



Modélisation des INformations INteropérables
pour les INfrastructures Durables

GT1-7 BIM et Archivage

Recommandations

Auteurs / Organismes

Chantal PASQUIER (Egis)
Estelle PICHAT (Systra)
Thibaut GIRARD (Andra)
Delphine GHARSALLAH-ROGER (Artelia)

Samuel LE BIDEAU (BRGM)
Marie-Odile MANDIN (Vinci Construction)
Anne REDON (SNCF Réseau)
Carole ZABATTA (Artelia)

Rellecteur / Organisme

Pierre BENNING (Bouygues Travaux Publics)

Thème de rattachement : Structuration des données

MINnDs2_GT1.7_BIM_archivage_recommandations_022_2023
LC/21/MINNDS2/135-136-137-138-139-140-141 & LC/23/MINNDS2/200
Avril 2023

Site internet : www.minnd.fr

Président : François ROBIDA Chefs de Projet : Pierre BENNING / Vincent KELLER

Gestion administrative et financière : IREX (www.irex.asso.fr), 9 rue de Berri 75008 PARIS, contact@irex.asso.fr

SOMMAIRE

1. RÉSUMÉ / ABSTRACT/MOTS CLÉS/KEY WORDS.....	2
2. PRÉAMBULE	5
Introduction.....	5
3. VOLET STRATÉGIQUE.....	7
Définir les enjeux de l'archivage	7
Construire la stratégie d'archivage.....	9
Analyser les risques liés à l'archivage	11
Analyser le cycle de vie des données	12
Mettre en place une politique d'archivage	16
4. VOLET OPÉRATIONNEL	22
Le référentiel de conservation	22
Les documents/données du BIM	23
Préparer l'archivage électronique	25
Pérennisation des objets numériques.....	28
Formats.....	29
Utilisation de la donnée	30
Destruction à l'échéance de la durée de conservation.....	32
5. CONCLUSION	33

Sommaire des annexes

- Annexe 1 : Glossaire
- Annexe 2 : Enquête auprès des acteurs du BIM
- Annexe 3 : Modèle OAIS (Open Archival Information System)
- Annexe 4 : Schéma fonctionnel d'un SAE
- Annexe 5 : Registre des risques et carte mentale
- Annexe 6 : Panorama normatif
- Pour en savoir plus

Sommaire des illustrations

Figure 1	Typologie des documents/données	10
Figure 2	Cycle de vie des donnée	13
Figure 3	Rôles et devoirs des différents intervenants gérant des documents/données	15
Figure 4	Cycle de vie et famille d'outils	18
Figure 5	Principales exigences couvertes par les outils de gestion documentaire	19
Figure 6	Éléments fonctionnels d'un SAE	20
Figure 7	Exemples de documents/données BIM éligibles à l'archivage	24

I. RÉSUMÉ / ABSTRACT/MOTS CLÉS/KEY WORDS

Résumé

Le mode de travail collaboratif développé lors de projets BIM révolutionne le contrôle et la pérennisation des objets numériques. Il reste plus que jamais nécessaire de tracer les responsabilités et d'assurer le suivi et l'évolution des actifs construits en conservant des documents/données pertinents sur le long terme. Ainsi s'est constitué le groupe de travail « BIM et archivage », des professionnels de l'information et de l'archivage, il s'est interrogé sur le processus d'archivage dans ces projets en s'appuyant sur des expertises techniques (BIM managers, juristes...). Les livrables de la saison 1 de MINnD nous ont aidé à mieux appréhender des problématiques connexes comme la notion de propriété intellectuelle, les travaux autour du format IFC et la notion de plateforme collaborative, socle essentiel à la compréhension des enjeux de demain.

La norme ISO 19650 aborde le statut « archive » pour les documents mais n'explique pas le processus et les objectifs de l'archivage. Le groupe de travail a confronté les normes de l'archivage électronique au processus BIM pour en tirer les recommandations essentielles pour bien archiver.

Dans le volet stratégique, nous rappelons que la prise en compte dès l'amont du projet est primordiale. Les règles et les responsabilités de chacun doivent être clairement définies dès la convention BIM puis contractualisées dans le plan d'exécution de mise en œuvre du BIM. Chaque acteur doit en interne mettre en œuvre et suivre une politique d'archivage et disposer d'un système garantissant un archivage pérenne, fiable, authentique, tel que dans un système d'archivage électronique (SAE).

Le volet opérationnel définit plus précisément les différentes étapes du processus de l'archivage avec le paramétrage, le versement, le transfert, l'accès aux données, la destruction.

Ce livrable n'est pas une fin en soi car il serait nécessaire maintenant d'élargir notre réflexion à l'international et de s'inspirer de ce qui se passe dans les autres secteurs comme l'industrie telle que l'aéronautique, l'aérospatial, l'automobile, la recherche... L'objectif pourrait être de décrire précisément la méthodologie à mettre en œuvre pour assurer la pérennité des objets BIM, en lien avec les opérationnels et les entités en charge des systèmes d'information.

Abstract

The collaborative work mode developed during projects revolutionizes the control and durability of digital objects. It remains more than ever necessary to trace the responsibilities and to ensure the follow-up and the evolution of the built assets by preserving relevant documents/data over the long term. Thus, was formed the working group "Bim and archiving", professionals of information and archiving professionals, they questioned the process of archiving process in these projects by relying on technical expertise (BIM managers, lawyers...). The deliverables of season 1 of MINnD helped us to better understand related issues such as the notion of intellectual property.

The deliverables of MINnD season 1 have helped us to better understand related issues such as the notion of intellectual property, the work around the IFC format and the notion of collaborative platforms, which is essential to understand the challenges of tomorrow.

The ISO 19650 standard deals with the status "archive status for documents but does not explain the process and objectives of archiving. The working group compared the standards for standards to the BIM process to derive the essential recommendations for proper archiving.

In the strategic component, we recall that the consideration from the beginning of the project is essential. The rules and responsibilities of each party must be clearly defined in the BIM agreement and then contracted in the execution plan. Each actor must internally implement and follow an archiving policy and have a policy and have a system in place to ensure that the archiving is reliable, authentic archiving, such as in an electronic archiving system (SAE).

