



Location, maintenance d'un système d'impression numérique monochrome reconditionné et d'un système d'impression numérique polychrome neuf ainsi que d'une solution logicielle et matérielle de gestion des flux d'impression.

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Consultation n°

MX24-093

S O M M A I R E

1 – PRÉAMBULE.....	3
2 – GÉNÉRALITÉS	3
2.1 <i>Objet</i>	3
2.2 <i>Documents applicables</i>	3
2.3 <i>Description des moyens existants de reprographie</i>	4
2.3.1 Matériel.....	4
2.3.2 Logiciels installés et fonctionnalités utilisées.....	6
2.4 <i>Lieux d'implantation</i>	9
3 – DESCRIPTION DU BESOIN.....	10
3.1 <i>Détail des prestations</i>	10
3.2 <i>Objectif ou résultat attendus</i>	12
3.3 <i>Offre de base</i>	12
3.3.1 Matériels.....	12
3.3.2 Logiciels.....	15
3.4 <i>Intégration dans l'architecture technique du Système d'informations de l'École</i>	18
3.4.1 L'environnement technique	19
3.4.2 L'architecture technique et sécurité d'accès.....	19
3.5 <i>Location d'un système numérique monochrome et d'un système numérique polychrome</i>	20
3.5.1 Formation « matériels et logiciels »	20
3.5.2 « Fourniture de consommables »	21
3.6 <i>Maintenance, entretien et réparation d'un système d'impression numérique monochrome, d'un système d'impression numérique polychrome ainsi que d'une solution logicielle et matérielle de gestion des flux d'impression</i>	21
3.6.1 Maintenance préventive	21
3.6.2 Maintenance curative.....	22
3.6.3 Sauvegarde et restauration :	25
3.6.4 Facturation de la maintenance :	26
3.6.5 Évolution de la solution.....	26
3.6.6 Audit et contrôle de la conformité des prestations :	26
3.6.7 Exclusions	26
3.7 <i>Protection de l'environnement</i>	27
4 – CONDITIONS D'EXÉCUTION	27
4.1 <i>Déplacement du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome sur le site</i>	27
4.2 <i>Lieu d'exécution ou de livraison</i>	27
4.3 <i>Exigence concernant l'exécution</i>	27
4.4 <i>Recette fonctionnelle et technique</i>	28
4.4.1 Recette fonctionnelle	28
4.4.2 Recette technique de sécurité de la solution :	28
4.4.3 Admission	29
4.5 <i>Évolution technique</i>	29
4.6 <i>Remplacement d'un appareil défectueux</i>	29
4.7 <i>Restitution à la fin de la location</i>	29
4.8 <i>Conditions de transports et/ou de livraison</i>	30
4.9 <i>Clause de confidentialité</i>	30
ANNEXES.....	32
Annexe A – Annuaire LDAP de l'École polytechnique.....	32

1 – PRÉAMBULE

Le Centre Poly-Média (CPM) a pour mission de réaliser tous les documents pédagogiques (formats presse ou numérique) indispensables à la scolarité des élèves. Il répond également à l'ensemble des besoins de l'École, communication, laboratoires, directions, services et élèves en matière de création, conception, production et diffusion des documents.

Le CPM s'organise autour de plusieurs pôles :

- Un pôle Infographie-Signalétique (création, conception, ...).
- Un pôle Multimédia (animations, développement 2D, 3D, ...).

Ces pôles offrent également un support pédagogique et technique (études, conseils, accompagnement) auprès des services demandeurs. En fonction des produits à réaliser, il est possible de constituer des équipes transverses qui donnent à notre structure la réactivité nécessaire à la satisfaction rapide des demandes.

Un bureau de pilotage-fabrication accueille et guide les clients dans l'élaboration et le suivi de leur projet.

Un pôle Reprographie et un pôle Finition complètent l'offre de produits.

Organisation

Le bureau de pilotage/fabrication accueille et guide les clients pour la réalisation des projets, il est chargé de :

- la réception des demandes
- la conception technique de l'ouvrage
- l'estimation du coût de fabrication (devis)
- la planification des travaux
- la réalisation dans les conditions de délai, prix et qualité retenus

2 – GÉNÉRALITÉS

2.1 Objet

Le présent cahier des clauses techniques particulières a pour objet la location, maintenance d'un système d'impression numérique monochrome et d'un système d'impression numérique polychrome, ainsi que d'une solution logicielle et matérielle de gestion des flux d'impression pour le Centre Poly-Média de l'École polytechnique en remplacement du matériel existant pour traiter un volume annuel évalué à 14 millions pages A4 (10 millions de noir et 4 millions de couleur).

2.2 Documents applicables

Tous les textes réglementaires concernant les matériels informatiques et les matériels de reproduction sont applicables au présent marché et notamment :

- les normes harmonisées établies par les organismes chargés de la normalisation dans les états membres de l'union européenne ;
- les normes françaises homologuées ou les normes étrangères nationales équivalentes.

2.3 Description des moyens existants de reprographie

Le Centre-Poly-média dispose actuellement des moyens de reprographie suivants :

2.3.1 Matériel

1 système monochrome reconditionné loué :

2 presses CANON Océ Varioprint 120, 113 ipm (A4 80 g/m² recto) avec contrôleur externe PrismAsync (Mémoire : 4Go, Processeur : 2,7 Ghz, espace disque : 500 Go - écran tactile couleur 15 pouces avec port USB - Windows 10), intégrant chacune :

- . Module pour la piquûre à cheval (25 feuilles max. sur papier 80 g/m²).
 - Capacité d'empilage des brochures illimité grâce au magasin de réception externe - grammage intérieur : de 50 à 200 g/m². - grammage couverture : de 50 à 300 g/m² – format papier : de 210 x 279 mm à 330,2 à 487,7 mm.
 - . Module d'agrafage 1 point, 2 points (100 feuilles max. sur papier 80 g/m²) – grammage : 52 à 300 g/m².
 - magasin de sortie bac supérieur 1000 feuilles non agrafées (80 g/m²).
 - magasin de sortie bac inférieur 4000 feuilles non agrafées (80 g/m²).
 - . Un scanner couleurs
 - . Module d'alimentation papier (entraînement par friction) :
 - 2 magasins de 1500 feuilles - grammage : de 50 à 300 g/m² – format papier : A4, B5.
 - 2 magasins de 500 feuilles – grammage : de 50 à 300 g/m² – format papier : de 140 x 182 mm à 320 x 488 mm.
 - . Module d'alimentation papier externe (entraînement par aspiration) :
 - 2 magasins de 600 feuilles – grammage : de 50 à 300 g/m² – format papier : de 203 x 203 mm à 320 x 488 mm.
 - 2 magasins de 1700 feuilles grammage : de 50 à 300 g/m² – format papier : de 203 x 203 mm à 320 x 488 mm.
 - . 2 magasins inserteurs « page froide » 2 x 200 feuilles (80 g/m²) – grammage : de 50 à 300 g/m² – format papier : de 182 x 182 mm à 320 x 488mm.
 - . Un magasin sortie papier grande capacité 2 x 3000 feuilles (80 g/m²).
- Empilage direct et décalé sur un chariot.

Pendant certaines périodes de l'année, des impressions confidentielles, se font hors réseau public à partir d'une clé USB connectée au port de l'écran de la presse permettant l'imposition d'un document. Seule la presse imprimant le document final est déconnectée de la prise réseau murale.

Le cryptage des données confidentielles : E-shredding, garantit de manière sécurisée, l'effacement des données sensibles des contrôleurs.

1 système polychrome loué :

2 presses CANON imagePRESS C910, 90 ipm (A4 80 g/m2 recto) avec contrôleur PrismASync (Processeur Intel Core i5-8500, 3 à 4,1 GHz 1 DDR4-2400 8 Go - 2 disques durs : SATA III 2,5" 500 Go et 3,5" 1 To, 7 200 RPM nVidia GTX1030 Ecran tactile 15 pouces - Windows 10 Professional pour systèmes 64 bits intégrés), intégrant chacune :

- . Module pour la piqure à cheval (25 feuilles max. sur papier 80 g/m2). Capacité d'empilage des brochures illimité grâce au magasin de réception externe - grammage intérieur : de 50 à 200 g/m2. - grammage couverture : de 50 à 300 g/m2 – format papier : de 210 x 279 mm à 330,2 à 487,7 mm.

- . Module d'agrafage 1 point, 2 points (100 feuilles max. sur papier 80 g/m2)

- grammage : 52 à 300 g/m2 .

- magasin de sortie bac supérieur 1000 feuilles non agrafées (80 g/m2).

- magasin de sortie bac inférieur 4000 feuilles non agrafées (80 g/m2).

- . Un scanner couleurs

- . Module d'alimentation papier moteur (entraînement par friction) :

- 3 magasins de 550 feuilles – grammage : de 52 à 220 g/m2 – format papier : de 100 x 148 mm à 330,2 x 487,7 mm.

- . Module d'alimentation papier externe (entraînement par friction) :

- 3 magasins de 2000 feuilles – grammage : de 52 à 300 g/m2 – format papier : de 139,7 x 148 mm à 330,2 x 487,7 mm.

