

MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX



SERVICE INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Service d'Infrastructure Sud-Est

Division Investissement / Pôle Maîtrise d'œuvre de Corse
Camp Henry Martin – CS 60101
20290 BORGIO

VENTISERI (2B) – BA126

Construction/réhabilitation de l'EPNG et du PAF de
l'entrée de la zone OPS.

N° PROJET : ESID 26 032

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES CCTP

LOT N°04 : ELECTRICITE

SOMMAIRE

1 - OBJET DES TRAVAUX	4
1.1 - PERIMETRE DU LOT	4
1.2 - PRESCRIPTIONS GENERALES A L'ENSEMBLE DES SECTIONS TECHNIQUES	4
1.2.1 - Etendue des travaux.....	4
1.2.2 - Dimensionnement des installations et des équipements	4
1.2.3 - Etudes d'exécution	4
1.2.4 - Interfaces entre lots	5
1.2.5 - Liste des alimentation spécifiques.....	6
1.2.6 - relations avec les distributeurs.....	8
1.2.7 - Spécifications diverses.....	8
2 - SECTION TECHNIQUE 4-A : COURANT FORT – COURANT FAIBLE	8
2.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX DE COURANT FORT – COURANT FAIBLE	8
2.1.1 - Objet des travaux	8
2.1.2 - Alimentations électriques générales	9
2.1.3 - Spécifications techniques pour tous les bâtiments.....	9
2.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »	15
2.2.1 - Alimentation BT TRANSFO / TGBT.....	15
2.2.2 - Réseau de terre	15
2.2.3 - Réalisation du réseau de distribution BT du bâtiment	17
2.2.4 - Desserte CFA pour les équipements CADIVS.....	22
2.2.5 - Installation des borniers d'interface pour les ouvrants sécurisés.....	22
2.2.6 - Installation de panneaux photovoltaïques.....	22
2.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »	23
2.3.1 - Alimentation BT du hangar	23
2.3.2 - Réseau de terre	23
2.3.3 - Réalisation du réseau de distribution Bt du hangar	24
2.3.4 - Exécution des travaux CFA pour les équipements CADIVS	24
2.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173	25
2.4.1 - Réalisation du réseau de distribution BT du bâtiment 173	25
2.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CREATION DES COURETTES DU CHENIL	26
2.5.1 - Réalisation du réseau de distribution BT pour les courettes	26
2.6 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « GUERITE ZONE OPS »	26
2.6.1 - Alimentation électrique et fournitures d'équipements pour l'aménagement de l'entrée provisoire de la zone OPS	26
2.6.2 - Alimentation BT de la future guérite zone OPS	27
2.6.3 - Réseau de terre	27
2.6.4 - Réalisation du réseau de distribution BT de la guérite.....	28
2.6.5 - Desserte CFA pour les équipements CADIVS	28
2.6.6 - installation des borniers d'interface pour les ouvrants sécurisés.....	28
2.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BAT 316 « HANGAR DE STOCKAGE »	29
2.7.1 - Dépose des équipements électriques du bâtiment.....	29
2.7.2 - Réalisation du réseau BT du hangar de stockage.....	29
3 - SECTION TECHNIQUE 4-B : ECLAIRAGE	30
3.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX D'ECLAIRAGE	30
3.1.1 - Objet des travaux	30
3.1.2 - Prescriptions générales	30
3.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR L'ECLAIRAGE DES AIRES EXTERIEURES	31
3.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »	32
3.3.1 - Appareils d'éclairage.....	32
3.3.2 - Commande et gestion de l'éclairage.....	34
3.3.3 - Eclairages de sécurité.....	35
3.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »	36
3.4.1 - Appareils d'éclairage.....	36
3.4.2 - Commande et gestion de l'éclairage.....	37
3.4.3 - Eclairages de sécurité.....	37
3.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173	37
3.5.1 - Appareils d'éclairage.....	38
3.5.2 - Commande et gestion de l'éclairage.....	38
3.5.3 - Eclairages de sécurité.....	38

3.6 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CREATION DES COURETTES DU CHENIL.....	38
3.6.1 - <i>Appareils d'éclairage</i>	38
3.6.2 - <i>Commande et gestion de l'éclairage</i>	39
3.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « GUERITE ZONE OPS »	39
3.7.1 - <i>Appareils d'éclairage</i>	39
3.7.2 - <i>Commande et gestion de l'éclairage</i>	40
3.8 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 316 (HANGAR DE STOCKAGE).....	40
3.8.1 - <i>Appareils d'éclairage</i>	40
3.8.2 - <i>Commande et gestion de l'éclairage</i>	41
3.8.3 - <i>Eclairages de sécurité</i>	42
4 - SECTION TECHNIQUE 4-C : SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE	42
4.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX D'INSTALLATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE	42
4.1.1 - <i>Objet des travaux</i>	42
4.1.2 - <i>Prescriptions générales</i>	42
4.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »	43
4.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »	43
4.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 316 (HANGAR DE STOCKAGE).....	44
4.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173.	44

1 - OBJET DES TRAVAUX

1.1 - PERIMETRE DU LOT

Au titre du présent lot et dans le cadre de la construction et la rénovation de bâtiments au profit de l'escadron de protection (EP) et de l'entrée de la zone opérationnelle (zone OPS), situé sur la Base Aérienne 126 de Ventiseri, et décrit dans le CCTP « Dispositions générales » (CCTP DG article 1 et 2) sont à réaliser des travaux de :

Lots n°	sous-poste	Section technique (ST) / Corps d'états (CE) concernés	Bâtiments / zones concernés
4 Electricité	4A	Courant fort - courant faible	EPNG / hangar de stationnement / BATEX 316 / Bât 173/ PAF entrée zone OPS /chenil Alimentation électrique des portails et portillons motorisés
	4B	Eclairage	EPNG / hangar de stationnement / BATEX 316 / Bât 173/ PAF entrée zone OPS /chenil Eclairage aires de stationnement Eclairage extérieur de l'emprise PC PRO et du PAF entrée zone OPS
	4C	systèmes de sécurité incendie	EPNG / hangar de stationnement / BATEX 316 / bât 173

1.2 - PRESCRIPTIONS GENERALES A L'ENSEMBLE DES SECTIONS TECHNIQUES

Rappel : le titulaire du lot et chacun des sous-traitants ou cotraitants doit avoir pris connaissance des dispositions générales communes.

1.2.1 - ETENDUE DES TRAVAUX

Dans le cadre contractuel de son marché, le titulaire sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'œuvre l'ensemble des installations en complet et parfait état de fonctionnement en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document ; il devra également toutes les fournitures (appareillages, fixations, etc.) et prestations non explicitement décrites dans le présent CCTP mais nécessaires pour obtenir ce résultat.

Les travaux seront exécutés dans le respect des normes, des réglementations en vigueur et des règles de l'art (DTU, etc.).

La responsabilité de l'entreprise sera donc engagée sur :

- La conception des fabrications et des installations ;
- Les études de définition et de réalisation ;
- Les fournitures et la mise en œuvre des matériels ;
- La qualité et le fonctionnement des ouvrages ;
- La conformité des installations aux normes en vigueur.

1.2.2 - DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS

Les travaux, décrits dans le paragraphe 1.1 du présent document, seront exécutés dans le respect des fascicules du CCTG propres aux travaux.

Pour l'ensemble des prestations décrites dans ce lot, **le titulaire fournira les éléments de justification relatifs aux divers dimensionnements, aux points de contrôle et d'arrêts ainsi qu'aux essais**, conformément aux dispositions générales du CCTP de ce marché et aux diverses prescriptions décrites dans les sections techniques du présent CCTP.

Les différentes notes de calcul et plans d'exécution seront soumis à visa du MOE avant exécution des travaux.

Le dimensionnement des installations sera basé sur les DTU et normes en vigueur.

Les métrés figurant dans le présent CCTP sont communiqués à titre indicatif, les soumissionnaires doivent vérifier ces mesures dans l'établissement de leurs offres.

1.2.3 - ETUDES D'EXECUTION

Les études techniques et les plans d'exécution sont à la charge du titulaire du présent lot. Celles-ci comportent notamment (liste non exhaustive) :

- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur ;
- Tous les plans d'exécution ;
- Le calcul des tensions de contact ;
- Le calcul des chutes de tension ;
- Le calcul des courants de court-circuit ;
- Les calculs d'éclairement ;
- Les calculs inhérents aux installations de ventilation, de chauffage/génie climatique, et de production d'eau chaude sanitaire (en cohérence et coordination avec les installations du titulaire du lot n°3 «

plomberie sanitaire - Génie climatique ») ;

- Les calculs inhérents aux installations de gestion des accès électriques de certaines menuiseries (en cohérence et coordination avec les installations des titulaires du lot n°1 et du lot n°2 responsables des menuiseries sécurisées et du marché séparé SECPRO responsable des équipements de contrôle d'accès) ;
- Les plans de cheminement des réseaux à l'échelle ;
- Le plan de mise à la terre ;
- Les plans d'implantation des équipements et des terminaux ;
- Les schémas électriques (y compris relaiage, automatisme, ...) ;
- Les façades des tableaux et armoires électriques ;
- Le schéma de câblage des installations CFA (SECPRO) ;
- Les plans de réservation, gaines diverses, trémies à réserver ainsi que tous les autres dispositifs pouvant intéresser le gros œuvre (lot 01).

Durant la période de préparation, les lots n°01,02 et 03 ainsi que le titulaire du marché séparé SECPRO confirmeront leurs besoins électriques pour permettre au présent lot de les intégrer dans les bilans de puissance globaux et ainsi finaliser les études d'exécution en électricité.

Ces études d'exécution sont soumises au visa du maître d'œuvre et à l'avis du contrôleur technique, ne diminuant en rien la responsabilité du titulaire du présent lot, qui reste pleine et entière.

Les plans de réservations électriques demandés par la maîtrise d'œuvre durant la période de préparation (PP) et tout au long du chantier en fonction des besoins de l'OPC dans le cadre de sa mission de « synthèse » sont également à la charge du titulaire du présent lot. La mise au point de ces plans de réservations électriques, suite à concertation avec l'OPC et les autres titulaires, est également à la charge du titulaire du présent lot (autant de fois que nécessaire sans que le titulaire du présent lot ne puisse réclamer un dédommagement pécuniaire ou une prolongation de délai).

Les plans de détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, demandés par la maîtrise d'œuvre durant la PP et tout au long du chantier selon le besoin avéré, sont également à la charge du titulaire du présent lot. Ces plans font apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que la maîtrise d'œuvre juge utile à la bonne marche du chantier.

1.2.4 - INTERFACES ENTRE LOTS

L'entreprise du présent lot est tenue de prendre connaissance des dossiers des autres lots et notamment ceux mettant en œuvre des courants électriques (ventilation, désenfumage, plomberie, VRD, Menuiserie Intérieure, Menuiserie Extérieure...).

Pour tous les équipements extérieurs et intérieurs liés à un système CADVIS :

- LOT1 « Terrassement – VRD - Gros-œuvre - Second-œuvre » :
 - Réalise les VRD pour l'alimentation électrique BT et CFA des équipements extérieurs ;
 - Fournit et installe les ouvrants avec leur équipement de verrouillage et les capteurs de position associé ;
 - Réalisation des réservations dans les parois neuves.
- LOT4 « Electricité » :
 - Réalise l'alimentation électrique pour les équipements ;
 - Réalise les chemins de câbles CFO (gainés, chemins de câbles) entre les équipements et les tableaux électriques ;
 - Réalise les départs TD pour l'alimentation électrique pour les coffrets CADIVS ;
 - Réalise le câblage pour l'alimentation électrique des équipements de verrouillage des ouvrants ;
 - Réalise les chemins de câbles CFA (gainés, chemins de câbles) entre les équipements SECPRO afin de les relier aux coffrets CADIVS des bâtiments ;
 - Fournit, installe les borniers d'interface avec leur coffret ;
 - Réalise le câblage (fourniture gainés, passage de câble compris) entre les ouvrants et les borniers d'interface.
- Le Marché SECPRO :
 - Fournit et installe les équipements de contrôle d'accès et autres équipements DI/ID/BBG...
 - Fournit et tire les câbles reliant les équipements CADIVS entre eux et au SI de sûreté ;
 - Réalise l'alimentation électrique de leurs équipements installés dans les locaux techniques depuis le TD mis en place par le lot 4.

Les coffrets CADIVS du bâtiment EP/CPVAP et du PCP se trouveront dans le local technique SECPRO du PCP.

Le coffret CADIVS du PAF OPS se trouvera dans la guérite du PAF OPS.

Le coffret CADIVS du nouveau bâtiment de stationnement (Hangar) se trouvera dans le bâtiment tactique à proximité de son accès.

Le coffret CADIVS pour la clôture EP se trouvera à l'extérieur à proximité du portillon piéton vers la salle de nettoyage armement.

Les plans d'implantation des équipements CADIVS à installer dans les bâtiments et dans les emprises sont disponibles en annexe 27.

Pour tous les équipements de CVC, génie climatique, plomberie-sanitaire :

Les tableaux électriques, protections nécessaires et câblages nécessaires à l'alimentation des équipements de plomberie sanitaire, CVC, traitement de l'air sont à la charge du lot 4 « Electricité ». Le titulaire du lot 3 devra fournir les caractéristiques électriques des équipements et assurer la fourniture des armoires de régulation spécifique aux machines.

Les équipements VDI (Voix, données, images) :

Les équipements liés aux postes informatiques, à la téléphonie, à la sonorisation, à la télévision seront fournis et installés via un marché suivi par un autre service du MINARM (DANZ SUD, ex DANZ SUD. de Toulon).

Le marché DANZ SUD :

- Fournit et installe les liaisons CFA pour leurs équipements (téléphonie, réseaux informatiques, sonorisation et diffusion d'alerte) ;
- Installation du CFo « informatique » uniquement pour les postes de travail informatiques, imprimantes et TV ;
- Fourniture et mise en place des goulottes triples pour le CFA et le CFo « informatique » ;
- Fourniture et mise en place des chemins de câbles CFA pour interconnecter les locaux DANZ SUD et leurs terminaux.

Le titulaire du lot 4 devra la fourniture et l'installation de l'ensemble des chemins de câbles pour le CFo. Ces chemins de câble seront mutualisés pour les câbles électriques mis en place au titre du marché de la DANZ SUD.

Prise de terre et boucle en fond de fouille des bâtiments neufs :

La boucle en fond de fouille pour la construction des bâtiments neufs (EPNG, guérite zone OPS, hangar de stationnement) devra être réalisé en coordination avec le titulaire du lot 1« Terrassement – VRD - Gros-œuvre - Second-œuvre ».

- LOT1 « Terrassement – VRD - Gros-œuvre - Second-œuvre » :
 - Terrassement, fouille et remblaiement des VRD et des fondations ;
 - Fournit et pose les câbles de terre dans les VRD CFO réalisés par le lot 1 ;
- LOT4 « Electricité » :
 - Dimensionne le câble de la boucle en fond de fouille ;
 - Fournit et pose les conducteurs en fond de fouille.

Mise à la terre du nouveau hangar de stationnement :

La mise à la terre de la structure métallique du nouveau hangar de stationnement devra être coordonné entre les lots :

- LOT2 « Charpentes métalliques et fermetures industrielles » :
 - Fournit et installe des barrettes de connexion sur chaque appui de charpente métallique ;
- LOT4 « Electricité » :
 - Réalise le raccordement au circuit général de mise à la terre.

1.2.5 - LISTE DES ALIMENTATION SPECIFIQUES

L'entreprise aura à sa charge toutes les alimentations spécifiques aux éléments électriques des autres lots. Cette liste n'est pas exhaustive et reprend les principaux équipements des autres lots et marchés.

LISTE DES EQUIPEMENTS DES AUTRES LOTS A ALIMENTER EN ELECTRICITE				
Bâtiment	Local	équipement	Nbr	Lot concerné
EPNG	Sous-station	Ballons ECS	2	3
	Sous-station	Réchauffeur de boucle ECS	1	3
	Sous-station	L'ensemble du système de production eau chaude chauffage/ECS	1	3
	Sous-station	Tous les équipements en sous-station pour pompes, circulateurs, régulation,...	1	3
	toiture terrasse	Groupe d'eau glacée	2	3
	toiture terrasse	VMC double-flux/CTA	2	3
	tous locaux	ventilo-convecteur (cassette et mural)	à définir	3
	sous-station	GTB	1	3
	DIRISI/RDIP RDC	climatisation réversible	1	3
	CADIVS RDC	climatisation réversible	1	3
	DIRIS R+1	climatisation réversible	1	3
	PCPRO/toiture terrasse	système de désenfumage mécanique	1	3
	Accès sécurisés du bâtiment	toutes les portes asservis au système CADIVS alimentation des équipements de verrouillage	11	1 et marché SECPRO
	Local technique SECPRO	Tableau divisionnaire pour l'alimentation électrique de tous les équipements CADIVS du local: baies, switch,... coffrets UTL de contrôle d'accès module de porte lecteurs centrales intrusions cartes E/S déportés	1	marché SECPRO
	DIRISI/RDIP RDC	Tableau divisionnaire secours et non secours pour l'alimentation électrique des baies et serveurs, éclairage et climatisation	1	marché DIRISI
	DIRISI R+1	Tableau divisionnaire secours et non secours pour l'alimentation électrique des baies et serveurs, éclairage et climatisation	1	marché DIRISI
Bât 173	Salle repas-détente	1 hotte aspirante 1 plaque vitrocéramique 4 feux	2	1
	TGBT/TD	prévoir départs depuis TGBT ou TD pour le déploiement du CFO 'informatique' réalisé par le titulaire du marché DIRISI	à définir	marché DIRISI
	locaux 8 et 9	Clim réversible multisplit	1	3
	locaux 10 et 11	Clim réversible multisplit	1	3
	local 002	Clim réversible simple split	1	3
	local 003	Clim réversible simple split	1	3
	façade	extracteur d'air	1	3
Bât 316	hangar	VMC simple flux	1	3
	hangar	Déshumidificateur	1	3
Guérite zone OPS	Guérite	Clim réversible simple split	1	3
	sanitaire	VMC simple flux	1	3
	Coffret CADIVS guérite	coffrets UTL de contrôle d'accès module de porte lecteurs switch cartes E/S	1 coffret	marché SECPRO
Hangar de stationnement	Accès piéton du hangar	porte asservi au système CADIVS alimentation équipement de verrouillage	1	2 et marché SECPRO
	Coffret CADIVS	coffrets UTL de contrôle d'accès module de porte lecteurs switch cartes E/S	1 coffret	marché SECPRO
Equipements extérieurs	entrée zone PCPRO	Portail coulissant motorisé	1	1
	emprise EP et PCPRO	Portillons piéton	3	1
	entrée PAF zone OPS	Portail coulissant motorisé	1	1
	entrée PAF zone OPS	Tourniquet piéton	1	1
	PAF zone OPS	Barrières levantes et potelets	2	1
	Coffret CADIVS de terrain	switch cartes E/S	1	marché SECPRO
entrée provisoire PAF zone OPS	guérite provisoire	guérite	1	lot 1

1.2.6 - RELATIONS AVEC LES DISTRIBUTEURS

Il appartient au titulaire du présent lot d'effectuer en temps utile, toutes les démarches auprès des distributeurs privés et/ou concessionnaires des différents réseaux concernés. (Notamment **pour les démarches liées à la déclaration de l'installation des panneaux photovoltaïques** auprès d'EDF Corse). Nota : il est précisé que la base aérienne 126 est exempté d'autorisation administrative.