The operational component defines more precisely the different steps of the archiving process with the setting, the transfer, access to data, destruction. This deliverable is not an end in itself because it would be necessary now to broaden our thinking to the international level and to be inspired and to be inspired by what is happening in other sectors such as industry such as aeronautics, aerospace, automotive, research... The objective could be to precisely describe the methodology to be implemented to ensure the durability of BIM objects, in conjunction with operational staff and the entities in charge of information systems

Mots clés principaux (Fra)

MINnD ; Recherche ; Construction ; Infrastructures ; BIM ; Maquette numérique ;

Mots clés spécifiques au livrable (Fra)

Archivage, pérennité, fiabilité, traçabilité, sécurité, réutilisation, interopérabilité, preuve, cycle de vie, risque, documents, données, format, gouvernance,

Main key words (Eng)

MINnD; Research; Construction; Infrastructure; BIM; Digital model;

Deliverable key words (Eng)

Archiving, durability, reliability, traceability, security, reuse, interoperability, proof, life cycle, risk, document, data, format, governance

Tableau des sigles

Sigle	Développé
AIP	Archival Information Package
API	Application Programming Interface
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modelling
CDE/EDC	Common Data Environment / Environnement de Données Commun
DCE	Dossier Consultation des Entreprises
DIP	Dissemination Information Package
DMP	Data Management Plan
DPD/DPO	Délégué à la Protection des Données
DSI	Direction des Systèmes d'Information
EiDAS	Electronic IDentification Authentication and trust Services
FAIR	Findability, Accessibility, Interoperability, and Reuse of digital assets
GED	Gestion Électronique des Documents
IFC	Industry Foundation Classes
MOA	Maitrise d'Ouvrage
MOE	Maitrise d'Œuvre
OAIS	Open Archival Information System
RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
RSE	Responsabilité Sociale d'Entreprise
SAE	Système d'Archivage Électronique
SEDA	Standard d'Échange de Données pour l'Archivage
SIP	Submission Information Package
STEP	STandard for the Exchange of Product model data
URL	Uniform Resource Locator
XML	eXtensible Markup Language

2. PREAMBULE

Contexte : Ce document est l'œuvre d'un groupe de travail réunissant des professionnels de la documentation et des archives qui travaillent dans des établissements et des entreprises mettant en œuvre une démarche BIM. Cette nouvelle façon de travailler, en mode collaboratif, révolutionne la gestion dans la durée et le contrôle des données et des documents. Pourtant il reste plus que jamais nécessaire de tracer les responsabilités et d'assurer le suivi et l'évolution des actifs construits en conservant les documents/données pertinents sur le long terme.

Les auteurs ont donc mis en commun leur expérience de la gestion documentaire et de l'archivage pour essayer de fournir ici aux utilisateurs du BIM des réponses aux questions suivantes : Par souci de simplification, dans ce livrable, lorsque le terme « données » est utilisé, le groupe de travail entend les données sous toute leurs formes y compris les documents.

- Qu'est-ce qu'archiver le BIM ?
- Comment peut-on archiver le BIM ?
- Que faut-il archiver dans le BIM ?
- Quand doit-on archiver ?
- Qui doit archiver ?

Introduction

Le groupe de travail a posé le postulat que la gestion documentaire et l'archivage doivent être pris en compte dans le cadre d'un projet BIM de la même façon qu'ils sont pris en compte actuellement pour un projet classique. De même dans les cas les plus fréquents, l'ensemble des données BIM est produit et stocké sur un Environnement de Données Commun (EDC) spécifique. Ce cas a été utilisé pour poser des recommandations.

Le groupe s'est défini comme objectif de s'approprier la série des normes ISO-19650¹ et d'analyser l'état des préconisations indiquées concernant la gestion documentaire et l'archivage. Il s'est confronté également aux enjeux et aux risques couverts par l'archivage, ainsi qu'aux normes métiers régissant le domaine de la gestion documentaire, pour analyser en quoi ils peuvent répondre aux nouvelles problématiques posées par le BIM.²

Le constat de départ était le suivant : même si la notion d'archivage à la fin du projet pour des besoins futurs est évoquée dans les normes, les responsabilités de ces actions, le format de conservation, la localisation des archives ne sont pas détaillés. Par ailleurs, une enquête réalisée auprès d'acteurs du BIM de plusieurs entreprises a permis de mettre en évidence des vides et des confusions sur certaines notions de gestion documentaire.³

La nécessité d'archiver les données à des moments clés d'un projet BIM est fréquemment mise en avant par les acteurs du BIM. Il subsiste par ailleurs un doute sur le maintien des informations et données dans l'Environnement de Données Commun au-delà de la clôture du projet. Les données produites dans cet environnement peuvent être utiles sur le long terme pour un usage plus « patrimonial », à destination par exemple du mainteneur ou de l'exploitant. De ce fait il convient de se questionner sur la gestion dans le temps de toutes ces informations et de la nécessité à terme de les archiver.

Le groupe de travail a constaté que la norme ISO 19650 précise certaines exigences (stratégie long terme, futur usage/réutilisation, propriété intellectuelle amont-aval) au début du projet. Dans le cadre des projets, c'est rarement le cas, ce qui nous a mené à employer la méthode de gestion des risques et à définir un registre des risques adapté au contexte BIM.

Le BIM apporte une frontière mouvante de l'archivage pour une utilisation future des données.

¹ Annexe 6 – Panorama normatif - ISO-19650

² Annexe 5 – Registre des risques

³ Annexe 2 – Enquête auprès des acteurs du BIM

Pour préciser ces éléments, nous livrons dans le présent document des préconisations dans l'état actuel des connaissances et espérons ainsi éclairer les acteurs du BIM. Nos préconisations sont complétées de :

- Annexe 1 : Glossaire
- Annexe 2 : Enquête auprès des acteurs du BIM
- Annexe 3 : Modèle OAIS (Open Archival Information System)
- Annexe 4 : Schéma fonctionnel d'un SAE
- Annexe 5 : Registre des risques et carte mentale
- Annexe 6 : Panorama normatif

3. VOLET STRATEGIQUE

Définir les enjeux de l'archivage

Définition	<p>L'archivage est une démarche d'organisation destinée à identifier, trier, mettre en sécurité et conserver sur toute la durée nécessaire, l'ensemble des données engageantes vis-à-vis de tiers, vitales pour les activités futures, et dont le défaut représenterait un risque⁴.</p>
<p>Notion de « l'intérêt propre de l'archivage »</p> <p>Ne pas confondre !</p> <p>Typologie des documents/données</p> <p>Responsabilité</p>	<p>Dans le cadre du BIM, il s'agit dès la mise en place du projet, de s'interroger sur la bonne identification/caractérisation et la meilleure façon de conserver des données qui seront produites..</p> <p>L'archivage n'est pas de la sauvegarde, ni du stockage.⁵</p> <p>Traditionnellement l'archivage porte sur des documents papiers ou des données électroniques</p> <p>Avec le BIM le périmètre s'élargit: il s'agit aussi des données en 3D dans de nouveaux formats, comme les maquettes BIM et leurs éléments associés (notices, plans générés à partir de la maquette...). Dans tous les cas, l'archivage portera sur des données figées/validées qui font autorité.</p> <p>Il est de la responsabilité du management de chaque entité concernée par un projet BIM de définir la gouvernance des informations. Chaque acteur producteur d'information doit se poser la question de la gestion de sa production documentaire et de sa bonne conservation. Pour l'accompagner dans cette tâche, il peut se faire assister selon l'organisation de l'entité par d'autres acteurs spécialisés dans ce domaine: documentalistes, archivistes, records managers, doc controllers, etc.</p>
<p>Importance de l'archivage pour les acteurs</p> <p>Retrouver une information fiable et maîtriser les risques</p>	<p>Les raisons qui poussent les acteurs à archiver sont multiples :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justifier des droits, des engagements et de l'exécution des obligations d'une entité vis-à-vis de ses salariés et de ses partenaires en cas d'audit ou de contentieux (en s'appuyant sur les obligations légales et réglementaires). <ul style="list-style-type: none"> – Pour le BIM : Assurer l'authenticité et la fiabilité au fil du temps des informations liées à la maquette pour se prémunir de tout risque de falsification et instaurer la confiance dans le mode de production. <p><i>Ex : traçabilité de l'entité responsable de la donnée et de l'identité du valideur dans le temps.</i></p>