1 serveur loué :

DELL powerEdge R7515 - Processeur : AMD EPYC 7262 3.20GHz, 8C/16T, 128M Cache (155W) DDR4-3200 - Mémoire : 32 Go - Espace disque : 1 To de SSD + 2 To de SATA - Ecran 19 pouces. Windows 2019 serveur - Protection virale Kaspersky - Principaux composants :

Serveur central PRISMAdirect, serveur web, serveur de licences, serveur de base de données SQL, Neevia pour conversion PDF, acrobat DC pro, Microsoft office 2019, Acronis pour la sauvegarde

5 ans de service ProSupport et d'intervention sur site le jour ouvré suivant

3 stations informatiques identiques :

DELL Precision 3640 Tower -Mémoire : 16 Go - Processeur : intel Xeon W-1270P (8 cœurs, 16 Mo de mémoire cache, 3,8 GHz jusqu'à 5,1 GHz. Espace disque : 1 To de disque SSD + 500 Go de SATA - 3 Ecrans 27 pouces - Windows 10 - Protection virale par Kaspersky - Acrobat DC pro lecture et modification des fichier PDF

PRISMAprepare : mise en page, imposition, données variables, nettoyage de documents numérisés.

Kaspersky : antivirus.

Acronis : sauvegarde

5 ans de service ProSupport et d'intervention sur site le jour ouvré suivant

Pendant certaines périodes de l'année, des impressions confidentielles, se font hors réseau public à partir d'une clé USB connectée au port de l'écran de la presse permettant l'imposition d'un document. Seule la presse imprimant le document final est déconnectée de la prise réseau murale.

Le cryptage des données confidentielles : E-shredding, garantit de manière sécurisée, l'effacement des données sensibles des contrôleurs.

2.3.2 Logiciels installés et fonctionnalités utilisées

Sur un serveur de type « Dell PowerEdge T130 », constitué ainsi :

- Système d'exploitation Windows Server standard 2012 R2
- Base de données Microsoft SQL express 2012 ; programmation HTML5 avec CSS.
- Microsoft IIS, Connexion serveur de messagerie SMTP.
- Protection virale : Kaspersky
- Logiciel de sauvegarde : Acronis
- Progiciel Crystal Report

Ce serveur héberge l'application PrismaDirect, dont le rôle est d'assurer les services de soumission et centralisation des fichiers à reproduire sur les 2 systèmes monochrome et polychrome.

L'authentification des utilisateurs – hors administrateurs de l'application - à cette application est réalisée à partir d'une requête de l'annuaire LDAP de l'Ecole polytechnique.

L'authentification des administrateurs est réalisée via des comptes locaux créés par l'administrateur du serveur. La nature de cet annuaire est décrite à la fin du document (Annexe A) du présent CCTP.

Fonctionnalités les plus utilisées au travers du service « Web Submission » de PrismaDirect

Ce service assure , la gestion et le suivi des travaux, depuis l'envoi du fichier jusqu'à leur réalisation :

- Visualisation à un même instant t, sur plusieurs postes de travail de la même file d'attente concernant les demandes de travaux et leur état d'avancement.
- Centralisation et gestion des commandes d'impressions noires et couleurs au travers d'un tableau de bord permettant une vue d'ensemble.
- Utilisation de plusieurs profils possibles : **Client** (bureau pilotage-Fabrication), **Prépresse**, **Reprographie**, **Finition** et **Administrateur** et des habilitations associées.
- Personnalisation de l'interface « **vue commande** » par la sélection des informations que l'on souhaite afficher pour une meilleure lisibilité (n° de commande, service demandeur, statut, titre de la commande, date de livraison,...).
- Création d'une commande contenant un ou plusieurs travaux :
Saisie du nom du client, soit à partir de l'annuaire LDAP (hors administrateur de l'application), soit à partir d'un compte local (administrateurs d'application) ; Les informations : prénom, nom, service, adresse électronique sont récupérées automatiquement de la base de données, et stockés dans le formulaire « **ticket de commande** ».
Un nom commande peut être saisi pour compléter ce formulaire.
- Ajout d'un ou plusieurs travaux à cette commande au travers du formulaire « **ticket de travail** » d'un produit générique afin de ne pas avoir à saisir les données techniques tels que le nombre de pages, le nombre d'exemplaires, la notion de recto/verso,...
Un nom de travail peut être saisi pour compléter ce formulaire.
- Attachement de 1 ou plusieurs fichiers au format pdf au **ticket de travail** créé par le CPM. Le travail demandé peut être de 2 types :

- « **original papier** » pour une soumission sans fichiers numériques à joindre dans un premier temps. Ce mode est utilisé par le pôle fabrication pour créer la commande avec une demande de travail sans document numérique à cet instant ; l'infographe attachera alors son fichier pdf dans un second temps lorsqu'il l'aura finalisé.
 - « **Fichier numérique** » pour une soumission avec fichier numérique. Le fabricant attache alors le pdf transmis par le demandeur.
- Contrôle en amont effectué sur le fichier attaché. L'aperçu du document permettant d'avoir le nombre de pages couleur et un aperçu total du document.
 - Gestion des travaux en **4** catégories : **Nouveau**, **Accepté**, **Prêt** et **Finalisé** ; chaque état pouvant faire l'objet d'une notification au client. Dans notre cas, un email est uniquement envoyé lorsque le travail est à l'état « **Finalisé** ».
 - Le n° de la commande noté sur le dossier de fabrication papier permet au pôle reprographie de repérer le travail dans la file d'attente pour y associer le dossier de fabrication avec ses éléments techniques.
 - Création de la commande avec ses travaux par le bureau de fabrication qui, met le statut de celle-ci à « **nouveau** », puis à « **Accepté** » afin que le pôle reprographie puisse la voir et la prendre en charge ; lorsque le travail est imprimé, le statut de la commande devient « **prêt** », si de la finition est nécessaire, le pôle finition la prend en charge à son tour ; dans tous les cas, une fois le travail réalisé, le statut de la commande est basculé en « **finalisé** » par l'opérateur.
 - Suivi en temps réel de l'état d'avancement de la commande par son changement de statut.
 - Préparation documentaire grâce à une prévisualisation des fichiers pdf, au travers du logiciel PrismaPrepare.
 - Le passage successif d'un état à l'autre suivant l'avancement du travail dans le flux de production.
 - Visualisation par filtre d'un groupe de commandes suivant son statut.
 - Recherche d'une commande suivant critères (n° de commande, nom de la commande,...)
 - Historique/archivage des commandes qui peuvent être retraitées à la demande suivant habilitations.

Partie « Administrateur de l'application »

L'administrateur de l'application PrismaDirect accède aux fonctions suivantes :

- Une interface permettant le paramétrage des habilitations des différents groupes : Client, Prépresse, Reprographie, Finition et Administrateur.
- Paramétrage du contrôle en amont possible en définissant des règles d'avertissement concernant : les polices incorporées, la transparence...
- Possibilité d'ajouter un client non référencé dans l'annuaire de l'École avec son adresse électronique, son numéro de téléphone, son adresse et son code d'imputation.
- Paramétrage de formulaire « ticket de commande » pour récupérer les informations de l'annuaire LDAP.
- Paramétrage du « ticket de travail » réduit à la saisie du strict minimum.
- Paramétrage des vues que chaque profil peut voir.

- Création de filtres permettant de visualiser un groupe de commande suivant son statut. Ces filtres personnalisés pouvant être associés aux différents groupes suivant l'intérêt qu'ils en ont.
- Paramétrage du message d'accueil affiché sur la page de connexion, avec les logos de l'École polytechnique et du Centre Poly-Média ainsi qu'un message de bienvenue.
- Modification du message standard envoyé lorsque le travail est finalisé.
- Une interface permettant de générer automatiquement des rapports types entre 2 dates de soumissions de tout ou partie de la production terminée
- Importation dans PrismaDirect de rapports créés dans le progiciel Crystal Report
- Export , sous PrismaDirect de rapports types, exploitables et modifiables dans Crystal Report.
- Suppression automatique, après 30 jours, des commandes finalisées.
- Sauvegarde et restauration des configurations et des données de commandes.
- Les bases de données et les fichiers de configuration seront sauvegardés et restaurés dans leur intégralité sur une machine (paramètres LDAP, serveur de messagerie, des vues des différents profils, paramétrage d'envoi d'email,...).

Sur les 3 stations de travail Dell Precision T1650

- Un Système d'exploitation Windows 10 (64 bits) français
- Un logiciel Antivirus Kaspersky
- Application de sauvegarde Acronis
- L'application PrismaDirect avec le profil « Reprographie » associé aux habilitations définies par l'administrateur de l'application
- Adobe Acrobat DC version 2015
- Logiciel Océ Prisma Prepare version 6.3

Fonctionnalités les plus utilisées en dehors de la solution PrismaDirect (déjà décrites au 2.3.2)

Avant l'étape d'impression, au travers du portail PrismaDirect, l'opérateur utilise les fonctionnalités de Prisma Prepare ainsi que celle d'Adobe Acrobat DC pour réaliser les tâches de préparation du document électronique ou numérisé.

