

Ecole du Louvre Palais du Louvre

Palais du Louvre. Porte Jaujard
Place du Carrousel
75038 Paris cedex 01
Téléphone : 01.55.35.18.00
Télécopie : 01.55.35.18.50
Internet : www.ecoledulouvre.fr

OBJET DU MARCHÉ

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Marché n°2025-003

**Mise en service d'un outil numérique d'exercice de la mémoire visuelle
et de révision à destination des élèves de 1er cycle de l'Ecole du Louvre**

Personne publique :

École du Louvre

Palais du Louvre – Porte Jaujard – Place du Carrousel

75038 PARIS cedex 01

marches.publics@ecoledulouvre.fr

Table des matières

I.	Objectif et périmètre du marché	4
II.	Contexte	4
III.	Expression du besoin	5
IV.	Allotissement.....	5
1.	Lot 1 : Constitution d'un corpus de base pour aider aux révisions.....	5
2.	Lot 2 : Création d'une application de type « flashcard ».....	6
V.	Calendrier souhaité	6
VI.	Parties prenantes, rôles et responsabilités	7
1.	L'acheteur	7
2.	Les titulaires des deux lots	8
3.	Les utilisateurs.....	9
4.	Gouvernance du projet	9
VII.	Description fonctionnelle.....	10
1.	Lot 1 : Création du corpus d'œuvres de base.....	10
a.	Périmètre.....	10
b.	Liste des éléments constitutifs du cartel.....	11
2.	Lot 2 : Application.....	12
a.	Exigences fonctionnelles	12
b.	Exigences techniques	16
c.	Exigences réglementaires.....	20
VII.	Obligations du titulaire.....	21
1.	Obligations pour le lot 1	21
a.	Constitution du référentiel iconographique.....	21
b.	Définition de la structure du cartel	21
c.	Valorisation du cartel de chaque œuvre	21
2.	Obligations pour le lot 2	21
a.	Implémentation et déploiement d'une solution opérationnelle approuvée	22
b.	Livraison de la documentation du projet et de la solution	22
c.	Formation des agents back office.....	23

d. Hébergement externalisé et sécurisé de la solution.....	23
e. Maintenance corrective et adaptative	23

I. Objectif et périmètre du marché

L'École du Louvre souhaite fournir aux élèves de 1^{er} cycle un outil digital facilitant les apprentissages et en particulier les révisions. Ce document propose la description générale des fonctionnalités attendues et inscrit la solution dans son environnement technique cible.

Le marché est alloti :

- Lot 1 : Constitution d'un corpus iconographique d'œuvres dites essentielles en premier cycle d'histoire générale de l'art selon la liste et les spécifications fournies par l'Ecole du Louvre.
- Lot 2 : Développement d'une solution à destination des élèves pour favoriser les révisions de 1^{er} cycle sur le périmètre du corpus constitué en lot 1.

II. Contexte

Fondée en 1882, l'École du Louvre est un établissement public d'enseignement supérieur du ministère chargé de la Culture qui dispense des cours d'archéologie et d'histoire de l'art, d'épigraphie, d'anthropologie, d'histoire des civilisations et de muséologie. L'enseignement de l'École du Louvre est fondé sur l'étude des témoignages matériels des différentes cultures (sites, édifices, œuvres, objets archéologiques et ethnologiques). Le corps enseignant de l'École est composé en majorité de conservateurs et de professionnels du patrimoine recrutés en cumul de leur emploi principal.

Le cursus scolaire se décline en trois cycles d'études, sanctionnés par des diplômes spécifiques :

- Un premier cycle en trois ans :
 - Il conduit au « Diplôme de premier cycle de L'École du Louvre » ; ce diplôme confère le grade licence.
- Un deuxième cycle en deux ans :
 - Première année conduisant au « Diplôme de muséologie de L'École du Louvre »,
 - Seconde année conduisant au « Diplôme de deuxième cycle de L'École du Louvre » ; ce diplôme confère le grade master.
- Un troisième cycle :
 - Un post-master recherche en histoire de l'art, archéologie et muséologie d'un an conduisant à un diplôme d'établissement,
 - Un troisième cycle de trois ans conduisant au « Diplôme de troisième cycle de L'École du Louvre » ou au « Diplôme libre de troisième cycle de L'École du Louvre ».

L'École organise également une préparation aux concours de conservateur du patrimoine, ainsi qu'une préparation aux concours de restaurateurs. Elle développe de nombreux partenariats

avec des universités et institutions françaises et étrangères. Elle accueille, sur inscription, des auditeurs libres dans les enseignements de premier cycle et dans des cycles spécifiques. L'École est implantée à Paris, au sein du Palais du Louvre.

Au sein de l'École du Louvre, la bibliothèque accueille les étudiants en mettant à disposition une riche collection de ressources imprimées ou numériques.

III. Expression du besoin

Pour favoriser la réussite de ses élèves en 1^{er} cycle, l'École du Louvre souhaite mettre à disposition des apprenants un outil numérique d'aide à la révision, fondé notamment sur la mémoire visuelle. Cet outil présentera un corpus prédéfini d'œuvres constituant les fondamentaux du tronc commun de premier cycle d'Histoire Générale de l'Art (environ 2000 œuvres)

Cet outil pédagogique consistera alors en une solution digitale de présentation de fiches de révision (ci-après dénommées flashcards ou cartes) qui soit ergonomique, simple d'utilisation, multi-supports (PC, tablette, smartphones), intuitive et interactive.

Les flashcards ont pour mission de fournir des moyens de facilitation de la mémorisation et de permettre la mise en relation chronologique, technique, géographique, thématique ou transversale d'œuvres constituant la base d'une culture visuelle globale conforme à la spécificité pédagogique de l'histoire générale de l'art.