⁴ Annexe I : glossaire

⁵ Annexe I : glossaire

Capitaliser et assurer la
continuité dans le temps

Gagner en efficacité

- Préserver et sécuriser l'information stratégique : éviter une perte d'information confidentielle.
 - Pour le BIM : Archiver dans le bon format et sur des environnements sécurisés (politiques de droits d'accès, redondance...)
 - Exemple : projets BIM dans le secteur de la Défense,*
 - Autre exemple : respect de la propriété intellectuelle, des brevets.*
- Archiver des données validées et figées.
 - Pour le BIM : archiver les métadonnées mais aussi les BCF, les logs, la codification des données.
 - Exemple plusieurs versions figées peuvent être archivées.*
 - Pour le BIM : Archiver la liste des identifiants uniques et la codification utilisée dans les bibliothèques d'objets.
- Avoir une disponibilité pérenne de l'information : pouvoir retrouver et utiliser les informations nécessaires en toutes circonstances.
 - Pour le BIM,
 - . Retrouver l'information que l'on recherche, la localiser et être sûr que c'est la bonne information.
 - . Exploiter la gestion des processus documentaires classiques : plans de classement, métadonnées.
 - . Fixer les durées de conservation et assurer la cohérence entre les plans de classement des différents espaces utilisés pour un même projet.
 - Exemple : une société d'ingénierie qui travaille pour un même projet sur la plateforme du client mais aussi sur sa propre plateforme (en particulier dans la phase conception*
- Sauvegarder la mémoire opérationnelle d'une structure/entreprise/entité, transmettre dans le temps et garantir que l'information est fiable.
 - Pour le BIM :
 - . Accéder au contenu des objets, s'assurer que l'on pourra lire et reconstituer la maquette dans le temps.
 - . Préserver matériellement les supports contenant des informations : prévenir l'obsolescence informatique (machines, formats, langages, systèmes d'exploitation).
- Capitaliser le savoir-faire métier : Avoir la capacité de réutiliser l'information produite par le passé pour générer une plus-value dans le futur et contribuer à la gestion des connaissances.
 - Pour le BIM : Pouvoir réexploiter la maquette et les données figés pour d'autres projets ou pour la maintenance de l'installation.
 - Exemple: maquette DOE pour l'exploitation d'un bâtiment.*
- Archiver au juste besoin, au bon moment et le temps nécessaire (durées de conservation), au bon format.
- Une conservation efficiente permet :
 - De réduire les coûts de stockage physiques (serveurs, disques...) ou électroniques (volumes de données, dans le cloud...) et des infrastructures ;
 - De repérer et d'évaluer plus aisément des données pertinentes ;
 - De se prémunir du risque de fournir à autrui des données susceptibles d'être utilisées à son détriment ;
 - De gagner du temps ;
 - De limiter l'impact environnemental.

- Pour le BIM :
 - . Se poser la question de l'opportunité d'archiver les maquettes métiers séparément, les maquettes assemblée et figés ?,
 - . Déterminer la fréquence d'archivage au cours de la vie du projet et de la maquette BIM.
- Exemple : État de la maquette à la fin de chaque jalon, les notifications (BCF), la convention BIM d'un projet, etc.*

Construire la stratégie d'archivage

Objectifs à atteindre

Définir une stratégie d'archivage revient à :

- déterminer quels sont les risques et les enjeux de la non-préservation de données engageantes et stratégiques ;
- définir la politique nécessaire à appliquer pour la bonne conservation de ces éléments.

Dans le cadre de démarches BIM, il est possible de réfléchir à une stratégie sur les données afin de savoir quoi conserver à la fin d'un projet et qui a la charge de cette mission.

Objectifs de chaque acteur

- La stratégie n'est pas la même selon que ces objectifs sont ceux :
 - du maître d'ouvrage de l'actif, propriétaire ;
 - du maître d'œuvre / concepteur ;
 - des entreprises responsables des travaux ;
 - des fournisseurs de données ;
 - du constructeur de l'actif et des entités dont il supervise et coordonne les travaux ;
 - de l'exploitant, gestionnaire ;
 - de la communauté / société concernée par l'existence de l'actif.

Atteindre ou ne pas atteindre ces objectifs n'a pas le même niveau de gravité selon les acteurs, en fonction de ses obligations ou partenaires.

Déclinaison de la stratégie

Dans le cadre du BIM, pour maîtriser ces risques, chaque type d'acteurs a donc à faire des choix spécifiques, qui pourront être explicités dans des écrits correspondants (liste non-exhaustive ci-dessous) en plus des documents traditionnels de management de projets.

	Documents	Recommandations archivage	Portée
Toute entreprise	<p>Charte BIM⁶ : Orientations stratégiques de l'entreprise sur l'utilisation du BIM et ses exigences pour les besoins internes</p> <p>Politique BIM : Engagement de résultats en termes de qualité et de performance</p>	<p>Inclure l'expression des enjeux et besoins internes d'archivage du BIM.</p> <p><i>Ex : importance de conserver l'information sur la durée</i></p>	Interne
MOA : client ou toute partie intéressée	<p>Cahier des charges BIM : Spécifications et exigences du client/des parties intéressées pour un projet spécifique</p>	<p>Inclure l'expression des besoins et des exigences des parties intéressées quant à la conservation sur la durée des informations nécessaires (légal, patrimonial, technique...)</p>	Contractuelle
MOA/MOE Entreprises consultées/retenues	<p>Convention(s) BIM : Réponse au cahier des charges BIM par la MOE en phase de conception (peut intervenir à n'importe quel moment du cycle de vie de l'ouvrage). Ce document sera mis à jour tout au long de la phase de réalisation. Il définit les rôles, profils et responsabilités des intervenants, notamment du BIM Manager, les méthodes organisationnelles, modes de structuration, de représentation et d'échanges des données</p>	<p>Définir les exigences relatives au format des livrables en cohérence avec le besoin de conservation sur la durée et les exigences de traçabilité du cycle de vie des données: référentiel de conservation, plan de classement, métadonnées, conventions de nommage...</p>	Contractuelle y compris vers les entreprises consultées par la MOE
MOA/MOE Entreprises consultées/retenues	<p>Plan(s) de mise en œuvre / d'exécution : Le document de "Convention BIM" revu et mis à jour avec les exigences pour chacune des entreprises retenues dans le marché. Infrastructures informatiques à mettre en œuvre (outils, langages, formats d'échange, etc.)</p>	<p>Engagement de chacune des entreprises à respecter les exigences liées à l'archivage contractualisées dans la convention BIM : référentiel de conservation, plans de classement, métadonnées, conventions de nommage...</p>	Contractuelle entre toutes les parties intéressées

Figure 1 Typologie des documents/données

Point de vigilance

Les documents à portée contractuelle (comme les mails) doivent être archivés avec l'ensemble des documents contractuels du projet. Ils doivent être conservés la durée nécessaire pour servir à la défense des parties intéressées et répondre aux exigences légales (responsabilité décennale, prescriptions environnementales, etc.).

