ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE LYON

Cahier des clauses techniques particulières n°2026-19

Extension et maintenance du dispositif de vidéoprotection de l'ENS de Lyon

Service Accueil, Badges et Sécurité

ENS DE LYON

Sommaire

1. Objet du contrat 4
1.1 Objet des prestations 4
1.2 Lieux et périmètre d'intervention 4
1.3 Dispositif existant 5
1.4 Architecture réseau existante 5
1.5 Documents de référence 6

2. Dispositions communes aux prestations 6
2.1 Prise en charge du contrat 6
2.2 Organisation et planification 7
2.3 Modalités d'accès aux locaux ~~sites~~ 7
2.4 Personnel du titulaire, compétences et habilitations 9
2.5 Mise à disposition du titulaire de locaux 9
2.6 Fourniture au titulaire des fluides – modalités d'utilisation des fluides et des installations de l'acheteur – sensibilisation aux économies de fluides 10
2.7 Règles et mesures de sécurité 11
2.8 Confidentialité et sécurité des informations 13
2.9 Interface avec la Direction des Systèmes d'Information (DSI) 13
2.10 Outils à mettre en place par le titulaire 14
2.11 Obligations du titulaire 14
2.1 Plateforme GMAO, suivi et gestion du parc 15
2.2 Remise du dispositif en fin de contrat 16

3. Fourniture, installation et mise en service des équipements 17
3.1 Prescriptions générales 17
3.2 Compatibilité avec l'architecture existante 17
3.3 Caméras : prescriptions générales 17
3.4 Supports et accessoires des caméras 22
3.5 Alimentations électriques et coffrets 22
3.6 Liaisons cuivre 23
3.7 Fibre optique 23
3.8 Transmission sans fil 24
3.9 Équipements réseaux dédiés 24
3.10 Serveurs d'enregistrement et stockage 24
3.11 Poste d'exploitation et affichage 27
3.12 Supervision réseau des équipements 27
3.13 Évolution et adaptation du dispositif 28
3.14 Étude, vérifications, essais, admission et documentation 29

4. Maintenance 30
4.1 Maintenance préventive 30
4.2 Maintenance corrective 32

5. Protection de l'environnement 34
5.1 Principes généraux 34
5.2 Déchets 34

ENS DE LYON

5.3 Réparation et durée de vie 34
5.4 Déplacements 34
5.5 Livrables.....34
5.6 Emballages, livraison et déplacements 34
5.7 Consommation énergétique 34
5.8 Conditions d'intervention 34

ENS DE LYON

1. Objet du contrat

1.1 Objet des prestations

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les spécifications techniques applicables aux prestations de **fourniture, installation, raccordement, paramétrage, mise en service, évolution et maintenance des équipements composant le dispositif de vidéoprotection de l'École Normale Supérieure de Lyon**.

Les prestations comprennent :

- La fourniture d'équipements de vidéoprotection, de transmission, de raccordement, d'alimentation, d'enregistrement, d'affichage et de supervision ;
- L'installation, le raccordement, le paramétrage, l'intégration et la mise en service de ces équipements ;
- L'adaptation, le déplacement, le remplacement ou l'extension d'équipements existants ;
- La réalisation des liaisons terminales cuivre ou fibre nécessaires au raccordement des équipements ;
- La fourniture éventuelle d'équipements réseau spécifiquement dédiés à la vidéoprotection ;
- Les études, relevés, vérifications, essais et documents techniques associés aux prestations commandées ;
- La formation et l'assistance à l'exploitation ;
- La maintenance préventive systématique du dispositif ;
- La maintenance corrective palliative (dépannage) et curative (réparation) ;
- La gestion du parc, la traçabilité des interventions et la mise à jour permanente de la documentation technique.

Le marché ne comprend pas la création d'infrastructures de génie civil telles que tranchées, chambres de tirage, massifs ou réseaux enterrés neufs.

Les adaptations courantes nécessaires à l'installation dans les bâtiments, telles que percements, fixations, cheminements, passages de câbles, petites adaptations de supports et remises en état directement liées aux équipements installés, font en revanche partie des prestations lorsqu'elles sont nécessaires à leur bonne exécution.

1.2 Lieux et périmètre d'intervention

Les prestations sont exécutées dans les locaux de l'ENS de Lyon, dont les adresses sont précisées dans le CCAP.

Les sites demeurent en activité pendant les interventions.

L'ENS de Lyon est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche hébergeant ~~l~~s des bâtiments administratifs, d'enseignement, de recherche, des laboratoires et d'habitations dont l'accès est possible 365 jours par an et 24h sur 24 aux personnes autorisées.

ENS DE LYON

Les bâtiments implantés relèvent de la réglementation relative aux :

- Code du travail ;
- Habitation 3ème famille A et B ;
- ERP de la 1-2-4 et 5ème compagnie de type R, L, S, N, X, W, Y et P.

1.3 Dispositif existant

À titre indicatif, et sans que cette information n'ait une valeur contractuelle, à la date d'établissement du présent CCTP, le dispositif comprend :

- 92 caméras réparties sur les différents bâtiments et sites de l'ENS de Lyon ;
- 6 serveurs d'enregistrement AVIGILON implantés au sein du Data Center du site Monod ;
- 8 stations de travail réparties sur 5 PC sécurités destinées à l'exploitation du dispositif ;
- Une architecture de supervision reposant sur la solution AVIGILON ACC UNITY ;
- Les infrastructures réseau et systèmes associés nécessaires au fonctionnement du dispositif.

L'inventaire détaillé du parc existant est fourni à titre indicatif, sans valeur contractuelle, en annexe 1 au présent CCTP. Cet inventaire sera tenu et mis à jour par le titulaire pendant toute la durée d'exécution du contrat.

1.4 Architecture réseau existante

Le réseau informatique de l'ENS de Lyon est placé sous la responsabilité de la Direction des Systèmes d'Information (DSI).

L'architecture comprend notamment un réseau inter-bâtiments ainsi qu'une infrastructure fibre à haut débit entre les différents campus.

La DSI conserve la maîtrise :

- Du réseau général de l'ENS de Lyon ;
- Des équipements actifs principaux installés dans les baies ;
- De l'architecture IP ;
- Des VLAN ;
- Des règles de routage ;
- Des politiques de sécurité ;
- Des droits d'administration du réseau ;
- De l'affectation des ports réseau.

Le titulaire n'a pas vocation à modifier cette architecture.

Son intervention porte principalement sur les équipements de vidéoprotection, leurs liaisons terminales jusqu'aux points de raccordement définis par la DSI et les éventuels équipements réseau spécifiquement dédiés à la vidéoprotection.

1.5 Documents de référence

Le titulaire est réputé connaître et maîtriser la réglementation applicable pour la réalisation des prestations objet du contrat. Il doit respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs applicables à ces prestations et notamment, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Le Code de la sécurité intérieure et notamment les dispositions relatives à la vidéoprotection ;
- Le règlement général sur la protection des données – RGPD ;
- La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés ;
- L'arrêté du 3 août 2007 portant définition des normes techniques des systèmes de vidéoprotection ;
- Les prescriptions applicables aux installations électriques basse tension ;
- Les normes applicables au câblage informatique, aux réseaux Ethernet et aux fibres optiques ;
- Les standards IEEE applicables aux réseaux Ethernet, VLAN et alimentation PoE ;
- Les standards ONVIF lorsqu'ils sont applicables ;
- Les prescriptions du constructeur des équipements ;
- Les prescriptions techniques et de cybersécurité définies par la DSI de l'ENS ;
- Les recommandations de l'ANSSI applicables à la sécurisation des systèmes et équipements connectés.

2. Dispositions communes aux prestations

2.1 Prise en charge du contrat

2.1.1 Connaissance du dispositif

En signant le contrat, le titulaire est réputé connaître parfaitement le dispositif qui lui est confié. Ceci entraîne une acceptation, sans restriction, de toutes les clauses prévues au présent contrat. En conséquence, le titulaire renonce à faire état des difficultés provenant du dispositif et plus spécialement du matériel, des matériaux, de leur mise en œuvre, des dispositions adoptées, du lieu d'implantation, pas plus que l'état d'entretien au moment de la prise en charge.

2.1.2 Réunion de démarrage du contrat

Dans les quinze jours suivant la notification du marché, une réunion de démarrage est organisée par l'acheteur. L'organisation de cette réunion permet d'évoquer toutes les modalités liées à l'exécution des prestations.

Durant cette réunion, sont notamment présentés :

- Les représentants et interlocuteurs des deux parties ;
- Les obligations et responsabilités des deux parties ;
- Les modalités d'accès aux sites ;

- La présentation du règlement intérieur et des mesures de sécurité ;
- Le planning d'intervention pour la maintenance préventive systématique ;
- Le plan de prévention, qui sera établi par le titulaire sur la base de la trame de l'acheteur ;
- Le planning prévisionnel des réunions de suivi.

