
PARKER WILLIBORG

Direction des Archives de France

**Etude relative à la réalisation de
plates-formes d'archivage
électronique pour les services publics
d'archives**

**Etude des scénarios
Version 3.0**

Sommaire

1.PRINCIPES GENERAUX	4
1.1 CONTEXTE	4
1.2 RAPPEL DES SOURCES D’INFORMATIONS CANDIDATES A L’ARCHIVAGE ELECTRONIQUE	4
1.3 METHODOLOGIE ASSOCIEE A L’ELABORATION DES SCENARIOS.....	5
2.SCENARIOS CIBLES DE DEPLOIEMENT ET HYPOTHESES DE VOLUMETRIE.....	7
2.1 IDENTIFICATION DES SCENARIOS CIBLES	7
2.2 DIMENSIONNEMENT DES PLATES-FORMES	9
3.NATURE ET ORGANISATION DES INFORMATIONS GEREEES PAR LE SYSTEME D’ARCHIVAGE	12
3.1 DEFINITION D’UN CONTENU D’INFORMATION SELON L’OAIS	12
3.2 DEFINITION D’UN PAQUET D’INFORMATION (OU LOT) SELON L’OAIS.....	13
3.3 APPLICATION DES CONCEPTS OAIS AUX EXEMPLES D’ARCHIVES NUMERIQUES IDENTIFIEES	13
3.4 PRESENTATION DE LA DTD EAD (ENCODED ARCHIVAL DESCRIPTION)	14
3.5 FORMAT ET STRUCTURATION DES CONTENUS ET DONNEES PRIS EN CHARGE PAR LE SYSTEME	15
4.ORGANISATION FONCTIONNELLE CIBLE DU DISPOSITIF	17
4.1 PRINCIPALES FONCTIONS	17
4.2 FONCTION « VERSEMENT ».....	18
4.3 FONCTION « STOCKAGE DES ARCHIVES »	18
4.4 FONCTION « GESTION DES DONNEES DESCRIPTIVES »	19
4.5 FONCTION « CONSULTATION ET RESTITUTION »	20
4.6 CONTRAT DE SERVICE	20
5.DESCRPTION DES PROCESSUS.....	21
5.1 PROCESSUS A : VERSEMENT D’UN LOT D’ARCHIVES.....	21
5.1.1 Composants du système utilisés pour ce processus	21
5.1.2 Synthèse du processus.....	22
5.1.3 Sous-processus A1 : préparation du lot par le service producteur	22
5.1.4 Sous-processus A2.1 : Transmission manuelle du lot au service d’archives sur support amovible	24
5.1.5 Sous-processus A2.2 : Transmission manuelle du lot au service d’archives par réseau informatique	26
5.1.6 Sous-processus A2.3 : Transmission automatique du lot au service d’archives par réseau informatique.....	27
5.1.7 Sous-processus A3 : Contrôle et validation du versement.....	28
5.1.8 Sous-processus A4 : Mise à disposition du système de stockage des fichiers	29
5.1.9 Sous-processus A5 : Intégration des informations descriptives dans la base Archives et complément d’indexation	30
5.1.10 Analyse économique du processus.....	31
5.2 PROCESSUS B : STOCKAGE ET CONSERVATION DES INFORMATIONS ARCHIVEES	32
5.2.1 Composants du système utilisés pour ce processus	32
5.2.2 Synthèse du processus.....	34
5.2.3 Sous-processus B1 : Préparation des supports d’archivage	34
5.2.4 Sous-processus B2.1 : Archivage des contenus sur une plate-forme manuelle	34
5.2.5 Sous-processus B2.2 : Archivage des contenus sur une plate-forme automatisée.....	35
5.2.6 Sous-processus B3 : Contrôle des supports.....	36
5.2.7 Sous-processus B4 : Régénération des supports.....	37
5.2.8 Sous-processus B5 : Migration des supports.....	38
5.2.9 Sous-processus B6 : Migration de formats	40
5.2.10 Sous-processus B7 : Restauration du contenu d’un support	42
5.2.11 Analyse économique du processus.....	43
5.3 PROCESSUS C : CONSULTATION ET RESTITUTION DES ARCHIVES.....	44
5.3.1 Composants du système utilisés pour ce processus	44
5.3.2 Synthèse du processus.....	44
5.3.3 Sous-processus C1 : Consultation de la base archives.....	44
5.3.4 Sous-processus C2.1 : Sortie d’une commande depuis une plate-forme de stockage manuelle	45
5.3.5 Sous-processus C2.2 : Sortie d’une commande depuis une plate-forme de stockage automatisée	46

5.3.6	Sous-processus C3.1. Transmission par support amovible	47
5.3.7	Sous-processus C3.2. Transmission par réseau.....	47
5.3.8	Analyse économique du processus.....	48
5.4	PROCESSUS D : INITIALISATION D’UN NOUVEAU PROCESSUS D’ARCHIVAGE.....	50
5.4.1	Synthèse du processus.....	51
5.4.2	Sous-processus D1 – Démarrage d’un nouveau service producteur.....	51
5.4.3	Sous-processus D2 - Spécification d’un nouveau processus d’archivage.....	51
5.4.4	Sous-processus D3 - Mise en œuvre et déploiement d’un nouveau processus d’archivage	52
5.4.5	Analyse économique du processus.....	53
5.5	FONCTIONS TRANSVERSES	54
5.5.1	Administration de la plate-forme	54
5.5.2	Pilotage de la plate-forme et du service d’archives.....	55
5.5.3	Gestion de la relation avec les services producteurs.....	55
5.5.4	Veille technologique et juridique	56
6.	DESCRIPTION DES SOLUTIONS TECHNIQUES	58
6.1	COMPOSANTS APPLICATIFS	58
6.1.1	Annuaire utilisateurs.....	58
6.1.2	Application de gestion des versements.....	59
6.1.3	Base Archives.....	59
6.1.4	Application de gestion des commandes	61
6.1.5	Base de connaissances	61
6.1.6	Infrastructure d’hébergement des composants applicatifs	62
6.1.7	Analyse économique.....	62
6.2	COMPOSANTS STOCKAGE.....	64
6.2.1	Supports de versement et de restitution	64
6.2.2	Supports de stockage et de sauvegarde.....	64
6.2.2.1	Les disques optiques	65
6.2.2.2	Les bandes magnétiques.....	66
6.2.2.3	Les disques magnétiques.....	66
6.2.2.4	Comparatif économique.....	67
6.2.3	Plates-formes de stockage	68
6.2.3.1	Archivage sur mobilier.....	68
6.2.3.2	Archivage sur périphérique de stockage	69
6.3	COMPOSANTS RESEAU	72
6.3.1	Réseau interne au service d’archives.....	72
6.3.2	Réseau de transmission services producteurs / service d’archives.....	72
6.3.2.1	Exigences de sécurité	72
6.3.2.2	Technologies de chiffrement utilisables.....	73
6.3.2.3	Trois niveaux possibles pour positionner la protection des échanges.....	75
6.3.2.4	Les approches d’identification / authentification	77
6.3.2.5	Le problème de la fiabilité de transmission	77
6.3.2.6	Analyse économique	78
6.3.3	Réseau de stockage	79
6.4	ARCHITECTURE TECHNIQUE GENERALE	79
7.	SITE D’HEBERGEMENT DE LA PLATE-FORME	81
7.1	ENERGIE ELECTRIQUE	81
7.2	CONTROLES D’ACCES / INTRUSIONS	81
7.3	PROTECTION CONTRE LES FACTEURS DE RISQUES PHYSIQUES LIES AU SITE	82
7.4	CHARGE AU SOL.....	83
8.	ANNEXE 1 : FICHER XML ASSOCIE AUX VERSEMENTS	84
9.	ANNEXE 2 : DEPLOIEMENT DE LA SOLUTION GENERIQUE SUR UN SITE	89

1. Principes généraux

1.1 Contexte

Ce document s'inscrit dans le cadre de la deuxième phase de l'étude menée par Parker Williborg pour définir les fonctionnalités et évaluer les coûts associés à la mise en place d'une plate-forme d'archivage électronique générique.

Cette plate-forme s'adresse aux services d'archives publics (nationaux et locaux) ainsi qu'aux administrations productrices désireuses de disposer d'une telle plate-forme pour leurs propres besoins.

Elle s'adresse exclusivement au traitement des archives numériques et non des archives physiques, ces dernières étant déjà gérées par les services d'archives à l'aide de logiciels dédiés. On étudiera néanmoins comment ces logiciels existants peuvent s'intégrer avec la plate-forme d'archivage électronique.

La première phase de l'étude a consisté à réaliser une analyse de l'existant et des besoins des services d'archives publics en matière d'archivage électronique. Elle a porté plus précisément sur l'analyse :

- des moyens et modes d'organisation actuels des services d'archives publics, que ceux-ci aient ou non déjà mis en place une plate-forme d'archivage électronique
- du fonctionnement des plates-formes d'archivage électronique actuellement en service
- des projets d'archivage électronique déjà menés ou en cours de réflexion.

La deuxième phase de l'étude consiste à établir les différents scénarios techniques et fonctionnels envisageables qui répondraient aux exigences propres à l'archivage de contenus électroniques.

Enfin, une troisième phase consistera à établir une estimation économique du coût de mise en œuvre et d'exploitation de cette plate-forme en fonction :

- d'une part des scénarios techniques et fonctionnels
- d'autre part des cibles de déploiement envisageables

1.2 Rappel des sources d'informations candidates à l'archivage électronique

La plate-forme cible sera en mesure de prendre en charge l'archivage à long terme de contenus électroniques composés soit de documents, soit de données.

Dans les deux cas, les sources d'informations candidates à l'archivage électronique sur la plate-forme cible seront celles qui sont en mesure de répondre aux exigences suivantes :

- Les documents ou données versés peuvent être fournis dans des formats de fichiers pérennes et reconnus par le service d'archives destinataire
- La documentation permettant d'exploiter le contenu doit :
 - soit être versée avec le contenu,
 - soit avoir été versée préalablement au service d'archives,
 - soit être identifiée et lui être facilement accessible

- Des méta-données associées aux lots versés doivent être disponibles en quantité et qualité suffisantes et transmises suivant un format et une structuration prédéfini par le service d'archives

Parmi les différents types de sources d'informations électroniques existants, ceux qui sont à ce jour susceptibles de répondre à ces exigences et présentant un intérêt archivistique sont les suivantes :

- Les fonds documentaires intégrés dans des outils de type GED. Il s'agira notamment des fonds numérisés par les services producteurs et les services d'archives
- Les documents transmis aux services producteurs par l'intermédiaire d'un service de télé-procédure
- Les données structurées issues des applications métier utilisées par les services producteurs

1.3 Méthodologie associée à l'élaboration des scénarios

Pour élaborer et décrire les différents scénarios fonctionnels et techniques, nous procéderons de la façon suivante :

- **1^{ère} étape : Détermination des différentes cibles de déploiement envisageables pour la plate-forme et des hypothèses de dimensionnement**

Cette étape consiste à déterminer les différents périmètres envisageables pour le déploiement de cette plate-forme.

Pour chacune de ces cibles, nous émettrons différentes hypothèses associées aux paramètres déterminants pour le dimensionnement de la plate-forme.

Ces hypothèses seront reprises durant la phase 3 de l'étude pour calculer les coûts associés à la mise en place et à l'exploitation de la plate-forme en fonction des différents scénarios fonctionnels et solutions techniques envisagées.

- **2^{ème} étape : Détermination de la composition et de la structuration des fonds archivés**

Cette étape consiste à déterminer les règles de structuration selon lesquelles les données devront être versées puis archivées dans la plate-forme.

- **3^{ème} étape : Description de l'organisation fonctionnelle cible du dispositif**

Cette étape consiste à décomposer la plate-forme en grandes fonctions indépendantes. Pour chacune de ces grandes fonctions, on décrira :

- son objet
- le niveau de service minimum attendu par cette fonction
- les éventuelles options possibles impactant soit sur le niveau de service (en proposant un niveau de service plus important), soit sur les processus associés à la fonction.

- **4^{ème} étape : Description des processus associés aux différentes fonctions**

Cette étape consiste à décrire les principaux processus associés au fonctionnement quotidien de la plate-forme.

Suivant les cas, ces processus concerneront une ou plusieurs grandes fonctions. On prendra en compte les différences engendrées au niveau de ces processus par les différentes options possibles présentées à l'étape précédente.

Chaque processus se décomposera en sous-processus et tâches.

On déterminera en particulier, pour chacun de ces processus, sous-processus et tâches :

- Les pré-requis techniques et fonctionnels associés à leur déroulement
- les impacts en terme de temps passé par les agents du service responsable de la plate-forme.

- **5^{ème} étape : Description des solutions techniques associées aux fonctions et aux processus**

Cette étape consiste à recenser l'ensemble des composants techniques susceptibles d'être mises en œuvre pour répondre aux exigences fonctionnelles décrites à l'étape précédente.

On distinguera :

- les composants applicatifs
- les composants de stockage
- les composants réseau

On étudiera en particulier, pour chacune de ces solutions, les impacts en terme de coût de mise en œuvre et d'exploitation associés.

2. Scénarios cibles de déploiement et hypothèses de volumétrie

2.1 Identification des scénarios cibles

Les fonctionnalités de la plate-forme, les solutions techniques utilisées et l'organisation à mettre en œuvre pour assurer son fonctionnement dépendent de son périmètre. Ce périmètre peut varier en fonction de trois critères :

- Le nombre d'administrations susceptibles de procéder à des versements sur cette plate-forme ainsi que leur taille. La plate-forme peut être destinée soit à une seule administration, soit à plusieurs, ces administrations pouvant être de tailles et d'organisations très différentes.
- La nature des archives gérées : suivant les cas, il pourra s'agir soit uniquement d'archives intermédiaires, soit uniquement d'archives définitives, soit des deux.
- Le statut du service assurant la gestion de cette plate-forme. La plate-forme peut soit être sous la responsabilité directe d'un service versant, soit être sous la responsabilité d'un service d'archives, bénéficiant d'un statut spécifique lui permettant de garantir l'authenticité des contenus restitués sans avoir à en fournir la preuve technique.

Nous considérerons que :

- Dans tous les cas, les archives gérées pourront être à la fois des archives définitives et des archives intermédiaires mais que cette distinction n'impacte ni sur les processus à mettre en œuvre ni sur les conditions et les fréquences des versements et des restitutions
- Dans tous les cas, le statut du service assurant la gestion de la plate-forme¹ fait qu'il n'est pas nécessaire à celui-ci de fournir la signature électronique garantissant l'authenticité des contenus qu'il conserve et restitue. Par conséquent :
 - o Tous les types de supports de conservation sont envisageables, y compris les types de supports non WORM,
 - o Des mécanismes de scellement ou de signature électronique n'ont pas nécessairement besoin d'être mis en œuvre sur les contenus archivés,

Enfin, afin de limiter le nombre de cas possibles, nous nous focaliserons, durant cette phase, sur les cinq scénarios cibles suivants :

- **Scénario cible N°1 : Plate-forme d'archivage électronique dédiée à un service producteur local**

Dans ce scénario, la plate-forme n'est utilisée que pour archiver les contenus versés par un seul service producteur local. Elle peut être gérée soit directement par le service producteur concerné, soit par un service d'archives spécifique.

On peut penser que seules les administrations d'une certaine taille pourront disposer d'une telle plate-forme. Il pourra s'agir par exemple des conseils généraux, de très grandes municipalités ou encore de certains établissements publics.

¹ Nous appellerons désormais ce service le service d'archives

Pour illustrer ce scénario, nous prendrons comme exemple, par la suite, celui d'un conseil général de taille moyenne.

- **Scénario cible N°2 : Plate-forme d'archivage électronique destinée à un ensemble de services producteurs locaux**

Dans ce scénario, la plate-forme est mutualisée entre plusieurs services producteurs et gérée soit par l'un de ces services, soit par un service d'archives spécifique. Ce scénario se rapproche de l'organisation actuelle des services d'archives locaux pour l'archivage physique.

Pour illustrer ce scénario, nous prendrons comme exemple, par la suite, celui d'un service d'archives départementales assurant la gestion des archives de l'ensemble des administrations implantées dans le département.

- **Scénario cible N°3 : Plate-forme d'archivage électronique nationale destinée à l'ensemble des services déconcentrés relevant du même ministère de tutelle**

Dans ce scénario, la plate-forme prend en charge l'archivage associé à l'ensemble des applications nationales utilisées par les administrations rattachées à un ou plusieurs ministères. La gestion de cette plate-forme pouvant être assurée soit directement par un ministère, soit par un service d'archives national spécifique.

Pour illustrer ce scénario, nous prendrons par la suite l'exemple d'un ministère de taille moyenne pour lequel :

- des services déconcentrés sont implantés dans chacun des départements français
- des applications nationales ont été déployées au sein de ces services déconcentrés.

- **Scénario cible N°4 : Plate-forme d'archivage électronique nationale destinée à l'ensemble des collectivités locales d'un même type**

Dans ce scénario, la plate-forme prend en charge l'archivage associé à l'ensemble des applications locales utilisées par les collectivités locales d'un même type. La gestion de cette plate-forme étant assurée par un service d'archives spécifique.

Pour illustrer ce scénario, nous prendrons par la suite l'exemple des conseils généraux.

- **Scénario cible N°5 : Plate-forme d'archivage électronique nationale destinée aux ministères et aux établissements publics nationaux**

Dans ce dernier scénario, la plate-forme prend en charge l'archivage associé à l'ensemble des ministères et établissements publics nationaux.

Pour illustrer ce scénario, nous prendrons l'exemple d'un service d'archives national prenant en charge la totalité des versements d'archives électroniques effectués par ces administrations.

Ces différentes cibles ne sont pas exclusives. En effet, on peut envisager par exemple que les collectivités locales d'un département ou d'une région se regroupent autour d'une plate-forme

d'archivage locale tandis que les administrations déconcentrées utiliseraient les plates-formes mises à disposition par leurs ministères de tutelle.

On étudiera également un scénario prévoyant la mise en place d'une plate-forme centrale unique pour l'ensemble des services versants quel que soit leur type (collectivités locales, services déconcentrés de l'Etat et services nationaux). On étudiera ce scénario à partir des scénarios 3 (plate-forme nationale « ministère ») et 4 (plate-forme nationale « conseils généraux ») en adaptant les hypothèses de dimensionnement en conséquence.

2.2 Dimensionnement des plates-formes

Afin de déterminer, pour chaque cible, les scénarios de fonctionnement et les solutions techniques les plus avantageux, nous avons fait les hypothèses de dimensionnement suivantes :

- **Hypothèses concernant les volumes de données à archiver par type d'application source :**
 - Volume à archiver par an pour une GED ou une plate-forme de télé-procédure (documents)
 - GED / télé-procédure « locale » (préfecture, conseil général...) : 2 Go
 - GED / télé-procédure « nationale » (application nationale) : 50 Go
 - Volume à archiver par an pour une application métier (données)
 - Application « locale » (préfecture, conseil général) » : 50 Mo
 - Application « nationale » : 1,25 Go

- **Hypothèse concernant le nombre moyen de transmissions par service producteur et par application:**

On considérera que :

- pour les applications de type GED et les applications métier, les services producteurs procéderont en moyenne, pour chaque application source, à une transmission d'archives par an. Ces transmissions seront réalisées manuellement, soit par envoi d'un support amovible, soit par réseau informatique.
 - pour les applications de type télé-procédure, les services producteurs procéderont en moyenne à une transmission d'archives par mois. Ces transmissions seront réalisées automatiquement directement depuis l'application source.
-
- **Hypothèse concernant le nombre de services procédant à des versements sur la plate-forme d'ici 3 ans :**
 - Scénario cible N°1 / Plate-forme locale « Conseil général » : 1 seul service versant (le conseil général)

- Scénario cible N°2 / Plate-forme locale « Archives départementales » : 20 services versants
- Scénario cible N°3 / Plate-forme nationale « Ministère et services déconcentrés associés » : 1 seul service versant (le ministère prenant en charge l'archivage au niveau national des données issues des applications utilisées par ses services déconcentrés)
- Scénario cible N°4 / Plate-forme nationale « Conseils généraux » : 20 services versants (on considérera que dans un premier, seuls un conseil général sur 5 décide d'utiliser cette plate-forme d'archivage)
- Scénario cible N°5 / Plate-forme nationale « Archives nationales » : 20 services versants (1 service par ministère)

• **Hypothèse concernant le nombre d'applications prises en charge d'ici 3 ans :**

	Scénario cible N°1 / Plate-forme locale « Conseil général »	Scénario cible N°2 / Plate-forme locale « Archives dept »	Scénario cible N°3 / Plate-forme nationale « Ministère et services déconcentrés associés »	Scénario cible N°4 / Plate-forme nationale « Conseils généraux »	Scénario cible N°5 : Plate-forme nationale « Archives nationales »
Nb de sources de type « télé-procédures »	5	20	15	100	40
Nb de sources de type « GED »	5	20	5	100	40
Nb de sources type « applications métier / données »	10	40	20	200	80
Total	20	80	40	400	160

En fonction de ces différentes hypothèses, nous obtenons les paramètres de volumétrie suivants :

	Scénario cible N°1 / Plate-forme locale « Conseil général »	Scénario cible N°2 / Plate-forme locale « Archives dept »	Scénario cible N°3 / Plate-forme nationale « Ministère et services déconcentrés associés »	Scénario cible N°4 / Plate-forme nationale « Conseils généraux »	Scénario cible N°5 : Plate-forme nationale « Archives nationales »
Nombre de services versants concernés	1	20	1	20	20

Nombre total d'applications prises en charge	20	80	40	400	160
Nombre total de transmissions par an	75	300	205	1500	600
Volume versé par an	20,5 Go	82 Go	1.025 Go	410 Go	4.100 Go
Volume numérisé par les services d'archives		3 To			10 To
Volume archivé au bout de 10 ans	205 Go	3.820 Go	10.250 Go	4.100 Go	51.000 Go
Nombre de commandes de sorties d'archives reçues par an	50	80	500	1000	1000

Ces paramètres n'ont qu'une valeur indicative et devront être personnalisés en fonction des caractéristiques propres à chaque organisation souhaitant mettre en œuvre ce type de plate-forme.

3. Nature et organisation des informations gérées par le système d'archivage

3.1 Définition d'un contenu d'information selon l'OAIS

D'après l'OAIS, un **contenu d'information** est un ensemble d'informations constituant l'objet principal de la pérennisation. Il est composé d'un **Objet-contenu** de données et de **son Information de représentation**.