⁶ Glossaire des mots du BIM – MINnD – 2019, 7 p.

Analyser les risques liés à l'archivage

Pourquoi utiliser l'analyse des risques

L'analyse de risque est la méthode permettant de traduire les enjeux liés à la problématique de gestion du cycle de vie des données dans des actions à mettre en place. Elle est utile pour consolider la stratégie d'archivage.

Pour faire cette analyse, la méthodologie de gestion des risques impose plusieurs étapes:

- L'identification du risque,
- La détermination de la cause,
- La qualification des conséquences,
- L'occurrence de survenance du risque,
- L'impact selon un ou plusieurs critères,
- La stratégie de traitement : plan d'action, responsabilité, contrôle du risque résiduel.

À l'issue de ces étapes, le registre des risques permet de coter chacun des risques selon un degré de criticité : important, faible...⁷

Cette cote détermine la priorisation des risques pour en définir la stratégie de traitement.

Pour plus de clarté et de vulgarisation des informations, le groupe de travail a choisi de représenter les risques sous deux formes :

- Registre des risques traditionnels avec l'ensemble des informations, y compris des propositions de stratégies de traitement
- Carte mentale résumant les risques et les opportunités⁸.

Stratégies de traitement

Dans les stratégies de traitement des risques/opportunités, l'archiviste n'est pas seul : d'autres acteurs tels que les informaticiens, les qualitiens, les juristes, les Knowledge managers, le DPD/DPO, les producteurs/utilisateurs, sont parties prenantes dans ce plan d'actions.

Actions de prévention (quelques exemples)

Certaines actions de prévention pallient ces risques et crée des opportunités comme :

- la préservation matérielle pour prévenir le risque de disparition/destruction,
- l'accessibilité et la lisibilité pour prévenir le risque d'obsolescence des formats et outils,
- la fiabilité/crédibilité/intelligibilité pour prévenir le risque d'altération/falsification ou de perte des informations de contexte ou les éléments de preuve,
- l'optimisation du volume pour prévenir le risque de sur-conservation.

⁷ Annexe 5 : Registre des risques et carte mentale

⁸ Annexe 5 : Registre des risques et carte mentale

Analyser le cycle de vie des données

Contexte

L'analyse du cycle de vie des données ⁹identifiées dans le cadre de la stratégie d'archivage permet d'identifier les responsables de la gestion de ces données et d'organiser la gestion :

- dans le temps : définition des durées de conservation ;
- dans l'espace : choix des outils.

Contexte du BIM

Dans le cadre du BIM, l'analyse du cycle de vie des données produites permet d'aller au-delà du périmètre temporel de l'outil du CDE en se questionnant sur le devenir des données notamment après les étapes de validation et de mise à disposition.

⁹ Figure 2. Analyse du cycle de vie de la donnée

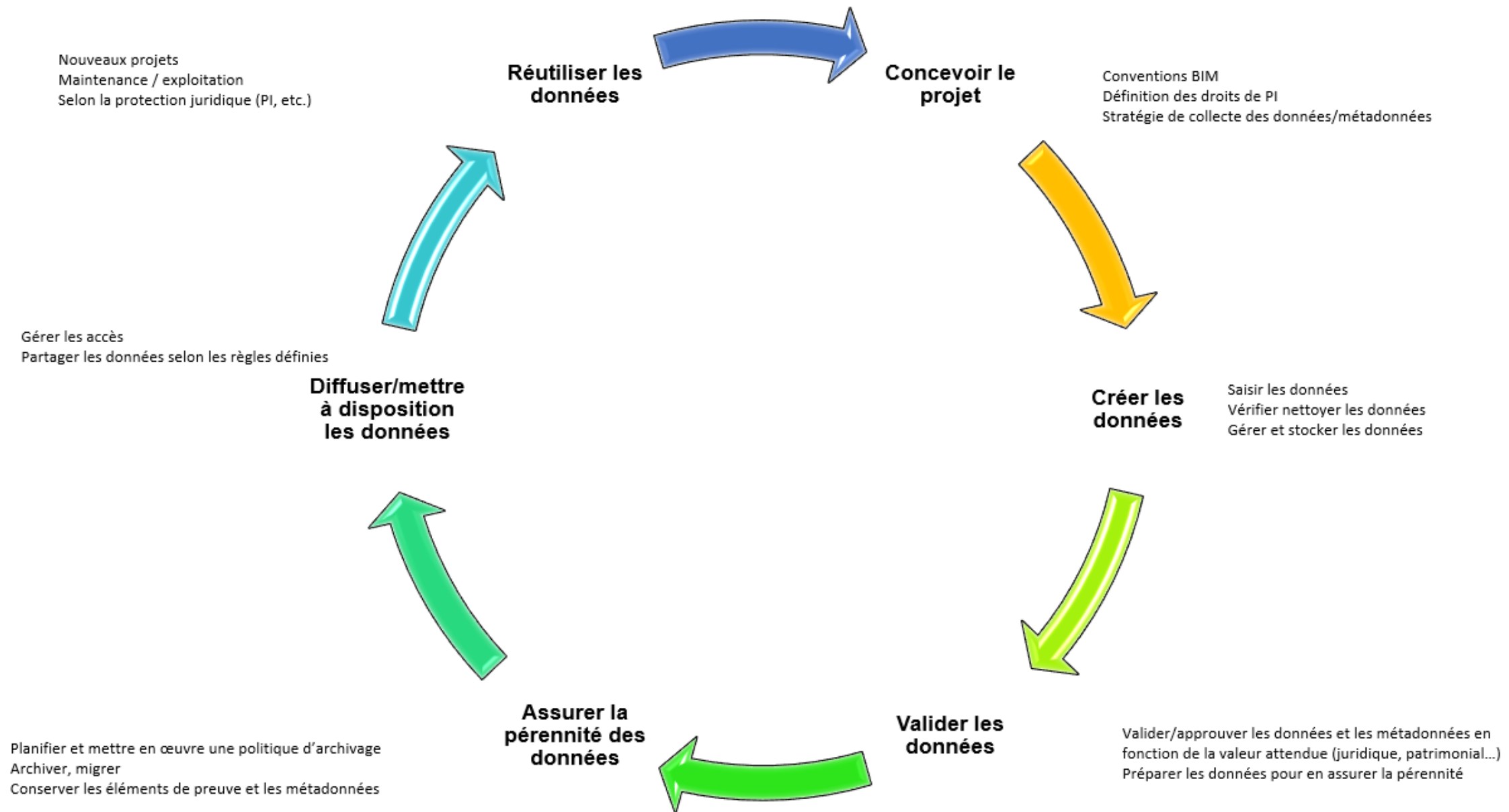


Figure 2 Cycle de vie des donnée

Rôle des acteurs

Dans un projet BIM, selon leur rôle, les acteurs du projet n'auront pas les mêmes attentes et impératifs envers les données.