Concernant les distributeurs/concessionnaires militaires (téléphone, électricité), le titulaire passera par le maître d'œuvre pour ses demandes.

Il doit prendre, auprès du maître d'œuvre ou des distributeurs privés, tous les renseignements et instructions nécessaires à la bonne exécution de ses travaux.

Les copies de toutes correspondances, accords et autres pièces échangés directement avec les distributeurs sont transmises à la maîtrise d'œuvre.

1.2.7 - SPECIFICATIONS DIVERSES

Certains espaces seront dépourvus de plafonds suspendus. Dès que possible, les réseaux chemineront en vide sanitaire ou en plafond suspendu. Les réseaux visibles feront l'objet d'une attention particulière lors de leur pose : le rendu sera final le plus propre et le plus esthétique possible.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire modifier les installations par le titulaire si le rendu visuel n'est pas satisfaisant. Ces modifications seront à la charge du titulaire.

2 - SECTION TECHNIQUE 4-A : COURANT FORT – COURANT FAIBLE

2.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX DE COURANT FORT – COURANT FAIBLE

2.1.1 - OBJET DES TRAVAUX

A charge de la section technique, les travaux de « courant fort - courant faible » relatif à la construction et à la rénovation des ouvrages suivants, y compris l'étude, les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement et la mise en œuvre :

- Pour la construction neuve « EPNG » :
 - Fournir et tirer le câble d'alimentation entre le poste de transformation électrique Y2 et le TGBT du nouveau bâtiment ;
 - F+P de la boucle en fond de fouille et des câbles de terre dans les VRD ;
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension des zones EP/CPVAP et PCPRO et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour le réseau CFa SECPRO.
 - Fournir et installer un ASI (type onduleur) pour les équipements secourus du bâtiment ;
 - Réaliser les dispositifs de protection contre la foudre, directs et indirects ;
 - Réaliser les liaisons équipotentielle de toutes les installations ;
 - Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5) ;
 - Fournir, installer les borniers d'interface avec leur coffret ;
 - Réaliser le câblage (fourniture gaines, passage de câble compris) entre les ouvrants et les borniers d'interface.
 - Fourniture et pose d'une installation de panneaux photovoltaïques en toiture terrasse.
- Pour la construction neuve « hangar de stationnement » :
 - Réaliser l'alimentation générale du bâtiment à partir de l'ancienne alimentation du bâtiment 309 détruit par le titulaire du lot 01 ;
 - F+P de la boucle en fond de fouille ;
 - Réaliser les liaisons équipotentielle de toute l'installation ;
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension du hangar et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour le réseau CFa SECPRO.
 - Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5) ;
- Pour la rénovation du bâtiment 173 :
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension du bâtiment et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
 - Réaliser les liaisons équipotentielle de toute l'installation ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
 - Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5) ;

- Pour la création des courettes du chenil :
 - Réaliser l'alimentation générale du chenil à partir du nouveau bâtiment EPNG ;
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension du local technique et des équipements extérieurs (éclairage, prises électriques) et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Pour la construction neuve « guérite zone OPS » :
 - Réaliser l'alimentation électrique de la guérite provisoire et fournir les équipements pour l'aménagement de l'entrée provisoire de la zone OPS ;
 - Réaliser l'alimentation générale du bâtiment à partir de l'ancienne alimentation du bâtiment 362 détruit par le titulaire du lot 01 ;
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension du bâtiment et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
 - Réaliser les liaisons équipotentielle de toute l'installation ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour le réseau CFa SECPRO ;
 - Fournir, installer les borniers d'interface avec leur coffret ;
 - Réaliser le réseau d'alimentation électrique des différents équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).
- Pour la rénovation du bâtiment 316 « hangar de stockage » :
 - Retrait des équipements électriques (éclairage, tableau électrique actuel, prises de courant) ;
 - Fournir et installer l'installation électrique basse tension du bâtiment et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
 - Réaliser les liaisons équipotentielles de toute l'installation ;
 - Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
 - Réaliser le réseau d'alimentation électrique des différents équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.1.2 - ALIMENTATIONS ELECTRIQUES GENERALES

Le futur bâtiment EPNG :

Au poste Y 02 (0117), il y a actuellement 1 départ en réserve de 4X250 Ampères. (Tétra 3Ph+N) 1(DC37) sur le cran 3. Voir en annexe 14 « caractéristiques du poste Y02 ». Régime de neutre TN-S.

A ce jour, voici les connexions des bâtiments listés :

- Bât 0316 sur Y03, 4X63A., câble 4x16 Cu, Long. 70ml ;
- Bât 0173 sur Y03, 4x63A., câble 4x25 Cu, 180 ml. (Consigné) ;
- Bât 0309 sur Y02, 4x32A., câble 4x16 mm Cu, Long. 100ml ;
- Bât 0362 (guérite du PAF) : alimenté depuis le bâtiment B3 disjoncteur tétra 4*20A et câble 4x16 Cu. Le bâtiment B3 est alimenté depuis Y03 : câble de 4x25mm Cu et protection NS 4x63A Diff, Long 170ml.

2.1.3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES POUR TOUS LES BATIMENTS

2.1.3.1 - Bilan de puissance

Le titulaire fournit un bilan de puissance pour chaque bâtiment, afin d'appréhender le raccordement du bâtiment au réseau de distribution électrique. Toute mesure est incluse au titre du présent lot (notamment la vérification de disponibilité des postes de transformation). Le titulaire du présent lot prend en compte dans ses calculs tous les appareillages techniques.

Pour déterminer le courant maximal transité dans les câbles, il est tenu compte des coefficients de simultanéité suivants :

- Eclairage, Chauffage/Ventilation/génie climatique et ECS : 100% ;
- Facteur de prévision d'extension : une valeur de 20% sera prévue pour l'évolution de l'installation ;
- Facteur de simultanéité des prises de courant : il est égal (en %) à la formule suivante : $(0,1 + 0,9/N) \times 100$, N étant le nombre de prises de courant alimentées par le même circuit. Le chiffre obtenu ne devra pas être inférieur à la somme de ces deux estimations de puissances.

Estimation des besoins en puissance pour les locaux techniques des autres marchés :

Marché SIC :

- LT DANZ SUD au RDC :
 - 1 baie sono à 5 KW ;
 - 1 baie SIC à 2 KW ;
 - 1 baie SIC à 1.6KW.
- LT DANZ SUD au R+1 :
 - 1 baie SIC à 2 KW ;

Marché SECPRO :

Le tableau suivant présente une estimation du bilan de puissance nécessaire à l'alimentation de la baie SECPRO, des équipements d'exploitation et des équipements CADIVS alimentés depuis le local SECPRO du bâtiment EPNG :

LT SECPRO Secondaire (PCP)							
		Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale [W]	Conso totale + 25% [W]	Dissipation thermique dans le LT [BTU/h]
Baie serveur	Baie serveur 24 U		50	1	50	62,5	213,125
	Serveur haute capacité (virtualisation)		1100	2	2200	2750	9377,5
	Serveur vidéo		1000	1	1000	1250	4262,5
	Total LOCAL A :				3250	4062,5	13853,125
Baie réseau	Baie réseau 42 U		50	1	50	62,5	213,125
	Switch de cœur		98	1	98	122,5	417,725
	Firewall SN910		72	1	72	90	306,9
	Switch de distribution		70	1	70	87,5	298,375
	Switch d'accès		95	1	95	118,75	404,9375
Total LOCAL B :				385	481,25	1641,0625	
DI	PoE	Grande centrale d'alarme intrusion (512 entrées)	4,58	1	4,58	5,725	
CA		UTL	1,2	4	4,8	6	
ID		Interphones/ Visiophones	12	12	144	180	
		Console principale interphonie	10	2	20	25	
		Caméra Fixe IR courte portée	13	3	39	48,75	
VS		Caméra dôme Fixe intérieur grand angle	6	4	24	30	
	Caméra PTZ	51	1	51	63,75		
Total LOCAL B :				287,38	359,225		
Exploitation	Station de travail standard		260	1	260	325	
	Station de travail graphique (type hypervision)		500	4	2000	2500	
	Mur d'image 2 écrans		266	3	798	997,5	
	Ecran Standard (27 pouces)		55	3	165	206,25	
	Total LOCAL B :				3223	4028,75	
Total BATIMENT PAF :					7145,38	8931,725	15494,188

Les tableaux suivants présentent une estimation du bilan de puissance nécessaire à l'alimentation des équipements CADIVS alimentés depuis les tableaux divisionnaires des bâtiments :

- PAF zone OPS :

Baie CADIVS PAF OPS				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès 24 ports cuivre	70	1	87,5
POE	Interphones	12	6	90
POE	Caméra IR fixe extérieur	13	4	65
Total :				243

Coffret CADIVS PAF OPS				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Petite centrale d'alarme	2,22	1	2,775
	UTL	1,2	2	3
Total :				6

- Hangar de stationnement :

Coffret Hangar				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès industriel (8 ports)	30	1	37,5
	UTL	1,2	1	1,5
	Extension de centrale intrusion	0,96	1	1,2
POE	Interphones/ Visiophones	12	2	30
	Total :			70

- Coffret terrain clôture :

Coffret terrain clôture				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès industriel (8 ports)	30	1	37,5
	Carte d'extension de centrale intrusion	0,96	2	2,4
POE	Interphones/ Visiophones	12	6	90
	Total :			130

2.1.3.2 - Chute de tension

D'une façon générale, la chute de tension n'excède pas les valeurs suivantes, exprimées en pourcentage de la tension nominale de l'installation :

- Entre chaque armoire principale et le dernier coffret terminal : 2 % ;
- Entre chaque armoire principale et les circuits terminaux : 3 % pour l'éclairage et 5 % pour les autres usages.

La chute de tension admissible entre chaque poste électrique et chaque armoire principale ne doit pas dépasser 3 %. Les résistivités des conducteurs sont celles définies par le guide de la norme NF C 15- 100.

2.1.3.3 - Equilibrage des phases

L'équilibrage des phases devra être assuré sur l'ensemble de l'installation.

2.1.3.4 - Repérage et étiquetage

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble du repérage et de l'étiquetage de l'installation électrique.

Tout organe de protection et de commande installé dans chaque tableau sera repéré à l'aide d'étiquettes gravées (fond blanc, écriture noire, sauf pour les circuits de sécurité où la couleur rouge sera utilisée) qui seront collées sur les plastrons à proximité de l'organe (la fixation sur les appareils eux-mêmes est interdite).

Les disjoncteurs et autres appareillages seront identifiés selon le repérage des schémas électriques joints avec les armoires électriques et installés dans un porte-schéma en plastique.

Le câblage interne de l'armoire sera repéré au moyen de bagues numérotés à chaque extrémité des conducteurs : au niveau des jeux de barres, des bornes amont et aval des disjoncteurs de tous les borniers de raccordement pour la distribution principale et secondaire.

Les chemins de câbles seront identifiés tous les 10m au maximum, aux moyens d'étiquettes gravées.

Toutes ces boîtes de dérivation seront identifiées et porteront :

- La désignation de l'aboutissant en clair (prises, éclairages, machine etc.) ;
- Le numéro du disjoncteur dont est issu le circuit concerne ;
- Le numéro de l'armoire d'où est issue l'alimentation ;

Tous les câbles seront repérés aux tenants (armoire électrique) et aux aboutissants (boîtes de dérivation, appareils terminaux).

Il sera placé et affiché, sur la porte des locaux et les placards de service électrique : un triangle homme foudroyé et numéros de téléphone d'urgence.

2.1.3.5 - Sections des conducteurs

Pour la détermination de la section des conducteurs, le titulaire devra tenir compte :

- De la valeur du courant admissible ;
- Du type de protection ;
- De la chute de tension admissible ;
- De la température maximale admissible ;
- Des contraintes électromécaniques en cas de court-circuit ;
- Du type de canalisation ;
- Du groupement des câbles ;
- De la température ambiante ;

- Du facteur d'utilisation des appareils : toutes les valeurs doivent être conformes à la norme NF C 15 100.

Les sections minimales des circuits terminaux en cuivre seront de :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage intérieur ;
- 2,5 mm² pour les circuits des prises de courant ;
- 2,5 mm² pour les circuits d'éclairage extérieur en façade ;
- 4 mm² et 6 mm² pour les prises 20A et 32A ;
- Conducteurs de section appropriée pour les équipements spécifiques.

2.1.3.6 - Coupures générales d'urgence

Les coupures d'urgence seront prévues par le titulaire pour chacun des TGBT.

Elles se matérialiseront par des boutons d'arrêt d'urgence rouges signalés par des panneaux indiquant « COUPURE D'URGENCE ELECTRIQUE » ainsi que le numéro du TGBT et la fonction concernée.

Ces coupures d'urgence déportées commanderont le déclenchement des disjoncteurs via un déclencheur de type MX (bobines de déclenchement à émission de tension).

2.1.3.7 - Tableaux généraux (TGBT), divisionnaires (TD) et terminaux (TT)

Le titulaire du présent lot aura la charge de dimensionner les TGBT, ainsi que l'ensemble des tableaux divisionnaires et terminaux, selon ses études d'exécution.

Ce faisant, il soumettra à l'avis du contrôleur technique et au visa de la maîtrise d'œuvre, la localisation et le dimensionnement des tableaux.

Pour tous les tableaux (TGBT, TD et TT), une réserve de 30% est systématiquement laissée pour permettre l'adjonction d'équipements ultérieurs.

En fonction du schéma retenu, l'entrepreneur prévoit tous les organes et appareillages nécessaires pour la commande du ou des équipements à asservir.

Le présent marché comporte également des câblages et tous les éléments et les équipements électriques de puissance, des auxiliaires, des contrôles de protection, nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble.

2.1.3.8 - Protection des personnes contre les contacts directs

Les installations électriques sont réalisées de sorte à assurer la sécurité des personnes et des biens contre les dangers et dommages pouvant résulter de leur utilisation normale.

La conception de l'installation électrique tient compte :

- De la protection contre les contacts directs ;
- De la protection contre les contacts indirects ;
- De la protection contre les effets thermiques ;
- De la protection contre les surintensités ;
- De la protection contre les courants de défaut ;
- De la protection contre les surtensions.

2.1.3.9 - Protection des circuits contre les surcharges et les courts-circuits

Les disjoncteurs comportent autant de déclencheurs que de pôles (le neutre est protégé pour le même calibre que les phases) et doivent avoir un pouvoir de coupure en rapport avec le courant de court-circuit susceptible de se développer. Les déclencheurs sont du type magnéto-thermique. Tous les circuits sont protégés par des disjoncteurs. La sélectivité des protections de surintensités doit être assurée.

2.1.3.10 - Parafoudre

Le titulaire prendra en compte le fait que les installations se situent dans une zone avec un niveau kéraunique élevé (supérieur à 25).

Fourniture et installation de parafoudre de type 1 sur chaque TGBT.

Fourniture et installation de parafoudre de type 2 sur toutes les liaisons (courants forts et courants faibles) raccordées à un équipement lié à la gestion de la sûreté et la sécurité du site.

2.1.3.11 - Caractéristiques générales des armoires

Tous les TGBT et TD sont enfermés dans des armoires métalliques (tôle 10/10 mm minimum) en tôle électrozinguée traitée anticorrosion. Les TT pourront être en plastique/PVC.

Le degré de protection des armoires sera au minimum IP 42 - IK 05. Elles seront munies de portes verrouillées par serrures à clef et le numéro de clef sera uniforme pour l'ensemble de l'opération.

Tous les tableaux sont équipés pour recevoir une commande de coupure d'urgence.

Les châssis sont équipés d'un ou plusieurs jeux de barres et d'un collecteur de terre à proximité des borniers de raccordement des câbles de départs.

Les parties actives devront être placées à l'intérieur d'enveloppes ou derrière des obstacles (plastrons) possédant au moins le degré de protection IP 42, IK 05.

Tableaux généraux basse tension :

La composition sera la suivante :

- Un interrupteur général d'arrivée, à coupure visible, verrouillable par cadenas en position ouverte ;
- Une commande de coupure d'urgence sans avoir à ouvrir l'armoire, la commande sera protégée (cache homologué) ;
- Un jeu de barres principal tétrapolaire (isolé – pas de pièces nues sous tension) ;
- Des départs protégés par disjoncteurs pour l'alimentation de chaque armoire divisionnaire ;
- Un parafoudre de type 1 ;
- Le plastronnage du câblage ;
- Une pochette avec les schémas unifilaires de distribution clairement identifiés (coffret électrique, numéros de locaux, point terminal desservi, etc.) ;
- Un voyant de présence tension, de type LED en façade extérieure de l'armoire.