2.1.3 État des lieux initial et contradictoire

Dans un délai maximal de trente jours ouvrables suivant cette réunion, un état des lieux du dispositif est dressé de façon contradictoire entre l'acheteur, ou son représentant, et le titulaire.

Cet état des lieux est dressé sur la base de l'annexe 1 au présent CCTP. Le titulaire remet ses observations écrites, notamment les anomalies, obsolescences, défauts et risques identifiés à l'acheteur dans un délai d'un mois à compter de la date de l'état des lieux.

La non remise des documents d'état des lieux initial et contradictoire dans le délai imparti entraîne l'application de la pénalité prévue au CCAP.

Sans remarque de la part du titulaire, les conclusions de l'état des lieux sont réputées acceptées et non amendables.

À l'issue de l'état des lieux, le titulaire accepte l'ensemble du dispositif et toute la maintenance nécessaire, quelle qu'en soit la date d'installation.

L'absence du titulaire à l'état des lieux initial et contradictoire implique son acceptation du dispositif sans réserve autres que celles émises par la personne habilitée désignée par l'acheteur dans l'état des lieux. Le titulaire ne peut faire état par la suite de défauts de réalisation, de maintenance, d'imperfections ou de défauts de réglages.

2.2 Organisation et planification

Le titulaire désigne un responsable de contrat constituant l'interlocuteur privilégié de l'ENS de Lyon.

Celui-ci possède un niveau de compétence et hiérarchique lui permettant de coordonner les interventions, de répondre aux questions techniques et contractuelles et de mobiliser les moyens nécessaires à l'exécution des prestations.

Les délais particuliers d'exécution sont définis dans les bons de commande.

2.3 Modalités d'accès aux locaux ~~sites~~

Les règles d'accès prévues au présent article doivent être impérativement et systématiquement communiquées par le titulaire à son personnel et, le cas échéant, ses sous-traitants.

Dans le cas de l'inobservation des règles d'accès, l'acheteur sera dans l'obligation d'arrêter les prestations, qui ne pourront reprendre que lorsque toutes les prescriptions d'accès auront

été mises en œuvre. Toutes les conséquences dommageables seront de la responsabilité exclusive du titulaire et donc à sa seule charge.

2.3.1 Procédure d'accès du personnel – Signature du registre d'accueil

L'accès au site étant réglementé et l'École étant majoritairement en activité, toute intervention – à l'exception des dépannages et des maintenances correctives – devra avoir été préalablement **planifiée et concertée** avec l'acheteur.
En cas de non-respect de cette procédure, le titulaire se verra systématiquement refuser l'accès au site sans qu'il puisse se prévaloir d'un quelconque dommage portant indemnisation.

À chaque intervention le personnel du titulaire doit prendre **contact auprès du PC Sécurité** du site. Aucune intervention ne doit être réalisée sans information préalable du PC Sécurité.
L'intervenant du titulaire :

- Lors de son arrivée sur site : doit informer le PC Sécurité de son arrivée et, le cas échéant, de l'arrêt de l'équipement pour maintenance. Il doit émarger le registre d'accueil.
- Lors de son départ du site : doit confirmer au PC Sécurité la libération de l'usager cabine, la remise en service de l'équipement et, lorsqu'il y a une panne, l'origine de cette dernière, le détail des pièces défectueuses remplacées ou le détail de son intervention ayant permis la remise en service de l'équipement. Il doit émarger le registre d'accueil.

2.3.2 Site sous vidéosurveillance

Le titulaire est informé que le site d'exécution des prestations est placé sous vidéosurveillance.

2.3.3 Vêtements de travail – Badge d'identification

Le titulaire dote, à ses frais, son personnel d'un **vêtement de travail** identifiable au nom du titulaire. Les vêtements devront être en adéquation avec l'activité de la personne, au confort des personnes et être portés fermés et propres. Le nettoyage des vêtements de travail est à la charge du titulaire.

Le personnel du titulaire doit être muni en permanence :

- D'un **badge d'identification** mentionnant :
  - Le nom du titulaire ;
  - Les nom, prénom et photo de l'intervenant.

  L'identification doit être réalisable à plusieurs mètres. Le badge doit être présenté à chaque passage au PC sécurité et sur demande de l'acheteur.
- Et être en possession de sa **carte d'identité** ou titre équivalent.

Aucun personnel du titulaire ne sera admis s'il n'est pas revêtu de son vêtement de travail, s'il est démuni de son badge ou s'il présente une tenue négligée.

2.4 Personnel du titulaire, compétences et habilitations

Pour l'exécution des prestations faisant l'objet du présent contrat, le titulaire utilise une main d'œuvre qualifiée sur le plan technique et ayant un comportement irréprochable vis-à-vis des occupants.

Le titulaire fait respecter par son personnel les règles d'hygiène, de sécurité et de santé en vigueur au sein de l'École Normale Supérieure de Lyon. Le titulaire s'assure en permanence que son personnel agit selon les règles de sécurité conformément au code du travail et aux prescriptions spécifiques du responsable du site. Tout manquement pourra faire l'objet d'un retrait des droits d'accès programmés sur le badge du technicien, qui ne sera plus autorisé à exercer au sein des locaux de l'acheteur.

Le titulaire a l'obligation de disposer du personnel en nombre suffisant et possédant les qualifications professionnelles indispensables pour assurer la continuité de la prestation, tout au long de l'année et dans tous les cas de figure (maladie, période de congés, crise sanitaire ou sociale, etc.).

En cas de sous-traitance, le titulaire fournit les mêmes éléments pour le sous-traitant en même temps que la demande d'acceptation du sous-traitant et d'agrément de ses conditions de paiement (**se référer au CCAP**). Chaque personnel des entreprises sous-traitantes devra être formé et avoir la connaissance du site et des procédures en vigueur.

Le titulaire s'engage à fournir à son personnel opérationnel tous les moyens en outillage dont il pourrait avoir besoin pendant son intervention.

Le titulaire fait les démarches nécessaires pour conserver pendant la durée du contrat les qualifications qu'il avait à la signature du contrat et qu'il a présentées lors de la consultation.

Le titulaire est seul responsable de l'organisation du travail, de la discipline, du respect des consignes et de l'efficacité de son personnel.

En ce qui concerne la législation du travail et l'outillage du titulaire, il est précisé au titre de la réglementation en vigueur que le titulaire prendra en charge les modifications ou adjonctions qu'impose ou qu'imposerait la réglementation, postérieurement à la date de prise en charge des équipements, concernant la protection des travailleurs et régie par le code du travail.

2.5 Mise à disposition du titulaire de locaux

L'acheteur ne met pas à disposition du titulaire des locaux dans le cadre du présent contrat.

2.6 Fourniture au titulaire des fluides – modalités d'utilisation des fluides et des installations de l'acheteur – sensibilisation aux économies de fluides

La fourniture de l'électricité et de l'eau nécessaires à la stricte exécution des prestations est assurée gratuitement par l'acheteur, dans la mesure du raisonnable et des moyens techniques.

Les dégâts occasionnés aux installations, ou les interruptions de service qui peuvent résulter de la faute du titulaire font l'objet d'une remise en état aux frais du titulaire. A ce titre :

- Tout dommage causé aux installations électriques par l'utilisation de matériel non conforme aux règles de sécurité est imputé au titulaire ;
- Il est entendu que le titulaire prend à ses frais et sous sa responsabilité toutes les dispositions utiles pour garantir la conservation et la réparation éventuelle des ouvrages et des équipements de l'acheteur.

Le titulaire doit notifier à l'acheteur tout incident constaté (fuite d'eau, défaut électrique, etc.) ou prévisible sur les équipements et installations de l'acheteur pouvant avoir un impact nuisible sur l'environnement, sur les consommations énergétiques, ou sur la réalisation des prestations en indiquant les conséquences que pourraient entraîner la non intervention de l'acheteur et les travaux nécessaires à leur prévention.

Le titulaire assure la sensibilisation de son personnel aux économies de fluides et d'énergie ainsi qu'aux incidents ayant un impact négatif sur l'environnement.

2.6.1 Électricité et installations électriques

Pendant l'intervention, tout éclairage superflu doit être évité.

Après l'intervention, le titulaire doit veiller à la fermeture des fenêtres et des portes, et à l'extinction des lumières et appareils électriques non utilisés.

Le choix des lieux de branchement des appareils électriques est à valider par l'acheteur.

Les appareils demandant une puissance spécifique ne doivent pas être branchés sur des prises ne supportant pas cette puissance (l'ampérage et l'intensité des prises nécessaires au fonctionnement des appareils électriques doivent être validés par l'acheteur).

Les appareils ne doivent pas être branchés sur des prises déjà utilisées pour d'autres appareillages, même par l'intermédiaire de fiches multiples.

Le matériel électrique portatif ne doit en aucun cas être raccordé sur les prises de courant 220 Volts ondulées destinées exclusivement au raccordement d'appareils médicaux ou informatiques.