Un objet-contenu peut être un objet physique ou un objet numérique. Dans notre cas, il s'agira uniquement d'objets numériques,

Un objet numérique (Digital Object) est un objet constitué de séquences de bits. Cet objet prend la forme d'un fichier électronique généré dans un format donné (par exemple un format image ou un format texte).

L'information de représentation (Représentation Information) est l'information qui traduit un Objet-données en des concepts plus explicites. Il pourra s'agir par exemple de la définition et de la description du format image dans lequel a été généré le fichier et qui permettra de convertir la séquence de bits dont il se compose sous une forme intelligible par l'utilisateur.

Cette information de représentation peut soit être fournie par le service versant avec l'objet contenu, soit être gérée séparément par le service d'archives dans une base de connaissances, charge dans ce cas au service d'archives de contrôler, lors des versements, l'existence de la documentation correspondante au lot versé dans cette base de connaissances.

Pour qu'un contenu d'information puisse être correctement conservé, il doit être accompagné d'une **information de pérennisation** (Préservation Description Information - PDI). Celle-ci se décompose en :

- Information de provenance (Provenance Information) : information qui documente l'historique du Contenu d'information. Cette information renseigne sur l'origine ou la source du Contenu d'information, sur toute modification intervenue depuis sa création et sur ceux qui en ont eu la responsabilité. Exemple : nom du principal responsable de l'enregistrement des données, informations relatives au stockage, à la manipulation et à la migration des données.
- Information d'identification (Reference Information) : information qui identifie, et si nécessaire, décrit le ou les mécanismes d'attribution des identificateurs au Contenu d'information. Elle inclut aussi les identificateurs qui permettent à un système externe de se référer sans équivoque à un Contenu d'information particulier. Exemple : un ISBN (International Standard Book Number).
- Information d'intégrité (Fixity Information) : description des mécanismes et des clés d'authentification garantissant que le Contenu d'information n'a pas subi de modification sans que celle-ci ait été tracée. Par exemple, le code CRC (contrôle de redondance cyclique) pour un fichier.
- Information de contexte (Context Information) : information qui décrit les liens entre un Contenu d'information et son environnement. Elle inclut entre autres les raisons de la création de ce Contenu d'information et son rapport avec d'autres Objets-contenu d'information.

3.2 Définition d'un paquet d'information (ou lot) selon l'OAIS

D'après l'OAIS, l'ensemble des échanges d'informations effectués entre le système d'archivage et l'extérieur s'effectue par l'intermédiaire de paquets d'informations.

Un paquet d'informations (Information Package) est l'association du Contenu d'information et de son Information de pérennisation (PDI). A ce paquet d'informations est aussi associée une **Information d'empaquetage** qui permet de relier et d'identifier les composants d'un Paquet d'informations.

On distingue trois types de paquets :

- **Les paquets d'informations à verser** (Submission Information Package - SIP) : Paquet d'informations livré par le service producteur au système d'archivage pour l'élaboration d'un ou plusieurs Paquets d'informations archivés (AIP).
- **Les paquets d'informations archivés** (Archival Information Package - AIP) : Paquet d'informations conservé dans le système d'archivage et constitué d'un Contenu d'information et de l'Information de pérennisation (PDI) associée.
- **Les paquets d'informations diffusés** (Dissemination Information Package - DIP) : Paquet d'informations reçu par l'Utilisateur en réponse à sa requête au système d'archivage. Ce paquet provient d'un ou de plusieurs Paquets d'informations archivés (AIP).

Enfin, l'Information de description (Descriptive Information) est un ensemble d'informations, extraites de l'information de représentation et de l'information de pérennisation, constitué principalement de descriptions de paquets et permettant aux utilisateurs de rechercher, commander et récupérer des informations du système d'archivage.

3.3 Application des concepts OAIS aux exemples d'archives numériques identifiées²

Exemple 1 : Fonds numérisés des dossiers de titres de séjour en préfecture

- Objet-contenu : fichiers JPG correspondant aux images numérisées relatives à un dossier
- Information de représentation : documentation associée au format JPG...
- Information de pérennisation : informations générales relatives aux dossiers archivés (numéros des dossiers, noms et prénoms des personnes concernées, nationalité, date de création du dossier, ...)
- Information d'empaquetage : référence des images associées à un même dossier
- Information descriptive : données mises à la disposition des utilisateurs pour identifier un dossier (numéro de dossier, nom de l'individu, nationalité ...)

² Pour plus de précision sur ces exemples, se reporter au rapport d'étude de l'existant

Exemple 2 : Délibérations transmises par les collectivités aux préfetures (contrôle de légalité FAST)

- Objet-contenu : fichiers PDF (ou base64) correspondant aux délibérations transmises et informations de transmission et de signature associées
- Information de représentation : documentation associée aux formats PDF et Base 64 ...
- Information de pérennisation : informations générales relatives aux délibérations archivées (collectivité émettrice, nom de l'utilisateur ayant réalisé la transmission, date de l'envoi, ...), empreinte de l'objet, référence de la délibération transmise
- Information d'empaquetage : lien vers la délibération
- Information descriptive : données utilisées pour identifier une délibération (date de la délibération, collectivité émettrice)

Exemple 3 : Fichiers du recensement INSEE

- Objet-contenu : fichiers textes ASCII correspondants aux différentes tables archivées
- Information de représentation : description du format des tables, documentation sur le format ASCII, ...
- Information de pérennisation : nombre de tables, nom et objet des tables, périodes de références ...
- Information d'empaquetage : document recensant le nom et la localisation des tables
- Information descriptives : données insérées dans Priam

3.4 Présentation de la DTD EAD (Encoded Archival Description)

Les DTD font partie des spécifications liées à [XML](#). Schématiquement, une DTD est un document permettant de décrire un modèle de document XML. Une DTD est un modèle de structure logique d'un document, à partir de la définition d'un ensemble de méta-données qui permettent de fixer les éléments qui entreront dans la composition du document, ainsi que les liens et la nature des liens (obligatoires, facultatifs, répétitifs ou non répétitifs, etc.) qui uniront ces mêmes éléments."

La DTD EAD est une DTD destinée à la description d'une production documentaire (méta données descriptives) et permet de structurer les instruments de recherche de type archivistique : inventaires, répertoires, catalogues de collections... Elle offre notamment la possibilité d'utiliser le contenu des instruments de recherche électroniques comme des données (structuration des instruments de recherche archivistiques), d'échanger des données standardisées, d'assurer aux données longévité et migration, d'avoir une présentation, une navigation et une recherche structurées.

La structure de l'EAD se compose de deux sections principales :

- un en-tête (<eadheader>) permettant de préciser l'objet de l'instrument de recherche

- la description archivistique (<archdesc>) permettant de décrire chaque sous-composant du fonds objet de l'instrument de recherche. Les sous-composants peuvent être des collections, des dossiers, des sous-dossiers, des documents ...

Le contenu d'un fichier XML utilisant l'EAD porte par conséquent sur des informations descriptives d'un contenu qui correspondraient, dans l'OAIS, à l'information de pérennisation et à l'information de description.

3.5 Format et structuration des contenus et données pris en charge par le système

Sur la base des principes de l'OAIS d'une part et des possibilités offertes par la DTD EAD d'autre part, il est proposé que :

- chaque versement, ou lot, porte sur un objet-contenu
- chaque objet-contenu correspond à un fichier XML, encapsulant, un ou plusieurs fichiers dont le format original est l'un des suivants³ :
 - o Texte ASCII
 - o XML
 - o PDF
 - o JPG
 - o TIFF
 - o PNG
 - o HTML
- Le fichier associé au versement sera un fichier au format XML encapsulant ces deux éléments :
 - o l'objet contenu au format XML
 - o l'information de pérennisation, décrite suivant les règles de la DTD EAD
- Ces éléments ne devront pas être chiffrés

Une même transmission d'archives portera la plupart du temps sur plusieurs versements, donc sur un ensemble de fichiers XML. Deux cas seront pris en compte :

- Soit le service producteur est en mesure de produire les fichiers XML de versement en encapsulant dans ces fichiers les informations de pérennisation et l'objet contenu. Dans ce cas, la transmission des versements pourra être entièrement automatisée et directement intégrée dans le système sans traitements préalables

³ Pour les formats d'origine autre que XML, ASCII et HTML, une conversion des fichiers au format base64 sera réalisée afin de faciliter cet encapsulage.

- Soit le service producteur n'est pas en mesure de produire ces fichiers. Dans ce cas, il devra fournir d'une part les fichiers relatifs aux objets contenus dans leur format d'origine et d'autre part un ou plusieurs fichiers XML EAD (un fichier EAD par objet-contenu) ne contenant que les méta-données relatives à ces fichiers. Dans ce cas, des manipulations devront être effectuées et le système devra, préalablement à l'archivage être en mesure de convertir ces informations en fichiers au format XML complets incluant les informations de pérennisation selon la DTD EAD et le contenu au format XML.

S'il y a lieu, les informations de représentation seront versées séparément, la plupart du temps avant le premier versement associé à une application source donnée. Ce versement s'inscrit par conséquent dans le processus d'initialisation d'un nouveau type de versement et a pour destination une base de connaissances gérant l'ensemble des documents de référence associés aux contenus archivés.

Voir en annexe un exemple de fichier XML de versement.

Afin d'une part de garantir la pérennité des données archivées, et d'autre part de faciliter les opérations liées à la restitution des fichiers, il est proposé que, dans la mesure du possible, l'information soit conservée sur la plate-forme sous sa forme encapsulée (fichier XML encapsulant les informations descriptives et le contenu) et parallèlement, sous son format d'origine (fichiers constituant l'objet extraits de l'enveloppe XML : PDF, JPG ...). Certains contenus, notamment les contenus correspondant à des documents numérisés par les services d'archives et dont les originaux papier sont conservés par les services d'archives, n'ont pas besoin d'être encapsulés

4. Organisation fonctionnelle cible du dispositif

4.1 Principales fonctions

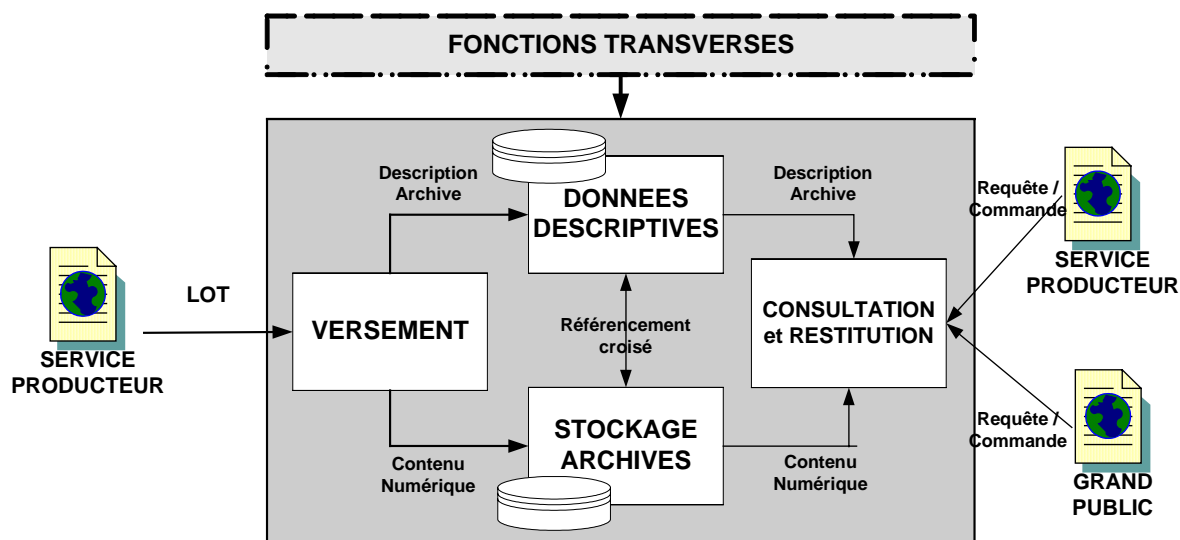
Les principales fonctionnalités de la plate-forme se répartissent en 4 grandes fonctions distinctes, à savoir :

- La fonction « Versement »,
- La fonction « Stockage des Archives »,
- La fonction « Gestion des Données Descriptives »,
- La fonction « Consultation et Restitution⁴ ».

A ces quatre grandes fonctions, s'ajoutent différentes fonctions transverses régissant l'ensemble du dispositif. On distingue entre autre :

- l'administration technique et fonctionnelle générale de la plate-forme
- le pilotage du service d'archives responsable de la plate-forme
- la gestion de la relation avec les services producteurs
- la veille technologique et juridique
- les projets d'évolution et de migration

⁴ Nous utilisons ici le terme « Restitution » par analogie avec le mode de fonctionnement actuel des services d'archives physiques. Dans le cas présent, s'agissant d'archives électroniques, c'est une copie du document archivé qui est restituée et non l'original.



4.2 Fonction « Versement »

Objet :

Cette fonction gère les versements des lots en provenance des services versants dans son ensemble. Elle inclut tous les mécanismes de préparation, transmission, contrôle, rejet, complément d'information ainsi que tous les traitements de ces informations pour une intégration dans le dispositif de stockage des contenus et celui de gestion des données descriptives⁵.

Niveau de service attendu :

Cette fonction doit garantir :

- l'intégrité et la sécurité des lots d'informations entre le moment où ceux-ci sont produits par le service producteur et le moment où leur archivage est effectif,
- la conformité des différents composants des lots d'information transmis avec les règles générales d'archivage établies par le service d'archives et les règles spécifiques aux lots définies entre le service d'archives et le service producteur. Cette conformité porte notamment sur le format et la structuration de ces différents composants,
- la prise en compte des conditions d'archivage spécifiques aux contenus transmis : conditions de préservation et conditions de restitution
- la gestion des noms de fichiers versés en relation avec les fonctions de stockage et de gestion des données descriptives,
- le suivi de la prise en charge effective des transmissions sur la plate-forme

⁵ Nous parlerons de « versements » pour parler des contenus élémentaires versés et de « transmissions » pour parler d'un ensemble de versements transmis durant une seule et même opération.

- l'information des services versants sur l'état d'avancement de la prise en charge de leurs versements

Options possibles :

La principale option associée à cette fonction porte sur le mode de transmission du lot par le service versant vers le service d'archives. Le lot pourra être transmis :

- soit par envoi par courrier de supports amovibles enregistrés par le service producteur,
- soit par l'intermédiaire d'un réseau informatique. Dans ce cas, la transmission pourra soit :
 - être effectuée par un utilisateur à l'aide d'une interface de saisie spécifique lui permettant de référencer son versement
 - être effectuée automatiquement par l'application source sans intervention humaine

4.3 Fonction « Stockage des Archives »

Objet :

Cette fonction gère l'ensemble des services liés à la conservation des archives à partir du moment où celles-ci sont mises à disposition par la fonction « Versement » jusqu'à leur destruction s'il y a lieu.

Niveau de service attendu :

Cette fonction doit garantir :

- l'intégrité des contenus archivés durant l'ensemble de la période d'archivage et par conséquent :
 - l'intégrité des supports sur lesquels ces contenus sont conservés (surveillance des supports)
 - le bon fonctionnement des plates-formes de stockage utilisées
- la sécurité et la confidentialité
- la possibilité de définir des exigences particulières en matière de sécurité (choix de certains types de supports, d'un plus grand nombre de copies...), selon la nature des documents versés et en fonction du temps.
- la traçabilité des opérations réalisées sur les contenus durant la période d'archivage
- la capacité à s'adapter aux évolutions des technologies de stockage sans impact sur les autres fonctions du système et pour les utilisateurs extérieurs au service d'archives
- la localisation et le référencement (physique et / ou électronique) des contenus en vue de leur future restitution

Options possibles :

Les options associées à cette fonction portent :

- sur le choix du support de conservation des archives. Plusieurs types de support peuvent être utilisés parmi lesquels les disques optiques, les bandes magnétiques et les disques magnétiques. Chaque type de support a des caractéristiques propres qui peuvent nécessiter de mettre en œuvre des processus et des outils différents,
- sur le niveau d'automatisation des tâches liées à la conservation. On distinguera ainsi les plates-formes manuelles pour lesquelles l'ensemble des tâches nécessitent une intervention humaine des plates-formes automatisées pour lesquelles tout ou partie de ces tâches sont réalisées systématiquement par le système,

4.4 Fonction « Gestion des données descriptives »

Objet :

Cette fonction gère la conservation, la mise à disposition et la mise à jour des informations descriptives disponibles sur les données et documents conservées par la fonction « Stockage ».

Niveau de service attendu :

Cette fonction doit garantir :

- L'intégrité des informations descriptives associées aux données archivées,
- La liaison entre ces informations et la localisation physique ou électronique des données décrites dans la fonction Stockage

Options possibles :

Cette fonction peut reposer :

- soit sur un ou plusieurs logiciels / bases de données dédiés à la gestion des archives électroniques
- soit sur un logiciel existant déjà utilisé pour gérer l'information descriptive associée par exemple aux fonds conservés sous forme physique.

4.5 Fonction « Consultation et Restitution »

Objet :

Cette fonction prévoit l'ensemble des mécanismes permettant d'accéder, de consulter et de livrer les informations disponibles dans le dispositif, qu'il s'agisse des données descriptives ou du contenu lui-même. Elle comprend la mise à disposition d'une interface de consultation, un dispositif de recherche à partir des données descriptives et de visualisation du résultat, la sélection de contenus à restituer et la livraison effective de ces contenus.

Niveau de service attendu :

Cette fonction doit garantir :

- l'accès « en ligne » aux données descriptives permettant d'effectuer des recherches

- la restitution et la transmission « synchrone » ou « asynchrone » des contenus commandés. Ces restitutions peuvent porter sur un fichier, un ensemble de fichiers ou une portion de fichier

Options possibles :

Les fonctionnalités de cette fonction pourront varier suivant :

- des délais de mise à disposition des contenus souhaités. A priori, le délai de restitution d'un contenu archivé peut être de plusieurs heures voire de plusieurs jours. Les plates-formes dites « on-line » permettant un accès en temps réel aux contenus ne sont donc pas nécessaires excepté pour quelques fonds ciblés fréquemment consultés par le public.
- des modes de transmission proposés aux utilisateurs. On envisagera le cas de la transmission sur support amovible et celui de la transmission par réseau informatique

4.6 Contrat de Service

Les niveaux de service proposés par ces différentes grandes fonctions seront formalisés dans un contrat de service qui sera établi entre ce service les services versants. Ce contrat de service se décomposera de deux parties :

- Des conditions générales, s'appliquant à l'ensemble des services versants concernés par une plate-forme donnée
- Des conditions particulières, décrivant les engagements spécifiques pris par le service d'archives et chaque service producteur. Ces conditions particulières seront établies lors de l'initialisation d'un nouveau processus d'archivage (voir chapitre « 5.4. Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage »).

5. Description des processus

Ce paragraphe présente les différents flux et opérations effectués par les agents du service d'archives en phase d'exploitation de la plate-forme.

Ces flux et opérations se matérialisent par différents grands processus. Ces processus concernent suivant les cas une ou plusieurs grandes fonctions présentées dans le paragraphe précédent.

On distinguera 4 grands processus :

- PROCESSUS A : Versement d'un lot d'archives
- PROCESSUS B : Stockage et conservation des informations archivées
- PROCESSUS C : Consultation et restitution des Archives
- PROCESSUS D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage

Nous décrivons dans ce paragraphe chaque processus en précisant :

- les composants du système à mettre en place pour assurer le déroulement du processus
- les sous-processus et tâches associés
- les charges humaines induites par la réalisation de ces opérations

Les solutions techniques à mettre en œuvre seront quant à elles décrites dans le paragraphe suivant.

5.1 Processus A : Versement d'un lot d'archives

5.1.1 Composants du système utilisés pour ce processus

Le système de gestion des versements se compose :

- d'une application de gestion des versements. Cette application se compose elle-même :
 - o d'une base de données recensant l'ensemble des transmissions effectuées par les services producteurs
 - o d'une interface de type web permettant aux services producteurs de référencer manuellement les transmissions qu'ils s'appêtent à effectuer
- d'un service de transmission par réseau informatique. Ce service assure :
 - o la transmission des données entre le service producteur et le service versant
 - o le chiffrement et l'intégrité des données durant cette transmission
- d'un annuaire utilisateurs permettant d'authentifier les utilisateurs

- d'un ou plusieurs postes de travail équipés des matériels et logiciels nécessaires à :
 - o la prise en charge des transmissions reçues sur support amovible
 - o le contrôle et le traitement des versements transmis avant archivage
- d'un espace de stockage temporaire des fichiers versés en cours de traitement et avant leur transmission sur la plate-forme de stockage.

5.1.2 Synthèse du processus

Le processus de versement d'un lot d'archives se décompose de la façon suivante :

SOUS-PROCESSUS	
A1	Préparation du lot par le service producteur
A2.1	Transmission manuelle du lot au service d'archives sur support amovible
A2.2	Transmission manuelle du lot au service d'archives par réseau informatique
A2.3	Transmission automatique du lot au service d'archives par réseau informatique
A3	Contrôle du lot par le service d'archives
A4	Mise à disposition des fichiers à archiver par le système de versement
A5	Intégration des informations descriptives dans la base archives et complément d'indexation

5.1.3 Sous-processus A1 : préparation du lot par le service producteur

Pré-requis à l'opération :

- le service producteur et le service d'archives ont spécifié ensemble les conditions d'archivage, de versement et de restitution associées aux informations objet du processus d'archivage et établi ensemble un tableau de gestion recensant ces règles ainsi que leurs responsabilités respectives (voir paragraphe 5.4 Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage),
 - le service producteur a développé ou a fait développer les outils lui permettant d'extraire de l'application et de mettre en forme les données candidates à l'archivage (voir paragraphe 5.4 Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage).
- **Tâche « Extraction du contenu d'information à archiver et des méta-données associées et mise en forme de ces éléments »**

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- Le service spécifie dans l'application source les informations devant faire l'objet de l'archivage
- Il extrait les fichiers objet de l'archivage de l'application source
- Il convertit si nécessaire ces fichiers dans un format répondant aux exigences de pérennité définies par le service d'archives et stocke ces fichiers dans un espace temporaire
- Il extrait les méta-données métier correspondantes de l'application source
- Il encapsule les fichiers objets de l'archivage (convertis le cas échéant en Base64) et le fichier XML EAD dans un fichier XML et réalise une empreinte des fichiers objets de l'archivage.

L'opération peut soit être réalisée manuellement à l'aide de fonctions d'export mises à la disposition d'un administrateur, soit être réalisée automatiquement par le système sans intervention humaine.

