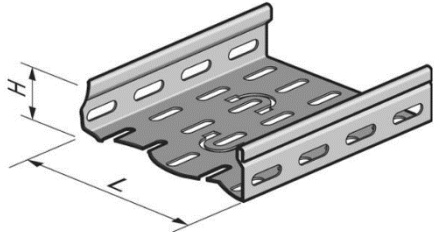
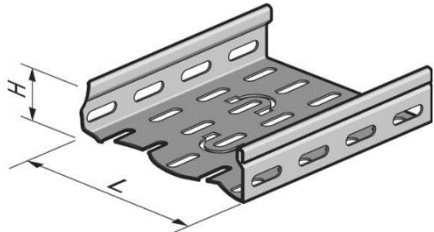
**NOTA : Le MOA devra nous fournir la liste complète des équipements électriques qu'il souhaite installer dans ce projet, avec l'ensemble des caractéristiques techniques associées (Puissance, tension, courant, courant de démarrage, type de connectique, position, ...).**

**Les chemins de câbles et tous autres cheminements seront dimensionnés avec une réserve de 30 % minimum  
Toutes les gaines et conduits métalliques sont mis à la terre par intermédiaire d'un conducteur**

#### CHEMINS DE CABLES

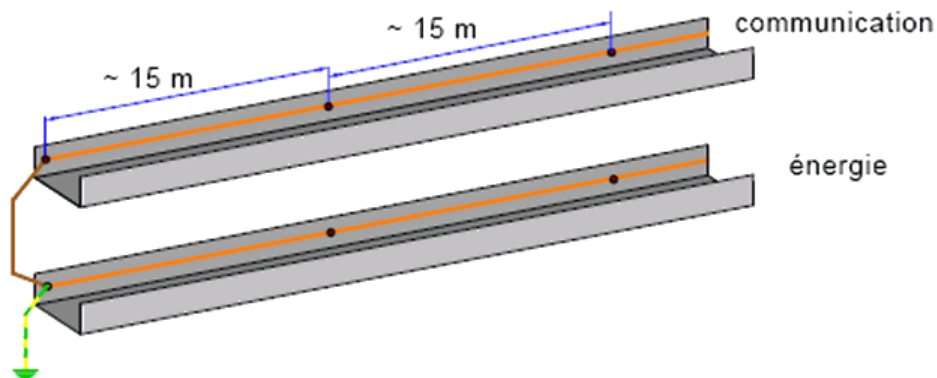
##### Matériel

L'entrepreneur prévoira la fourniture et la pose des chemins de câbles suivants, avec une réserve minimum de 30% :

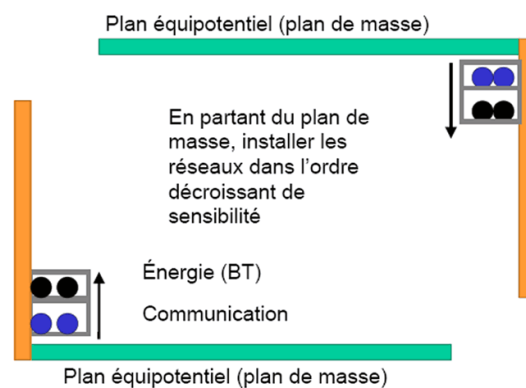
TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
<b>DALLE CFO</b>	<p>Désignation : Dalle EZ perforée</p> <p>Il sera prévu de la goulotte d'appareillage 2 compartiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrozingué</li> <li>• Hauteur : env.50</li> <li>• Compris accessoires de pose et de finition (angles intérieurs/extérieurs/à plat variables, tés de dérivation, embouts de finition caoutchouc, borne MALT, repérage, supports ...)</li> <li>• Nota : synthèse avec le lot CVCPS est primordiale</li> </ul> <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les distribution/circulations principales –300x50</li> <li>• En distribution locale 150x50</li> <li>• Au droit du TGBT – 400x50</li> </ul>	
<b>DALLE Cfa</b>	<p>Désignation : Dalle EZ perforée</p> <p>Il sera prévu de la goulotte d'appareillage 2 compartiments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electrozingué</li> <li>• Hauteur : env.50</li> <li>• Nombre de supports à adapter à la charge</li> <li>• Compris accessoires de pose et de finition (angles intérieurs/extérieurs/à plat variables, tés de dérivation, embouts de finition caoutchouc, borne MALT, repérage, supports ...)</li> <li>• Nota : synthèse avec le lot CVCPS est primordiale</li> </ul> <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les circulations principales –200x50</li> <li>• En distribution local 50x50</li> <li>• Au droit de la baie VDI – 400x50</li> </ul>	

Les chemins de câbles seront raccordés aux réseaux de terre par l'installation d'un câble cuivre nu sur toutes leurs longueurs et fixé de manière à répondre aux exigences de la norme.

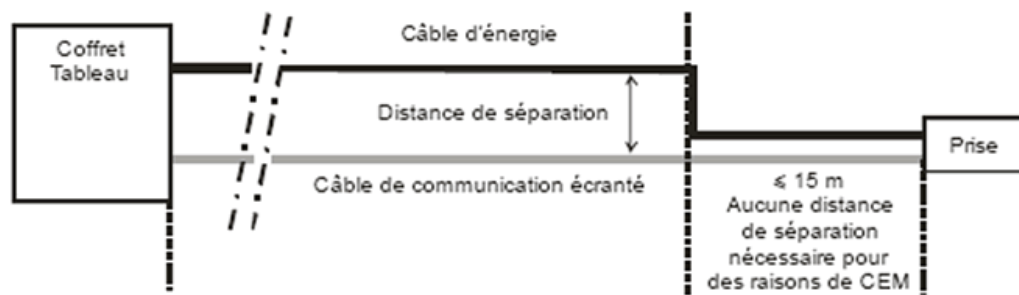
### Rappels réglementaires : Extraits de la norme UTE NF C15-900 : cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie, installation des réseaux de communication



Liaison équipotentielle : Exemple de continuité électrique et de mise à la terre d'un support communication et d'un support énergie de moins de 50 m



Règles pour les supports : Le cheminement des réseaux courants faibles seront toujours positionnés entre le plan de masse et le cheminement des réseaux courants forts.



Règles pour le voisinage des réseaux : Les cheminements des réseaux courants forts seront séparés de 20 cm minimum (juxtaposition ou superposition) des cheminements des réseaux de courants faibles. Ces 2 réseaux pourront être réunis sur les 15 derniers mètres de la distribution terminale (au niveau des fourreaux).

*Nota : Les cheminements des réseaux courants forts et faibles, ainsi que l'implantation des matériels sont à coordonner avec les lots chauffage climatisation, sanitaire plomberie lors de l'exécution, quand ils utilisent les mêmes cheminements.*

#### FOURREAUX ET GAINES

Le cheminement des câbles entre la boîte de dérivation et le besoin sera réalisé par l'intermédiaire de fourreaux. Ces derniers seront de type :

- Gaine souple - ICTA non propagateur de flamme : dans les cloisons, en faux-plafond, ...

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 27 sur 74

- Gaine rigide - IRL : lorsqu'ils sont apparents (locaux techniques, ...)

#### ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES

La nature des câbles sera de type FR-N1X6G3, FR-N1X1G1 (version B2ca) et CR1-C1 suivant cas, en répondant aux exigences de l'euroclasse CPR **Cca-s2,d2,a2** ou supérieure. La fixation des câbles dans les chemins de câbles sera effectuée par les colliers Rilsan placés tous les 0.5m.

#### NB :

Les câbles devront être conformes à la NF C 15-100 (édition 2024) et au Règlement CPR (EN 50575), avec marquage CE et DoP.

- ERP / IGH : Euroclasse  $\geq$  Cca-s2,d2,a2, sans halogène, faible fumée et gaz corrosifs, conformément à la mise à jour de la norme.
- Circuits de sécurité : câbles tenus au feu (PH90 ou FE180) garantissant l'intégrité du circuit en cas d'incendie.

Toutes les saignées et les percements effectués pour le passage des câbles devront être rebouchés soigneusement par le titulaire du présent lot.

Les canalisations chemineront :

- En vide de plafonds pour les cheminements horizontaux.
- Sous conduits encastrés dans les parois verticales pour les cheminements verticaux
- Sous conduits saillis dans les locaux techniques

Il sera prévu les alimentations de toutes les installations de force motrice depuis les armoires correspondantes, par câbles FR-N1X6-G3 Cuivre ou CR1 de section adaptée aux puissances installées et en conformité avec la réglementation en vigueur, avec cheminement des câbles soit sur les chemins de câbles précités, soit sous conduits ICT encastrés dans les parois, soit sous conduit IRL ou MRB. Alimentation de :

- Equipements CVC-PB
- Equipements des différents laboratoires
- VR
- Radiateur
- IRVE
- Etc.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs omnipolaires (Neutre compris) et les câbles seront laissés en attente au droit de leurs implantations.

À chaque câble laissé en attente, il sera prévu :

- 2,00 m de mou de câble

Et/ou :

- Prise de courant
- Sortie de câble
- Interrupteur de proximité
- Autres équipements
- Suivant les remarques particulières.

Tous les contacts avec les lots concernés pour la détermination de la position exacte de chaque alimentation sont à la charge du présent lot.

**Voir Bilan de puissance en ANNEXE.**

*Nota : les locaux à risques particuliers d'incendie ne devront pas être traversés par des canalisations d'installations de sécurité autres que celles destinées à l'alimentation d'appareils situés dans ces locaux.*

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00	 THERMIBEL	Page 28 sur 74

## IRVE

### GENERALITES

Il sera prévu la fourniture et pose de bornes de recharges pour véhicules électriques, elles devront permettre la recharge d'un véhicule en mode 2 et mode 3, puissance 22 kW triphasée.

Les bornes seront IP55, IK10, du type **Alfen Eve Double Pro-line** ou **techniquement équivalent** avec kit de communication et lecteur de badges RFID, elles devront permettre la recharge de 2 véhicules simultanées.

La puissance de la borne devra être réglable (calibrée de base à 22 kW).

Les bornes seront installées dans le parking du personnel, elles seront à fixation sur pied.

Les bornes seront raccordées au réseau IP du bâtiment via un câble catégorie 6A avec prise RJ45 issu du répartiteur général VDI.

L'installation sera livrée complète en ordre de fonctionnement.

Les qualités, caractéristiques, types, dimensions, poids, procédés de fabrication, modalités d'essai, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, des produits, des matériels mis en œuvre, seront conformes aux normes en vigueur à la date de livraison des matériels.


Les documents auxquels il est fait référence sont :

- Décret n°2011-873 relatif aux installations dédiées à la recharge des véhicules électriques.
- Les recommandations sur les infrastructures de recharge ouvertes au public pour les véhicules « décarbonés » du Livre Vert du Sénateur Louis Nègre ;
- NF EN 60439-5 relative à l'ensemble d'appareillages à basse tension – Partie 5 : règles particulières pour les ensembles destinés à être installés à l'extérieur, en des lieux publics ;
- NF EN 61140 – Protection contre les chocs électriques ;
- NF EN 61851-1 – Système de charge conductive pour véhicules électriques - Partie 1 : règles générales ;
- NF EN 62196-1 – Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur de véhicule - Charge conductive des véhicules électriques – Partie 1 : règles générales ;
- NF C 15.100 relative aux règles d'exécution et d'entretien des installations électriques basse tension ;
- NF C 18.510 – Opérations sur les ouvrages et installations électriques et dans un environnement électrique – Prévention du risque électrique.
- Guide UTE 15-722.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 29 sur 74

## MATERIELS

L'alimentation, l'installation, le câblage et le raccordement des bornes seront à la charge du présent lot.

DESIGNATION	ÉQUIPEMENT	APERÇU
<b>Borne pour recharge de véhicule électrique</b>	<p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Type de véhicule : voitures 100 % électriques et hybrides rechargeables.</li> <li>Installation : sur pied (fixation au sol).</li> <li>Protection contre la foudre : intégrée ou via dispositif externe conforme NF C 15-100.</li> <li>Modèle : borne double avec deux prises Type 2 pour recharge simultanée de deux véhicules.</li> <li>Modes de charge : Mode 3 (IEC 61851) – compatible avec Mode 2 via câble adapté.</li> <li>Puissance : 22 kW par point (triphasé 32 A), soit 44 kW au total.</li> <li>Indices de protection : IP55, IK10.</li> <li>Courant d'alimentation : 32 A par point (prévoir 2 départs si 44 kW simultanés).</li> <li>Communication : Ethernet RJ45 Cat.6A, protocole OCPP 1.6/2.0, lecteur RFID intégré.</li> <li>Gestion dynamique de la charge : load balancing intégré.</li> </ul> <p><b>Accessoires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kit de fixation sur pied.</li> <li>Coiffe et protections mécaniques.</li> <li>Rail DIN intégré pour ajout de protections électriques internes (disjoncteurs, différentiel).</li> <li>Kit de communication complet.</li> </ul> <p><b>Protection amont :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Une protection par départ d'alimentation pour chaque borne double, définie selon la note de calcul (exemple : disjoncteur tétrapolaire 80 A, différentiel 300 mA type A-Si).</li> <li>Tranchée, fourreaux, chambre de tirage, support maçonné à charge des lots <b>VRD/GO</b> à préciser en <b>EXE</b>.</li> </ul>	

## CIRCUITS – DIVERS

Les fourreaux permettant l'acheminement de l'alimentation des bornes jusqu'au bornes, y compris socle maçonné, seront à la charge du lot VRD à raison d'un fourreau par borne double.

L'alimentation, l'installation, le câblage et le raccordement des bornes seront à la charge du présent lot.  
L'accompagnement du fabricant sera nécessaire afin de programmer les bornes sur le système existant de la commune.

## ECLAIRAGE

### PRINCIPE ET GENERALITE

Les luminaires seront adaptés à chaque type d'activité et d'espace :

- Luminaires techniques et conviviaux LED (dalle LED a faible UGR, ...) pour les espaces partagés/coworking ;
- Luminaires gradables LED sur zone pour la salle cours et amphi ;
- Luminaires type LED gradable LED dans les bureaux ;
- Luminaires techniques rond LED dans les circulations ;
- Encastrés techniques étanches rond LED dans les sanitaires ;
- Luminaires techniques étanches LED dans les locaux techniques.

La gestion de l'éclairage se fera suivant les principes d'économie d'énergie :

- Dans les petits locaux de passages et circulations : Détection automatique asservis à la lumière du jour dans les zones ayant accès à la lumière naturelle (circulations, sanitaires, escaliers, etc.) et non asservis dans les locaux borgnes ;
- Dans les bureaux : allumage/extinction manuelle
- Dans les espaces partagés : allumage/extinction manuelle avec gestion de groupes de luminaires par zone ;
- Détection de présence et commande via horloge pour l'éclairage extérieur



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 30 sur 74

- Gestion Technique Centralisée des éclairages afin d'optimiser les consommations et commande centralisées à l'entrée du personnel (**à définir**).

**Les locaux dont l'effectif est supérieur à 50 personnes (salle polyvalente), l'éclairage sera bien réparti sous plusieurs dispositifs de protection sélectivement distincts.**

Tous les appareils d'éclairage seront fournis avec leurs sources lumineuses et seront fixés à la structure du bâtiment. Les appareils seront choisis dans une gamme respectant les exigences techniques suivantes :

- Garantie constructeur **de 5 ans minimum**
- Matériel capable d'utiliser les sources à faible puissance (économie d'énergie)
- Rendements supérieurs à 80%
- Sources led dont la température de couleur est comprise entre 3000 et 5000 K (kelvin)
- Indice de rendu de couleur (IRC) supérieur ou égal à 85
- Conformes aux normes en vigueur, en particulier norme NF EN 60 598 relatives à la fabrication des luminaires (NF EN 60 598-1 et NF EN 60 598-2) et estampillés NF
- Matériel maintenable.

Les appareils d'éclairage seront présentés à l'architecte et au Maître d'ouvrage afin d'être validés avant commande. Les installations électriques doivent être réalisées conformément aux prescriptions réglementaires et en appliquant notamment les dispositions suivantes :

- Séparation des installations d'éclairage de celles des autres usages. Il doit être installé un nombre de circuits correspondant au nombre de services différents à assurer.
- La protection contre les contacts indirects doit être assurée par dispositifs différentiels.
  - Ces dispositifs doivent permettre une sélectivité horizontale, au moins entre les installations d'éclairage et les autres usages.
  - Si un ou des dispositifs différentiels principaux sont installés en amont, la sélectivité verticale doit être assurée entre ces différents appareils.
  - Les protections contre les contacts indirects des locaux accessibles au public doivent être différenciées de celles des locaux non accessibles au public.
  - Dans tout local pouvant recevoir plus de cinquante personnes, l'installation d'éclairage normal doit être conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal. En outre, un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.
  - Lorsque la protection contre les contacts indirects est assurée par des dispositifs de protection à courant différentiel résiduel, il est admis de regrouper les circuits d'éclairage des locaux accessibles au public de façon à n'utiliser pour ces locaux que deux dispositifs de protection différentiels tout en respectant, dans les locaux pouvant recevoir plus de cinquante personnes, la règle générale de l'alinéa ci-dessus.
- Chaque circuit doit comporter à son origine sur chaque conducteur de phase un dispositif assurant la protection contre les surintensités et un dispositif permettant le sectionnement du conducteur neutre. Ces dispositifs peuvent être réunis dans le même appareil.
- Les appareils d'éclairage doivent comporter une borne de terre raccordée à un conducteur de terre ou être de classe II
- Les matériels choisis et mis en œuvre devront répondre aux caractéristiques appropriées aux influences externes de leur emplacement.
- Les luminaires fixes ou suspendus (d'un poids supérieur à 200g selon la NF C15-100) seront fixés à un élément stable de la construction et dotés de filin de sécurité.
- Les luminaires dans les laboratoires et l'atelier doivent répondre à un indice de protection IP23 IK07 selon la norme NF C15-103.

Les appareils d'éclairage seront fournis et posés complets, y compris ampoules accessoires, transformateurs, main d'œuvre et toutes sujétions. Les spots à LED seront exclusivement prévus avec des culots de type GU10.

#### NIVEAUX D'ÉCLAIREMENT

Les valeurs d'éclairement seront conformes aux préconisations de l'AFE, avec notamment le respect des niveaux suivants :

- Restaurant ⇒ 200 lux moyenne
- Circulations ⇒ 100 lux moyenne

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 31 sur 74

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| • Escaliers               | ⇒ 150 lux moyenne   |
| • Attentes                | ⇒ 200 lux modulable |
| • Salle réunion, Bureaux, | ⇒ 300 lux modulable |
| • Laboratoires            | ⇒ 500 lux moyenne   |
| • Sanitaires              | ⇒ 200 lux moyenne   |
| • Vestiaires, douches     | ⇒ 300 lux moyenne   |
| • Annexes                 | ⇒ 200 lux moyenne   |
| • Amphi                   | ⇒ 500 lux variable  |
| • Atelier                 | ⇒ 500 lux moyenne   |
| • Local ménage            | ⇒ 120 lux moyenne   |
| • Réchauffage             | ⇒ 300 lux moyenne   |


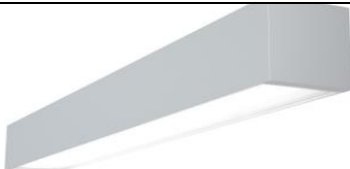

Les valeurs mesurées à la mise en service devront être supérieures de 10% aux minima réglementaire (valeur de dépréciation).