Au travers d'Océ Prisma Prepare est utilisé le module de programmation de pages pour effectuer :

- Redéfinition du format du document (redimensionner la page ou la page et son contenu), choix du format (formats iso ou personnalisé), position (centrer dans la page, décaler la page)
- Mise à l'échelle du document
- La détection et le marquage des pages couleurs en automatique.
- Le marquage manuel de pages couleurs continues ou non continues.
- La séparation pour imprimer les pages couleurs identifiées automatiquement ou sélectionnées manuellement par l'opérateur dans PrismaPrepare ; la fusion pour imprimer le document final et insérer les feuilles marquées (en couleur) à l'emplacement adéquat dans le document. (splitting color).
- La gestion des médias

- La programmation des supports (attribution des supports par page possible, choix de support dans un catalogue media)
- La pagination dynamique wysiwyg du document
- La correction
- Le nettoyage d'une page ou d'un groupe de pages d'imperfections d'originaux numérisés
- La mise en page ou montage (brochure, livret, multiplication de poses...).
- L'enregistrement de modèles d'impositions récurrentes.
- L'utilisation des Hot Folder
- Les données variables (outil VDP) pour la création par exemple de tickets numérotés grâce au fichier de base de données format Excel utilisé conjointement avec le gabarit comprenant les données variables.

2.4 Lieux d'implantation

Les différents matériels sont installés dans l'unité de reprographie au sein du Centre Poly-média de l'École polytechnique.

La surface du local de reprographie est de 239 m². Un plan du local avec l'implantation des matériels à fournir sera remis lors de la visite comme mentionné à l'article 3.1.2 du règlement de la consultation et permettra au fournisseur de faire une proposition d'implantation des matériels qu'il envisage de proposer dans le cadre de sa réponse.

3 – DESCRIPTION DU BESOIN

3.1 Détail des prestations

Le soumissionnaire est tenu de répondre à l'offre de base, il ne pourra être retenu lors de l'analyse des offres s'il ne répond qu'à la variante.

➤ Tranche ferme :

Offre de base.

Le soumissionnaire devra fournir en location :

- Un système d'impression monochrome composé de deux moteurs loués reconditionnés de capacité identique ; ces moteurs doivent permettre à l'atelier de reprographie de l'école d'imprimer l'équivalent de 10 millions de pages A4 par an environ. Par ailleurs le système d'impression devra pouvoir faire face à différentes pointes de production quotidienne pouvant atteindre près de 56 000 feuilles recto verso A4 soit 112 000 pages sur 8 heures, soit une production horaire de pointe de 14 000 pages ;
- Un système d'impression polychrome composé de 2 moteurs de capacité identique (4 millions de copies couleur sur 12 mois pour l'ensemble des deux moteurs) loués, neufs ; à ce titre chaque moteur aura une capacité minimum de production de 90 pages par minute ;
- Une solution logicielle et matérielle de gestion de l'ensemble des flux d'impression permettant au travers d'un portail web les possibilités suivantes :

Pour la partie logicielle

- Soumission d'une commande par le client dans un catalogue de produits finis imprimables et non imprimables avec visuel,
- Préparation documentaire,
- Une tarification de l'ensemble de nos produits finis imprimés ou non,
- Estimation de la commande,
- Etablissement d'un devis en ligne,
- Mise en place d'un workflow de validation permettant aux gestionnaires de crédits de l'École polytechnique d'accepter ou refuser une demande de travaux en fonction du coût. Ce workflow doit être intégré dans l'outil de soumission,
- Suivi et traitement de la commande jusqu'à sa livraison,
- Reporting des commandes passées.

Pour la partie matérielle

- Un serveur, à l'état de l'art, hébergeant l'ensemble de la solution,
- 2 stations de travail.

La maintenance préventive, curative et de sécurité de l'ensemble de la solution matérielle et logicielle du système numérique monochrome et du système numérique polychrome, du serveur hébergeant la solution de gestion des flux d'impression et des 2 stations de travail minimum permettant, au niveau de l'atelier de reprographie le traitement de l'ensemble des demandes d'impressions ainsi que la préparation documentaire ; Cette maintenance incombe dans son intégralité au soumissionnaire et ne pourra en aucun cas être effectuée par le personnel du centre Poly-Média.

La formation des personnels utilisateurs des systèmes d'impression et des solutions logicielles et matérielles. Par nécessité de continuité de service, l'ensemble de l'équipe du centre Poly-Média ne pourra être sollicitée simultanément. Il est donc nécessaire de prévoir de réaliser les formations de niveau 1 et 2 par groupes distincts.

Variante obligatoire :

La variante est en tous points identiques à l'offre de base concernant les moteurs couleurs. Concernant la solution d'impression noire, le soumissionnaire devra proposer une alternative articulée autour d'un seul moteur loué, reconditionné, de capacité de production doublée de sorte de s'affranchir d'un deuxième moteur noir dans le but de proposer un schéma d'implantation plus compact.

Prestation supplémentaire éventuelle n° 1 (facultative)

Le soumissionnaire proposera un module de façonnage de haute capacité, dont les principales caractéristiques seront les suivantes :

- Fabrication de livrets de 8 à 220 pages
- Production de livrets à dos carré
- Mémorisation de travaux différents
- Alimentation des travaux de manière automatique et manuelle
- Tête d'agrafage alimentée par une bobine grande capacité
- Faible encombrement au sol
- A faible impact environnemental

➤ Tranche optionnelle :

En cours de marché, un déménagement pourra être envisagé.

Si tel est le cas, il comprendra le démontage, l'emballage de protection, l'enlèvement, le déplacement de l'ensemble des solutions d'impression numérique monochrome, polychrome avec leurs accessoires et les stations de travail dédiées. Cette prestation inclura également le déballage, le remontage et les essais pour la bonne remise en marche de l'ensemble.

Pour se faire, le titulaire devra utiliser et fournir tous les outils et les moyens nécessaires. Il en assumera la pleine et entière responsabilité.

À ce titre, il devra fournir une assurance valable le moment venu. En cas de dommages, détérioration, le titulaire devra remplacer à ses frais le matériel défectueux (pièces détachées, presses numérique intégrale, stations de travail, serveur, accessoires,...)

Le chef de service du CPM se mettra en rapport avec le titulaire afin d'organiser l'ensemble du déménagement. Ce dernier devra respecter le règlement intérieur de l'École polytechnique.

3.1.2 Visite obligatoire des lieux

Les candidats sont invités à se rendre au Centre Poly-Média, préalablement au dépôt de leur offre, afin de visiter les lieux d'installation des appareils dans le but d'apprécier les contraintes d'espace et de service pour ainsi leur permettre d'intégrer à leur offre une proposition d'implantation des appareils dans l'atelier.

Ils seront reçus sur demande faite auprès du responsable de service (appel au moins 48 heures avant la visite).

Cette visite est obligatoire pour candidater. L'attestation de visite qui sera remise au candidat à son issue, sera à produire à l'appui de sa candidature.

3.2 Objectif ou résultat attendus

Le marché est à obligation de résultats.

La capacité des matériels proposés sera détaillée en offre de base.

Concernant l'ensemble de la solution, le soumissionnaire fournit tous les matériels, systèmes d'exploitation et logiciels nécessaires à la réalisation de la prestation. Il en assure l'installation et l'intégration au système d'information de l'École. Il en assure également l'exploitation technique et la maintenance.

Le soumissionnaire fournira à l'École, sous format électronique, un **dossier d'ouvrage exécuté complet** incluant la description exhaustive des matériels et logiciels mis en œuvre, leurs versions et correctifs installés, les procédures suivies pour leur installation et leur intégration au réseau et au système d'information de l'École. Ce dossier constitue la base de la documentation de site dont doit disposer tout personnel du soumissionnaire intervenant en maintenance.

Les systèmes, leurs accessoires et leurs options qui peuvent être loués sont définis en annexe au présent CCTP avec leurs caractéristiques, performances et options détaillées.

3.3 Offre de base.

3.3.1 Matériels

- Un système d'impression monochrome composé de deux moteurs loués reconditionnés (offre de base) ou d'un moteur loué reconditionné (variante) ; ce(s) moteur(s) doit(doivent) permettre à l'atelier de reprographie de l'école d'imprimer l'équivalent de 8 millions de pages A4 par an environ. Par ailleurs le système d'impression devra pouvoir faire face à différentes pointes de production quotidienne pouvant atteindre près de 56 000 feuilles recto verso A4 soit 112 000 pages sur 8 heures, soit une production horaire de pointe de 14 000 pages ;
- Un système d'impression polychrome composé de 2 moteurs de capacité identique (4 millions de copies couleur sur 12 mois pour l'ensemble des deux moteurs) loués, neufs ; à ce titre chaque moteur aura une capacité minimum de production de 90 pages par minute
- 1 serveur offrant une solution de centralisation et de gestion de l'ensemble des demandes d'impressions numériques noires et couleurs

- 2 stations de travail permettant la préparation documentaire dans l'atelier de reprographie.

Chaque moteur d'impression doit disposer au minimum des fonctions suivantes :

Presse monochrome :

- Capacité des bacs papier en entrée : 6000 feuilles en 5 bacs (formats A5 au SRA3+ et grammages du 60g au 300g)
- 2 magasins insertions « froide » 200 feuilles SRA3+ 80g chacun permettant l'insertion hors four de 2 medias différents pré-imprimés et l'assemblage dans le module de haute capacité
- Capacité des bacs papier en sortie :
 - Module de tri et agrafage : 3000 feuilles (80g)
 - Module haute capacité : 5000 feuilles (80g)
 - Sortie livret illimitée
- Possibilités de finition :
 - assemblage
 - agrafage 1 ou 2 points jusqu'à 100 feuilles
- Indépendamment de la station de travail, l'opérateur doit pouvoir intervenir sur :
 - le zoom
 - le recto-verso automatique
 - la gestion des supports (médias et formats)
 - la disposition (normal, brochure...)
 - l'effacement des marges
 - la gestion des bacs de sortie (ordre des feuilles 1-2-3/3-2-1)
- Numérisation des originaux noir ou couleurs jusqu'au A3+ sur chargeur du moteur d'impression (recto/recto-verso). Capacité de chargement : 200 feuilles (choix entre différentes résolutions possible)
 - pour permettre une impression
 - pour obtenir 1 fichier pdf exploitable sur les 2 stations de travail

Panneau de commande avec écran tactile couleur d'environ 15 pouces permettant la prévisualisation du document à imprimer.