Tableaux divisionnaires :

Ces tableaux seront, suivant les besoins à définir par le titulaire du présent lot dans le cadre de ses études d'exécution, principalement équipés de :

- Un interrupteur d'arrivée de calibre adapté tétrapolaire avec bobine pour arrêt d'urgence ;
- Un jeu de barres principal tétrapolaire (isolé – pas de pièces nues sous tension) ;
- Un parafoudre de type 2 pour les tableaux d'alimentation de tous les équipements liés à la gestion de la sécurité du site (TD des systèmes SECPRO) ;
- Les sous jeux de barres suivant les fonctions de l'armoire de la zone :
 - Chaque groupe de coffrets électriques alimenté ;
 - Une barre de terre ;
- Les auxiliaires nécessaires à la coupure d'urgence ;
- Une pochette avec les schémas unifilaires de distribution clairement identifiés (numéros de locaux, point terminal desservi, etc.).

Tableaux terminaux :

A chaque endroit où il estime que cela est nécessaire, le titulaire du présent lot fournit et pose un tableau électrique terminal recevant les disjoncteurs des réseaux électriques du dit-local.

L'objectif de ces coffrets individuels, est de disjoncter prioritairement en cas de court-circuit dans le local ou dans la partie commune, sans impacter l'armoire divisionnaire. Pour des désordres électriques mineurs, l'impact de la coupure électrique peut ainsi se limiter au local concerné ou à la partie commune concernée.

Chaque tableau comporte à minima :

- Un disjoncteur de tête permettant la coupure de l'alimentation du module et des dispositifs différentiels pour chaque circuit du local concerné ;
- Un disjoncteur spécifique pour les prises de courant du local concerné ou de la partie commune concernée ;
- Un disjoncteur spécifique à la charge du titulaire du présent lot pour chaque raccordement électrique des équipements spécifiques.

2.1.3.12 - Chemins de câbles

D'une manière générale, le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose des chemins de câbles en distinguant :

- Tous les chemins de câbles non capotés nécessaires pour distribuer le réseau BT réalisé au titre du présent cahier des charges et par le marché de la DANZ SUD. (Inclus une réserve d'au moins 30%) ;
- Tous les chemins de câbles non capotés nécessaires pour distribuer le réseau CFa dans le cadre du marché SECPRO (inclus réserve d'au moins 30%).

Les chemins de câbles seront :

- De type dalle marine ajourée électrozinguée en intérieur
- De type dalle marine ajourée galvanisée à chaud dans les hangars (stockage et stationnement)
- De type dalle marine pleine galvanisée à chaud avec capotage pour les cheminements extérieur (toiture terrasse)

Les chemins de câble présentent aux changements de direction, un rayon de courbure minimum de 30 cm nécessaire pour préserver l'intégrité physique des réseaux.

Ils comportent également tous les accessoires indispensables adaptés à ce type de matériel (montages de changement de direction et d'altitude, éclisses, agrafes, crapauds, équerres, etc.).

Les câbles seront posés sur chemins de câbles dans les pléniums, vides sanitaires pour la distribution horizontale.

La distribution verticale se fera par dans des gaines ICTA adaptés **par intégration dans les cloisons ou les murs en béton banché pour les nouveaux bâtiments en coordination avec le titulaire du lot 01.**

D'une manière générale, tous les passages de chemins de câbles au travers de parois verticales ou horizontales, sont rebouchés par le titulaire du présent lot, de manière à reconstituer les caractéristiques initiales de la paroi traversée, en qualité de résistance au feu et de qualité phonique.

Sur tout leur parcours, les câbles principaux sont placés sur chemins de câbles ordonnés en nappes et maintenus par colliers PVC, régulièrement espacés, tous les mètres en cheminement sur dalle horizontale, et tous les 0,50 m en cheminement sur dalle verticale.

Equipotentialité :

Les chemins de câbles métalliques afférents à chaque type de flux (TBT et BT) sont :

- Mécaniquement raccordés entre eux afin d'éviter toute rupture de continuité sur leur cheminement au sein d'un bâtiment ;
- Raccordés sur les masses des équipements ou pièces auxquels ils apportent les câbles ;
- Mis à la terre par une câblette de terre dénudée de 50 mm² sur tout le long du chemin de câble.

2.1.3.13 - Borniers d'interface pour les ouvrants équipés de contrôle d'accès

Le Lot 4 « Electricité » sera en charge de l'alimentation en électricité et de fournir les borniers d'interface de contrôle d'accès pour chaque équipement de fermeture.

Le présent article définit les prescriptions relatives à la fourniture, installation de bornier d'interface destiné au pilotage des ouvrants dans le cadre du système de contrôle d'accès du site.

Un bornier de contrôle d'accès sera implanté à proximité de chaque accès sécurisé. Sur ce bornier sont connectés les équipements de l'accès : verrou, capteurs, périphérique de commande, etc.

Ces borniers réalisent une interface entre les entrées-sorties de chaque accès et l'Unité de Traitement Local (UTL ou module de porte) qui en a la charge.

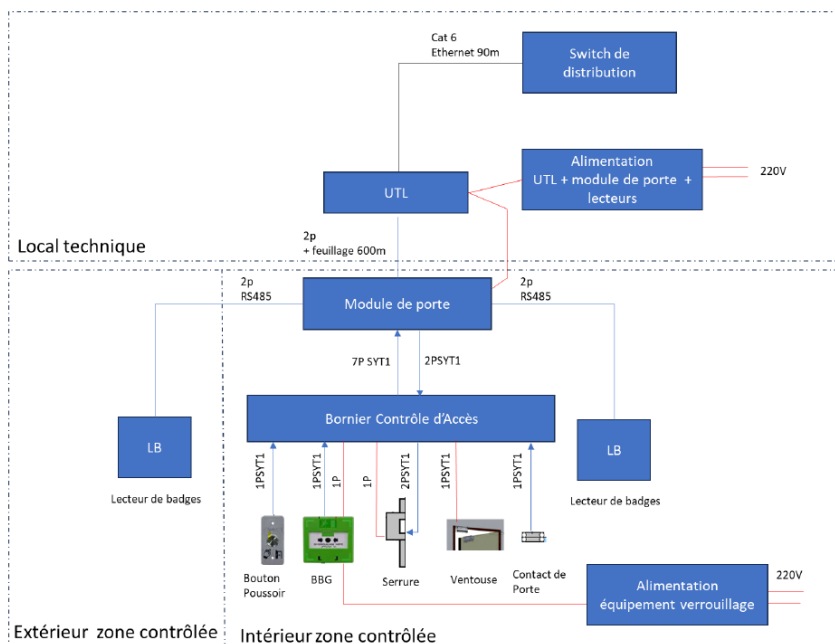
Ces borniers ont un format standard, les informations de même caractère étant toujours situées sur le même numéro de borne avec les mêmes couleurs de fils.

Les Borniers de Contrôle d'Accès sont raccordés à l'UTL via un Module de Porte. (UTL et module de porte fournis et installés par le marché SECPRO).

Spécifications matérielles :

Spécification des borniers :

- Tous les contacts des accès récupérés par le Borniers de Contrôle d'Accès sont de type contact sec libre de potentiel.
- Tous les contacts issus des Borniers de Contrôle d'Accès raccordés sur l'accès sont de type contact sec libre de potentiel (hors bornes d'alimentation des équipements de verrouillage).



Description du bornier d'interface contrôle d'accès

Pour les ouvrants les informations à recueillir sont les suivants :

N°	Définition	Etat contact ouvert	Etat contact fermé	Etat contact Hors tension
1	Défaut technique	Défaut technique	Pas de défaut	Ouvert
2	Alarme auto protection coffrets (Bornier+ Verrou)	Alarme	Pas d'alarme	Fermé
3	Contact de feuilure	Pas de Contact	Contact : porte fermée	Ouvert
4	Contact de fond gâche	Pas de Contact	Contact : porte fermée et verrouillée	Ouvert
5	Périphérique de commande BBG	Pas de commande	Pas de de demande d'ouverture BBG	Ouvert
6	Périphérique de commande BP	Pas de commande	Pas de de demande d'ouverture BP	Ouvert
7	Réserve	Réserve	Réserve	Réserve
8	Réserve	Réserve	Réserve	Réserve
9	Commande Déverrouillage	Pas de commande	Commande déverrouillage	Ouvert
10	Commande désactivation ventouse	Pas de commande	Commande désactivation ventouse	Ouvert
11	Réserve	Réserve	Réserve	Réserve
12	Réserve	Réserve	Réserve	Réserve

	Contact récupéré par le module de porte
	Contact issu du module de porte

Les Borniers de Contrôle d'Accès ne doivent pas être installés dans les coffrets ou armoires électriques de commande mais dans des boîtiers séparés :

- Fixation du bornier dans un coffret technique sécurisé et adapté à l'environnement à proximité des ouvrants du côté de la zone sécurisée. Support en acier galvanisé et implantation à réaliser par le titulaire du présent lot ;
- Repérage clair et durable de toutes les bornes.

Les coffrets techniques auront les caractéristiques suivantes :

- IP 55 minimum en intérieur et IP 65 en extérieur ;
- En matériau anticorrosion ;
- Ils devront intégrer les dispositifs de fixation, un rail DIN, une plaque de fond, les presse-étoupes nécessaires ainsi que les repérages des entrées/sorties.

Coordination avec le lot 1 et lot 2 qui fournit les ouvrants avec les équipements de verrouillage.

2.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »

2.2.1 - ALIMENTATION BT TRANSFO / TGBT

L'entreprise aura à sa charge la fourniture, la pose, le raccordement de la liaison BT Transfo/TGBT, cette liaison Basse Tension entre le transformateur et le TGBT seront assurés par des câbles unipolaires à âme cuivre de la série U 1000 R2V ou par des gaines préfabriquées conformément à la norme NF C 15-100.

Le tirage du câble se fera dans les fourreaux mis à disposition par le titulaire du lot1.

2.2.2 - RESEAU DE TERRE

2.2.2.1 - Boucle en fond de fouille

Le titulaire du présent lot devra réaliser la boucle en fond de fouille constituant la prise de terre principale de l'ouvrage conformément à la NFC15-100 avec remontées en attente pour le raccordement aux barrettes de coupure. Cela concerne la fourniture et la pose de la boucle en fond de fouille.

Elle est constituée d'un câble en fond de chaque fouille en boucle ceinturant la totalité du bâtiment (et non de piquets verticaux), à poser lors des fouilles. La nature et la section du câble de terre est soumise à l'avis du contrôleur technique et au visa du maître d'œuvre.

Le titulaire du présent lot se rapprochera du lot 1 « Terrassement – VRD - Gros-œuvre - Second-œuvre » pour la pose du câble lors des travaux de fondation.

Le titulaire du présent lot prend toutes dispositions pour poser ce conducteur en fond de fouille lors de l'exécution des travaux de terrassements, faute de quoi les frais de terrassements seront à sa charge.

Le titulaire du présent lot installe une câblette en 50 mm² destinée à assurer l'équipotentiel avec la terre des masses du poste HT/BT Y02 et la terre des masses du bâtiment EPNG relié au câble en fond fouille.

2.2.2.2 - Fourreaux extérieurs

Les fourreaux extérieurs des courants forts et faibles sont à la charge du lot 1.

Une câblette de terre présente dans chaque tranchée sera également à charge du lot 1.

Le présent lot a la charge des connexions sur les barrettes de terres, les masses des supports des mâts vidéo ou d'éclairage ainsi que toutes les équipotentialités y compris avec les terres existantes.

2.2.2.3 - Liaison prise de terre-barrette de mesure

Elle est en câble cuivre nu ou isolé ou en acier galvanisé nu conforme à la norme NF C15-100.

2.2.2.4 - Borne principale de terre

Cette borne assure la connexion entre le conducteur de terre, la liaison équipotentielle et le conducteur principal de protection d'une part, et la mesure de la résistance de la prise de terre.

La résistance de la prise de terre ne dépasse pas 100 ohms.

Si la qualité du terrain ne permet pas d'obtenir la valeur des 100 ohms avec un dispositif différentiel 500 mA, le titulaire du présent lot a recours à un dispositif différentiel à courant différentiel résiduel plus faible que 500 mA : 300 mA pour une résistance maximale de terre de 167 ohms et 100 mA pour une résistance maximale de terre de 500 ohms.

La borne principale de terre est facilement accessible et ramenée dans le bâtiment à proximité du TGBT du bâtiment sur une plaque cuivre (250 x 5 x 60) servant de référence de terre pour l'ensemble du bâtiment, sous dispositif démontable uniquement à l'aide d'un outil et protégée contre le vandalisme.

2.2.2.5 - Conducteur principal de protection et dérivations principales

Le conducteur principal part de la borne principale pour desservir les différentes dérivations principales. Les dérivations se font au moyen de bornes de terre permettant le passage sans coupure du câble principal et la mesure de la résistance de la ligne de terre de chaque dérivation sans déconnecter les conducteurs des autres dérivations. Les dérivations relient le conducteur principal à la borne de terre de l'installation individuelle. Ces conducteurs seront en cuivre isolé sous conduits IRL, de sections conformes à la norme NF C15-100.

2.2.2.6 - Mise à la terre des équipements sensibles

Toutes les masses et référence électrique seront raccordées à une unique plage de référence de terre.

Depuis la terre du bâtiment, le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de :

- Un câble 50 mm² unifilaire isolé vert/jaune, raccordé sur la plage de terre de référence ;
- Une barre de cuivre (250 x 5 x 60) perforée, fixée sur isolateur dans les tableaux électriques ;
- Une plaquette de repérage normalisée, fixation par vis inox tête plate ;
- Procède au raccordement de toutes les masses de chaque installation sensible sur cette plage.

2.2.2.7 - Liaisons équipotentielles

Les liaisons équipotentielles s'établissent entre les canalisations métalliques de toutes natures et les éléments métalliques accessibles de la construction.

Une liaison équipotentielle principale relie entre eux la borne principale de terre, toutes les canalisations métalliques, les éléments métalliques de la construction et les armatures métalliques du béton armé accessibles au moment du montage et les gaines ou tresses métalliques des câbles de communication.

La distance de séparation est au maximum de 80 cm pour les éléments métalliques en extérieur, en toiture et en façade. Tout élément métallique (chemins de câbles, canalisations, etc.) situé à une distance inférieure à cette distance de séparation sera interconnecté au maillage avec un conducteur de cuivre de section minimale de 50 mm².

Ceci peut être fait par construction (par exemple par brasage, soudage, sertissage, vissage ou boulonnage). La section minimale des liaisons complémentaires en conducteurs de cuivre sera de 16 mm² minimum.

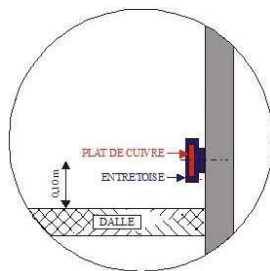
Des liaisons équipotentielles supplémentaires seront réalisées dans les salles d'eau sur les huisseries métalliques et les canalisations métalliques.

2.2.2.8 - Spécificité pour les locaux avec plancher technique

Le titulaire du présent lot devra installer dans les locaux recevant un plancher technique un feuillard cuivre en ceinture du local pour la mise à la terre.

Les locaux seront ceinturés en périphérie et à une hauteur de 10cm au-dessus du sol par un conducteur de type feuillard cuivre étamé 30 x 2 mm. Ce feuillard de ceinture sera raccordé au puits de terre du bâtiment par un conducteur de même nature.

Système de fixation attendu :



Locaux concernés :

Local technique DANZ SUD.RDC, local DANZ SUD. R+1, local salle conduite des opérations du PCPRO RDC.

NB :

La F+P du plancher technique dans les locaux DANZ SUD.et DANZ SUD. sera réalisée par le marché SIC.

La F+P du plancher technique dans le local salle de conduite des opérations sera réalisée par le titulaire du lot1.

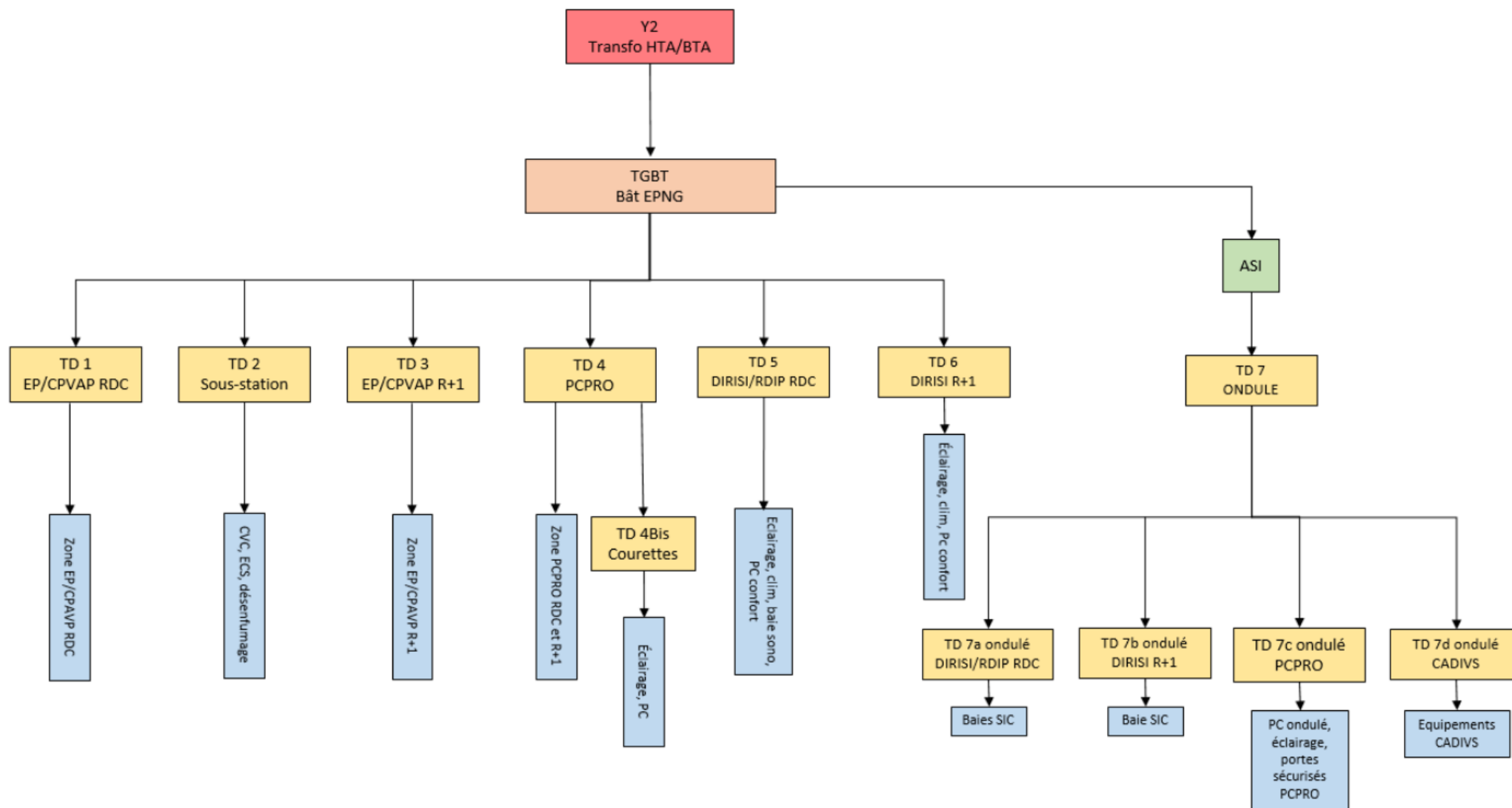
2.2.3 - REALISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT DU BATIMENT

2.2.3.1 - Principe

L'architecture de principe du dispositif d'alimentation électrique du nouveau bâtiment est représentée sur le synoptique ci-dessous. Il s'agit d'un plan de principe qui peut être modifié par le titulaire du marché en fonction des études d'exécution.