IV. Allotissement

Le présent marché présente 2 lots distincts :

- Lot 1 : Constitution d'un corpus iconographique d'œuvres dites essentielles en premier cycle d'histoire générale de l'art selon la liste et les spécifications fournies par l'Ecole du Louvre.
- Lot 2 : Conception, développement, mise en place (dont assistance et formation) d'une solution à destination des élèves de 1^{er} cycle pour favoriser les révisions sur le périmètre du corpus constitué en lot 1

1. Lot 1 : Constitution d'un corpus de base pour aider aux révisions

La constitution du corpus et des cartels correspondant à chaque œuvre nécessite un travail de collecte et de sélection iconographique couvrant environ 2000 œuvres. Il s'agira de produire des cartels répondant à des critères définis par l'Ecole du Louvre selon les époques et les types d'œuvres. Les catégories prédéterminant les termes employés devront permettre des interrogations ultérieures (par exemple : les natures-mortes). Le corpus pourra se baser sur les collections existantes de l'École du Louvre ou sur toute autre source qui sera proposée au cours du projet et soumise à approbation préalable de la part de la direction des études de l'École

du Louvre sous réserve de disposer d'une convention permettant d'acquérir si besoin et d'exploiter les images à des fins pédagogiques.

La liste des œuvres et les modèles de cartels constituant ce corpus seront fournis par la direction des études.

La complétude de ce corpus est un prérequis à la mise en production d'une solution numérique d'aide aux révisions à destination des élèves de 1^{er} cycle à partir de l'année 2025-2026.

2. Lot 2 : Création d'une application de type « flashcard »

La solution attendue est destinée à être utilisée par les élèves de premier cycle exclusivement et administrée par l'École du Louvre.

Les élèves devront être en mesure de consulter le corpus d'œuvres, sélectionner, grouper des cartes au sein de différents sous-ensembles selon des critères déterminés par les termes des cartels.

Les élèves consulteront les œuvres et leurs cartels de manière intuitive, conviviale et ergonomique.

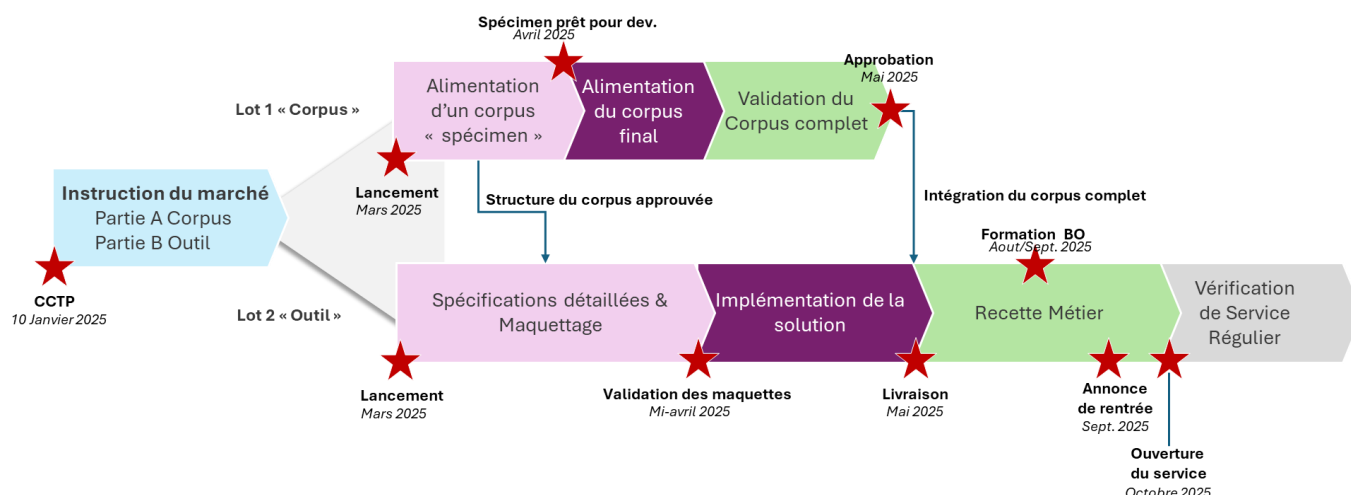
Les élèves auront ainsi la possibilité d'organiser leur travail de révision du corpus de manière personnalisée via l'outil. Les agents en charge de l'administration du corpus seront en mesure de créer de nouvelles cartes si besoin, de modifier, enrichir et publier les mises à jour éventuelles de ces cartes ou encore de masquer ou supprimer certaines d'entre elles.

Une fois développée, la solution sera la propriété exclusive de l'École du Louvre y compris le code source. Aucune licence spécifique d'utilisation n'est attendue pour l'usage et le paramétrage de l'outil. En revanche, la solution devra être hébergée par un tiers. Dans tous les cas, la solution et les modalités d'hébergement devront être sécurisées et accessibles selon les standards informatiques qui sont exprimés dans ce document.

V. Calendrier souhaité

La solution doit être disponible pour la rentrée 2025 au plus tard, selon le retro planning mentionné ci-dessous.

Les soumissionnaires devront confirmer le planning en fonction de l'organisation du projet proposé dans le mémoire technique attendu.



VI. Parties prenantes, rôles et responsabilités

1. L'acheteur

Pour le lot 1 :

Le Service de la Coordination et de l'Ingénierie Pédagogique (SCIP) est chargé de la conduite du marché du lot 1.

La direction des études est responsable de la qualité du contenu du corpus mis à disposition et à ce titre devra approuver celui-ci avant qu'il ne soit déversé dans l'outil.

Les Services Documentaires (SDOCS) contribuent en tant que référent des ressources iconographiques détenues par l'École du Louvre et exercent à la fois un rôle consultatif et potentiellement fournisseur de ressources.

Pour le lot 2 :

Le Service Informatique (SINFO) et le SCIP sont chargés de la conduite du marché du lot 2.

Le SCIP aura la charge de spécifier les fonctionnalités (UX Design) et approuver les livrables fonctionnels (recette métier).