*Nota : les PV de conformité aux normes de la série NF EN 60 598 seront obligatoirement joints au cahier de luminaires transmis pour validation avant commande.*



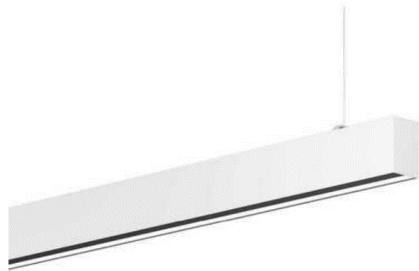
#### LUSTERIE

*Pour mémoire : Les marques et références sont données à titre indicatif afin de renseigner l'Entreprise quant à la prescription demandée ; l'Entreprise est autorisée conformément aux règles des Marchés Publics à proposer des matériels différents à partir du moment où ceux-ci sont techniquement, qualitativement, et esthétiquement équivalents à la prescription, et jugés comme tels par la Maitrise d'Œuvre.*





*D'une manière générale, le présent lot devra fournir la note de calcul d'éclairage type DIALUX ou équivalent.*

TYPE	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	APERÇU
LUM 01	<b>Désignation :</b> Downlight  Marque / Modèle : Downlight ALBA de la marque RIDI ou techniquement et esthétiquement équivalent  <b>Caractéristiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : Ø x h = 112 x 89</li> <li>• Source: Led 14 W / 1610 Lum / LB80 B50 / 100 000 h</li> <li>• IRC / T° / UGR : &gt; 80 – 4000°K – &lt; 25</li> </ul> <b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation  <b>Localisation :</b> WC	
LUM 02	<b>Désignation :</b> Suspension  Marque / Modèle : SFEL / SIPA ou techniquement et esthétiquement équivalent  <b>Caractéristiques :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : L x l = 65 x 65 mm</li> <li>• Source: Led 15 W / 1650 Lum / LB80 B50 / 100 000 h</li> <li>• IRC / T° / UGR : &gt; 80 – 4000°K – &lt; 25</li> </ul> <b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation  <b>Localisation :</b> Circulation	 





CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 32 sur 74

LUM 03 A	<p><b>Désignation :</b> Suspension blanc linéaire 1147x50</p> <p>Marque / Modèle : Résistex type KREA ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : 1147x44x50 mm ;</li> <li>• Source: Led 33 W / 4275lm DALI - 60 000h L80B10</li> <li>• T° : 4000°K</li> <li>• IRC : 90</li> <li>• UGR&lt;19</li> <li>• Direct/Symétrique pour salle et Asymétrique pour tableau</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose, d'alimentation et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Amphi, salle de cours</p>	
LUM 03 B	<p><b>Désignation :</b> Dalle LED ;</p> <p>Marque / Modèle : IDELUM type LOWEALED IP54 ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : 595mm x 595mm x 85mm (longueur x largeur x hauteur)</li> <li>• Corps : IP54 dessus/dessous, montage en plafond modulaire ou pose par dessous en plafond plâtre (brancards inclus)</li> <li>• Réflecteur / Optique / Diffuseur : diffuseur PMMA opale</li> <li>• Alimentation : directe, driver électronique</li> <li>• Source : 39 W LED</li> <li>• T° : 4000°K</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : 3300 lm – 50000h/L80/B10</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 54</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Bureau</p>	
LUM 03 C	<p><b>Désignation :</b> Suspension linéaire</p> <p>Marque / Modèle : Résistex type REGA suspension blanc 1000x25 ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : longueur x largeur x hauteur = 1000x25x25 mm</li> <li>• Corps : aluminium extrudé</li> <li>• Alimentation : directe, driver électronique</li> <li>• Puissance : 20W LED</li> <li>• T° : 4000°K</li> <li>• IRC &gt; 80</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : lm - 60 000h L90B10 garantie 5ans</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 40 / 07</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires, de pose et de fixation (plafonnier, applique ou suspendu suivant plans)</p> <p><b>Localisation :</b> laboratoire</p>	


CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 33 sur 74

LUM 04	<p><b>Désignation :</b> Luminaire étanche</p> <p>Marque / Modèle : Luminaire de plafond PFLO de la marque RIDI ou techniquement et esthétiquement équivalent.</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : L x l = 1270 x 110mm</li> <li>• Sources: Led 31 W / 4060lm - 70 000h L80B10</li> <li>• T° : 4000 K.</li> <li>• UGR &lt; 25.</li> <li>• IRC &gt; 80.</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose, d'alimentation et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Locaux techniques, Ecurie et Abri</p>	
LUM 05	<p><b>Désignation :</b> Luminaire en suspension</p> <p>Marque / Modèle : Trilux/ONPLANA ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : Ø = 445 mm</li> <li>• Source : 39 W LED</li> <li>• UGR / T° : &lt; 25 – 4000°K</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : 5000 lm / 70 000h L80 B50</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Salle de restauration</p>	
LUM 06	<p><b>Désignation :</b> Linéaire</p> <p>Marque / Modèle : RIDI LINIA EVO ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensions : L x l x H = 1500 x 670 x 70 mm</li> <li>• Source lumineuse : LED 34 W</li> <li>• UGR / Température de couleur : &lt; 25 – 4000 K</li> <li>• Flux lumineux sortant / Durée de vie : ≈ 3210 lm / 100 000 h (L80 B50)</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 23 / 07</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Atelier</p>	
LUM 07	<p><b>Désignation :</b> LUMINAIRE TUBULAIRE ÉTANCHE LED AVEC DETECTEUR INTEGRE</p> <p>Marque / Modèle : HEXAGONE type TORPA D 80 ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : longueur x Diamètre = 1200 x 80 mm ;</li> <li>• Corps : aluminium extrudé oxydé</li> <li>• Source : 20W LED</li> <li>• T° : 3000°K</li> <li>• IRC : 82</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : 111,3lm/W - 50 000h L80B10 garantie 5ans</li> <li>• Classe / IP / IK : I / 67 / 10</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires, de pose et de fixation (plafonnier, applique ou suspendu suivant plans)</p> <p><b>Localisation :</b> Extérieur</p>	

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 34 sur 74

LUM 08	<p><b>Désignation :</b> Hublot a détection intégrée</p> <p>Marque / Modèle : RESISTEX type POLYEVO ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : Ø x h = Ø320 x 75mm</li> <li>• Source : 23W LED</li> <li>• T° : 4000°K</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : &gt;2300 lm / 60 000h L80B10</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 65 / 10</li> <li>• Hauteur implantation : 2.20m en saillie ou au plafond</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> petits locaux techniques, rangements, escalier</p>	
LUM 09	<p><b>Désignation :</b> Luminaire apparent LED en matière synthétique pour atmosphères explosives</p> <p>Marque / Modèle : BASEL LED m1500 marque NORKA ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : L x l = 1500 x 107mm</li> <li>• Source : 30W LED</li> <li>• T° : 4000°K</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : &gt;5160 lm / 60 000h L80B10</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 65 / 10</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Local Déchets</p>	
LUM 10	<p><b>Désignation :</b> Applique architecturale asymétrique LED</p> <p>Marque / Modèle : Performance IN Lighting QUASAR 60 Double TECH ou techniquement et esthétiquement équivalent</p> <p><b>Caractéristiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : L x l x h = 606 x 100 x 100</li> <li>• Source : 38 W LED</li> <li>• UGR / T° : - - 3000°K</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : 4000 lm / 130 000h L80B10</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Terrasse – h= 3.00m</p>	
LUM 11	<p><b>Désignation :</b> REGLETTE LED 600MM</p> <p>Marque / Modèle : HEXAGONE ROBEEN Réglette LED 600MM</p> <p><b>Caractéristiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimension : L x l x h = 600 x 46 x 43 mm</li> <li>• Corps : PC + Alu</li> <li>• Réflecteur / Optique / Diffuseur :</li> <li>• Source : 14W LED</li> <li>• T° : 3000°K</li> <li>• Groupe photobiologique : 0 EN 62 471</li> <li>• Flux lumineux sortant / DV : 98.8 lm / 50 000h L80B20</li> <li>• Classe / IP / IK : II / 44 / 07</li> </ul> <p><b>Divers :</b> compris accessoires de pose et de fixation</p> <p><b>Localisation :</b> Cuisine</p>	

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 35 sur 74

<b>LUM 12</b>	<b>Designation:</b> Ruban LED EXT – <b>EUROPOLE COOL 3000K</b>	
	<b>Caractéristiques :</b> 60 LED/m 13W/m IP68 5m - 3000K ou techniquement et esthétiquement équivalent ; <ul style="list-style-type: none"> <li>• 13W/m, 920 lumens par mètre</li> <li>• Tension 24V</li> <li>• 60 LED 2835 par mètre,</li> <li>• IP68</li> <li>• Largeur 10mm, CRI &gt; 80</li> </ul> <b>Divers :</b> compris accessoires de pose, d'alimentation et de fixation + <b>transformateur</b> <b>Localisation :</b> Bardage façade	

#### PRINCIPE DE GESTION DE L'ECLAIRAGE

##### Principe de commande de l'éclairage intérieur

Les principes de commandes seront les suivants :

- Afin de limiter les consommations d'énergie, les locaux techniques, les sanitaires, les vestiaires, stockage et les zones de circulations (hall, SAS, etc.) seront équipés de détecteurs de présence sauf cas particulier qui demandent une commande manuelle (maintenance, local encombré, etc.)
- Salle de cours et Amphi, seront Commandée par BP manuel (minimum 2 commandes/circuit) pour mise En/hors tension les différents circuits d'éclairage (divisé en deux), couplé à un détecteur d'absence avec variation de luminosité automatique par un système DALI.
- Les autres locaux seront commandés en tout ou rien par des interrupteur ou bouton poussoir
- Avec commande par interrupteur dans les bureaux et les laboratoires.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement de l'ensemble des équipements nécessaires à la mise en œuvre de cette coupure générale soit

Commandes d'éclairage de l'ensemble du bâtiment via des télérupteurs

Mise en œuvre de relais et contacteurs sous faux plafond et en armoire pour assurer le relayage de l'éclairage

##### Principe de commande de l'éclairage extérieur

L'éclairage extérieur sera commandé par une horloge astronomique programmable. Les éclairages commandés par ce biais comportent les repères suivants :

EXT-1 :

Fonctionnement de l'éclairage d'entrées :

Sur plage horaire ;

Sur détecteur de présence/ commande manuelle ;

EXT-2 :

Fonctionnement de l'éclairage de Parking.:

Sur plage horaire + commande manuelle;

Nota : le type de commande à définir par la MOA dans la phase EXE

##### Commandes manuelles d'éclairage

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité NF-USE.

En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

L'ensemble des prises de courant et des appareillages terminaux sera alimenté par canalisations cheminant dans les supports précités. Il sera prévu, implantés suivant plans, des commandes d'éclairage, à éclipses, d'un modèle équivalent au reste de l'appareillage (PC) avec fixation à vis.



Les divers appareillages seront encastrés dans tous les locaux (sauf impossibilité technique). Toutes les boîtes d'encastrement servant à mise en place d'appareillages installés sur un mur contigu à un local non chauffé doivent être étanches à l'air.

Pour rappel, une distance minimum de 0,40 m entre un dispositif de commande et un angle rentrant est à respecter pour s'assurer de l'accessibilité des appareillages.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 36 sur 74

Les divers appareillages mis en œuvre posséderont au minimum, au sens du guide U.T.E. NF C15-103 « Choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes », par construction ou compte tenu du mode de pose, les indices de protection suivants :

- Vestiaires, Sanitaires IP 65 - IK 07 ou selon volume de protection
- Laboratoires et atelier IP 23 - IK 07
- Locaux techniques IP 44 - IK 08
- Salle de classes IP 20 - IK 02
- Dégagements, Circulations IP 20 - IK 02
- Extérieurs abrités IP 65 - IK 02

Série	Équipement	Aperçu
Standard	<b>Modèle / marque</b> : LEGRAND Type DOOXIE finition alu ou techniquement équivalent <b>Localisation</b> : salles de réunion, réfectoire, etc.	
Étanche	<b>Modèle / marque</b> : LEGRAND Type PLEXO Gris ou Blanc ou techniquement équivalent, IP 55 / IK 07 <b>Localisation</b> : locaux techniques	

#### Commandes automatiques d'éclairage




Les détecteurs utilisés devront obligatoirement être toujours à **sécurité positive et avec préavis d'extinction** (avec avis technique).

Réglages préconisés des détecteurs de présences (à régler dès la phase chantier pour éviter la détérioration des luminaires) :


Hall d'entrée : 5 minutes ;  
Circulations horizontales et escaliers : 5 minutes ;



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 37 sur 74

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
<b>HA2C</b>	<p>Description : Horloge astronomique Modèle préconisé : Marque SCHNEIDER Type Horloge astronomique IC Astro - Réf : CCT 15243 ou techniquement équivalent ;</p> <p>Horloge : Allumage ou extinction par calcul automatique des heures de lever et de coucher du soleil selon les paramètres géographiques configurés par l'utilisateur ; Nombre de sorties : 2 de 16A – 230V ; Afficheur : LCD rétroéclairé ; Pilotage de : Canal 1 : éclairage des rampes PMR et patio ; Canal 2 : éclairage de mise en valeur de la façade ;</p> <p>Localisation : TGBT</p>	
<b>DP01</b>	<p>Description : Détecteur de présence à 280° Modèle préconisé : Marque BEG Type LUXOMAT LC-plus next N 280 ou techniquement équivalent Réf : LC-plus N 280 – Réf : 91008</p> <p>Type de pose : Mural. Champ de détection : 280° horizontal et 360° en vertical Zones de détection h=2,50 m : de biais 16 m, frontale 9 m, vertical 2 m Indice de protection : IP54 / Classe II / CE, Canal 1 : 2000W cos φ 1/1000VA cos φ 0.5, LED 250W maxi Temporisation dynamique : 15 s à 16 min ou impulsion, Réglage du seuil de luminosité : 2 à 2500 Lux, Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone Consommation en veille : 0.30W.</p> <p>Nota : relayage systématique en armoire pour la commande de plus de 2 luminaires</p> <p>Localisation : Locaux techniques, escaliers, extérieur</p>	
<b>DP02</b>	<p>Description : Détecteur de présence à 360° petits locaux Modèle préconisé : Marque BEG Type PD11 flat – FP ou techniquement équivalent Réf : PD11-M-1C-FLAT – Réf : 92583 Type de pose : Faux Plafond Champ de détection : 360° Zones de détection h=2,50 m : Ø9 m de biais, Ø6 m de face, Ø3 m en assise Surface : 63m² de biais Indice de protection : IP20 / Classe II / CE, Canal 1 : 2300W cos φ 1/1150VA cos φ 0.5, LED 300W maxi Temporisation : 5 à 30 min ou impulsion, Réglage du seuil de luminosité : 20 à 2000 Lux, Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone Consommation en veille : 0.25W. Localisation : Circulations, Sanitaires, stockage, petits locaux techniques, sas, etc.</p>	

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 38 sur 74

DP03	<p>Description : Détecteur d'absence et de luminosité 3 zones</p> <p>Modèle préconisé : Marque BEG Type LUXOMAT PD4 ou techniquement Équivalent</p> <p>Réf : PD4-M-3C-TRIO – Réf : 92745/40</p> <p>Caractéristiques :</p> <p>2 à 3 circuits pilotable via action sur BP possible :</p> <p>C1 : Eclairage ½</p> <p>C2 : Eclairage ½</p> <p>Détection :</p> <p>max. Ø 24 m pour un mouvement transversal</p> <p>max. Ø 8 m pour un mouvement frontal</p> <p>max. Ø 6,4 m Activité assise</p> <p>Seuil de luminosité : de 10 à 2000 lux</p> <p>Temporisation : 1-90min</p> <p>Indice de protection : IP 20 / Classe II</p> <p>Dimensions : 117/124 x 100/85 mm (D x h)</p> <p>Nota : relayage systématique si P&gt;500VA</p> <p>Fonctionnement :</p> <p>Eclairage possible si action manuelle sur commande local + détection de présence et seuil de luminosité par zone</p> <p>Extinction possible par action manuelle sur commande local ; ou absence suivant temporisation ; ou luminosité naturelle suivant réglage et par zone</p> <p>Localisation : Salles de cours, Amphi</p>	
------	---	---

Sera prévue à la réception, la fourniture au maître d'ouvrage d'un **jeu de télécommandes infrarouges** permettant le réglage de l'ensemble des détecteurs de présence et luminosité (ou une seule télécommande, mais capable de piloter l'ensemble des détecteurs). Ces télécommandes seront soit laissées dans le placard technique du tableau électrique soit remises au maître d'ouvrage.

## APPAREILLAGE

### PRINCIPE ET GENERALITES

Le matériel mis en œuvre devra porter la marque nationale de conformité NF-USE.

En l'absence de norme, le matériel utilisé doit présenter toutes les qualités requises pour l'usage auquel il est destiné.

L'ensemble des prises de courant et des appareillages terminaux seront alimentés par canalisations cheminant dans les supports précités. Il sera prévu, implantés suivant plans, des prises de courant 2x10/16 A+T, à éclipses, d'un modèle équivalent au reste de l'appareillage (commandes) avec fixation à vis.

Toutes les prises de courant seront d'un modèle encastré protégées par obturateur, avec éclisses de protection « petite enfance » et comporteront une broche de terre.

Les divers appareillages seront encastrés dans tous les locaux (sauf impossibilité technique). Toutes les boîtes d'encastrement servant à mise en place d'appareillages installés sur un mur contigu à un local non chauffé doivent être étanches à l'air.

*Pour rappel, une distance minimum de 0,40 m entre un dispositif de commande et un angle rentrant est à respecter pour s'assurer de l'accessibilité des appareillages.*

Il est prévu des prises pour l'entretien dans les halls et circulations, à raison d'**une prise tous les 15m**.

### INDICES DE PROTECTION

Les divers appareillages mis en œuvre posséderont au minimum, au sens du guide U.T.E. NF C15-103 « Choix des matériels électriques y compris les canalisations en fonction des influences externes », par construction ou compte tenu du mode de pose, les indices de protection suivants :




CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 39 sur 74

- Vestiaires, Sanitaires IP 65 - IK 07 ou selon volume de protection
- Laboratoires et atelier IP 23 - IK 07
- Locaux techniques IP 44 - IK 08
- Dégagements, Circulations IP 20 - IK 02
- Extérieurs abrités IP 65 - IK 02

### ÉQUIPEMENTS

#### Appareillage standard

L'appareillage sera du type :

Série	Équipement	Aperçu
<b>Standard</b>	<b>Modèle / marque :</b> LEGRAND Type DOOXIE finition alu ou techniquement équivalent <b>Localisation :</b> Bureaux, salle de réunions, hall, etc.	
<b>En goulotte</b>	<b>Modèle / marque :</b> LEGRAND Type MOSAIC Surface gamme blanche ou techniquement équivalent pour les besoins encastrés en goulotte <b>Localisation :</b> selon besoins	
<b>Étanche</b>	<b>Modèle / marque :</b> LEGRAND Type PLEXO ou techniquement équivalent, IP 55 / IK 07 <b>Localisation :</b> locaux techniques	

La hauteur de montage des prises de courant sera déterminée en cours de chantier suivant les usages. Mais de manière générale, ces prises seront installées :

- A 0.30m dans les circulations
- A 0.40m pour le pc du réfrigérateur
- En groupement avec la commande d'éclairage dans certains cas
- Au-dessus des crédences quand présence de cuisine ou kitchenette

### PRISES DE COURANT

Le présent lot prévoira la répartition de socles prises de courant dans toutes les laboratoires, bureaux, attentes, circulations..., suivant programme. Il sera prévu dans les circulations horizontale et verticale une prise (10/16 A + T) pour entretien tous les 10m. A minima chaque local dispose une prise de courant (10/16 A + T).