Conformément au paragraphe 1.2.4, Le réseau d'alimentation CFO « informatique » (uniquement pour les postes de travail informatiques, imprimantes et TV) est réalisé par le marché DANZ SUD. donc exclu du présent lot. Seuls les emplacements dans les TD sont à prévoir.

Le système de désenfumage mécanique du PCPRO sera alimenté depuis le TD2 de la sous-station. Les câbles électriques dédiés aux équipements du réseau de désenfumage du PCPRO seront de type **FE180**. Le système de désenfumage est mis en place par le titulaire du lot 3.



2.2.3.2 - Besoins pour les locaux DANZ SUD. du RDC et du R+1

Deux tableaux divisionnaires (TD) seront installés dans chaque local technique DANZ SUD. :

- Un TD secouru (TD7a et TD7b du synoptique) ;
- Un TD non secouru (TD5 et TD6 du synoptique).

Tableau divisionnaire secouru :

Equipé d'un système d'installation sans coupure des modules et avec les caractéristiques physiques détaillés ci-dessous.

Il aura une capacité minimum de 2 rangées de 24 modules et sera équipés de :

- 1 interrupteur-sectionneur à déclenchement ;
- 1 parafoudre passif ;

Tableau divisionnaire non secouru :

Equipé d'un système d'installation sans coupure des modules et devra avoir les caractéristiques physiques détaillés ci-dessous.

Il aura une capacité minimum de 2 rangées de 24 modules et sera équipés de :

- 1 interrupteur-sectionneur à déclenchement ;
- 1 parafoudre passif ;
- 1 disjoncteur différentiel 10 A courbe C, 30 mA pour l'éclairage du local ;
- 1 disjoncteur différentiel 20 A courbe C, 30 mA pour la climatisation type split 3.5 kVa.

Caractéristiques techniques des tableaux divisionnaires des locaux DANZ SUD. :

- Tôle acier avec traitement cataphorèse + poudre époxy polyester, polymérisée à chaud ;
- Largeur : coffret et armoire 600 mm, gaine 300 mm ;
- Hauteur : 6 à 33 modules de 50 mm (330 à 1830 mm) ;
- Profondeur : 205 mm sans porte / 250 mm avec porte / 240 socle armoire ;
- Courant assigné du tableau : jusqu'à 630 A à 40 °C ;
- Courant assigné de courte durée admissible (I_{cw}) : 25 KA / 1s ;
- Courant assigné de crête admissible (I_{pK}) : 52,5 Â ;
- Tension assignée d'isolement (U_i) : 1000 V ;
- Tension assignée d'emplois : jusqu'à 690 V ;
- Couleur : Blanc RAL 9001 ;
- Conformité aux normes : EN 62208, CEI 61439-1et 2 ;
- Degré de protection :
 - IP 43 avec auvent + porte + joint de porte ;
- Degré de protection contre les impacts mécaniques :
 - IK 08 avec porte ;
- Portes :
 - Transparentes et réversibles, (ouverture à droite ou à gauche) ;
 - Continuité des masses par construction ;
 - Livrées avec poignée et serrure à clé 405 ;
- Hauteur sous porte = 58 mm (possibilité d'installer de la boutonnerie) ;
- Installation : Coffret : en saillie.

Alimentation électrique des postes de travail :

Toutes les prises électriques dédiées à un usage informatique (postes, écrans, imprimantes, TV et vidéoprojecteurs) seront installées par le prestataire du marché DANZ SUD.

Besoin en emplacement sur les tableaux électriques du bâtiment :

- 16 modules sur un TD non secouru (TD1 du synoptique) pour le rez-de-chaussée ;
- 8 modules sur un TD secouru (TD7c du synoptique) pour le PC PRO ;
- 58 modules sur le TD non secouru (TD3 du synoptique) pour le 1er étage de la zone EP/CPVAP.

2.2.3.3 - Besoins pour le local CADIVS

Un tableau divisionnaire ondulé dédié aux installations SECPRO sera créé dans le local technique CADIVS du PCPRO, et sera constitué des éléments suivants :

	Equipements alimentés	Calibre du disjoncteur (A)
TD équipé (avec organe de protection principal 63A DPN Vigi)	Bandeau PC de la baie serveurs	32
	Bandeau PC de la baie réseau	32
	Coffrets CA	16
	Coffrets DI	16
	Postes d'exploitation	16
	Réserve	16

Caractéristique technique du tableau divisonnaire conforme à celui décrit au paragraphe 2.2.3.2.

2.2.3.4 - Localisation des prises de courant mises en place par le lot 4

Le titulaire du présent lot devra fournir et installer les prises de courant des locaux qui ne supportent pas d'équipements informatiques. Donc les prises de courant qui ne sont pas installés par le marché DANZ SUD.

Prises de courant des locaux intérieurs :

Les prises de courant pour les locaux intérieurs (hors circulations) sont localisées sur les plan N0 et N1 « répartition prises de courant » joint au dossier de consultation. Il est fourni à titre indicatif et l'implantation définitive et précise des différentes prises de courant sera précisée par le MOE durant la phase d'exécution. Elles seront de couleur blanche. Leur degré IP/IK sera adapté en fonction de leur lieu d'implantation.

Prises de courant des circulations :

Pour les circulations, le principe suivi est le suivant :

- Les circulations horizontales sont équipées, au minimum, d'une prise de courant tous les dix mètres + 1 prise de courant / palier dans chaque cage d'escalier ;
- Le hall est équipé de deux prises de courant ;
- Les SAS ne reçoivent pas de prises de courant.

Les prises de courant seront du type normalisé, définies comme ci-dessous et comporteront une borne de terre. Les prises 2P+T 10/16 A seront conformes à la norme NF C 61-303.

Les socles de prise de courant seront encastrés dans les murs et à fixation par vis.

Sauf pour le mur d'image vidéo de la salle de conduite et pour la salle transmission/ACSSI; les prises électriques pour l'alimentation des écrans seront installées dans des goulottes en saillie. Les prises de courant dans la salle transmission/ACSSI serviront à recharger les batteries des postes radio. Leurs emplacements définitifs seront définis en période de préparation.

Goulottes à installer par le titulaire du présent lot. Goulotte blanche en PVC de 40mm de profondeur.

Les prises de courant installées dans le local Bar au RDC et dans le local détente-repos du PCPRO au R+1 pour les kitchenettes et le bar seront installées à hauteur du plan de travail pour permettre l'alimentation d'équipements de cuisine (micro-onde, cafetière, etc.).

Le nombre des prises mentionnées sur les plans du dossier de consultation (hors circulations) est exhaustif ; en revanche, **leur implantation définitive est précisée par la maîtrise d'œuvre durant la période de préparation sans que le titulaire du présent lot ne puisse arguer d'une plus-value financière en fonction de l'implantation dans la pièce ou dans la circulation.**

2.2.3.5 - Localisation des prises de courant mises en place par le marché de la DANZ SUD.

Les plans de principe de répartition des prises de courant « informatiques » et câbles CFO mis en place par le marché DANZ SUD sont fournis en annexe :

- Annexe 15 : répartition prévisionnelle des câbles électriques CFO par local au RDC pour alimenter les équipements mis en place par le marché DANZ SUD. ;
- Annexe 16 : répartition prévisionnelle des câbles électriques CFO par local au R+1 pour alimenter les équipements mis en place par le marché DANZ SUD. ;
- Annexe 17 : répartition des moyens SIC installés par le marché DANZ SUD.

Le titulaire du marché DANZ SUD prévoit de mettre en place :

- Des disjoncteurs/diff 20A 30mA pour chaque départ ;
- Câbles de 2,5mm² ;
- 12 prises de courant (PC) réparties pour chaque câble en 3 « quadriplettes » (3 PC « info » + 1 PC confort)

2.2.3.6 - Equipements ondulés

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre d'une source centralisée permettant d'assurer une alimentation sans interruption ASI des équipements sensibles au fonctionnement du PCPRO.

Ce réseau permettra d'alimenter sans coupure :

- Les équipements informatiques des locaux DANZ SUD.;
- Les postes de travail du PCPRO ;
- L'éclairage des locaux du PCPRO ;
- Les équipements SECPRO du local CADIVS.

Liste des équipements ondulés :

- Baies SIC du local technique DANZ SUD. du RDC : 3,6 kW ;
- Baie SIC du local technique DANZ SUD. R+1 : 2kW ;
- Equipements CADIVS du local technique CADIVS : 9kW ;
- Zone PCPRO :
 - Eclairage des locaux salle d'armes, salle conduite, salle prépa mission, circulations, SAS, sanitaires, chambres.
 - Prises de courant (poste informatique) de la salle conduite ;
 - Equipements de verrouillage des portes sécurisés.

Estimation de la puissance : 20kW.

L'onduleur sera équipé d'un by-pass extérieur afin de pouvoir l'entretenir sans impacter le fonctionnement des équipements secourus.

Caractéristique générale de l'onduleur :

- Onduleur statique double conversion online ;
- Tension d'entrée : 230/400V – 50Hz ;
- Tension de sortie 230/400V – 50Hz ;
- Puissance nominale estimative : 20kW ;
- Rendement à pleine charge $\geq 94\%$;
- Facteur de puissance de sortie ≥ 0.9 ;
- Autonomie minimale : 10mn à pleine charge ;
- Technologie de batterie plomb étanche ;
- Affichage digitale : états de fonctionnement, alarmes, autonomie restante.

Pour la sortie d'onduleur, le titulaire prévoira un TD ondulé (haute qualité) avec des protections par disjoncteur différentiel pour chaque départ (une protection par circuit).

Durée : 10minutes. Le temps que le secours de la centrale électrique prenne le relais en cas de coupure.

La puissance de l'onduleur est fournie à titre indicatif, il appartiendra au titulaire de faire le calcul de la puissance nécessaire pour assurer le maintien en fonctionnement des équipements reliés pendant le temps indiqué ci-dessous.

L'onduleur est prévu d'être installé dans le local technique élec sous l'escalier du PCPRO.

2.2.3.7 - Compteur électrique

Le titulaire du lot devra mettre en place un système de comptage par télérelève et en modbus afin de permettre la gestion des fluides pour l'ensemble du bâtiment. Tous les compteurs seront connectés à la gestion technique du bâtiment mise en place par le titulaire lot n°03.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le report de l'information des compteurs qu'il installera vers la GTB installée par le titulaire du lot n°03, en coordination avec ce dernier.

Les compteurs devront répondre aux réglementations et aux normes en vigueur.

Tous les compteurs seront télérelevables et devront avoir une sortie impulsionnelle et une durée d'impulsion supérieure ou égale à 50 ms.

Liste des compteurs à mettre en place :

- Consommation générale du bâtiment ;
- Consommation électrique dans l'armoire de la sous-station ;
- Consommation liée à la ventilation ;
- Consommation liée à la production d'ECS ;
- Consommation liée à la production d'eau glacée.

2.2.3.8 - Exécution des travaux de distribution de courant fort

Conformément aux prescriptions générales et spécifications techniques, les prestations du titulaire présent lot comprennent donc, selon les études et plans d'exécution :

- Fournir et installer l'installation électrique basse tension des zones EP/CPVAP et PCPRO et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
- Fournir et installer un ASI (type onduleur) pour les équipements secourus du bâtiment ;

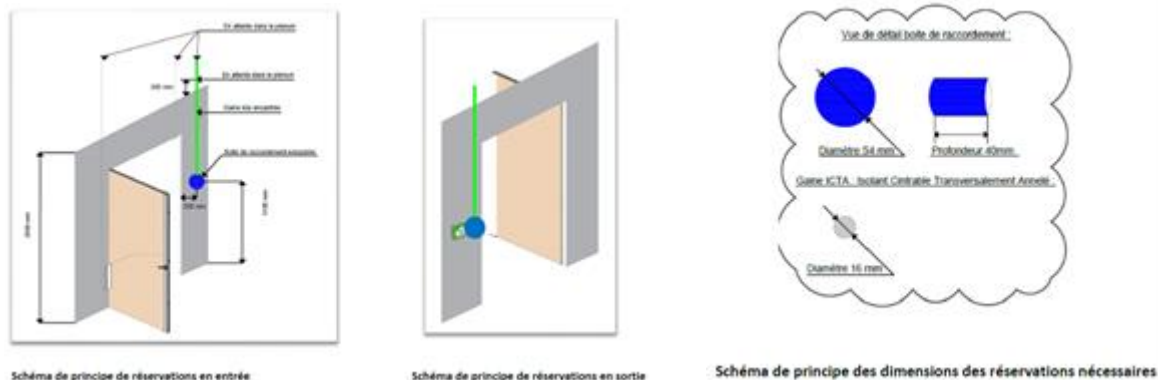
- Réaliser les dispositifs de protection contre la foudre, directs et indirects ;
- Réaliser le réseau d'alimentation des différents équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.2.4 - DESSERTE CFA POUR LES EQUIPEMENTS CADIVS

Le titulaire du présent lot devra poser les chemins de câbles et les gaines ICTA à encastrer dans les parois pour l'alimentation CFA des équipements CADIVS mis en place par le titulaire du marché SECPRO conformément aux interfaces listées dans le paragraphe 1.2.4.

Les chemins de câbles doivent relier le local technique aux différents équipements CADIVS situés à l'intérieur du bâtiment et à l'extérieur.

Le principe de réservation nécessaires à la pose des équipements SECPRO de contrôle d'accès et autres équipements apparents se fera par intégration dans les murs selon le principe suivant :



2.2.5 - INSTALLATION DES BORNIERES D'INTERFACE POUR LES OUVRANTS SECURISES

Conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1.3.13, le titulaire du présent lot sera en charge de fournir les borniers d'interface de contrôle d'accès pour chaque équipement de fermeture équipé de contrôle d'accès concernant le bâtiment EPNG et les équipements extérieurs de la zone EP/PCPRO.

Localisation et nombre d'équipements concernés par zone.

Sécurisation zone EP/CPVAP du bâtiment EPNG :

3 borniers d'interface avec boîtier à fournir et installer pour les ouvrants suivants :

- Porte d'entrée principale du bâtiment EPNG côté EP/CPVAP ;
- Local DANZ SUD. R+1 ;
- Local Transmission +ACSSI.

Sécurisation zone PCPRO du bâtiment EPNG :

7 borniers d'interface avec boîtier à fournir et installer pour les ouvrants suivants :

- SAS d'accès PCPRO au RDC : 2 portes ;
- SAS d'accès PCPRO au R+1 : 2 portes ;
- Local DANZ SUD. et local CADIVS : 2 portes ;
- Local salle d'armes : 1 porte.

Equipements extérieurs de la zone EP/PCPRO :

4 borniers d'interface avec boîtier extérieur à fournir et installer pour les ouvrants suivants :

- Portail d'accès véhicule zone PCPRO ;
- Portillon d'accès piéton PCPRO côté Ouest ;
- Portillon d'accès piéton PCPRO côté Est ;
- Portillon d'accès piéton entre zone EP et salle nettoyage armement.

Le titulaire du présent lot a la charge d'étudier l'emplacement des coffrets avec bornier d'interface en coordination avec le lot 1 (VRD, fournit les ouvrants). Le plan d'implantation de ces coffrets devra être validé par le MOE pendant la période de préparation en lien avec l'OPC.

2.2.6 - INSTALLATION DE PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Dans le cadre du respect des objectifs généraux de performance énergétique et environnementale des bâtiments énoncés à l'article L. 171-1 à L-171-4 du Code la construction et de l'habitation (version en vigueur depuis le 03 mai 2025) et de l'article 40 de la loi APER, il sera prévu d'intégrer un procédé de production d'énergie renouvelable sur 40% de la surface au sol du bâtiment.

Le titulaire du présent lot fournira et installera sur la toiture terrasse des panneaux photovoltaïques monocristallins (silicium) sur une surface estimée à 435 m² et pour une puissance de crête estimée à 95 KWc. Réalisé sans percement de l'étanchéité par système ballasté.

Caractéristiques principales :

- Intégrer un châssis back-to-back pour l'installation des panneaux photovoltaïques ;

- Le maintien et la stabilité des panneaux Système PV seront assurés par un lestage gravitaire, dimensionné conformément aux normes en vigueur, notamment vis-à-vis des efforts dus au vent ;
- Structure porteuse en acier galvanisé spécifiquement conçu pour une pose en toiture terrasse ballasté ;
- Le lest sera constitué de ballast intégré au système conformes aux prescriptions du fabricant ;
- Le dimensionnement du lest devra :
 - Respecter les charges admissibles en toiture (coordination avec le lot 1) ;
 - Être justifié par une note de calcul vent conforme à l'Eurocode ;
 - Tenir des comptes des zones de rive et d'angles.
- Orientation : Est/Ouest ;
- Traitement anti reflets conformément aux exigences de la DGAC pour l'installation de panneaux photovoltaïques à moins de 3km des aéroports ;
- Prévoir cheminement technique ;
- Onduleur photovoltaïque de type « string » adapté à une pose en toiture terrasse avec rendement minimal de 97% et indice de protection minimal IP65.