Impacts en terme de coût :

Les coûts associés à la réalisation de cette opération sont essentiellement des coûts humains et dépendent du niveau d'automatisation offert par les outils préalablement développés par le service producteur.

On peut faire l'hypothèse que, dans la majorité des cas, la sélection des données à archiver, leur extraction et leur mise en forme sont effectuées mécaniquement en une seule opération. Le temps humain, et donc le coût de l'opération, est dans ce cas négligeable.

- **Tâche « Contrôle du lot »**

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- le service producteur vérifie que les fichiers objet de l'archivage générés sont produits dans les bons formats et exploitables par le service d'archives
- il vérifie par sondage que les fichiers objet de l'archivage correspondent bien aux informations devant faire l'objet de l'archivage (en contrôlant par exemple le nombre de fichiers produits)
- il vérifie par sondage que les fichiers XML EAD sont conformes aux exigences du service d'archives (bonne application de la DTD EAD)

Impacts en terme de coût :

Ces contrôles auront lieu essentiellement durant les premières transmissions associées à l'archivage d'une nouvelle source d'information. Le coût associé à la réalisation de ces contrôles durant les premières transmissions a été pris en compte dans le processus D : initialisation d'un nouveau processus d'archivage (voir paragraphe 5.4. Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage).

Une fois ces premières transmissions réalisées, ces contrôles seront effectués ponctuellement.

Nous considérerons que :

- hormis le temps liés aux contrôles durant les premières transmissions, le temps moyen de réalisation de cette opération est de 4 heures.
- ces contrôles sont effectués en moyenne pour une transmission sur 5.

Par conséquent, le temps moyen par transmission consacré à cette opération est de 48 mn (0,8 h)

- **Tâche « Référencement de la transmission dans le système de gestion des versements »**

Cette tâche n'est à effectuer que si la transmission du lot n'est pas entièrement automatisée (transmission sur support amovible ou transmission manuelle par réseau informatique)

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- L'agent du service producteur accède à l'application de gestion des versements et s'authentifie
- il crée un nouveau formulaire de transmission et y saisi les informations suivantes :
 - Intitulé du service versant et coordonnées associées (calculé à partir des informations d'authentification)
 - Agent responsable de la transmission et coordonnées associées dont adresse courriel (calculé à partir des informations d'authentification)
 - Mode de transmission : envoi d'un support amovible ou transmission réseau
 - Si la transmission s'effectue par support amovible : nombre de lots transmis, nombre de supports, liste des lots inscrits sur chaque support.
- Il enregistre le formulaire
- Le système fournit à l'utilisateur un numéro provisoire affecté à chaque lot.

Impacts en terme de coût :

Le coût humain associé à ces opérations est de l'ordre de 20 minutes. On considérera que 50% des transmissions sont effectuées automatiquement par réseau informatique et donc ne nécessitent pas la réalisation de cette opération. Le temps moyen associé à cette opération est donc de 10 mn (0,17 h)

5.1.4 Sous-processus A2.1 : Transmission manuelle du lot au service d'archives sur support amovible

Pré-requis à l'opération :

- Les lots sont disponibles

- Un formulaire de transmission a été saisi dans l'application de gestion des versements
- Le service producteur dispose d'un équipement de gravure et des médias correspondants compatibles avec les équipements de lecture à la disposition du service d'archives

- **Tâche « Préparation et envoi du support par le service producteur »**

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- Le service producteur génère une empreinte associée au lot et stocke celle-ci dans un répertoire temporaire
- Il sélectionne l'ensemble des lots concernés par la transmission procède à leur chiffrage⁶
- Dans le cas où les fichiers archivés seraient trop volumineux pour être contenus sur un seul support, il les répartit dans différents sous-répertoires de façon à ce que la taille des sous-répertoires soit inférieure à la capacité du support utilisé
- Il inscrit les fichiers chiffrés sur un ou plusieurs supports amovibles
- Il étiquette le ou les supports en reportant sur ces étiquettes le nom du service producteur, la date du versement et le(s) numéro(s) provisoire(s) affecté(s) au(x) versement(s).
- Il dépose le support au service d'archives ou envoie celui-ci par courrier (courrier normal ou recommandé ?).

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de ces opérations à 2 heures par transmission, et le coût lié à l'acquisition des supports et à l'envoi par courrier à 10,00 € par transmission.

- **Tâche « Réception du support par le service d'archives »**

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le service d'archives réceptionne le ou les supports
- il verse les fichiers contenus sur les supports dans un répertoire temporaire

⁶ Ce chiffrage est optionnel dans la mesure où le service producteur peut choisir l'organisme ou la personne qui sera en charge de la transmission du support (Agent du service producteur, transporteur, La Poste ...) et engager la responsabilité de celui-ci sur le caractère confidentiel des données transmises.

- il les déchiffre et entrepose les fichiers déchiffrés dans l'espace de stockage temporaire dédié aux fichiers versés en cours de traitement
- il contrôle l'empreinte associée aux fichiers
- il accède à l'application de gestion des versements et s'authentifie
- il recherche le formulaire de transmission associé au lot réceptionné et consulte le formulaire
- il complète le formulaire en renseignant
 - la date de réception des supports
 - le résultat du contrôle d'empreinte : succès ou échec
- le système transmet au service versant un courriel de notification de la transmission ou de rejet suite à une erreur d'intégrité

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de cette opération à 1 heure par transmission.

5.1.5 Sous-processus A2.2 : Transmission manuelle du lot au service d'archives par réseau informatique

Pré-requis à l'opération :

- Les lots sont disponibles
- Un formulaire de transmission a été saisi dans l'application de gestion des versements
- Le service producteur dispose d'une connexion sécurisée pour transmettre ses données au service d'archives

- Tâche « Transmission des fichiers par le service producteur »

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- le service producteur accède à l'application de gestion des versements et s'authentifie
- il recherche le formulaire de transmission associé au lot à verser et consulte celui-ci
- il valide ces informations et commande au système de transmettre les fichiers spécifiés
- le système sélectionne les fichiers chiffrés et opère la transmission des données vers l'espace de stockage temporaire destiné aux fichiers versés

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de ces opérations à 30 minutes par transmission.

- **Tâche « Réception du lot par le service d'archives »**

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- Une fois transmis, le système déchiffre les fichiers et procède à un contrôle d'empreinte. Le système met à jour le formulaire relatif au versement en précisant :
 - la date de réception du versement
 - le résultat du contrôle d'empreinte : succès ou échec
- Le système envoie un message à l'agent du service d'archives en charge des versements pour l'alerter de la transmission de nouveaux versements
- Le système transmet au service versant un courriel de notification de transmission ou de rejet suite à une erreur d'intégrité
- L'agent du service d'archives en charge des versements reçoit le message d'alerte reçu par le système de versement

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de cette opération à 5 minutes par transmission.

5.1.6 Sous-processus A2.3 : Transmission automatique du lot au service d'archives par réseau informatique

Pré-requis à l'opération :

- L'application source est identifiée par le système de gestion des versements et est habilitée à procéder automatiquement à des transmissions
- Le service producteur dispose d'une connexion sécurisée pour transmettre ses données au service d'archives

- **Tâche « Transmission des fichiers par le service producteur »**

Responsable :

Service producteur

Déroulement :

- Un agent du service producteur valide, dans l'application source, la réalisation d'une transmission d'archives⁷
- l'application source commande au système de transmettre les fichiers concernés par la transmission
- le système sélectionne les fichiers, génère l'empreinte accompagnant la transmission et opère cette transmission des données vers l'espace de stockage temporaire destiné aux fichiers versés

Impacts en terme de coût :

Nous considérons le temps nécessaire à la réalisation de cette opération comme négligeable.

- **Tâche « Réception du lot par le service d'archives »**

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- Une fois transmis, le système déchiffre les fichiers et procède aux contrôles d'empreinte
- Le système génère un formulaire de transmission à partir des données transmises par l'application source et met à jour celui-ci avec les informations suivantes :
 - La date de réception du versement
 - Le résultat du contrôle d'empreinte : succès ou échec
- Le système envoie un message à l'agent du service d'archives en charge des versements pour l'alerter de la transmission de nouveaux versements

Le système transmet au service versant un courriel de notification de transmission ou de rejet suite à une erreur d'intégrité

L'agent du service d'archives en charge des versements reçoit le message d'alerte reçu par le système de versement

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de cette opération à 5 minutes par transmission.

⁷ Dans certains cas, la réalisation d'une transmission d'archives pourra être planifiée au niveau de l'application source et par conséquent ne pas nécessiter d'intervention humaine

517 Sous-processus A3 : Contrôle et validation du versement

Pré-requis à l'opération :

- Les lots transmis sont disponibles sur l'espace de stockage temporaire du système
- Un formulaire de transmission associé aux fichiers versés a été validé par le système
- Le service d'archives dispose d'un logiciel lui permettant :
 - De contrôler automatiquement la conformité des lots transmis (respect de la DTD EAD, formats d'origine du contenu)
 - De consulter si nécessaire les fichiers XML et les fichiers encodés en Base64

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le service d'archives accède à l'application de gestion des versements et s'authentifie
- il recherche le formulaire de transmission associé au lot à contrôler et consulte celui-ci
- il procède au contrôle de conformité (structuration et formats) des lots (opération réalisée automatiquement par le système sur l'ensemble des fichiers transmis)
- il contrôle l'empreinte de l'objet archivé (si celle-ci a été générée par le producteur)
- il consulte, par sondage, un ou plusieurs lots
- il contrôle que les documentations nécessaires à l'exploitation du contenu versé existent et sont correctement référencées dans la base de connaissances
- En fonction des résultats de ces contrôles, il modifie le formulaire de transmission en indiquant s'il valide ou rejette l'ensemble des versements associés ainsi que les éventuelles raisons du rejet

Impacts en terme de coût :

Le coût humain dépend du niveau d'automatisation des contrôles et de leur fréquence de réalisation.

On peut également supposer que tous ces contrôles sont systématiques lors des premiers versements associés à une nouvelle application source. Ensuite, seuls les contrôles automatiques de conformité sont effectués systématiquement, les contrôles manuels par sondage étant réalisés ponctuellement.

Nous considérerons que les temps supplémentaires passés lors des premiers versements sont pris en compte dans le processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage (voir paragraphe 5.4. Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage).

Hormis ces temps supplémentaires, nous considérerons :

- que le temps moyen nécessaire à la réalisation des contrôles manuels à 4 heures par transmission

- qu'en moyenne, ces contrôles sont effectués pour une transmission sur 5.

Par conséquent, le temps moyen par transmission consacré à cette opération est de 48 mn (0,8 h)

5.1.8 Sous-processus A4 : Mise à disposition du système de stockage des fichiers

Pré-requis à l'opération :

- Les fichiers XML sont disponibles sur l'espace de stockage temporaire du système
- Un formulaire de transmission associé au lot versé a été validé par le système puis validé par le service d'archives après contrôles

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le service d'archives accède à l'application de gestion des versements et s'authentifie
- il recherche le formulaire de transmission associé aux versements à archiver et consulte celui-ci
- il valide l'archivage effectif des versements
- il extrait de chaque fichier XML correspondant à l'objet-contenu le contenu éventuellement codé en Base64 et génère un ou plusieurs nouveau(x) fichier(s) dans son(leur) format original
- il met les fichiers XML et les fichiers au format d'origine à la disposition du système de stockage
- le système de stockage prend en charge le versement (cf paragraphe 5.2.4 Sous-processus B2.1 : Archivage des contenus)
- l'application de versement reçoit du système de stockage les avis de réception comme quoi les fichiers ont bien été pris en charge
- l'application de versement modifie le statut du formulaire de transmission (Nouveau statut : archivage effectué), affecte des numéros de versement à chacun des fichiers versés lors de la transmission et enregistre la date de l'archivage ainsi que les références de localisation associées fournies par le système de stockage
- le système transmet au service producteur un accusé de réception l'informant que l'archivage du lot versé a été effectué. Cet accusé de réception comprend notamment les numéros de versement associés aux différents fichiers transmis

Impacts en terme de coût :

Le temps moyen passé à la réalisation de cette opération est estimé à 1 heure par transmission.

5.1.9 Sous-processus A5 : Intégration des informations descriptives dans la base Archives et complément d'indexation

Pré-requis à l'opération :

- Les lots sont disponibles sur l'espace de stockage temporaire du système
- Un formulaire de transmission associé aux fichiers versés a été validé par le système puis validé par le service d'archives après contrôles, le statut du formulaire de versement est « Archivage effectué », il contient la ou les références fournies par le logiciel de gestion du stockage après l'archivage
- Le service d'archives dispose d'un logiciel lui permettant d'extraire automatiquement les méta-données contenues dans les fichiers XML EAD

- **Tâche « Extraction des informations descriptives »**

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le service d'archives valide la transmission vers la base archives des méta-données comprises dans les fichiers XML EAD associées à une transmission
- le système de versement extrait automatiquement des fichiers concernés les méta-données (dont les références fournies par le logiciel de gestion du stockage) et met ces informations à disposition de la base archives sur un répertoire temporaire
- le système de versement modifie le formulaire de transmission correspondant en renseignant la date de transmission à la base archives
- le système de versement avertit la base archives de l'existence de nouvelles données à importer

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps moyen de réalisation de cette opération à 30 minutes par transmission.

- **Tâche « Importation des informations descriptives dans la base archives »**

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- La base archives réceptionne la notification du système de versement
- Elle procède à l'importation des données correspondantes au sein de la base
- Elle produit un rapport d'importation qu'elle transmet au système de versement

- Le système de gestion de la base archives transmet au système de versement un accusé de prise en charge
- L'agent du service d'archives valide le nouvel enregistrement dans la base et le complète éventuellement (compléments pouvant être apportés tout au long du cycle de vie du lot archivé)
- Le système de versement modifie le statut du formulaire de versement correspondant (nouveau statut : Archivage effectué – indexation dans la base archives effectuée)
- Le système de versement supprime les fichiers associés au lot de l'espace temporaire destiné aux versements en cours de traitement

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps moyen de réalisation de cette opération à 30 minutes par transmission.

5.1.10 Analyse économique du processus

Le tableau ci-dessous reprend les différentes fonctions du service de versement et associe à chacune d'entre elles des estimations de coûts variables associés à la réalisation d'un versement.

On distingue :

- les charges du service producteur de celles du service d'archives
- les charges humaines des autres coûts variables⁸

	Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
A1	Préparation du lot par le service producteur	Producteur	0,97	Cat. B	33,95	0,00	33,95
A2.1	Transmission manuelle du lot au service d'archives sur support amovible	Producteur	2,00	Cat. B	70,00	10,00	80,00
		Archives	1,00	Cat. B	35,00	0,00	35,00
A2.2	Transmission manuelle du lot au service d'archives par réseau informatique	Producteur	0,50	Cat. B	17,50	0,00	17,50
		Archives	0,08	Cat. B	2,80	0,00	2,80
A2.3	Transmission automatique du lot au service d'archives par réseau informatique	Producteur	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
		Archives	0,08	Cat. B	2,80	0,00	2,80
A3	Contrôle du lot par le service d'archives	Archives	0,80	Cat. B	28,00	0,00	28,00
A4	Mise à disposition des fichiers à archiver par le système de versement	Archives	1,00	Cat. B	35,00	0,00	35,00
A5	Intégration des informations descriptives dans la base archives et complément d'indexation	Archives	1,00	Cat. B	35,00	0,00	35,00

⁸ Concernant les charges humaines, nous avons pris les hypothèses suivantes pour l'ensemble de l'étude :

- Coût horaire agent catégorie A : 44 €
- Coût horaire agent catégorie B : 35 €
- Coût horaire agent catégorie C : 26 €

Le coût variable engendré par une transmission dépend du mode de transmission du lot (étapes A2.1, A2.2 et A2.3).

En fonction de ce paramètre, le coût variable total de versement est le suivant :

Synthèse	Service	Temps passé par transmission (heures)	Temps passé par transmission (jours)	Coûts humains par transmission (€)	Autres coûts par transmission (€)	Total (€)
Transmission manuelle sur support amovible	Producteur	2,97	0,371	103,95	10,00	113,95
	Archives	3,80	0,475	133,00	0,00	133,00
	Total	6,77	0,846	236,95	10,00	246,95
Transmission manuelle par réseau informatique	Producteur	1,47	0,184	51,45	0,00	51,45
	Archives	2,88	0,360	115,50	0,00	115,50
	Total	4,35	0,544	166,95	0,00	166,95
Transmission automatique par réseau informatique	Producteur	0,97	0,121	33,95	0,00	33,95
	Archives	2,88	0,360	100,80	0,00	100,80
	Total	3,85	0,481	134,75	0,00	134,75

5.2 Processus B : Stockage et conservation des informations archivées

5.2.1 Composants du système utilisés pour ce processus

Afin de garantir l'intégrité des contenus archivés, y compris en cas de disparition de contenus suite à des incidents liés au site (incendie, inondation) ou en cas de détérioration des supports de conservation, on considérera que :

- Chaque contenu est conservé sous deux versions : une version « encapsulée » (format XML incluant les données descriptives et le contenu au format texte ou base 64) et une version au format d'origine (contenu au format JPG, pdf ...). Certains contenus tels que les documents numérisés par les services d'archives pourront n'être conservés que sous leur forme encapsulée.
- tout contenu archivé est conservé sur deux sites géographiques différents,
- chacun de ces sites est équipé d'une plate-forme de stockage indépendante l'une de l'autre,
- Sur chacune de ces plates-formes, chaque contenu est conservé (dans ses deux versions) au moins deux fois, sur deux supports différents.

Autrement dit, pour un contenu donné, il existera en moyenne 4 exemplaires de contenu conservés sur 4 supports et 2 sites différents.

On distinguera deux types de plates-formes :

- Les plates-formes dites « manuelles » : elles consistent à gérer les informations archivées sur des supports amovibles conservés sur des mobiliers. La majeure partie des opérations associées (versements, contrôles, régénération de support, restitutions, ...) sont réalisées par un agent du service d'archives. Notamment, dans ce cas de figure, la restitution des informations archivées ne peut être que asynchrone.
- Les plates-formes dites « automatisées ». Elles consistent à gérer les informations archivées sur des supports accessibles à partir de périphériques informatiques. Suivant les qualités des

supports utilisés et des périphériques associés, tout ou partie des opérations liées à la gestion des informations archivées peuvent être automatisées.

Les deux plates-formes doivent respecter les mêmes exigences en terme de contrôle d’intégrité. Par contre, une seule des deux plates-formes pouvant être utilisée pour les consultations et restitutions quotidiennes, il n’est pas nécessaire qu’elles offrent le même niveau de service de ce point de vue là.

Par conséquent, ces deux plates-formes pourront reposer :

- soit sur la même solution technique (par exemple un système manuel reposant sur l’utilisation de disques optiques ou encore un système automatisé reposant sur l’utilisation d’un juke-box gérant des bandes magnétiques),
- soit sur des solutions techniques équivalentes mais reposant sur l’utilisation de supports de conservation différents (par exemple une plate-forme reposant sur l’utilisation d’un juke-box à DVD-R et une plate-forme reposant sur l’utilisation d’un juke-box à bandes)
- soit sur des solutions techniques différentes (par exemple une plate-forme manuelle sur bandes et une plate-forme reposant sur l’utilisation de juke-boxes DVD)

On considérera néanmoins que, par défaut, la seconde plate-forme n’étant utilisée pour couvrir un risque de perte d’intégrité de contenus archivés, elle ne nécessite pas d’être automatisée et peut reposer sur l’utilisation du type de support d’archivage et du type de plate-forme les moins chers, à condition que ce support offre des conditions de conservation et d’intégrité suffisantes.

Quels que soient le type de plate-forme retenu, cette plate-forme comprendra un logiciel de gestion du stockage permettant :

- d’une part de gérer la localisation physique et/ou électronique de chaque contenu archivé
- d’autre part d’organiser et d’assurer la traçabilité des opérations réalisées et à réaliser durant la période de conservation des informations stockées (migrations de support, migrations de format de fichier ...).

Enfin, le système de stockage nécessitera un ou plusieurs postes de travail équipés des logiciels et périphériques permettant les contrôles des supports et leur régénération (dans la mesure où ces contrôles et régénérations s’avèrent nécessaires).

5.2.2 Synthèse du processus

	SOUS-PROCESSUS
B1	Préparation des supports d’archivage
B2.1	Archivage des contenus sur une plate-forme manuelle
B2.2	Archivage des contenus sur une plate-forme automatisée
B3	Contrôle des supports
B4	Régénération des supports
B5	Migration des supports
B6	Migration de formats
B7	Restauration d’un contenu archivé

5.2.3 Sous-processus B1 : Préparation des supports d'archivage

Pré-requis à l'opération :

- L'espace de stockage des supports est disponible
- Il est conforme aux exigences de sécurité

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- L'agent du service d'archives s'approvisionne en supports d'archivage
- Il s'assure de leur conformité en procédant à des tests
- Il référence les nouveaux supports dans le logiciel de gestion et leur attribue une référence unique
- Le cas échéant, il étiquette les supports en reportant la référence associée dans le logiciel de gestion

Impacts en terme de coût :

Le temps passé consacré à la préparation des supports dépend :

- des volumes d'informations archivés
- de la capacité des supports utilisés

On considérera que le temps de préparation des supports est en moyenne de 5 minutes par support, quel que soit le type de support et sa capacité.

5.2.4 Sous-processus B2.1 : Archivage des contenus sur une plate-forme manuelle

Pré-requis à l'opération :

- l'information à archiver (lots versés et fichiers au format natif associés) a été mise à disposition par le système de versement sur un espace de stockage temporaire
- l'agent en charge de l'archivage a été averti du versement d'un nouveau contenu à archiver
- l'agent en charge de l'archivage dispose d'un équipement de gravure
- les supports associés sont disponibles et ont été référencés dans la base de gestion.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- parmi les différents supports de stockage pris en charge par le système d'archivage, l'agent sélectionne le support le plus approprié au contenu à archiver. Le choix du support dépend dans ce cas principalement du volume d'information à archiver, de la nature des fichiers

(valeur de preuve plus ou moins forte) et de la stratégie d'évolution des supports de conservation

- il procède à l'inscription du contenu à archiver sur un ou plusieurs supports. Il peut s'agir soit d'un support déjà utilisé, soit d'un nouveau support dédié au versement,
- il teste les supports et vérifie l'intégrité des nouveaux contenus inscrits
- il classe le support dans le mobilier
- il reporte dans le logiciel de gestion du stockage la référence du support et sa localisation physique
- le logiciel de gestion du stockage envoie au système de versement une notification de prise en compte incluant la ou les références associées

Impacts en terme de coût :

Le temps de réalisation de l'opération dépend essentiellement du nombre de supports utilisé pour procéder à l'archivage du contenu concerné.