Le SINFO définit les exigences techniques de l'écosystème numérique dans lequel la solution doit s'inscrire. En outre, il est responsable du budget en termes d'infrastructure et de développement logiciel. Il est aussi garant de la qualité technique des logiciels utilisés par l'Ecole (agents et publics).

Ainsi le SINFO contribue à la rédaction et relecture des livrables fonctionnels.

Le SINFO est ainsi responsable de l'animation des comités réguliers de suivi du projet où les éléments suivants seront régulièrement examinés :

- Analyse de risques,
- Suivi des actions,

- Planning,
- Suivi budgétaire,
- Allocation des moyens techniques nécessaires à la réalisation et au maintien en conditions opérationnelles de la solution.

De plus, le SINFO pilotera les phases de recette d'intégration, de validation fonctionnelle et de déploiement.

Le SINFO informe la direction des études de l'avancement du projet, facilite la relation entre l'Ecole du Louvre et le titulaire du marché et propose en coordination avec toutes les parties les plans d'actions nécessaires au succès du projet.

2. Les titulaires de chacun des deux lots

Le titulaire du lot 1 définit la structure et les valeurs du corpus de base. Le corpus valorisé sera *in fine* la propriété de l'École du Louvre.

Le titulaire du lot 2 est responsable des livrables logiciels et documentaires de la solution ainsi que des services associés tels que définis dans la suite du document.

Une fois défini, constitué et validé, le corpus sera intégré dans la solution. Les titulaires des deux lots 1 et 2 devront donc se coordonner pour viser un atterrissage cohérent et permettre à l'Ecole du Louvre de vérifier et approuver l'ensemble des livrables attendus.

Le titulaire du lot 2 proposera les modalités d'hébergement de l'application et de son contenu. Il formera les agents de l'École du Louvre à la configuration et aux tâches de back office nécessaires pour le bon fonctionnement de l'application en production.

En outre, le titulaire du lot 2 sera tenu de publier le code source dans un référentiel accessible pour le SINFO selon les standards informatiques de gestion de code.

Les titulaires gèrent le planning de leurs équipes opérationnelles pour chaque lot dont ils sont les maitres d'œuvre. Ils informent régulièrement et rendent compte au chef de projet du pouvoir adjudicateur et la maitrise d'ouvrage de l'avancement du projet lors des comités de suivi périodiques pilotés par :

- Le SCIP pour le lot 1
- Le SINFO pour le lot 2.

3. Les utilisateurs

Deux catégories d'utilisateurs sont concernées par la solution logicielle :

- Les agents en charge des tâches de back office (supervision, administration technique et configuration, administration fonctionnelle) pour lesquels des rôles spécifiques seront définis¹.
- Les élèves de 1^{er} cycle qui seront les utilisateurs (non-administrateurs) de la solution.

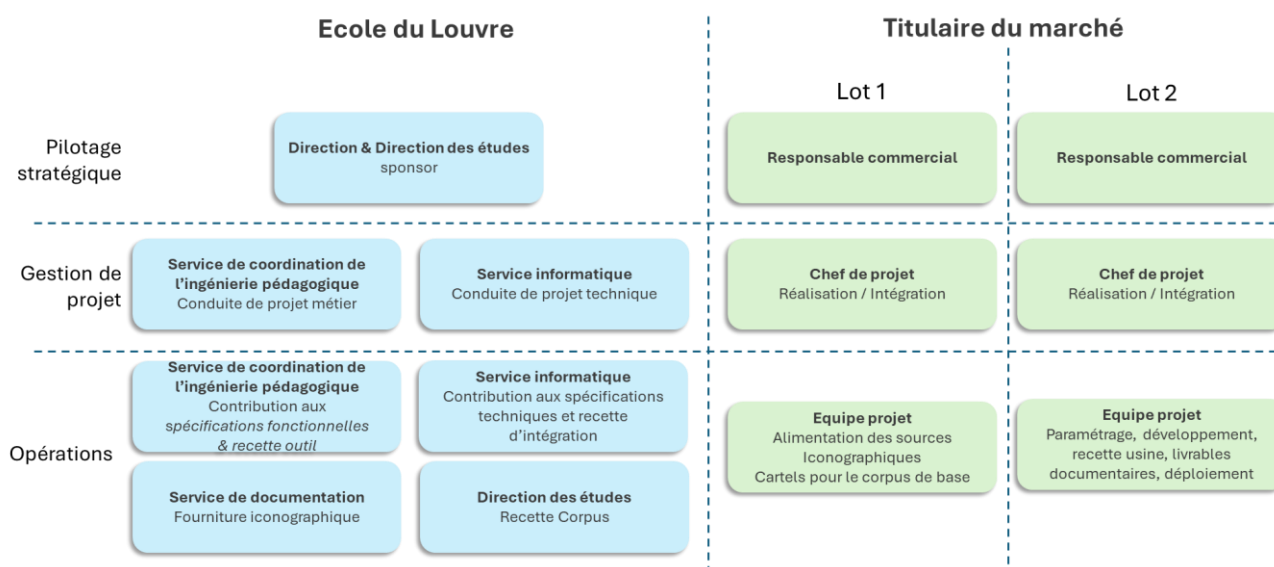
4. Gouvernance du projet

Le projet est piloté par la direction des études qui aura la possibilité de procéder à des arbitrages sur recommandation du comité de gestion du projet.

Ces arbitrages seront prononcés lors de comités de pilotage stratégique présidés par la directrice et conduits par la direction des études.

Le comité de gestion de projet se réunira régulièrement, au moins toutes les 2 semaines, durant la phase de construction pour vérifier le bon avancement du projet selon le calendrier agréé entre les parties au lancement du projet et piloter les opérations en fonction des risques et aléas tout au long de celui-ci.