Chaque presse polychrome :

- Capacité des bacs papier en entrée : 5000 feuilles en 5 bacs (formats A5 au SRA3+ et grammages du 60g au 300g)
- Impression d'enveloppes hors by-pass (formats 110x220 au 228,6x324)
- Capacité des bacs papier en sortie :
 - Module de tri et agrafage : 3000 feuilles (80g)
 - Sortie livret illimitée
- Possibilité de finition :
 - assemblage
 - agrafage 1 ou 2 points jusqu'à 100 feuilles
 - piqûres à cheval jusqu'à 25 feuilles
 - capacité d'agrafage jusqu'à 100 feuilles

- Indépendamment de la station de travail, l'opérateur doit pouvoir intervenir sur :
 - le zoom
 - le recto-verso automatique
 - la gestion des supports (médiats et formats)
 - la disposition (normal, brochure...)
 - l'effacement des marges
 - la gestion des bacs de sortie (ordre des feuilles 1-2-3/3-2-1)
- Numérisation des originaux noir ou couleurs jusqu'au A3+ sur chargeur du moteur d'impression (recto/recto-verso). Capacité de chargement : 200 feuilles (choix entre différentes résolutions possible)
 - pour permettre une impression
 - pour obtenir 1 fichier pdf exploitable sur les 2 stations de travail

Panneau de commande avec écran tactile couleur d'environ 15 pouces permettant la prévisualisation du document à imprimer.

Tous les magasins pourront utiliser le format SRA3

Il est impératif que la colorimétrie soit identique sur les 2 moteurs polychromes en cas d'éclatement d'un travail entre les deux moteurs.

Les contrôleurs d'impression de chaque moteur doivent disposer au minimum des fonctions et caractéristiques suivantes :

- langage PostScript Niveau 3, PDF, PCL6 ;
- gestion des files d'attente des fichiers d'impression ;
- création et personnalisation des files d'attente ;
- réimpression de documents ;
- modification des ordres d'impression (recto-verso, choix des papiers, des finitions...).

Pour les besoins du concours, le système d'impression doit impérativement offrir une fonction de type disk shredding, afin d'assurer l'effacement sécurisé des données stockées sur les disques en vue d'une impression.

Les 2 stations de travail doivent proposer au minimum les fonctionnalités suivantes pour les deux solutions :

- traitement des fichiers pdf pour l'ensemble de la solution (montage, assemblage, retouche, nettoyage, foliotage...).
- La détection et le marquage des pages couleurs en automatique.
- Le marquage manuel de pages couleurs continues ou non continues.
- La séparation pour imprimer les pages couleurs identifiées automatiquement ou sélectionnées manuellement par l'opérateur dans PrismaPrepare ; la fusion pour imprimer le document final et insérer les feuilles marquées (en couleur) à l'emplacement adéquat dans le document. (splitting color).
- L'archivage des documents pour l'ensemble de la solution.

- La centralisation de l'ensemble des demandes de travaux associées chacune à bon de travail reprenant les caractéristiques techniques d'impression ainsi qu'un certain nombre de données identifiant le demandeur.
- La récupération des documents numérisés au format pdf issus des moteurs d'impression.
- La gestion des médias.
- La programmation des supports (attribution des supports par page possible, choix de support dans un catalogue média).
- La pagination dynamique « wysiwyg » du document.
- La correction.
- Le nettoyage d'une page ou d'un groupe de pages d'imperfections d'originaux numérisés.
- La mise en page ou montage (brochure, livret, multiplication de poses...).
- L'enregistrement de modèles d'impositions récurrentes (mise en livrets, multiplication de poses,...).
- La gestion des données variables pour la création par exemple de tickets numérotés grâce à un fichier de base de données format Excel ou texte utilisé conjointement avec la gabarit comprenant les données variables.
- La gestion colorimétrique et plus précisément l'ajustement, modification de pantone.

3.3.2 Logiciels

Le soumissionnaire fournira, pour les systèmes informatiques installés (serveurs et stations de travail), une solution de sauvegarde des **images complètes des disques sur média amovibles** ainsi que la procédure de restauration afin de permettre à l'École, en cas d'extrême urgence, de restaurer un équipement dans sa configuration d'origine. L'École informera alors le titulaire du recours à cette procédure et conviendra avec lui d'une réinstallation conforme par ses soins une fois l'urgence passée.

Le soumissionnaire fournira, pour l'ensemble des équipements, une solution de protection antivirale et anti-maliciels pour la durée du marché. Cette protection sera mise à jour automatiquement au minimum deux fois par jour.

La solution logicielle proposée par le candidat doit permettre une optimisation du temps de travail dans la préparation et la production documentaire, ainsi que dans la gestion des flux de travaux.

Elle doit comprendre un logiciel de soumission et de suivi des travaux destinés à la reprographie pour un nombre illimité d'utilisateurs.

Le candidat doit installer et mettre à jour automatiquement (certbot / Let's encrypt) le certificat de sécurité sur le serveur hébergeant la solution ; ainsi l'accès à l'application de soumission se fera exclusivement au travers du protocole « https » afin de sécuriser l'ensemble du trafic entre le serveur et le navigateur de la station de travail.

Elle doit proposer au minimum les fonctionnalités déjà utilisées par les opérateurs au travers des logiciels déjà décrits dans les précédents paragraphes : PrismaDirect, Acrobat Pro DC, PrismaPrepare.

L'ensemble des matériels devra bénéficier de pilotes à jour dans leur dernière version stable.

Toutes ces fonctionnalités énumérées précédemment devront être compatibles à minima avec le système d'exploitation Windows 11 (64 bits) ou une version plus récente pour les stations de travail en atelier, avec la version Windows Server 2022 ou une version plus récente pour le serveur.

Hors réseau public de l'École polytechnique, la solution doit également permettre une mise en page (mode livret, piqure à cheval, changement de l'ordre d'impression des pages (1-2-3 devient 3-2-1) puis l'impression de ces mêmes documents ultra confidentiels sur le système d'impression numérique monochrome et sur le système d'impression numérique polychrome (ex. : port USB sur la console de la presse numérique, débranchée du réseau public).

En parallèle, au même instant, sur le réseau public, la solution proposée doit permettre, à partir d'au moins une station de travail, de travailler sur un document dont le niveau de sensibilité est « public » pour l'envoyer sur au moins deux presses numériques (une noire et une couleur).

Elle devra garantir le chiffrement des données confidentielles et leur effacement total des zones de stockage et mémoires caches où elles auraient transité.

La solution technique privilégiée devra à minima présenter l'efficience et les fonctionnalités de notre solution actuelle.

Concernant plus particulièrement le portail web, la solution doit proposer au minimum les fonctionnalités déjà utilisées au travers de PrismaDirect décrites plus haut. Il proposera également de créer un catalogue de l'ensemble de nos produits qui seront représentés au travers d'un visuel personnalisé.

Dans l'interface d'administration, la solution permettra :

- La gestion des comptes locaux. La création et la gestion de ces comptes sont déléguables aux personnels désignés du CPM.
- Une identification du compte client avec connexion sécurisée par login/mot de passe.
- L'utilisation de plusieurs profils possibles (reprographie, client, administrateur) et les habilitations associées.
- L'habillage du portail Web (bandeau personnalisé, en-tête et pied de page, logo école, ...)
- La personnalisation des vignettes représentant les produits finis du catalogue (utilisation de fichier image).
- Le paramétrage de l'ensemble des bases tarifaires concernant les produits du catalogue.
- La création de plusieurs tarifications pour un même produit afin qu'ils puissent être appliqués en fonction du client demandeur.
- La personnalisation du formulaire accompagnant la demande du client (ajout de champs, de listes déroulantes). Rendre ou non la saisie de certains champs obligatoire serait un plus.
- La génération de rapports types et personnalisables de tout ou partie de la production terminée entre 2 dates, exportables vers des formats exploitables sous Excel.

- Si possible l'interfaçage de la base de données contenant l'ensemble des données liés à chaque demande de travaux grâce au connecteur ODBC d'Excel afin de pouvoir enregistrer des requêtes personnalisées.
- La purge automatique de ces commandes paramétrable par le profil administrateur.
- Historique/archivage des commandes qui peuvent être retraitées à la demande suivant habilitations.

Dans l'interface « demandeur », la solution permettra :

- L'authentification du demandeur, par la saisie de son login et mot de passe permettant la création d'une demande de travaux. Elle doit se réaliser, soit à partir de l'annuaire LDAP de l'Ecole polytechnique, soit à partir d'un compte local
- La saisie des informations relatives au demandeur, récupérée via l'annuaire LDAP ou dans la liste des comptes locaux. Les informations : prénom, nom, service, adresse électronique sont récupérées automatiquement de l'annuaire de l'école, et stockées dans le formulaire « ticket de commande ».

Ces différents éléments pourront être modifiés.