### RESEAUX DE PRISES

Les points d'accès seront équipés de PCN, PCD et PCM suivant les besoins des fiches espaces établies au programme.

- Réseau PC Normal (PCN)
  - Il sera créé un réseau "normal" pour l'alimentation des prises de courant alimentant les besoins normaux du projet. Sans détrompeur, blanche.
- Réseau PC Service « Ménage » (PCM)
  - Il sera créé un réseau "PC Service" pour l'alimentation des prises de courant dédiée à l'entretien et au ménage des locaux. Sans détrompeur, blanche. Les « PCM », dédiées à l'entretien, seront implantées :
    - À l'entrée de chaque local, au niveau de la commande d'éclairage ou à h=1.10m ;
    - Dans chaque circulation tous les 10m maximum ;
    - Dans les grands espaces intérieurs tous les 10m maximum ;

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 40 sur 74


### COMBINAISONS DE PRISES

Dans certains cas, les besoins seront regroupés en combinaisons de prise (CP) qui seront composées suivant les demandes du programme.

REPÈRE	ÉQUIPEMENT	LOCALISATION
PA-1	<b>Point d'accès « complet » :</b> - 3 PCN (réseau normal) 2x10/16 A+T - 2 prises RJ45	Bureaux/ Labos..... <b>(Suivant programme)</b>
PA-2	<b>Point d'accès « Projecteur » :</b> - 1 PCN (réseau normal) 2x10/16 A+T - 1 prise RJ45 - 1HDMI - 1 JACK	Salle cours Amphi Salle réunion
PA-3	<b>Point d'accès imprimante :</b> - 1 prise RJ45 - 4 PCN (réseau normal) 2x10/16 A+T	<b>Emplacement à définir</b>

### PRISES AU SOL

Dans certains cas, le présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des prises au sol.

SÉRIE	ÉQUIPEMENT	APERÇU
<b>BOITE PRISES DE SOL</b>	Boîte de sol intégrée en dalle ou chappe béton. Prises en position verticale. Capacité d'appareillage 45x45 : 8 6 Prise courant 2 Prises RJ45 Modèle préconisé : LEGRAND 0880 23 ou techniquement équivalent.  <b>Localisation : Salle de réunion</b>	

### CIRCUITS – DIVERS

Les circuits prises de courant chemineront dans les chemins de câble dédiés, **des boîtes de dérivation seront installées au droit des locaux, côté circulation**. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent.

Les boîtes de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.

## GESTION CENTRALISEE DES OCCULTATIONS MOTORISEES

### GENERALITES




La réalisation complète du système de gestion des occultations motorisées sera à la charge du présent lot soit :


- L'alimentation des occultations motorisées (y compris les protections nécessaires depuis le tableau électrique) ;
- L'appareillage de commande manuelle locale ;
  - 1 par local (**voir plan**)
- La fourniture, la pose et le raccordement des modules d'automatisme pour commande locale ;
- L'ensemble du câblage et des accessoires de pose, de raccordement et de fonctionnement pour assurer le fonctionnement souhaité.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 41 sur 74

## MATERIEL

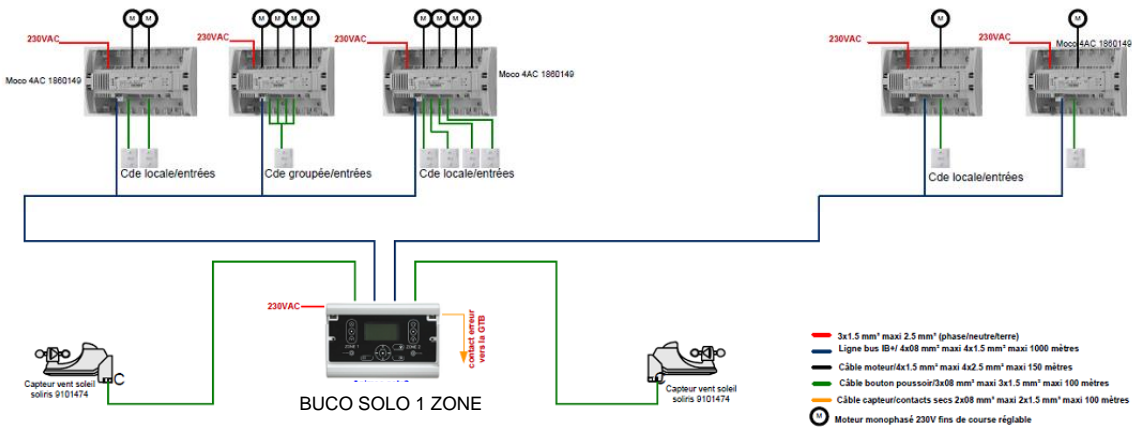
La prestation comprendra tous les actionneurs et appareillages nécessaires à l'alimentation et la gestion des occultations motorisées pour assurer le fonctionnement souhaité :

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
<b>Alimentation BSO (Suivant plan)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Repère plan : BSO (mise en œuvre des liaisons filaires suivant la technologie constructrice retenue pour la gestion des occultations motorisées)</li> <li>- Alimentation modules d'automatisme : alimentation par câbles U1000 RO2V 3G1.5mm<sup>2</sup> sous ICTA Ø20 depuis tableau électrique vers module d'automatisme en faux plafond ou modulaire en armoire</li> <li>- Liaisons moteurs : liaisons vers 4 BSO par câble 4G1.5mm<sup>2</sup> sous ICTA Ø20 laissé en attente pour raccordement depuis module d'automatisme</li> <li>- Liaisons commandes : liaisons vers la commande montée/descente du local par câble 3x0.75mm<sup>2</sup> sous ICTA Ø20 depuis module d'automatisme</li> <li>- Bus : bus 4x0.75mm<sup>2</sup> sous fourreau ICTA Ø20 vers afficheur de commande générale</li> </ul>	
<b>Commande montée/descente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture pose et raccordement des commandes montée /descente</li> <li>- Type : double poussoir avec fonction-stop, gamme identique à celle retenue pour les commandes d'éclairage ;</li> <li>- Fonctionnalités : montée, descente, stop et orientation des lames.</li> <li>- Marque/modèle : LEGRAND type double poussoir avec fonction-stop, référence 0 770 25 ou techniquement équivalent.</li> </ul> <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 par bureau</li> <li>- 2 dans les salles moyennes (côté prof/côté élève)</li> <li>- 3 dans les grandes salles (Côté prof/centre/fond) et dans les grand locaux (3 tiers)</li> </ul>	
<b>Module d'automatisme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture pose et raccordement des modules d'automatisme pour commande de 4 moteurs</li> <li>- Type : modules d'automatisme compatibles BSO</li> <li>- Marque/modèle : SOMFY, moteur contrôleur 4AC 230 VAC WM, réf. 1860049 ou techniquement équivalent.</li> <li>- Prévoir module de communication suivant technologie de pilotage des moteurs en phase EXE</li> </ul> <p>Localisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur les chemins de câble, centré</li> <li>- Du côté sur les équipements raccorder dessus</li> </ul>	
<b>Afficheur de commande générale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture pose et raccordement d'un module de gestion centralisée des occultations motorisées</li> <li>- Fonctionnalités : commande générale des occultations du bâtiment, centralise toutes les informations provenant des différents capteurs météorologiques et mise en sécurité des occultations, gestion horaire des occultations (horloge) ;</li> <li>- Marque/modèle : SOMFY, BUCO Solo, 1 zone réf. 1860143 ou techniquement équivalent.</li> <li>- La GTB sera raccorder à une entrée dédiée poussoir « commande externe » et simulera l'action manuelle directement sur le module.</li> <li>- Un contact erreur sera également remonté sur la GTB, y compris liaison vers la GTC local CTA</li> </ul>	

<p><b>Capteur anémomètre</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourniture, pose et raccordement de capteurs anémomètres pour mise en sécurité des occultations en cas de vent violent (indispensable en cas de BSO) ;</li> <li>- Liaison : bus 2x0.75mm² sous fourreau ICTA Ø20 vers afficheur de commande générale ;</li> <li>- Marque/modèle : SOMFY, WIND SENSOR, réf. <b>9001608</b> ou techniquement équivalent ;</li> <li>- Réglage 90km/h</li> <li>- Localisation : <b>Toiture bâtiment existant</b></li> </ul>	
----------------------------------	--	---

*Nota : la pénétration étanche du câble d'alimentation vers l'intérieur, le raccordement du moteur et la mise en service de l'installation sont à la charge du lot occultations motorisées.*

### 3.1. SYNOPTIQUE DE PRINCIPE



#### PILOTAGE CENTRALISE DEPUIS GTC LOT CVC-PS

Il sera prévu la possibilité d'assurer la montée/descente générale de tous les BSO du bâtiment depuis la GTC via les contacts prévus à cet effet sur l'Afficheur de commande générale.

#### CIRCUITS – DIVERS – MISE EN SERVICE - FORMATION

Les circuits prises de courant chemineront dans les chemins de câble dédiés, **des boîtes de dérivation seront installées au droit des locaux, côté circulation**. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent.

Les boîtes de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.  
 La mise en service et la formation du personnel devra être réalisée par le fabricant.

### ALIMENTATION OVERTURE VENTILATION : GENERALITES

Le présent lot devra prévoir l'alimentation et la liaison avec la commande des ouvertures de ventilations motorisées.

*Nota : les commandes sont hors lot ELEC.*

#### CABLAGE – MISE EN SERVICE

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de cette installation ainsi que la programmation et la mise en service.

Il sera prévu par l'entreprise titulaire tu présent lot :

- L'amenée d'une ligne d'alimentation 10 A / 230 vac à proximité immédiate du châssis, assurée par câble série CR1 3G1.5mm², compris raccordement côté protection – Raccordement sur système d'ouverture hors présent Lot.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 43 sur 74

## II.4 - COURANTS FAIBLES

### VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES

#### GENERALITES

Le système de câblage VDI à mettre en place devra être au minimum conforme à la classe Ea pour les applications 10gigabit ethernet jusqu'à 500Mhz, constitué avec des composants au minimum conforme à la catégorie 6A S/FTP de la norme ISO/IEC 11801, 3ème édition (novembre 2017).

Il sera constitué d'éléments venant du même constructeur, et sera validé suivant les normes dans la notion de « permanent link ». Il sera indiqué la durée de la garantie du constructeur (minimum 20 ans).

La topologie physique du câblage sera du type étoile. La longueur des câbles 4 paires ne dépassera pas 80 mètres de sorte que la chaîne de liaison "Équipement / cordon de raccordement / câble 4 paires / cordon de brassage" n'excède pas 90 mètres conformément à la norme EIA/TIA 568.

Il sera prévu un câblage polyvalent réalisé à partir d'un Répartiteur Général (RG) placé dans le LT, afin de disposer d'une distribution cuivre **Cat6A S/FTP** en étoile depuis chaque répartiteur (limitation des liaisons à 90 m).

Une séparation claire scindera les réseaux FO, INFORMATIQUE et TELECOM dans chaque répartiteur.

*Nota : Le matériel informatique des bureaux et le matériel actif des baies et bornes WIFI sont à la charge de MOA.*

- ECURIE

Il sera prévu deux point accès réseau dans l'écurie depuis la nouvelle **SR Atelier**.

#### ARCHITECTURE DU RESEAU

- Répartiteur Général (RG)  
Localisation : LT RDC BAS  
Liaison depuis RG site  
Distribution de l'ensemble du bâtiment

#### REPARTITEUR GENERAL ET EQUIPEMENTS

L'organisation des panneaux pour les répartiteurs sera la suivante :

- 1 bandeau de prises 2x10/16 A+T en partie haute et en fond d'armoire pour la distribution du réseau normal
- L'arrivée optique/téléphonique
- Panneaux TELECOM
- Un panneau de distribution vers les prises RJ45 pour chaque service
- La place pour les éléments actifs (étagères)
- Les panneaux passe-câble : 1 passe câble entre 2 panneaux 19 pouces
- 1 bandeau de prises 2x10/16 A+T en partie basse et en fond d'armoire pour la distribution du réseau ondulé
- Le présent lot devra faire valider cette organisation par les services informatiques du maître d'ouvrage et tous les intervenants (fournisseur autocommutateur téléphonique, etc.)

La numérotation des prises réseaux et des prises de brassage selon indication **MOU**.

#### ROCADE FO

**Il sera prévu une liaison FO entre le RG EXISTANT et le nouveau bâtiment.**

Depuis le LT VDI de bâtiment existant, la rocade circulera dans les GT, puis sur CDC (faux plafond). L'entreprise doit vérifier la faisabilité de circuler dans les faux plafonds existants et prendre en compte que le bâtiment est occupé.

Il sera prévu une rocade optique entre les 2 Baie, le présent lot doit :

- Fourniture et installation d'une liaison par câble fibre optique 12 brins type OS2 MONOMODE G657 avec gaine extérieure PEHD (protection rongeur) type EXTCT12OS2 de MMC ou équivalent.
- Fourniture et installation de tiroir optique avec traversée cloison type LC de chaque côté de la liaison.
- Soudure, test, recette et accessoires.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 44 sur 74

## EQUIPEMENTS VDI

### Baie VDI

Description
<p><b>Type : RG - Baie VDI 19" 800x800 – 42U</b></p> <p>Marque : Schneider gamme actassi ou techniquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacité de charge : 1000kg</li> <li>• Ventilation mécanique en toiture</li> <li>• Étagère</li> <li>• Bandeau FO</li> <li>• Bandeaux 24 ports</li> <li>• Prévoir 6U pour switch MOA</li> <li>• Prévoir cordons de brassage cuivre et jarretières optiques 50 ou 100cm couleur à définir par MOA</li> <li>• Porte double type Saloon avant en verre Sécurité et ouverture à 180° pour accès total à la baie</li> <li>• Porte avant équipée d'une poignée de fermeture avec serrure 3 points</li> <li>• Equipée de guides câbles verticaux sur les montants avant 19" et flasques de protection pour brassage vertical (goulotte guide cordons)</li> <li>• Equipée de 4 vérins</li> <li>• 3 Emplacements 19 pouces en vertical par montant permettront d'augmenter la disponibilité dans la baie (12 U Supplémentaires) permettant l'intégration verticale des PDU (Prises de courant)</li> <li>• De profondeur 800/1000mm et de largeur 800m</li> </ul>

**NOTA : Le présent lot doit fournir un synoptique de la baie au MO pour validation des services infos.**

### Équipements Terminaux

Un lien VDI se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 côté point d'accès et 1 prise RJ45 côté répartiteur sur le panneau de distribution.

Les prises seront du type RJ45 avec capot de blindage métallique assurant une reprise du blindage à 360°.

Pour chaque baie de brassage seront prévus les équipements terminaux suivants :

Description
<p>Type : Noyaux RJ45 FTP</p> <p>Modèle : actassi marque schneider ou techniquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catégorie 6A</li> <li>• FTP</li> <li>• Blindé</li> <li>• Puiss admissible &lt;90W</li> </ul> <p><b>Localisation : Baie VDI</b></p>
<p>Type : Noyaux RJ45 FTP Blindé</p> <p>Modèle : actassi marque schneider ou techniquement équivalent</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catégorie 6A</li> <li>• FTP</li> <li>• Blindé</li> <li>• 2 modules clipsage 45</li> </ul> <p><b>Localisation : PA – côté besoin, point d'accès encastré ou sur boîtier saillie sur besoin spécifique</b></p>

**Nota : Les prises situées dans des locaux techniques et atelier seront du type PLEXO, avec couvercle étanche.**

Un lien VDI se compose d'un câble 4 paires cuivre raccordé à 1 prise RJ45 côté point d'accès et 1 prise RJ45 côté répartiteur sur le panneau de distribution.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 45 sur 74

Les prises seront installées en encastrer soit :

- Sur goulotte (avec adaptateur en cas de besoin à fournir)
- Dans les cloisons (avec boîtes d'encastrement à fournir)

*Point d'accès :*

Les prises regroupées en « Points d'Accès » formeront un élément complet avec les prises RJ 45. Ces Blocs, encastrés dans la cloison ou composés d'une goulotte PVC, fermée aux embouts, aimantées ou pourvues de cornières de fixation, auront la possibilité d'être repositionnés avec 2 m de mou.

Dans les bureaux et les locaux accessibles au public, les points d'accès seront intégrés au mobilier et cachés de la vue du public. Ils chemineront soient à l'intérieur des pieds et corps du mobilier, soit sur goulotte PVC.

Les postes de travail sont décrits dans le chapitre prise de courant.

*Borne WI-FI :*

Des prises RJ45 seront dédiées à la ou les bornes WIFI, fonctionnant sur une alimentation de type PoE dans les circulations.

Elles seront représentées sur les plans avec indication de pose en faux plafond. En l'absence d'information de la part du service informatique il sera prévu 1 borne WIFI pour 50m<sup>2</sup>.

Les prises devront rester visibles dans les circulations (hauteur ne dépasse pas les 2m pour faciliter leur manipulation).

*Liens VDI cuivre*

Le câblage cuivre sera du type :

- Impédance caractéristique de 100 Ohms
- 4 paires torsadées
- Avec écran général
- Câble : IEC 61156-5 Cat6A
- Système : ISO 11801 Ed.3 Classe Ea EIA/TIA 568-C.2 Cat6A EN 50173-1: 2011 Classe Ea23AWG
- Type F/FTP (blindage général par tresse / blindage des paires par écran)
- La gaine externe ne devra pas dégager de gaz halogènes en cas de feu et devra être conforme aux règlements en vigueur concernant la propagation de la flamme.
- Gamme F6004SHC5 de MMC ou équivalent

Les câbles seront posés sur chemin de câble de type dalle marine réservé exclusivement au câblage de communication (VDI), puis sous fourreaux ICTA entre le chemin de câble et les points d'accès.

*Autocommutateur et postes téléphoniques*

Sans objet, l'autocommutateur IP, les postes téléphoniques et d'une manière générale, tous les actifs, seront à la charge du Maître d'Ouvrage

## TESTS ET RECETTES

*Identification / Mise à la Terre*

L'entreprise devra l'identification des câbles et des prises suivant les desiderata du maître d'ouvrage et la mise à la terre des différents équipements.

*Recette cuivre*

L'entreprise devra les procédures de recette cuivre suivant les spécifications suivantes :

- La procédure de recette, réalisée par l'installateur, doit apporter la preuve que les opérations de câblage ont été effectuées correctement et que les composants n'ont pas été endommagés
- La recette sera réalisée sur des noyaux **installés en position définitive**.
- Les mesures et contrôles à effectuer ont pour but de vérifier que chaque lien VDI est conforme au plan de l'installation et aux spécifications techniques, notamment :

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 46 sur 74

- Qu'il est correctement relié à chacune de ses extrémités
- Que sa continuité n'a pas été interrompue
- Que son identification est correcte (repère géographique)

Elles sont complétées par la vérification visuelle de l'installation des différents composants du câblage par rapport aux règles de l'art.