Les équipements seront impérativement mis en œuvre par une entreprise spécialisée possédant la qualification QUALIBAT 5912 ou équivalent et agréée par le fournisseur.

Les câbles et connecteurs électriques doivent être placés dans des chemins de câble et ne pas se trouver en contact direct avec le revêtement d'étanchéité ou les zones d'écoulement d'eau.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le raccordement électrique des panneaux sur le réseau du bâtiment et le renvoi d'information (production d'énergie) sur la GTB du bâtiment.

2.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »

2.3.1 - ALIMENTATION BT DU HANGAR

L'alimentation électrique du hangar devra permettre d'alimenter le futur hangar ainsi que des futures bornes IRVE sur l'aire de stationnement parking personnel (bornes et câblages non inclus dans le présent lot). Seul les VRD entre le hangar et les futures bornes seront réalisés par le titulaire du lot 1. Mais les études devront prendre en compte cette évolution future.

Le câble d'alimentation du bât 309 qui sera détruit (Bât 0309 sur Y02, 4x32A., câble 4x16 mm² Cu, Long. 100m) ne semble pas adapter à la puissance future.

Il convient donc de modifier dès maintenant l'alimentation électrique du futur hangar pour l'adapter à l'usage futur.

Le titulaire du lot 4 devra :

- Mises hors tension du bât 309 préalablement à sa déconstruction ;
- Retrait des câbles cuivre existants entre le poste Y02 et le hangar ;
- Reprendre l'alimentation électrique du futur hangar depuis le poste Y02 en adaptant la section de câble et les dispositifs de tête aux besoins futurs :
 - Départ protégé en tête à 63A ;
 - Liaison réalisée par câble cuivre d'une section minimale de 25mm².

Le titulaire devra vérifier ce dimensionnement et la conformité avec les normes en vigueur (notamment chute de tension).

2.3.2 - RESEAU DE TERRE

2.3.2.1 - Boucle en fond de fouille

Prescriptions idem paragraphe 2.2.2.1.

2.3.2.2 - Liaison prise de terre-barrette de mesure

Elle est en câble cuivre nu ou isolé ou en acier galvanisé nu conforme à la norme NF C15-100.

2.3.2.3 - Borne principale de terre

Prescriptions identiques au paragraphe 2.2.2.4.

2.3.2.4 - Liaisons équipotentielles

L'entreprise aura à sa charge la mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles ou non des locaux concernés tel que :

- Les charpentes et ossatures métalliques ;
- Les bardages de façade et de toiture ;
- Les armoires électriques de distribution, y compris les portes et les faces avant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques ;
- La broche de terre de toutes les prises de courant, via les câbles d'alimentation ;

- Les appareils d'éclairage, via les câbles d'alimentation ;
- La borne de terre à disposition d'autres lots, avec l'alimentation puissance en attente ;
- Les huisseries et structures métalliques qui seront toutes reliées au conducteur de protection ;
- Et d'une manière générale, tous les éléments conducteurs de l'installation.

2.3.3 - REALISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT DU HANGAR

2.3.3.1 - Principe

Le réseau de distribution électrique BT du hangar doit permettre l'alimentation des équipements des autres lots (voir paragraphe 1.2.5), l'éclairage, les prises de courant et doit prévoir une réserve de puissance au TGBT pour l'alimentation future des bornes IRVE.

2.3.3.2 - Besoins pour les équipements CADIVS

Les équipements CADIVS déployés dans le bâtiment seront alimentés depuis le TGBT via des départs dédiés (disjoncteurs adaptés à charge du titulaire du présent lot) pour chaque sous-système :

- 1 départ pour les équipements CA ;
- 1 départ pour les équipements DI ;
- 1 départ pour les équipements de réseau local y compris les interphones.

L'estimation du bilan de puissance pour le coffret CADIVS installé dans le hangar est la suivante :

8.2.7 **Coffret Hangar**

Coffret Hangar				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès industriel (8 ports)	30	1	37,5
	UTL	1,2	1	1,5
	Extension de centrale intrusion	0,96	1	1,2
POE	Interphones/ Visiophones	12	2	30
	Total :			70

2.3.3.3 - Prises de courant

La prestation prévoit la fourniture et pose de 4 prises de courant dans la zone de stockage des lots de bord adaptées à l'environnement et posées à environ 1.10-1.30m du sol, y compris gaines ICTA pour passage de câbles :

- 1 prise P17 bleue industrielle normalisée 32 A/230V, IP 55 minimum, fixation apparente sur poteau métallique, capuchon de protection, presse-étoupe pour étanchéité ;
- 3 prises 2P+T, IP55 minimum en boîtier apparent et volet de protection et presse étoupe pour étanchéité.

Implantation à répartir le long de la façade Nord au niveau de la zone de stockage des lots de bord.

2.3.3.4 - Compteur électrique

Le titulaire du lot devra mettre en place un système de comptage par télérelève afin de permettre la gestion de la consommation électrique pour l'ensemble du bâtiment.

Le compteur devra répondre aux réglementations et aux normes en vigueur.

Le compteur sera télérelevable et devra avoir une sortie impulsionnelle et une durée d'impulsion supérieure ou égale à 50 ms.

1 compteur pour la consommation globale du bâtiment.

2.3.3.5 - Exécution des travaux de distribution du courant fort

Conformément aux prescriptions générales et spécifications techniques, les prestations du titulaire présent lot comprennent donc, selon les études et plans d'exécution :

- Fournir et installer l'installation électrique basse tension pour le hangar de stationnement (en prenant en compte l'installation future de borne IRVE) et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
- Réaliser les dispositifs de protection contre la foudre, directs et indirects ;
- Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.3.4 - EXECUTION DES TRAVAUX CFA POUR LES EQUIPEMENTS CADIVS

Dans le bâtiment, 1 porte sera équipée de contrôle d'accès, d'un bouton poussoir et d'un boîtier bris de glace pour évacuation d'urgence.

Le titulaire du présent lot devra poser des chemins de câbles et des gaines ICTA rigides avec tire-fil fixé avec colliers métalliques sur la structure métallique du hangar.

Les chemins de câble et gaines doivent relier le coffret CADIVS mis en place par le marché SECPRO aux différents équipements CADIVS situés à l'intérieur du bâtiment (porte d'entrée piéton du hangar).

Conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1.3.13, le titulaire du présent lot sera en charge de fournir 1 borniers d'interface de contrôle d'accès pour la porte équipée de contrôle d'accès

Localisation et nombre d'équipements concernés :

1 bornier d'interface avec boîtier à fournir et installer pour l'ouvrant suivant :

- Porte d'entrée du hangar : 1 porte.

2.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173

2.4.1 - REALISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT DU BATIMENT 173

2.4.1.1 - Principe

L'objectif est de rénover totalement le réseau BT du bâtiment en intégrant l'ensemble des besoins en alimentation électrique des équipements du présent lot (éclairage, prises électriques), des autres lots (lot 03 CVC) et de la sous-station actuelle.

L'alimentation générale du bâtiment est conservée. L'ensemble du réseau d'alimentation BT dont le TGBT est à rénover.

La dépollution du réseau électrique actuel est réalisé par le lot 1 dans le cadre du curage du bâtiment.

Les chemins de câbles et les différentes goulottes sont à inclure dans la prestation.

2.4.1.2 - Exécution des travaux de distribution de courant fort

Conformément aux prescriptions générales et spécifications techniques, les prestations du titulaire présent lot comprennent donc, selon les études et plans d'exécution :

- Fournir et installer l'installation électrique basse tension du bâtiment et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Réaliser les liaisons équipotentielle de toute l'installation ;
- Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
- Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.4.1.3 - Mise à la terre et liaison équipotentielle

Le titulaire du présent lot devra réaliser la mise à la terre sur la prise de terre du bâtiment, l'ensemble des équipements suivants conformément à la NFC 15100 :

- Les masses métalliques de tous les appareils électriques ;
- Toutes les PC ;
- Les canalisations d'eau ;
- Les huisseries métalliques des salles humides ;
- Les huisseries métalliques près des canalisations électriques encastrées ;
- Les chemins de câbles métalliques ;
- Les corps et portes d'armoires électriques.

2.4.1.4 - Prises de courant

La prestation comprend la fourniture et pose de prises de courant 2P+T y compris goulottes pour cacher les câbles le long du mur.

Fourniture et pose de prises de courant en saillie à fixer à une hauteur de 1.20 à 1.30m.

Caractéristiques techniques :

- Prises électrique standard 2P+T 16A en saillie adaptés aux locaux bureaux ;
- Boîtier en PVC blanc, IP44 minimum ;
- Fixation par visserie adaptée au support ;
- Câbles insérés dans presse-étoupes ;
- Passage des câbles sur chemin de câble sous faux plafond ou dans goulotte PVC carrée fixé au mur adapté à la taille du câble pour les locaux sans faux-plafond.

Nombre de prises :

- 2 prises pour chaque local 008, 009, 010 et 011 ;
- 2 prises dans le couloir ;
- 1 prise par sanitaire ;

- 3 prises pour chaque local « salle de nettoyage armement ».

Total : 17 prises.

2.4.1.5 - Compteur électrique

Le titulaire du lot devra mettre en place un système de comptage par télérelève afin de permettre la gestion de la consommation électrique pour l'ensemble du bâtiment.

Le compteur devra répondre aux réglementations et aux normes en vigueur.

Le compteur sera télérelevable et devra avoir une sortie impulsionnelle et une durée d'impulsion supérieure ou égale à 50 ms.

1 compteur pour la consommation globale du bâtiment.

2.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CREATION DES COURETTES DU CHENIL.

2.5.1 - REALISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT POUR LES COURETTES

2.5.1.1 - Principe

Le titulaire du présent lot devra réaliser l'alimentation BT pour tous l'éclairage des courettes et les prises de courant à installer.

Un tableau divisionnaire sera installé dans le local « croquettes/rangement » des courettes. Le départ provient du TD4 du PCPRO (voir synoptique paragraphe 2.2.3.1).

La prestation comprend :

- Réaliser (F+P de câble adapté) l'alimentation générale du chenil à partir du nouveau bâtiment EPNG ;
- Fournir et installer l'installation électrique basse tension du local technique et des équipements extérieurs (éclairage, prises électriques) et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement.

2.5.1.2 - Prises de courant

La prestation comprend la fourniture et pose avec passage de câbles dans des gaines adaptées fixées avec collier inox à la structure des courettes de :

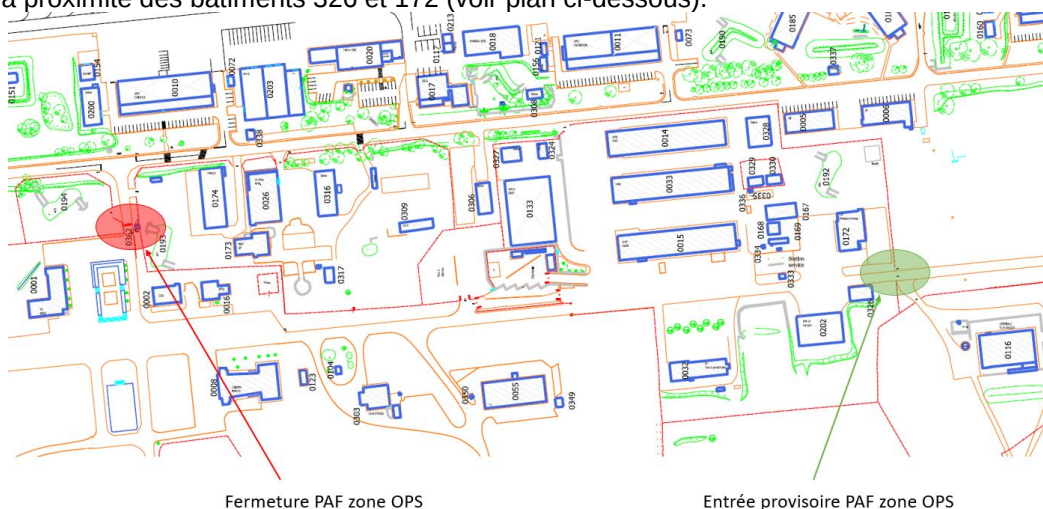
- Deux (2) prises étanches 2P+T, de classe IP56 (une à chaque extrémité du SAS de sécurité extérieur), permettant le branchement d'un appareil de nettoyage sous pression ;
- 1 prise IP55 2P+T, fixé en saillie dans le local croquettes/rangement à une hauteur de 1.20 à 1.30m.

2.6 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « GUERITE ZONE OPS »

2.6.1 - ALIMENTATION ELECTRIQUE ET FOURNITURES D'EQUIPEMENTS POUR L'AMENAGEMENT DE L'ENTREE PROVISoire DE LA ZONE OPS

2.6.1.1 - Généralité

Pour pouvoir libérer le PAF de la zone OPS lors des travaux et permettre la continuité de l'activité de la BA126, une entrée provisoire sera installée sur l'entrée au Sud de la BA126 au niveau du portail d'accès à la zone OPS qui se situe à proximité des bâtiments 326 et 172 (voir plan ci-dessous).



2.6.1.2 - Travaux d'aménagement provisoire de l'entrée de la zone OPS.

La prestation comprend tous les travaux liés au courant fort et à la fourniture et pose d'équipements actifs et d'éclairage dans le cadre de l'aménagement de l'entrée provisoire de la zone OPS.

Le titulaire du lot 1 fournira et installera une guérite de 7.5m² avec éclairage intérieur et climatisation adaptée. L'aménagement provisoire de l'entrée zone OPS à réaliser par le titulaire du présent lot comprend donc :

- Mise en place d'une alimentation provisoire électrique BT provisoire et posée au sol depuis l'armoire générale du bâtiment 326 ou 172 jusqu'à la guérite. Raccordement de la guérite à l'alimentation provisoire. Prévoir les protections mécaniques nécessaires pour le franchissement des chaussées ;
- Fourniture et installation d'une caméra de vidéosurveillance fixe avec son support y compris ancrage au sol ou fixation sur guérite provisoire avec report au PCPRO actuel (bât 26). La caméra sera placée de manière à avoir un visuel sur l'ensemble de la zone y compris la guérite de filtrage :
 - Caméra fixe infrarouge courte portée (30m), milieu salin ;
 - Raccordement en CFA de la caméra à la centrale électrique (bât n°116) pour permettre le report au PCPRO via la FO 12 brins monomode existante entre le bât 316 et le PCPRO actuel ;
- Fourniture et pose d'un éclairage extérieur des zones d'accès véhicule et piéton depuis la guérite avec commande intérieure :
 - Projecteur extérieur LEDS équivalent 400 W. IP 65. Le bras de fixation sera en acier galvanisé à fixer sur façade de la guérite dirigé vers l'accès de la zone.

2.6.2 - ALIMENTATION BT DE LA FUTURE GUERITE ZONE OPS

La guérite actuelle bât 362 est alimenté depuis le bâtiment B3 par disjoncteur tétra 4*20A et câble 4x16mm² Cu. Le bâtiment B3 est alimenté depuis le poste de transfo Y03 : câble de 4x25mm Cu et protection NS 4x63A Diff, Long 170ml.

Le bât 362 est déconstruit par le titulaire du lot 1. L'alimentation BT actuelle devra donc être conservée pour permettre l'alimentation de la future guérite. Le réseau BT actuel est méconnu. Le titulaire du présent lot devra réaliser une détection de réseau pour confirmer le cheminement et adapter le tracé pour alimenter la future guérite.

Le titulaire du lot 4 devra :

- Mises hors tension du bât 362 préalablement à sa déconstruction ;
- Réaliser une détection réseau BT entre le bâtiment B3 et la guérite. Procéder à toutes vérifications nécessaires (continuité, section, état d'isolement, etc.) ;
- Mise en place d'une jonction adaptée coulée en résine conforme aux normes en vigueur :
 - Jonction étanche IP68 et accessible ;
- Procéder au câblage et raccordement depuis la jonction vers le tableau général du nouveau bâtiment.

2.6.3 - RESEAU DE TERRE

2.6.3.1 - Boucle en fond de fouille

Prescriptions idem paragraphe 2.2.2.1

2.6.3.2 - Fourreaux extérieurs

Les fourreaux extérieurs des courants forts et faibles sont à la charge du lot 1.

Une câblette de terre présente dans chaque tranchée sera également à charge du lot 1.

Le présent lot a la charge des connexions sur les barrettes de terres, les masses des supports des mâts vidéo ou d'éclairage ainsi que toutes les équipotentialités y compris avec les terres existantes.

2.6.3.3 - Liaison prise de terre-barrette de mesure

Elle est en câble cuivre nu ou isolé ou en acier galvanisé nu conforme à la norme NF C15-100.

2.6.3.4 - Borne principale de terre

Prescriptions identiques au paragraphe 2.2.2.4.

2.6.3.5 - Liaisons équipotentielle

L'entreprise aura à sa charge la mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles ou non des locaux concernés tel que :

- Les armoires électriques de distribution, y compris les portes et les faces avant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques ;
- La broche de terre de toutes les prises de courant, via les câbles d'alimentation ;
- Les appareils d'éclairage, via les câbles d'alimentation ;
- La borne de terre à disposition d'autres lots, avec l'alimentation puissance en attente ;
- Les huisseries et structures métalliques qui seront toutes reliées au conducteur de protection ;
- Et d'une manière générale, tous les éléments conducteurs de l'installation.

2.6.4 - REALISATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION BT DE LA GUERITE

2.6.4.1 - Principe

L'alimentation BT à réaliser doit permettre l'alimentation des équipements des autres lots (voir paragraphe 1.2.5), l'éclairage, les prises de courant.

Un tableau divisionnaire sera installé dans la guérite.

La prestation comprend :

- Fournir et installer l'installation électrique basse tension du local technique et des équipements extérieurs (éclairage, prises électriques) et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
- Réaliser les dispositifs de protection contre la foudre, directs et indirects ;
- Réaliser le réseau d'alimentation des différents équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.6.4.2 - Besoins pour les équipements CADIVS

Les équipements CADIVS déployés dans le bâtiment (coffret CADIVS) et à l'extérieur (portail, barrières levantes, tourniquet) seront alimentés depuis le TD de la guérite via des départs dédiés pour chaque sous-système :

- 1 départ pour les équipements CA ;
- 1 départ pour les équipements DI ;
- 1 départ pour les équipements de réseau local y compris les interphones et la vidéosurveillance.