- Des informations telles que : désignation de la commande, une date de livraison peuvent être saisies pour compléter ce formulaire.
- La saisie d'une seconde adresse électronique de contact pour la confirmation de fin de travaux, en plus de celle du demandeur, serait appréciée.

Le téléchargement de n fichiers pdf fournis par le demandeur.

- La création d'un fichier au format pdf à partir d'un fichier natif issu de la suite bureautique de Microsoft, se trouvant sur un poste client quelle que soit sa plateforme (PC, MAC, LINUX,...).
- L'aperçu du document final avec reprise du nombre de pages couleur, ses dimensions X, Y et la confirmation ou non de la disponibilité des polices utilisées (notion de « contrôle en amont »).
- Si possible, le contrôle et la validation de certaines caractéristiques techniques comme par exemple :

- le format structurel du fichier est bien pdf
- le poids du fichier est par exemple inférieur à 200 Mo

Un message sera envoyé au demandeur, lui indiquant que le format de son document est invalide ou que le poids de son document est trop volumineux. Une fenêtre de progression permettra de suivre l'évolution du téléchargement et devra indiquer le résultat de l'opération.

- Si possible, la définition d'un profil pour les fichiers pdf (poids du fichier, format). Ce profil pourra évoluer au cours du temps et devra permettre ce type de paramétrage sans développement supplémentaire.
- Le choix d'un produit fini imprimable ou non imprimable associé à un bon de travail, attaché ou non à n fichiers pdf reprenant :
- Dans le cas d'un produit imprimé, la saisie des données techniques suivantes :
 - Le nombre de pages totales du document à reproduire en noir
 - Le nombre de pages totales du document à reproduire en couleur
 - Le nombre d'exemplaires souhaités
 - L'impression recto ou recto verso
 - Le type de finition (dos collé, 1 agrafe, 2 agrafes, ...)

- Le choix des papiers (intérieur, couverture)
- L'ajout ou non d'une couverture
- Le format fini
- L'envoi d'un message au demandeur une fois la demande de travaux traitée par le CPM.
- Une estimation du coût de l'ensemble de la commande, l'intitulé du type de produit, la quantité, le nom du demandeur (accès à l'annuaire de l'École facilitant la saisie), un lieu de livraison, un code d'imputation et une adresse électronique récupérée automatiquement et liée au compte qui s'est connecté.

Dans l'interface « opérateur », la solution doit être en mesure de réaliser :

- La reprise de la commande du client et modification de chaque élément saisi :
- La gestion des travaux en 4 catégories minimum (ex. : Nouveau, Imprimé, Finition et Terminé ; chaque état pouvant faire l'objet d'une notification au client).
- Le suivi en temps réel de l'état d'avancement de la commande.
- Visualisation à un même instant t, sur plusieurs postes de travail de la même file d'attente concernant les demandes de travaux et leur état d'avancement.
- La prise en charge de la demande et l'ouverture du document au travers d'un logiciel de préparation documentaire.
- L'envoi de la demande directement sur le driver de la presse avec reprise de l'ensemble des données techniques (format, papier, nombre de pages , nombre d'exemplaires,...).
- La reprise automatique des données techniques citées précédemment (format, papier, nombre de pages , nombre d'exemplaires,...) sur la presse évitant ainsi la redondance de saisie : utilisation de la technologie JDF.

La solution proposée sera déployée en trois phases, chacune d'entre elles conditionnera le déploiement ou non de la suivante

Phase 1 : Le centre Poly-Média (réseau interne École)

Phase 2 : Services internes à l'École (réseau interne École)

Phase 3 : Par utilisateur identifié (hors réseau de l'École)

L'École se réserve le droit de passer à l'étape suivante en fonction du succès, de l'ergonomie et du niveau de sécurité de la solution.

Le service proposé dans la dernière phase, hors réseau de l'école est offert uniquement au personnel enseignant ou organismes partenaires de l'École.

Cette demande est conditionnée par un accès sécurité VPN SSH, avec authentification forte (login/mot de passe et clef de certificat fournit par la DSI, voir paragraphe 3.4.2).

3.4 Intégration dans l'architecture technique du Système d'informations de l'École

3.4.1 L'environnement technique

Réseau local

- Le réseau implanté sur l'École polytechnique est un réseau de type Ethernet avec le protocole de communication TCP/IP à la vitesse de 1 Gbps. L'accès Internet utilise le réseau Renater via le réseau de collecte SAPHIR, avec une bande passante de 10GBps.

Serveurs de messagerie

- La future messagerie de l'X s'appuiera sur MS365. La solution devra donc pouvoir s'interfacer avec (SMTPS authentifié).

Postes de travail

- Des personnels du CPM : en majorité, systèmes Apple utilisant Mac OS X. Les navigateurs web installés sont Safari, Firefox, Chrome. En minorité, des PC sous Windows 10 disposant des navigateurs Microsoft Edge et Firefox.
- Des autres personnels de l'École : : Mac OS X, Windows 10, Windows 11, Linux. Les navigateurs web les plus répandus sont Microsoft Edge, Firefox, et Safari.

Tous ces services sont – en théorie – dans leur dernière version stable.

Le soumissionnaire s'engage à assurer la compatibilité de l'ensemble de ses applications avec les dernières versions stables des systèmes d'exploitation et navigateurs listés ci-dessus.

3.4.2 L'architecture technique et sécurité d'accès

L'application devra être sécurisée comme il se doit pour préserver la confidentialité des données et documents. Par la voie de son Responsable de la Sécurité des Systèmes d'Information, l'Ecole polytechnique se réserve le droit de réaliser des recettes de sécurité, afin de mesurer les écarts possibles avec la politique de sécurité de l'Ecole polytechnique, et les standards en vigueur : Référentiel Général de Sécurité de l'ANSSI dans sa dernière version, standards de l'OWASP. L'arrêté du 18 septembre 2018 portant approbation du cahier des clauses simplifiées de cybersécurité s'applique à ce marché¹ et un plan d'assurance sécurité (PAS) sera contractualisé avec le prestataire.

Authentification, autorisation

L'accès est contrôlé selon le profil d'utilisateur. Pour chaque type d'information, les droits d'accès (lecture, écriture) sont déterminés par le profil et par l'identité de l'utilisateur.

L'application procède à une authentification sécurisée des utilisateurs afin d'assurer la traçabilité de leurs actions, ainsi que l'intégrité et la non-falsification de informations. La sécurisation de l'identité doit être assurée par un chiffrement du flux.

¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037436658>

L'authentification (contrôle de l'accès à l'application) et l'autorisation (gestion des droits d'accès aux fonctions) de l'ensemble des utilisateurs de l'École sont centralisées sur l'annuaire d'entreprise.

La gestion de l'authentification et des autorisations respecte les règles suivantes :

- gestion de l'authentification au travers d'un serveur Kerberos v5 (RFC 1510) ;
- gestion des autorisations au travers d'un annuaire compatible LDAP v3 (RFC 2251).

Si les attributs nécessaires ne font pas partie des schémas décrits dans les RFC 2798 (classe inetOrgPerson) et/ou RFC 2307 « posixAccount/posixGroup », l'application intègre les extensions de schéma nécessaires, le soumissionnaire décrit dans sa réponse les extensions de schéma nécessaires.

Pour les utilisateurs hors de l'École, l'application devra gérer des comptes locaux.

La création et la gestion de ces comptes sont déléguables aux personnels désignés du CPM.

Le soumissionnaire précisera comment sont stockés les informations et en particulier le mot de passe de l'utilisateur.

Le soumissionnaire décrit précisément dans son mémoire technique la matrice des flux réseaux (ports, protocoles, sens de communication) entre les différentes composantes de sa solution. Partout où cela est possible, dans le cadre du transfert des documents, il privilégiera l'usage de protocoles chiffrés.

3.5 Location d'un système numérique monochrome et d'un système numérique polychrome

3.5.1 Formation « matériels et logiciels »

Lors de la mise en place des systèmes numériques monochrome et polychrome, le titulaire assure une formation à l'utilisation desdits systèmes à l'ensemble des personnels utilisateurs concernés (5 opérateurs, 4 infographes, 3 agents de fabrication et 1 responsable support). Cette formation fait partie de la location du matériel.

Elle permettra d'acquérir les compétences requises pour faire fonctionner l'ensemble de la solution tant sur le plan matériel que logiciel.

Le responsable support sera accompagné dans le paramétrage de l'ensemble de la solution logiciel :

- habillage du portail web,
- établissement des bases tarifaires
- création des profils et habilitations associées
- aide à l'élaboration de rapports personnalisés pour le suivi de la production

Les formations des utilisateurs intervenant à tous les niveaux du flux de données, de la soumission des travaux par le pôle infographie en passant par le bureau pilotage & fabrication jusqu'au pôle reprographie sont à inclure dans l'offre. Elles s'appuieront sur des cas pratiques concernant nos réalisations les plus courantes.

Elles devront être adaptées à nos besoins, découpées en sessions suivant les thèmes et les profils abordés ; elles seront par ailleurs accompagnées de manuels retraçant les points traités. Elles se dérouleront dans nos locaux par groupe de 10 personnes maximum et seront établies suivant un calendrier à mettre en place avec le maître d'ouvrage.

Après la prise en main de l'ensemble de la solution matériel et logiciel par les différents opérateurs, il sera fait un point afin d'établir, si besoin est, un complément de formation.