On peut estimer que dans la majeure partie des cas, la taille du lot à archiver sera inférieure à la capacité maximale des supports.

Nous considérerons que le temps de réalisation de l'opération est de 20 minutes par support.

Etant donné que chaque contenu est archivé à chaque fois sur deux plates-formes et, pour chaque plate-forme, sur deux supports différents, on considérera que cette opération doit être réalisée 4 fois.

5.2.5 Sous-processus B2.2 : Archivage des contenus sur une plate-forme automatisée

Pré-requis à l'opération :

- l'information à archiver a été mise à disposition par le système de versement sur un espace de stockage temporaire

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le système de stockage prend en charge l'information à archiver et procède à son inscription sur son support d'archivage
- le logiciel de gestion du stockage associe au versement une référence permettant d'en assurer la localisation (une référence par fichier archivé, y compris le lot versé initial)
- Il renvoie au système de versement un accusé de prise en charge du versement accompagné de la ou des références associées au lot versé

Impacts en terme de coût :

L'opération étant dans ce cas entièrement automatisée, nous considérerons que le temps consacré à cette opération est nul.

5.2.6 Sous-processus B3 : Contrôle des supports

L'opération de contrôle des supports consiste à vérifier qu'un support donné respecte encore les conditions de conservation définies par le service d'archives et par conséquent que la durée de vie des supports avant régénération définie pour chaque type de support est pertinente.

Pré-requis à l'opération :

- Le service d'archives a déterminé, pour chaque type de support utilisé,
 - o des règles de contrôle,
 - o des niveaux critiques au-delà desquels les supports ne sont plus considérés comme fiables (par exemple BLER pour les CD-Rom),
 - o une durée de vie maximum par support au terme de laquelle il est nécessaire de procéder à son remplacement
- Le service d'archives dispose d'une plate-forme de contrôle équipée d'un périphérique et d'un logiciel associé
- Les supports sont disponibles sur le système de stockage et peuvent être mis temporairement « hors-ligne » durant la phase de contrôle

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- L'agent du service d'archives identifie à l'aide du logiciel de gestion du stockage les supports devant être soumis à un contrôle
- Il extrait les supports correspondants des mobiliers ou des périphériques correspondants et les implémente sur le poste de contrôle
- Il procède aux tests des supports
- Il enregistre les résultats des tests
- Il procède à l'analyse des résultats et modifie si nécessaire les règles de conservation associées aux supports concernées. En fonction des résultats de ces contrôles, le service d'archives peut décider :
 - o soit de maintenir la durée de vie des supports correspondants avant régénération
 - o soit de prolonger ou de réduire cette durée de vie. Dans ce cas, la nouvelle durée de vie des supports concernés ainsi que leur prochaine date de régénération doivent être enregistrés dans le logiciel de gestion du stockage.
 - o soit de migrer le contenu des supports concernés vers un autre type de support (voir paragraphe 5.2.8 Sous-processus B5 : Migration des supports)

Impacts en terme de coût :

On considérera que les opérations de contrôles sont réalisées en moyenne une fois par support pendant sa durée de vie.

On considérera que le temps humain moyen consacré au contrôle d'un support est de 20 mn, quel que soit le type de support (agent de catégorie B).

A titre indicatif, on notera que le tarif des contrôles réalisés par le Laboratoire national d'essais est de 120 euros par support dans le cas de CD-R

Dans le cas des plates-formes automatisées, cette tâche peut être entièrement prise en charge par la plate-forme sans intervention humaine. Dans ce cas, on considérera que le temps de contrôle par support est nul.

5.2.7 Sous-processus B4 : Régénération des supports

La régénération des supports consiste à reproduire le contenu stocké sur un support sur un autre support de même type afin de tenir compte de la dégradation naturelle des supports. Il s'agit d'une opération régulière programmée à l'avance par le service d'archives.

Pré-requis à l'opération :

Le service d'archives a déterminé, pour chaque type de support, sa durée de vie et par conséquent la fréquence de régénération à prévoir, soit a priori soit suivant les résultats des contrôles effectués sur des échantillons (cf paragraphe 5.2.6 Sous-processus B3 : Contrôle des supports).

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- L'agent du service d'archives identifie à l'aide du logiciel de gestion les supports devant être régénérés à une date donnée
- Il extrait les supports correspondants des mobiliers correspondants et les implémente sur le poste de régénération
- Il procède à la régénération des supports
- Il teste, contrôle et enregistre les résultats de la régénération
- Il référence les nouveaux supports utilisés dans le logiciel de gestion
- Il repositionne les nouveaux supports dans leurs mobiliers

Impacts en terme de coût :

Les coûts engendrés par cette opération dépendent :

- du nombre de supports conservés, lui-même dépendant de la capacité des supports et du volume de données archivées
- de la fréquence des régénérations rendu nécessaire par le type de support utilisé

On considérera que le temps humain moyen consacré à la régénération d'un support est de 20 minutes, quel que soit le type de support.

Dans le cas des plates-formes automatisées, cette tâche peut être entièrement prise en charge par la plate-forme sans intervention humaine. Dans ce cas, on considérera que le temps de contrôle par support est nul.

5.2.8 Sous-processus B5 : Migration des supports

L'opération de migration des supports consiste à migrer le contenu de certains types de supports vers d'autres types, notamment afin d'anticiper l'obsolescence du support concerné. Il s'agit d'une opération ponctuelle décidée par le service d'archives lorsqu'un support utilisé jusque-là n'est plus à même de répondre aux exigences liées au fonctionnement de la plate-forme, soit parce qu'il s'avère défaillant, soit parce qu'il n'est plus commercialisé, soit encore parce que de nouveaux types de supports sont en mesure de fournir un niveau de service supérieur à un coût inférieur.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

A la suite des opérations de contrôle, en fonction de leurs résultats et des conclusions de la veille technologique, le service d'archives statuera sur la migration éventuelle des supports concernés vers un nouveau type de support.

On considérera qu'en moyenne, un même type de support peut être utilisé pendant 10 ans.

Chaque migration prendra la forme d'un projet à part entière, le déroulement du projet sera différent en fonction du type de plate-forme de stockage utilisé (manuel ou automatique).

Si la plate-forme de stockage utilisée est de type « manuel », le projet se déroulera en deux phases :

- Phase 1 : préparation
 - o Recensement, à l'aide du logiciel de gestion du stockage, de l'ensemble des supports concernés par l'opération de migration
 - o Spécification d'une procédure de migration tenant compte des caractéristiques des types de supports concernés (ancien et nouveau support) ainsi que des impacts au niveau des références associées aux contenus gérées dans le logiciel de gestion du stockage
 - o Acquisition et/ou développement des outils permettant de mettre en œuvre la procédure : logiciels, postes de travail, périphériques ...
 - o Tests et mise au point de la procédure et des outils sur un échantillon de supports
- Phase 2 : migration
 - o Acquisition et préparation des nouveaux supports
 - o Extraction des anciens supports de leur espace de stockage
 - o Migration du contenu des anciens supports vers les nouveaux supports

- Mise à jour du logiciel de gestion du stockage avec les nouvelles références de localisation des fichiers archivés

Si la plate-forme de stockage utilisée est de type « automatique », le projet se déroulera également en deux phases :

- Phase 1 : préparation

- Recensement, à l'aide du logiciel de gestion du stockage, de l'ensemble des supports concernés par l'opération de migration
- Spécification de la procédure de migration
- Acquisition du nouveau périphérique de stockage adapté aux nouveaux supports
- Acquisition, préparation et installation dans le périphérique des supports correspondants
- Prise en charge du nouveau périphérique par le logiciel de gestion du stockage
- Tests et mise au point de la procédure et des outils sur un échantillon de supports
- Planification des opérations de migration dans le logiciel de gestion du stockage

- Phase 2 : migration

- Suivi des opérations de migration réalisées automatiquement par le logiciel de gestion du stockage

Impacts en terme de coût :

- Phase de préparation

Les coûts induits par la phase de préparation de l'opération sont indépendants du nombre de supports à migrer.

Dans le cas d'une plate-forme manuelle, cette phase de préparation représente une charge de travail de l'ordre de 30 jours, en incluant le nombre de jour nécessaire au développement des outils de migration. Le service d'archives doit également acquérir les nouveaux supports ainsi que les périphériques nécessaires aux opérations de gravure et de consultation qui seront utilisés pour la migration puis pour la suite une fois la migration effectuée.

Dans le cas d'une plate-forme automatique, cette phase de préparation est sans doute moins importante car on peut supposer que le logiciel de stockage proposera en standard des procédures et des fonctionnalités de migration automatique. On estimera dans ce cas la charge à 15 jours. Par contre il sera nécessaire de s'équiper du périphérique de stockage adapté.

- Phase de migration

Dans le cas d'une plate-forme manuelle, la migration devra être effectuée manuellement, support par support. Le coût dépendra par conséquent du nombre de supports à migrer. Le temps de migration d'un support sera sensiblement supérieure au temps de régénération présenté dans le paragraphe

« 5.2.7 Sous-processus B4 : Régénération des supports ». Nous considérerons que ce temps sera de 30 minutes par support.⁹

Dans le cas d'une plate-forme automatisée, l'opération de migration sera prise en charge par le logiciel de gestion du stockage. Seule une charge humaine de supervision s'avérera nécessaire. On peut estimer cette charge de supervision en moyenne à 10 jours.

5.2.9 Sous-processus B6 : Migration de formats

Chaque format de fichiers utilisé pour conserver les documents et données fera l'objet d'une durée de vie technologique durant laquelle ce format peut être utilisé pour la conservation des contenus archivés.

On peut estimer que la durée de vie moyenne d'un format est de 10 ans. Cette durée ne peut cependant pas être déterminée à l'avance et le service d'archives peut par conséquent décider de migrer les contenus conservés sous un format donné vers un autre format. Il s'agit par conséquent, d'une opération ponctuelle.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

Avant la fin de cette durée de vie, le service d'archives statuera sur soit son prolongement, soit sa migration vers un autre format.

Si une migration est décidée, l'opération de migration sera gérée comme un projet à part entière dont le déroulement sera différent suivant si la plate-forme de stockage est manuelle ou automatisée.

Si la plate-forme de stockage utilisée est de type « manuel », le projet se déroulera en deux phases :

- Phase 1 : préparation
 - o Recensement, à l'aide du logiciel de gestion du stockage, de l'ensemble des fichiers concernés par l'opération de migration et de leur localisation
 - o Spécification du nouveau format de conservation
 - o Spécification d'une procédure de migration de l'ancien vers le nouveau format.
 - o Développement ou acquisition d'une application permettant de convertir les fichiers dans le format souhaité
 - o Tests et mise au point de la procédure et de l'application
- Phase 2 : migration
 - o Acquisition et préparation des supports sur lesquels seront stockés les nouveaux fichiers générés

⁹ Dans la mesure où cette opération est exceptionnelle et porte sur des volumes à migrer très importants, il pourra être pertinent de louer un périphérique offrant des capacités de migration plus importante que celles des périphériques utilisés au quotidien, voir de confier la réalisation de la migration à un établissement spécialisé disposant de tels équipements.

- Extraction des supports contenant des fichiers à migrer de format
- Extraction des fichiers à migrer
- Génération des nouveaux fichiers
- Inscription des fichiers générés sur de nouveaux supports
- Mise à jour du logiciel de gestion du stockage avec les nouvelles références de localisation des fichiers migrés

Si la plate-forme de stockage utilisée est de type « automatique », le projet se déroulera également en deux phases :

- Phase 1 : préparation
 - Recensement, à l'aide du logiciel de gestion du stockage, de l'ensemble des fichiers concernés par l'opération de migration
 - Spécification du nouveau format de conservation
 - Spécification d'une procédure de migration de l'ancien vers le nouveau format.
 - Développement ou acquisition d'une application permettant de convertir les fichiers dans le format souhaité
 - Tests et mise au point de la procédure et de l'application
 - Planification des opérations de migration dans le logiciel de gestion du stockage
- Phase 2 : migration
 - Suivi des opérations de migration réalisées automatiquement par le logiciel de gestion du stockage et l'application de conversion

Impacts en terme de coût :

- Phase de préparation

Les coûts induits par la phase de préparation de l'opération sont indépendants du nombre de fichiers à migrer.

On peut considérer que la charge de travail associée à cette phase est similaire que la plate-forme soit manuelle ou automatisée.

La charge de travail liée au développement de l'application de conversion ainsi que les tests sera beaucoup plus importante que dans le cas d'une migration de support.

On estimera par conséquent la charge liée à cette phase de préparation à 60 jours.

- Phase de migration

Dans le cas d'une plate-forme manuelle, la migration dépendra à la fois du nombre de supports contenant des fichiers à migrer et du nombre de nouveaux supports à produire à partir des nouveaux fichiers générés.

On peut supposer que dans la majeure partie des cas, un même support contiendra des données de même type et donc conservés sous le même format. Par conséquent, le nombre de supports contenant des fichiers à migrer et le nombre de nouveaux supports à produire sont du même ordre de grandeur.

L'opération de migration prendra, pour chaque support impacté plus de temps puisqu'il est nécessaire non seulement de graver les fichiers sur un nouveau support mais également de procéder préalablement à leur conversion.

On considérera par conséquent que le temps sera de 45 minutes par support impacté par l'opération de migration de format.

Dans le cas d'une plate-forme automatisée, l'opération de migration sera prise en charge par le logiciel de gestion du stockage et l'application de conversion. Seule une charge humaine de supervision et de contrôle s'avérera nécessaire. On peut estimer cette charge de supervision en moyenne à 20 jours.

5.2.10 Sous-processus B7 : Restauration du contenu d'un support

La restauration du contenu d'un support intervient lorsque un support s'avère inutilisable et qu'il est donc nécessaire de procéder à la restauration des fichiers concernés sur un nouveau support à partir d'autres exemplaires conservés soit un autre support, soit sur l'autre plate-forme de stockage.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

Ce type d'opération peut intervenir :

- soit à la suite d'une dégradation d'un support donné. Dans ce cas, l'opération consiste à restaurer les fichiers à partir des autres exemplaires de ces fichiers conservés sur la même plate-forme mais sur un autre support,
- soit à la suite d'événements survenus sur le site de stockage (inondation, incendie ...) et impactant sur tout ou partie des supports conservés sur ce site. Dans ce cas l'opération consiste à restaurer les fichiers à partir des exemplaires conservés sur l'autre plate-forme.

Dans les deux cas, elle s'effectue selon les étapes suivantes :

- identification des fichiers contenus sur le ou les supports concernés
- identification des autres supports contenant les autres exemplaires des fichiers concernés
- extraction des fichiers des supports
- inscription des fichiers sur un ou plusieurs nouveau(x) support(s)
- implémentation du (des) support(s) dans la plate-forme
- référence du support et des fichiers dans le logiciel de gestion du stockage
- contrôle et enregistrement du résultat support par support

Impacts en terme de coût :

La durée de l'opération et donc son coût dépend de l'ampleur de la perte de données. De plus, il est impossible de planifier la fréquence de réalisation de cette opération dans la mesure où elle doit rester exceptionnelle.

On considérera qu'en moyenne, la restauration d'un support est de 4 heures.

5.2.11 Analyse économique du processus

Le tableau ci-dessous reprend les différents sous-processus présentés ci-dessus et précise, pour chacun d'entre eux, le coût variable **par support** associé à la réalisation des différentes opérations par support de stockage.

	Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
B1	Préparation d'un nouveau support d'archivage	Archives	0,08	Cat. B	2,92	0,00	2,92
B2.1	Archivage des contenus sur une plate-forme manuelle	Archives	0,33	Cat. B	11,67	0,00	11,67
B2.2	Archivage des contenus sur une plate-forme automatisée	Archives	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
B3.1	Contrôle d'un support à partir d'une plate-forme manuelle	Archives	0,33	Cat. B	11,55	0,00	11,55
B3.2	Contrôle d'un support à partir d'une plate-forme automatisée	Archives	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
B4.1	Régénération d'un support à partir d'une plate-forme manuelle	Archives	0,33	Cat. B	11,67	0,00	11,67
B4.2	Régénération d'un support à partir d'une plate-forme automatisée	Archives	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
B7	Restauration d'un support	Archives	4,00	Cat. B	140,00	0,00	140,00

Remarque : les tâches B5 et B6 ne sont pas représentées dans ce tableau dans la mesure où leur coût ne peut pas être ramené à un coût par support.

5.3 Processus C : Consultation et Restitution des archives

5.3.1 Composants du système utilisés pour ce processus

Le système de consultation et de restitution se compose :

- d'une interface de consultation, de recherche et de commande de fichiers archivés exploitant les informations conservées dans la Base archives.
- d'un logiciel de gestion des commandes passées par les utilisateurs
- d'un espace de stockage temporaire des fichiers restitués par la plate-forme. Cet espace permet au service d'archives :
 - o de contrôler les fichiers restitués avant mise à disposition du demandeur
 - o de donner accès aux fichiers au demandeur dans le cas d'une consultation à partir du réseau local du service d'archives
 - o de préparer l'inscription des fichiers sur un support amovible dans le cas d'une restitution sur support amovible
 - o de préparer la transmission des fichiers par réseau dans le cas d'une restitution par réseau
- d'un ou plusieurs postes de travail équipés des matériels et logiciels nécessaires :
 - o au contrôle des fichiers restitués avant mise à disposition du demandeur
 - o à la production des supports amovibles dans le cas d'une restitution sur support amovible
- d'un service de transmission sécurisé par réseau informatique. Ce service assure :
 - o la transmission des données associées aux commandes entre le service d'archives et les services producteurs ayant commandé la restitution d'archives
 - o l'intégrité des données durant la transmission

5.3.2 Synthèse du processus

	SOUS-PROCESSUS
C1	Consultation de la base archives
C2.1	Sortie d'une commande depuis une plate-forme manuelle
C2.2	Sortie d'une commande depuis une plate-forme automatisée
C3.1	Transmission d'une commande sur support amovible
C3.2	Transmission d'une commande par réseau informatique

5.3.3 Sous-processus C1 : Consultation de la base archives

Pré-requis à l'opération :

- Un annuaire permettant d'authentifier les utilisateurs
- Une interface de consultation permettant d'interroger les informations descriptives contenues dans la base archives
- Un logiciel de gestion des commandes permettant d'enregistrer les commandes de restitutions

- Recherche d'un document / d'une donnée

Responsable :

Service producteur ou public

Déroulement :

- L'utilisateur accède à l'interface de consultation de la base archives et s'authentifie (s'il ne dispose pas d'un authentifiant, il sélectionne une option « accès public »)
- Il ouvre le moteur de recherche et saisit ses critères de recherche. Il peut soit :
 - o Effectuer une recherche par mot clé qui portera sur l'ensemble des informations descriptives disponibles dans la base archives : recherche plein texte
 - o Effectuer une recherche par champ : il sélectionne un ou plusieurs champs et y associe ses critères de recherche
- Il lance la recherche
- Le système produit un résultat sous forme de liste et présente ce résultat à l'utilisateur.
- L'utilisateur peut consulter le détail des informations descriptives associées aux différents fonds proposés,
- Il sélectionne les résultats correspondant à ses besoins et le système indique alors à l'utilisateur le nombre de documents / données correspondants
- L'utilisateur valide son panier et commande la restitution des documents correspondants. Il précise le mode de restitution choisi (ou proposé par le système) : consultation en ligne, support amovible ou transmission réseau

Impacts en terme de coût :

L'impact en terme de coûts est négligeable dans la mesure où ces fonctions de recherche, de consultation et de commande sont entièrement prises en charge par le système.

5.3.4 Sous-processus C2.1 : Sortie d'une commande depuis une plate-forme de stockage manuelle

Pré-requis à l'opération :

Une commande a été passée par un utilisateur et enregistrée dans le logiciel de gestion des commandes.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- Le système génère un formulaire de suivi de la commande dans lequel il indique les références des fichiers à restituer ainsi que les informations relatives à leur localisation (N° de support, espace de rangement) et alerte l'agent du service d'archives en charge des restitutions
- L'agent du service d'archives consulte le formulaire de suivi et modifie son statut en indiquant qu'il le prend en charge (nouveau statut : en cours de traitement),
- Il collecte les différents supports correspondants et les consulte depuis son poste de travail
- Il identifie les fichiers à restituer et stocke une copie de ceux-ci sur un répertoire spécifique de l'espace de stockage temporaire
- Il contrôle l'intégrité des fichiers et produit un fichier au format ZIP contenant l'ensemble des fichiers à restituer
- Il modifie le formulaire de suivi en indiquant que la commande est prête à être transmise

Impacts en terme de coût :

On considérera que le temps humain moyen passé à la réalisation d'une sortie d'archives est de 1h.

5.3.5 Sous-processus C2.2 : Sortie d'une commande depuis une plate-forme de stockage automatisée

Pré-requis à l'opération :

Une commande a été passée par un utilisateur et enregistrée dans le logiciel de gestion des commandes.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- Le système de gestion des commandes génère un formulaire de suivi de la commande dans lequel il indique les références des fichiers à restituer ainsi que les informations relatives à leur localisation (N° de support, espace de rangement)
- Il transmet au logiciel de gestion de la plate-forme de stockage la référence des fichiers à restituer

- Le logiciel de gestion de la plate-forme de stockage identifie les fichiers et en stocke une copie dans un répertoire spécifique de l'espace de stockage temporaire
- Il contrôle l'intégrité des fichiers et produit un fichier au format ZIP contenant l'ensemble des fichiers à restituer
- Il modifie le formulaire de suivi en indiquant que la commande est prête à être transmise
- Le système de gestion des commandes alerte l'agent en charge des restitutions

Impacts en terme de coût :

On considérera que le temps humain moyen passé à la réalisation d'une sortie d'archives est nul, cette fonction étant entièrement prise en charge par le système.