Rôle / Étape d'un cycle dans le cadre d'un projet	Concevoir un projet	Créer les données	Valider les données	Assurer la pérennité des données - Archiver	Diffuser / mettre à disposition	Réutiliser les données
Maitre d'ouvrage	S'engage à fournir à la MOE les bonnes données d'entrées pour le projet (ex un modèle 3D de l'existant) et peut fournir des objets spécifiques BIM	N/A	Engagement contractuel envers la MOE	Au minimum pendant 10 ans après la fin du projet et plus généralement pendant une durée indéterminée (Prescriptions environnementales, etc.)	Devient propriétaire des données (selon le contexte et le contrat)	Possibilité de fournir ces données pour un nouveau projet ou la poursuite du projet
Fournisseur de données	Fournit les données d'entrée du projet définies dans le cadre de la convention BIM et le plan d'exécution	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Maitre d'œuvre	Périmètre défini dans la convention BIM et le plan d'exécution du BIM	Périmètre des études Consolidation des données livrées par les intervenants	Engagement contractuel envers la MOA	Au minimum pour respecter les exigences liées à la garantie contractuelle (selon le contexte, peut être concernée par la garantie décennale)	Engagement contractuel envers l'ensemble des intervenants Dépose ou fournit les données produites sur un environnement de livraison	Selon les dispositions contractuelles
Entreprise / constructeur	Périmètre défini dans le DCE	Périmètre défini dans le DCE	Engagement contractuel envers la MOE	Au minimum pour respecter les exigences liées à la garantie décennale	Engagement contractuel envers la MOE – fournit les données produites de l'ouvrage bâti dans un environnement de livraison	Selon les dispositions contractuelles
Exploitant	N/A	N/A	N/A	Au minimum pendant toute la durée d'exploitation	N/A	N/A

Figure 3 Rôles et devoirs des différents intervenants gérant des documents/données

Mettre en place une politique d'archivage

À quoi ça sert ?

La **politique d'archivage est un document stratégique et engageant**, établissant les règles à respecter. Cette politique est rendue indispensable par :

- La volumétrie des documents/données,
- les nombreux types de supports numériques,
- le mode collaboratif
- le déploiement des outils en mode bases de données intrinsèques au BIM.

Évaluer les besoins et les exigences de sécurité

L'analyse de risques propre à chaque organisme permet de définir plus précisément le périmètre de la politique d'archivage. Les curseurs de niveau de service attendus de l'archivage sont ajustés pour répondre à chacune des exigences de sécurité : pérennité, intégrité, traçabilité, disponibilité et accès.

Définir les acteurs et les responsabilités

La politique d'archivage précise également la gouvernance et les principes de mise en œuvre. Pour être efficace, la politique d'archivage doit être validée et portée au plus haut niveau décisionnaire de l'organisme, faute de quoi elle ne sera pas appliquée par manque de soutien et de reconnaissance.

Il est aussi important de préciser que l'ensemble des collaborateurs et partenaires du projet sont concernés et non pas uniquement les chefs de projet ou les BIM managers, ou archivistes, ou professionnels de la gestion d'information, mais aussi les dirigeants, les administrateurs systèmes et les juristes.

Ces responsabilités doivent être connues et communiquées à l'échelle du projet au travers de la documentation de chacune des décisions, notamment avec le plan d'exécution du BIM.

Définir les moyens et les outils

La politique d'archivage s'appuie sur les règles et les procédures de gestion des données. Celles-ci doivent être déclinées dans les processus de production.

Concernant les données et notamment dans le BIM, il y a lieu d'être vigilants pour que les circuits de validation et d'approbation soient opérationnels.

Par ailleurs, dès la conception de la politique d'archivage, il est essentiel d'avoir une connaissance des outils utilisés pour la conception, révision, validation des données : modèles graphiques, bases de données et outils de calcul, ainsi que les outils de gestion/validation documentaire.

Pour le BIM :

- Quel est l'écosystème d'outils utilisé ?
- Les données sont-elles intégrées et stockées sur un CDE ?
- Une GED est-elle utilisée pour stocker des données BIM ?
- Y a-t-il un processus de validation électronique déjà en place ?
- A-t-on besoin de conserver longtemps les données du CDE ?

Il conviendra d'identifier quels outils seront les mieux adaptés pour répondre aux besoins tout au long du cycle de vie. Dans certains cas, il faudra prendre en compte les données stockées sur des outils externes imposés contractuellement qui nécessiteront à terme une extraction en fonction de leur valeur.

**Référentiel de
conservation**

Il est essentiel de réaliser avec l'aide de la DSI ou les services en charge, une cartographie fonctionnelle des outils utilisés dans le processus de production des données BIM pour mieux visualiser les différents outils et leur place dans le cycle de vie.¹⁰

L'un des outils indispensables à la mise en application de la politique d'archivage est le référentiel de conservation. Il permet de définir le périmètre de cette politique en évaluant la pertinence d'archiver tel ou tel document/donnée en fonction du risque de non-disponibilité en cas de besoin. Le référentiel de conservation n'est pas qu'une liste de documents puisque, selon le contexte, d'autres informations seront indispensables pour documenter/tracer une activité/une décision (pourquoi, où, par qui, comment ?). Ces notions seront détaillées dans la suite de ce livrable.

¹⁰ Cf figure 4 « cycle de vie et famille d'outils »