Le titulaire s'engage à ne faire aucune modification technique sur les installations ou aménagements existants des bâtiments visés par le présent contrat. Il peut toutefois adresser des demandes de modification technique auprès de l'acheteur qui étudiera la demande.

2.6.2 Eau

Pendant l'intervention les dispositions seront prises pour ne pas laisser couler l'eau inutilement et pour n'utiliser que la quantité d'eau nécessaire à la prestation à réaliser.

Après intervention le titulaire doit veiller à ce que les robinets soient bien fermés avant de quitter les lieux.

2.6.3 Biens et autres installations

Toutes les précautions sont prises pour que l'état des mobiliers, immeubles et aménagements ne soient pas altérés par des opérations de maintenance et en particulier par la projection de produits.

Il est rigoureusement interdit au personnel du titulaire de manipuler, pour quelque raison que ce soit, les appareils et matériels de l'acheteur se trouvant sur site. Il appartient au titulaire de notifier à son personnel que l'usage du matériel et des équipements des locaux (notamment des téléphones, photocopieurs, etc.) lui est absolument interdit, sauf en cas d'urgence vitale.

2.7 Règles et mesures de sécurité

Les règles de sécurité prévues au présent article doivent être impérativement et systématiquement communiquées par le titulaire à son personnel et, le cas échéant, ses sous-traitants.

2.7.1 Obligation de signalement

Lors de ses interventions, le titulaire est tenu de signaler immédiatement, par téléphone puis par email, à l'adresse responsablessecurite@ens-lyon.fr, toute anomalie constatée et toute non-conformité du dispositif à la réglementation en vigueur.

2.7.2 Plan de prévention

Avant toute intervention du personnel du titulaire, en application du code du travail (notamment l'article R4512) et des prescriptions particulières applicables aux travaux réalisés dans un établissement par une entreprise extérieure, un plan de prévention sera établi conjointement entre le titulaire, le cas échéant son(ses) sous-traitant(s), et l'acheteur après une inspection commune des lieux d'exécution de travail, des installations qui s'y trouvent et des matériels éventuellement mis à disposition du titulaire. Il est signé chaque année par le titulaire et l'acheteur.

Le plan de prévention indique de façon précise et détaillée à minima :

- Les mesures prévues pour intégrer la sécurité à l'égard des principaux risques encourus par le personnel du titulaire dans les différentes phases d'exécution et les moyens de prévention spécifiques. Il explicite en particulier les moyens de prévention

concernant d'une part, les chutes de personnel et de matériaux et d'autre part, les circulations verticales et horizontales ;
- L'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ;
- Les instructions à donner au personnel du titulaire ;
- L'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence ;
- Les conditions de la participation du personnel du titulaire aux prestations réalisées par une autre entreprise en vue d'assurer la coordination nécessaire au maintien de la sécurité et, notamment, de l'organisation du commandement (intervention simultanée de plusieurs entreprises) ;
- Les noms du(des) sous-traitant(s) du titulaire.

Le plan de prévention est tenu à jour par le titulaire. Il doit notifier à l'acheteur les modifications et le plan de prévention modifié.

2.7.3 Intervention en site occupé – Sécurité des usagers et du personnel de l'acheteur

Les prestations sont à réaliser en site occupé, aussi le titulaire doit :
- Prendre toutes les dispositions pour assurer en permanence la sécurité des usagers (utilisateurs des locaux de l'acheteur, visiteurs...) et du personnel de l'acheteur ;
- Prendre toutes les dispositions pour limiter les nuisances de toute sorte (poussière, vibrations, bruit : notamment conversations téléphoniques, musique, etc.…) ;
- Prendre toute mesure pour éviter les intrusions dans les bâtiments. Le personnel du titulaire s'engagera à ne faciliter l'entrée d'aucune autre personne sur le site ;
- Doit mettre en place, lors de ses interventions, tous les systèmes de protection et de balisage permettant la continuité d'exploitation et d'ouverture au public des bâtiments concernés.

2.7.4 Sécurité du personnel du titulaire - Equipements de protection individuelle (EPI)

Le titulaire doit prendre toutes les dispositions pour assurer en permanence la sécurité de son personnel. Il doit assurer les actions de formation de son personnel et veiller à ce que les connaissances sur le plan technique et de la sécurité soient acquises.

Toutes les opérations sont effectuées selon les instructions de maintenance et associées à des mesures de sécurité appropriées à chacun des modes opératoires dans le cadre d'une estimation du risque intégrant les équipements de protection individuels.

Il dote à ses frais son personnel des équipements de protection individuelle (EPI) en adéquation avec l'activité de la personne : son personnel doit porter l'ensemble des équipements de protection individuelle obligatoires pour assurer sa sécurité. Le nettoyage des EPI est à la charge du titulaire.

Aucun personnel du titulaire ne sera admis s'il n'est pas revêtu de ses équipements de protection individuelle.

Un permis de feu sera établi entre le titulaire et le service sécurité du site pour toutes les prestations par point chaud.

2.7.5 Intervention en Établissements Recevant du Public (ERP)

L'ensemble des bâtiments de l'acheteur est classé en réglementation ERP ou code du travail, à quelques exceptions près. Pour l'ensemble des prestations, quel que soit le bâtiment concerné, le titulaire devra se conformer aux règles de sécurité contre les incendies dans les ERP.

Tous les équipements utilisés (ainsi que leurs mises en œuvre et fonctionnements) devront être conformes aux normes et règles de sécurité dans les ERP.

2.7.6 Propreté des lieux d'exécution des prestations

Le titulaire assure sous sa responsabilité personnelle l'organisation, le nettoyage, la bonne tenue, l'ordre, l'hygiène, la surveillance et la sécurité des lieux d'exécution des prestations, de leurs abords et de la voie publique, conformément aux lois, décrets, règlements de police, de voirie, d'hygiène ou autres dont il ne saurait plaider l'ignorance de sorte que l'acheteur ne soit jamais inquiété ni poursuivi à ce sujet.

2.8 Confidentialité et sécurité des informations

Le titulaire est soumis à une obligation stricte de confidentialité concernant notamment :

- Les implantations de caméras ;
- Les architectures réseau ;
- Les plans ;
- Les identifiants ;
- Les configurations ;
- Les images ;
- Les données enregistrées ;
- Les procédures de sûreté ;
- Les vulnérabilités éventuellement constatées.

Aucune donnée, image, configuration ou documentation sensible ne peut être copiée ou conservée en dehors des besoins stricts de la prestation.

Le cas échéant, les accès temporaires sont supprimés à l'issue des interventions.

2.9 Interface avec la Direction des Systèmes d'Information (DSI)

La DSI de l'ENS de Lyon demeure responsable du réseau informatique général.

Avant tout nouveau raccordement au réseau, le titulaire adresse à la DSI, dans la mesure du possible quinze jours avant l'intervention, les informations nécessaires comprenant notamment :

- Le(s) site(s) et bâtiment(s) concernés ;
- La localisation de la caméra ou de l'équipement ;
- Le type, marque et référence de la caméra ou de l'équipement ;
- Sa résolution ;
- La bande passante moyenne et maximale estimée ;
- La puissance électrique consommée ;
- Le mode d'alimentation envisagé ;
- La destination fonctionnelle du lien.

La DSI indique le point de raccordement, le port et les paramètres nécessaires.

Le titulaire respecte la charte réseau et câblage de la DSI, notamment concernant :

- Les caractéristiques des câbles ;
- Les cheminements ;
- La compatibilité électromagnétique ;
- Les mises à la terre ;
- Le repérage ;
- Les procédures de contrôle et de recette ;
- La documentation.

Le titulaire ne modifie aucun switch, VLAN, adressage, règle de routage ou équipement administré par la DSI sans son autorisation.

Les switches existants susceptibles d'être utilisés pour l'alimentation des caméras peuvent présenter des capacités PoE ne permettant pas systématiquement le PoE+ ou les puissances supérieures. Le titulaire vérifie donc systématiquement la puissance disponible avant raccordement.

2.10 Outils à mettre en place par le titulaire

Aucun outil n'est fourni au titulaire par l'acheteur.

Le titulaire doit à minima mettre en place les outils de communication suivants :

Outils de communication
Adresse email dédiée
Ligne téléphonique dédiée (numéro d'appel unique et gratuit)
Une plateforme de suivi (de type GMAO) permettant à l'acheteur d'accéder en temps réel : • Au suivi des demandes d'interventions, des réparations et des maintenances préventives ; • Aux rapports et synthèses annuels.

2.11 Obligations du titulaire

Le titulaire s'engage pendant toute la durée du contrat à procéder aux opérations nécessaires pour garantir en permanence le bon fonctionnement, le rendement et la sécurité du dispositif.

Les prestations exécutées doivent être d'excellente qualité, conformes en tous points aux règles de l'art, exemptes de toute malfaçon, et présenter toute la perfection que l'on peut attendre.

Le titulaire est également responsable, vis-à-vis de l'acheteur, des fautes et malfaçons commises par son personnel dans la fourniture et l'emploi des composants.