5.3.6 Sous-processus C3.1. Transmission par support amovible

Pré-requis à l'opération :

Les fichiers à restituer ont été extraits de la plate-forme de stockage.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- Le service d'archives génère une empreinte associée au fichier ZIP contenant les fichiers à restituer et stocke celui-ci dans le répertoire
- Il sélectionne les fichiers et l'empreinte et procède à leur chiffrement¹⁰
- Dans le cas où les fichiers seraient trop volumineux pour être contenu sur un seul support, il répartit les fichiers en plusieurs lots de tailles compatibles avec le support utilisé
- Il inscrit les fichiers chiffrés sur un ou plusieurs supports amovibles
- Il étiquette le ou les supports en reportant sur ces étiquettes le nom du destinataire, le numéro et la date de la commande,
- Il envoie le ou les supports par courrier au demandeur ou lui remet en main propre
- Il modifie le formulaire de suivi de la commande en indiquant que la commande a été transmise
- Si les fichiers sont chiffrés, le service d'archives transmet par courrier électronique les outils nécessaires au déchiffrement des fichiers

¹⁰ Ce chiffrement est optionnel dans la mesure où le service d'archives peut choisir l'organisme ou la personne qui sera en charge de la transmission du support (Agent du service producteur, transporteur, La Poste ...) et engager la responsabilité de celui-ci sur le caractère confidentiel des données transmises.

- Le système alerte le demandeur de l'envoi de la commande.

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de ces opérations à 1 heure par transmission, et les coûts liés à l'acquisition des supports de transmission et à l'envoi par courrier à 10,00 € par transmission.

5.3.7 Sous-processus C3.2. Transmission par réseau

Pré-requis à l'opération :

Les fichiers à restituer ont été extraits de la plate-forme de stockage.

Responsable :

Service d'archives

Déroulement :

- le service d'archives accède à l'application de gestion des commandes et s'authentifie
- il ouvre le formulaire de suivi de la commande et le complète en renseignant l'emplacement des fichiers à restituer
- il valide ces informations et commande au système d'alerter le demandeur de la mise à disposition des fichiers commandés
- l'utilisateur reçoit l'alerte et consulte le formulaire de suivi.
- Si l'utilisateur se trouve hors du réseau local du service d'archives, il lance le téléchargement des fichiers
- Si l'utilisateur se trouve sur le réseau local du service d'archives, il choisit soit d'ouvrir le fichier depuis sa localisation actuelle, soit de le télécharger
- Une fois téléchargé, le système modifie le formulaire de suivi en précisant que la restitution a été effectuée et la date de restitution.

Impacts en terme de coût :

Nous estimons le temps nécessaire à la réalisation de ces opérations à 15 minutes par transmission.

5.3.8 Analyse économique du processus

Le tableau ci-dessous reprend les différents sous-processus présentés ci-dessus et précise, pour chacun d'entre eux, le coût variable unitaire associé à la réalisation des différentes opérations :

	Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
C1	Consultation de la base archives	Producteur / Public	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
C2.1	Sortie d'une commande depuis une plate-forme manuelle	Archives	1,00	Cat. B	35,00	0,00	35,00
C2.2	Sortie d'une commande depuis une plate-forme automatisée	Archives	0,00	Cat. B	0,00	0,00	0,00
C3.1	Transmission d'une commande sur support amovible	Archives	1,00	Cat. B	35,00	10,00	45,00
C3.2	Transmission d'une commande par réseau	Archives	0,25	Cat. B	8,75	0,00	8,75

Le coût unitaire total de l’opération dépend donc du type de plate-forme et du mode de transmission utilisé.

En fonction de ces deux paramètres, ce coût unitaire total est présenté dans le tableau suivant :

Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
Transmission sur support amovible depuis une plate-forme manuelle	Archives	2,00		70,00	10,00	80,00
Transmission par réseau informatique depuis une plate-forme manuelle	Archives	1,25		43,75	0,00	43,75
Transmission par support amovible depuis une plate-forme automatisée	Archives	1,00		35,00	10,00	45,00
Transmission par réseau informatique depuis une plate-forme automatisée	Archives	0,25		8,75	0,00	8,75
Coût de transmission moyen	Archives	1,13		39,38		44,38

5.4 Processus D : Initialisation d'un nouveau processus d'archivage

Ce processus consiste, pour une plate-forme donnée :

- d'une part à implémenter les services de versements et de restitution au sein d'un nouveau service versant
- d'autre part à définir et mettre en œuvre un nouveau flux de versements au sein de ce service versant relatif à une nouvelle source d'information à archiver.

Le service d'archives s'appuie pour cela sur différents documents de référence L'objectif de la mise en place et l'application du processus d'archivage est de :

- donner un cadre méthodologique et une « feuille de route » au démarrage d'un nouveau service,
- définir les conditions particulières du contrat de service qui sert de cadre « contractuel » aux deux entités –service producteur, service archives.

Pour cela, les différentes étapes de déploiement de la solution seront détaillées et appliquées. Il s'agit notamment de :

- Conception/Customisation de la solution fonctionnelle ; cette première étape permettra aux acteurs de définir les règles de gestion spécifiques à appliquer dans certains modules du dispositif. Par exemple, la définition de la table de correspondance entre la DTD EAD et les « balises » appliquées par le service producteur ou de définir les critères de recherche et restitution du nouveau système.
- Développement : cette étape permettra aux services informatiques en charge de la plate-forme de développer les modules fonctionnels définis ci-dessus.
- Recette : il s'agit des tests de validation et de conformité fonctionnelle appliqués aux modules développés.
- Déploiement et démarrage

Pour toutes ces phases, un cadre méthodologique sera appliqué. Ce cadre sera défini dans les conditions générales du contrat de service.

Les étapes décrites ci-dessus sont appliquées pour un service producteur qui utilise déjà la plate-forme d'archivage. Pour un nouveau démarrage – nouveau service - il faudra également inclure la mise en place de deux actions supplémentaires :

- Formation à l'utilisation de la plate-forme,
- Conduite de changement, notamment si cela implique des changements des procédures de production.

L'ensemble des renseignements étape par étape seront définis détaillées dans un « Kit de déploiement ». Plusieurs documents seront fournis : Plan Qualité personnalisé, liste des adaptations (spécifique) du dispositif, définition ou adaptation des tableaux de gestion. chiffrage de mise en place,

5.4.1 Synthèse du processus

SOUS-PROCESSUS	
D1	Démarrage d'un nouveau service producteur
D2	Spécification d'un nouveau processus d'archivage
D3	Mise en œuvre et déploiement d'un nouveau processus d'archivage

5.4.2 Sous-processus D1 – Démarrage d'un nouveau service producteur

Pré-requis à l'opération :

La plate-forme d'archivage est opérationnelle et un nouveau service producteur souhaite pouvoir l'utiliser. L'opération consiste ici à intégrer ce nouveau service producteur dans le réseau des services producteurs utilisateurs de la plate-forme en sensibilisant et formant ses agents aux principes d'utilisation de cette plate-forme.

Responsable :

Service d'archives, service producteur

Déroulement :

- Présentation du cadre contractuel et méthodologique mis en place lors du démarrage du dispositif :
 - conditions générales de fonctionnement de la plate-forme,
 - plan d'assurance qualité,
 - kit de déploiement.
- Définition de la liste des utilisateurs du système par typologie permettant de référencer l'ensemble des acteurs du service producteur dans l'annuaire des utilisateurs ainsi que préparer les séances de formation.
- Formation des utilisateurs concernés
- Déploiement de la solution au niveau du service avec une phase de pilote suivie du démarrage en production.

Impacts en terme de coût :

Les coûts correspondent aux postes de « Formation » et « Conduite du Changement ». Pour le chiffrage, il a été envisagé un nombre total de 20 jours - 10 jours pour la formation, 10 jours pour la conduite du changement - répartis équitablement entre le service producteur et le service archives.

5.4.3 Sous-processus D2 - Spécification d'un nouveau processus d'archivage

Pré-requis à l'opération :

Avoir déployé la solution au sein du service producteur.

Responsable :

Service d'archives, service producteur

Déroulement :

- Démarrage des travaux de conception du dispositif
 - o Identification / recensement des informations objet de l'archivage et des méta-données disponibles,
 - o Définition de la table de correspondance permettant d'associer les données d'extraction à la structure de la DTD EAD,
 - o Recensement des informations de représentation associées,
 - o Etablissement ou adaptation du tableau de gestion et du plan d'assurance qualité adapté au processus concerné,
- Validation de l'ensemble des documents de conception et de customisation avant démarrage des travaux de réalisation.
- Contractualisation

Impacts en terme de coût :

Les coûts correspondent aux postes de « Conception » et « Customisation » du dispositif. Pour le chiffrage, il a été envisagé un nombre total de 10 jours pour le service producteur et de 10 jours pour le service archives.

5.4.4 Sous-processus D3 - Mise en œuvre et déploiement d'un nouveau processus d'archivage

Pré-requis à l'opération :

Avoir finalisé les documents de conception et de customisation du dispositif.

Responsable :

Service d'archives, service producteur

Déroulement :

- Développement des différents modules permettant le « versement » et la réutilisation des fonds d'archives versés. Fonctions d'exportation et de mise en forme des contenus et méta-données
- Recette des fonctions de versement développées :
 - o Génération et versement d'un lot de données de tests et contrôles
 - o Versement des informations de représentation et prise en charge dans la base de connaissances
- Recette des fonctions de consultation/restitution développées.
- Recette du processus dans son ensemble :

- Déroulement du processus : versements, contrôles du lot et stockage, consultation et restitution ;
- Validation du bon fonctionnement des ruptures de méthode, par exemple la livraison de contenus suite validation du service archives,

Impacts en terme de coût :

Les coûts correspondent aux phases de « Réalisation et paramétrage », « Recette des outils et du processus » et « Déploiement » du dispositif. Pour le chiffrage, il a été envisagé un nombre total de 30 jours répartis de la façon suivante :

- 20 jours pour le service producteur,
- 10 jours pour le service archives.

5.4.5 Analyse économique du processus

Le tableau ci-dessous présente le coût variable unitaire associé au sous-processus D1. Ce coût s'applique autant de fois qu'il y a de nouveaux services versants à déployer :

	Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
D1	Démarrage d'un nouveau service producteur	Producteur	80	Cat. A	3520,00	0,00	3520,00
		Archives	80	Cat. A	3520,00	0,00	3520,00

Le tableau ci-dessous présente les coûts associés aux sous-processus D2 et D3. Ces coûts s'appliquent donc autant de fois qu'il y a de nouvelles sources d'information à prendre en charge par la plate-forme d'archivage :

	Fonction	Service	Temps passé (h)	Agent	Coûts humains (€)	Autres coûts variables (€)	Total (€)
D2	Spécification d'un nouveau processus d'archivage	Producteur	80	Cat. A	3520,00	0,00	3520,00
		Archives	80	Cat. A	3520,00	0,00	3520,00
D3	Mise en œuvre et déploiement d'un nouveau processus d'archivage	Producteur	160	Cat. A	7040,00	0,00	7040,00
		Archives	80	Cat. A	3520,00	0,00	3520,00
Total		Producteur	240		10560,00	0,00	10560,00
		Archives	160		7040,00	0,00	7040,00

La charge de travail des services d'archives induite par ces actions de conception et de mise en œuvre des nouveaux processus est donc théoriquement de **20 jours par nouveau processus**.

Etant donné le nombre d'applications à prendre en charge envisagé dans les scénarios de déploiement, ce poste de coût apparaît comme déterminant pour la montée en charge du système car il suppose une mobilisation très importante de la part des services d'archives durant les premières années de mise en service des plates-formes.

Afin de réduire cette charge de travail, il est préconisé qu'une structure nationale (par exemple la Direction des Archives de France) dédie une équipe de 3 à 5 personnes à ce processus afin de modéliser les processus d'archivage les plus fréquents et fournir aux services responsables des plates-formes des règles et outils spécifiques aux processus d'archivage les plus fréquemment rencontrés.

Dans ces conditions, on considérera que :

- Pour les processus de versements d'archives spécifiques aux services producteurs, l'assistance fournie au niveau national permet de réduire le temps requis pour spécifier et mettre en œuvre le processus à 15 jours (120 heures) pour le service d'archives concerné,
- Pour les processus de versements d'archives récurrents pour tout ou partie des services producteurs mais relevant d'applications sources distinctes (exemple : archivage des données issues de logiciels de paie), le temps requis est réduit à 10 jours,
- Pour les processus de versements d'archives récurrents pour tout ou partie des services d'archives relevant d'applications sources identiques (exemple : nouvelle chaîne pénale), le temps requis est réduit à 5 jours.

On considérera d'autre part :

- qu'un tiers des applications sources sont spécifiques aux services producteurs,
- qu'un tiers des applications sources sont récurrentes mais reposent sur l'utilisation d'applications sources distinctes,
- qu'un tiers des applications sources sont récurrentes et reposent sur des applications identiques quels que soient les services producteurs.

Par conséquent, en moyenne, le temps requis aux services d'archives pour spécifier et mettre en œuvre un processus d'archivage est de 10 jours (soit 80 heures).

En contrepartie, il est nécessaire de prévoir une charge de travail supplémentaire au niveau national pour assurer l'accompagnement des services d'archives, mutualiser les expériences et modéliser les processus d'archivage, puis contrôler leur mise en œuvre. On considérera que cette charge de travail est de 5 agents (catégories A et B) par an.

5.5 Fonctions transverses

Les fonctions présentées ci-dessous régissent l'ensemble du fonctionnement de la plate-forme. Elles peuvent, suivant les cas, être prises en charge par le service d'archives responsable de la plate-forme ou par une instance commune à plusieurs plates-formes.

5.5.1 Administration de la plate-forme

Cette fonction comprend :

- La surveillance générale du bon fonctionnement de la plate-forme
- la gestion des utilisateurs : alimentation et mise à jour de l'annuaire des utilisateurs

- la gestion des sauvegardes informatiques du système
- le suivi et la prise en charge des incidents survenus sur la plate-forme

Elle est réalisée par un ou plusieurs agents de catégorie B.

Impacts en terme de coût :

Son coût dépend principalement :

- du volume d'informations archivées
- du niveau de service proposé
- des solutions techniques utilisées

On considérera que la charge associée à cette fonction est de 40 jours d'un agent de catégorie B par an. A cette charge s'ajoute les charges d'administration propres aux solutions techniques. Celles-ci sont présentées dans le chapitre « 6. Description des solutions techniques ».

5.5.2 Pilotage de la plate-forme et du service d'archives

Cette fonction comprend :

- la mise à jour du plan d'assurance qualité général du service d'archivage électronique
- la production de statistiques d'utilisation associées aux différentes fonctions de la plate-forme (nombre de consultation, évolution du volume stocké ...)
- la gestion des ressources humaines
- la gestion du budget et des dépenses de fonctionnement
- la planification des tâches et notamment des chantiers relatifs aux projets d'évolution de la plate-forme

Elle implique la participation, en fonction du périmètre de la plate-forme, d'un ou plusieurs agents de catégorie A et d'un ou plusieurs agents de catégorie B en charge de mettre en œuvre ces orientations.

Impacts en terme de coût :

Son coût dépend de la taille de la plate-forme et notamment de son effectif.

On considérera que la charge associée à cette fonction se répartie de la façon suivante :

- charge fixe indépendante de la taille de la plate-forme et de l'effectif :
 - o 20 jours d'un agent de catégorie A par an,
 - o 20 jours d'un agent de catégorie B par an.
 - o Charge variable : 10 % du total des effectifs du services d'archives. Ces 10% de charge supplémentaire seront réalisés par un agent de catégorie A.

5.5.3 Gestion de la relation avec les services producteurs

Cette fonction comprend :

- La prospection de nouveaux services producteurs (sensibilisation aux problématiques de l'archivage électronique, présentation des services proposés par la plate-forme, ...)
- l'animation du réseau des services producteurs « actifs »
- la mise à jour des conditions d'archivage définies avec chaque service producteur
- la prise en charge des échanges d'informations opérés entre les services producteurs et le service d'archives
- le cas échéant, la facturation des services offerts par la plate-forme à ces services producteurs

Elle prendra la forme d'une part :

- de comités de pilotage organisés deux fois par an entre le service d'archives et les correspondants associés à l'ensemble des services producteurs concernés,
- d'un point annuel organisé avec chaque service producteur et visant à faire le point sur les problématiques spécifiques de chaque service
- de relations ponctuelles entre le service d'archives et l'ensemble des services producteurs du ressort du service d'archives

Elle implique la participation :

- d'une part d'un ou plusieurs agent de catégorie A en charge du pilotage général de la gestion de la relation avec les producteurs
- d'autre part d'un ou plusieurs agents de catégorie B concernant les relations opérationnelles avec chaque service producteur

Impacts en terme de coût :

Son coût dépend principalement du nombre de services producteurs effectifs et potentiel associés à la plate-forme.

On considérera que la charge associée à cette fonction se répartit de la façon suivante :

- charge fixe comprenant les charges de prospection et d'animation générale :
 - o 10 jours d'un agent de catégorie A,
 - o 10 jours d'un agent de catégorie B.
- charge variable en fonction du nombre de services producteurs : 5 jours par an et par service producteur d'un agent de catégorie B

On peut considérer que la charge au niveau des services producteur est identique à la chaque variable du service d'archives, soit 5 jours par an et par service producteur.

5.5.4 Veille technologique et juridique

Cette fonction consiste :

- d'une part à réaliser une veille portant à la fois sur l'évolution des standards technologiques et sur l'évolution de la réglementation associées à l'archivage électronique
- d'autre part à anticiper et planifier les opérations de migrations à venir en proposant des plans d'actions appropriés.

Les points d'attention principaux de cette veille sont notamment :

- les caractéristiques et la pérennité des formats de fichiers,
- les caractéristiques et la pérennité des supports de stockage,
- les caractéristiques des environnements de stockage et des applications de gestion des données descriptives.

Elle implique la participation d'un ou plusieurs agents de catégorie A et d'un ou plusieurs agents de catégorie B.

Impacts en terme de coût :

Cette veille peut être en partie mutualisée entre les différents services d'archives ayant déployé une plate-forme d'archivage électronique. Un service national, tel que la Direction des Archives de France, pourrait prendre en charge une partie de cette veille pour le compte des autres services d'archives.

On considérera par conséquent que la charge associée à cette fonction se répartit de la façon suivante :

- charge propre à chaque plate-forme :
 - o 5 jours d'un agent de catégorie A,
 - o 20 jours d'un agent de catégorie B.
- charge mutualisée au niveau d'une structure nationale (indépendante des plates-formes) :
 - o 50 jours d'un agent de catégorie A,
 - o 100 jours d'un agent de catégorie B.

6. Description des solutions techniques

6.1 Composants applicatifs

Les composants applicatifs pourront reposer :

- soit sur un ou plusieurs progiciels intégrés,
- soit faire l'objet d'un développement spécifique complet,
- soit sur les logiciels déjà implémentés au sein des services d'archives et utilisés pour la gestion des archives physiques.

Ces composants applicatifs pourront soit être identiques pour l'ensemble des plates-formes déployées soit être choisis par les services responsables de ces plates-formes à partir d'une spécification commune définie au niveau national.

Dans la mesure où les politiques de prix pratiquées par les éditeurs de solutions peuvent difficilement être anticipées, on basera l'étude économique sur le développement d'une solution générique utilisée par toutes les plates-formes.

Quelle que soit la solution retenue, celle-ci doit se composer des éléments suivants :

- un annuaire utilisateur,
- une application de gestion de versement,
- une base archives,
- une application de gestion des commandes,
- une base de connaissance.

A ces différents composants s'ajoute le logiciel de gestion du stockage. Ce logiciel sera présenté et évalué dans le paragraphe « 6.2.3. Plates-formes de stockage ».

6.1.1 Annuaire utilisateurs

Toutes les applications utilisées par le système reposeront sur le même annuaire utilisateurs.

On privilégiera les solutions s'appuyant sur l'utilisation d'un annuaire de type LDAP.

Dans le cas d'une solution intégrée autour d'un seul progiciel du marché, cet annuaire pourra éventuellement être un annuaire interne à cette solution.

On distinguera différentes catégories d'utilisateurs :

- les utilisateurs des services d'archives,
- les utilisateurs des différents services producteurs habilités à procéder à des versements ou à commander des restitutions pour le compte de leur entité d'appartenance.

L'annuaire permettra par conséquent de gérer des groupes en fonction desquels seront gérés les accès aux différentes fonctions de la plate-forme ainsi qu'aux informations accessibles dans la base archives.

6.1.2 Application de gestion des versements

L'application de gestion des versements doit se composer :

- d'une base de données recensant l'ensemble des versements effectués et en cours de traitement,
- d'une interface utilisateurs de type « web » permettant aux services versants de :
 - constituer si nécessaire le lot à archiver (fichier XML),
 - référencer leur transmission depuis un site distant,
 - rattacher à la transmission l'ensemble des objets versés (Fichiers XML),
- d'une interface utilisateurs à destination des services d'archives permettant de consulter et de contrôler les versements. Cette interface devra intégrer un parser XML permettant d'ouvrir et de contrôler les fichiers XML EAD transmis par les services versants¹¹,
- d'une fonction permettant d'exporter les données descriptives issues d'un lot et de convertir si nécessaire les fichiers en Base64 vers leur format d'origine.

L'accès à cette application s'effectue exclusivement après authentification. Cette authentification s'appuie sur la gestion des utilisateurs effectuée dans l'annuaire présenté ci-dessus.

Cette application est interfacée :

- D'une part avec le logiciel de gestion du stockage afin de transmettre à celui-ci les fichiers à conserver et d'obtenir en échange les références nécessaires à la localisation physique ou électronique des fichiers une fois archivés.
- D'autre part avec la base archives et la base de connaissances afin de transmettre à celle-ci les données descriptives associées aux lots versés ainsi que les références fournies par le logiciel de gestion du stockage.

6.1.3 Base Archives

La base archives doit se composer :

- d'une base de données gérant les informations descriptives relatives à l'ensemble des contenus archivés. Cette base de données pourra soit être une base de données relationnelle, soit une base de données XML.
- d'une fonction d'importation des données issues des fichiers XML EAD mis à disposition par le système de versement
- d'une interface utilisateurs permettant aux services d'archives de gérer et de modifier les données durant le cycle d'archivage des contenus
- d'une interface utilisateurs de type « web » permettant aux services d'archives, aux services producteurs et au public d'effectuer des recherches, de consulter les données descriptives disponibles sur chaque lot et fichier archivé, et de passer commande de restitution d'un ou plusieurs fichiers.

¹¹ Suivant le niveau d'automatisation des tâches souhaitées, le parser XML pourra soit être intégré dans l'application, soit être installé localement sur les postes des utilisateurs concernés.

L'accès à l'interface utilisateurs « de gestion » n'est possible qu'après authentification. L'accès à l'interface utilisateurs « de recherche et consultation » peut être effectuée sans authentification. S'il y a lieu, l'authentification s'effectue à partir des données utilisateurs gérées dans l'annuaire.