La recette comportera des tests statiques et dynamiques sur la totalité de l'installation (liens de distribution capillaire et rocares).

#### *Tests statiques*

Les mesures à effectuer ont pour but de vérifier que chaque paire torsadée est conforme au plan d'installation :

- Que sa polarité est respectée
- Qu'aucun court-circuit n'a été provoqué entre ses 2 conducteurs
- Que son isolement par rapport aux autres paires et par rapport à la terre est correct
- Que sa longueur ne soit pas supérieure à la valeur autorisée
- Qu'elle ne soit pas dépairee
- Que son identification (repère géographique) sur le plan d'installation corresponde bien à la réalité.

#### *Tests dynamiques*

Les mesures se feront en mode "permanent link". L'entreprise devra indiquer le type de testeur retenu, sa configuration, la norme de référence, la bande passante utilisée et une fiche de tests.

*NOTA : la vitesse de propagation (NVP ou VPN) paramétrée dans l'appareil de mesure devra être celle du câble installé et non pas une valeur par défaut. La documentation du constructeur du câble précisant la VPN devra être systématiquement fournie avec les fiches de recette.*

L'entreprise fournira un certificat de métrologie de l'appareil datant de moins de 6 mois avant d'avoir effectué les tests. Le testeur et l'injecteur seront étalonnés avant chaque usage.

Tous les tests destinés à qualifier l'installation Classe Ea suivant la norme ISO/IEC 11801, 3ème édition (novembre 2017). Un carnet de recette sera remis au maître d'ouvrage et joint au DOE.

#### *Recette optique*

Les mesures seront réalisées sur deux fenêtres de longueurs d'onde :

- À 850 nm et 1300 nm +/- 20nm pour la fibre multimode OM3 à gradient d'indice double fenêtre - 50/125µm
- À 1310 nm et 1550 nm +/- 20nm, pour la fibre monomode OS1 double fenêtre – 9/125µm

Les tests seront effectués dans les deux sens sur chaque brin optique. Pour cela, l'entreprise utilisera une bobine amorce et une bobine de fin de façon à mesurer les affaiblissements des deux connecteurs dans un sens puis dans l'autre. Ces bobines seront chacune de 500m pour la multimode et de 1000m pour la monomode.

#### *DOE VDI*

Le DOE de l'infrastructure VDI à fournir par l'entreprise sera constitué des documents suivants :

- Le synoptique de l'infrastructure VDI
- Le plan de masse lié à l'opération avec les cheminements principaux, l'implantation de chaque répartiteur VDI
- Le schéma de répartition de la tête opérateur
- Les fiches techniques de tous les matériels utilisés avec leurs certificats d'agrément.
- La liste des liens capillaires cuivre classés par répartiteur,
- La liste des rocares optiques classées par répartiteur,
- **Les repérages des prises VDI en salles devront figurer sur les plans DOE (cheminement et salles);**
- Une attestation de conformité de mise à la terre des équipements et infrastructures installés.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 47 sur 74

## CONTRÔLE D'ACCÈS

### PRINCIPE ET GENERALITES

L'entreprise titulaire du présent lot prévoira la fourniture et la pose, compris câblage et mise en service, d'un système de gestion globale de contrôle d'accès sur une technologie de bus 2 fils sur l'ensemble du site.  
Ce système de gestion globale de contrôle d'accès permettra la réalisation du contrôle d'accès intérieur et extérieur par badge et intégrera un équipement de vidéophonie permettant d'établir des liaisons audio et vidéo couleur entre les platines de rue extérieures et l'intérieur du site.

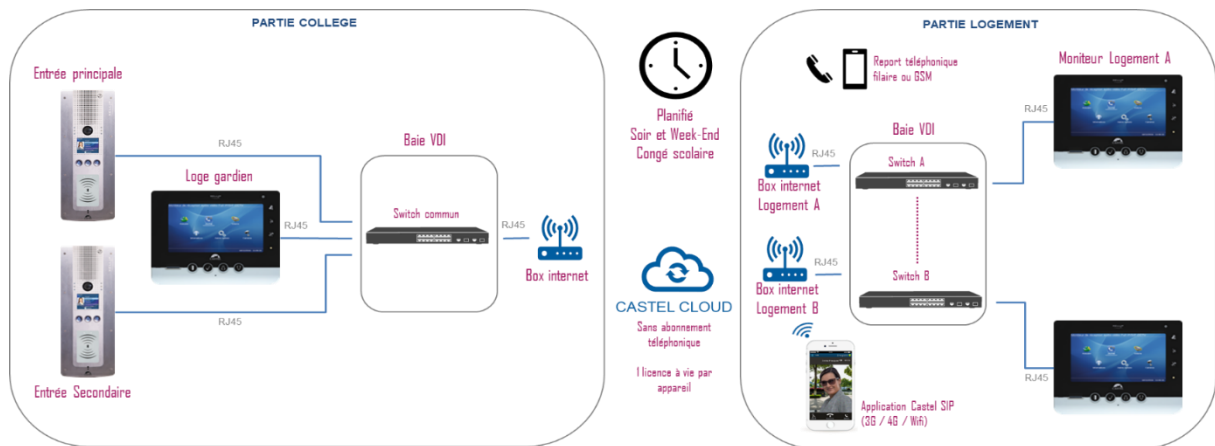
L'entrée extérieures du bâtiment qui sera contrôlée via platine de rue est l'entrée côté parking niveau RDC haut (repère sur plan ci-dessous) :

- 1 Appel sur Visio accueil bâtiment existant.

Afin de répondre à la demande de la MOA en cas d'absence de l'agent de son bureau nous avons comme solution :

- Mettre en place un système sur GSM avec la possibilité d'envoyer des appels vers les téléphones, ordinateurs ou tablettes des enseignants et du bureau de direction via la platine de rue.

L'application, sera téléchargeable gratuitement (devra être disponible sur iOS ou Android minimum). Elle permettra un appel audio et vidéo sur smartphone ou tablette pour une plus grande sécurité. Il sera alors possible une fois la personne identifiée d'ouvrir la porte.



**Synoptique de principe**

*Le MOA nous fournira les informations techniques relatives aux systèmes de contrôle d'accès présent sur la commune afin d'homogénéiser le parc actuel et assurer une compatibilité technique avec l'existant.*

Il sera prévu :

- Une platine de rue pour l'entrée RDC haut et bas + un lecteur de badge
- BG Vert pour chaque porte contrôlée

**Seule l'entrée au bâtiment est contrôlée, la sortie sera libre.**

Ces platines de rue permettront de déverrouiller l'accès :

- Soit au travers d'un badge ;
- Soit au travers d'un appel vers un poste intérieur (déverrouillage depuis poste intérieur par le personnel, choix possible du poste intérieur vers lequel le visiteur souhaite être dirigé) pour les visiteurs ponctuels.

Un système de contrôle d'accès sur badges sera installé au niveau :

- Porte entre l'existant et la nouvelle bâtiment (RDC haut et bas)
- Accès Principale au restaurant RDC Bas.
- Accès au RDC Bas par quai de livraison.
- Accès au RDC Haut : platine rue.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 48 sur 74

Locaux à contrôler par lecteur badge:

- Laboratoires.
- Salle de cours.
- Amphi.
- Bureaux.
- Locaux Technique.

Une poste intérieure de visiophonie sera prévue :

- Dans l'accueil bâtiment existant.

Prévoir d'associer le visiophone à une gâche électrique ou bandeau ventouse pour l'ouverture des portes associées au visiophone.

Le système se composera du matériel suivant :

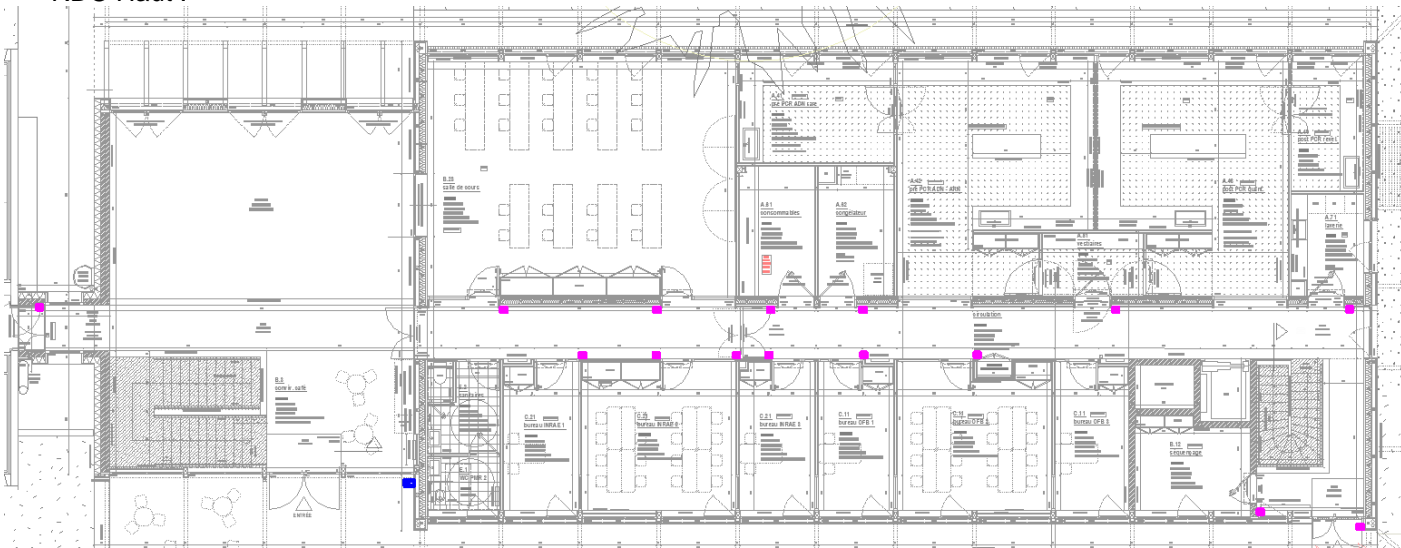
- Gâches électriques ou ventouses motorisés
- Alimentation

**Nota : Un point à faire avec le maître d'ouvrage pour vérifier et valider le principe de contrôle d'accès au début de chantier.**

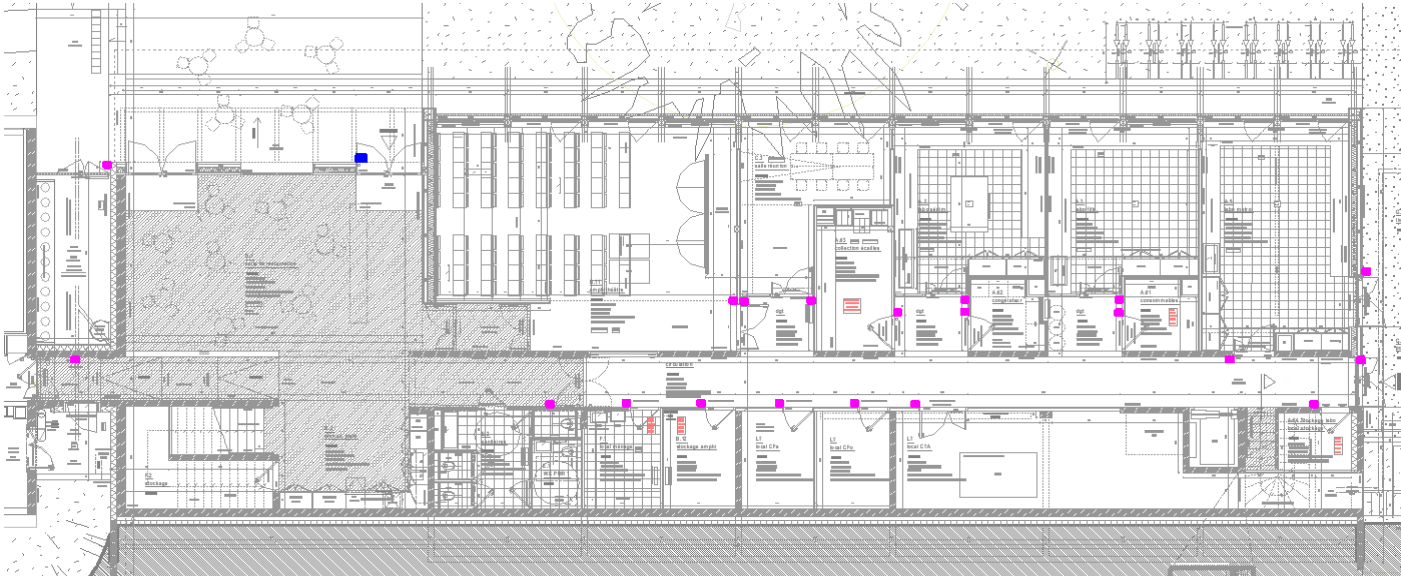
Nota : Les gâches et ventouse sont hors lot.

#### PLAN DE PRINCIPLE

- RDC Haut :



- RDC Bas :



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 49 sur 74



: Lecteur badge



: Platine rue

#### **ECURIE :**

Afin de répondre aux exigences d'accessibilité, un système de contrôle par badge sera installé au niveau :


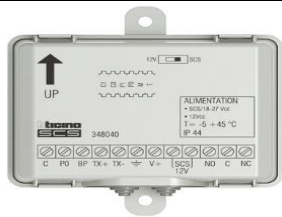


- L'accès de l'écurie.

#### ***Equipements de contrôle d'accès et visiophonie***

L'ensemble des matériels seront conforme aux dernières évolutions de la réglementation ERP en matière d'accessibilité et être notamment doté d'une boucle magnétique, d'indications sonores et visuelles des ouvertures de portes ; de caractères d'une taille > 4.50 mm, etc..






CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 50 sur 74

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
<b>PLATINE DE RUE ANTIVANDALE « ACCESSIBILITE »</b>	<p>Les platines de rue seront de marque CASTEL type XE VIDEO 2B MI EVO Anti vandale à défilement de noms, grand écran vidéo avec lecteur de badge et clavier codé.</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation encastrée</li> <li>• Façade de rue inox 5 mm</li> <li>• IP 54 – IK10</li> <li>• Indication sonore et visuelle de l'état de communication et de l'ouverture de porte</li> <li>• Dimension façade : 375 x 145 x 60 mm</li> <li>• Fonctions spécifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lecteur Mifare Plus intégré de contrôle d'accès</li> <li>○ Caméra : HD grand angle (110° vertical)</li> </ul> </li> <li>• Alimentation : 20 à 30VDC ( peut être alimenté en PoE+ ou PoE)</li> </ul> <p>Accès contrôlé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrée principale RDC Haut et RDC Bas</li> </ul>	
<b>CENTRALE DE CONTROLE D'ACCES</b>	<p>Il sera prévu, par bâtiment, un kit central 1 tête de gestion réf. 348040 avec tête de lecture montée sur la platine de rue.</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jusqu'à 32 services VIGIK</li> <li>• Jusqu'à 2000 badges résidents</li> <li>• Y compris une alimentation réf 005326</li> </ul> <p>Y compris une interface bus 2 fils réf 348320</p>	
<b>LECTEUR DE BADGE</b>	<p>Les lecteurs devront disposer d'un buzzer et de 3 couleurs de leds (Bleue, Rouge et Verte) paramétrable via le système de contrôle d'accès.</p> <p>Ils devront répondre aux normes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norme EN 301-489-17 V2.1.1 pour la CEM</li> <li>- Norme EN 302-291-2 pour la radio</li> <li>- Norme EN 50364 pour la santé</li> <li>- Norme EN 60950-1 : 2006 pour la sécurité</li> </ul> <p>Caractéristiques mécaniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Degré de protection IP65 selon EN 60529</li> <li>- Résistance mécanique IK10</li> </ul> <p>Caractéristiques électriques générales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentation : 12Vdc</li> <li>- Consommation : 50mA</li> <li>- Température de fonctionnement : -20° à 60°C</li> <li>- Température et hygrométrie de stockage : Hors gel &lt;85%RH</li> </ul> <p>Les lecteurs devront avoir la capacité de lire des badges virtuels par Bluetooth BLE sécurisé en AES-128 par Smartphone à travers une application gratuite de type CASTEL VIRTUAL ID. Les badges virtuels seront alors mangeables à travers une application web fournie par le constructeur.</p> <p>L'ensemble des badges physiques ou virtuels devront être lu sur les lecteurs intégrés au sein des vidéophones Castel.</p>	
<b>IDENTIFIANTS</b>	<p>Il sera prévu par le titulaire du présent lot la fourniture de cartes de technologie Mifare Classic</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Badge 13,56 MHz sécurisé</li> <li>• Matériaux : PVC</li> </ul> <p>Il sera prévu 100 cartes</p>	



CCTP PRO – ELEC	<b>Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)</b>	15-01-2026
Indice 00		Page 51 sur 74

<b>CLAVIER</b>	<p>Clavier à code Wiegand avec touches braille</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clavier à code pour accès direct</li> <li>• Grandes touches braille rétro éclairées</li> <li>• Voyants et buzzer de fonctionnement</li> <li>• Face avant anti-vandale en inox</li> <li>• Montage en encastré sur pylône existante</li> <li>• Alimentation 12V (via centrale IPEVIA)</li> <li>• Prévoir interface WIEGAND 2 WIRES (REF 910.0143)</li> <li>• Câblage et liaisons nécessaire pour commander porte colissant existant.</li> </ul> <p>Localisation: Entrée Extérieur de site</p>	
<b>COMBINE INTERIEUR MAIN LIBRE ECRAN COULEUR</b>	<p>Les postes intérieurs seront à mains libres de type XELLIP</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moniteur s'intègre dans un système multimédia Full IP.</li> <li>• Raccordement via liaison Ethernet 10/100 Mbits RJ45.</li> <li>• Un écran tactile TFT couleur 7 pouces Fixation murale</li> <li>• Mains-libres avec boutons de commande explicites (bouton porte, validation)..</li> <li>• 3 niveaux de volume de sonnerie</li> <li>• Equipé d'une boucle inductive permettant l'amplification par les prothèses auditives.</li> <li>• POE (Power Over Ethernet) Implantation</li> </ul> <p>Localisation: Bureau direction, Salles de classe, bureau office</p>	
<b>KITS</b>	<p>Afin de permettre la programmation des badges, l'entreprise prévoira la fourniture de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un kit de programmation réf. 348402</li> <li>• Des kits de codification réf. 306065 suivant les besoins</li> </ul> <p>L'entreprise prévoira la fourniture d'un kit d'alimentation pour l'immeuble comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 blocs d'alimentation réf :346050</li> <li>• 1 adaptateur vidéo réf : F441</li> <li>• Les dérivateurs d'étage réf : 346841</li> </ul>	
<b>BRIS DE GLACE DECONDAMNATION</b>	<p>Les bris de glace de décondamnation seront de marque LEGRAND Type Dispositif de commande manuelle pour issue de secours – Réf : 1 380 48 ou techniquement équivalent.</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dispositif pour issue de secours ;</li> <li>○ Equipés d'une membrane déformable réarmable en face avant par outil spécifique ;</li> <li>○ Indice de protection : IP 30 / IK 07 – IP 65 avec kit d'étanchéité ;</li> <li>○ Dimensions :</li> <li>○ Encastré : 90 x 90 x 24 mm [Hauteur x Largeur x Profondeur] ;</li> <li>○ Saillie : 90 x 90 x 57 mm [Hauteur x Largeur x Profondeur] ;</li> <li>○ Boîtiers de couleur verte RAL 6016 ;</li> </ul> <p>Localisation : sur portes contrôlées</p>	
<b>DIVERS</b>	<p>Ensemble d'alimentation secourue placés à proximité des tableaux électriques protégeant les systèmes de contrôle d'accès ;</p> <p>Ensemble de connectique et fourniture diverses [Dérivateurs vidéo, relais, etc.]</p> <p>Etc.</p>	

#### LOGICIEL - CABLAGE – MISE EN SERVICE

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage et des raccordements nécessaires au bon fonctionnement de ces installations, à savoir :

- Le logiciel de mise en service
- Liaison 2 fils entre les équipements
- Câbles d'alimentation serrures et relaying (SYT1 9/10)
- Divers autres câbles, ...
- Boîtes de dérivations
- Fourreaux, tube IRL, colliers rilsan, visserie

**Nota : Avant le démarrage du chantier, le présent lot s'accordera avec le lot serrurerie pour l'intégration de ses éléments dans ses ouvrants.**

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 52 sur 74

L'entreprise prévoira également la mise en service, le logiciel et la formation à l'utilisateur.