Le titulaire assure, sous sa responsabilité, les prestations prévues au contrat et ne pourra, en aucun cas, invoquer les défauts relevant d'une mauvaise conception, d'un mauvais montage des installations ou d'un mauvais entretien antérieur.

Le titulaire fournit une solution complète, fonctionnelle, sécurisée, maintenable et immédiatement exploitable après admission des prestations.

Sont compris tous les accessoires, raccordements, fixations, connectiques, licences, paramétrages, réglages, essais et prestations nécessaires au résultat attendu, même lorsqu'un élément accessoire indispensable n'est pas expressément détaillé.

Les résultats attendus sont :

- Une disponibilité élevée du dispositif ;
- Une qualité d'image cohérente avec l'objectif de sûreté assigné à chaque caméra ;
- Des performances satisfaisantes de jour comme de nuit ;
- L'intégrité, la sécurité et la confidentialité des flux et données ;
- Une transmission stable et correctement dimensionnée ;
- Une parfaite intégration à l'architecture existante ;
- Une installation fiable, pérenne et maintenable ;
- Une documentation technique constamment actualisée ;
- Une remise en service complète après chaque intervention.

À l'occasion de grosses réparations, le titulaire s'engage, avant leur exécution, à informer l'acheteur de l'intérêt éventuel qu'il pourrait retirer à substituer aux équipements à remplacer des composants de principe ou de puissance technologiquement plus évolués et/ou mieux adaptés à la poursuite de l'exploitation, non seulement jusqu'à la fin de la période d'exécution du contrat, mais également au-delà de son expiration.

Le titulaire est réputé compétent pour toutes les prestations dont il a la charge. Il est supposé avoir une parfaite connaissance des matériels et matériaux constituant le dispositif, des règles de l'art, des recommandations des fabricants ainsi que des normes et règlements en vigueur pour la maintenance.

2.1 Plateforme GMAO, suivi et gestion du parc

2.1.1 Outil de suivi

Le titulaire met à disposition pendant toute la durée du marché une plateforme de suivi/GMAO accessible aux interlocuteurs désignés par l'acheteur. Cette solution assure la déclaration des incidents, le suivi des tickets, l'historique, la maintenance préventive et corrective, l'inventaire, le reporting et la gestion documentaire.

2.1.2 Inventaire

Pour chaque équipement sont renseignés sur la plateforme : le site, le bâtiment, l'emplacement, l'identifiant, le type, la marque, la référence, le numéro de série, l'adresse réseau si autorisée, la date de mise en service, le début et la fin de garantie, le serveur de rattachement, le statut et la documentation associée.

2.1.3 Suivi des interventions

Chaque suivi d'intervention comporte la date et l'heure de déclaration, la prise en compte, la criticité, le diagnostic, l'intervention distante, l'intervention sur site, les actions, pièces, heure de rétablissement et clôture. Les données permettent de mesurer les GTI et GTR.

2.1.4 Reporting

Chaque intervention fait l'objet d'un rapport comprenant l'équipement et le site concernés, la date et l'heure du signalement, la date et l'heure de prise en compte, le diagnostic, la criticité, l'intervention à distance, l'heure d'arrivée sur site lorsqu'il y a déplacement, les actions réalisées, les pièces remplacées, l'heure de rétablissement, l'état final et les recommandations.

2.1.5 Mise à jour documentaire

Les DOE, configurations, inventaires et documents techniques sont intégrés ou référencés dans l'outil. Toute modification du dispositif entraîne la mise à jour des données correspondantes.

2.1.6 Réversibilité

À la fin d'exécution du marché, le titulaire remet à l'acheteur l'intégralité des données : inventaire, tickets, historique, rapports, documents techniques, DOE et informations de garantie. Les données sont fournies dans un format exploitable et couramment lisible. Aucune donnée appartenant à l'acheteur ne peut être retenue par le titulaire.

2.2 Remise du dispositif en fin de contrat

Le titulaire s'engage à laisser, en fin d'exécution du contrat, le dispositif en état normal d'entretien, de fonctionnement, de propreté, de sécurité et libres de tout verrouillage en interdisant la gestion normale.

Un procès-verbal contradictoire de l'état des lieux et des équipements est établi à la fin du contrat par l'acheteur, ou son représentant, en présence du titulaire dans une période de trois (3) mois avant la date de fin d'exécution du contrat. Le prestataire « entrant » peut assister à cet état des lieux contradictoires de fin de contrat et faire part d'observations s'il le souhaite.

Nonobstant les pénalités applicables, l'absence du titulaire à l'état des lieux contradictoire de fin de contrat implique son acceptation sans réserve des remarques qui sont émises. Il ne peut faire état par la suite d'incompréhension des rapports pour justifier ses manquements.

En cas de carence constatée dans l'exécution des clauses du présent contrat, des interventions au titre la maintenance curative seront réalisées aux frais exclusifs du titulaire, sans pouvoir donner lieu à une quelconque facturation.

3. Fourniture, installation et mise en service des équipements

3.1 Prescriptions générales

Les équipements fournis sont neufs, de gamme professionnelle et conçus pour fonctionner durablement dans l'environnement prévu.

Ils disposent d'un support constructeur et d'une disponibilité de pièces, licences, mises à jour ou solutions de remplacement compatibles avec la durée prévisible d'exploitation (au minimum la durée de garantie).

3.2 Compatibilité avec l'architecture existante

L'ENS de Lyon exploite actuellement une architecture VMS AVIGILON UNITY 8. Les équipements proposés devront être nativement compatibles avec l'architecture VMS existante et permettre leur exploitation complète sans dégradation fonctionnelle ni ajout de passerelle ou composant intermédiaire.

Le titulaire vérifie avant fourniture la compatibilité des équipements, logiciels, licences, versions, protocoles et fonctions. Il signale toute incompatibilité ou limitation avant approvisionnement.

3.3 Caméras : prescriptions générales

Le titulaire assure, pour les caméras, l'ensemble des prestations nécessaires à leur parfait fonctionnement, comprenant notamment la fourniture, la pose, le raccordement, le paramétrage, la réalisation des masques de confidentialité, le réglage du champ de vision, l'intégration au VMS existant, les essais et la mise en service.

Les caméras sont choisies en fonction de l'objectif opérationnel assigné à chaque scène. Les principales fonctions recherchées sont sans que cette liste ne soit exhaustive :

- La caméra fixe de contexte à angle large, multicapteur ou panoramique ;
- La caméra fixe de reconnaissance à angle large ou étroit ;
- La caméra PTZ destinée à la poursuite et à l'observation dynamique ;
- La caméra VPI destinée à l'identification d'une plaque d'immatriculation en relecture.

Le titulaire justifie que le modèle proposé permet d'atteindre l'objectif opérationnel demandé, notamment en tenant compte de la distance, du champ couvert, des conditions d'éclairage, de la hauteur d'installation et de la résolution spatiale obtenue.

3.3.1 Résolution spatiale

La qualité d'image attendue est appréciée notamment en fonction de la résolution spatiale mesurée sur la cible. Les valeurs de référence sont les suivantes :

Cible	Pixels/mètre
Identification d'un visage	400
Identification d'une plaque d'immatriculation	200
Reconnaissance d'un individu et matérialisation d'un fait	150
Contexte et matérialisation d'un fait	80 à 100
Surveillance générale d'une zone	50
Détection d'un objet, véhicule ou personne	30

Le respect de la seule résolution nominale de la caméra ne suffit pas à démontrer la conformité. Le titulaire tient compte du champ réellement couvert et de la densité de pixels obtenue dans la zone utile.

Des technologies de compression permettant de réduire les besoins en bande passante et en stockage peuvent être proposées, sous réserve de ne pas dégrader la qualité, la netteté ou la capacité d'exploitation de l'image et de conserver une compatibilité complète avec le VMS existant.

3.3.2 Prescriptions communes aux caméras

Selon leur type et leur destination, les caméras disposent des fonctionnalités suivantes :

- Fonctionnement IP ;
- Compression H.264 et H.265 ou technologie équivalente compatible avec le VMS ;
- Fonctionnement jour/nuit ;
- Réglage du débit et de la fréquence d'image ;
- Réglage de l'obturateur ;
- Gestion du contre-jour ;
- WDR lorsque la scène le nécessite ;
- Réduction numérique du bruit ;
- Zoom et mise au point motorisés lorsque prévus ;
- Gestion de zones de confidentialité ;
- Protocoles de diffusion unicast et/ou multicast ;
- Administration sécurisée ;
- HTTPS ;
- Journalisation des accès lorsque disponible ;
- SNMPv3 ou protocole sécurisé équivalent pour les fonctions de supervision ;
- Compatibilité avec les protocoles réseau exploités par l'ENS ;
- Compatibilité ONVIF lorsque pertinente.

Les caméras installées en extérieur sont conçues pour fonctionner dans les conditions climatiques du site et présentent un indice de protection adapté. Les équipements exposés au vandalisme présentent une résistance mécanique appropriée.