Quels que soient les délais de communicabilité associés aux fonds archivés, les informations descriptives sont publiques par défaut. Le service d'archives pourra néanmoins décider, pour l'ensemble des fichiers décrits ou pour un fichier donné, de rendre une ou plusieurs méta-données associées non consultables par le public avant l'expiration du délai de communicabilité. Dans ce cas, le service producteur concerné disposera toujours d'un accès à l'ensemble des méta-données.

La base archives devra également gérer les droits de restitution associés aux différents contenus archivés. Ces droits dépendent du délai de communicabilité et du service versant. La base archives devra donc gérer une table de correspondance entre le nom du service versant fourni lors du versement et le groupe utilisateurs correspondant géré dans l'annuaire.

Cette fonction se matérialisera par la possibilité ou l'impossibilité pour l'utilisateur d'effectuer une commande pour un fichier donné lorsque celui-ci consulte les informations descriptives correspondantes dans la base archives.

La fonction d'importation des données issues des fichiers XML EAD consistera à alimenter la base automatiquement avec à la fois les données descriptives et les références fournies par le système de stockage concernant la localisation des contenus associés.

L'interface de « gestion » permettra au service d'archives de modifier et ajouter certaines méta-données associées aux contenus archivés. Un historique devra permettre de tracer l'ensemble des modifications effectuées.

L'interface de « recherche et consultation » permettra d'effectuer une recherche pouvant si nécessaire être affinée au fur et à mesure.

L'interface de recherche permettra à l'utilisateur d'effectuer :

- Soit une recherche « plein texte » à l'aide d'un ou plusieurs mots clés et éventuellement d'opérateurs booléens (ET, OU,...). Dans ce cas, l'ensemble des informations descriptives sont prises en compte par la recherche.
- Soit une recherche ciblée sur une ou plusieurs méta-données. Dans ce cas, l'utilisateur spécifie les méta-données sur lesquels il souhaite effectuer sa recherche et renseigne les critères associés.

Cette base archives devra être en mesure d'exporter tout ou partie des données descriptives dans un format pivot unique afin que ces données soient ensuite exploitables par une autre base archives. On peut imaginer en effet :

- **Qu'un service d'archives dispose d'une autre base archives gérant les informations descriptives associées aux archives physiques et souhaite disposer de l'ensemble des informations descriptives en sa possession dans une seule et même base afin de faciliter les recherches**
- **Qu'il existe au niveau national une base archive recensant les données descriptives gérées par les différentes plates-formes et permettant d'effectuer des recherches transversales sur l'ensemble des contenus archivés par ces différentes plates-formes**

Concernant ce dernier point, on peut envisager deux scénarios :

- **Soit il existe au niveau national une base archives qui recense l'ensemble des données descriptives issues des différentes plates-formes. Cela implique de définir un processus et une fréquence de versements et de mise à jour de ces données entre les plates-formes d'archivage et cette base nationale**

- **Soit le portail national se compose d'une fonction de recherche indexant l'ensemble des bases archives des plates-formes**

La pertinence de ce type de fonction dépend à la fois de la fréquence de consultation de ces données, des besoins des utilisateurs en terme de recherche transversale sur plusieurs plates-formes et surtout du nombre de plates-formes déployées. Cette fonction ne présentera d'autre part un intérêt que lorsque les plates-formes seront déployées et géreront suffisamment d'archives pour que ce type de recherches transverses aient un sens. Par conséquent, il est préconisé de ne pas mettre en service cette fonction pour l'instant mais de s'assurer dès à présent que cette fonction soit réalisable à terme, ce qui est le cas à partir du moment où l'ensemble des données descriptives seront structurées selon le même modèle.

6.1.4 Application de gestion des commandes

Le logiciel de gestion des commandes se compose :

- d'une interface utilisateur permettant la création d'une commande avec la liste des archives à commander,
- d'une base de données recensant l'ensemble des commandes reçues,
- d'une interface utilisateurs permettant au service d'archives :
 - de consulter et de modifier le bon de commande,
 - de contrôler et préparer les lots de restitution correspondants en fonction du mode de restitution choisi¹²,
 - de procéder à la facturation du service au demandeur s'il y a lieu¹³

6.1.5 Base de connaissances

La base de connaissances se compose d'une base documentaire recensant l'ensemble des informations associées aux différentes applications sources faisant l'objet de versements d'archives sur la plate-forme.

Les informations gérées dans cette base pour chaque application source sont :

- différentes méta-données sur les applications sources telles que le nom et les coordonnées du service et des agents responsables, la description de l'objet des données contenues dans ces applications...
- les documents de référence validés par le service versant et le service d'archives lors de l'initialisation du processus d'archivage à savoir :
 - o le plan d'assurance qualité et le contrat régissant la prestation et le niveau de service attendu,

¹² En fonction du niveau d'automatisation des tâches prévu, les outils associés à cette fonction peuvent soit être intégrés dans l'application de gestion des commandes soit être implémentés localement sur le poste de l'utilisateur concerné

¹³ On ne prévoira pas, à ce stade, de service de télé-paiement.

- o les tableaux de gestion déterminant les conditions de versement, de conservation et de restitution des archives,
- o la table de correspondance entre les méta-données issues de l'application source et les balises EAD,
- o les informations techniques relatives aux supports de stockage,
- o les informations de représentation spécifiques à l'application.

Cette base doit être en mesure de gérer les différentes versions successives des documents ainsi stockés et de gérer un historique de l'ensemble des modifications effectuées pour une application donnée.

Cette base de connaissances est interfacée avec la base archives afin :

- d'une part de permettre à un utilisateur de la base archives de visualiser la table de correspondance associée à l'application qu'il consulte
- d'autre part de restituer les informations de représentation nécessaires en même temps que sont restitués les fichiers commandés.

6.1.6 Infrastructure d'hébergement des composants applicatifs

L'implémentation de ces différents composants applicatifs nécessite que soit fournis et mis en place plusieurs serveurs permettant de les héberger et que les utilisateurs concernés disposent des postes informatiques permettant de les utiliser.

Nous ferons l'hypothèse que les utilisateurs disposent déjà d'un poste informatique permettant l'utilisation des différents composants dont ils ont besoin.

Concernant les serveurs, nous ferons l'hypothèse que les différents composants applicatifs reposent sur une architecture 3 tiers composée :

- D'une partie « bases de données »,
- D'une partie « Applications » les traitements associés aux différentes applications,
- D'une partie « Interface utilisateur » matérialisée par un ou plusieurs serveurs Web.

Nous considérerons que pour, chacune de ces parties, un seul serveur est nécessaire et que ces serveurs ont des capacités et donc des coûts d'acquisition et de maintenance identiques.

Chaque serveur devra être équipé entre autre :

- d'un système d'exploitation
- d'un système anti-virus
- d'un système de back-up journalier

Certaines fonctionnalités devant être accessibles depuis internet (interface de consultation, interface de versement), il est nécessaire d'ajouter un serveur dédié à la sécurité des échanges.

6.1.7 Analyse économique

Nous distinguerons les coûts d'acquisition des coûts de maintien en conditions opérationnelles.

- Coût d'acquisition

Le coût d'acquisition se compose des licences, de l'infrastructure d'hébergement et des prestations d'intégration et déploiement requises.

Nous faisons l'hypothèse, pour l'instant, que la fourniture des applications décrites ci-dessus :

- fera l'objet d'une prestation d'intégration globale, pris en charge par une structure nationale, débouchant sur la fourniture d'une solution générique qui sera ensuite utilisée sur toutes les plates-formes,
- cette solution générique pourra être réalisée soit à l'aide d'une solution du marché soit à partir d'un développement spécifique,
- fera l'objet d'une prestation de déploiement par plate-forme à mettre en place comprenant la réalisation des paramètres et installations propres au site concerné,

Concernant la fourniture de la solution générique, on distinguera :

- les charges de maîtrise d'ouvrage correspondant principalement aux temps passés sur le projet par la Direction des Archives de France (agents de catégorie A)
- les charges d'assistance à maîtrise d'ouvrage que la Direction des Archives de France confiera à une société de conseil spécialisée dans le domaine pour l'assister dans les différentes phases du projet
- les charges de maîtrise d'œuvre qui seront confiées à une société de services spécialisée.

On considérera que le projet, et donc les charges correspondantes, se décompose en plusieurs phases. Les phases à prévoir sont les suivantes :

- Phase 1 : Elaboration du cahier des charges et sélection du maître d'œuvre (et éventuellement d'une solution du marché)
- Phase 2 : Lancement de la prestation et rédaction des spécifications détaillées
- Phase 3 : Développement de l'application générique
- Phase 4 : Réalisation d'un déploiement pilote
- Phase 5 : Généralisation de la solution

Les coûts engendrés par la réalisation de cette solution générique seront développés dans le rapport sur l'étude des coûts. On distinguera le cas où cette solution fait l'objet d'un développement spécifique et le cas où la solution générique est réalisée à partir d'une solution du marché incluant des coûts de licences supplémentaires.

Concernant le déploiement de la solution générique sur un site donné, on distinguera :

- Les charges de maîtrise d'ouvrage correspondant aux temps passés par le service en charge du déploiement de la plate-forme
- Les charges de maîtrise d'œuvre correspondant à la prestation de paramétrage et de déploiement confiée à une société de services spécialisée dans le domaine.

On distinguera également les phases suivantes :

- Phase 1 : Préparation du projet et sélection du maître d'œuvre
- Phase 2 : Lancement et spécification du paramétrage
- Phase 3 : Paramétrage, installation et déploiement de la plate-forme

L'annexe 2 présente une estimation des charges associée au déploiement de la solution générique sur un site donné.

Ce déploiement représente une charge estimée de 109 jours hommes (dont 50 jours pour la maîtrise d'ouvrage).

Le coût estimé du projet (hors matériel et logiciel) est de 57.900,00 € (dont 35.400,00 € HT de charges externes)

Quel que soit le scénario retenu, nous estimons d'autre part le coût d'acquisition des serveurs nécessaires à l'hébergement des composants applicatifs à 7.500,00 € HT par serveur, soit 30.000,00 € HT pour 4 serveurs.

- Coût de maintien en conditions opérationnelles

Le coût de maintien en conditions opérationnelles se compose de la maintenance des logiciels et matériels utilisés ainsi que des temps passés en administration du système.

La maintenance annuelle des applications nécessite généralement une charge de travail correspondant à 20% de la charge initiale, soit pour chaque plate-forme déployée :

- 7.080,00 € HT pour la maîtrise d'œuvre (prestation externe)
- 10 jours d'un agent de catégorie A (service d'archives concerné)

La maintenance annuelle de l'infrastructure (support sur site, pièces et main d'œuvre) est estimée à 1.125,00 € HT par serveur (15% du prix d'achat), soit 4.500,00 € HT par an pour quatre serveurs.

Nous estimons enfin le temps nécessaire à l'administration des logiciels et de l'infrastructure à 40 jours par an d'un agent de catégorie B.

Remarque : il sera également nécessaire de prévoir une maintenance corrective et évolutive de la solution générique supportée par une structure nationale. Le coût de cette maintenance sera développé dans le rapport sur l'étude des coûts en tenant compte du cas où la solution générique est basée sur un développement et le cas où la solution générique est basée sur l'intégration d'une solution du marché.

6.2 Composants stockage

6.2.1 Supports de versement et de restitution

Si les échanges sont effectués par support amovible, les services d'archives et les autres utilisateurs utiliseront des supports grand public afin de limiter les coûts liés à l'acquisition des équipements de lecture et de gravure.

Les supports candidats seront par conséquent :

- Le CD

- Le DVD
- Le disque magnétique externe

6.2.2 Supports de stockage et de sauvegarde

On distingue 3 catégories de supports susceptibles d'être utilisés comme support d'archivage des données et documents conservés sur la plate-forme :

- Les disques optiques
- Les bandes magnétiques
- Les disques magnétiques

6.2.2.1 Les disques optiques

Les disques optiques présentent les avantages suivants :

- Ils sont moins soumis que les autres supports à des risques de dégradation (eau, magnétisme ...) et peuvent donc généralement être conservés plus longtemps,
- Ils offrent des performances en terme de temps d'accès suffisants (quelques secondes)
- Ils sont les seuls à proposer un Worm « physique » et non seulement logiciel.

Parmi les différents disques optiques disponibles, on s'intéressera plus particulièrement aux supports Worm.

On distinguera également les disques optiques grand public des disques optiques à usage professionnel.

- Les disques optiques grand public

Les disques optiques grand public ont l'avantage d'être largement diffusés et donc relativement économique, tant du point de vue du coût des supports et que du point de vue des coûts des équipements associés. Ils sont également proposés par de nombreux constructeurs.

On distingue principalement les CD-R et les DVD-R.

Les CD-R ont l'avantage de disposer d'une norme de fabrication ISO. Leur capacité de stockage est par contre limitée aujourd'hui à 650 Mo par support.

Les DVD-R proposent des capacités de stockage plus importantes (4,7 Go en simple face, 9,4 Go en double face) mais il n'existe pas à ce jour de normes en garantissant la qualité et la pérennité.

Les périphériques liés à la lecture et à l'écriture sur ces deux supports sont largement répandus et économiquement accessibles. Par contre, les périphériques de contrôle proposés pour les DVD-R restent chers.

D'autres supports optiques grand public sont aujourd'hui en voie de déploiement. Il s'agit principalement du Blue-Ray Disc et du HD-DVD. Leurs capacités de stockage par support sont plus importantes (20 à 50 Go) mais leur utilisation reste à ce jour embryonnaire et leur pérennité n'est pas assurée.

- Les disques optiques professionnels

Les disques optiques professionnels sont proposés par un ou plusieurs constructeurs.

On distingue principalement les supports Magnéto-optique, PDD (Professional Data Disc) proposés par Sony et les UDO (Ultra Density Optical) proposés par Plasmon.

Ces supports se présentent sous la forme de cartouches, les rendant ainsi moins vulnérables que les supports optiques grand public (protection contre la poussière, les rayures, les chocs...).

Les supports Magnéto-optique (MO) sont en fin de vie et leur capacité se limite à 9,1 Go.

Les PDD et UDO reposent sur une technologie permettant une évolution progressive de leur capacité (A ce jour, 23.3 Go pour le PDD et 30 Go pour l'UDO).

On ne retiendra par la suite que les produits déjà largement déployés, à savoir :

- le DVD-R
- l'UDO

Nous écarterons le CD-R dans la mesure où celui-ci n'offre pas une capacité de stockage unitaire suffisante pour répondre à nos besoins.

6.2.2.2 Les bandes magnétiques

Contrairement aux disques optiques, les bandes magnétiques ne sont plus aujourd'hui utilisées que dans un cadre professionnel.

Elles constituent depuis plusieurs dizaines d'années le support de référence pour la sauvegarde de données numériques et applications (back-up).

Ces produits sont sensibles à plusieurs facteurs de dégradation tels que l'humidité, la température, la poussière ou encore les champs magnétiques. Ils nécessitent donc d'être bien protégés et fréquemment contrôlés ou régénérés.

On distingue différents produits, chacun portés par un ou plusieurs fabricants : AIT (Sony), DLT /S-DLT (Quantum), LTO (IBM/HP)...

Ceux-ci se distinguent principalement en fonction :

- de leur capacité de stockage unitaire : entre 100 et 400 Go
- des temps d'accès : entre 10 secondes et 1 minute

Chacun de ces produits évolue régulièrement, conduisant à la fabrication de nouveaux périphériques adaptés dont la compatibilité descendante dépend du constructeur. Le risque de disparition des périphériques compatibles avec ces supports induit de procéder régulièrement à des migrations.

On ne retiendra par la suite que les produits les plus couramment utilisés, à savoir :

- le S-DLT
- le LTO

6.2.2.3 Les disques magnétiques

Les disques magnétiques sont les supports offrant les meilleures performances en terme de temps d'accès, c'est pourquoi ils sont utilisés sans exception par tous les systèmes informatiques pour stocker l'essentiel des données et programmes.

L'augmentation des capacités ainsi que la baisse des coûts de ces disques conduit naturellement à utiliser plus fréquemment ce support comme support d'archivage, même si dans ce cas, les temps d'accès ne sont plus nécessairement un critère fondamental.

La technologie RAID (acronyme de *Redundant Array of Inexpensive Disks*, parfois *Redundant Array of Independent Disks*, traduisez *Ensemble redondant de disques indépendants*) permet de constituer une unité de stockage à partir de plusieurs disques durs. L'unité ainsi créée (appelée grappe) a donc une grande tolérance aux pannes (haute disponibilité), ou bien une plus grande capacité/vitesse d'écriture. La répartition des données sur plusieurs disques durs permet donc d'en augmenter la sécurité et de fiabiliser les services associés.

Les disques assemblés selon la technologie RAID peuvent être utilisés de différentes façons, appelées Niveaux RAID. L'Université de Californie en a défini 5 : Raid 1, Raid 2, Raid 3, Raid 4 et Raid 5.

Les solutions RAID généralement retenues sont le RAID de niveau 1 et le RAID de niveau 5. Le choix d'une solution RAID est lié à trois critères :

- La sécurité : RAID 1 et 5 offrent tous les deux un niveau de sécurité élevé, toutefois la méthode de reconstruction des disques varie entre les deux solutions. En cas de panne du système, RAID 5 reconstruit le disque manquant à partir des informations stockées sur les autres disques, tandis que RAID 1 opère une copie disque à disque.
- Les performances : RAID 1 offre de meilleures performances que RAID 5 en lecture, mais souffre lors d'importantes opérations d'écriture.
- Le coût : le coût est directement lié à la capacité de stockage devant être mise en oeuvre pour avoir une certaine capacité effective. La solution RAID 5 offre un volume utile représentant 80 à 90% du volume alloué (le reste servant évidemment au contrôle d'erreur). La solution RAID 1 n'offre par contre qu'un volume disponible représentant 50 % du volume total (étant donné que les informations sont dupliquées).

Dans le cadre de notre étude, les caractéristiques proposées par le RAID5 sont suffisantes. On privilégiera par conséquent cette solution au RAID1, plus cher.

Une autre caractéristique importante pour déterminer les capacités d'un disque magnétique est le type d'interface utilisé, c'est-à-dire la connectique interne au disque dur qui impacte sur le débit des échanges de données avec l'unité centrale. On distingue principalement les interfaces IDE/ATA, SCSI et Serial ATA

L'interface IDE/ATA date de 1995 et offre des débits allant de 33 à 133 Mo/s. L'interface SCSI peut offrir quant à elle des débits allant jusqu'à 320 Mo/s mais a un coût sensiblement plus important. Enfin le S-ATA, standard plus récent, offre des débits atteignant pour l'instant 188 Mo/s pour des coûts inférieurs à celui du SCSI.

Dans le cadre de notre étude, les débits proposés par ces supports étant largement suffisants quelque soit l'interface, nous privilégierons les interfaces les moins chères, à savoir IDE/ATA ou S-ATA.

6.2.2.4 Comparatif économique

L'analyse économique des supports doit tenir compte à la fois :

- de son coût unitaire

- de sa capacité
- des coûts d'exploitation engendrés par les contrôles et les régénérations régulières

Les coûts d'acquisition des supports ont été ramenés à un coût annuel en fonction de la durée de vie des différents types de supports étudiés. Nous obtenons par conséquent les coûts annuels moyens suivants :

	U.	DVD-R	UDO	LTO	SDLT-1	S-ATA
Capacité par support	Go	4,70	30,00	400,00	110,00	400,00
Coût unitaire du support (HT)	€	3,20	250,00	130,00	60,00	500,00
Coût du support par Go	€	0,68	8,33	0,33	0,55	1,25
Durée de vie du support avant régénération	An	3,00	5,00	1,00	1,00	3,00
Coût annuel par Go (HT)	€	0,23	1,67	0,33	0,55	0,42
Coût annuel par Go (TTC)	€	0,27	1,99	0,39	0,65	0,50

Le coût humain dépend du nombre de nouveaux supports traité chaque année, soit pour traiter de nouveaux versements, soit pour procéder à des contrôles soit encore pour procéder à des régénérations.

On considérera que :

- dans le cas des plates-formes manuelles, chaque support, durant sa durée de vie, fait l'objet d'une opération de préparation estimée à 0,08 heure par support, d'une opération d'inscription (qu'il s'agisse d'un nouvel archivage ou d'une régénération) estimée à 0,33 heure par support, et d'une opération de contrôle, estimée à 0,33 heure par support). L'utilisation d'un support coûte donc 0,74 heures d'un agent de catégorie B,
- dans le cas des plates-formes automatisées, ces coûts sont considérés comme nuls.

Si on tient compte de la durée de vie associée aux différents types de support, on obtient, dans le cas des plates-formes manuelles, les coûts annuels moyens suivants :

	U.	DVD-R	UDO	LTO	SDLT-1
Coût humain par support	h	0,74	0,74	0,74	0,74
Capacité par support	Go	4,70	30,00	400,00	110,00
Coût humain par Go	h	0,157	0,025	0,002	0,007
Durée de vie du support avant régénération	An	3,00	5,00	1,00	1,00
Coût humain annuel par Go	h	0,052	0,005	0,002	0,007

Remarques :

- les capacités maximales indiquées ne correspondent pas nécessairement aux capacités des toutes dernières générations de support mais à celles des générations les plus souvent rencontrées aujourd'hui sur le marché.
- la régénération manuelle des supports, en cas d'utilisation de disques magnétiques (S-ATA), n'est pas étudiée dans la mesure où nous n'étudierons ce type de supports que dans le cas de plates-formes automatisées intégrant la régénération automatique des supports.
- Le nombre de supports qu'il sera nécessaire d'acquérir dépendra des volumes d'information versés et du nombre d'exemplaires conservés. Nous prévoyons de conserver l'information sur deux plates-formes de stockage implantées sur deux sites distincts. Sur chacune de ces

plates-formes, le contenu sera conservé en deux exemplaires¹⁴. Dans certains cas, chaque exemplaire se composera à la fois d'une version « encapsulée » (XML intégrant les informations descriptives et le contenu au format texte ou base 64) et d'une version dans le format d'origine (formats JPG, pdf ...)¹⁵. Le nombre de supports utilisés sur les deux plates-formes doit donc être en mesure de stocker au minimum 4 fois le contenu effectivement versé.

6.2.3 Plates-formes de stockage

Les supports contenant les fichiers archivés peuvent soit être entreposés sur du mobilier, soit être implémentés dans un périphérique de stockage spécifique.

6.2.3.1 Archivage sur mobilier

L'archivage sur mobilier n'est possible que si le support utilisé est amovible. Il exclut par conséquent le disque magnétique.