## DÉTECTION INTRUSION

Sans Objet (selon programme).

## VIDÉOSURVEILLANCE

Sans Objet (selon programme).

## II.5 - SECURITE INCENDIE ET MOYEN DE SECOURS :

### SSI

Le bâtiment est classé comme Etablissement Recevant Travailleur de 5ème catégorie avec zone ERP (amphithéâtre / locaux de formation).

Il sera équipé d'une alarme incendie de Catégorie C, avec un équipement d'alarme de type 2b.

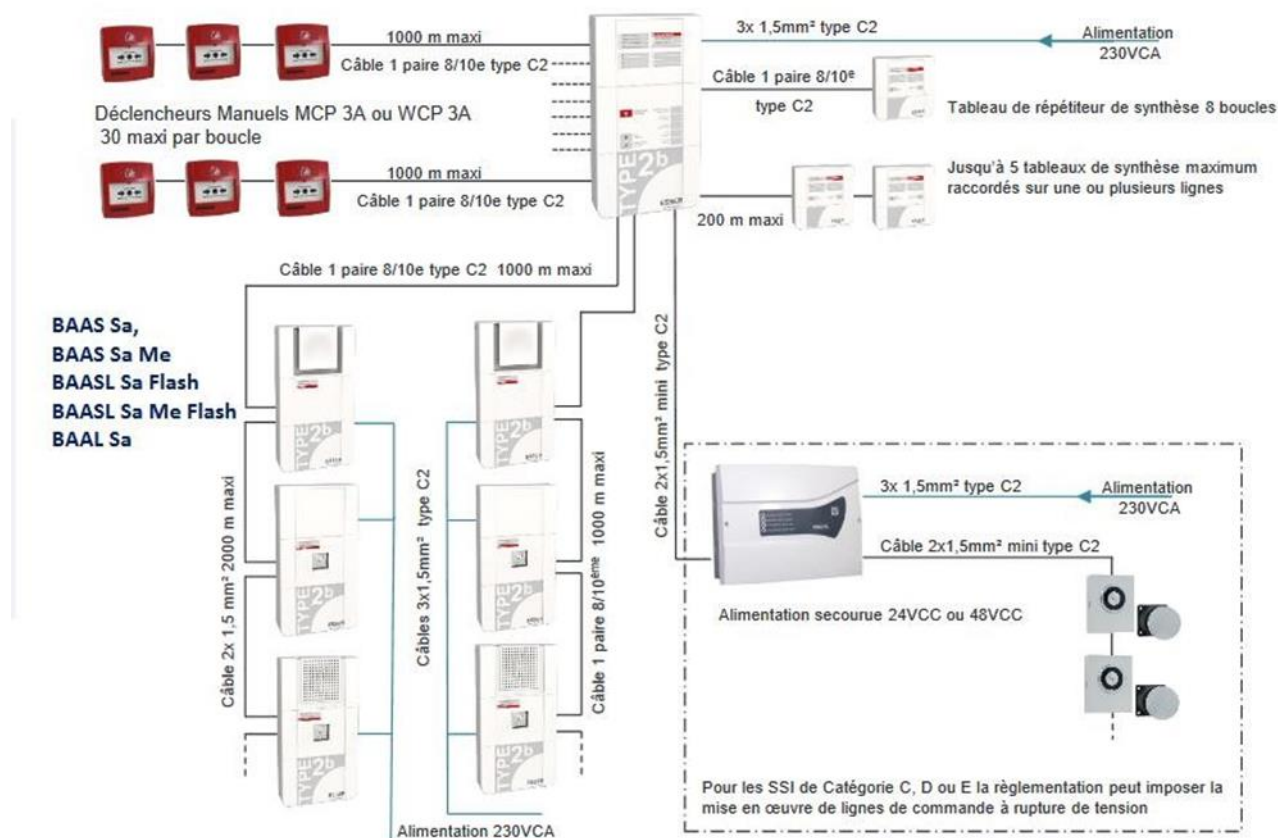
De manière générale, le SSI assurera les fonctionnalités principales suivantes :

- La centrale récupérera les signaux des déclenchements manuels
- En cas de détection, elle diffusera un signal sonore via des sirènes réparties dans l'ensemble du bâtiment
- Mise en sécurité : fermeture des portes DAS de recoupement de circulation ou d'enclouement d'escaliers et déverrouillage des issues de secours

Arrêts techniques :

- Coupure sono et remise en lumière des espaces concernés avec diffusion sono amplifiée
- Arrêt technique des systèmes de ventilation

### BAAS Pr 2, 4 ou 8 boucles



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 53 sur 74





Il sera prévu 6 zones de détections manuelles :

- Zone ERT – RDC Bas
- Zone ERP – RDC Bas
- Zone ERT – RDC Haut
- Zone ERP – RDC Haut

Zone d'alarme et zone compartimentage : par étage de bâtiment

### EQUIPEMENTS

Il sera prévu un équipement d'alarme de type 2b de type NEUTRONIC de la gamme TESLA ou techniquement équivalent.

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
<b>BAAS Pr</b>	<p>Bloc Autonome d'Alarme Sonore Principale (BAAS Pr) type 2b - 4 boucles de marque NEUTRONIC réf TT2b-PR4, ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durée de l'alarme : 5 min</li> <li>- Autonomie : &gt;12 heures en veille + 5 min d'alarme générale.</li> <li>- 4 boucles de déclencheurs manuels</li> <li>- Longueur maximum de la boucle : 1000m (8/10) ou 2000m (1,5mm²)</li> <li>- Nombre de BAAS satellites : 200 maxi</li> <li>- 5 reports de synthèse maxi</li> <li>- 1 Contact auxiliaire (CRT)</li> <li>- 1 Contact alarme (CRT)</li> <li>- 2 boucles de commande de BAAS</li> <li>- Indice de protection : IP40 - IK 07</li> </ul> <p>Localisation : Local CFA</p>	
<b>BAAS SaFlash</b>	<p>Bloc Autonome d'Alarme Sonore Satellite Flash (BAAS SaFlash) de marque NEUTRONIC réf TT2b-Me, ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Centrale en boîtier métallique, avec batterie intégrée</li> <li>- Diffusion d'un signal sonore et d'un signal lumineux de couleur rouge</li> <li>- Durée de l'alarme : 5 mn</li> <li>- Classe sonore : B (90 dB à 2m, selon la Norme NF S 32-001)</li> <li>- Couleur du flash rouge / 1Hz</li> <li>- Autonomie : &gt; 72 heures en veille + 5 min d'alarme générale.</li> </ul> <p>Localisation : Dans les circulations, Hall ...</p>	
<b>BAAL</b>	<p>Bloc Autonome d'Alarme Lumineux (BAAL) de marque NEUTRONIC réf TT2b-L, ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flash lumineux rouge 20Cd</li> <li>- Centrale en boîtier métallique, avec batterie intégrée</li> <li>- Couleur du flash rouge / 1Hz</li> <li>- Autonomie : &gt; 72 heures en veille + 5 min</li> <li>- Hauteur d'implantation : 2.35m à 2.50m</li> </ul> <p>Localisation : Blocs sanitaires et locaux où des personnes malentendantes pourraient être isolées ou dans des locaux où le bruit généré pourrait éventuellement couvrir le signal d'alarme</p>	
<b>DM</b>	<p>Déclencheur Manuel Sécurité de marque NEUTRONIC ou techniquement équivalent ayant les caractéristiques suivantes :</p> <p>Tension d'utilisation : 30 V DC  Pouvoir de coupure : 2A maxi  Indice de protection : IP24  Y compris membranes, volet de protection IK07 pour DM</p> <p>Localisation : à proximité immédiate de chaque sortie, à 1,30 m au-dessus du sol.</p>	

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 54 sur 74

#### DISPOSITIFS DE MISE EN SECURITE

Seront prévus les asservissements suivants :

- **MeS 1** : Déverrouillage des issues de secours :
  - Relâchement des ventouses magnétiques maintenant la porte en position fermée en temps normal en cas d'incendie assuré par coupure d'alimentation provoquant le relâchement de ventouses magnétiques.
- **MeS 2** : AT – Arrêt ventilation :
  - Déclenchement de la bobine MX du TGBT pour la coupure générale ventilation

*CABLAGE, ESSAIS, MISE EN SERVICE, DOSSIER D'IDENTITE SSI ET FORMATION*

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble du câblage nécessaire au bon fonctionnement de cette installation.

Éléments commandés		Tension	Alimentations		Câblage	
			Tension	Surveillance de ligne	Catégorie	Type
SMSI		230 V	Tension permanente (amont coupure générale électrique)	Non	CR1	3G2,5²
Tableau de Signalisation Incendie		230 V	Tension permanente	Non	C2	3G1,5²
Report du T.S.I. (ligne de sauvegarde)		24 Vcc	Emission de tension	Oui	CR1	2x1p. 9/10
Déclencheur manuel		24 Vcc	Tension permanente	Oui	SYS	1p. 9/10
Détecteur automatique (1 <sup>er</sup> et dernier DAI)		24 Vcc	Tension permanente	Oui	CR1-C1	1p. 9/10
Détecteur automatique		24 Vcc	Tension permanente	Oui	SYS	1p. 9/10
Liés à la ou aux Z.A.	Diffuseur Sonore Non Autonome (sirène ou haut-parleur)	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Diffuseur Flash lumineux	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Diffuseur d'Alarme Générale Sélective	24 ou 48 Vcc	Emission de tension	Oui	CR1	1p. 9/10 mini
	Blocs Autonome d'Alarme Sonore (B.A.A.S. de type Sa ou Ma) / B.A.A.L.	230 V	Tension permanente	Non	C2	3x1,5²
	Déverrouillage des issues de secours	24 ou 48 Vcc	Manque de tension	Non	C2	2x1,5²

Le câblage des différents équipements sera toujours adapté au fournisseur du SSI, notamment en fonction du mode de certification du matériel de ce dernier et ce pour le montant forfaitaire inscrit au marché du titulaire du présent lot.

L'ensemble du câblage sera réalisé conformément aux spécifications des normes NF C 15-100 et NF S 61-932, des articles EL3, EL7 § b, EC 15 § 1 et 2 de l'arrêté du 25 juin 1980, et CO31 de l'arrêté du 2 février 1993 concernant le marquage « NF Réaction au feu M1 » des conduits.

L'entreprise prévoira également la mise en service de l'installation, les essais fonctionnels réglementaires, la formation du personnel à l'exploitation du système et d'un PV attestant du bon fonctionnement de l'alarme.

En fin de travaux, l'installateur devra fournir certains éléments constituant le Dossier d'Identité du SSI définitif tels que :

- Les schémas de principe et les plans de câblage détaillés de l'installation.
- La liste des matériels mis en œuvre, les documentations constructeur et certificat de conformité correspondants.
- Les instructions de manœuvre.
- L'attestation de compatibilité entre SDI et CMSI.
- La notice d'exploitation et de maintenance.

#### ECLAIRAGE DE SECURITE

Il sera prévu une installation complète de l'installation d'éclairage de sécurité. Conforme à la Réglementation de Sécurité Incendie, l'éclairage de sécurité devra assurer l'éclairage d'évacuation et le balisage des dégagements, des sorties, des circulations et des locaux à risque important.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes homologués (BAES), LED, auto testables SATI comportant un éclairage d'évacuation, d'identification des espaces d'attentes sécurisées (EAS suivant CO59) et un éclairage d'ambiance dans les locaux pouvant abriter plus de 50 personnes.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 55 sur 74

L'éclairage d'évacuation sera réalisé par des blocs autonomes LED non permanents ayant les caractéristiques suivantes :

- Appareils installés à poste fixe
- Autonomie minimale : 1h
- Bloc 100% LED,
- Flux 45 lm / 1 h pour l'évacuation, 300lm / 1 h pour l'éclairage d'ambiance
- Système automatique de test intégré (SATI suivant norme NF C71-820)
- Appareil étanche suivant influences externes
- Mise au repos télécommandée
- Blocs équipés des étiquettes signalétiques réglementaires
- Indice de protection adapté selon les directives de la NF C15-103
- Appareils homologués conformes à la norme NF C 71-800 et NF C 71-805 admis à la marque NF AEAS, avec étiquette de signalisation conforme à la norme NFX 08-003.



Une télécommande centrale de mise au repos sera installée dans le TGBT et une liaison de commande/communication sera réalisée vers l'ensemble des AD du bâtiment.

Elle aura la fonction de mise au repos des BAES lors de la coupure générale centralisée de l'éclairage.

La mise en œuvre sera conforme aux caractéristiques suivantes :




- A chaque IS, changement de direction,
- Pose murale à 2,25 m du sol fini pour le cas général ou en drapeau au plafond,
- Éloignement entre 2 blocs de balisage inférieur à 15 m
- Assurer un flux de 5W/m<sup>2</sup> pour l'ambiance

#### CARACTERISTIQUES ET GAMMES PRESCRITES

Type	Caractéristiques techniques	Aperçu
<b>BS01</b>	<p><b>Description</b> : Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité - Evacuation</p> <p><b>Modèle préconisé</b> : Marque LEGRAND Gamme SATI connecté <b>Réf</b> : 0 625 25 ou techniquement équivalent ;</p> <p><b>Flux/Autonomie</b> : 45lm / 1 heure – 0.5W ;  <b>Témoin de veille et mode d'éclairage</b> : Led ;  <b>Caractéristiques</b> : IP 43 / IK 07 / Classe 2 ;  <b>Accessoires</b> : y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond)  <b>Hauteur d'implantation</b> : horizontal h=2.25m ou en plafond (encastré)</p> <p><b>Localisation</b> : locaux courants</p>	
<b>BS02</b>	<p><b>Description</b> : Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité Etanche - Evacuation</p> <p><b>Modèle préconisé</b> : Marque LEGRAND Gamme SATI connecté <b>Réf</b> : 0 625 26 ou techniquement équivalent ;</p> <p><b>Flux/Autonomie</b> : 45lm / 1 heure – 0.5W ;  <b>Témoin de veille et mode d'éclairage</b> : Led ;  <b>Caractéristiques</b> : IP 66 / IK 10 / Classe 2 ;  <b>Accessoires</b> : y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond)  <b>Hauteur d'implantation</b> : horizontal h=2.25m, ou exceptionnellement vertical à proximité immédiate du bloc porte concerné.</p> <p><b>Localisation</b> : Locaux techniques, etc.</p>	



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 56 sur 74

<b>BS03</b>	<p>Description : Bloc Autonome d'Évacuation de Sécurité - Ambiance</p> <p>Modèle préconisé : Marque LEGRAND Gamme SATI connecté Réf : 0 625 65 ou techniquement équivalent ;</p> <p>Caractéristiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flux/Autonomie : 400lm / 1 heure – 0.9W ;</li> <li>Témoin de veille et mode d'éclairage : Led ;</li> <li>Caractéristiques : IP 43 / IK 07 / Classe 2 ;</li> <li>Accessoires : y compris ensemble des accessoires pour pose en encastrer ou en sailli suivant configuration du support (mur, plafond)</li> <li>Hauteur d'implantation : en plafond (encastré)</li> </ul> <p>Localisation : Amphi</p>	
<b>BAPI</b>	<p><b>Description</b> : Bloc Autonome Portatif d'Intervention (BAPI)</p> <p><b>Modèle préconisé</b> : Marque LEGRAND gamme SATI connecté <b>Réf</b> : 0 608 94 ou techniquement équivalent ;</p> <p><b>Flux/Consommation</b> : 100lm – 1,8W ; <b>Témoin de veille et mode d'éclairage</b> : Led ; <b>Caractéristiques</b> : IP 55 / IK 08 / Classe 2 ; <b>Accessoires</b> : y compris ensemble des accessoires</p> <p><b>Localisation</b> : TGBT et AD</p>	
<b>TLC</b>	<p><b>Description</b> : Télécommande modulaire multifonctions connectée non polarisée IP pour bloc d'éclairage</p> <p><b>Modèle préconisé</b> : Marque LEGRAND Gamme SATI connecté <b>Réf</b> : 0 625 20 ou techniquement équivalent ;</p> <p><b>Autonomie secteur absent</b> : 24h <b>Caractéristiques</b> : allumage / extinction ; entrée horloge ; visu défaut SATI ; programmation SATI ; possibilité de diagnostic à distance de l'état de l'installation (capacité 63 BAES, se connecte sur le réseau Ethernet du bâtiment) <b>Capacité</b> : 600 blocs ;</p> <p><b>Localisation</b> : TGBT</p>	

Les lignes d'alimentation des blocs seront entièrement séparées des autres lignes « lumière » ou « force » et aboutiront pour chaque appareil à une prise débrochable à partir des armoires secourues. Elles seront prises après les protections électriques de l'éclairage normal des zones desservies et en amont des commandes, et comporteront obligatoirement un conducteur de protection vert / jaune.

La télécommande de mise au repos sera centralisée en TGBT avec renvoi en coffret divisionnaire.

#### CIRCUITS – DIVERS

Les circuits éclairage de sécurité chemineront dans les chemins de câble dédiés ou en fourreaux noyés, des boîtes de dérivation seront installées au droit des locaux. Le cheminement final se faisant sous fourreau de type ICTA en encastré, ou IRL en apparent. L'ensemble des accessoires de pose et de fixation est à prévoir.

Les boîtes de dérivation seront repérées suivant le carnet de câble du schéma d'armoire correspondant. Elles seront implantées et identifiées sur les plans définitifs du DOE.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 57 sur 74

### III. RESTRUCTURATION ATELIER

#### III.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

D'une manière générale, les travaux seront principalement orientés vers :

- La mise en sécurité et la dépose des équipements obsolètes
- L'installation de chantier
- Le réseau de Terre et les liaisons équipotentielles
- Les adductions électriques
- La création des tableaux électriques nécessaires à la distribution du site
- Les canalisations et cheminements
- Les installations et la distribution BT : PC, force motrice, etc.
- L'éclairage intérieur, décoratif, extérieur
- Chauffage électrique
- Le précâblage VDI et TELECOM
- Les systèmes de sureté (anti-intrusion, contrôle d'accès, interphonie)
- Le SSI
- L'éclairage de sécurité
- Eventuellement l'interphonie de sécurité

#### DEPOSE ET MISE EN SECURITE ELECTRIQUE

L'entreprise titulaire du marché devra nommer, dès le début du chantier une personne responsable des consignations électriques. Cette personne devra informer le Maître d'Ouvrage et les différents intervenants de la mise hors service d'une zone et ce, pour chaque installation (courants forts, téléphone, SSI, etc.).