Le comité de gestion du projet aura la possibilité de solliciter à tout moment une réunion extraordinaire du comité de pilotage si la situation le requiert afin de porter à la connaissance de la direction des études toute information jugée utile et nécessaire.



¹ Durant le déroulement du lot 2, un rôle dévolu aux intervenants pédagogiques en matière de mise à jour du corpus dans l'outil pourra être précisé si besoin le cas échéant.

VII. Description fonctionnelle

1. Lot 1 : Création du corpus d'œuvres de base

a. Périmètre

La solution attendue doit contenir un corpus iconographique constitué par l'ensemble des œuvres dites « essentielles » en histoire générale de l'art soit 2000 photographies d'œuvres ou de sites archéologiques.

La liste des œuvres constituant le corpus de base est en cours de validation par l'École du Louvre et sera fournie au lancement du projet.

L'ensemble des images choisies pour la totalité du corpus d'œuvres est un livrable attendu dans le cadre du lot 1.

La taille des images proposées et leur résolution doivent être compatibles pour un usage sur smartphone, tablette, ordinateurs personnels et ordinateurs portables (avec une taille d'écran raisonnable).

Le format attendu est JPG ou TIFF voire IIIF si possible pour un usage nécessitant un minimum de ressources tout en conservant une résolution adaptée sans pixellisation inadéquate en cas de zoom.

Le soumissionnaire est responsable des activités suivantes :

- Identifier l'iconographie à utiliser en explorant les éléments qui seront fournis par les services documentaires de l'Ecole de Louvre
- Proposer des éléments iconographiques en cas d'absence dans le référentiel des services documentaires de l'Ecole du Louvre. Dans ce cas, le prestataire devra proposer les modalités d'acquisition et d'usage tout en minimisant les coûts additionnels qui pourraient en résulter. Toute nécessité d'engager des coûts additionnels doit être approuvée au préalable par la direction des Etudes.
- Proposer et valider avec la direction des études de l'École du Louvre les éléments à renseigner pour constituer un cartel efficace, homogène et adapté à la mise en place de fiches de révisions en histoire de l'art en premier cycle
- Renseigner pour chaque œuvre le contenu (les valeurs) des éléments du cartel associé
- Spécifier avec la contribution de la direction des études de l'École du Louvre les facettes² à mettre en œuvre
- Corriger le cas échéant les valeurs de cartel proposées en fonction des relectures de la direction des études

² Le vocable « facette » désigne un critère de sélection possible par l'élève pour la recherche des cartes et doit permettre en outre la mise en corrélation. Ces corrélations pourront être d'ordre chronologique, stylistique ou géographique par exemple.

L'élaboration du corpus iconographique est soumise à la validation par le comité de pilotage.

b. Liste des éléments constitutifs du cartel

Le cartel de l'œuvre est la présentation normée de l'œuvre telle qu'elle est présente en musée. La structure des éléments du cartel est identique quelle que soit l'œuvre.

Pour chaque cartel, la solution doit proposer les attributs mentionnés dans le tableau ci-dessous.

La liste proposée ici est mentionnée à titre indicatif. L'objectif du lot 1 est de définir et valider définitivement la structure homogène du cartel pour l'ensemble du corpus et les valeurs de facettes pour chaque œuvre.

Attribut	Description / Commentaire
Auteur	Nom de l'artiste ou nom de convention. Potentiellement, cette donnée pourra être multi-valuée
Titre de l'œuvre ou dénomination	
Genre	
Aire culturelle	Exemple : « société Maya »
Datation	Tri par date Tri par siècle ou millénaire Tri par grande période
Lieux	- Lieu de production : ville, pays, région (=zone géographique) - Lieu de conservation : ville, pays, musée
Matériaux	Prévoir plusieurs valeurs possibles en fonction de certaines productions. Cet attribut désignera la(les) matière(s) dans laquelle l'objet est fait. Exemple : mosaïque
Technique	Prévoir plusieurs valeurs possibles en fonction de certaines productions.
Dimensions	En cm ou en mètre (champ informatif mais pas de tri à prévoir selon la dimension) Les valeurs suivantes doivent pouvoir être renseignées en fonction des œuvres : longueur, largeur, hauteur, profondeur.
Catégorie de collection	Sculpture, Peinture, Objet d'art, Objet archéologique, objet ethnographique

Attribut	Description / Commentaire
Année HGA	HGA1, HGA2, HGA3
Intitulé du cours de rattachement	Moyen-âge, Archéologie orientale, etc.

Remarques :

- La liste exhaustive des attributs sera discutée et précisée lors des phases de spécifications du lot 1,
- Pour chaque image, une mention légale devra être visible (notion de copyright) le cas échéant en tant qu'attribut du cartel.

Tous les attributs sont obligatoires. En cas d'information inconnue ou non définie pour une œuvre précise, une valeur par défaut sera proposée (exemple « Artiste inconnu »). L'ensemble des listes de choix possibles seront définies dans le lot 1.

Le renseignement de chaque attribut du cartel sera soumis à l'approbation de la direction des études.

Les livrables attendus contiennent les données du corpus dans un format importable dans la solution développée dans le cadre du lot 2. De fait, les titulaires du lot 1 et du lot 2 doivent nécessairement se coordonner pour répondre à ce besoin.

2. Lot 2 : Application

a. Exigences fonctionnelles

Cas d'usage « élèves »

- Accéder en mode authentifié et sécurisé

La solution devra être utilisable depuis un ordinateur fixe ou portable, ou un smartphone ou une tablette en utilisant un navigateur internet usuel (Edge, Chrome, Firefox, Safari) avec une ergonomie homogène, adaptée et une expérience utilisateur non dégradée.

L'authentification sera réalisée en mode *Single Sign On* (SSO) de manière privilégiée.

- Disposer d'une vue en fonction de l'année d'études

Seuls les élèves en 1^{er} cycle seront autorisés à utiliser la solution (le corpus de base ne s'adressera pas aux élèves au-delà du 1^{er} cycle).