Si les supports sont conservés sur du mobilier, les équipements qu'il est nécessaire de se procurer sont :

- le mobilier,
- les périphériques de lecture et de gravure associés.

On considérera que le coût du mobilier dans le cadre du projet est négligeable.

Les coûts des périphériques dépendent des supports utilisés. On prendra en compte pour l'acquisition de ces périphériques des coûts suivants :

- | | |
|------------|---------------|
| - DVD-R : | 1.000,00 € HT |
| - UDO : | 3.000,00 € HT |
| - Bandes : | 3.000,00 € HT |

La maintenance annuelle de ces équipements est estimée à 20% de leur coût initial.

6.2.3.2 Archivage sur périphérique de stockage

Les périphériques de stockage sont différents suivant le type de supports utilisé et la capacité de stockage maximale de la plate-forme :

- pour les disques optiques (DVD-R, UDO), on utilisera des « jukes-boxes »,
- pour les bandes magnétiques, on utilisera des auto-loaders ou des librairies,
- pour les disques magnétiques, on utilisera des baies de stockage.

¹⁴ Voir paragraphe « 5.2 Processus B : Stockage et conservation des informations archivées »

¹⁵ Voir paragraphe « 3.5 Format et structuration des contenus et données pris en charge par le système »

Leur coût varie en fonction de leur capacité maximale. Afin de tenir compte des différents dimensionnements possibles pour la plate-forme, nous évaluerons les coûts de ces plates-formes pour 5 capacités maximales différentes¹⁶ :

- Capacité 1 : 1 To
- Capacité 2 : 10 To
- Capacité 3 : 20 To
- Capacité 4 : 50 To
- Capacité 5 : 100 To

L'acquisition de ces périphériques s'accompagnera de l'acquisition d'un **logiciel de gestion du stockage**. Les constructeurs proposent généralement un logiciel adapté à l'utilisation de leur périphérique mais il est conseillé d'utiliser un logiciel supportant les principaux types de périphériques du marché.

Ce logiciel a pour mission d'assurer l'administration de la ou des plate(s)-forme(s) de stockage, à savoir :

- La prise en charge des contenus mis à disposition par le système de versement,
- La gestion des références de localisation associées à chaque contenu archivé (identifiants internes ou externes)
- La prise en charge des contrôles et des régénérations
- La mise à disposition du service d'archives des fichiers associés aux commandes de restitutions reçues.

Quel que soit le type de support et le type de périphérique utilisé, on peut considérer que le logiciel de gestion du stockage permet d'automatiser toutes ces fonctions.

Nous distinguerons les coûts d'acquisition des coûts de maintien en conditions opérationnelles.

- **Coût d'acquisition**

Le coût d'acquisition se compose du coût du périphérique choisi, de celui du logiciel de gestion du stockage et de celui-ci de la prestation de mise en place associée.

Le logiciel de gestion du stockage est différent suivant l'éditeur mais il est en général proportionnel au prix du périphérique. On fera par conséquent l'hypothèse que le prix de ce logiciel est égal à 25% du prix du périphérique.

Le tableau ci-dessous présente le coût matériel et logiciel de cette plate-forme en fonction des trois capacités maximales choisies et du type de support de conservation (montants Hors Taxes).

¹⁶ Pour choisir la capacité maximale pertinente pour un scénario cible donné, il faudra tenir compte du fait que d'une part chaque contenu archivé est archivé sous deux formes distinctes (sous son format d'origine et sous sa forme encapsulée) et que d'autre part, pour palier à d'éventuelles dégradations des supports, ces deux formes sont conservées en deux exemplaires sur deux supports différents. Par conséquent, on considérera que la capacité maximale de la plate-forme doit être au minimum 3 fois supérieure à la somme des volumes versés sur la plate-forme durant sa durée de vie (sous réserve que le volume de contenus détruits est marginal)

	U.	DVD-R	UDO	LTO	SDLT-1	S-ATA
Type de périphérique		Juke-box	Juke-box	Auto-loader / Librairie	Auto-loader / Librairie	Baie
Capacité maximale	Go	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Nb de slots nécessaire	Nb	212,77	33,33	2,50	9,09	2,50
Nb de slots maximum par machine	Nb	240,00	64,00	8,00	8,00	8,00
Nb de périphériques nécessaires	Nb	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00
Coût unitaire du périphérique	Nb	20000,00	25000,00	7000,00	6000,00	6000,00
Coût total des périphériques	€	20000,00	25000,00	7000,00	12000,00	6000,00
Coût logiciel de gestion (25%)	€	5000,00	6250,00	1750,00	3000,00	1500,00
Total périphérique + logiciel	€	25000,00	31250,00	8750,00	15000,00	7500,00
Capacité maximale	Go	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00
Nb de slots nécessaire	Nb	2127,66	333,33	25,00	90,91	25,00
Nb de slots maximum par machine	Nb	1525,00	648,00	21,00	16,00	16,00
Nb de périphériques nécessaires	Nb	2,00	1,00	2,00	6,00	2,00
Coût unitaire du périphérique	Nb	65000,00	120000,00	9000,00	8000,00	15000,00
Coût total	€	130000,00	120000,00	18000,00	48000,00	30000,00
Coût logiciel de gestion (25%)	€	32500,00	30000,00	4500,00	12000,00	7500,00
Total périphérique + logiciel	€	162500,00	150000,00	22500,00	60000,00	37500,00
Capacité maximale	Go	20000,00	20000,00	20000,00	20000,00	20000,00
Nb de slots nécessaire	Nb	4255,32	666,67	50,00	181,82	50,00
Nb de slots maximum par machine	Nb	2175,00	648,00	60,00	16,00	16,00
Nb de périphériques nécessaires	Nb	2,00	1,00	1,00	12,00	4,00
Coût unitaire du périphérique	Nb	85000,00	120000,00	25000,00	8000,00	15000,00
Coût total	€	170000,00	120000,00	25000,00	96000,00	60000,00
Coût logiciel de gestion (25%)	€	42500,00	30000,00	6250,00	24000,00	15000,00
Total périphérique + logiciel	€	212500,00	150000,00	31250,00	120000,00	75000,00
Capacité maximale	Go	50000,00	50000,00	50000,00	50000,00	50000,00
Nb de slots nécessaire	Nb	10638,30	1666,67	125,00	454,55	125,00
Nb de slots maximum par machine	Nb	2175,00	648,00	60,00	16,00	16,00
Nb de périphériques nécessaires	Nb	5,00	3,00	3,00	29,00	8,00
Coût unitaire du périphérique	Nb	85000,00	120000,00	25000,00	8000,00	15000,00
Coût total	€	425000,00	360000,00	75000,00	232000,00	120000,00
Coût logiciel de gestion (25%)	€	106250,00	90000,00	18750,00	58000,00	30000,00
Total périphérique + logiciel	€	531250,00	450000,00	93750,00	290000,00	150000,00
Capacité maximale	Go	100000,00	100000,00	100000,00	100000,00	100000,00
Nb de slots nécessaire	Nb	21276,60	3333,33	250,00	909,09	250,00
Nb de slots maximum par machine	Nb	2175,00	648,00	60,00	16,00	16,00
Nb de périphériques nécessaires	Nb	10,00	6,00	5,00	57,00	16,00
Coût unitaire du périphérique	Nb	85000,00	120000,00	25000,00	8000,00	15000,00
Coût total	€	850000,00	720000,00	125000,00	456000,00	240000,00
Coût logiciel de gestion (25%)	€	212500,00	180000,00	31250,00	114000,00	60000,00
Total périphérique + logiciel	€	1062500,00	900000,00	156250,00	570000,00	300000,00

Pour l'UDO, dans le cas d'une capacité maximale de 20 To, il est nécessaire d'utiliser un périphérique de 648 slots et un périphérique de 64 slots, soit un coût de 145.000 € HT (181250 € HT coût de logiciel de gestion inclus).

- Coût de maintien en conditions opérationnelles

Le coût de maintien en conditions opérationnelles se compose de la maintenance du périphérique et du logiciel de gestion du stockage ainsi que des temps passés à l'administration.

La maintenance annuelle du périphérique correspond en moyenne à 15% du prix d'achat. La maintenance du logiciel de gestion du stockage est quant à elle généralement comprise entre 20 et 30%. Nous considérerons un taux de maintenance moyen de 20% sur ces différents composants.

Enfin, nous estimons le temps nécessaire à l'administration du système à 20 jours par an d'un agent de catégorie B. Les coûts de maintenance associés à ces différents types de plates-formes peuvent en réalité être sensiblement différents. Nous reviendrons en détail sur ces différences durant la phase d'étude des coûts.

6.3 Composants réseau

6.3.1 Réseau interne au service d'archives

On fera l'hypothèse que le site hébergeant la plate-forme est déjà équipé d'un réseau local et que ce réseau peut être utilisé par les agents du service d'archives pour utiliser et gérer l'ensemble des composants techniques du dispositif.

Ce réseau devra être distinct du réseau des services producteurs, soit physiquement, soit logiquement, de façon à fournir une sécurité suffisante vis-à-vis du (des) service(s) producteur(s), y compris lorsque la plate-forme d'archivage est dédiée à un service producteur.

6.3.2 Réseau de transmission services producteurs / service d'archives

Les besoins en terme de transmission par réseau informatique sont présents à deux niveaux :

- D'une part au niveau de la gestion des versements.
- D'autre part au niveau des restitutions. Dans ce cas, on distingue deux aspects (deux temps) :
 - La fonction commande de restitutions
 - La fonction restitution, désynchronisée de la précédente.

Nous développons dans ce paragraphe les différentes exigences auxquelles doit répondre le réseau de transmission utilisé pour réaliser ces échanges ainsi que les solutions techniques envisageables, en faisant l'hypothèse que les solutions mises en œuvre doivent être identiques pour les versements, les commandes de restitutions et les restitutions.

6.3.2.1 Exigences de sécurité

- Identification / Authentification / Habilitation (IAH)

La terminologie IAH désigne trois besoins en général liés entre eux :

- I → Identification : capacité pour chaque partie prenante d'un échange à identifier son correspondant
- A → Authentification : capacité pour chaque partie prenante d'un échange à prouver à son correspondant que son identification est correcte et non usurpée par un tiers
- H → Habilitation : capacité pour le serveur d'affecter des droits d'accès (aux données, aux services, ...) adaptés à l'interlocuteur.

La solution retenue devra :

- au niveau des transmissions des lots, s'assurer que les utilisateurs procédant à des transmissions sont habilités à le faire et que ces versements sont clairement associés à leur dépositaire
- au niveau des restitutions, s'assurer qu'une demande de restitution émane bien d'une source légitime, et que le lot mis à disposition en restitution n'est bien accessible que par le requérant légitime.

- **Confidentialité de l'échange électronique**

L'échange (tant versement que restitution) étant effectué sur des réseaux de transmission publics hors du contrôle tant des services producteurs que des services d'archives, il est impératif que les données échangées ne puissent être interceptées par un tiers malveillant disposant d'un accès à ces réseaux. Les données échangées doivent par conséquent être chiffrées.

- **Intégrité de l'échange électronique vis-à-vis des erreurs de transmission**

Le transfert électronique de données est susceptible de générer des erreurs de transmission. Il est impératif que ces erreurs soient détectées et corrigées de façon à ce que les lots archivés ou restitués soient sans conteste parfaitement identiques aux lots présents chez l'émetteur.

Dans la pratique, ce besoin est traité de base par les protocoles de transmission de données dans la majorité des cas et il est rare que l'on ait besoin de s'en soucier.

- **Intégrité de l'échange électronique vis-à-vis de la malveillance**

Ce problème est différent du précédent. Il correspond au risque qu'une personne malveillante se positionne en intermédiaire / coupure dans la transmission des lots et ne les modifie dans son intérêt.

Les solutions pour traiter ce problème sont en général différentes des solutions pour traiter le précédent, ce qui justifie d'en faire deux problèmes disjoints. Il faut également noter que ce problème est souvent automatiquement traité lorsqu'une confidentialité est mise en œuvre. En effet, si la solution de chiffrement est efficace, un agresseur malveillant ne peut « lire / comprendre » le document intercepté. Il ne peut donc en général le modifier sans le rendre inintelligible. La confidentialité de l'échange entraîne souvent son intégrité. Il reste néanmoins qu'un agresseur peut altérer le document sans chercher à rendre cette altération « intelligente » : destruction partielle ou totale, par exemple. Ce dernier point doit donc être couvert.

- **Disponibilité des échanges**

Techniquement, il ne concerne le présent projet que dans la mesure où il conduirait à des choix de réseaux plus ou moins sophistiqués (back-up de fournisseurs d'accès, choix de fournisseurs avec réseaux plus ou moins maillés, etc.).

Dans le cadre de notre projet, les enjeux en matière de disponibilité ne sont pas suffisamment importants pour justifier de telles mesures et il est clair que le réseau employé sera Internet et que chaque client gardera ses choix de fournisseurs d'accès.

6.3.2.2 Technologies de chiffrement utilisables

- Chiffrement symétrique

Cette technique consiste à mettre en œuvre des algorithmes de chiffrement (destinés donc à assurer la confidentialité d'un échange) fondés sur un secret commun partagé entre les deux interlocuteurs (clé, pass-phrase, etc.). Cette technique est en général performante et peut être utilisée pour chiffrer un échange technique, un fichier stocké sur disque (cas le plus fréquent, dans lequel il n'y a en fait qu'un seul interlocuteur) ou pour chiffrer un fichier échangé avec un correspondant.

Leur seul inconvénient est la gestion des secrets partagés qui doit être faite de la façon la plus exploitable (mais sécurisée) possible. C'est la raison pour laquelle elle est en général intégrée dans des processus de plus haut niveau et peu visible directement par les utilisateurs.

On peut l'envisager pour satisfaire :

- La confidentialité des échanges (et partiellement intégrité)
- La confidentialité des stockages sur la plate-forme (pas nécessaire a priori)
- Partiellement l'authentification (puisque la preuve de l'identité du correspondant est alors la connaissance du secret partagé).

Elle n'est en général pas utilisée pour des besoins d'authentification à forte valeur légale car le caractère « partagé » du secret ne permet pas au sens légal de départager les deux correspondants.

- Chiffrement asymétrique « plate-forme »

Le chiffrement asymétrique est très répandu sur Internet aujourd'hui. Il consiste :

- A faire générer par un individu / serveur / plate-forme une clé privée qui ne sera jamais divulguée à personne. Cette clé permet :
 - à la personne / serveur de s'authentifier
 - à la personne / serveur de recevoir des fichiers chiffrés qu'elle seule peut déchiffrer.
- A générer une clé associée (dite publique), certifiée par des tiers officiels, qui permet
 - Aux tiers de vérifier l'authenticité de l'identité affichée par la personne / serveur
 - Aux tiers de chiffrer des fichiers que seule la personne / serveur peut déchiffrer.

La première mise en œuvre possible (appelée « chiffrement asymétrique plate-forme ») consiste à affecter une clé privée et un certificat à la plate-forme d'archivage et seulement à elle (par opposition aux administrations clientes). Cette approche permet à tout interlocuteur de s'assurer de l'authenticité de la plate-forme et de mettre en œuvre de façon simple un chiffrement des échanges, et donc – partiellement d'intégrité. Par contre elle ne permet pas d'authentifier les correspondants (l'authentification doit être assurée par ailleurs).

- Chiffrement asymétrique « plate-forme » + client limité à l'échange

La deuxième mise en œuvre possible des techniques de chiffrement asymétrique consiste à affecter en plus de la clé privée et du certificat du serveur, une clé privée et un certificat à chaque service producteur, ou plutôt à chaque utilisateur de la plate-forme.

Cette approche permet d'assurer en plus des fonctions de sécurité du paragraphe précédent la fonction d'authentification de l'utilisateur.

Elle présente néanmoins des inconvénients :

- Il faut que l'utilisateur possède un certificat, ce qui nécessite qu'il s'adresse à une autorité de certification qui peut être la Direction des Archives de France elle-même (peu probable) ou un tiers extérieur, déjà existant et reconnu. Dans ce deuxième cas, le service assuré par ce tiers est toujours payant et il faut donc prévoir que les administrations clientes souscrivent – à leur frais – le service en question.
- Il faut mettre en œuvre l'authentification appuyée sur ce concept, ce qui est prévu dans la plupart des produits du commerce mais peu déployé. Ceci induit un risque plus grand de dysfonctionnement, une assistance technique plus « pointue ».

Le titre de ce paragraphe dit « limité à l'échange ». Il s'agit en effet de considérer dans ce paragraphe que l'usage de la clé « client » reste cantonnée à l'échange (transfert). Cette approche est à opposer à la suivante dans laquelle on utilise la clé pour associer au fichier une preuve de l'identité de son émetteur.

- **Chiffrement asymétrique plate-forme + client associée aux lots**

L'idée ici est d'utiliser les techniques de chiffrement asymétrique non seulement au cours de l'échange (confidentialité et authentification), mais également d'associer à chaque lot transmis par une administration cliente une preuve de l'identité de l'émetteur. On rentre alors dans le domaine de la signature électronique.

Il importe de comprendre que la preuve est associée à la donnée transmise, et non au tuyau de transmission. Son intérêt est donc de prolonger la preuve au-delà de la simple transmission.

Les caractéristiques de cette approche sont les suivantes :

Avantages :

- On associe ainsi au fichier une méthode de vérification d'intégrité que ne peut mettre en œuvre le personnel de la plate-forme. On se protège donc de façon parfaitement fiable contre une modification effectuée sur le fichier par la plate-forme, sans l'accord du dépositaire.
- On rentre dans un cadre juridique non encore stabilisé, mais existant, pour pouvoir traiter des contestations éventuelles entre dépositaire et plate-forme.

Inconvénients :

- Dès lors que la signature des documents déposés est valable au-delà du transfert, il faut parler de durée limite de validité. Comme le document déposé est conservé sans limitation connue de durée, il doit probablement en être de même de la signature de ce document. Il devient alors nécessaire de mettre en œuvre des systèmes d'horodatage certifiés. Ces systèmes ne sont pas encore complètement stabilisés sur le plan normatif.
- La signature des documents par le dépositaire pour valeur « juridique » ultérieure doit rentrer dans le cadre de la loi sur les signatures électroniques. Ceci impose des restrictions sur le choix des tiers acceptés pour produire les certificats, mais aussi (aujourd'hui) l'obligation probable d'utiliser du côté du client des dispositifs de signature matériels (clé USB de signature ou carte à puces).
- Les lots déposés étant signés, ils ne sont par essence plus modifiables. Il est donc exclu d'en adapter le format dans le temps, sauf à conserver l'original signé dans sa forme d'origine et à ne traiter les formats transformés que comme des copies sans valeur.

6.3.2.3 Trois niveaux possibles pour positionner la protection des échanges

- 1er niveau : le tuyau TCP/IP (VPN)

Il est possible, entre l'administration cliente et la plate-forme, de mettre en place des tuyaux TCP/IP sécurisés (technique dite des VPN : Virtual Private Network). Cette technique se caractérise par :

- Une configuration spécifique des postes clients
- L'établissement d'un pseudo-tuyau chiffré, après authentification des équipements, éventuellement affecté d'adresses TCP/IP imposées par la plate-forme ;
- L'utilisation transparente de n'importe quelle application TCP/IP sur ce tuyau, avec les garanties d'intégrité, de confidentialité et d'authentification de l'émetteur.

Elle est très utilisée pour relier deux réseaux de la même entreprise ou pour permettre à un poste mobile de se relier à son réseau d'entreprise par un tuyau sécurisé.

Avantages :

- Assez simple, sauf dans la variété des techniques d'authentification qui peuvent être mises en œuvre
- Sécurisé
- Transparent à toutes les applications une fois mis en place

Inconvénients :

- Nécessite une configuration spécifique des postes concernés (avec des difficultés parfois sur les systèmes hors Windows)
- Parfois complexe en traversée de firewall
- L'authentification mise en œuvre dans le VPN n'est pas toujours réutilisable au niveau applicatif, ce qui peut nécessiter une double authentification.

- 2ème niveau : la couche SSL

Il s'agit là d'une couche spécifique de sécurité au dessus de TCP/IP, mettant en œuvre les technologies de chiffrement évoquées plus haut (symétrique session + asymétrique serveur, symétrique session + asymétrique serveur + client).

Cette approche protège l'application qui la met en œuvre.

Avantages :

- Disponible partout pour les échanges http (HTTPS) de façon standard.
- Ne nécessite quasiment pas d'intervention sur les postes de travail, sauf bien sûr en cas d'utilisation de clé privée et de certificat client.

- Disponible sur le marché, au-delà de http, sur des protocoles comme TELNET, FTP, POP, etc.

Inconvénients :

- La disponibilité hors http est rarement en standard sur les postes (ftps, notamment, existe sur le marché, mais probablement pas en standard sur les postes clients)

- **3ème niveau : la protection des lots eux-mêmes pendant la transmission**

L'idée est là de protéger les lots transmis et non le tuyau de transmission : les lots sont chiffrés et signés et leur transmission peut alors être faite par un tuyau de communication ne comprenant pas de sécurité spécifique.

Avantages :

- On peut envisager une protection long terme des fichiers
- On peut envisager, pour le dépôt, de se contenter de la signature des lots, sans fonctions d'authentification supplémentaire : à la limite, peu importe l'identité du déposant, du moment qu'il s'agit bien d'un lot légalement signé par le dépositaire légitime (la signature valant « bon pour accord de dépôt » en plus de vérification d'intégrité et authentification d'origine).

Inconvénients :

- Mise en œuvre de clés privées et certificats clients (voir plus haut)
- Mise en œuvre de fonctions de signatures de fichiers ou de répertoires non standard (mais pouvant être implémentées en open source : openssl, par exemple).
- N'exclut pas la nécessité d'une identification / authentification pour les requêtes de restitution : on ne gagne donc pas sur ce tableau. Cependant, dès lors que l'effort d'attribuer des clés privées et des certificats aux clients a été fait, une authentification sur ces bases peut être mise en œuvre.

6.3.2.4 Les approches d'identification / authentification

- **User / password**

Il s'agit de la solution la plus classique. Pour être un minimum sûre, elle doit être mise en œuvre dans le cadre d'un échange sécurisé par ailleurs (VPN, ou SSL plate-forme minimum).

Avantages :

- Simple, classique, communément admis
- Aisé à implémenter

Inconvénients :

- Très lié à la sensibilisation sécurité de l'utilisateur
- Peut être passé d'un utilisateur à l'autre, voire au niveau d'un service entier.