Cette mise hors service consistera à isoler l'installation à chaque extrémité puis à établir un PV d'attestation de consignation.

Lors d'une coupure importante soit en courants forts soit en courant faibles, l'entreprise devra systématiquement prévenir l'ensemble des intervenants de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre au moins une semaine à l'avance par courrier afin de planifier cette coupure.

#### III.2 - COURANTS FORTS

##### RESEAU INTERIEUR DE CHANTIER

Il sera prévu par le titulaire du présent lot une installation de chantier conforme au décret N°2010-1017.

Cette installation permettra de raccordement les équipements électriques de chantier et d'assurer l'éclairage normal et de sécurité pendant la durée des travaux.

Il sera prévu :

- Coffret principal
- 2 coffrets

*Nota : Le lot GO aura à sa charge le comptage général de chantier, le présent lot la distribution électrique provisoire dans le bâtiment.*

##### RESEAUX DE TERRE

Le réseau de terre sera réalisé conformément à la NF C15-100, Partie 5-54. Les dispositions réglementaires seront assurées afin de réaliser dans les règles de l'art, un SLT de type TT.

Les LEP et LES seront réalisée dans l'ensemble du bâtiment

##### PROTECTION Foudre

Le niveau céramique de l'emplacement du projet est inférieur à 25. Les armoires électriques seront équipées de parafoudre de type 2 suivant la réglementation. Le matériel sensible sera protégé par un dispositif de type 3 au plus près du besoin.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 58 sur 74

## ORIGINE DE L'INSTALLATION

L'installation existante est raccordée sur le TGBT du bâtiment laboratoire.

La nouvelle armoire électrique de l'atelier sera alimentée par TGBT bâtiment extension à partir d'un départ **4x80A**.

Bilan de puissance :

## BILAN DE PUISSANCE

### Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)

### AD Atelier

Date :	Indice :
08/12/2025	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité é Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX
<b>TBIEAUX ELECTRIQUES</b>										
T Ecurie	1							5646		
<b>TOTAL TABLEAUX ELECTRIQUES</b>								<b>5646</b>	<b>1,00</b>	<b>5646</b>
<b>ECLAIRAGE</b>										
<b>TOTAL ECLAIRAGE</b>								<b>764</b>	<b>0,80</b>	<b>611</b>
<b>PC</b>										
<b>TOTAL PC</b>								<b>7434</b>	<b>0,80</b>	<b>5947</b>
<b>TOTAL FM ET ALIM DIVERS</b>								<b>15545</b>	<b>0,80</b>	<b>12436</b>
<b>TOTAL CVCS</b>								<b>15514</b>	<b>0,80</b>	<b>12411</b>
<b>TOTAL TABLEAU</b>										<b>37051 VA</b>
Coef. De Simultanéité Global Ks3										1,00
<b>Puissance fois.</b>										<b>37</b> kVA
<b>Prévision abonnement +20%</b>										<b>44</b> kVA
Réglage Disjoncteur de branchement										53 A

## ARMOIRES ELECTRIQUES

### GENERALITES

La distribution se fera suivant les règles établies par la norme NF C15-100, le règlement de Sécurité Incendie dans les ERT et les exigences du programme (circuits distincts en parallèle en fonction des besoins à alimenter).

Le TGBT se situera dans un local technique dédié et assurera la distribution BT vers les armoires divisionnaires intelligemment réparties dans chaque zone et intégrées dans des placards techniques dédiés et verrouillés.

Ils rassemblent les disjoncteurs et les commandes des circuits terminaux dont chaque groupe comporte une protection différentielle adaptée aux besoins (300 mA pour l'éclairage et 30 mA pour les socles prises de courant et équipement des zones « humides »).

### TABLEAUX ELECTRIQUES

Ces ensembles sont conformes à la norme NF EN 60439-1 et seront installés dans des locaux et/ou placards techniques. Ils regrouperont les protections générales des installations.

D'une manière générale, la réalisation des tableaux de distribution BT devra répondre aux exigences suivantes (Liste non exhaustive) :

- Réserve minimale de **30 %** (l'équipement contenu ne doit pas excéder 70% de la capacité utile de l'armoire)
- Les circuits de commande non coupés par les interrupteurs ou disjoncteurs généraux, issus d'autres tableaux, seront raccordés sur des bornes de couleur orange sectionnable et identifiés comme restant sous tension après coupure générale ;

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 59 sur 74

- Les bornes et chaque conducteur de filerie interne et les conducteurs seront repérés, tant du point de vue puissance qu'auxiliaires de commande ;
- L'appareillage sera repéré par des étiquettes gravées inaltérables identiques aux repérages des appareils de commande, protection et sectionnement figurant sur les schémas ; texte blanc sur fond noir pour tous les matériels, texte blanc sur fond bleu pour les équipements spécifiques au réseau UP ; les étiquettes texte blanc sur fond rouge étant réservées au repérage des équipements restant sous tension après coupure générale ;
- Les ensembles d'appareillages TBT, les ensembles d'appareillages du réseau UP, ainsi que leurs borniers, etc. seront installés pour chaque ensemble, sur des plastrons séparés physiquement des autres équipements. La filerie sera posée sous goulottes spécifiques ;
- En présence d'appareillages dégageant de la chaleur ou sensibles à l'élévation de température (Télé-variateurs, transformateurs, alimentations, etc.), il sera installé un kit de ventilation comportant un ventilateur sur bandeau en partie haute, des ouïes d'entrée d'air en partie basse, un thermostat intérieur assurant le fonctionnement du ventilateur. Cet équipement sera alimenté par un DD spécifique comportant un contact OF raccordé sur le dispositif d'alarme de synthèse du TD. De plus, ces matériels seront séparés par des intercalaires ;
- La mise en enveloppe sera à soumettre à l'agrément du BET et du Maître d'ouvrage ;
- L'entrepreneur titulaire du présent lot appliquera sur les portes des placards et des gaines électriques la pancarte de signalisation de l'homme foudroyé [Les portes de placard et gaines devront être fermées par clés ou par carrés] ;
- A l'intérieur des tableaux de distribution électrique, un schéma permettra une identification rapide des circuits et appareils ;
- Les règles d'installations concernant l'éclairage normal des locaux doivent être en conformité avec l'article EC 6 ;
- Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public doivent être commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public (A l'exception des installations de chauffage électrique – Si besoins) ;
- Les installations électriques doivent être établies dans les conditions requises par la norme NF C 15-100 §422.1 pour les locaux à risque d'incendie BE2 tels que définis dans l'article EL4§6 (Protection par DDR 300 mA maximum, absence de connections, matériel seul dédié au local BE2 autorisé, Etc.) ;
- Etc.

#### SYNOPTIQUE DE DISTRIBUTION

##### AD Atelier

Localisation : Placard Technique Atelier

Alimenté depuis TGBT

Distribution électrique de l'ensemble du bâtiment Atelier

Distribution des alimentations spécifiques [Equipement, Contrôle, CVP, etc.] ;

##### ARRET D'URGENCE

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivant :

- AU Général : Coupure de l'alimentation électrique générale dans coffret bris de glace rouge à voyant – Position à valider par le Bureau de Contrôle
- AU Ventilation : Coupure des alimentations de la ventilation de confort, dans coffret déclencheur manuel blanc, ré-armable
- AU Local : coupure de l'alimentation électrique de l'AD concernée de type « Coup de poing » rouge sur boîtier jaune, ré-armable

Ils sont prévus avec l'ensemble de leur câblage et des dispositions permettant leur bon fonctionnement.

#### SOUS-COMPTAGE DES CONSOMMATIONS

Il sera prévu le sous-comptage communiquant avec la GTC du lot CVC-PS des installations dans les TGBT et dans chaque AD :

- D'éclairage ;
- Des prises de courant ;
- Des différentes AD et CD ;
- Du général AD CVC et/ou de la décomposition ECS/Chauffage/Climatisation/Ventilation quand cela est possible ;
- De tout départ d'un calibre supérieur à 80A.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 60 sur 74

#### *SCHEMAS D'ARMOIRE, NOTES DE CALCULS, CARNETS DE CABLE*

Le présent lot a à sa charge l'établissement de :

- Notes de calculs justifiant le dimensionnement des protections et des câbles d'alimentation,
- Schémas électriques unifilaires ou multifilaire (selon exigences du Maître d'Ouvrage) de l'ensemble des armoires électrique du site (TGBT, AD, TD et coffrets),
- Carnets de câble possédant a minima les informations suivantes : tenant, aboutissant, type de câble, section, remarques particulières,
- Etc.

*RAPPEL : Afin de faciliter le travail du service de maintenance du site, le carnet de câble devra apparaître sur les Plans d'Atelier et de Chantier (PAC), ainsi que la position des boîtes de dérivation (en vue de l'établissement du DOE).*

#### *AD ATELIER (ARMOIRE DIVISIONNAIRE) –AD AT*

Chaque AD sera installée dans un placard technique dédié. Elle alimentera l'ensemble des équipements spécifiques et/ou de sécurité et d'une manière générale, tous les terminaux de la zone considérée :

L'ensemble du matériel sera de marque SCHNEIDER, HAGER ou similaire. Le coffret mural sera PVC, blanc (RAL9001), possédant les indices de protection IP30 et IK07 de type PRAGMA, avec porte pleine fermant à clé. Il sera dimensionné de façon à permettre une extensibilité de 30 % des équipements installés.

Tout l'appareillage sera monté sur platine et dissimulé sous plastron. Toutes les commandes des disjoncteurs, voyants de signalisation, seront accessibles et visibles en face avant et repérés par des étiquettes gravées. À l'intérieur de l'armoire contre la porte, il sera prévu une pochette à plans rigide.

Toutes les terres seront ramenées sur un collecteur de terre constitué par une barre de cuivre fixée comme un barreau au bas de l'armoire sur toute sa largeur.

Il sera prévu les arrêts d'urgence suivants :

- 1 arrêt d'urgence général AD (position : en face avant de l'AD)

**Icc3 théorique : <10kA**

**Voir ANNEXE BILAN DE PUISSANCE**

### **CANALISATIONS & FORCES MOTRICES**

#### *CANALISATIONS*

Le cheminement des câbles sera adapté aux différentes contraintes de :

- L'architecture du projet et du site (déviation des poutres, adaptation à l'existant, ...)
- Le type de support
- Le mode de pose
- Le mode de raccordement des appareils

Les canalisations principales seront réalisées :

- Par chemin de câble de type dalle (CFO et CFA) dans les circulations.
- Par fourreaux enterrés sous dallage

Les canalisations secondaires seront réalisées :

- En encastré
- Par des goulottes avec double/triple cloisonnement minimum sont à prévoir, d'appareillage en cas de pose de plusieurs combinaisons de prises

*Nota : Les chemins de câbles et tous autres cheminements seront dimensionnés avec une réserve de 30 % minimum  
Toutes les gaines et conduits métalliques sont mis à la terre par intermédiaire d'un conducteur*

*Nota : Le maître d'ouvrage devra préciser s'il souhaite la mise en place de goulotte d'appareillage dans les bureaux afin de disposer d'une capacité d'extension de ses réseaux plus pratique qu'une distribution encastrée.*

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 61 sur 74

## ALIMENTATIONS FORCES MOTRICES

La nature des câbles sera de type U1000 (A)R2V, HO7-RNF, ...suivant les cas, en répondant aux exigences de l'euroclasse.

Sera prévue l'alimentation des différents équipements suivant leur puissance, les besoins, les demandes des autres lots et du Maître d'ouvrage, notamment :

- Equipements CVC-PB
- Equipements des différents laboratoires
- VR
- Equipement Atelier
- Etc.

**Voir ANNEXE BILAN DE PUISSANCE**

## ECLAIRAGE

Voir II.1.6

## APPAREILLAGE

Voir II.1.7

## CHAUFFAGE ELECTRIQUE

### 1. Généralités

L'installation de chauffage à réaliser pour tous les locaux spécifiés dans le tableau ci-dessous, sera de type « chauffage directe » au moyen de

Pour le cas général : cassettes rayonnantes.

Pour les sanitaires : sèches serviette souffleries.

### 2. Sèches serviettes soufflerie

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des sèches serviettes dans les vestiaires de l'atelier pour assurer le chauffage de ces locaux. Ils seront de la marque thermor ou techniquement et esthétiquement équivalent.

Le sèche-serviettes électrique Thermor Allure 4 allie design élégant et confort optimal. Doté de lames larges pour un séchage efficace, il offre une chaleur constante grâce à la technologie 3CS®. Disponible en 8 coloris tendances et en format étroit 45cm, il s'intègre harmonieusement dans tous les espaces.

Caractéristiques :

Coloris : blanc

Boîtier digital simple d'utilisation à touches tactiles

Programmation intégrée modifiable verrouillable

Affichage de la température de consigne sur le boîtier

Fonction détection de fenêtre ouverte

Fonction détection de présence

Montée en température rapide

Pilotable par smartphone ou tablette

Ils seront protégés depuis le AD Atelier.

Les alimentations des circuits seront issues de l'armoire électrique et seront assurées par câbles FR-N1X6G3 sous conduits APE.

L'ensemble des prestations nécessaires à la bonne mise en œuvre sera prévu ainsi que tous les essais, réglages, raccordements.

L'installation sera livrée complète en ordre de marche.

### Régulation

La régulation sera assurée par les thermostats intelligents intégrés.

### Puissances installées

La puissance des panneaux rayonnants est indiquée sur les plans.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 62 sur 74

Les puissances indiquées sont données à titre indicatif au stade DCE, elles seront ajustées en phase EXE en fonction de l'étude thermique.

### 3. Cassettes rayonnantes

#### Généralités



Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement des cassettes rayonnantes de type SUNAIR BT de THERMOR

Les cassettes seront protégées depuis le AD Atelier.

Les alimentations des circuits seront issues de l'armoire électrique et seront assurées par câbles FR-N1X6G3 sous conduits APE.

L'ensemble des prestations nécessaires à la bonne mise en œuvre sera prévu ainsi que tous les essais, réglages, raccordements.

L'installation sera livrée complète en ordre de marche.

#### Régulation

La régulation des panneaux rayonnants sera assurée par les thermostats intelligents intégrés, permettant un pilotage automatique et la programmation des plages horaires.

#### Puissances installées

La puissance des panneaux rayonnants est indiquée sur les plans.

Les puissances indiquées sont données à titre indicatives au stade DCE, elles seront ajustées en phase EXE en fonction de l'étude thermique.

#### Puissance installée à respecter

Suivant plan

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 63 sur 74


### III.3 - COURANTS FAIBLES

#### VDI – VOIX/ DONNÉES/ IMAGES

Il sera prévu quatre point accès réseau dans l'atelier.

Nous partirons sur rajouter un petit SR dans l'atelier afin de réaliser une distribution VDI, il faudrait prévoir une rocade entre le RG et le SR distribution.

Il sera prévu une rocade optique entre les 2 bâtiments via une liaison MULTIMODE 6 brins OM4 avec gaine extérieure PEHD (protection rongeur) type EXTALCT6OM4 de MMC ou équivalent, connecteurs SC, y compris bandeau optique à chaque extrémité, y compris soudure, test, recettage et accessoires

SERIE	ÉQUIPEMENT	APERÇU
<b>SR DISTRIBUTION</b>	<p>Type : Baie VDI 3+1U 569x538x158mm</p> <p>Marque : LEGRAND (ou équivalent)</p> <p>Modèle : linkeo</p> <p>Référence : 0 462 40</p> <p>Caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6U</li> <li>• 569x538mm</li> <li>• Fixée au mur</li> </ul> <p>Y comprise l'ensemble l'accessoire et matériel, Localisation : Plafond Atelier</p>	

Un câblage polyvalent sera prévu, réalisé à partir d'un Répartiteur Général (RG) situé dans le LTG du niveau RDC bas, afin d'assurer une distribution cuivre Cat6A S/FTP en étoile depuis chaque répartiteur, avec une limitation des liaisons à 90 m.

*Nota : Le matériel informatique des bureaux et le matériel actif des baies et bornes WIFI sont à la charge de MOA.*

#### CONTRÔLE D'ACCÈS

Afin de répondre aux exigences d'accessibilité, un système de contrôle par badge sera installé au niveau :

- L'accès de l'atelier.

#### DÉTECTION INTRUSION

Sans Objet (selon programme).

#### VIDÉOSURVEILLANCE

Sans Objet (selon programme).

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 64 sur 74

## IV. DIVERS

### PRECONISTATIONS GENERALES

#### *CONFINEMENT DES ZONES D'INTERVENTION, PROTECTION ET NETTOYAGE*

Au niveau des obstacles qui ne requièrent que l'intervention de l'entreprise titulaire du présent lot, cette dernière aura la charge de confiner la zone de travail par tous moyens nécessaires et adaptés pour éviter de salir et d'empoussiérer les zones ne faisant pas l'objet de travaux. Ce confinement pourra être réalisé à l'aide de film polyane, de panneaux de bois, etc... scotchés en périphérie aux cloisons, plafond, et sol, les portes des locaux concernés seront étanchées à l'aide de toile adhésive, les gaines débouchant dans le local seront obturées, etc...

Lorsque dans ces locaux, du matériel ou des équipements appartenant au collège sont présents, l'entreprise titulaire du présent lot devra prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger ceux-ci contre les chocs et les salissures. Il pourra être fait usage de film polyane, de panneaux de bois, de panneaux de carton, de films à bulles, etc... Ces protections seront solidement fixées à l'aide de toile adhésive et lorsque cela s'avère nécessaire (forte empoussièrerie de la zone, etc...) la protection sera intégralement étanchée sur l'ensemble de sa périphérie.

Après intervention, l'entreprise titulaire du présent lot aura la charge de retirer les protections (confinement et protection du matériel) et de les évacuer en centre de tri. Elle procédera également au nettoyage des éventuelles traces de colle laissées par les toiles adhésives.

Après chaque intervention dans une zone donnée, l'entreprise titulaire du présent lot procédera au nettoyage de celle-ci sans délai. Les zones requérant plusieurs jours d'intervention seront évidemment nettoyées quotidiennement.

L'offre de l'entreprise soumissionnaire devra donc tenir compte de ces contraintes spécifiques.

#### *PLANIFICATION, GESTION DES INTERVENTIONS, SONDAGES*

Les travaux de mise en accessibilité et de mise en sécurité incendie seront réalisés par zone, en plusieurs étapes distinctes, durant les différentes périodes de vacances ou en période scolaire en site occupé.

L'entreprise titulaire du présent lot devra donc réaliser les opérations de sectionnement, mise en sécurité, réalimentation des différents réseaux concernés autant de fois que nécessité par l'ordonnancement des différentes opérations.

Il résultera de cette organisation de chantier une réalisation des travaux extrêmement fragmentée : chaque obstacle traité doit donc être considéré comme un chantier en soit, sans possibilité d'optimisation ou de groupement d'intervention.