Par défaut, les cartes associées à l'année d'étude de l'élève seront préfiltrées.

HGA 1	HGA 2	HGA 3
Archéologie européenne, de la préhistoire à l'époque mérovingienne Archéologie orientale Archéologie de l'Inde Archéologie égyptienne Archéologie grecque Archéologie étrusque et romaine Archéologie de la Chine et du Japon 1	Arts du Moyen Age Arts de la Renaissance Arts de l'Inde Arts de l'Islam Arts de Byzance Arts précolombiens Arts de la Chine et du Japon 2	Arts du XVIIIe siècle Arts du XIXe siècle Arts du XXe siècle Arts populaires français et européens Arts d'Afrique Arts d'Océanie

Les cartes préfiltrées devront toujours être présentées de manière aléatoire.

- Consulter des flashcards

Les œuvres devront être présentées dans la solution sous format « flashcards » avec un recto présentant une ressource multimédia (image de l'œuvre) et un verso correspondant au cartel de l'œuvre.

Les élèves accèdent à la solution pour consulter ces cartes de révision, les sélectionner selon les modalités décrites ci-après.

- Sélectionner un ensemble personnalisé de flashcards en utilisant les facettes

Chaque élément d'un cartel constitue une facette de sélection. Ainsi, lors de l'utilisation de l'outil, l'élève pourra choisir une valeur de la facette de son choix, combiner plusieurs choix de facette et visualiser une ou plusieurs cartes en fonction des valeurs choisies au préalable au cours de son parcours dans l'outil.

- Enregistrer un jeu personnalisé de flashcards

Les cartes choisies pourront être conservées dans un groupe de cartes (à l'aide d'une combinaison de critères de sélection ou par simple ajout d'une carte dans un groupe sans critères de facette préalable). Ce groupe, ou « jeu » de cartes de révision pourra être enregistré (et potentiellement géré en favori) et l'élève pourra à tout moment sélectionner le groupe existant y compris lors d'une prochaine connexion.

Les cartes du "jeu" seront proposées dans un ordre aléatoire à chaque consultation afin de favoriser le travail de révision et de mémorisation.

L'élève aura également la possibilité de créer et gérer des favoris auxquels il sera possible de se référer à tout moment.

Les groupes ne sont pas exclusifs. Ainsi, une même carte de révision pourra se retrouver dans plusieurs jeux.

- Attribuer un score de révision à une ou plusieurs cartes de révision

L'élève a la possibilité de donner un score à une carte en fonction de sa propre estimation de connaissance.

L'élève aura alors également la possibilité de créer un groupe de cartes en fonction des scores établis ce qui permettra de cibler son programme de révision selon les priorités de son choix (par facettes, par combinaison de facettes, par score, par sélection personnelle).

Cas d'usage « Administration du corpus »

- Modification unitaire du corpus

Les agents en charge de l'administration du corpus/les administrateurs fonctionnels ont la possibilité de création de nouvelles entrées dans le corpus d'œuvres. Il sera également possible de modifier unitairement les valeurs d'un ou plusieurs attributs de cartel.

Une fonctionnalité en ligne de retour arrière à une version précédente doit être systématiquement possible pour gérer les cas de modification de valeur malencontreuse.

Le cas échéant, il est possible de supprimer une flashcard à l'unité (et dans ce cas celle-ci disparaît de toutes les sélections et programmes de révision en cours des élèves). La suppression passe par une étape d'archivage temporaire afin de permettre le retour en arrière durant une période qui sera précisée durant le projet (période potentiellement paramétrable).

- Modification en masse du corpus

Il sera possible pour l'équipe pédagogique d'éditer en masse les flashcards. Ainsi, une valeur d'attribut de cartel pourra être mise à jour dans l'ensemble d'un sous-corpus sélectionné.

Un mécanisme de retour arrière doit être possible comme dans le cas d'une mise à jour unitaire.

Si des sélections étaient basées sur une valeur de facette donnée dans des jeux de cartes élève, alors le jeu restera inchangé et la nouvelle valeur sera prise en compte automatiquement dans le filtre de sélection personnel de l'élève.

De plus, il sera possible de demander la suppression en masse de plusieurs cartes avec possibilité de retour en arrière comme dans le cas de suppression unitaire.

- Archivage

Les administrateurs fonctionnels ont la possibilité de masquer des flashcards en les archivant. Dans ce cas, les archives sont pérennes (jusqu'à leur suppression manuelle définitive) et ces cartes disparaissent de toutes les sélections élèves en cours.

- Export de données

Toutes les données présentes dans les cartels sont exportables soit pour l'ensemble des flashcards (où celles-ci sont clairement identifiées) soit pour un jeu de carte soit à l'unité.

Chaque unité (image+ cartel) doit être exportable dans un format standard (exemple : SCORM) en vue de l'intégration dans un autre outil (LMS ou autre solution flashcard).

- Import de données

Pour une œuvre donnée, la solution doit permettre l'import de données dans la description de l'œuvre (cartel). Le format d'import devra être précisé durant le projet (notamment au titulaire du lot 1).

Cas d'usage d'administration technique

Ce rôle permet de réaliser l'ensemble des cas d'usage d'administration fonctionnelle si besoin (back up de l'équipe pédagogique). Il permet aussi de répondre aux cas d'usage techniques spécifiques mentionnés ci-après.

- Administrer les rôles et les accès

Le référentiel utilisateur s'appuie sur la structure d'authentification de l'écosystème de l'École du Louvre. Toutefois il sera nécessaire de gérer les utilisateurs et leurs rôles, notamment les agents en leur attribuant les droits de modification des cartes par exemple.

- Gérer la structure de données des cartes

Les administrateurs techniques ont la possibilité de créer ou de supprimer des attributs du corpus et donc de modifier le masque des cartels. Ils ont la responsabilité d'implémenter les valeurs par défaut pour les nouveaux attributs. Toute modification de structure doit s'appliquer à l'ensemble du corpus.