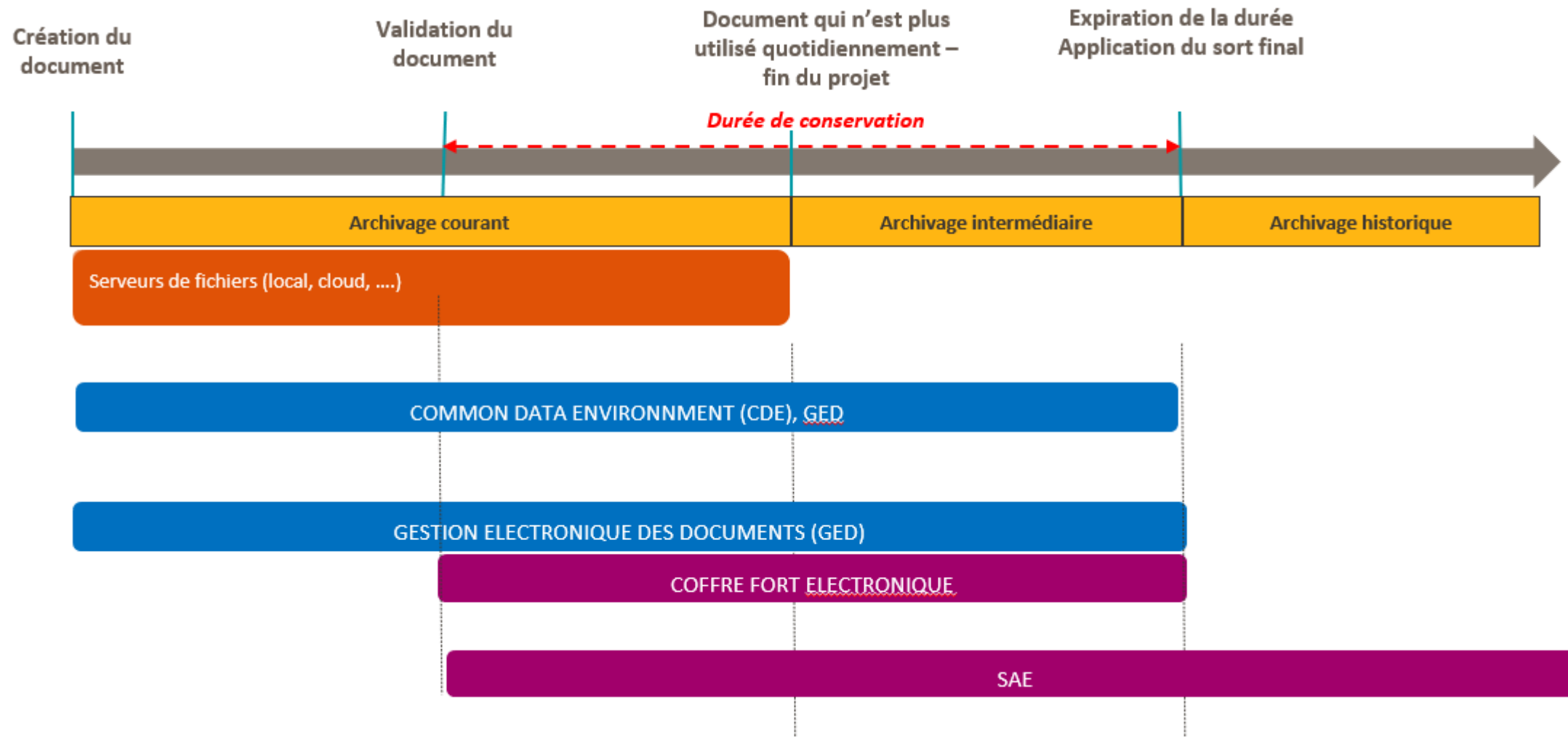


Figure 4 Cycle de vie et famille d'outils

Outils

SAE (Système d'Archivage Électronique)

Pour archiver les données produites dans le CDE, une des recommandations majeures est d'implémenter un SAE, outil qui s'inscrit dans la politique de conservation des données. Il assure la pérennisation des données, de façon structurée, avec un contrôle des accès. Il permet de gérer le cycle de vie des données, de pouvoir les lire, de conserver leur intégrité et celle des métadonnées. Le SAE permet aussi un contrôle strict des métadonnées et de les interroger.¹¹

Exigences des outils

Dans une structure, un ensemble d'outils doivent co-exister avec chacun leurs objectifs d'usage. Il est important d'utiliser le bon outil pour le bon usage : production, partage, stockage, conservation de la valeur probatoire et d'exploitabilité dans le temps.

Ce tableau ci-dessous montre la complémentarité entre les exigences de l'archivage et quelques outils courants. Le SAE et le coffre-fort électronique devraient faire partie intégrante de cet écosystème d'outils et sont préconisés pour tout ce qui a trait à la conservation de la valeur probatoire et à la disponibilité dans le temps.






































	CDE	GED – Outils métiers	Coffre-fort électronique	SAE
Authenticité				
Fiabilité				
Intégrité				
Disponibilité				
Confidentialité				
Pérennité				
Traçabilité				
Réversibilité				
Validation des documents/données de production				

Figure 5 Principales exigences couvertes par les outils de gestion documentaire

Remarque

Le pictogramme  signifie que cette exigence n'est pas la raison d'être de l'outil mais est possible grâce à un paramétrage adapté et/ou l'ajout de fonctionnalités.

¹¹ Cf figure 6 – Éléments fonctionnels d'un SAE, Annexe 4 : schéma fonctionnel d'un SAE

Un SAE c'est :

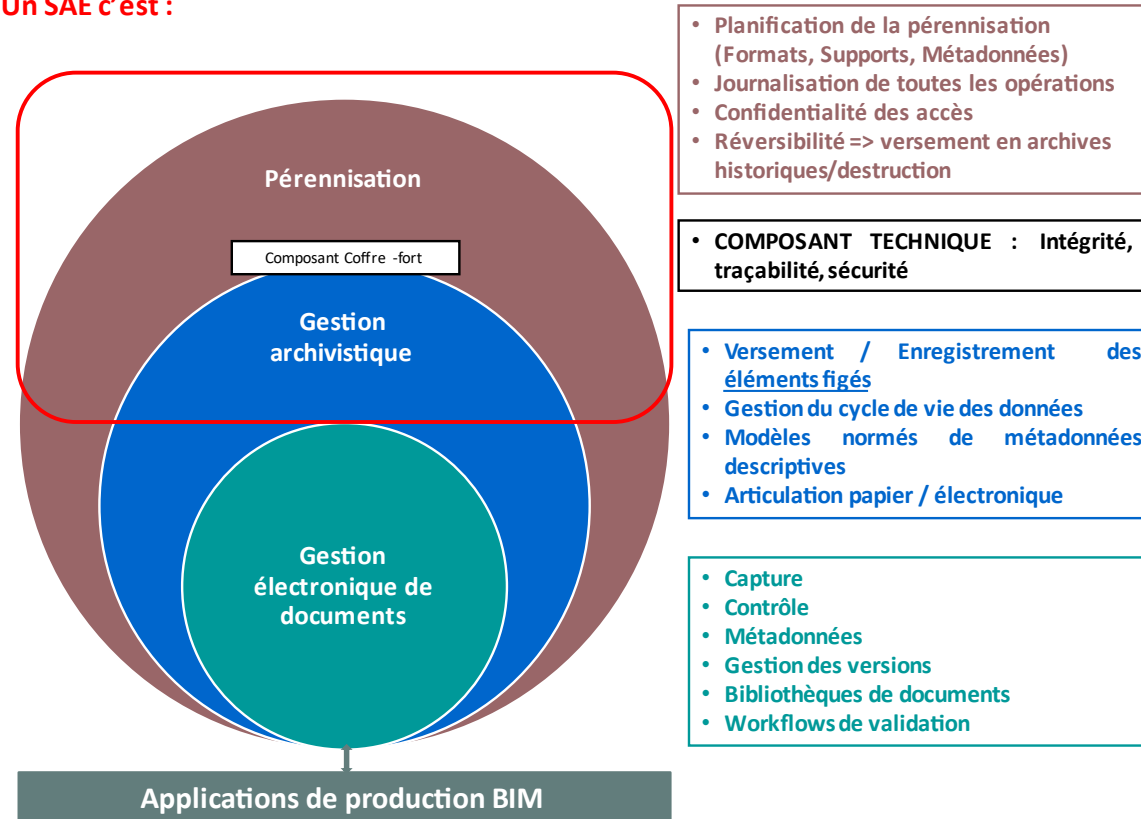


Figure 6 Éléments fonctionnels d'un SAE

Cohérence avec les autres politiques

Pour être efficace, la politique d'archivage doit être cohérente avec les autres politiques : qualité/performance, sécurité du système d'information, protection des données à caractère personnel (RGPD), confidentialité de l'information, RSE. Elle doit aussi être mentionnée dans ces autres politiques.

4. VOLET OPERATIONNEL

Le groupe de travail propose des premières pistes afin de mettre en œuvre l'archivage des données issues du BIM. Elles se basent sur des procédés déjà utilisés dans l'archivage des projets, appliqués au BIM, mais également sur des besoins utilisateurs spécifiques en termes de conservation et traçabilité.