L'estimation du bilan de puissance pour le coffret CADIVS installé dans la guérite est la suivante :

Baie CADIVS PAF OPS				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès 24 ports cuivre	70	1	87,5
POE	Interphones	12	6	90
POE	Caméra IR fixe extérieur	13	4	65
Total :				243

Coffret CADIVS PAF OPS				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Petite centrale d'alarme	2,22	1	2,775
	UTL	1,2	2	3
Total :				6

2.6.4.3 - Prises de courant

F+P de 3 prises de courant dans le local guérite.

Les prises de courant seront du type normalisé, définies comme ci-dessous et comporteront une borne de terre.

Les prises 2P+T 10/16 A seront conformes à la norme NF C 61-303.

Les socles de prise de courant seront encastrés dans les murs et à fixation par vis.

Emplacement à valider en phase préparation.

2.6.5 - DESSERTE CFA POUR LES EQUIPEMENTS CADIVS

Le local guérite sera équipé d'un détecteur d'ouverture sur la porte d'entrée et d'équipements extérieurs CADIVS.

Le titulaire du présent lot devra fournir et poser les chemins de câble nécessaires dans le local.

Les fourreaux extérieurs sont posés par le titulaire du lot1.

Les chemins de câbles doivent relier le coffret CADIVS du local aux différents équipements CADIVS situés à l'intérieur du bâtiment et à l'extérieur.

2.6.6 - INSTALLATION DES BORNIERES D'INTERFACE POUR LES OUVRANTS SECURISES

Conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1.3.13, le titulaire du présent lot sera en charge de fournir les borniers d'interface de contrôle d'accès pour chaque équipement de fermeture équipé de contrôle d'accès concernant les équipements extérieurs du PAF de la zone OPS.

Equipements extérieurs du PAF de la zone OPS:

3 borniers d'interface avec boîtier extérieur à fournir et installer pour les ouvrants suivants :

- Les barrières levantes d'entrée et sortie de la zone OPS ;
- Le tourniquet d'accès piéton.

Le titulaire du présent lot a la charge d'étudier l'emplacement des coffrets avec bornier d'interface en coordination avec le lot 1 (VRD, fournit les ouvrants). Le plan d'implantation de ces coffrets devra être validé par le MOE

pendant la période de préparation en lien avec l'OPC.

2.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BAT 316 « HANGAR DE STOCKAGE »

2.7.1 - DEPOSE DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES DU BATIMENT

La dépollution du réseau électrique actuel sera réalisée par le titulaire du présent lot avant la dépose complète de l'enveloppe par le titulaire du lot 2.

La prestation comprend donc :

- Retrait des équipements d'éclairage, des prises de courant et tous les équipements électriques y compris câblage et TD actuel ;
- Gestion des déchets et enlèvement dans des centres de tri adaptés.

2.7.2 - REALISATION DU RESEAU BT DU HANGAR DE STOCKAGE

2.7.2.1 - Principe

L'objectif est de rénover totalement le réseau BT du bâtiment en intégrant l'ensemble des besoins en alimentation électrique des équipements du présent lot (éclairage, prises électriques), des autres lots (lot 03 CVC et marché SECPRO).

L'alimentation générale du bâtiment est conservée. L'ensemble du réseau d'alimentation BT dont le TGBT est à rénover.

Les chemins de câbles et les différentes goulottes sont à inclure dans la prestation.

Le TGBT du bâtiment servira à alimenter le coffret terrain CADIVS qui se situe au niveau du portail d'accès piéton entre la zone EP et la salle de nettoyage armement.

2.7.2.2 - Exécution des travaux de distribution de courant fort

Conformément aux prescriptions générales et spécifications techniques, les prestations du titulaire présent lot comprennent donc, selon les études et plans d'exécution :

- Fournir et installer l'installation électrique basse tension du bâtiment et toutes fournitures/équipements servant à obtenir une installation complète et en fonctionnement ;
- Réaliser les liaisons équipotentielle de toute l'installation ;
- Fournir et poser les chemins de câbles et gaines pour l'ensemble du réseau de distribution CFO ;
- Réaliser le réseau d'alimentation des différent équipements mis en place par les titulaires des autres lots et marchés (voir liste non exhaustive de ces équipements au paragraphe 1.2.5).

2.7.2.3 - Mise à la terre et liaison équipotentielle

Le titulaire du présent lot devra réaliser la mise à la terre sur la prise de terre du bâtiment, l'ensemble des équipements suivants conformément à la NFC 15100 :

- Les charpentes et ossatures métalliques ;
- Les bardages de façade et de toiture ;
- Les armoires électriques de distribution, y compris les portes et les faces avant ;
- Les carcasses métalliques de tous les organes électriques ;
- Tous les chemins de câbles métalliques et conduits métalliques ;
- La broche de terre de toutes les prises de courant, via les câbles d'alimentation ;
- Les appareils d'éclairage, via les câbles d'alimentation ;
- La borne de terre à disposition d'autres lots, avec l'alimentation puissance en attente ;
- Les huisseries et structures métalliques qui seront toutes reliées au conducteur de protection ;
- Et d'une manière générale, tous les éléments conducteurs de l'installation.

2.7.2.4 - Prises de courant

La prestation prévoit la fourniture et pose de 4 prises de courant adaptées à l'environnement et posées à environ 1.10-1.30m du sol, y compris gaines ICTA pour passage de câbles:

Caractéristiques de prises : 2P+T, IP55 minimum en boîtier apparent et volet de protection et presse étoupe pour étanchéité.

Localisation :

- 2 prises dans la partie stockage nautique ;
- 1 prise en entrée de zone de stockage EP ;
- 1 prise en entrée zone de stockage CPVAP.

2.7.2.5 - Alimentation du coffret terrain CADIVS

La prestation comprend l'alimentation électrique du coffret terrain clôture installé à proximité de l'accès piéton entre la zone EP et la salle de nettoyage armement.

- 1 départ avec disjoncteur adapté dans le TGBT du hangar ;
- Câblage BT à réaliser entre le TGBT et le coffret terrain (VRD extérieur réalisé par le lot 1).

Estimation du bilan de puissance de ce coffret.

Coffret terrain clôture				
	Appareil	Conso unitaire [W]	Qté	Conso totale + 25% [W]
	Switch d'accès industriel (8 ports)	30	1	37,5
	Carte d'extension de centrale intrusion	0,96	2	2,4
POE	Interphones/ Visiophones	12	6	90
	Total :			130

3 - SECTION TECHNIQUE 4-B : ECLAIRAGE

3.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX D'ECLAIRAGE

3.1.1 - OBJET DES TRAVAUX

A charge de la section technique, les travaux d'éclairage relatif à la construction et à la rénovation des ouvrages suivants, y compris l'étude, les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement et la mise en œuvre :

- Fourniture, pose, câblage et raccordement de l'ensemble des luminaires des bâtiments : EPNG, Hangar de stationnement, courettes, hangar de stockage, bât 173, guérite PAF zone OPS ;
- L'éclairage de sécurité des bâtiments : EPNG, Hangar de stationnement, hangar de stockage, bât 173 ;
- L'éclairage extérieur des zones suivantes : aires de stationnement véhicule personnel, aire de stationnement véhicule tactique, entrée zone PCPRO, entrée zone OPS.

3.1.2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1.2.1 - Dimensionnement

Le calcul du nombre d'appareils d'éclairage, de leur puissance et des lignes d'alimentation les desservant est soumis par le titulaire du présent lot au visa du maître d'œuvre ; il sera justifié au regard des impératifs fixés ci-après.

Les niveaux d'éclairement moyen (en lux) à maintenir sur le plan utile (Em), mesuré à 0,80 m du sol fini, et les facteurs de dépréciation à respecter sont l'exigence la plus élevée pour chaque type de local, entre les prescriptions du présent cahier des charges et les prescriptions de la norme NF EN 12464-1 « Eclairage des lieux de travail », en tenant compte :

- Du facteur de dépréciation ;
- Du rendement des appareils d'éclairage ;
- Des facteurs de réflexion définis ci-dessous :
 - Plafond : 0,6 à 0,9 ;
 - Murs : 0,3 à 0,8 ;
 - Plan utile : 0,2 à 0,6 ;
 - Sol : 0,1 à 0,5.

Les appareils d'éclairages à fournir et à poser par le titulaire du présent lot et définis ci-après, sont à livrer complets avec tous leurs équipements tels que lampes, tubes, etc., en complet état de fonctionnement.

Le titulaire aura à sa charge la pose et la fixation parfaite des luminaires en plafond, sous plafond, sur paroi verticale, sur structure métallique avec fixation par tous moyens en fonction de la nature du support, y compris toutes fournitures accessoires nécessaires.

Il devra mettre en œuvre les luminaires conformément aux instructions du constructeur.

Une boîte de connexion destinée à alimenter un foyer lumineux devra être équipée d'un socle DCL (Dispositif de Connexion de Luminaire) conformes à la norme NF C 15-100.

Dans le cas où l'installation n'est pas livrée avec les luminaires définitifs, l'entrepreneur doit y raccorder une douille DCL.

Pour les luminaires très basse tension, l'entrepreneur respecte les prescriptions du guide UTE C 15-559.

3.1.2.2 - Principe de l'éclairage des bâtiments

Les principes d'éclairage mis en œuvre sont les suivants :

- Tous les luminaires des locaux non chauffés sont étanches ;
- Aucun éclairage fluorescent à l'intérieur du bâtiment ;
- Tous les luminaires ont un taux d'éblouissement unifié UGRL inférieur à 23 et un indice de rendu des couleur IRC supérieur à 80 ;

- Dans les sanitaires et douches, le titulaire du présent lot veille à ce qu'un luminaire se situe au droit de chaque douche et au droit de chaque cabine WC.

3.1.2.3 - Niveaux d'éclairage

L'implantation et le nombre de luminaires est à définir par le titulaire suivant les niveaux d'éclairage donnés ci-après. Ces valeurs sont à appliquer au niveau du plan utile ou au niveau du sol à défaut d'un plan où s'effectue le travail et après facteur de dépréciation :

Locaux	Valeurs minimales d'éclairage
Circulations intérieures	100 lux
Escaliers	150 lux
Locaux techniques informatiques (DANZ SUD., CADIVS)	500 lux
Bureaux	500 lux
Salle de réunion, salles d'instruction, salle de conduite des opérations, salle de prépa mission.	500 lux (avec graduateurs)
Salle détente, cohésion	200 lux
Chambres (plafonnier)	200 lux
Vestiaires, sanitaires, douches	200 lux
Locaux de stockage	200 lux
Locaux archives	200 lux
Locaux techniques non informatiques	150 lux
Garage et hangar couvert	75 lux
Zones et voies de circulation extérieures	20 lux
Zone de garnissage, zone de nettoyage armement, salle de préparation	400 lux

Si le niveau d'éclairage n'est pas précisé dans le tableau ci-dessus le titulaire respectera la plus haute des valeurs données par la norme NF EN 12464-1 « Eclairage des lieux de travail », la norme NF X 35-103 « Principes d'ergonomie visuelle applicables à l'éclairage des lieux de travail » et par le code du travail.

Dans les chambres, en plus des plafonniers, des appliques seront disposées au-dessus des lits avec commande à proximité. Ces liseuses permettront d'éclairer au niveau du lit uniquement sans être déranger au niveau des autres lits.

3.1.2.4 - Caractéristiques minimales

Les appareils d'éclairage comprennent, outre l'appareil proprement dit, les douilles, les lampes ou tubes de la puissance appropriée. Les appareils d'éclairage seront alimentés à partir de boîtes de dérivation lorsque la ligne d'alimentation comporte plus de deux appareils.

Conformément aux directives de performance énergétique, les puissances installées pour l'éclairage seront au maximum de :

- 2 W/m² pour 100 lux pour les bureaux et circulations ;
- 2,5 W/m² pour 100 lux pour le hall.

L'efficacité lumineuse de l'ensemble « luminaire + lampe » d'au moins 100 lm/W quel que soit le type de lampe. Le rendement optique sera supérieur ou égal à 0,6 et la classe photométrique sera B (bureaux, chambres, salles de cours, etc.) et C (circulations, hall, etc.).

Dans tous les locaux communs, l'éclairage sera de type LED. Celui-ci sera commandé par des détecteurs de présence avec cellule photoélectrique et temporisation réglable à l'extinction.

3.1.2.5 - Cheminement du câblage

Les câbles et commande d'éclairage seront à intégrer dans les parois dès que possible. Pour le cheminement horizontal, passage par les chemins de câble.

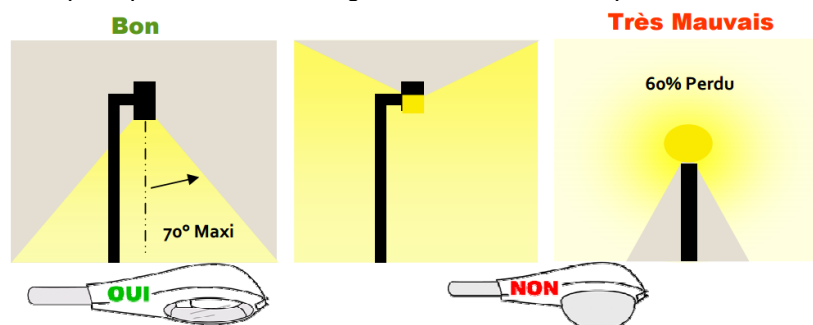
Dans les bâtiments rénovés, les saignées et leur rebouchage sont à la charge du présent lot avant les travaux de mise en peinture à charge du titulaire du lot 1.

3.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR L'ECLAIRAGE DES AIRES EXTERIEURES

L'éclairage du parking sera réalisé sur la base de candélabres solaires autonomes à LEDS, c'est-à-dire sans alimentation électrique sur réseau EDF.

L'éclairage sera adapté afin de limiter les pollutions lumineuses et limiter les impacts négatifs de la lumière

artificielle sur les espèces (chiroptères, oiseaux migrateurs, insectes, etc.).



Nombre de candélabres : implantation des candélabres selon plan d'exécution à réaliser en phase préparation

Aire de stationnement des véhicules personnel et ses abords :

- 6 mâts avec double luminaire LED ;
- 6 mâts avec simple luminaire LED.

Aire de stationnement des véhicules tactiques :

- 2 mâts avec simple luminaire LED.

Entrée zone PCPRO :

- 2 mâts avec simple luminaire LED.

Entrée zone OPS :

- 2 mâts avec simple luminaire LED.

Descriptif candélabres :

- Marque Schröder modèle SUNARAIA ou équivalent ;
- Température de couleurs chaudes : 2200K à 2700K ;
- Mât cylindrique en acier galvanisé, hauteur 5 m, RAL au choix (choix initial : gris anthracite) ;
- Tête de mât orientable ;
- Panneau solaire monocristallin, 30 cellules, IP 65 ;
- Batterie LiFePo4 professionnelle, intégrée en tête de mât, IP 67, 640 Wh, 12.8 V ;
- Luminaire avec module 60 LED ;
- Capteur PIR intégré pour un éclairage activé à pleine puissance lors de détection de présence ;
- Massifs béton pour candélabres y compris goujons d'ancrage et fouilles. Dimensionnement pour région de vent 4 (28 m/s).

3.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »

3.3.1 - APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

3.3.1.1 - Appareils d'éclairage intérieur type 1 « E1 »

- Luminaire LED carré à recouvrement micro prismatique à encastrer dans faux plafond 600*600mm ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Dimensions d'ensemble : 600 x 600mm ;
- Rendement lumineux du luminaire > 110 lm/w ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) R > 79 ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Gradation possible ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IK 03.



Localisation : locaux secs avec plafond suspendu y compris vestiaires.

3.3.1.2 - Appareils d'éclairage intérieur type 2 « E2 »

Dans les chambres une applique servant d'éclairage d'appoint est fixée au mur, en tête de chaque lit.

- Corps en aluminium ;
- Couleur blanche ou aluminium ;
- Source : led ;
- Forme rectangulaire ou cubique ;
- Flux lumineux : environ 500 lm ;
- Classe de protection : II ;
- Couleur chaude : 3000 K ;

- Eclairage indirect vers le bas ;
- Interrupteur sur l'applique.

Localisation : chambres (zones PC-PRO et RECONDITIONNEMENT DU PERSONNEL)

3.3.1.3 - Appareils d'éclairage intérieur type 3 « E3 »

- Spot encastré en plafond suspendu, downlight encastré à source LED ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Diamètre 220mm ; hauteur 60mm ;
- Source : Led ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IP44 (par le dessous) - IK 07.



Localisation : locaux humides (sanitaires, douches)

3.3.1.4 - Appareils d'éclairage intérieur type 4 « E4 »

Une réglette pour salle d'eau avec interrupteur est fixée au mur par le titulaire du présent lot, au droit des lavabos (seulement des locaux avec présence de douche), au-dessus des miroirs rectangulaires (installés par le lot n°3). Cette réglette intègre une prise de courant sur le côté.

Caractéristiques minimales de chaque réglette :

- Diffuseur polycarbonate ;
- Corps aluminium anodisé ;
- Profilé longitudinal (longueur mini 600 mm – largeur 70mm (+/- 10%) – profondeur 100mm (+/- 10%)) ;
- Source : Led ;
- Classe électrique 2 ;
- Caractéristiques mini : IP44.

Localisation : au-dessus des miroirs des lavabos des vestiaires/douches.

3.3.1.5 - Appareils d'éclairage intérieur type 5 « E5 »

- Luminaire linéaire à suspendre de type TrueLine Suspension de PHILLIPS ou équivalent ;
- 150 cm de longueur (+/- 10%) ;
- Suspension pouvant atteindre 2,5 mètres depuis le niveau inférieur de la dalle haute (des chemins de câbles et des gaines de ventilation/génie climatique cheminent en sous-face de dalle haute dans les circulations horizontales et les locaux sans plafond suspendu ; il n'est par conséquent pas possible d'y prévoir des plafonniers en saillie) ;
- Source : Led ;
- Couleur du luminaire : aluminium ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Gradation possible ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) > 79 ;
- Caractéristiques mini : IP20.



Localisation : locaux sans plafond suspendu.