- Présente souvent une forte résistance au changement : les utilisateurs hésitent à le changer et, si le couple est utilisé par plus d'un utilisateur, on constate souvent une absence totale de changement. Une telle absence de changement entraîne qu'un utilisateur quittant son poste au sein d'une administration cliente peut en général continuer à utiliser ses identifiants et authentifiants.

Les recommandations en général sur ce domaine :

- User / password individuels, et non par service
- Contrôle de structure
- Contrôle de changement régulier

- **Authentification dite « forte » à base de cryptographie**

Ces techniques d'authentification sont fondées en général sur la cryptographie à clés publiques, avec mise en œuvre de clés par les utilisateurs.

Le premier avantage sur la solution user / password est la solidité face aux attaques de type « essais successifs ».

Le deuxième avantage sur la solution user / password est la solidité face aux espionnages de connexion. Dans la pratique, une solution user / password appuyée sur une connexion sécurisée (SSL par exemple) présente le même avantage.

Le troisième avantage est la plus grande difficulté (voire l'impossibilité si les clés sont sur une carte à puce standard ou USB) à dupliquer un identifiant / authentifiant et donc un réel contrôle sur la liste des personnes en possédant.

Les inconvénients de ces techniques sont ceux exposés plus haut dans le cadre de la mise en œuvre de clés privés et de certificats clients.

6.3.2.5 Le problème de la fiabilité de transmission

Les volumes échangés sont susceptibles d'être importants, ce qui entraîne plusieurs problèmes :

- Délai de transmission
- Risque accru de rupture en cours de transfert (fiabilité non absolue d'Internet).

Les solutions à cet égard sont de plusieurs ordres :

- Disposer de lignes à débit élevé (pour traiter le premier cas), tout en sachant que le risque de simultanéité existe, avec des conséquences importantes sur les performances. Un abonnement Internet ADSL permettant un upload (chargement vers les archives) de 1 Mb/s nécessite entre 20 et 25 heures pour transférer 10 Go.
- Organiser contractuellement la transmission des versements
- Disposer d'un outil de transfert qui garantisse les reprises :

- Soit un moniteur de transfert du marché (XFB, CFT/INTERPEL, roboFTP, ...) mais ces outils ont en général un spectre de fonctionnalités beaucoup plus large que nécessaire ;
- Soit en s'appuyant sur les fonctions de reprises intégrées dans Internet Explorer 6 par exemple (avec les bons outils correspondants au niveau du serveur)

6.3.2.6 Analyse économique

Au vu des éléments précédents et des avantages et inconvénients de chaque solution, il semble que les orientations suivantes puissent être prises :

En ce qui concerne le réseau, la plate-forme doit être équipée d'un accès Internet classique, avec des débits de 1 à 2 Mb/s montants (chargement vers la plate-forme d'archives), voire plus selon les offres, et une politique de chargement planifiée entre les utilisateurs.

Les transmissions s'effectueront par SSL (http/SSL ou FTP/SSL) avec par défaut uniquement des certificats serveurs. Elles s'appuieront sur l'utilisation d'un moniteur de transfert qui sache impérativement effectuer des reprises de transferts interrompus.

On prévoiera également la mise en place d'une machine dédiée gérant l'accès à Internet et équipée d'un pare-feu. Cette machine permettra de gérer sur le réseau du service d'archives une DMZ (zone démilitarisée) sur laquelle sera installée le serveur de sécurité gérant les identifications / authentifications (cf paragraphe 6.1.6 Infrastructure d'hébergement des composants applicatifs).

L'identification / authentification s'effectuera par user / password. Ces users et password sont gérés par le service d'archives (pas de mécanismes de gestion de délégations). On prévoira des durées de vie limitées pour les password ainsi qu'une procédure de changement de password.

On prévoiera en option l'utilisation de clés privées et de certificats.

Les coûts engendrés par la mise en place de ce scénario comprennent :

- L'intégration de la solution technique retenue avec la solution applicative générique : environ 20 jours (compris dans la prestation d'intégration associée à la réalisation de la solution générique : cf paragraphe « 6.1. Composants applicatifs »)
- Le coût de l'accès internet : 300,00 € HT par mois soit 3.600,00 € HT par an
- L'acquisition d'un serveur dédié à la gestion de l'accès Internet et de la sécurité (machine + logiciel de pare-feu) : ce serveur a déjà été identifié et pris en compte dans le paragraphe « 6.1.6 Infrastructure d'hébergement des composants applicatifs »
- L'installation et la configuration de ces moyens réseau sur chaque plate-forme : environ 2 jours par plate-forme (compris dans la prestation de déploiement de la solution générique sur un site : paragraphe « 6.1. Composants applicatifs »)
- Le déploiement de la solution sur les postes concernés dans les services producteurs (1 ou 2 jours pris en compte dans les charges associées au processus D. Initialisation)
- En option, la fourniture des certificats : environ 100,00 € HT par an et par utilisateur

6.3.3 Réseau de stockage

On parle de stockage en réseau par opposition à l'attachement direct (de type DAS, Direct Attached System) où chaque périphérique de stockage ou ensemble de périphériques est physiquement lié à un seul serveur.

Ces réseaux de stockage s'avèrent nécessaires lorsqu'il devient matériellement impossible de n'avoir qu'un seul point de stockage étant donné le volume de données stockées. Ils s'appliquent essentiellement aux cas où ces données sont critiques pour l'organisation et nécessitent un niveau de service et disponibilité très importantes. C'est pourquoi ces réseaux s'appuient essentiellement sur l'utilisation de disques magnétiques, seul support à même d'offrir des temps d'accès en rapport avec ce niveau de disponibilité attendu.

Le stockage en réseau fait généralement référence à deux types de solution distinctes: le NAS (Network Attached Storage) et le SAN (Storage Area Network).

Dans le cas du NAS, le réseau est un réseau IP qui permet de mutualiser les données stockées sur les serveurs de fichiers reliés entre eux par le réseau local de l'entité.

Dans le cas du SAN, il s'agit d'un réseau physique dédié au stockage, dissocié du réseau local, et constitué la plupart du temps par des câbles composés en fibre optique.

Le SAN, contrairement au NAS, offre à la fois un niveau de service et une disponibilité garantis. Il est par contre beaucoup plus cher à mettre en œuvre et en exploitation.

Concernant la plate-forme d'archivage électronique, il apparaît que, à l'exception de quelques fonds ciblés, le niveau de disponibilité et les temps d'accès offerts par la plate-forme ne sont pas un point critique. C'est d'ailleurs pourquoi il est envisagé de réaliser le stockage sur différents types de support et pas uniquement sur disque magnétique. Une solution de type SAN serait par conséquent surdimensionnée par rapport aux besoins.

Une solution de type NAS pourrait s'avérer nécessaire si le volume de données stockées atteint rapidement les capacités maximales offertes par un stockage de type DAS pour le type de support choisi. Or, les périphériques associés à l'essentiel des supports étudiés proposent aujourd'hui des capacités de stockage unitaires suffisamment importantes pour répondre aux volumétries envisagées pour la plate-forme d'ici 10 ans à l'aide d'un stockage de type DAS.

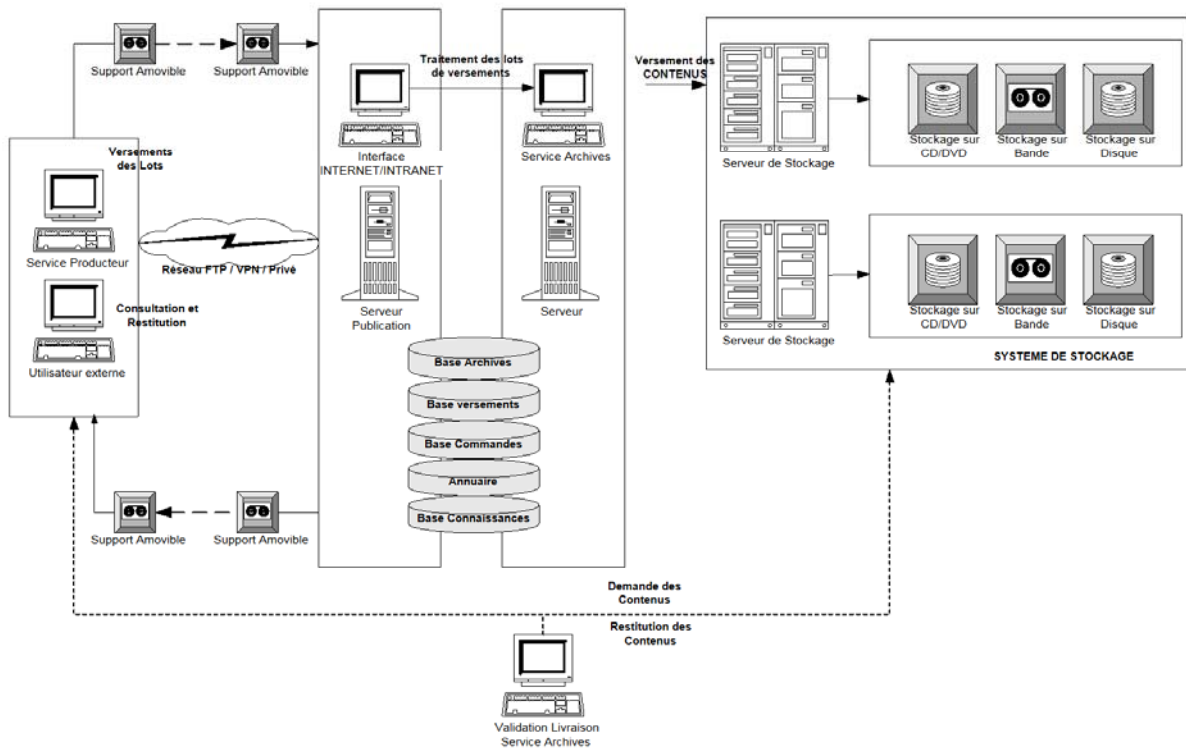
Ces capacités étant de plus en constante augmentation, on peut considérer que, le temps que la plate-forme monte progressivement en charge, les limites du DAS ne soient atteintes que d'ici 5 ou 10 ans et uniquement dans le cas d'une plate-forme nationale gérant plusieurs dizaines de To de données.

Par conséquent, nous envisagerons la mise en place d'un réseau de stockage de type NAS comme une option au système de stockage à retenir uniquement dans le cas des plus grandes plates-formes (Scénario 4 notamment).

Concernant les quelques fonds faisant l'objet de consultations fréquentes, s'il est décidé de dupliquer ces fonds sur une plate-forme de consultation en ligne, un réseau de type NAS ou SAN pourra également être envisagé si les volumes ainsi consultés sont importants. Néanmoins, à l'exception des fonds numérisés par les services d'archives, peu de fonds volumineux nécessitant ce type de consultation ont été identifiés à ce jour.

6.4 Architecture technique générale

Le schéma ci-dessous présente l'architecture technique cible de la solution :



7. Site d'hébergement de la plate-forme

L'objectif de ce paragraphe consiste à présenter les différentes conditions propres au site hébergeant la plate-forme qu'il sera nécessaire de respecter pour offrir un niveau de fiabilité et de sécurité optimale.

Nous ferons les hypothèses suivantes :

- tous les moyens humains et matériels nécessaires au fonctionnement de la plate-forme sont hébergés sur le même site
- en moyenne, le site doit être en mesure d'héberger 5 agents disposant chacun de leur propre espace de travail
- en moyenne, l'espace consacré à l'ensemble représente une superficie de 100 m² dont 25 m² consacrés à la salle informatique hébergeant les serveurs et le système de stockage (qu'il soit manuel ou automatisé).

7.1 Energie électrique

Le site d'hébergement doit être en mesure de fournir l'énergie électrique nécessaire à l'ensemble des équipements propres à la plate-forme. On distinguera :

- les postes de travail des agents du service d'archives. Ces postes nécessitent une puissance unitaire inférieure à 400 W, soit 2.000 W maximum pour 5 postes
- les serveurs hébergeant les composants applicatifs. Ces serveurs nécessitent en général une puissance inférieure à 1.500 W soit 6.000 W si on compte 4 serveurs
- les périphériques de stockage le cas échéant. La puissance requise peut être très différente suivant le type de périphérique utilisé. Néanmoins, ils excèdent rarement une puissance de 1.500 W.
- les autres équipements liés à l'environnement général du site : éclairage, climatisation, ventilation, chaufferie ...

Le niveau de disponibilité attendu de la plate-forme ne justifie pas que soit mis en place un groupe électrogène assurant le fonctionnement du service durant des coupures secteur prolongées.

Par contre, les serveurs ainsi que les périphériques de stockage doivent être ondulés afin d'assurer l'arrêt sécurisé de ces appareils durant les coupures. On privilégiera une solution groupée prenant en charge l'ensemble des équipements de la salle. Cette solution devra être capable d'assurer une autonomie total à pleine charge de 30 minutes minimum. Afin de palier à une panne d'onduleur, il est recommandé que ce système soit redondant.

7.2 Contrôles d'accès / intrusions

Un contrôle d'accès au site devra être disponible (badges ou clés). Ce contrôle d'accès doit être distinct des contrôles d'accès aux autres pièces du site si celui-ci n'est pas dédié au service d'archives.

On distinguera également un contrôle d'accès supplémentaire pour la salle informatique. L'accès à cette salle sera en effet strictement interdit à toute personne extérieure au service.

Des détecteurs d'intrusion et des équipements de vidéo-surveillance ne semblent quant à eux pas nécessaires.

7.3 Protection contre les facteurs de risques physiques liés au site

La salle informatique devra être équipée et maintenue de façon à protéger les équipements qu'elle héberge contre différents facteurs de risques physiques. Les facteurs les plus importants sont les suivants :

- le feu
- l'eau
- la poussière
- la température
- l'humidité
- l'électromagnétisme

Pour cela, en premier lieu, il conviendra de choisir un site naturellement protégé contre certains de ces facteurs. On s'assurera notamment que le site ne se situe pas en zone inondable.

Ensuite, la salle informatique devra être aménagée en conséquence, et notamment être équipée :

- de cloisons ignifugées garantissant une température maximum dans la salle en toutes circonstances, y compris en cas d'incendie extérieur à la salle
- d'un plancher surélevé utilisant un revêtement résistant et répondant aux normes hygrométriques et électrostatiques en vigueur

Suivant le type de support utilisé pour la conservation des archives (notamment supports magnétiques), l'installation d'une cage de Faraday pourra s'avérer nécessaire afin de se protéger contre le rayonnement magnétique provenant de l'extérieur de la salle.

Il est également recommandé d'installer l'ensemble des équipements dans des mobiliers techniques ou des baies adaptés et sécurisés.

Pour palier aux risques d'incendie, la salle devra être équipée :

- De détecteurs d'incendie. On distingue différents types de détecteurs : détecteurs de fumée, de flammes, de chaleur ... Le type et le nombre de détecteurs nécessaire dépendra des causes d'incendie les plus probables sur le site et de la superficie de la salle. Ils doivent être couplés avec le système d'alarme et le système d'extinction

- D'un système d'extinction incendie automatique. Plusieurs gaz peuvent être utilisés : CO₂, FM 200, gaz inertes ... La salle informatique devra être étanche afin que les gaz diffusés par le système d'extinction ne s'échappent pas durant l'opération.

Afin de protéger les équipements contre les aléas de température ainsi que contre l'humidité et la poussière, un système de climatisation devra également être installé. Celui devra être capable à la fois de réguler la température, de maintenir un taux d'humidité stable et de filtrer la poussière. Il est conseillé que ce dispositif soit redondant afin de palier aux éventuelles pannes.

Enfin, un système de détection de fuites de fluides est recommandé, surtout si la salle se trouve à proximité de circuits d'eau (chauffage, climatisation), sanitaires, plomberie ...

Ces différents systèmes devront faire l'objet d'une maintenance régulière. Il est également conseillé de procéder régulièrement à des opérations de nettoyage spécialisées (entretiens des faux planchers, ...).

7.4 Charge au sol

Le plancher et le faux plancher de la salle informatique devront être capable de supporter le poids de l'ensemble des équipements installés.

Ces équipements, qu'il s'agisse des serveurs ou des périphériques, excèdent rarement aujourd'hui les 350 kg / m² par unité.

Par sécurité, il est néanmoins conseillé de disposer d'un plancher résistant à une charge au sol de 800 kg / m².

8. Annexe 1 : fichier XML associé aux versements

Cet exemple présente la structuration du fichier XML associé aux versements prévus dans le cadre du projet d'archivage électronique des délibérations des Yvelines soumises au contrôle de légalité et transmises aux préfectures par l'intermédiaire de la plate-forme de dématérialisation FAST.

Ce modèle de structuration servira de structuration de référence pour les autres versements d'archives.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>

<!-- Archive contenant une enveloppe FAST, contenant une enveloppe métier CT -> MISILL,
contenant une télétransmission d'un acte (flux 1.1)

<ar:Versement xmlns:ar="http://fast.cdc-mercure.fr/1.0/archivage#">

  <ar:ServiceVersant Nom="FAST" Identifiant="idFAST" />

  <ar:Archivreur Nom="Archives départementales des Yvelines"
Identifiant="FRAD078" />

  <ar:IDVersementServiceVersant>FAST12345678</ar:IDVersementServiceVersa
nt>

  <ar:Date>2004-11-19T17:19:54Z</ar:Date>

  <ar:Empreinte Algorithme="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#sha1"
MiseSousFormeCanonique="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-
c14n#WithComments">zcrsBkQ2AomUrqi00XDegiCQtKk=</ar:Empreinte>

<ar:Archive>

  <ar:Description>

    <ead>

      <eadheader>

        <eadid>AZERTYUIOP</eadid>

        <filedesc>

          <titlestmt>

            <titleproper>Télétransmission d'actes
soumis au contrôle de
légalité</titleproper>

          </titlestmt>
```

```
</filedesc>

</eadheader>

<archdesc level="recordgrp" id="recordgrp">

  <did>

    <unittitle>Télétransmission d'actes soumis au
    contrôle de légalité</unittitle>

    <unitid>BAT_2601_1600</unitid>

    <unitdate label="date d'envoi">2004-03-
    10T08:58:26Z</unitdate>

    <physdesc>

      <physfacet
      type="mediaType">application/xml</physf
      acet>

      <physfacet
      type="physicalLength">12345</physfacet>

      <physfacet
      type="coding">Literal</physfacet>

      <physfacet type="charset">utf-
      8</physfacet>

    </physdesc>

    <repository>Archives départementales des
    Yvelines</repository>

    <dao href="#idXMLenvFAST" linktype="simple" />

  </did>

  <dsc type="combined">

    <c level="recordgrp" id="c.recordgrp">

      <did>

        <unittitle>Messages envoyés par la
        collectivité territoriale</unittitle>

        <origination>

          <corpname
          normal="999888777"
          role="producteur"
          source="INSEE.SIREN">ROUV
```


RES-LES-BOIS
(commune) </corpname >

<corpname
normal="999888777"
role="expéditeur"
source="INSEE.SIREN">ROUV
RES-LES-BOIS
(commune) </corpname >

<corpname normal="175"
role="destinataire"
source="INSEE.arrondissement">SAINT-JEAN-
D'ANGELY </corpname >

<corpname
normal="444555666"
role="tiers de confiance"
source="INSEE.SIREN">FAST <
/corpname >

</origination >

<physdesc >

<physfacet
type="mediaType">applicatio
n/xml </physfacet >

>

<physfacet
type="physicalLength">12345
</physfacet >

<physfacet
type="coding">Literal </physfa
cet >

</physdesc >

<dao href="#idXMLenvASCLmetier"
linktype="simple" />

</did >

<c level="file" id="c.file.1">

<did >

<unittitle>Envoi d'un acte
soumis au contrôle de
légalité </unittitle >

<unitid type="identifiant
CT">BAT160000 </unitid >

```
<unitdate type="date" de  
l'acte">2005-01-  
26</unitdate>
```

```
<physdesc>
```

```
<physfacet  
type="mediaType">text  
/xml</physfacet>
```

```
<physfacet  
type="physicalLength">  
12345</physfacet>
```

```
<physfacet  
type="coding">Literal</  
physfacet>
```

```
</physdesc>
```

```
<dao href="#999-999777444-  
20050126-BAT160000-AR-1-  
1_0" linktype="simple" />
```

```
</did>
```

```
<scopecontent audience="external">
```

```
<p>Permis de construire au  
lieu-dit "Les Rochers"</p>
```

```
</scopecontent>
```

```
<controlaccess>
```

```
<subject normal="1.1"  
source="ACTES.codeMatiereAc  
te">Marchés  
publics</subject>
```

```
<subject normal="4"  
source="ACTES.codeNatureAct  
e">Contrats et  
conventions</subject>
```

```
</controlaccess>
```

```
<c level="item" id="c.item.1">
```

```
<did>
```

```
<unittitle>Acte</unittitle  
>
```

```
<physdesc>
```

```
<physfacet
type="mediaType"
">application/pdf</physfacet>

<physfacet
type="physicalLength"
">12345</physfacet>

<physfacet
type="coding"
">Base64</physfacet>

</physdesc>

<accessrestrict>

  <p>Librement
communicable</p>

</accessrestrict>

<dao href="#_999-
999777444-20050126-
BAT160000-AR-1-1_1"
linktype="simple" />

</did>

</c>

</c>

</c>

</dsc>

</archdesc>

</ead>

</ar:Description>

<ar:Empreinte
Algorithme="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#sha1"
MiseSousFormeCanonique="http://www.w3.org/2001/10/xml-exc-
c14n#WithComments">ChMGVGHhbGVzMRcwFQYDVQQDEw5UaGFsZXN
MgVGVzdCBDQTAeFw0wNDA4MzExNDQ3MDdaFw0
wNjA4</ar:Empreinte>

<ar:Objet MediaType="application/xml" Taille="1234" />

</ar:Archive>
```

</ar:Versement>

9. Annexe 2 : Déploiement de la solution générique sur un site

	MOE	MOA
Préparation	0	30
Etude du kit de déploiement générique fourni par la DAF	0	5
Ciblage et dimensionnement de la plate-forme	0	10
Définition de l'architecture technique	0	5
Organisation de la consultation	0	10
Lancement et spécifications du paramétrage	5	5
Paramétrage, installation et déploiement	54	15
Configuration / paramétrage	10	0
Installation / configuration des serveurs applicatifs	5	0
Installation / configuration du système de stockage	2	0
Installation / configuration des moyens réseau	2	0
Tests	15	0
Recette	10	10
Pilotage	10	5
Total jours	59	50
Taux journalier moyen	600,00	450,00
Montant	35 400,00	22 500,00

MOE : Maîtrise d'ouvrage ; MOA : Maîtrise d'ouvrage