3.5.2 « Fourniture de consommables »

La location des systèmes numériques monochrome et polychrome comprend la fourniture de tous les consommables (sauf le papier et les supports spéciaux) nécessaires au bon fonctionnement desdits systèmes, pendant toute la durée de la location.

Les systèmes numériques monochrome et polychrome livrés présenteront toutes les garanties de bon fonctionnement. Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des installations pour assurer leur bon état de conservation. La nature des matériels doit répondre aux prescriptions et règlement en vigueur, mais également aux spécifications du présent document.

L'École se réserve le droit de refuser tout matériel, jugé non conforme ou qui n'aurait pas fait l'objet d'un agrément préalable par ses soins.

Le titulaire fournira à la livraison et sans supplément de prix la documentation nécessaire à l'utilisation et au bon fonctionnement du matériel ainsi que les prescriptions relatives à sa maintenance. Cette documentation, rédigée en français, devra comprendre, au minimum un manuel d'utilisation et une documentation technique correspondant à la version du système installé. Le titulaire fournira sans surcoût les éventuels rectificatifs pendant toute la durée du marché.

3.6 Maintenance, entretien et réparation d'un système d'impression numérique monochrome, d'un système d'impression numérique polychrome ainsi que d'une solution logicielle et matérielle de gestion des flux d'impression

3.6.1 Maintenance préventive

Le soumissionnaire assure pendant la durée du marché la ***maintenance préventive*** de l'ensemble des matériels et logiciels fournis ; cette maintenance inclut :

- l'application des correctifs fournis par les éditeurs des logiciels installés (systèmes et applicatifs) dès leur disponibilité et leur validation par les équipes techniques du soumissionnaire ; le soumissionnaire s'assure de la non-régression de service lors de l'application des correctifs et en assume la responsabilité ;
- Une visite semestrielle à minima, pour s'assurer du bon fonctionnement matériel des installations et procéder au remplacement préventif des matériels en fin de vie.

Cette maintenance a pour objet le maintien en état de fonctionnement des matériels.

La maintenance préventive s'entend de toutes les opérations de vérification, de contrôle, de test, de réglage, d'entretien courant et de remplacement des pièces d'usure courantes permettant aux systèmes numériques monochromes et

polychromes d'être utilisés par le bénéficiaire selon l'usage auxquels ils sont destinés. L'entretien préventif s'effectue exclusivement sur le lieu d'installation du matériel. Au titre de l'entretien préventif, il est procédé aux vérifications et réglages nécessaires au bon fonctionnement du matériel.

Le titulaire s'engage à effectuer au moins une visite semestrielle d'entretien préventif des systèmes numériques monochromes et polychromes dont il assure la maintenance. Ces visites s'effectuent à une date arrêtée d'un commun accord entre le responsable du Centre Poly-Média et le titulaire.

Pour assurer la maintenance préventive, le soumissionnaire peut avoir recours à une télémaintenance et/ou une télésupervision. Dans ce cas, il décrira les moyens techniques qu'il fournit et met en œuvre, dans le respect des contraintes suivantes :

- l'École polytechnique garde l'initiative de la télémaintenance notamment lors de la prise en main à distance d'un équipement ;
- toutes les communications liées à ces opérations de maintenance ou de supervision utilisent des canaux de transport chiffrés et authentifiés ; l'identité du télémainteneur est connue par l'Ecole et le soumissionnaire peut, sur simple demande, fournir les traces des actions du télémainteneur sur l'équipement ; les techniciens de télémaintenance utilisent des mots de passe forts conformément au Référentiel Général de Sécurité de l'ANSSI, et les changent en cas de nécessité (compromission d'un mot de passe, départ d'un technicien, mesure préventive en cas de menace avérée, etc.) ;
- l'accès de télémaintenance/supervision est réservé aux adresses IP du titulaire, qu'il fournira dans sa réponse. Tout changement doit être communiqué à l'Ecole polytechnique au plus tôt.
- Chaque action de maintenance préventive est consignée par le titulaire et un rapport d'intervention est remis au maître d'ouvrage à l'issue de l'intervention.

3.6.2 Maintenance curative

Le soumissionnaire assure également la **maintenance curative** de l'ensemble des matériels et logiciels fournis dans la solution complète (ex : bogues, configuration,...). Sur constat ou déclaration de panne ou dysfonctionnement par l'École, il assure la remise en conditions opérationnelles de l'ensemble de la solution.

La maintenance curative ne peut pas être réalisée à distance et requiert le déplacement du titulaire.

Les personnels en charge de **la maintenance curative et préventive** disposent des compétences informatiques (système et réseau) nécessaires à l'accomplissement de leur tâche. Le soumissionnaire décrira dans son mémoire technique le profil type d'un intervenant de terrain.

Cette maintenance comprend toutes les interventions du titulaire nécessaires afin de diagnostiquer et de corriger les dysfonctionnements ou pannes de façon à garantir que le matériel soit apte à remplir les fonctions définies dans la documentation technique. Elle comprend le remplacement de toutes les pièces défectueuses sans aucune exception (y compris les éléments informatiques).

Le titulaire s'engage à intervenir sur l'ensemble de ses solutions ou à faire intervenir son agent sur simple appel téléphonique confirmé par fax ou courriel avec avis de réception, dans un délai maximal de 4 heures ouvrées comptées à partir de la date de l'avis de réception du courriel. Les systèmes numériques monochromes et polychromes devront être remis en état de bon fonctionnement dans un délai maximal de 7 heures ouvrées à partir de la réception de la demande de dépannage, confirmée en ligne. Le décompte du délai d'intervention et les éventuels décomptes de pénalités seront effectués (hors jour fériés et jour de fermeture de l'École) :

Jours et heures d'ouvertures du CPM

Du lundi au jeudi

- 8 h 30 → 11 h 30
- 13 h 30 → **16 h 00**

Le vendredi

- 8 h 30 → 11 h 30
- 13 h 30 → **15 h 00**

Lors de chaque intervention, le titulaire du marché établit une fiche d'intervention contresignée par le responsable du service après service fait.

Cette fiche doit comporter au minimum :

- la date et l'heure de la demande de dépannage
- la date et l'heure du dépannage sur le site
- la durée éventuelle de l'indisponibilité
- la nature des pannes
- les interventions effectuées et les résultats obtenus

Les réparations sont assurées sans surcoût par le titulaire sur les lieux d'utilisation du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome dont le fonctionnement défectueux a été signalé par l'utilisateur (hors jours fériés et jour de fermeture de l'École décrits ci-dessus).

Les pièces et éléments de remplacement et les frais de main d'œuvre, de déplacement, de séjour, de port et généralement tous autres frais entraînés par les travaux indiqués ci-dessus sont à la charge du titulaire.

Le titulaire tiendra à jour un carnet de maintenance (ou base de données) retraçant l'historique des visites effectuées au sein du Centre Poly-Média.

Le Centre Poly-média aura une copie de ces comptes-rendus de visite papier ou électronique suivant la méthode retenue.

De plus, un compte rendu technique trimestriel des systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome de l'École polytechnique doit être remis au responsable du CPM, précisant s'il s'agit d'un problème matériel ou logiciel.

Pour chaque presse, station et serveur

- Préciser le n° de série
- Le nombre de pannes
- L'heure d'appel du service du client
- L'heure du dépannage sur le site
- La durée d'indisponibilité
- La nature des pannes (matérielle, logicielle)
- Le type de pièce sur lequel le technicien est intervenu.

L'École polytechnique se réserve le droit d'ajouter d'autres critères lui permettant d'analyser la fiabilité du matériel et d'en tirer les conséquences. Un compte-rendu technique ponctuel peut être demandé en cas de problèmes majeurs.

En cas de panne nécessitant un retour du matériel dans les locaux du titulaire, celui-ci s'engage à mettre immédiatement en place un matériel équivalent en remplacement.

Avant toute intervention de maintenance ou de réinstallation complète, le technicien assurera la sauvegarde du paramétrage existant, spécifique au CPM (profils, personnalisation des logiciels, catalogue de médias...).

La solution logicielle et matérielle rendue de nouveau opérationnelle devra présenter les spécificités de la configuration initiale.

Il assure la réalisation d'évolutions mineures pour améliorer les applicatifs et/ou pallier à des dysfonctionnements. Si le dysfonctionnement est dû à un problème de configuration, le système est mis dans une configuration qui annule les effets du problème le temps de la correction ;

À chaque évolution, le technicien archive l'ancien paramétrage et la documentation associée ; de cette façon un retour à la version antérieure sera toujours possible.

Le technicien qui intervient doit toujours s'assurer de faire le nécessaire afin de pouvoir, au stade de n'importe quelle évolution matérielle ou logicielle faire un retour à la version n-1.

Une mise à jour de la documentation hors évolution majeure doit être prévue par le soumissionnaire.

Les prestations de maintenance, d'entretien et de réparation réalisées sur le système d'impression numérique monochrome et sur le système d'impression numérique polychrome comprennent aussi :

- les prestations de remise à hauteur et de remise en état curatives y compris le remplacement de toutes les pièces défectueuses sans exception y compris les éléments informatiques de quelque nature qu'ils soient par des pièces neuves ;
- intégration des évolutions majeures et de la documentation associée ;

De plus, le CPM impose au titulaire de tenir en ses locaux une réunion annuelle de suivi des prestations avec le responsable du CPM.

À la fin du marché, le titulaire remettra à jour le dossier d'ouvrage exécuté afin de permettre une transmission facilitée vers un éventuel nouveau titulaire.