Les dossiers DOE ne sont pas forcément disponibles ou ne s'avèrent pas suffisamment précis pour apporter les renseignements nécessaires à chaque intervention. L'entreprise titulaire du présent lot aura donc à sa charge la réalisation des sondages nécessaires à la réalisation de ses interventions (perçements, carottages, trou de visite en cloison, gaine technique ou faux plafond non démontable + rebouchage des trous de visite + reprise d'enduit et de peinture, etc...).

Il est donc primordial que l'entreprise titulaire du présent lot prenne la pleine mesure de l'organisation spécifique qu'il sera nécessaire d'adopter durant le chantier afin qu'elle le répercute de façon cohérente sur le tarif de ses prestations.

#### *DEPOSE ET REPOSE DES FAUX-PLAFONDS DEMONTABLES*

Sur la très grande majorité des obstacles, l'entreprise titulaire du présent lot interviendra de manière autonome : elle aura donc la charge de réaliser les déposes des dalles de faux-plafond démontables et si nécessaire, de certaines ossatures, permettant d'assurer la réalisation des prestations dont elle a la charge.

Elle devra également assurer le stockage en lieu adapté et la protection par un moyen adéquate des dalles de faux-plafond déposées.

Après réalisation des prestations dont elle a la charge, elle reposera les dalles de faux-plafond ayant été déposées. Si lors des manipulations l'entreprise titulaire du présent lot a taché ou endommagé certaines dalles, elle remplacera, à ses frais, ces dernières.



CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 65 sur 74

## Evacuation Des Déchets, Approvisionnements Chantier

L'entreprise titulaire du présent lot évacuera les déchets qu'elle produit (canalisations et appareillages déposés, emballages d'appareillages et de luminaires, chute de câbles et de gaines, etc...) par ces propres moyens : il n'est pas prévu la mise à disposition de bennes de tri financées par le compte prorata dans le cadre de ce chantier. L'évacuation des déchets sera réalisée chaque jour vers un centre de tri ou par l'intermédiaire d'un prestataire spécifique.

Les approvisionnements nécessaires au chantier (câbles, appareillages, gaines, etc...) seront également réalisés quotidiennement par l'entreprise titulaire du présent lot. En effet, aucun local ne sera mis à disposition des entreprises pour stocker les matériaux, consommables et appareillages.

Il en sera de même pour le matériel de travail : aucun local ne sera laissé à disposition des entreprises pour ranger les outils et équipements de travail. Les entreprises devront donc installer et évacuer chaque jour les postes de travaux. L'offre de l'entreprise soumissionnaire devra donc tenir compte de ces contraintes spécifiques.

## PLANS PAC

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'établissement des plans PAC pour le lot Électricité courants forts et faibles, y compris mises à jour si nécessaires type modification programmes, demande complémentaire, modification architecturale, variante entreprise, etc. en nombre d'exemplaires suffisant (quatre au minimum) demandé par le bureau d'études, l'architecte, maître d'ouvrage et bureau de contrôle.

## NOTES DE CALCULS

Le titulaire du présent lot devra établir et communiquer toutes les notes de calcul définitives nécessaires au bon dimensionnement des installations (Liste non exhaustive) :

- Calcul des sections de câbles (intégrant la protection des personnes contre les contacts indirects) ;
- Calcul des chutes de tension et des courants de court-circuit ;
- Calcul des protections électriques ;
- Calculs d'éclairage intérieurs et extérieurs ;
- Etc.

Le titulaire du présent lot collectera auprès des différentes entreprises les fiches et données techniques (puissances) des différents appareillages prévus pour intégration dans les notes de calculs.

Le titulaire du présent lot devra fournir les schémas des différents tableaux ou armoires électriques prévues.

L'entreprise mettra en place des schémas plastifiés au format A4 dans chaque local et placard technique dès la mise en service de l'armoire.

## REPÉRAGE/AFFICHAGE

Le titulaire du présent lot devra le repérage des conducteurs, câbles et trolleys aux teintes conventionnelles. Chaque fois qu'un appareil doit pouvoir être identifié rapidement, il sera fourni et posé par le présent lot, une étiquette gravée en matière plastique, modèle à soumettre à l'agrément du responsable OPC et de l'Architecte, fixée par vis inoxydables et portant la mention du circuit.

Le titulaire du présent lot devra l'affichage réglementaire des consignes de sécurité et des signaux normalisés (type AM 41/1 de CATU) sur les portes des placards techniques renfermant des armoires ou des appareillages électriques ou sur les portes des armoires elles-mêmes.

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 66 sur 74

## PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

Sont à la charge du présent lot :

- Les percements et rebouchages de surface  $\varnothing \leq 100$  mm dans les parois et planchers construits pour passage des canalisations
- Les saignées éventuelles dans les parois et les planchers construits pour passage des canalisations secondaires et terminales et encastrement des boîtiers d'appareillage ou autres, compris rebouchages (en cas d'oubli d'incorporation ou d'erreurs)
- Les percements et saignées dans les doublages et cloisons de distribution pour passage des canalisations et encastrement des boîtiers d'appareillage, DCL ou autres
- Le rebouchage des percements, saignées et carottage, en matériau compatible avec le matériau et le degré coupe-feu de la paroi traversée (les rebouchages à la mousse expansive ne seront pas acceptés). Les matériaux de rebouchage présenteront une performance acoustique identique aux éléments traversés.
- Les découpes dans les plafonds suspendus pour encastrement des appareils d'éclairage, DCL et autres matériels
- Le traçage de l'implantation des luminaires
- Les accessoires de fixation ou de suspension des appareils d'éclairage et autres matériels, compris porteurs faux-plafond supplémentaires
- La fixation et suspension des appareils d'éclairage et autres matériels électriques (indépendante des plafonds suspendus et de leur ossature)

Certaines sujétions (passage en nappes de plusieurs canalisations seront réalisées par le lot Gros œuvre (dimensions > 100x100 mm ou de diamètre  $\geq 100$  mm) sous réserve de transmission des plans des réservations.

L'entreprise du présent lot prévoira donc, dans son offre, la réalisation des percements qui lui incombent.

L'entreprise soumissionnaire valorisera donc au travers du présent chapitre :

- Les percements
- Les saignées nécessaires à l'incorporation des canalisations dans les murs et cloisons existant de tous type (voile ba, mur ou cloison parpaing, cloison brique plâtrière, ...)
- Les carottages en dalle ou voile béton qu'elle estime nécessaires à la réalisation de ses ouvrage et qui ne sont pas répertoriés dans les chapitres précédent.

Y compris :

- Le plan des réservations à transmettre au lot G.O.

L'entreprise titulaire du présent lot transmettra au lot G.O. et au bureau d'études structure, le plan des percements qu'il envisage de réaliser dans les bâtiments pour validation.

Toute réservation oubliée par l'entreprise titulaire du présent lot nécessitera un percement sa charge, sous réserve d'avis favorable de la part du lot gros-œuvre.

## CONTRÔLE DES INSTALLATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot est chargée de la totalité des contrôles des installations, à savoir (Liste non exhaustive) :

- Mesures d'isolement des différents circuits (entre conducteurs actifs d'une part, entre chaque conducteur actif et le conducteur de protection d'autre part) ;
- Mesures des chutes de tension à pleine charge ;
- Vérification de l'équilibrage des phases ;
- Mesures des résistances de terre ;
- Continuité des circuits de terre et des conducteurs de protection ;
- Contrôle des organes de protection des disjoncteurs différentiels ;
- Essais de fonctionnement des disjoncteurs différentiels ;
- Le bon serrage des connexions en vue d'éviter des échauffements anormaux ;
- Recettage des réseaux de communication ;
- Vérifications diverses ;
- Etc.

**Un procès-verbal avec les valeurs paramétrées et mesurées ainsi, et relatant du bon fonctionnement de chaque éléments et/ou systèmes, sera joint au dossier DOE.**

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 67 sur 74

Le titulaire du présent lot devra effectuer les vérifications et les essais fractionnels des installations au fur et à mesure de leur réalisation et avant toute dissimulation des ouvrages par les phases suivantes du chantier, ainsi que la tenue d'un cahier d'essais précisant les dates et les résultats obtenus ;

Le titulaire du présent lot est tenu d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité des installations dans le cadre financier de son marché suivant les remarques de CONSUEL ou COSAEL.

Le titulaire du présent lot supportera les frais afférents aux différentes vérifications de mise en conformité.

Le titulaire du présent lot doit dans le cadre de son marché :

- La réalisation du contrôle de ses installations indépendamment des essais définis dans le chapitre « Généralités », ainsi que la fourniture des fiches d'autocontrôle à CONSUEL ;
- L'assistance à CONSUEL pour la vérification des installations, y compris mise à disposition des instruments nécessaires ;
- L'obtention du certificat de conformité COSAEL.
- La mise en conformité des installations en cas de réserves de CONSUEL et les frais relatifs à un contrôle de levée de réserves.

## MISE EN SERVICE / ESSAIS

L'entreprise titulaire du présent lot devra procéder aux divers essais nécessaires et vérifications permettant d'apprécier le bon fonctionnement de ses installations tels que définis dans les DTU, documents techniques COPREC. Elle devra fournir au Maître d'œuvre, dans les délais impartis, les procès-verbaux correspondants. A défaut, et sans préavis, le Maître d'œuvre fera procéder à ces essais et vérifications, aux frais de l'entreprise, par un organisme spécialisé.

L'entreprise doit également réaliser la mise en service des équipements techniques et le réglage de ses installations.

Un procès-verbal pour chaque opération de mise en service, récapitulant les actions réalisées, les valeurs paramétrées et mesurées sera joint au dossier DOE.

## DOE ET DIUO

Lors de la réception des ouvrages, les notices d'exploitation des installations et de maintenance seront remises au Maître d'ouvrage.

Le but de ces notices est de permettre l'entretien et la conduite des installations.

L'entreprise fournira en fin de chantier, avant la réception des travaux, en cinq exemplaires (2 tirages + 3 sur support informatique (clés USB, CD Rom,...)) au Maître d'ouvrage, à l'Architecte, au BET le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) et le Dossier des Interventions Ultérieures des Ouvrages (DIUO), ceux-ci comportent (Liste non exhaustive) :

- Les plans de récolement et plans des ouvrages tels que construits (format DXF ou DWG) ;
- Les schémas de fonctionnement (synoptiques, tableaux de distribution BT, etc.) ;
- Le dossier complet des installations spécifiques (télévision, contrôle d'accès/vidéophonie, ...) ;
- Les notices d'entretien, les notices d'exploitation et les notices de programmation des matériels ;
- La recette informatique
- Les attestations essais COPREC
- Ainsi que tous les documents spécifiques précisés dans le présent CCTP ;
- Etc.

**Un mois avant réception des travaux**, le présent titulaire du lot devra fournir en un exemplaire le projet de Dossier d'Ouvrage Exécuté au maître d'œuvre, pour validation.

Après correction, l'entreprise fournira le nombre de dossier comme suit :

- 1 dossier papier pour le maître d'ouvrage avec 2 supports reproductibles (Clé USB, CR,...) ;
- 1 dossier papier pour le maître d'œuvre avec un support reproductible (Clé USB, CR,...) ;

Le dossier DOE devra reprendre l'ensemble des éléments énumérés et les différents paragraphes ci-avant. Il devra obligatoirement être structuré comme l'index de documentation ci-après :

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 68 sur 74

## PAGE DE GARDE

- Identification de l'entreprise (ET) + Logo
- Références du contrat Maître d'Ouvrage (et nom du chargé de projet)
- Coordonnées Maître d'Œuvre et du BET
- Nom et coordonnées de l'entreprise
- Composition du DOE (sommaire)

*Nota : Il sera indiqué sur le « Dos » du classeur le logo de l'entreprise et/ou ses coordonnées, le nom du Maître d'Ouvrage, et le nom du projet.*

## ONGLET N°1 : Documents de référence et de contrôle

- Copie du CCTP
- Copie des Commandes correspondantes aux travaux supplémentaires éventuels
- PV de fonctionnement de l'installation
- Copie du rapport de contrôle et de conformité de l'installation et du CONSUEL
- Un tableau récapitulatif des réglages réalisés sur les différents organes (disjoncteur avec déclencheur électronique)

## ONGLET N°2 : Plans d'implantations

- Plans d'installation avec représentation des circuits (correspondant au carnet de câbles et repères sur schémas) y compris implantation des boîtes de dérivation repérées et points de mise à la terre, etc.

## ONGLET N°3 : Schémas électriques

- Schémas détaillés des tableaux électriques (façade avec implantation composants repérés -schémas détaillés et repérés)
- Notes de calcul
- Carnet de câbles
- Les documentations techniques et notices des principaux organes de protection et de commande

## ONGLET N°X : Éclairage (Intérieur, extérieur et de sécurité) (spécifique)

- Un tableau récapitulatif des types de luminaires installés comprenant :
  - Type suivant CCTP Marché
  - Marque
  - Modèle
  - Référence
  - Type de source : puissance et culot
- Documentation et/ou extraits correspondants aux appareils d'éclairage installés
- Notices d'utilisations si besoin est
- Adresse d'un revendeur spécifique si besoin est

## ONGLET N°Y<sub>1</sub> à Y<sub>n</sub>

- Un tableau récapitulatif des équipements installés comprenant :
  - Marque
  - Modèle
  - Référence
- Documentation et/ou extraits correspondants aux équipements installés
- Notices d'utilisations si besoin est
- PV de fonctionnement spécifiques si besoin est (principalement pour les équipements de sécurité)

**Nota :** Le nombre d'onglet dépendra de diverses prestations réalisées dans le présent projet, pour exemple : Appareillage, SSI, VDI, Contrôle d'accès, ...

## DERNIER ONGLET : RESERVÉ AU DIUO

- Feuillet A3 de type base de données ou toutes les informations nécessaires à la maintenance sont réunies comprenant entre autres les colonnes suivantes :

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 69 sur 74

- Désignation produit (décomposer les articles si plusieurs références)
- Marque et Référence
- Code Cde
- Type
- Distributeur
- Coordonnées

L'ensemble des fiches techniques devra être référencées suivant la structure du CCTP.

Les plans EXE devront obligatoirement passer à un indice DOE, être cachetés et signés par l'entreprise.

Le CD devra être structuré de la même façon que le dossier DOE et devra reprendre l'ensemble des chapitres ci-avant par l'intermédiaire de dossiers et sous-dossiers.

Le Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO) devra intégrer :

- Les documents liés à la construction de l'ouvrage après récolement ;
- Le mode d'utilisation et de pilotage des installations techniques ;
- Le mode d'entretien ;
- Les prescriptions permettant d'assurer la gestion de la maintenance et des consommations.

Tous les certificats d'essais, fiches techniques des matériaux, matériels, modes opératoires, notices d'utilisation et d'entretien, certificats de garanties, coordonnées des fabricants, référence des produits consommables ou remplaçables doivent être remis au Maître d'Ouvrage via DIUO.

## FORMATION DU PERSONNEL

L'Entrepreneur titulaire du présent lot procède, avant ou après la réception, à la formation du personnel de conduite du Maître d'Ouvrage à l'exploitation des équipements et installations (ex : contrôle d'accès et vidéophonie, système de sécurité incendie, etc.).

Cette formation est assurée par du personnel qualifié et à l'aide de documents, notices et règles de conduites appropriées.

La durée de cette formation dépend de la technicité des installations, et sera au minimum de 2 journées. Une première session de formation de 1 journée sera réalisée en fin de chantier, après mise en route définitive des installations. Une deuxième session de formation de 1 journée sera réalisée après une prise en main de quelques semaines du bâtiment par le M.O. et son exploitant.

## ÉTANCHÉITÉ À L'AIR DU BÂTIMENT

L'entreprise titulaire du présent lot assurera l'étanchéité à l'air des traversées de parois (donnant sur des locaux non chauffés ou sur l'extérieur) par ses ouvrages suivant les prescriptions de la première partie « généralité ».

CCTP PRO – ELEC	Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)	15-01-2026
Indice 00		Page 70 sur 74

## V. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES PSE

### V.1 - Installation Hors Gel Ecurie

#### 1. Généralités

L'installation de chauffage à réaliser, sera de type « chauffage directe » au moyen de panneaux rayonnants.

#### 2. Panneaux rayonnants

Le présent lot aura à sa charge la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble des panneaux rayonnants des locaux réaménagés au moyen de panneaux rayonnant à pilotage intelligent de type INGENIO Intelligent Connecté de THERMOR

Les panneaux rayonnants posséderont les caractéristiques suivantes :

Coloris : blanc

Boîtier digital simple d'utilisation à touches tactiles

Programmation intégrée modifiable verrouillable

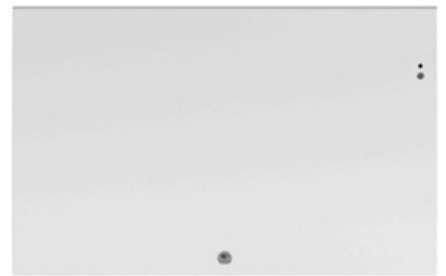
Affichage de la température de consigne sur le boîtier

Fonction détection de fenêtre ouverte

Fonction détection de présence

Montée en température rapide

Pilotable par smartphone ou tablette



Les panneaux rayonnants seront protégés depuis le AD Ecurie.

Les alimentations des circuits seront issues de l'armoire électrique et seront assurées par câbles FR-N1X6G3 sous conduits APE.

L'ensemble des prestations nécessaires à la bonne mise en œuvre sera prévu ainsi que tous les essais, réglages, raccordements.

L'installation sera livrée complète en ordre de marche.

#### Régulation

La régulation des panneaux rayonnants sera assurée par les thermostats intelligents intégrés.

#### Puissances installées

La puissance des panneaux rayonnants est indiquée sur les plans.

Les puissances indiquées sont données à titre indicatif au stade DCE, elles seront ajustées en phase EXE en fonction de l'étude thermique.