3.3.3 Caméras d'identification des plaques d'immatriculation – VPI

Les caméras VPI sont destinées à permettre une identification formelle et sans ambiguïté des plaques d'immatriculation en relecture, de jour comme de nuit.

Le choix de la caméra et de l'optique prend notamment en compte la distance de la cible, la largeur de la zone à couvrir, la vitesse des véhicules, l'angle entre caméra et véhicule, les conditions de luminosité, l'éclairage nocturne, les phares, la réflectivité des plaques et panneaux, la résolution spatiale obtenue et la profondeur de champ utile.

Deux familles de VPI pourront être commandées :

- Caméra VPI **standard** : cible jusqu'à environ 30 m, résolution spatiale minimale de 200 pixels/mètre au niveau de la plaque et largeur utile pouvant atteindre environ 7 m ;
- Caméra VPI **longue portée** : distance supérieure à 30 m, résolution spatiale minimale de 200 pixels/mètre, largeur utile de référence d'environ 7 m et optique longue focale dimensionnée selon la scène, pouvant atteindre 80 mm minimum lorsque la distance l'exige.

Le titulaire effectue les essais dans les conditions réelles ou représentatives de circulation, de jour et de nuit lorsque nécessaire.

3.3.4 Caméras fixes Bullet ou Dôme – 2MP

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Résolution 1920 x 1080 pixels minimum - 2 MP minimum ;
- Angle de vision horizontal : version angle large environ 34° à 99°
- Zoom et mise au point réglables à distance ;
- Éclairage IR intégré : environ 30 m minimum en angle large et 60 m minimum en angle étroit ;
- Longueur d'onde IR de l'ordre de 850 nm ou technologie équivalente, avec adaptation automatique de la puissance ;
- Sensibilité adaptée aux faibles niveaux d'éclairage, fonctionnement couleur et monochrome ;
- Compression H.264 et H.265 ;
- Interface Ethernet ;
- Administration sécurisée et HTTPS ;
- Protocoles RTP/RTSP/TCP et UDP ou équivalents ;
- Supervision SNMPv3 ou technologie équivalente ;
- 5 zones de confidentialité minimum ;
- Alimentation PoE lorsque l'architecture le permet ;
- Pour les modèles extérieurs : enveloppe anti vandale et IP66 minimum ou indice adapté à l'environnement.

3.3.5 Caméras fixes Bullet ou Dôme – 4MP

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Résolution 2560 x 1440 pixels minimum - 4 MP minimum ;

- Angle horizontal : angle large environ 34° à 90° ; angle étroit environ 14° à 31° ;
- Zoom et mise au point motorisés accessibles à distance ;
- IR intégré : environ 30 m minimum en angle large et 60 m minimum en angle étroit ;
- Puissance IR auto-adaptative ;
- WDR dynamique de l'ordre de 120 dB ou supérieur ;
- Correction de contre-jour réglable ;
- Réduction numérique du bruit ;
- Obturateur électronique automatique et manuel avec plage étendue ;
- Réglage automatique ou manuel de l'iris et du mode jour/nuit ;
- H.264 et H.265 ;
- Ethernet, HTTPS, RTP/RTSP/TCP et UDP ;
- SNMPv3 ou équivalent ;
- 5 zones de confidentialité minimum ;
- Alimentation PoE ;
- Boîtier anti vandale adapté aux installations extérieures.

3.3.6 Caméras fixes Bullet – 8MP/4K

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Résolution 3840 x 2160 pixels minimum - 8 MP minimum ;
- Capteur à balayage progressif, de dimension adaptée, de l'ordre de 1/1,8 pouce ou supérieur en performances ;
- Angle horizontal de l'ordre de 52° à 92° selon la focale ;
- Focale motorisée, zoom et mise au point à distance ;
- IR intégré : 30 m minimum avec adaptation automatique de puissance ;
- WDR dynamique de l'ordre de 120 dB ou supérieur ;
- Correction du contre-jour et réduction numérique du bruit ;
- Obturateur électronique automatique et manuel ;
- Gestion automatique et manuelle de l'iris et du mode jour/nuit ;
- H.264 / H.265 ;
- ONVIF ou protocole d'intégration équivalent ;
- Ethernet, HTTPS et SNMPv3 ou équivalent ;
- 5 zones de confidentialité minimum ;
- Alimentation PoE ;
- Boîtier extérieur anti vandale.

3.3.7 Caméras fixes multicapteurs – 15 à 20MP

Cette famille est destinée à couvrir simultanément plusieurs directions depuis un point unique. La caméra est équipée de plusieurs capteurs réglables individuellement.

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Caméra extérieure multicapteurs jusqu'à 4 capteurs indépendants avec réglage individuel ;

- Résolution : configuration trois capteurs environ 3 x 5 MP = 15 MP ; configuration quatre capteurs environ 4 x 5 MP = 20 MP ;
- Réglages permettant l'orientation individuelle des capteurs ;
- Mise au point et zoom motorisés ;
- Angles d'ouverture variables, de l'ordre de 50° à 100° selon l'optique ;
- Fonctionnement en faibles conditions lumineuses ;
- IR 15 m minimum ;
- WDR et correction du contre-jour ;
- Ethernet, HTTPS, H.264/H.265 lorsque compatible, SNMPv3 ou équivalent ;
- ONVIF ou intégration native équivalente ;
- 10 zones de confidentialité minimum ;
- Alimentation PoE adaptée à la puissance nécessaire ;
- Enveloppe anti vandale adaptée à l'extérieur.

3.3.8 Caméras fixes multicapteurs – 10MP

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Caméra extérieure à 2 capteurs réglables individuellement ;
- Résolution globale 10 MP minimum, soit environ 2 x 5 MP ;
- Mise au point et zoom motorisés ;
- Ouverture pouvant atteindre environ 90° ;
- Fonctionnement couleur en faible luminosité ;
- IR 15 m minimum ;
- WDR et correction du contre-jour ;
- Ethernet, HTTPS et protocoles IP standards ;
- SNMPv3 ou équivalent ;
- ONVIF ou intégration native équivalente ;
- Alimentation PoE ;
- Boîtier anti vandale adapté à l'extérieur.

3.3.9 Caméras fixes panoramique Fish-eye

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Caméra fixe champ de vision hémisphérique de l'ordre de 180° ;
- Résolution 12 MP minimum, de référence environ 2992 x 2992 pixels ou supérieure ;
- IR intégré 10 m minimum ;
- Ethernet ;
- TCP/IP, RTP/RTSP ;
- Unicast et multicast ;
- SNMPv3 ou équivalent ;
- ONVIF ou intégration native complète avec le VMS.

La correction de distorsion (dewarping), la navigation dans l'image panoramique et l'exploitation en relecture doivent être totalement fonctionnels depuis le VMS de l'ENS sans logiciel tiers.

3.3.10 Dôme PTZ Infrarouge – 2MP

Ces caméras devront présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- Résolution 2 MP - 1920 x 1080 minimum ;
- Zoom optique 30x minimum ;
- Plage focale de référence environ 4,3 à 129 mm ou performances équivalentes ;
- Zoom numérique de l'ordre de 12x ou supérieur ;
- IR longue portée, portée utile 150 m minimum ;
- Fonctionnement couleur et monochrome, sensibilité en très faible luminosité ;
- Fonctionnement à 0 lux avec IR activé ;
- Mode jour/nuit ;
- WDR de l'ordre de 120 dB ;
- 16 zones de confidentialité minimum ;
- Ethernet, RTP/RTSP, TCP/IP ;
- Unicast/multicast ;
- SNMPv3 ou équivalent ;
- Stockage local SD/SDHC ou équivalent ;
- Enveloppe extérieure IP66 mini et résistance IK10 lorsque l'exposition au vandalisme le nécessite ;
- Plage de température adaptée à l'installation extérieure.

3.4 Supports et accessoires des caméras

L'ensemble des accessoires indispensables à la pose et au fonctionnement des caméras est compris dans le prix de la caméra. Ils comprennent notamment les embases, potences, supports muraux, supports d'angle, pendulaires, adaptations pour poteaux ou mâts, rallonges et prolongateurs, dispositifs de fixation, presse-étoupes et accessoires de protection des câbles.

La conception des supports évite toute vibration, oscillation ou mouvement susceptible d'altérer la qualité d'image. Les fixations sont dimensionnées en fonction du poids de l'équipement, de sa prise au vent, de la nature du support, des contraintes mécaniques et des conditions climatiques.

Les câbles cheminent autant que possible à l'intérieur des supports ou sont protégés mécaniquement contre l'arrachement et le vandalisme. Pour les caméras en façade exposées aux projections ou chutes d'objets, une protection mécanique complémentaire peut être demandée.

3.5 Alimentations électriques et coffrets

Les alimentations sont dimensionnées selon la puissance réelle des équipements et disposent d'une marge suffisante. Le titulaire vérifie avant raccordement la compatibilité avec les installations existantes.