3.6.3 Sauvegarde et restauration :

Le soumissionnaire décrit la politique de sauvegarde et de restauration des données nécessaires au fonctionnement des livrables qu'il compte mettre en œuvre. Si les sauvegardes sont externalisées, il décrit les moyens mis en œuvre pour assurer la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des données, pendant leur transport et pendant leur stockage.

3.6.4 Facturation des copies

Le relevé des compteurs sera fait et envoyé au titulaire par l'administrateur et gestionnaire des 2 systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome du Centre Poly-Média de l'École polytechnique. Ce relevé pourra être effectué à une fréquence à déterminer par le titulaire qui n'excèdera pas trois mois. Le détail de ce relevé sera transmis tous les trois mois à l'administrateur et gestionnaire des 2 systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome du Centre Poly-Média de l'École polytechnique.

3.6.5 Évolution de la solution

En cas d'évolution de la solution, le soumissionnaire s'engage à garantir la compatibilité des nouvelles versions avec l'environnement technique de l'École. Cette évolution se fera en concertation avec l'École.

3.6.6 Audit et contrôle de la conformité des prestations :

L'École conduira, pendant la durée du marché, des audits ponctuels de sécurité des systèmes d'information et de conformité des prestations sur le périmètre des équipements fournis par le titulaire. L'École décide seule de la périodicité et de la date de conduite de ces opérations, sans obligation de prévenir le titulaire.

Une non-conformité à la politique de sécurité de l'École, détectée donnera lieu à une mise en demeure de corriger, que le titulaire assurera dans le cadre de la maintenance corrective, sans aucun surcoût.

La constatation et la notification d'une non-conformité sans proposition de plan correctif du titulaire sous 10 jours ouvrés pendant la durée du marché peut, sur décision de l'École, y mettre fin de plein droit, sans aucun droit à indemnité, et sans préjudice des éventuelles sanctions pénales.

3.6.7 Exclusions

Les obligations d'entretien du titulaire ne couvrent pas la réparation des dommages causés par :

- un accident, une faute intentionnelle ou non, un usage anormal par rapport aux prescriptions du manuel opérateur
- un déplacement de l'équipement sans l'accord préalable écrit du titulaire pour les deux systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome
- toute modification, tout montage d'accessoires ou démontage de l'équipement, de façon générale, toute intervention non prévue par le manuel opérateur et effectuée par un personnel de l'École polytechnique ou un tiers sans l'autorisation écrite préalable du titulaire
- l'utilisation de consommables ou d'un courant électrique inapproprié.

3.7 Protection de l'environnement

Le soumissionnaire décrira dans le cadre de réponse concernant le système d'impression numérique monochrome et le système d'impression numérique polychrome les aspects suivants :

- Le niveau sonore
- La consommation électrique
- Le dégagement d'ozone ou tout autre produit pouvant impacter la santé des opérateurs
- La récupération et le traitement des déchets

4 – CONDITIONS D'EXÉCUTION

4.1 Déplacement du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome sur le site

Nécessitant l'intervention de manutentionnaires, le système d'impression numérique monochrome et le système d'impression numérique polychrome ne peuvent être déplacés sans l'accord écrit du titulaire. En cas d'accord, le déplacement ne peut s'effectuer que par le titulaire ou un tiers désigné par celui-ci, aux frais de l'École polytechnique sur présentation par le titulaire d'un devis qui devra être accepté préalablement par les deux parties.

4.2 Lieu d'exécution ou de livraison

Le système d'impression numérique monochrome et le système d'impression numérique polychrome seront livrés et déballés par le titulaire sur le site de l'École polytechnique à Palaiseau (Centre Poly-Média). Les prestations de maintenance, d'entretien et de réparation seront réalisées sur le site où est installé le matériel.

4.3 Exigence concernant l'exécution

Les 2 systèmes d'impression numérique monochrome et couleur devront être livrés sous la responsabilité du titulaire, selon les délais et modalités de livraison indiquées sur l'ordre de service.

Le service destinataire sera désigné sur l'ordre de service.

Le titulaire devra procéder à l'installation du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome et à leur mise en ordre de marche dans un délai maximal indiqué dans le cadre de réponse – cahier 2 sous réserve que des impressions confidentielles ne soient pas programmées dans cette même période. Pendant l'installation il ne devra pas y avoir de rupture de production.

La mise en ordre de marche des deux systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome est constatée contradictoirement par un procès-verbal signé des deux parties, du lundi au jeudi

- 8 h 30 → 11 h 30
- 13 h 30 → **16 h 00**

Le vendredi

- 8 h 30 → 11 h 30
- 13 h 30 → **15 h 00**

Le dépôt du matériel livré se fera au CPM sur le site de l'École polytechnique à Palaiseau.

Le titulaire devra informer l'École du jour de livraison afin que la personne responsable du contrôle de la livraison soit présente.

L'École polytechnique utilisera le système d'impression numérique monochrome et le système d'impression numérique polychrome conformément aux manuels fournis par le titulaire.

L'École polytechnique peut demander à tout moment le remplacement du personnel d'intervention pour des motifs professionnels, de sécurité ou autres.

4.4 Recette fonctionnelle et technique

Une fois la mise en ordre de marche notifiée par le titulaire, une vérification de l'ensemble des prestations livrées sera effectuée afin de constater qu'elles répondent bien aux spécificités fonctionnelles et techniques détaillées dans le CCTP.

Dans ce but deux recettes seront menées :

4.4.1 Recette fonctionnelle

Elle a pour but de valider les fonctionnalités exprimées dans le cahier des charges. Le Centre Poly-Média procèdera à sa propre série de tests matériels et logiciels.

4.4.2 Recette technique de sécurité de la solution :

La phase de recette des prestations décrites dans la présente consultation inclut une phase de vérification de conformité aux exigences de sécurité décrites dans la PSSI pour le domaine concerné. Cette vérification est assurée par la Direction des Systèmes d'Information, habituellement par le Responsable Sécurité du Système d'Information ou son délégué.

La vérification de conformité s'appuie sur des vérifications manuelles et sur des outils techniques décrits ci-dessous (liste indicative, non limitative) :

- Nessus Scanner, nmap, pof, SNMP scanner (audit de la surface d'exposition des équipements et applications),
- Acunetix Web Vulnerability Scanner (audit des applications web uniquement),
- Wikto/Nikto (audit des applications web uniquement),
- Metasploit (exploitation automatisée de diverses failles),

- Outils fournis par les éditeurs de systèmes d'exploitation et/ou d'applications (Microsoft MBSA etc...),
- Outils d'audit des bases de données Mysql/Oracle/SQLServer (Oracle Security Scanner, Repscan, etc...). En cas de non-conformité constatée, un rapport d'audit est remis au titulaire qui s'assure de la mise en conformité de la solution. La recette ne peut être prononcée qu'après constat de conformité prononcé par l'Ecole.

S'il n'est pas possible d'effectuer sur place les modifications ou réparations de l'équipement, l'École polytechnique ne s'oppose pas à ce que le titulaire effectue ces modifications dans ses propres ateliers. Dans ce cas, le titulaire fournit alors à l'École polytechnique, sans frais supplémentaire, des systèmes numériques monochrome ou polychrome de remplacement durant le temps de l'immobilisation. Le soumissionnaire doit indiquer les contraintes et limites d'évolution des composants qu'il propose.

4.4.3 Admission

L'admission sera prononcé conformément à l'article 9 du C.C.A.P.

4.5 Évolution technique

Le titulaire pourra procéder à des modifications liées à l'évolution technique du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome, sous réserve qu'il n'en résulte ni augmentation de prix, ni altération de la qualité.

S'il n'est pas possible d'effectuer sur place les modifications ou réparations de l'équipement, l'École polytechnique ne s'oppose pas à ce que le titulaire effectue ces modifications dans ses propres ateliers. Dans ce cas, le titulaire fournit alors à l'École polytechnique, sans frais supplémentaire, des systèmes d'impression numérique monochrome ou polychrome de remplacement durant le temps de l'immobilisation.

Le soumissionnaire doit indiquer les contraintes et limites d'évolution des composants qu'il propose.

4.6 Remplacement d'un appareil défectueux

Si l'indisponibilité du système d'impression numérique monochrome et du système d'impression numérique polychrome est répétitive ou s'ils présentent une faiblesse de fiabilité, le titulaire assurera leur remplacement immédiat sur demande écrite de l'École polytechnique dans un délai de 8 jours ouvrés.

4.7 Restitution à la fin de la location

En fin de location ou en cas de résiliation, l'École restitue immédiatement le système d'impression numérique monochrome et le système d'impression numérique polychrome en état de fonctionnement, les pièces et les composants n'ayant subi que l'usure consécutive à un usage normal à l'exclusion de toutes les unités de stockage d'informations numériques (disques durs, mémoires statiques, mémoire flash) qui sont remises sans surcoût au Centre Poly-Média.

Afin d'assurer la continuité du service, le nouveau titulaire se mettra en rapport avec l'ancien de telle sorte qu'aucune rupture de production ne se produise au cours de cette phase de passation.

Une presse monochrome ainsi qu'une presse polychrome devront au minimum toujours être en capacité d'assurer la production du Centre Poly-Média.

4.8 Conditions de transports et/ou de livraison

Les frais afférents à l'installation, au démontage, à l'emballage et au transport à l'arrivée et au retour des deux systèmes d'impression numérique monochrome et polychrome sont à la charge du titulaire.