3.3.1.6 - Appareils d'éclairage intérieur type 6 « E6 »

- Hublot LED – détection de présence ;
- Source lumineuse : LED ;
- Flux lumineux du luminaire*: 2400 lm ;
- Efficacité lumineuse du luminaire*: 100 lm/W ;
- Indice min. de rendu des couleurs : 80 ;
- Température de couleur : 3000-4000 Kelvin ;
- Puissance du luminaire*: 20 W ;
- Facteur de puissance = 0,9 ;
- IP65 / IK 10 ;
- Pose en applique.

Localisation : SAS sécurisé entrée PCPRO du RDC et du R+1, cages d'escalier et locaux sous escalier.

3.3.1.7 - Appareils d'éclairage type 7 « E7 » (extérieur en façade)

- Projecteur LED ;

- Corps en aluminium laqué gris + verre + visserie inox ;
- Angle de diffusion : 120° ;
- Angle d'orientation : +/- 360° ;
- Intensité lumineuse max : 19000 lumens (+/- 10%) ;
- Temporisation d'allumage de chaque projecteur réglable de 8s à 35mn ;
- Réglage crépusculaire réglable de 2 à 2000 lux ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) > 77 ;
- Température de couleur : 4000 K ;
- Caractéristiques mini : IP65 ;
- Classe électrique 2.

Localisation : façade du bâtiment en entrée du PCPRO dirigé vers aire de stationnement VHL d'intervention, en entrée zone EP/CPVAP dirigé vers parking VHL tactique, en façade Ouest dirigé vers zone d'accès piéton.

3.3.1.1 - Appareils d'éclairage type 8 « E8 » (extérieur en façade)

- Hublot LED – détection de présence ;
- Source lumineuse : LED ;
- Flux lumineux du luminaire: 2400 lm ;
- Efficacité lumineuse du luminaire: 100 lm/W ;
- Indice min. de rendu des couleurs : 80 ;
- Température de couleur : 3000-4000 Kelvin ;
- Durée de vie utile médiane: 50000h à 25°C ;
- Puissance du luminaire: 20 W ;
- Facteur de puissance = 0,9 ;
- IP65 / IK 07.

Localisation : façade du bâtiment au-dessus des accès et des escaliers extérieurs du bâtiment.

3.3.1.2 - Appareils d'éclairage type 9 « E9 » (extérieur)

- Luminaire tubulaire multivariable avec un profil de 75 mm de diamètre type Coreline Etanche de Philips ou équivalent ;
- Profilé cylindrique avec structure prismatique ;
- Flux lumineux : 2700lm ;
- Efficacité lumineuse : ≥120 lm/W ;
- Température de couleur : 4000K ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique 2 ;
- IP65 / IK 08 ;
- Fixation sous la tôle de couverture.

Localisation : SAS extérieur de perception/confection des chargeurs.

3.3.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.3.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein du bâtiment est déclenché par des interrupteurs manuels (type bouton poussoir ou équivalent) équipés d'un enjoliveur de couleur blanche :

- Dans les locaux destinés à recevoir au moins un bureau, salles de cours, salles de réunion ;
- Dans les locaux destinés à recevoir au moins un lit ;
- Dans les vestiaires (hors partie douche/WC) ;
- Dans les locaux techniques, salle de stockage et d'archive.

Les interrupteurs seront positionnés à côté des issues. Le positionnement des interrupteurs est à valider par la maîtrise d'œuvre durant la phase de préparation.

L'éclairage des appareils installé dans la salle de conduite, la salle prépa mission et la salle repas-détente du PCPRO devra bénéficier d'une commande de type variateur rotatif afin de régler la luminosité dans ces salles.

3.3.2.2 - Déclenchement automatique

Les éclairages des circulations verticales et horizontales, les SAS d'accès du PCPRO, les sanitaires (douche et WC) seront commandés par des détecteurs de présence de type IRP (infrarouge passif) avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive.

La détection devra couvrir l'ensemble de l'espace concerné et deux zones de détection successives doivent obligatoirement se chevaucher. La détection devra être de type recyclable tant qu'il détecte un mouvement dans

la zone. Le déclenchement sera sur seuil de luminosité réglable. Possibilité de fonctionnement maître esclave. Le déclenchement est sur seuil de luminosité réglable.

Caractéristiques des détecteurs de type IRP :

- Commande automatique de l'éclairage en fonction de la présence et de la luminosité ;
- Mesure de lumière mixte de 10 à 1500 lux ;
- Temporisation de 10 secondes à 20 minutes par auto-apprentissage / impulsion courte ;
- Pour les circulations : pose murale en saillie sous le chemin de câble le plus bas avec détection adaptée aux circulations (portée 15 à 20 m suivant la hauteur d'implantation) ;
- Pour les locaux concernés et non équipés de plafonds suspendus : pose murale en saillie sous le chemin de câble le plus bas, détection carrée de 4 à 7 m sur 360° pour une hauteur de 2,50 m ;
- Pour les locaux concernés et équipés de plafonds suspendus : intégration en plafond suspendu, détection carrée de 4 à 7 m sur 360° pour une hauteur de 2,50 m ;
- Pour les locaux douches : intégration en plafond suspendu, détection carrée de 4 à 7 m sur 360° pour une hauteur de 2,50 m + intégration d'un détecteur au droit de chaque douche.

La localisation de ces détecteurs de présence déclenchant la lumière, est déterminée par le titulaire du présent lot durant la période de préparation (à soumettre au visa de la maîtrise d'œuvre).

3.3.2.3 - Commande des éclairages extérieurs

Les projecteurs en façade de type « E7 » sont asservis simultanément de deux manières (l'utilisateur est libre de choisir l'asservissement et de le modifier à sa convenance tout au long de l'exploitation) :

- Asservissement par détecteur de mouvement intégré à chaque projecteur, avec angle de détection de 140° et zone de détection de 14m (+/- 10%) ;
- Asservissement de l'ensemble des projecteurs à une commande située dans la salle de supervision de la zone PC-PRO.

Un personnel de la zone PC-PRO peut donc depuis son bureau, allumer ou éteindre les projecteurs, ou basculer en asservissement par détecteur de présence.

Les appareils extérieurs de type « E8 » seront commandés par des détecteurs de présence incorporé avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive. Asservissement de l'ensemble des luminaires à une commande située à :

- Au secrétariat de l'EP/CPVAP pour les luminaires « E8 » de la zone EP/CPVAP ;
- A la salle conduite du PCPRO pour les luminaires « E8 » de la zone PCPRO.

Les appareils extérieurs de type « E9 » seront commandés par déclenchement manuel en entrée et sortie du SAS perception armement/confection des chargeurs et depuis la salle d'armes.

3.3.3 - ECLAIRAGES DE SECURITE

Le bâtiment sera équipé d'un éclairage de sécurité complet. Ces éléments seront à très basse consommation (LED).

Le titulaire a la responsabilité des installations d'éclairage de sécurité. Il doit déterminer le positionnement et le nombre des points d'éclairage de sécurité (évacuation et ambiance) imposés par la réglementation.

Normes applicables :

- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours ;
- NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES) d'évacuation ;
- NF C 71-801 : blocs autonomes (BAES) d'ambiance ou anti-panique ;
- NF C 71-805 : blocs autonomes d'éclairage pour habitations (BAEH) ;
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité UTE C 71-803 : blocs autonomes [BAES+BAEH] pour locaux à sommeil ;
- UTE C 71-804 : règles de conception – installations d'éclairage de sécurité par blocs autonomes [BAES+BAEH] dans les ERP comportant des locaux à sommeil ;
- NF 413 : NF environnement Blocs d'Eclairage de Sécurité.

La pose est en saillie avec une résistance minimale IP43 - IK07 en locaux secs et IP46-IK07 en locaux humides. L'éclairage de sécurité est alimenté à partir d'une source de sécurité en cas de disparition de la source normale.

ÉCLAIRAGE DE CIRCULATION DIT DE « BALISAGE » PAR BLOCS AUTONOMES

Ces blocs sont appelés BAES pour les locaux de travail et BAEH pour la zone RECONDITIONNEMENT DU PERSONNEL DE GARDE.

Le balisage est réalisé par des blocs autonomes fixes du type non permanent de 60 lumens de flux nominal, à télécommande, d'autonomie de 1 heure et intégrant un système de réalisation automatique des tests obligatoires (SATI). Ces blocs, équipés d'étiquettes normalisées, seront conformes aux normes de la série NF C 71-800 et admis à la marque NF AEAS ou équivalente certifiée.

De plus, il sera obligatoirement raccordé à une télécommande de mise au repos (ce dispositif sera disposé à proximité de l'organe de commande d'éclairage du bâtiment). L'alimentation des blocs sera coupée et ceux-ci mis

à l'état de repos, depuis un point central, à l'occasion des périodes d'inactivité.

Cet éclairage de sécurité permet de guider vers la sortie à l'extérieur, de n'importe quel endroit à l'intérieur du bâtiment (toutes zones comprises). Il assure l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage, des obstacles et des indications de changement de direction.

Ce balisage comporte au minimum :

- Un point lumineux à chaque sortie et sortie de secours ;
- Un point lumineux tous les quinze (15) mètres dans les cheminements, avec minimum deux si le cheminement dépasse quinze (15) mètres ;
- Un point lumineux à chaque changement de direction ;
- Un point lumineux à chaque endroit où il faut éviter un obstacle.

La hauteur minimale des points lumineux est de 2,25 m.

Les blocs autonomes sont de type répondant :

- A la classification donnée par la norme NF EN 60598-2-22 ;
- Aux normes de la série NF C71-800 ;
- Aux normes NF C71-815-2 et NF C48-150 ;
- A la réglementation du Code du travail et notamment à l'article R.232-12-7 ;
- Être admis à la marque NF AES ;
- Selon le cas, les BAES assurent ;
 - Un éclairage de sécurité de type permanent pour assurer un éclairage effectif à l'état de veille ;
 - Un éclairage de sécurité de type non permanent avec une lampe témoin allumée à l'état de veille et indiquant l'état de charge de la batterie.

Dans un éclairage de sécurité de type non permanent, celui-ci s'allume automatiquement en cas de défaillance de l'éclairage normal.

Les BAES sont à LED.

Les canalisations d'alimentation sont de type résistant au feu conformes aux normes NF les concernant.

Les blocs autonomes comportent un support pour recevoir des étiquettes de signalisation telles que « Sortie », « Sortie de secours », « flèche » ou autres selon leur emplacement, en matériau plastifié.

Ces blocs seront positionnés à des endroits permettant une maintenance aisée (éviter les positionnements au milieu d'un cage d'escalier ou à une hauteur trop élevée). Le positionnement des BAES sera soumis à l'avis du maître d'œuvre.

ÉCLAIRAGE D'AMBIANCE :

L'éclairage d'ambiance, ou anti-panique, sera installé dans les halls, dans les locaux de plus de 50m² (vestiaires), le PCPRO (salle d'armes, conduite des opérations, supervision, couloirs).

Il devra assurer un flux lumineux minimal de 5 lm / m² de surface du local et être constitué d'au moins deux (2) blocs autonomes répartis uniformément sur toute la surface du local pour permettre une bonne visibilité au sol (la distance maximale entre deux (2) blocs ne devant pas dépasser quatre (4) fois leur hauteur au-dessus du sol.

ÉCLAIRAGE PORTATIF

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'un bloc autonome portatif d'intervention dans la sous-station proche de l'accès au vide sanitaire. Chaque bloc autonome portatif sera alimenté par une prise de courant dédiée, équipée d'un interrupteur M/A et placé à proximité immédiate de l'accès du local.

3.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »

3.4.1 - APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

3.4.1.1 - Appareils d'éclairage intérieur type 10 « E10 »

- Suspension industrielle LED ;
- Flux lumineux : ≥20000 lm ;
- Efficacité lumineuse :153 lm/W ;
- Puissance : 150W ;
- Facteur de puissance : 0.95 ;
- Température de couleur : 4000K ;
- Diamètre :360 mm ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique I ;
- Indice de protection IP65 ;
- Indice de résistance aux chocs IK 08.

Localisation : Eclairage des travées de stationnement du hangar

3.4.1.2 - Appareils d'éclairage type 9 « E9 »

- Luminaire tubulaire multivariable avec un profil de 75 mm de diamètre type Coreline de Philips ou

équivalent ;

- Profilé cylindrique avec structure prismatique ;
- Flux lumineux : 2700lm ;
- Efficacité lumineuse : ≥ 120 lm/W ;
- Température de couleur : 4000K ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique 2 ;
- IP65 / IK 08 ;
- Fixation sur plafond grillagé de la zone stockage lots de bord/outillage



Localisation : zone stockage lots de bord/outillage.

3.4.1.3 - Appareils d'éclairage type 7 « E7 » (extérieur en façade)

- Projecteur LED ;
- Corps en aluminium laqué gris + verre + visserie inox ;
- Angle de diffusion : 120° ;
- Angle d'orientation : $\pm 360^\circ$;
- Intensité lumineuse max : 19000 lumens ($\pm 10\%$) ;
- Temporisation d'allumage de chaque projecteur réglable de 8s à 35mn ;
- Réglage crépusculaire réglable de 2 à 2000 lux ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) > 77 ;
- Température de couleur : 4000 K ;
- Caractéristiques mini : IP65 ;
- Classe électrique 2.

Localisation : au-dessus de chaque travée de stationnement en façade extérieur.

3.4.1.4 - Appareils d'éclairage type 8 « E8 » (extérieur en façade)

- Hublot LED – détection de présence ;
- Source lumineuse : LED ;
- Flux lumineux du luminaire: 2400 lm ;
- Efficacité lumineuse du luminaire: 100 lm/W ;
- Indice min. de rendu des couleurs : 80 ;
- Température de couleur : 3000-4000 Kelvin ;
- Durée de vie utile médiane: 50000h à 25°C ;
- Puissance du luminaire: 20 W ;
- Facteur de puissance = 0,9 ;
- IP65/ IK 07.

Localisation : au-dessus de l'entrée piéton du hangar.

3.4.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.4.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein du hangar est déclenché par des interrupteurs manuels (type bouton poussoir ou équivalent) adaptés au hangar.

Les interrupteurs seront positionnés à côté des issues. Le positionnement des interrupteurs est à valider par la maîtrise d'œuvre durant la phase de préparation.

3.4.2.2 - Commande des éclairages extérieurs

Les projecteurs en façade de type « E7 » sont asservis par commande manuel installée à chaque entrée de travée.

Les appareils extérieurs de type « E8 » seront commandés par des détecteurs de présence incorporé avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive. Asservissement du luminaire par commande manuel installé près de l'accès piéton.

3.4.3 - ECLAIRAGES DE SECURITE

Prescriptions techniques idem paragraphe 3.3.3.

Un BAES sera installé au niveau de la sortie piétonne pour indiquer l'emplacement de la sortie d'évacuation.

3.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173.

3.5.1 - APPAREILS D'ECLAIRAGE

3.5.1.1 - Appareils d'éclairage intérieur type 1 « E1 »

- Luminaire LED carré à recouvrement micro prismatique à encastrer dans faux plafond 600*600mm ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Dimensions d'ensemble : 600 x 600mm ;
- Rendement lumineux du luminaire > 110 lm/w ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) R > 79 ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Gradation possible ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IK 03.

Localisation : locaux de la salle de nettoyage armement, sanitaires

3.5.1.2 - Appareils d'éclairage intérieur type 3 « E3 »

- Spot encastré en plafond suspendu, downlight encastré à source LED ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Diamètre 220mm ; hauteur 60mm ;
- Source : Led ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IP44 (par le dessous) - IK 07.

Localisation : au niveau des cabines de WC.

3.5.1.3 - Appareils d'éclairage intérieur type 11 « E11 »

- Plafonnier à poser en saillie à source LED de type Philips Ledinaire plafonnier SM060C ou équivalent ;
- Longueur 1.2m ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Efficacité lumineuse $\geq 130\text{lm/W}$;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IP40 - IK 03.



Localisation : dans les locaux et circulation sans plafond suspendu.

3.5.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.5.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein du bâtiment (hors sanitaire) est déclenché par des interrupteurs manuels (type bouton poussoir ou équivalent) équipés d'un enjoliveur de couleur blanche :

Les interrupteurs seront positionnés à côté des issues. Le positionnement des interrupteurs est à valider par la maîtrise d'œuvre durant la phase de préparation.

3.5.2.2 - Déclenchement automatique

Les éclairages des sanitaires H et F seront commandés par des détecteurs de présence de type IRP (infrarouge passif) avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive.

Prescriptions idem paragraphe 3.3.2.2.

3.5.3 - ECLAIRAGES DE SECURITE

Le titulaire du présent lot devra équiper le bâtiment d'un éclairage de sécurité.

Prescriptions techniques idem paragraphe 3.3.3.

3.6 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CREATION DES COURETTES DU CHENIL

3.6.1 - APPAREILS D'ECLAIRAGE

3.6.1.1 - Appareils d'éclairage type 9 « E9 » (extérieur)

- Luminaire tubulaire multivariable avec un profil de 75 mm de diamètre type Coreline Etanche de Philips ou équivalent ;

- Profilé cylindrique avec structure prismatique ;
- Flux lumineux : 2700lm ;
- Efficacité lumineuse : ≥ 120 lm/W ;
- Température de couleur : 4000K ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique 2 ;
- IP65 / IK 08 ;
- Fixation sous la tôle de couverture.

Localisation : SAS de sécurité des courettes

3.6.1.2 - Appareils d'éclairage type 8 « E8 » (extérieur en façade)

- Hublot LED – détection de présence ;
- Source lumineuse : LED ;
- Flux lumineux du luminaire: 2400 lm ;
- Efficacité lumineuse du luminaire: 100 lm/W ;
- Indice min. de rendu des couleurs : 80 ;
- Température de couleur : 3000-4000 Kelvin ;
- Durée de vie utile médiane: 50000h à 25°C ;
- Puissance du luminaire: 20 W ;
- Facteur de puissance = 0,9 ;
- IP65 / IK 07.

Localisation : au-dessus de l'entrée du local de stockage

3.6.1.3 - Appareils d'éclairage type 12 « E12 »

- Plafonnier à poser en saillie à source LED ;
- Longueur 1.2m ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Efficacité lumineuse ≥ 130 lm/W ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IP63 - IK 07.