Lorsque des coffrets sont nécessaires, ils sont adaptés à leur environnement et comprennent selon le besoin :

- Les protections électriques (coupure, parafoudre) ;
- Alimentation/PoE ;
- Équipements réseau dédiés.

Les coffrets extérieurs présentent au minimum, lorsque l'environnement l'exige, une protection de type IP65 et IK10 ou équivalente. Les entrées de câbles préservent l'étanchéité.

3.6 Liaisons cuivre

Les liaisons cuivre sont adaptées aux performances réseau et PoE requises. Elles sont réalisées conformément à la charte de câblage de la DSI.

Les câbles sont :

- Adaptés à leur environnement ;
- Correctement cheminés ;
- Protégés ;
- Repérés aux deux extrémités ;
- Organisés dans les baies et coffrets.

Chaque liaison fait l'objet d'une recette instrumentée. Les résultats sont remis à l'ENS de Lyon et intégrés au DOE.

3.7 Fibre optique

Lorsque la prestation commandée nécessite une liaison fibre dans les infrastructures et cheminements existants, le titulaire assure la fourniture, pose, raccordement, repérage et recette.

Les fibres sont adaptées à l'architecture de l'ENS de Lyon et à leur environnement.

Les câbles sont notamment sélectionnés selon leur utilisation intérieure, extérieure ou mixte.

Les tiroirs, connecteurs, pigtails, boîtes d'épissure et accessoires nécessaires sont compris dans la prestation et chaque lien étiqueté selon la charte de câblage.

Une recette optique est réalisée et permet notamment de déterminer :

- La longueur ;
- L'atténuation globale ;
- Les événements ;
- Les connecteurs ;
- Les épissures ;
- Les éventuelles anomalies.

Les résultats sont fournis au format électronique et intégrés au DOE. Aucune création de génie civil n'est comprise dans ces prestations.

3.8 Transmission sans fil

Lorsque l'acheteur commande une liaison radio, le titulaire effectue préalablement une étude permettant de vérifier et valider :

- La visibilité du lien et zone de Fresnel lorsque pertinente (photos à fournir) ;
- L'environnement radio et l'analyse de spectre ;
- Le bilan de liaison : bande passante, marge disponible, stabilité prévisible.

Le débit utile est dimensionné selon les flux réellement transportés avec une marge suffisante pour garantir l'évolution et la stabilité du système.

Les transmissions sont sécurisées selon les bonnes pratiques et les exigences de l'acheteur.

3.9 Équipements réseaux dédiés

La DSI de l'acheteur fournit et administre les principaux équipements actifs de son réseau.

Le titulaire ne fournit des switches ou autres équipements réseau que lorsqu'ils sont expressément prévus au bon de commande ou nécessaires dans un coffret exclusivement dédié à la vidéoprotection et prévus au BPU.

Ces équipements sont administrables et permettent selon les besoins :

- Gigabit Ethernet ;
- VLAN ;
- QoS ;
- Gestion multicast ;
- PoE/PoE+/puissance supérieure selon les équipements alimentés ;
- SNMPv3 ou protocole de supervision sécurisé équivalent ;
- Administration HTTPS/SSH ou protocole sécurisé équivalent ;
- Journalisation ;
- Supervision des ports et alimentations.

Le paramétrage est réalisé en coordination avec l'acheteur.

3.10 Serveurs d'enregistrement et stockage

Les serveurs d'enregistrement destinés au dispositif de vidéoprotection sont des équipements professionnels spécifiquement conçus et dimensionnés pour l'enregistrement continu de flux vidéo IP. Ils sont pleinement compatibles avec l'architecture VMS existante de l'ENS de Lyon et permettent leur intégration et leur exploitation au sein de l'environnement Avigilon Unity sans perte de fonctionnalités ni ajout de passerelle ou composant intermédiaire non prévu au contrat.

Le titulaire assure la fourniture d'une configuration complète comprenant le serveur, les supports de stockage, le système d'exploitation, les interfaces réseau, les accessoires de montage en baie, les licences nécessaires lorsqu'elles sont prévues au bon de commande, ainsi que l'ensemble des opérations d'installation, configuration et mise en service.

3.10.1 Dimensionnement

Le dimensionnement est déterminé pour chaque besoin en fonction du nombre et du type de caméras raccordées, des résolutions, du nombre de flux, des fréquences d'images, des codecs, des débits moyens et maximaux, de la durée de conservation demandée, des fonctions analytiques exploitées, des besoins de lecture et d'export simultanés et des évolutions prévisibles du dispositif.

Le titulaire présente les hypothèses utilisées ainsi que les capacités réellement disponibles après application du niveau RAID. La capacité indiquée et commandée correspond à une capacité de stockage utile après protection RAID et non à la seule capacité brute installée. Le dimensionnement comporte une marge suffisante permettant de garantir les performances du système et son évolution raisonnable pendant sa durée d'exploitation.

3.10.2 Performance vidéo

Pour les serveurs destinés aux extensions importantes ou à la centralisation du dispositif, les caractéristiques minimales recherchées sont notamment un débit d'enregistrement jusqu'à 1 500 Mbit/s minimum sur architecture réseau adaptée, une capacité de prise en charge jusqu'à 200 canaux vidéo minimum, un débit de lecture pouvant atteindre 600 Mbit/s minimum et l'exploitation simultanée des fonctions d'enregistrement, visualisation, lecture et recherche sans dégradation anormale des performances.

Pour les besoins nécessitant des performances ou capacités supérieures, le titulaire propose une architecture adaptée, pouvant atteindre les niveaux des configurations haute densité actuelles, sous réserve de compatibilité avec l'architecture DSI et le VMS.

3.10.3 Stockage vidéo

Le stockage destiné aux données vidéo est conçu pour un fonctionnement continu 24 h/24 et 7 j/7. Il présente au minimum des disques professionnels adaptés aux charges d'écriture vidéo continue, des disques échangeables à chaud, une protection des données par RAID 6 minimum ou RAID 60 pour les configurations de très grande capacité, un contrôleur RAID dimensionné pour les débits requis et une surveillance permanente de l'état des disques, du RAID et de la capacité réellement disponible.

Le remplacement d'un disque défaillant s'effectue sans interruption normale de l'enregistrement, sous réserve du fonctionnement nominal du RAID. La capacité utile est adaptée au besoin de chaque bon de commande.

3.10.4 Système d'exploitation serveur

Le système d'exploitation est installé sur des supports distincts du stockage vidéo et repose sur une architecture redondée de type deux SSD configurés en RAID 1 ou dispositif présentant un niveau de protection au moins équivalent. Le système proposé est supporté par l'éditeur du VMS et adapté à un usage professionnel permanent. Pour les serveurs principaux, Windows Server 2022 LTSC ou version ultérieure officiellement supportée par la solution VMS est privilégié.

3.10.5 Processeur et mémoire serveur

Les ressources processeur et mémoire sont dimensionnées par le constructeur pour assurer simultanément l'enregistrement, la gestion des flux, les accès utilisateurs, les lectures, les exports, les recherches, les fonctions analytiques éventuellement exploitées et les fonctions de supervision.

Pour une configuration correspondant au niveau de performance Premium, le serveur dispose d'une architecture de niveau au moins équivalent à deux processeurs serveur d'au moins 8 cœurs chacun et 64 Go de mémoire vive DDR5 minimum. Une configuration supérieure est prévue lorsque le nombre de canaux, les performances vidéo ou les fonctions analytiques l'imposent.

3.10.6 Interfaces réseau et redondance électrique

Les interfaces réseau sont dimensionnées en fonction des débits d'enregistrement, de lecture et de supervision. Les serveurs principaux disposent de plusieurs interfaces Ethernet 1 GbE et d'interfaces 10 GbE SFP+ pour les architectures nécessitant des débits élevés, avec possibilité de séparer ou agréger les flux lorsque l'architecture retenue le nécessite.

Pour une configuration de niveau Premium, une architecture comportant jusqu'à 4 interfaces 10 GbE SFP+ et 6 interfaces 1 GbE RJ45, ou configuration présentant des performances au moins équivalentes, peut être retenue. Les modules SFP+, cordons DAC et accessoires nécessaires au raccordement sont prévus en fonction de l'architecture validée avec la DSI de l'acheteur.

Les serveurs principaux disposent de deux alimentations redondantes de type 1+1, échangeables à chaud. Chaque alimentation est raccordée conformément à l'architecture électrique du Data Center et aux prescriptions de l'ENS. La perte d'une alimentation ne doit pas provoquer l'arrêt du serveur.

3.10.7 Format et intégration en baie

Les serveurs sont rackables en baie informatique 19 pouces. Le format recherché est de type 2U, sauf justification technique particulière liée à une configuration de stockage spécifique. Les rails, bras de gestion de câbles, cordons électriques et accessoires nécessaires au montage et au raccordement sont compris dans la fourniture. La profondeur et le poids sont vérifiés préalablement afin de garantir la compatibilité avec les baies de l'ENS.