4.9 Clause de confidentialité

Le titulaire prend connaissance et signe une clause de confidentialité portant sur les informations et documents dont il pourrait avoir connaissance lors de l'accomplissement de ses prestations. (cf. annexe).

A PALAISEAU, le

Cachet et signature

CLAUDE DE CONFIDENTIALITÉ

Les supports informatiques fournis par L'École et tous documents de quelque nature qu'ils soient résultant de leur traitement par la société restent la propriété de l'École.

Les données contenues dans ces supports et documents sont strictement couvertes par le secret professionnel (article 226-13 du code pénal). Conformément aux articles 34 et 35 de la loi du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, la société s'engage à prendre toutes précautions utiles afin de préserver la sécurité des informations et notamment d'empêcher qu'elles ne soient déformées, endommagées ou communiquées à des personnes non autorisées.

La société s'engage donc à respecter, de façon absolue, les obligations suivantes et à les faire respecter par son personnel, c'est-à-dire notamment à :

- ne prendre aucune copie des documents et supports d'informations confiés, à l'exception de celles nécessaires pour les besoins de l'exécution de sa prestation, objet du présent marché ;
- ne pas utiliser les documents et informations traités à des fins autres que celles spécifiées au présent marché ;
- ne pas divulguer ces documents ou informations à d'autres personnes, qu'il s'agisse de personnes privées ou publiques, physiques ou morales ;
- prendre toutes mesures permettant d'éviter toute utilisation détournée ou frauduleuse des fichiers informatiques en cours d'exécution du contrat ;
- prendre toutes mesures, notamment de sécurité matérielle, pour assurer la conservation des documents et informations traités tout au long de la durée du présent contrat ;

et en fin de contrat à :

- procéder à la destruction de tous fichiers manuels ou informatisés stockant les informations, et fournir les procès-verbaux de destruction correspondants ;
- restituer intégralement les supports d'informations selon les modalités prévues au présent contrat.

L'École se réserve le droit de procéder à toute vérification qui lui paraîtrait utile pour constater le respect des obligations précitées par la société

Il est rappelé que, en cas de non-respect des dispositions précitées, la responsabilité du titulaire peut également être engagée sur la base des dispositions des articles 226-17 et 226-5 du code pénal. L'École pourra prononcer la résiliation immédiate du contrat, sans indemnité en faveur du titulaire, en cas de violation du secret professionnel ou de non-respect des dispositions précitées.

A PALAISEAU, le
Cachet et signature

ANNEXES

Annexe A – Annuaire LDAP de l'École polytechnique

Tous les utilisateurs de l'école sont renseignés dans l'annuaire LDAP de l'Ecole polytechnique :

- L'annuaire LDAP utilisé - 389 Directory Server v1.3.6.12 (<http://www.port389.org/>), équivalent de RedHat Directory Server 10.1 (<https://access.redhat.com/documentation/en/red-hat-directory-server/>) et très similaire à OpenLDAP. La solution de gestion d'identité FreeIPA utilise ce produit comme annuaire de base sous-jacent.
- Les comptes de l'annuaire LDAP représentent les objets de classe « inetOrgPerson » (RFC 2798, 3698, 4519, 4524).
- L'attribut qui sert de l'identificateur unique pour les utilisateurs – « uid ».
- Le mot de passe n'est pas renseigné dans l'annuaire (ni en clair, ni en forme cryptée)
- Les groupes (classe d'objets « groupofuniqueNames ») peuvent servir comme critère de l'autorisation.
 - ◆ L'attribut « uniqueMember » de chaque groupe liste tous les utilisateurs qui appartiennent au groupe en question.
 - ◆ L'attribut « memberOf » de chaque utilisateur liste tous les groupes auxquels l'utilisateur donné appartient.
 - ◆ Les groupes peuvent être imbriqués
- L'authentification (« bind ») au niveau de l'annuaire LDAP peut se faire soit en TLS (« startTLS » sur le port 389), soit en SSL (port 636). L'authentification sans cryptage (port 389 sans « startTLS ») est impossible.
- L'authentification ("bind")/recherche avec les tickets Kerberos et le cryptage (GSSAPI/Kerberos) ou l'authentification basée sur les certificats sont également possibles.
- La recherche anonyme peut se faire sans cryptage (port 389 sans startTLS).
- La recherche anonyme n'affiche pas tous les attributs.
- Le rajout des attributs LDAP particuliers est possible si nécessaire.

L'authentification peut se faire

- soit en utilisant le domaine Kerberos - la version utilisée étant MIT Kerberos v1.15.2 (RFC 4120, [4537](#), [5021](#), [5896](#), [6111](#), [6112](#), [6113](#)).
- soit en utilisant l'authentification LDAP « classique » (donc, le « bind » LDAP en startTLS ou en SSL)

L'annuaire actuel contient autour de 42000 objets (y compris les comptes génériques et des anciens) et 4500 groupes, le système d'authentification proposé ne doit pas être limité par le nombre d'utilisateurs potentiels ou des groupes dans l'annuaire.

Les serveurs LDAP (en réplication, ça vaut le coût de mettre les trois pour avoir de la redondance) :

ldap-ens.polytechnique.fr
ldap-adm.polytechnique.fr
ldap-lab.polytechnique.fr

La racine de recherche d'utilisateurs :

ou=Utilisateurs,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

Le filtre de recherche pour trouver l'entrée d'un utilisateur avec un login "lambda" :
(&(objectClass=inetOrgPerson)(objectClass=X-Misc)(ou=*)(uid=lambda))

Le certificat de l'autorité de certification "racine" qui a signé les certificats des serveurs LDAP : https://www.mail.polytechnique.edu/CA/tbp_ca_8192.crt

Le schéma LDAP de l'X comprend le schéma classique inetOrgPerson (RFC2798, 4519) et le schéma spécifique de l'X qui peut être fourni séparément si nécessaire.

Une entrée type (avec 2 casquettes):

DN :

uid=andrey.ivanov,ou=Personnel,ou=Utilisateurs,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=Acces

Kelen,ou=Serveurs,ou=Enseignement,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=Tout le monde,ou=Groupes

Globaux,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=01 Utilisateurs

PHRASEA,ou=DCOM,ou=Administration,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=Groupe DSI complet,ou=Par entite,ou=Groupes

Globaux,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=Groupe SG complet,ou=Par entite,ou=Groupes

Globaux,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

memberOf: cn=Groupe DG complet,ou=Par entite,ou=Groupes

Globaux,ou=Groupes,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

...

memberOf: cn=9924,ou=ToIP,ou=Objets,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

X-AD-EntryType: UA

X-AD-objectGUID: 6ccff2ec-ccd7-48c1-93e7-07207344507c

X-zimbraType: VIP

X-importKurmi: 1

departmentNumber: DG/SG/DSI

departmentNumber;1: DG/DGAE/DEP/DIX

ou:

ou=dsi,ou=sg,ou=dg,ou=organisation,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu

X-expirationDate;enseignement: 210101010000Z

X-Vlan-WiFi: w_kephren

facsimileTelephoneNumber: +33169339955

loginShell;kelen: /bin/tcsh

uidNumber;kelen: 115

homeDirectory;kelen: /www/users/staff/pj

gidNumber;kelen: 1100

X-UniqueId: aeefea82-1dd111b2-80b8ef8b-88590000
 uidNumber: 1004
 homeDirectory: /users/staff/pj
 gidNumber: 1000
 geccos: Andrey Ivanov
 cn: Ivanov Andrey
 objectClass: X-Misc
 objectClass: inetorgperson
 objectClass: organizationalPerson
 objectClass: person
 objectClass: posixAccount
 objectClass: top
 loginShell: /bin/bash
 X-Civilite: M.
sn: Ivanov
givenName: Andrey
 displayName: Ivanov Andrey (M.)
uid: andrey.ivanov
 uid: pj
 X-expirationDate;mail: 202103210000Z
 X-expirationDate;kelen: 210101010000Z
 title: INGÉNIEUR SYSTÈMES
 businessCategory: INGENIEUR SYSTEMES INFORMATIQUE DIRECTION
 SYSTEMES INFORMATIONS
telephoneNumber: +33169334444
telephoneNumber;1: +33169339924
 manager:
 uid=bogdan.tomchuk,ou=personnel,ou=utilisateurs,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu
 title;1: PERSONNEL ENSEIGNANT VACATAIRE
ou;1:
ou=dix,ou=dep,ou=dgae,ou=dg,ou=organisation,dc=id,dc=polytechnique,dc=edu
physicalDeliveryOfficeName: 7:20-02
physicalDeliveryOfficeName;1: 7:20-02
mail: andrey.ivanov@polytechnique.edu
mail: another.mail@polytechnique.edu
mail;1: andrey.ivanov@polytechnique.edu

Le mappage des attributs :

Identifiant : **uid**

Nom : **sn**

Prenom : **givenName**

Civilité : **X-Civilite**

Nom affiché : **displayName**

Labo/service de rattachement : **ou** (les DN des ou de rattachement) ou **departmentNumber** (en human-readable) -> multicasquettes possibles

Bureau : **physicalDeliveryOfficeName** -> multicasquettes possibles

Téléphone : **telephoneNumber** -> multicasquettes possibles

Courriel : **mail** (multicasquettes possibles et multi-valeurs par attribut aussi)