ANNEXES

BILAN DE PUISSANCE

Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants  
– INRAE à Thonon-les-Bains (74)

TGBT 0.1

Date :	Indice :
08/12/2025	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX
TBLEAUX ELECTRIQUES										
AD A1.1	1		1,00					30703		
AD Al.	1		1,00					31493		
TOTAL TABLEAUX ELECTRIQUES								62196	1,00	62196
ECLAIRAGE										
- Type LUM 01	10	15	0,80	19	188	1,00	1,00	188		
- Type LUM 02	25	23	0,80	29	719	1,00	1,00	719		
- Type LUM 03	35	31	0,80	39	1356	1,00	1,00	1356		
- Type LUM 04	15	31	0,80	39	581	1,00	1,00	581		
- Type LUM 07	10	12	0,80	15	150	1,00	1,00	150		
- Type LUM 08	5	20	0,80	25	125	1,00	1,00	125		
- Type LUM 09	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 10	2	20	0,80	25	50	1,00	1,00	50		
- Type LUM 11	1	20	0,80	25	25	1,00	1,00	25		
- Type LUM 12	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
TOTAL ECLAIRAGE								3194	0,80	2555
PC										
- PCN 10/16A+T	40	2944	0,80	3680	147200	0,10	0,50	7360		
- PCS 10/16A+T Sécurisé	2	2944	0,80	3680	7360	0,20	0,90	1325		
- PCM 10/16A+T Ménage	20	2944	0,80	3680	73600	0,15	0,50	5520		
- PA1 3PCN + 2RJ45	6	1766	0,80	2208	13248	0,20	0,70	1855		
- PA2 2PCN + 1 RJ45	2	5888	0,80	7360	14720	0,20	0,90	2650		
- Bloc 4PCN	10	2355	0,80	2944	29440	0,20	0,50	2944		
TOTAL PC								21653	0,80	17322
Alimentation divers - Lot élec										
- RG VDI	1	500	0,80	625	625	0,75	1,00	469		
- SR VDI	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
- SSI	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
- Centrale interphonie	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
- Centrale intrusion	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
- PC Videosurveillance	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
- Borne IRVE 2x22kW	1	500	0,80	625	625	0,75	1,00	469		
- Ventilation	0	500	0,80	625	0	0,00	0,00	0		
Alimentation divers - Lot menuiserie - serrurerie										
- Ventilation	3	300	0,80	375	1125	0,65	0,80	585		
- BSO	20	50	0,80	63	1250	0,61	0,50	380		
- Porte sectionnelle metal. TETRA	0	2500	0,80	3125	0	0,00	0,00	0		
- Porte sectionnelle enroulable TETRA	0	2500	0,80	3125	0	0,00	0,00	0		
- Portail coulissant TETRA	0	4000	0,80	5000	0	0,00	0,00	0		
Alimentation divers - Lot VRD										
- Poste de refoulement TETRA	0	1500	0,80	1875	0	0,00	0,00	0		
- Surpresseur TETRA	0	2500	0,80	3125	0	0,00	0,00	0		
- Pompe immergée TETRA	0	4000	0,80	5000	0	0,00	0,00	0		
- Mât éclairage TETRA	0	1500	3,80	395	0	0,00	0,00	0		
- Borne éclairage PMR MONO	0	50	4,80	10	0	0,00	0,00	0		
- borne anti béliér TETRA	0	1500	5,80	259	0	0,00	0,00	0		
Alimentation divers - MOA										
congélateur -80°C	1	1170	0,80	1463	1463	0,75	1,00	1097		
congélateur -20°C	1	110	0,80	138	138	0,75	1,00	103		
machine à glace	1	500	0,80	625	625	0,75	1,00	469		
congélateur -40°C	1	420	0,80	525	525	0,75	1,00	394		
TOTAL FM ET ALIM DIVERS								3965	0,80	3172
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES										
- UE	7	1200	0,80	1500	10500	0,62	0,60	3915		2
- CTA01	1	10900	0,80	13625	13625	0,75	1,00	10219		21
- Cassette	15	60	0,80	75	1125	0,61	0,50	343		0
- Ch.Eau	5	2000	0,80	2500	12500	0,63	0,70	5513		4
- Déshumidificateur	1	400	0,80	500	500	0,75	1,00	375		1
TOTAL CVCS								20364	0,80	16292
TOTAL TABLEAU										
Coef. De Simultanéité Global Ks3										0,85
Puissance fois.										86
Prévision abonnement +30%										112
Réglage Disjoncteur de branchement										#DIV/0!

Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
4x80A	C			FR-N1X6-G3	35	AD	Comptage "AD A1.1"
4x40A	C			FR-N1X6-G3	16	AD	Comptage "AD Ar"
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	Prévoir : 2x25A C + DDR 30mA pour 6 protections 10A + comptage général + SD Separation des disjoncteurs pour éclairage intérieur et éclairage extérieur Separation des disjoncteurs pour éclairage des zones ERP et zones ERT
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	2x50A C + DDR 30mA + comptage "GNL PC" N disjoncteurs 2x40A C30mA + comptage général + SD en tété 10 PCN par disjoncteurs, Separation des disjoncteurs pour des zones ERP et zones ERT (laboratoire) ainsi que pour Ménage et normale
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
4x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
							Comptage "GNL PC"
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
2x10A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Bandeau PC	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL FM DIVERS" + DDR 30/300mA
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Bandeau PC	
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL FM EXTERIEURE" + DDR 30mA
2x80A	B			FR-N1X6-G3	25	Appareillage	
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3ml + BD	- 1 disjoncteur "GNL FM FERMETURE" + DDR 300mA
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3ml + BD	
2x10A	D			FR-N1X1-G1 R	1,5	mou 3ml + BD	- 1 disjoncteur "GNL FM BSO" + DDR 300mA
2x10A	D			FR-N1X1-G1 R	1,5	mou 3ml + BD	
4x10A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	Prévoir : - 1 disjoncteur "GNL FM EXTERIEURE" + DDR 30mA
4xXXA	C	30mA/300mA					
4x10A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
4x10A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
4x10A	D			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	Prévoir : - 1 disjoncteur + DDR 30mA + sous le compteur "GNL PC"
4x20A	C			FR-N1X1-G1 R	10	mou 3ml + BD	
2x10A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
2x16A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	mou 3ml + BD	
4xXXA	C	30mA/300mA					
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	Prévoir : - 1 disjoncteur + DDR 30mA + sous le compteur "GNL PC"
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T	
4x80A	C	300mA	MX				Disjoncteur général CVC-PS + Comptage "GNL CVC PS"
2x16A	D			FR-N1X6-G3	2,5	Inter. Proxi.	Comptage "VENTILLATION"
4x32A	D			FR-N1X6-G3	6	Inter. Proxi.	
2x25A	D			FR-N1X6-G3	4	mou 3ml + BD	
2x16A	D			FR-N1X6-G3	2,5	mou 3ml + BD	
2x16A	D			FR-N1X6-G3	2,5	mou 3ml + BD	

VA

kVA

kVA

A



BILAN DE PUISSANCE

Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)

AD1.1											Date : 08/12/2025	Indice : 0
DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX		
TBSEAUX ELECTRIQUES												
TOTAL TBSEAUX ELECTRIQUES								0	1,00	0		
ECLAIRAGE												
- Type LUM 01	10	15	0,80	19	188	1,00	1,00	188				
- Type LUM 02	30	23	0,80	29	863	1,00	1,00	863				
- Type LUM 03	50	31	0,80	39	1938	1,00	1,00	1938				
- Type LUM 04	6	31	0,80	39	233	1,00	1,00	233				
- Type LUM 05	5	33	0,80	41	206	1,00	1,00	206				
- Type LUM 06	0	13	0,80	16	0	1,00	1,00	0				
- Type LUM 07	5	12	0,80	15	75	1,00	1,00	75				
- Type LUM 08	2	20	0,80	25	50	1,00	1,00	50				
- Type LUM 09	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0				
- Type LUM 10	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0				
- Type LUM 11	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0				
- Type LUM 12	1	20	0,80	25	25	1,00	1,00	25				
TOTAL ECLAIRAGE								3576	0,80	2861		
PC												
- PCN 10/16A+T	55	2944	0,80	3680	202400	0,10	0,50	10120				
- PCS 10/16A+T Sécurisé	2	2944	0,80	3680	7360	0,20	0,90	1325				
- PCM 10/16A+T Ménage	20	2944	0,80	3680	73600	0,15	0,50	5520				
- PA1 3PCN + 2RJ45	30	1766	0,80	2208	66240	0,15	0,50	4968				
- PA2 2PCN + 1 RJ45	0	5888	0,80	7360	0	0,00	0,00	0				
- Bloc 4PCN	5	2355	0,80	2944	14720	0,20	0,70	2061				
- PS Four	1	2000	0,80	2500	2500	0,20	1,00	500				
- PS Plaque	1	1500	0,80	1875	1875	0,20	1,00	375				
- PS LV	1	1500	0,80	1875	1875	0,20	1,00	375				
- PS Frigo	2	250	0,80	313	625	0,20	0,90	113				
TOTAL PC								25356	0,80	20285		
Alimentation divers - Lot menuiserie - serrurerie												
- Ventillation	2	300	0,80	375	750	0,68	0,90	456				
- BSO	30	50	0,80	63	1875	0,61	0,50	567				
- Porte sectionnelle metal. TETRA	0	2500	0,80	3125	0	0,00	0,00	0				
- Porte sectionnelle enroulable TETRA	0	2500	0,80	3125	0	0,00	0,00	0				
- Portail coulissant TETRA	0	4000	0,80	5000	0	0,00	0,00	0				
Alimentation divers - Lot VRD												
- Poste de refoulement TETRA	0	1500	0,80	1875	0	0,00	0,00	0				
- Suppresseur TETRA	0	2500	1,80	1389	0	0,00	0,00	0				
- Pompe immergée TETRA	0	4000	2,80	1429	0	0,00	0,00	0				
- Mât éclairage TETRA	0	1500	3,80	395	0	0,00	0,00	0				
- Borne éclairage PMR MONO	0	50	4,80	10	0	0,00	0,00	0				
- Borne éclairage PMR MONO	0	50	5,80	9	0	0,00	0,00	0				
Alimentation divers - MOA												
matériel sur paillasse - centrifugeuse (microtubes)	1	1050	0,80	1313	1313	0,75	1,00	984				
étuve (jusqu'à 70°C)	1	1600	1,80	889	889	0,75	1,00	667				
congélateur -20°C	1	80	2,80	29	29	0,75	1,00	21				
réfrigérateur +4°C	1	100	3,80	26	26	0,75	1,00	20				
Hotte UV	1	230	4,80	48	48	0,75	1,00	36				
matériel sur paillasse - centrifugeuse (microtubes)	1	1050	5,80	181	181	0,75	1,00	136				
matériel sur paillasse - centrifugeuse (tubes)	1	1400	6,80	206	206	0,75	1,00	154				
matériel sur paillasse - robot extraction	1	350	7,80	45	45	0,75	1,00	34				
étuve (jusqu'à 70°C)	1	1600	8,80	182	182	0,75	1,00	136				
étuve(jusqu'à 37°C)	1	200	9,80	20	20	0,75	1,00	15				
Hotte UV *4	1	230	0,80	288	288	0,75	0,50	108				
congélateur -20°C - réactifs	1	2200	1,80	1222	1222	0,75	1,50	1375				
réfrigérateur +4°C - réactifs	1	600	2,80	214	214	0,75	2,50	402				
congélateur -20°C - échantillons de travail	1	110	3,80	29	29	0,75	3,50	76				
Droplet Generator	1	60	4,80	13	13	0,75	4,50	42				
Moteur armoire extraction	1	0	5,80	0	0	0,75	5,50	0				
réfrigérateur +4°C - échantillons de travail	1	600	6,80	88	88	0,75	6,50	430				
congélateur -20°C - produits PCR	1	2200	7,80	282	282	0,75	7,50	1587				
réfrigérateur +4°C - produits PCR	1	600	8,80	68	68	0,75	8,50	435				
thermocycleurs * 3	1	1100	0,80	1375	1375	0,75	1,00	1031				
machine à laver	1	500	1,80	278	278	0,75	1,50	313				
étuve	1	2000	2,80	714	714	0,75	2,50	1339				
TOTAL FM ET ALIM DIVERS								10364	0,80	8291		
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES												
- Cas sette	15	60	0,80	75	1125	0,61	0,50	343				
- Ch.Eau	5	2000	0,80	2500	12500	0,63	0,70	5513				
TOTAL CVCS								5856	0,80	4685		
TOTAL TABLEAU										36121	VA	
Coef. De Simultanéité Global Ks3										1,00		
Puissance fois.										36	kVA	
Prévision abonnement +20%										43	kVA	
Réglage Disjoncteur de branchement										52	A	

Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	Prévoir : 2x25A C + DDR 30mA pour 6 protections 10A + comptage général + SD Separation des disjoncteurs pour éclairage intérieur et éclairage extérieur Separation des disjoncteurs pour éclairage des zones ERP et zones ERT
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
				FR-N1X6-G3			
				FR-N1X6-G3			
2x10A	B			FR-N1X6-G3	1,5	appareil	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	N disjoncteurs 2x40A C30mA + comptage général + SD en tété 10 PCN par disjoncteurs, Separation des disjoncteurs pour des zones ERP et zones ERT (laboratoire - bureau) ainsi que pour Ménage et normale - comptage "GNL PC" Comptage "GNL PC" Comptage "GNL PC"
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X6-G3	2,5	Appareillage	
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3mi + BD	- 1 disjoncteur "GNL FM FERMETURE" + DDR 300mA - 1 disjoncteur "GNL FM FERMETURE" + DDR 300mA
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3mi + BD	
2x10A	D			R2V	1,5	mou 3mi + BD	
2x10A	D			R2V	1,5	mou 3mi + BD	
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
4x10A	D			R2V	2,5	mou 3mi + BD	Prévoir : - 1 inter général + compleur "GNL FM laboratoires" - 1 disjoncteur + DDR 30mA par laboratoire.
4x10A	D			R2V	2,5	mou 3mi + BD	
4x10A	D			R2V	2,5	mou 3mi + BD	
4x20A	C			R2V	10	mou 3mi + BD	
2x10A	C			R2V	2,5	mou 3mi + BD	
4xXXA	C	30mA/300mA					
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	PC 2P+T ET	
4x40A	C	300mA	MX				Disjoncteur général CVC-PS + Comptage "GNL CVC PS"
2x16A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3mi + BD	Comptage "VENTILLATION"
2x16A	C			FR-N1X6-G3	2,5	mou 3mi + BD	Comptage "ECS"

BILAN DE PUISSANCE

Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants – INRAE à Thonon-les-Bains (74)

AD Atelier

Date :	Indice :
08/12/2025	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX
TBLEAUX ELECTRIQUES										
T Ecurie	1							5646		
TOTAL TABLEAUX ELECTRIQUES								5646	1,00	5646
ECLAIRAGE										
- Type LUM 01	10	15	0,80	19	188	1,00	1,00	188		
- Type LUM 02	5	23	0,80	29	144	1,00	1,00	144		
- Type LUM 03	0	31	0,80	39	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 04	4	31	0,80	39	155	1,00	1,00	155		
- Type LUM 05	0	33	0,80	41	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 06	10	13	0,80	16	163	1,00	1,00	163		
- Type LUM 07	6	12	0,80	15	90	1,00	1,00	90		
- Type LUM 08	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 09	1	20	0,80	25	25	1,00	1,00	25		
- Type LUM 10	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 11	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
- Type LUM 12	0	20	0,80	25	0	1,00	1,00	0		
TOTAL ECLAIRAGE								764	0,80	611
PC										
- PCN 10/16A+T	20	2944	0,80	3680	73600	0,15	0,50	5520		
- PCS 10/16A+T Sécurisé	0	2944	0,80	3680	0	0,00	0,00	0		
- PCM 10/16A+T Ménage	2	2944	0,80	3680	7360	0,20	0,90	1325		
- PA1 3PCN + 2RJ45	0	1766	0,80	2208	0	0,00	0,00	0		
- PA2 2PCN + 1 RJ45	0	5888	0,80	7360	0	0,00	0,00	0		
- Bloc 4PCN	1	2355	0,80	2944	2944	0,20	1,00	589		
TOTAL PC								7434	0,80	5947
Alimentation divers - Lot élec										
- SR VDI	1	200	0,80	250	250	0,75	1,00	188		
- Radiateur	3	3200	0,80	4000	12000	0,65	0,80	6240		18
- Radiateur	2	4000	0,80	5000	10000	0,68	0,90	6075		
- Radiateur	3	1500	0,80	1875	5625	0,65	0,80	2925		
Alimentation divers - Lot menuiserie - serrurerie										
- Porte	3	60	0,80	75	225	0,65	0,80	117		
TOTAL FM ET ALIM DIVERS								15545	0,80	12436
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES										
- PAC	1	12500	0,80	15625	15625	0,75	1,00	11719		
- Ch.Eau	1	2000	0,80	2500	2500	0,75	1,00	1875		
- Déshumidificateur	2	400	0,80	500	1000	0,68	0,90	608		
- Aspiration des fumées	1	1100	0,80	1375	1375	0,75	1,00	1031		
- VMC	1	300	0,80	375	375	0,75	1,00	281		
TOTAL CVCS								15514	0,80	12411
TOTAL TABLEAU										

Coef. De Simultanéité Global Ks3	1,00
Puissance fois.	37 kVA
Prévision abonnement +20%	44 kVA
Réglage Disjoncteur de branchement	53 A

Protections	Electronique ou Courbe	DDR	AUX.	Câble	Section	Aboutissant	REMARQUES
4x32A	C			FR-N1X6-G3	10	TE	Comptage "T.Ecurie"
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	Prévoir : - 2x25A C + 2 DDR 300mA minimum) "ERT" pour 6 protections 10A maxi - comptage "GNL ECL"
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x10A	B			FR-N1X1-G1 R	1,5	appareil	
2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	2x50A C + DDR 30mA + comptage "GNL PC"
2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
2x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
4x20A	C			FR-N1X1-G1 R	2,5	Appareillage	
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
2x10A	C			FR-N1X6-G3	1,5	Appareillage	raccordement équipement
2x25A	D			FR-N1X6-G3	2,5	raccordement équipement	
2x25A	D			FR-N1X6-G3	2,5	raccordement équipement	
2x20A	D			FR-N1X6-G3	2,5	raccordement équipement	
4xXXA	C	30mA/300mA					A adapter
2x10A	D			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3ml + BD	
4x80A	C	300mA	MX				Disjoncteur général CVC-PS + Comptage "GNL CVC PS"
4x32A	D			FR-N1X6-G3	6	Inter. Proxi.	Comptage "chauffage" y compris coffret coupure
2X10A	D			FR-N1X6-G3	2,5	mou 3ml + BD	
4x25A	D			FR-N1X6-G3	4	Inter. Proxi.	
2x16A	C			FR-N1X6-G3	1,5	mou 3ml + BD	
2x20A	D			FR-N1X6-G3	2,5	Attente BD	Interrupteur de type horloge

BILAN DE PUISSANCE

Construction d'un laboratoire et restructuration de bâtiments existants

– INRAE à Thonon-les-Bains (74)

T Ecurie

Date :	Indice :
08/12/2025	0

DESIGNATION	Qte	Puissance unitaire (W)	Cos Phi	Puissance unitaire (VA)	Puissance Installée (VA)	Coef. D'utilisation Ku	Coef. De simultanéité Ks1	Puissance Foisonnée (VA)	Coef. de simultanéité GNL groupe Ks2	TOTAUX	
TBLEAUX ELECTRIQUES											
TOTAL TABLEAUX ELECTRIQUES									0	1,00	0
ECLAIRAGE											
- Type LUM 04	8	31	0,80	39	310	1,00	1,00	310			
- Type LUM 07	4	12	0,80	15	60	1,00	1,00	60			
TOTAL ECLAIRAGE									370	0,80	296
PC											
- PCN 10/16A+T	6	2944	0,80	3680	22080	0,20	0,70	3091			
- PCM 10/16A+T Ménage	1	2944	0,80	3680	3680	0,20	1,00	736			
TOTAL PC									3827	0,80	3062
Alimentation divers - Lot élec											
Radiateur	4	1500	0,80	1875	7500	0,64	0,80	3825			
CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION - SANITAIRES											
VMC	1	300	0,80	375	375	0,75	1,00	281			
TOTAL CVCS									4106	0,80	3285
TOTAL TABLEAU											6643
					Coef. De Simultanéité Global Ks3					1,00	
					Puissance fois.					7	
					Prévision abonnement +20%					8	
					Réglage Disjoncteur de branchement					10	