Le référentiel de conservation

<p>Définition</p>	<p>Le référentiel de conservation est un ensemble synthétique de règles et d'exigences organisant le cycle de vie des données et fixant <i>a minima</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> leur durée de conservation ; le point de départ de cette durée ; le sort final mis en œuvre à l'expiration de cette durée. <p>Il peut servir à définir les mesures liées à la conservation (support, format, niveau de confidentialité, de criticité...).</p>
<p>Objectifs</p>	<p>Le référentiel de conservation :</p> <ul style="list-style-type: none"> traduit de manière concrète les exigences et objectifs de la politique d'archivage ; est élaboré au niveau de chaque organisme. Il devrait être appliqué dans le plan d'exécution de chaque projet BIM en le complétant si nécessaire des exigences contractuelles ; précise les règles de gestion et de suivi applicables aux différents types de documents ou de données. <p>Le référentiel de conservation ne concerne que les données validées qui font autorité voire, dans la mesure du possible, figés. Dans tous les cas, l'archivage porte sur des données non modifiables pour faire foi.</p>
<p>Élaboration d'un référentiel</p> <p>Informations obligatoires</p> <p>Informations complémentaires</p>	<p>Chaque acteur définit les éléments devant figurer dans le référentiel en fonction de ses objectifs, de son analyse de risques, du niveau de maturité de sa politique d'archivage, des exigences contractuelles, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> Type de document permettant d'indiquer la nature du document <ul style="list-style-type: none"> Exemple : courrier, comptes-rendus, rapports, DCE... Format de conservation électronique dans lequel l'information peut être conservée sur le long terme. Durée de conservation permettant d'indiquer la période pendant laquelle l'information doit être disponible pour répondre à différentes exigences (légales, contractuelles, métiers, historiques). Sort final à l'issue de la durée de conservation : soit C conservation définitive à des fins historiques, soit D destruction. Niveaux de responsabilité permettant d'indiquer quels acteurs sont en responsabilité au sein d'un projet de tel type de données. Criticité des données déterminée à partir de l'analyse de risques. Confidentialité des données dans le cadre d'un projet. <ul style="list-style-type: none"> Exemple

- Diffusion libre.
- Diffusion à l'intérieur de l'entreprise.
- Diffusion limitée aux acteurs internes ou externes du projet ou de l'affaire.
- Diffusion restreinte nominative.
- Point de départ de la durée de conservation :
 - Exemple : fin des engagements contractuels, date de validation du document, date de clôture du projet...
- Texte réglementaire ou justification interne relatifs au choix de la durée de conservation :
 - Exemple : texte code de l'environnement, code civil.

Les informations du référentiel de conservation sont intégrées dans le SAE et permettent de piloter le cycle de vie des données.

-

Plan de classement

Il s'agit d'une arborescence permanente en fonction de laquelle les documents sont classés. Ce plan doit être élaboré en amont pour tenir compte du cycle de vie. L'objet du plan de classement est de structurer intellectuellement les documents selon les processus d'activité. Dans l'archivage des données, nous recommandons que le plan de classement apparaisse dans les métadonnées

Les documents/données du BIM

Documents éligibles

À l'image d'un projet classique, toutes les données produites sur un CDE, au cours d'un projet BIM, n'auront pas vocation à être archivées.

Typologies	Titres	Format
Documents/données de référence (Tout document spécifique BIM permettant de reconstruire la maquette le cas échéant)	Convention BIM	PDF
	Cahier des Charges BIM	PDF
	Protocole	PDF
	Levé	CSV, DWG, LAS
	Paramètres partagés	TXT
	Nomenclature d'objets de références issu de la bibliothèque d'objets	PDF
Échanges (Tout échange spécifique permettant de justifier ou documenter une modification en cours d'études)	Échanges BIM modeleur et validant métier	BCF ou XLS
	Échanges BIM Manager et correspondant BIM	
Maquettes assemblées	Maquettes métiers de la maquette finalisée	IFC ou formats propriétaires
	Différents états de la maquette (selon les jalons)	
	Maquette assemblée finale	
Coordination	Comptes rendus de coordination réunions de projets	PDF

Figure 7 Exemples de documents/données BIM éligibles à l'archivage

Archivage hybride

Dans le contexte du BIM, la majorité des documents sont numériques. Dans certains cas, il peut rester des documents papier qu'il faut gérer dans le cadre du projet (exemple : courrier). On appelle cela un archivage hybride. Le système d'archivage devra prendre en compte les données quelles que soient leurs formats.

À savoir que le format préconisé par les archivistes pour les documents électroniques bureautiques est le format PDF/A-2b.

Préparer l'archivage électronique

Une fois que les données ont été évaluées pour l'archivage en s'appuyant sur le référentiel de conservation, l'action d'archivage démarre par le versement.

Définition

Le **versement** consiste en un transfert de données sous forme de paquets d'informations par leurs producteurs/détenteurs à l'entité chargée de l'archivage.

Opération de versement

Dans les outils composant le CDE, les données sont structurées selon les exigences de chaque organisme ou du projet.

Dès le commencement du projet, le classement est imposé et devra être décrit dans le plan d'exécution du BIM. À cette étape, il est indispensable de réfléchir aux données éligibles à l'archivage. Ils peuvent, par exemple, être rassemblés dans une seule et même partie de l'arborescence afin d'être mieux identifiés ou une méta-donnée permet leur identification. Les autres données qui ne sont pas éligibles à l'archivage pourront faire l'objet d'une purge régulière (selon les jalons du projet par exemple) ou définitive à la fin de l'utilisation du CDE.

Selon la politique d'archivage de son organisme un mécanisme de versement des données incluant la traçabilité de tout le cycle de vie de l'information peut être envisagé depuis le CDE (téléchargement, dépôt, validation, mise à jour...):

- soit directement des outils métiers composant le CDE vers le SAE ;
- soit via un système intermédiaire, comme une GED sur lequel sont poussés directement ou indirectement (via un serveur de fichiers) les données du projet devant être archivés.

Pour que cette opération soit la plus fluide possible et la plus efficace que ce soit pour le projet ou pour l'entreprise, une automatisation des flux devrait être prévue avec des périodicités, des étapes définies, telles que les jalons du projet.

Modèle de métadonnées

Pour constituer les jeux de métadonnées, des modèles et standards internationaux sont à disposition tels que le Dublin Core, DTD-EAD pour les métadonnées descriptives et de contexte Premis et METS pour les métadonnées techniques liées à la préservation. L'intérêt est d'utiliser des standards existants notamment pour faciliter l'interopérabilité.

Normes

L'intégralité des recommandations pour l'archivage électronique que nous résumons ici sont disponibles dans la norme NF Z42-013¹² qui met en application le modèle Open Archival Information System (OAIS).¹³

Profils d'archivage

Pour préparer l'archivage électronique dans le SAE, il est nécessaire de définir des profils d'archivage qui seront utilisés lors du versement.

Chaque profil d'archivage définit en amont la manière dont les données et les flux à archiver doivent être structurés et décrits. C'est un modèle de description qui donne les métadonnées indispensables, comme le titre, l'auteur, etc.