Localisation : local de stockage du chenil.

3.6.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.6.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein du local de stockage est déclenché par un interrupteur manuel (type bouton poussoir ou équivalent) équipés d'un enjoliveur de couleur blanche :

Les interrupteurs seront positionnés à côté de l'issue.

3.6.2.2 - Commande des éclairages extérieurs

Les appareils extérieurs de type « E9 » sont asservis par commande manuel installée à chaque entrée du SAS des courettes par un système de va et vient.

Les appareils extérieurs de type « E8 » seront commandés par des détecteurs de présence incorporé avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive. Asservissement du luminaire par commande manuel installé dans le local stockage.

3.7 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « GUERITE ZONE OPS »

3.7.1 - APPAREILS D'ECLAIRAGE

3.7.1.1 - Appareils d'éclairage intérieur type 1 « E1 »

- Luminaire LED carré à recouvrement micro prismatique à encastrer dans faux plafond 600*600mm.;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Dimensions d'ensemble : 600 x 600mm ;
- Rendement lumineux du luminaire > 110 lm/w ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) R > 79 ;
- Température de couleur : 4 000 K ;

- Gradation possible ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IK 03.

Localisation : zone de travail de la guérite.

3.7.1.2 - Appareils d'éclairage intérieur type 3 « E3 »

- Spot encastré en plafond suspendu, downlight encastré à source LED ;
- Couleur du luminaire : blanche ;
- Diamètre 220mm ; hauteur 60mm ;
- Source : Led ;
- Température de couleur : 4 000 K ;
- Classe électrique II ;
- Caractéristiques mini : IP44 (par le dessous) - IK 07.

Localisation : sanitaire de la guérite

3.7.1.3 - Appareils d'éclairage type 7 « E7 » (extérieur en façade)

- Projecteur LED ;
- Corps en aluminium laqué gris + verre + visserie inox ;
- Angle de diffusion : 120° ;
- Angle d'orientation : +/- 360° ;
- Intensité lumineuse max : 19000 lumens (+/- 10%) ;
- Temporisation d'allumage de chaque projecteur réglable de 8s à 35mn ;
- Réglage crépusculaire réglable de 2 à 2000 lux ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) > 77 ;
- Température de couleur : 4000 K ;
- Caractéristiques mini : IP65 ;
- Classe électrique 2.

Localisation : façade du bâtiment :

- 1 dirigé vers zone d'accès piéton ;
- 1 dirigé vers zone barrières levantes.

3.7.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.7.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein de la zone de travail du local est déclenché par un interrupteur manuel à variateur rotatif afin de régler la luminosité dans la salle.

L'éclairage du sanitaire est réalisé par un interrupteurs manuel (type bouton poussoir ou équivalent).

Les interrupteurs équipés d'un enjoliveur de couleur blanche seront positionnés à côté des issues.

3.7.2.2 - Commande des éclairages extérieurs

Les projecteurs en façade de type « E7 » sont asservis simultanément de deux manières (l'utilisateur est libre de choisir l'asservissement et de le modifier à sa convenance tout au long de l'exploitation) :

- Asservissement par détecteur de mouvement intégré à chaque projecteur, avec angle de détection de 140° et zone de détection de 14m (+/- 10%) ;
- Asservissement de l'ensemble des projecteurs à une commande située dans la salle de supervision de la zone PC-PRO.

Le personnel de la salle de garde peut donc depuis son poste, allumer ou éteindre les projecteurs, ou basculer en asservissement par détecteur de présence.

3.8 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 316 (HANGAR DE STOCKAGE).

3.8.1 - APPAREILS D'ECLAIRAGE

3.8.1.1 - Appareils d'éclairage intérieur type 10 « E10 »

- Suspension industrielle LED ;
- Flux lumineux : ≥20000 lm ;
- Efficacité lumineuse :153 lm/W ;
- Puissance : 150W ;

- Facteur de puissance : 0.95 ;
- Température de couleur : 4000K ;
- Diamètre : 360 mm ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique I ;
- Indice de protection IP65 ;
- Indice de résistance aux chocs IK 08.

Localisation : Eclairage de la zone de stockage matériel nautique.

3.8.1.2 - Appareils d'éclairage type 9 « E9 »

- Luminaire tubulaire multivariable avec un profil de 75 mm de diamètre type Coreline de Philips ou équivalent ;
- Profilé cylindrique avec structure prismatique ;
- Flux lumineux : 2700lm ;
- Efficacité lumineuse : ≥ 120 lm/W ;
- Température de couleur : 4000K ;
- IRC > 80 ;
- Classe électrique 2 ;
- IP65 / IK 08 ;
- Fixation sur plafond grillagé des zones stockage de la partie EP et CPVAP.

Localisation : Toutes les zones de stockage EP et CPVAP.

3.8.1.3 - Appareils d'éclairage type 7 « E7 » (extérieur en façade)

- Projecteur LED ;
- Corps en aluminium laqué gris + verre + visserie inox ;
- Angle de diffusion : 120° ;
- Angle d'orientation : +/- 360° ;
- Intensité lumineuse max : 19000 lumens (+/- 10%) ;
- Temporisation d'allumage de chaque projecteur réglable de 8s à 35mn ;
- Réglage crépusculaire réglable de 2 à 2000 lux ;
- Indice général de rendu des couleurs (IRC) > 77 ;
- Température de couleur : 4000 K ;
- Caractéristiques mini : IP65 ;
- Classe électrique 2.

Localisation : 2 projecteurs placés en façade du hangar pour éclairer la zone d'accès aux travées.

3.8.1.4 - Appareils d'éclairage type 8 « E8 » (extérieur en façade)

- Hublot LED – détection de présence ;
- Source lumineuse : LED ;
- Flux lumineux du luminaire: 2400 lm ;
- Efficacité lumineuse du luminaire*: 100 lm/W ;
- Indice min. de rendu des couleurs : 80 ;
- Température de couleur : 3000-4000 Kelvin ;
- Durée de vie utile médiane: 50000h à 25°C ;
- Puissance du luminaire: 20 W ;
- Facteur de puissance = 0,9 ;
- IP65/ IK 07.

Localisation : au-dessus des 2 entrées

3.8.2 - COMMANDE ET GESTION DE L'ECLAIRAGE

3.8.2.1 - Déclenchement manuel

L'éclairage au sein du hangar est déclenché par des interrupteurs manuels (type bouton poussoir ou équivalent) adaptés au hangar.

Les interrupteurs seront positionnés à côté des issues de chaque zone.

3.8.2.2 - Commande des éclairages extérieurs

Les projecteurs en façade de type « E7 » sont asservis par commande manuel installée à chaque entrée de

travée.

Les appareils extérieurs de type « E8 » seront commandés par des détecteurs de présence incorporé avec temporisation, interrupteur crépusculaire incorporé, préavis et extinction progressive. Asservissement du luminaire par commande manuel installé près de l'accès piéton.

3.8.3 - ECLAIRAGES DE SECURITE

Prescriptions techniques idem paragraphe 3.3.3.

Un BAES sera installé au niveau de chaque sortie piétonne pour indiquer l'emplacement de la sortie d'évacuation.

4 - SECTION TECHNIQUE 4-C : SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

4.1 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX D'INSTALLATION DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

4.1.1 - OBJET DES TRAVAUX

A charge de la section technique, les travaux d'installation du système de sécurité incendie relatif à la construction et à la rénovation des ouvrages suivants, y compris l'étude, les contrôles, les essais de fonctionnement et la mise en œuvre :

- Bât EPNG :
 - Raccordement des équipements de sécurité incendie du bât EPNG à la centrale incendie de catégorie A déjà présente au bât 174 ;
 - Fourniture et mise en œuvre complète des dispositifs de sécurité incendie ;
- Hangar de stationnement : fourniture et mise en œuvre complète des dispositifs de sécurité incendie de type 4 ;
- Hangar de stockage (Bât 316) : fourniture et mise en œuvre complète des dispositifs de sécurité incendie de type 4 ;
- Rénovation du bât 173 : fourniture et mise en œuvre complète des dispositifs de sécurité incendie de type 4.

4.1.2 - PRESCRIPTIONS GENERALES

4.1.2.1 - Principe

Le principe de la sécurité incendie des différents bâtiments est le suivant :

Bâtiment	zone	Type de SSI	détection	Alarme	désenfumage
EPNG	PCPRO	catégorie A (présent au bât 174)	manuel	OUI	désenfumage mécanique à déclenchement manuel depuis le RDC du PCPRO
	technique DANZ SUD.		automatique		NON
	Locaux à risque		automatique		NON
	EP-CPVAP		manuel		désenfumage naturel des escaliers
Hangar de stationnement	toute	type 4	manuel	OUI	Lanterneaux de désenfumage
Hangar de stockage (Bât 316)	toute	type 4	manuel	OUI	Lanterneaux de désenfumage
Bât 173	toute	type 4	manuel	OUI	NON

Les équipements de sécurité incendie du bâtiment EPNG seront reliés à la centrale de mise en sécurité incendie (catégorie A) qui se situe au bâtiment 174.

Cette centrale permet le report des alarmes jusqu'à l'ESIS (pompier de la base).

Voir annexe 18 concernant le dernier rapport de vérification SSI de cette centrale d'alarme.

Les locaux à risque dans le bâtiment EPNG sont les suivants :

- Local archive du R+1 ;
- Locaux « Drones + LAD », « Matériel sensible CPVAP » et « Transmission + ACSSI » du Bâtiment EPNG ;

- Salle d'armes ;
- Salle de de stockage Lot/alerte Crash.

Les lanterneaux de désenfumage des hangars sont installés par le titulaire du lot 2.

Le désenfumage mécanique est installé par le titulaire du lot 3.

Le désenfumage naturel des escaliers de l'EP/CPVAP est réalisé par le titulaire du lot 1.

Les câbles pour les dispositifs de sécurité incendie seront de type CR1-C1.

4.1.2.2 - Etude et dimensionnement

Le titulaire du présent lot devra les études d'exécution pour le dimensionnement du nombre d'appareillage, de leur position et des lignes d'alimentation les desservant. Ces études sont soumises par le titulaire du présent lot au visa du maître d'œuvre. Il sera justifié au regard des impératifs fixés ci-dessus.

Ces études devront être conformes aux normes NF S61-931 et NF S61-936.

4.2 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « EPNG »

Le titulaire aura à sa charge le passage des câbles pour relier les équipements des dispositifs de sécurité incendie entre la centrale incendie de catégorie A installé au bât 174 et le bâtiment EPNG.

Le titulaire utilisera les fourreaux existants et les fourreaux nouvellement posés par le titulaire du lot n°01. La distance à parcourir est estimée à 225 mètres.

Le titulaire devra notamment la fourniture et mise en œuvre complète des dispositifs de sécurité incendie suivants :

- Le Système de détection Incendie (SDI) comprend les Déclencheurs Manuels (DM) et les Détecteurs Automatiques d'Incendie (DAI) répartis dans l'ensemble du bâtiment ainsi qu'un Equipement de Contrôle et de Signalisation (ECS) (ou Tableau de Signalisation - TS) que le titulaire du présent lot installe en salle de conduite des opérations (à un emplacement précisé en période de préparation) ;
- Le dispositif d'alarme comportant l'Unité de Gestion d'Alarme (UGA) et les différents diffuseurs sonores, alarmes visuelles et alarmes lumineuses ;
- L'asservissement des éléments incendie à la centrale type 1 du bât 174 ;
- Mise en place d'un dispositif sonore par niveau et par unité de vie ;
- L'ensemble de l'installation fera l'objet de vérifications et d'essais à la charge du titulaire du présent lot, autant de fois que nécessaire jusqu'à la complète satisfaction de son efficacité.

Détecteur automatiques d'incendie (DAI) :

Les DAI :

- Seront des détecteurs ponctuels optique de fumée ;
- Tous les détecteurs installés seront obligatoirement adressables point par point et interactifs ;
- Chaque tête de détection sera munie d'un voyant permettant l'identification du détecteur en alarme. Ce voyant sera orienté vers l'accès de chaque local.

Les déclencheurs manuels :

- Les déclencheurs manuels adressables (Boitier de couleur rouge, IP21, à membrane déformable à réarmement en face avant du produit, sans marquage de la membrane, avec clef spéciale livrée avec le produit) sont installés à environ 1,30 m de hauteur. Conforme à la norme EN 54-11 et certifié NF SSI ;
- Tous les déclencheurs manuels sont raccordés sur un même câble de type CR1 (1 seule boucle, câble résistant au feu) ;
- Les déclencheurs manuels devront être disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier et à proximité des sorties donnant sur l'extérieur.

Les diffuseurs sonores :

- Les blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS type SA) seront alimentés sur secteur 230 V, émettant le son AFNO NF S 32-001 (75 dB à 2 m), avec une autonomie sur batterie de 12 h en veille plus 5 minutes d'alarme générale. Ces blocs sont placés à 2,25 m minimum (sous le plafond suspendu le cas échéant) ;
- Le nombre de diffuseurs sera suffisant de manière que le signal sonore soit audible depuis l'ensemble des locaux.

Les diffuseurs lumineux :

- Ces diffuseurs seront utilisés pour générer et diffuser le signal lumineux de couleur rouge assurant une grande visibilité ;
- Utilisant une technologie par LED haute luminosité, ils garantiront une très faible consommation tout en gardant une puissance visuelle importante ;
- Ils seront mis en place dans le WC PMR du RDC et les locaux techniques.

4.3 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA CONSTRUCTION NEUVE « HANGAR DE STATIONNEMENT »

Le titulaire devra notamment la fourniture et mise en œuvre complète du dispositif de sécurité incendie suivant :

- Pose de déclencheur manuel à proximité de chaque sortie (3 travées + accès piéton) ;

- Mise en place d'un dispositif sonore ;
- Mise en place d'une alarme de type 4 ;
- L'asservissement des éléments incendie à la centrale d'alarme ;
- L'ensemble de l'installation fera l'objet de vérifications et d'essais à la charge du titulaire du présent lot, autant de fois que nécessaire jusqu'à la complète satisfaction de son efficacité.

Les déclencheurs manuels :

- Les déclencheurs manuels adressables (Boitier de couleur rouge, IP21, à membrane déformable à réarmement en face avant du produit, sans marquage de la membrane, avec clef spéciale livrée avec le produit) sont installés à environ 1,30 m de hauteur et à proximité immédiate des sorties. Conforme à la norme EN 54-11 et certifié NF SSI ;
- Tous les déclencheurs manuels sont raccordés sur un même câble de type CR1 (1 seule boucle, câble résistant au feu).

Les diffuseurs sonores :

- Les blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS type SA) seront alimentés sur secteur 230 V, émettant le son AFNO NF S 32-001 (75 dB à 2 m), avec une autonomie sur batterie de 12 h en veille plus 5 minutes d'alarme générale. Ces blocs sont placés à 2,25 m minimum (sous le plafond suspendu le cas échéant) ;
- Le nombre de diffuseurs sera suffisant de manière que le signal sonore soit audible depuis l'ensemble des locaux.

4.4 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 316 (HANGAR DE STOCKAGE).

Le titulaire devra notamment la fourniture et mise en œuvre complète du dispositif de sécurité incendie suivant :

- Pose de déclencheur manuel à proximité de chaque sortie ;
- Mise en place d'un dispositif sonore ;
- Mise en place d'une alarme de type 4 ;
- L'asservissement des éléments incendie à la centrale d'alarme ;
- L'ensemble de l'installation fera l'objet de vérifications et d'essais à la charge du titulaire du présent lot, autant de fois que nécessaire jusqu'à la complète satisfaction de son efficacité.

Les déclencheurs manuels :

- Les déclencheurs manuels adressables (Boitier de couleur rouge, IP21, à membrane déformable à réarmement en face avant du produit, sans marquage de la membrane, avec clef spéciale livrée avec le produit) sont installés à environ 1,30 m de hauteur et à proximité immédiate des sorties. Conforme à la norme EN 54-11 et certifié NF SSI ;
- Tous les déclencheurs manuels sont raccordés sur un même câble de type CR1 (1 seule boucle, câble résistant au feu).

Les diffuseurs sonores :

- Les blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS type SA) seront alimentés sur secteur 230 V, émettant le son AFNO NF S 32-001 (75 dB à 2 m), avec une autonomie sur batterie de 12 h en veille plus 5 minutes d'alarme générale. Ces blocs sont placés à 2,25 m minimum (sous le plafond suspendu le cas échéant) ;
- Le nombre de diffuseurs sera suffisant de manière que le signal sonore soit audible depuis l'ensemble des locaux.

4.5 - EXECUTION DES TRAVAUX POUR LA RENOVATION DU BATIMENT 173.

Le titulaire devra notamment la fourniture et mise en œuvre complète du dispositif de sécurité incendie suivant :

- Pose de déclencheur manuel à proximité de chaque sortie et dans les circulations ;
- Mise en place d'un dispositif sonore ;
- Mise en place d'une alarme de type 4 ;
- L'asservissement des éléments incendie à la centrale d'alarme ;
- L'ensemble de l'installation fera l'objet de vérifications et d'essais à la charge du titulaire du présent lot, autant de fois que nécessaire jusqu'à la complète satisfaction de son efficacité.

Les déclencheurs manuels :

- Les déclencheurs manuels adressables (Boitier de couleur rouge, IP21, à membrane déformable à réarmement en face avant du produit, sans marquage de la membrane, avec clef spéciale livrée avec le produit) sont installés à environ 1,30 m de hauteur et à proximité immédiate des sorties. Conforme à la norme EN 54-11 et certifié NF SSI ;
- Tous les déclencheurs manuels sont raccordés sur un même câble de type CR1 (1 seule boucle, câble résistant au feu) ;
- Les déclencheurs manuels devront être disposés dans les circulations et à proximité des sorties donnant sur l'extérieur.

Les diffuseurs sonores :

- Les blocs autonomes d'alarme sonore (BAAS type SA) seront alimentés sur secteur 230 V, émettant le

son AFNO NF S 32-001 (75 dB à 2 m), avec une autonomie sur batterie de 12 h en veille plus 5 minutes d'alarme générale. Ces blocs sont placés à 2,25 m minimum (sous le plafond suspendu le cas échéant) ;

- Le nombre de diffuseurs sera suffisant de manière que le signal sonore soit audible depuis l'ensemble des locaux.