Pour éviter toute modification erronée ou non souhaitée, un mécanisme de retour arrière vers une version précédente est nécessaire.

- Administrer les feuilles de style

Les feuilles de style sont configurables et modifiables par les administrateurs techniques.

Un niveau de personnalisation (police, couleurs etc.) doit être possible et sera précisé lors des phases de spécification.

- Superviser la solution (métrologie & traçabilité des événements)

La solution est supervisable au sens où il est possible de consulter l'historique de connexion, le temps passé par utilisateur, les taux de consultation des images etc.

La solution proposera des visuels statistiques permettant de bien mesurer les usages de manière agrégée tout en donnant la possibilité d'accéder au détail des calculs (notion de *drill through*)

Toute transaction³ doit être tracée et consultable en journal de traitement (log).

En cas de dysfonctionnement sur la solution, les logs sont disponibles pour identifier les motifs d'exceptions non gérées afin de pouvoir mettre en place les actions correctives avec les équipes en charge de la maintenance.

- Gérer les sauvegardes techniques et restaurations

Les administrateurs techniques doivent être en mesure de paramétrer la périodicité et la durée de rétention des sauvegardes de données et du système technique.

De plus, en cas de dysfonctionnement, les administrateurs doivent être capables de restaurer l'ensemble du système et ses données.

Toutefois, dans le cas d'un système totalement hébergé à l'extérieur et dans la mesure où l'exploitation et la maintenance pourraient être attribuées à un tiers, les opérations de sauvegarde et restauration pourraient ainsi être déléguées (cf paragraphes dédiés à l'hébergement et la maintenance).

b. Exigences techniques

Environnement

- Front office utilisateur

La solution doit être de type web (web app ou responsive design) afin d'être opérationnelle pour un usage sur 3 types de support :

- Ordinateur portable
- Tablette
- Smartphone

Les navigateurs usuels doivent être supportés : Edge, Firefox, Chrome et Safari.

Le système d'exploitation supporté doit être Windows 10 minimum ou iOS/macOS ou Android. La solution doit aussi pouvoir fonctionner sur les chromebook de dernière génération.

- Environnement de travail back office (Administrateur)

Le back office doit pouvoir fonctionner sur Edge ou chrome ou Firefox en utilisant un PC Windows 10 minimum.

³ Une transaction est une opération de modification de structure ou de valeurs dans le système technique et les bases de données qui constituent les fondations de la solution.

- Considérations ergonomiques

La solution doit respecter les standards de fonctionnement web courant (menus, pagination, affichage lisible et convivial). En outre, la charte graphique devra s'aligner sur la charte du site web de l'École du Louvre.

- Contraintes de reprise de données historiques

Il n'y a aucune reprise de données historiques à traiter dans le cadre de ce projet.

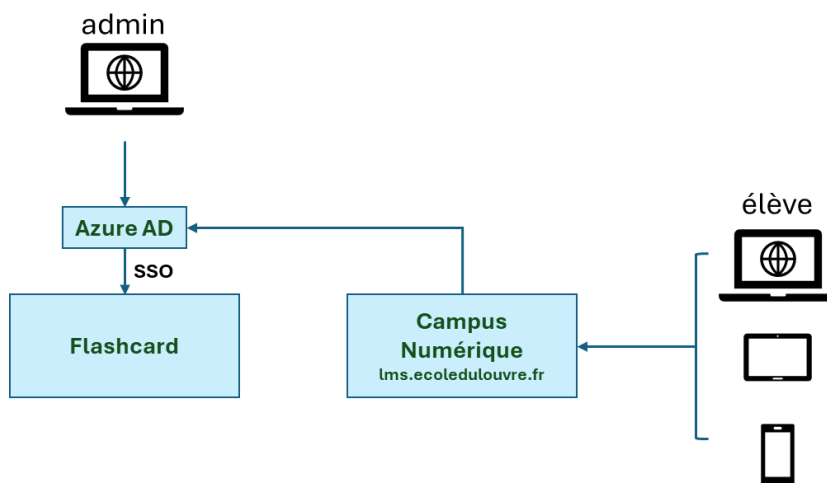
Interopérabilité

- Authentification et accès

L'École du Louvre dispose d'un annuaire AzureAD. La solution doit pouvoir fonctionner en authentification SSO tant pour les utilisateurs (élèves) que pour les administrateurs (agents).

Il est toutefois nécessaire de disposer d'un compte administrateur général pour les accès d'urgence en cas d'indisponibilité.

Les utilisateurs se connecteront à la solution FlashCard via un lien disponible depuis le campus numérique ou via ce lien directement mis à disposition par ailleurs. La solution doit pouvoir être indépendante du campus numérique et de ses évolutions futures.



L'authentification unique des utilisateurs (SSO) devra s'appuyer sur l'annuaire Azure AD de l'établissement. Les acteurs concernés sont :

- Usagers (élèves)
- Utilisateurs (Agents).

La gestion des rôles applicatifs au travers de groupe de sécurité LDAP doit pouvoir être possible à l'avenir. Dans un premier temps, les rôles peuvent être administrés au niveau de l'application elle-même.

- Traçabilité

Le titulaire du Lot 2 devra mettre à disposition les moyens et outils permettant d'assurer la traçabilité des usages de la solution, tant en termes d'accès, d'opérations réalisées et d'horodatage, ainsi que l'intégrité des traces correspondantes, sur lesquels il s'est engagé dans son offre. Chaque modification de paramétrage doit pouvoir être tracée. De plus, les traces générées par le logiciel doivent pouvoir être exportables selon les modalités, formats et structures de fichiers prévus dans l'offre du titulaire. Le périmètre des événements et actions à journaliser est défini lors de l'intégration de la solution dans le système d'information de L'École du Louvre.