3.10.8 Supervision

Les serveurs permettent la surveillance de leur état de fonctionnement, notamment la disponibilité du serveur, l'état du service d'enregistrement, l'état des disques et du RAID, la capacité de stockage disponible, l'état des alimentations, les températures et défauts matériels, l'état des interfaces réseau et les défauts critiques.

Les événements importants peuvent générer une alarme exploitable par les outils de supervision de l'ENS ou du système de vidéoprotection. Une interface d'administration

matérielle indépendante du système d'exploitation, de type iDRAC Enterprise, iLO Advanced ou fonction équivalente, est prévue sur les serveurs principaux.

3.10.9 Garantie et documentation

Les serveurs fournis sont couverts par une garantie minimale de trois ans comprenant au minimum les pièces, la main-d'œuvre, le support constructeur et la gestion de la garantie par le titulaire. Lorsque le constructeur prévoit une garantie supérieure dans sa configuration standard, celle-ci est intégralement transférée au bénéfice de l'acheteur sans réduction de durée.

Pour chaque serveur proposé, le titulaire remet au minimum le constructeur et la référence exacte, le modèle, les processeurs, la mémoire, le système d'exploitation, la version VMS, le nombre et type de disques, la capacité brute, la capacité utile après RAID, le niveau RAID, le contrôleur RAID, le débit maximal d'enregistrement certifié, le nombre maximal de canaux supportés, les interfaces réseau, alimentations, consommation électrique maximale, dimensions, poids, conditions de garantie et durée de support constructeur. Il fournit également les calculs ayant conduit au dimensionnement du stockage et des performances.

3.11 Poste d'exploitation et affichage

Les stations de travail sont dimensionnées selon :

- Le nombre de flux simultanément affichés ;
- Leur résolution ;
- Les fonctions de décodage ;
- Les écrans connectés ;
- Les fonctions VMS exploitées.

Les composants graphiques sont adaptés au décodage matériel des flux lorsque le VMS le permet. Les écrans destinés à un fonctionnement permanent sont conçus pour l'usage professionnel prévu (24h/24 et 7j/7).

3.12 Supervision réseau des équipements

L'acheteur dispose actuellement d'une solution de supervision PAESSLER PRTG permettant notamment de contrôler la disponibilité des équipements composant le système de vidéoprotection.

Cette supervision repose notamment sur des contrôles de disponibilité de type PING appliqués aux équipements raccordés au réseau et supervisés.

Les alarmes générées par la plateforme PRTG sont actuellement reportées auprès du prestataire en charge de la maintenance au moyen d'une liaison VPN privée et sécurisée.

Dans le cadre du présent marché, le titulaire devra assurer la prise en compte de l'intégralité des alarmes issues de cette supervision relevant des équipements compris dans son périmètre de maintenance.

À ce titre, le titulaire devra notamment :

- Disposer des moyens techniques nécessaires à la réception des alarmes transmises par la plateforme PRTG via le VPN privé mis à disposition ;
- Assurer la surveillance et la prise en compte des alarmes de perte de communication ou d'indisponibilité détectées par les contrôles PING ;
- Analyser chaque alarme afin d'en déterminer l'origine et la nature ;
- Engager les actions de diagnostic et de rétablissement nécessaires ;
- Assurer la traçabilité de l'alarme, de sa prise en compte jusqu'à sa résolution ;
- Respecter, pour chaque alarme nécessitant une intervention, les délais de prise en compte, de diagnostic, d'intervention et de rétablissement définis au chapitre « Maintenance » du présent CCTP.

La réception d'une alarme par le dispositif de supervision PRTG constitue une information de défaut portée à la connaissance du titulaire. Lorsque cette alarme est reçue pendant les heures ouvrées et que le défaut relève du périmètre de maintenance du titulaire, elle constitue le point de départ des délais contractuels de prise en charge, sans qu'un signalement complémentaire de l'acheteur soit nécessaire.

Les alarmes reçues en dehors des heures ouvrées sont réputées prises en compte à compter du début de la période ouvrée suivante.

Le titulaire maintient pendant toute la durée du marché la compatibilité de son organisation et de ses moyens avec le dispositif de supervision existant.

Le titulaire devra maintenir pendant toute la durée du marché la compatibilité de son organisation et de ses moyens avec le dispositif de supervision existant. Les éventuelles opérations nécessaires à la configuration des accès, au raccordement au VPN ou à l'intégration du titulaire au processus de remontée des alarmes seront réalisées en coordination avec le pouvoir adjudicateur et les services compétents de l'acheteur.

3.13 Évolution et adaptation du dispositif

Pendant la durée du marché, l'acheteur peut commander l'ajout de caméra, le déplacement ou remplacement d'équipements, la modification de raccordement, l'extension cuivre ou fibre dans les infrastructures existantes, l'évolution d'alimentation, l'ajout d'équipement dédié, l'évolution serveur ou stockage, l'évolution logicielle, l'ajout de licence, l'adaptation de configuration ou la dépose et repose d'équipements.

Le titulaire effectue les relevés et études nécessaires avant intervention. Toute incompatibilité ou contrainte est signalée avant exécution. Avant modification d'une configuration existante, les sauvegardes nécessaires sont réalisées. Après intervention, le fonctionnement global est vérifié et la documentation mise à jour.

3.14 Étude, vérifications, essais, admission et documentation

3.14.1 Étude et dossier d'exécution

Lorsque la prestation le nécessite, le titulaire remet avant exécution les plans d'implantation, champs de vision prévisionnels, synoptiques, schémas de raccordement, cheminements, bilans de puissance POE, calculs de bande passante, dimensionnements de stockage, références des équipements et documents nécessaires à l'interface DSI. La validation de ces documents par l'acheteur ne dégage pas le titulaire de son obligation de résultat.

3.14.2 Essais et vérifications

Le titulaire réalise à ses frais tous les essais nécessaires. Ils portent notamment, selon les prestations, sur la conformité des équipements, la qualité de mise en œuvre, la qualité d'image, la résolution spatiale, le fonctionnement jour/nuit, l'IR, les masquages, les flux et encodages, la stabilité des transmissions, la bande passante, les liaisons cuivre, fibre ou radio, les alimentations et protections, l'enregistrement, la durée de conservation, la visualisation, la recherche, l'export, les fonctions PTZ, les alarmes, la supervision, les comptes et droits, les sauvegardes/restaurations et l'intégration globale.

Les caméras peuvent faire l'objet de contrôles de jour et de nuit. Les caméras VPI sont testées dans des conditions représentatives du fonctionnement attendu. Toute non-conformité est corrigée aux frais du titulaire et les essais sont renouvelés jusqu'à obtention du résultat attendu.

3.14.3 Admission

À l'issue de l'exécution d'une prestation, l'acheteur procède aux opérations de vérification des prestations. Ces opérations donnent lieu à un procès-verbal dans lequel des réserves peuvent être formulées. Le titulaire les lève dans le délai fixé dans le procès-verbal. L'admission ne libère pas le titulaire de ses obligations de garantie.

3.14.4 DOE et documentation technique

Après toute installation, modification ou remplacement, le titulaire actualise la documentation du dispositif.

Le DOE comprend, selon la prestation :

- Les plans d'implantation (plan bâtiment et site format PDF avec implantation des caméras) ;
- L'identification des caméras ;
- L'objectif de sûreté de chaque caméra ;
- La représentation des champs de vision ;
- Les captures logiciel représentatives de jour et de nuit pour chaque caméra ;
- La synoptique réseau ;
- Les plans de câblage et repérage des liens ;
- Les références et numéros de série ;

- Les fiches techniques et notices ;
- Les configurations utiles ;
- L'adressage lorsque sa diffusion est autorisée ;
- Les recettes cuivre et recettes fibre ;
- Les résultats radio ;
- Les configurations serveurs et numéro/version des licences installées ;
- Les procédures de sauvegarde et restauration ;
- Les garanties ;
- Les comptes rendus d'essais.

Les documents sont remis dans un format électronique exploitable et modifiable lorsqu'il s'agit de plans, tableaux ou inventaires destinés à être maintenus.

3.14.5 Formation

Lorsque commandée, la formation est adaptée à l'environnement réellement installé. Elle peut comprendre un niveau utilisateurs couvrant la visualisation, navigation, recherche, relecture, export, PTZ, alarmes et bonnes pratiques, et un niveau administrateurs/référents techniques couvrant l'administration VMS, utilisateurs et droits, paramétrages, sauvegardes, supervision, diagnostic de premier niveau, sécurité, gestion des mots de passe et opérations courantes de maintenance.

Les supports sont fournis en français et adaptés à la configuration de l'acheteur.