- Solution intégrée en mode Platform As A Service

La solution ne doit pas être soumise à l'acquisition d'une licence d'utilisation. Ainsi la solution sera la propriété de l'École du Louvre bien que le présent CCTP indique que celle-ci soit développée et hébergée par un tiers.

Ainsi il sera nécessaire de proposer des modalités de réversibilité et de transfert de connaissance vers le SINFO ou une tierce partie pouvant le cas échéant reprendre la maintenance du code source à plus ou moins long terme.

Le code source devra être accessible au SINFO et géré dans le respect de l'état de l'art des bonnes pratiques de développement logiciel.

La solution doit être disponible 24h24 7j/7 et doit garantir des niveaux de performance d'utilisation acceptable.

Hébergement et Sécurité

- Conditions d'hébergement externalisé

Le titulaire fournira la solution en hébergement à distance. La localisation des serveurs et données doit être soit à minima en Europe, et idéalement en France.

Il sera demandé au prestataire de gérer et de maintenir en cible deux environnements accessibles pour les opérations de back office traitées par l'École du Louvre :

- L'environnement de production
- L'environnement de préproduction (ou validation)

Le prestataire devra inclure dans la prestation d'hébergement tous les services nécessaires au maintien en condition opérationnelle et au maintien en condition de sécurité depuis la phase projet, et pendant toute la phase d'exploitation : sécurité, sauvegarde, monitoring de fonctionnement et de sécurité (ressources, procédures et outils permettant d'assurer ce périmètre), détections d'intrusion, etc.

Le soumissionnaire présentera dans son offre la politique de purge et rétention des données ainsi que les modalités de gestion des sauvegardes.

- Sécurité

Le soumissionnaire devra expliquer les mécanismes et précautions mises en œuvre au travers de la solution pour garantir sa sécurité et son étanchéité. La solution ne devra pas dégrader le niveau de sécurité déjà en place. L'emploi de normes de développement (Ex : série ISO 27000) ou la certification RGS seront un plus. Dans le cas d'une application Web, l'ensemble des connexions devront être sécurisées par la technologie SSL (l'ensemble des transactions émanant de la solution devront être sécurisées).

Ainsi, le soumissionnaire devra, au sein de son offre, expliquer :

- De quelle manière il intègre le volet sécurité informatique sur les différentes étapes de création, d'évolution et de maintenance de sa solution logicielle (privacy by design, security by design, etc.) ;
- Le respect PSSI de l'Etat (contractuel),
- Pendant la phase d'exploitation, de quelle manière il compte se prémunir des dangers les plus récurrents aujourd'hui (Ex : Owasp top10, recommandations ANSSI, etc.) ;
- Proposer si cela le justifie un service complémentaire de firewall applicatif pour protéger les interfaces web ;
- Il détaillera enfin sa politique de gestion des mises à jour de sécurité du logiciel et des infrastructures l'hébergeant, permettant de garantir la sécurité du site.
- Performance et robustesse

La solution doit permettre la sélection et l'affichage des cartes recto/verso sans délais pénalisant l'utilisation. Le prestataire devra mentionner dans sa réponse les critères de performance qu'il entend respecter.

Ainsi toute interaction (action de sélection/filtrage et affichage) est attendue comme étant immédiate ou quasi immédiate (<0.2s).

La solution doit pouvoir en outre soutenir 500 connexions simultanées au maximum sans impact sur la disponibilité et les temps de réponse en consultation.

Maintenance

L'École du Louvre souhaite que le soumissionnaire s'engage sur les services de maintenance suivants :

- Le soumissionnaire devra fournir un guide d'exploitation au format électronique et éventuellement par l'intermédiaire d'une aide en ligne de type FAQ ou WIKI. Les modalités de mise à jour de ces différents supports doivent être décrites, notamment dans le cadre de montées de version de la solution,

- La solution devra intégrer un « mode maintenance » afin de prévenir de son indisponibilité lors des mises à jour de celle-ci, ne laissant l'accès qu'aux personnes habilitées,
- Le soumissionnaire retenu devra prendre en charge la fourniture et l'installation de l'ensemble des mises à jour mineures et majeures, curatives et évolutives ainsi que les tests de recette et de non-régression (tests automatisés).

La prestation de maintenance attendue couvre la correction de défauts constatés ainsi que les adaptations liées aux mises à jour techniques de couches logicielles utilisées (système d'exploitation, navigateur etc.)

Les défauts identifiés comme reliquat de recette (réserves au moment du déploiement) ou découverts en période de garantie sont à traiter sans incidence de coût sur les conditions de maintenance.

Même si l'École du Louvre jouira de la propriété de la solution, elle souhaite confier la maintenance corrective et adaptative à un tiers. Le soumissionnaire mentionnera dans sa réponse les modalités de maintenance qu'il souhaite proposer en option et en particulier les niveaux de service (délai de prise en charge des défauts constatés en production selon la criticité et l'urgence, modalités de pilotage, etc.).

Le soumissionnaire chargé de la maintenance devra signer un accord de confidentialité qui sera fourni par L'École du Louvre.

c. Exigences réglementaires

Règlement de gestion de la protection des données (RGPD)

La solution cible proposée devra, dans sa globalité, répondre aux exigences de la réglementation européenne RGPD.

Pour cela, le titulaire devra préciser l'ensemble des mesures prises et des préconisations d'utilisation conseillées, afin de satisfaire à ces obligations, et notamment :

- Gestion des « droits » : Droit de modification ou suppression des informations collectées, droit à l'oubli, etc.
- Sécurisation des accès front et back ;
- Non utilisation de données clients réelles (hors-anonymisées) sur les environnements hors production ;
- Ajout des mentions légales adaptées sous chaque formulaire demandant des informations à caractère personnel ;
- Ajout d'une case de consentement explicite pour le traitement de la donnée concernée ;
- Mise en place d'une page dédiée à la politique de vie privée avec un formulaire sécurisé de contact du DPO de l'établissement ;

- Anonymisation des données personnelles stockées dans la base de données au bout d'un temps défini ensemble et respectant les délais légaux ;
- Mise en place de moyens de communication et de stockage sécurisés pour la gestion du projet.

Référentiel général d'amélioration et de l'accessibilité (RGAA)

L'accessibilité numérique consiste à rendre les contenus et services numériques compréhensibles et utilisables par les personnes en situation de handicap.

L'offre du prestataire devra mentionner en quoi la RGAA est prise en compte pour la solution.

VII. Obligations du titulaire

1. Obligations pour le lot 1

Le titulaire du lot 1 a une obligation de résultat s'agissant des activités suivantes :

a. Constitution du référentiel iconographique

Sur la base de la liste d'œuvres fournies par la direction des études, le titulaire conseille et accompagne l'établissement pour la constitution définitive de la base iconographique.

- Examen et sélection des images dans les collections de l'École du Louvre
- Recherche iconographique pour les œuvres manquantes ou non retenues dans les collections de l'établissement
- Accompagnement au processus d'acquisition pour les images non disponibles en interne

b. Définition de la structure du cartel

Le titulaire accompagne l'établissement pour définir la structure homogène des attributs de cartel. A ce titre, il organise les ateliers nécessaires et les séances de validation permettant de définir les nomenclatures et conventions qui s'imposent.

c. Valorisation du cartel de chaque œuvre

Le titulaire, en spécialiste expert de l'histoire de l'art, a l'obligation de proposer pour chaque œuvre et chaque attribut de cartel la valeur adéquate (soumise à approbation par la direction des études de l'École du Louvre).

Une fois le corpus finalisé et définitivement approuvé, le titulaire constituera un livrable final à la fois sous forme documentaire et dans un format importable dans la solution après coordination avec le titulaire du lot 2.

2. Obligations pour le lot 2

Le titulaire du lot 2 a une obligation de résultat s'agissant des activités suivantes :

a. Implémentation et déploiement d'une solution opérationnelle approuvée

- La mise en place d'un environnement technique de développement pour la création de la solution qui sera hébergée par ses soins
- La conception technique de la solution incluant la définition de l'architecture technique, la modélisation de données (dont les types de données et les caractéristiques d'intégrité référentielle), le référentiel des fonctions à implémenter selon les règles de gestion spécifiées au préalable (fonctions de filtres, recherches, calculs, sélection, gestion des rôles utilisateurs etc.) et la garantie de prise en compte des règles de sécurité et de protection des données personnelles
- La mise en place d'un environnement de validation fonctionnelle et technique et des autorisations d'accès pour les personnels de l'École du Louvre qui seront affectés aux opérations de recette (intégration, sécurité, fonctions métier).
- Le développement de la solution (back office / front office), le front devant proposer des modalités d'utilisation multi-support (PC, Tablette, smartphone) et multi système (iOS, Windows obligatoires au minimum) et utilisables quel que soit le navigateur existant (si solution pure web)
- L'intégration du corpus d'œuvres de base avec les cartels associés dans la solution (quel que soit l'environnement cible) et les modalités de mise à jour des contenus
- L'interopérabilité SSO avec l'annuaire interne Azure
- La prise en charge, l'analyse et la correction des défauts constatés en recette
- La formation des agents au back office et rédaction des manuels utilisateurs (back office et front office)

Lors des phases de recette, le titulaire devra s'engager à prendre en charge, analyser, corriger et livrer les corrections pour les défauts constatés par les personnels en charge de la recette technique et métier pour le compte de la maîtrise d'ouvrage.

Le titulaire décrira dans sa réponse les modalités de service pour garantir le bon avancement de la recette.

b. Livraison de la documentation du projet et de la solution

La documentation suivante est attendue :

- Spécifications fonctionnelles et techniques détaillées
- Document d'architecture technique
- Document de conception technique
- Cahier de recette usine
- Comptes-rendus des ateliers et comités de suivis
- Planning actualisé au fur et à mesure de l'avancement du projet
- Manuels d'installation et d'exploitation
- Guide utilisateur
- Manuels d'administration technique et fonctionnelle

c. Formation des agents back office

Le titulaire du lot 2 devra former les agents à la bonne administration et exploitation de la solution avant le déploiement de la solution.

d. Hébergement externalisé et sécurisé de la solution

S'agissant de l'hébergement et de l'accessibilité de la solution en production le titulaire a une obligation de résultat concernant les activités suivantes :

- La mise en place d'un hébergement externalisé et sécurisé de la solution en production ainsi que des modalités d'autorisations pour les agents en back office et les élèves en front office
- Le déploiement de la solution en production et mise en route des modalités d'autorisations d'accès pour les personnels de l'École du Louvre en charge des opérations de back office ainsi que celles des utilisateurs de type élèves
- L'intégration du corpus de base dans la solution en production
- La mise en place d'un hébergement sécurisé du code source dont l'École du Louvre aura la propriété intellectuelle in fine
- La supervision technique de l'environnement de production et le support de niveau 1 en cas de dysfonctionnement de la plateforme hébergée
- La garantie d'accès à la solution 24/24 7/7 sauf lors des plages de maintenance ou un message explicite sera visible par l'ensemble de la communauté des utilisateurs
- Le respect des niveaux de service de performance et robustesse tels qu'énoncés plus haut dans le document

e. Maintenance corrective et adaptative

Le titulaire du marché proposera des modalités de maintenance corrective et adaptative pour garantir le maintien en conditions opérationnelles de la solution :

- La prise en charge, l'analyse et la correction des défauts constatés en recette (réserves) et ceux constatés en période de garantie
- La compatibilité ascendante avec les systèmes d'exploitation et navigateurs usuels

En outre, la partie maintenance devra présenter une clause de réversibilité dans le cas où l'hébergement, la maintenance ou des demandes d'évolution pourraient être déléguées à une tierce partie dans le futur.