4. Maintenance

4.1 Maintenance préventive

4.1.1 Objet et périmètre

La maintenance préventive vise à maintenir le dispositif en condition opérationnelle et à anticiper les défaillances. Elle concerne l'ensemble du parc maintenu, notamment les caméras préexistantes, les nouvelles caméras installées en cours d'exécution du marché, les supports et environnements immédiats, les alimentations et coffrets, les équipements réseau dédiés, les transmissions, les serveurs existants et les nouveaux équipements centraux, le stockage, les postes d'exploitation, les équipements d'affichage concernés, le VMS et les logiciels associés.

4.1.2 Fréquence

Le titulaire réalise une campagne annuelle de maintenance préventive des équipements d'acquisition et de leur environnement ainsi qu'une campagne annuelle de maintenance préventive des équipements centraux. Le délai entre deux maintenances annuelles d'un même équipement ne peut excéder 365 jours calendaires.

4.1.3 Planning des interventions de maintenance préventive

Les dates et heures des visites au titre de la maintenance préventive doivent préalablement être validées par l'acheteur.

Dans un délai maximum de quinze (15) jours à compter de la notification du contrat, ou de la date de renouvellement du contrat, le titulaire doit soumettre pour validation au service Accueil, Badges et Sécurité de l'acheteur le **planning prévisionnel annuel** des visites de maintenance préventive précisant, par équipement, les dates et heures de passages pour l'année à venir.

Une fois validé par l'acheteur, le planning devient le **planning annuel** des visites de maintenance préventive contractuel.

La maintenance préventive doit être effectuée par le titulaire en respectant les dates et heures de passage prévues dans le planning annuel. En cas de modification en cours de contrat, le titulaire notifie le(s) nouvel(eaux) horaire(s)/date(s) et le nouveau planning à l'acheteur par email à l'adresse responsablessecurite@ens-lyon.fr pour validation, au plus tard cinq (5) jours avant la date de passage initialement prévue.

4.1.4 Spécificités pour chaque type d'équipements

4.1.4.1 Caméras

La maintenance comprend notamment :

- Le nettoyage ;
- Le contrôle visuel ;
- Le contrôle des fixations et supports ;
- Le contrôle de l'étanchéité ;
- La vérification des connectiques ;
- La qualité d'image ;
- La netteté, le cadrage et la mise au point ;
- Les masquages ;
- Le fonctionnement jour/nuit et IR ;
- L'état des flux et la disponibilité réseau ;
- L'alimentation ;
- Le contrôle des anomalies.

Tout défaut susceptible d'altérer l'objectif de sûreté est signalé.

4.1.4.2 Équipements centraux

La maintenance comprend notamment le contrôle des serveurs, du stockage, du RAID, de la capacité disponible, des alimentations, températures et alarmes, des postes d'exploitation, de l'affichage, des services logiciels, versions, licences, supervision et sauvegardes. Le titulaire informe l'ENS de toute version arrivant en fin de support, obsolescence, fin de garantie ou évolution nécessaire.

4.1.5 Rapport de maintenance

Chaque campagne donne lieu à un rapport indiquant les équipements contrôlés, dates, intervenants, contrôles réalisés, anomalies, corrections immédiates, actions recommandées, équipements à surveiller, obsolescences et risques. Les informations sont intégrées à la GMAO.

4.2 Maintenance corrective

4.2.1 Objet

La maintenance corrective vise à diagnostiquer tout dysfonctionnement et à rétablir le fonctionnement et les performances attendues du dispositif. Elle concerne l'ensemble du parc maintenu.

4.2.2 Périmètre

Le périmètre de la maintenance corrective ne se limite pas aux seules caméras. Elle couvre la prise en charge des dysfonctionnements affectant l'ensemble du système maintenu : caméras, serveurs, stockage, VMS, postes d'exploitation, équipements dédiés et interfaces relevant du périmètre du présent marché.

La prestation comprend l'ensemble des moyens humains et matériels nécessaires au diagnostic et à la remise en état du système, notamment :

- La réception, l'enregistrement et l'horodatage du signalement ou de l'alarme ;
- La qualification de l'incident et la détermination de sa criticité ;
- Le diagnostic à distance ;
- La connexion distante lorsque celle-ci est autorisée ;
- Les opérations de dépannage réalisables à distance ;
- L'analyse des alarmes, journaux et informations techniques disponibles ;
- Les échanges nécessaires avec la DSI de l'acheteur ;
- Le déplacement sur site lorsqu'une intervention physique est nécessaire ;
- Le diagnostic sur site ;
- La main-d'œuvre des techniciens et/ou ingénieurs nécessaire au dépannage ;
- Les opérations de démontage, remontage, réglage, paramétrage et remise en service ;
- La remise en état et le rétablissement du fonctionnement normal de l'équipement ou du système ;
- Les essais et contrôles nécessaires après intervention ;
- Le suivi de l'incident jusqu'à son rétablissement ;
- La mise à jour de la plateforme et gestion du suivi d'intervention.

Aucun déplacement, temps de trajet, temps de diagnostic, temps d'intervention, heure de technicien ou heure d'ingénieur nécessaire à l'exécution d'une opération de maintenance corrective ne pourra faire l'objet d'une facturation complémentaire.

Restent toutefois exclus :

- Les pièces, matériels ou équipements de remplacement qui ne sont pas couverts par une garantie et dont le remplacement est nécessaire ;
- La mise à disposition d'une nacelle élévatrice lorsqu'elle est nécessaire à l'intervention ;
- Les prestations résultant d'une modification ou d'une extension du dispositif ne relevant pas de la maintenance corrective.

Ces prestations font, lorsqu'elles sont nécessaires, l'objet d'une commande et d'une rémunération selon les dispositions prévues au BPU.

Le prix unitaire est annuel et fixé pour chaque équipement quel que soit le nombre d'interventions correctives nécessaires au cours de l'année. Aucun plafond annuel d'interventions ou de déplacements ne peut être opposé à l'ENS.

4.2.3 Intervention sur site et moyens d'accès en hauteur

Lorsque le diagnostic à distance ne permet pas de rétablir le fonctionnement du dispositif ou lorsqu'une intervention physique est nécessaire, le titulaire déclenche une intervention sur site dans les délais fixés dans le(s) bon(s) de commande.

L'utilisation de nacelle est préalablement et systématiquement portée à la connaissance de l'acheteur.

4.2.4 Classification des incidents

MAJEUR : Incident provoquant notamment l'indisponibilité d'un serveur ou service central essentiel, une perte importante de l'enregistrement, une panne affectant une part significative du dispositif, la perte simultanée d'un ensemble de caméras stratégiques ou une panne d'une infrastructure centrale entraînant une rupture importante de service.

MINEUR : Anomalie n'empêchant pas l'exploitation principale du dispositif ou pouvant être traitée dans le cadre d'une intervention programmée. L'acheteur conserve la possibilité de requalifier la criticité d'un incident en fonction de son impact opérationnel.

4.2.5 Sauvegardes et remise en service

Après réparation ou remplacement, il restaure la configuration, les licences, paramètres, adressage autorisé, réglages et fonctions de supervision. La clôture de l'intervention ne peut intervenir qu'après vérification par un représentant de l'acheteur du retour au fonctionnement normal.

4.2.6 Pièces et matériels

Les pièces de remplacement sont neuves ou, avec accord de l'acheteur, présentent des performances et garanties au moins équivalentes. Les matériels demeurent compatibles avec l'architecture existante. Les pièces couvertes par une garantie ne sont pas refacturées.

5. Protection de l’environnement

5.1 Principes généraux

Le titulaire limite l’impact environnemental de ses prestations sans dégrader les performances, la sûreté ou la disponibilité du dispositif.

5.2 Déchets

Les déchets sont triés et évacués vers les filières réglementaires. Les équipements électriques et électroniques déposés sont traités conformément aux filières applicables. Les justificatifs sont transmis lorsque requis

5.3 Réparation et durée de vie

Lorsqu’une réparation est techniquement et économiquement pertinente, elle est privilégiée au remplacement, sous réserve du maintien du niveau de sûreté et de performance. Les équipements proposés favorisent la maintenabilité, la disponibilité des pièces, les mises à jour, la pérennité et la durée de support.

5.4 Déplacements

Le titulaire veille à réduire le plus possible ses déplacements. Lorsque cela est possible, il propose un dépannage à distance. Lorsque le déplacement est nécessaire, il privilégie autant que possible les mobilités douces.

5.5 Livrables

Le titulaire veille le plus possible à ne pas utiliser de papier et à produire des livrables numériques. Il s’assure de ne pas réaliser des envois trop volumineux ou inutiles.

5.6 Emballages, livraison et déplacements

Le titulaire limite les emballages inutiles et optimise les livraisons et déplacements, sous réserve des obligations de délai et de sécurité.

5.7 Consommation énergétique

À performances fonctionnelles équivalentes, les solutions présentant une consommation énergétique maîtrisée sont privilégiées.

5.8 Conditions d’intervention

Le titulaire veille à la formation de ses personnels en matière de sécurité, travail en site occupé, confidentialité, cybersécurité et bonnes pratiques environnementales