C'est ce que nous appelons le modèle de bordereau de versement pour des archives en version papier.

Le plan d'exécution du BIM cadre l'organisation des données pour le projet. Pour une bonne prise en compte de l'archivage, il est pertinent de spécifier les différents profils d'archivage dans ce document.

Les profils d'archivage servent à connecter les outils de production avec le SAE au moyen de flux automatisés.

Paramétrage du flux d'archivage

Le transfert se fait au moyen de paquets d'informations (SIP – Submission Information Package) dans lequel se trouvent les éléments à archiver et des informations concernant le transfert lui-même (identification de l'entité versante et de l'entité chargée de la conservation, date d'émission de la transaction...).

Le profil d'archivage définit si le paquet est composé de « documents unitaires, de lots de documents de même type dans un format d'enveloppe ou de structures arborescentes, organisées selon des métadonnées ou des répertoires » (cf 5.2.1)¹⁴

Des métadonnées accompagnent le SIP, la norme définit 3 types :

- « Métadonnées techniques concernent l'identification de l'objet numérique, son origine, sa datation, les éléments relatifs à son intégrité, ainsi que les éléments relatifs aux processus en amont du versement (numérisation, conversion, etc.) ;
- Métadonnées de gestion concernent les attributs nécessaires à la gestion du cycle de vie des archives, ainsi que les références aux documents spécifiant les caractéristiques appliquées à l'archive (politique d'archivage [...], etc.)
- Métadonnées de description [de contexte] permettent d'indexer et d'organiser les archives, notamment pour les besoins de recherche et consultation. »¹⁵

Pour configurer ces métadonnées sur la base de vocabulaire contrôlé, nous pouvons nous appuyer sur des listes d'autorité, des thesaurus, des ontologies.

Dans le profil d'archivage, on peut définir quelles métadonnées constituent le socle minimum obligatoire et lesquelles sont optionnelles. Les métadonnées techniques sont généralement non modifiables. Il faut indiquer dans le profil d'archivage les formats de métadonnées fournies en entrée et les critères de contrôle.

¹² Annexe 6 : Panorama normatif : NF Z-42-013 - Archivage électronique - Recommandations et exigences (2020)

¹³ Annexe 6 : Panorama normatif : ISO :14721 –Open archival information system ou "système ouvert d'archivage d'information" : modèle conceptuel destiné à la gestion, à l'archivage et à la préservation à long terme de documents numériques (2012) – cf annexe panorama normatif IS 14721

¹⁴ Annexe 6 : Panorama normatif –NF Z 42-103 : Archivage électronique – recommandations et exigences (2020)

¹⁵ Annexe 6 : Panorama normatif : NF Z 42-013 : Archivage électronique – recommandations et exigences (2020)

Règles de transmission

Le profil d'archivage permet au système de production de dialoguer avec le SAE pour lui présenter les éléments à archiver et lui fournir les règles de contrôle.

Pour faciliter l'interopérabilité entre les systèmes, les professionnels de l'archivage ont spécifié un standard d'échange comme le SEDA (NF Z 44-022 MEDONA) qui a été porté à l'ISO 20614 (DEPIP).

Les paquets d'archivage (AIP) sont constitués de 2 parties :

- la description des différents fichiers exportés (dans un XML le plus souvent),
- les fichiers eux-mêmes dans le format choisi pour l'archivage (plus fréquemment en PDF), dans le cadre du BIM, il faut étudier le format IFC (format pérenne mais qui n'embarque pas l'« intelligence » de l'outil de modélisation), mais on peut avoir besoin de conserver le format natif (afin de réaliser par la suite des modifications ou améliorations).

Transfert et contrôle

Utiliser un ou plusieurs profils pour le transfert garantit que les règles d'archivage décidées dans le référentiel de conservation sont appliquées.

Il y a une phase de validation de conformité des paquets d'information/éléments par rapport à ce qui a été indiqué dans le profil d'archivage. Si l'élément n'est pas conforme (*exemple : métadonnée manquante, format de fichier qui ne correspond pas...*) alors l'élément est refusé et devra être mis en conformité avant d'être renvoyé.

Aucune donnée non conforme ne peut être transférée dans le SAE. Un contrôle de conformité des fichiers doit être effectué avec la liste des formats d'archivage autorisés. Ce contrôle s'effectue à l'aide d'applicatifs spécifiques notamment pour des formats propres au BIM comme l'IFC.

En cas d'anomalie, une alerte est adressée à l'administrateur du SAE. Les contrôles et le résultat de ces contrôles font l'objet d'un enregistrement.

Le traitement des données fait l'objet d'un scellement intégrant une empreinte et un horodatage assurant leur traçabilité et leur intégrité :

- L'empreinte numérique recalculée permet de s'assurer que l'objet numérique n'a pas subi de modification.
- L'horodatage permet de dater "sûrement" l'objet numérique pour qu'il n'y ait pas de confusion sur la temporalité d'un échange.

Lorsque le versement est achevé, la responsabilité des données archivées passe du producteur/versant au responsable d'archives.

Type de flux

Le flux de transfert peut être soit automatique ou périodique (ex : selon jalons du projet) ou nécessitant une action volontaire. Pour faciliter et sécuriser les opérations de transfert, il est fortement recommandé d'automatiser au maximum les flux entre le système de production et le SAE, en utilisant une API par exemple.

Pour respecter le plus possible les besoins du métier et le principe de l'archivage des données et métadonnées dès la validation, l'application versante doit initier la demande de transfert au SAE.

Autres lieux de stockage

Au-delà des données identifiées à archiver dans les outils métiers du CDE, il ne faut pas négliger les autres lieux de stockage de données, comme les messageries ou

les échanges internes liés au projet. Ils ne sont pas obligatoirement inclus dans les outils du BIM alors qu'ils peuvent porter des informations nécessaires pour contextualiser, pour éclairer une décision, un fait. Pour tous les documents papier numérisés comme un contrat avec une signature manuscrite par exemple, la numérisation et l'archivage doivent se faire en respectant la norme Z 42-026 sur la copie fiable (de confiance) et durable (archivée)¹⁶.

Pérennisation des objets numériques

Objectifs

Les dispositifs de pérennisation visent non seulement à conserver mais plus encore à maintenir intelligibles et exploitables sur le très long terme l'ensemble des objets BIM (documents, données, et métadonnées).

Stratégie

Ces objets numériques sont fixés sur toutes les strates matérielles, logicielles (systèmes d'exploitation, utilitaires, applications)

Établir et mettre en œuvre une stratégie de préservation vise donc à prendre en compte:

- l'obsolescence technologique,
- la dégradation des supports et des informations codées dessus,
- les nouveaux besoins des administrateurs et des utilisateurs, notamment en matière d'optimisation des coûts et l'apparition de nouvelles fonctionnalités.

Outre, la garantie que le support est lisible et exploitable, tout l'enjeu de la planification de la préservation est de s'assurer que les informations sont intelligibles tant pour les machines (grâce notamment aux métadonnées techniques) que pour les humains (grâce aux métadonnées descriptives et de gestion).

Par ailleurs, les processus nécessaires à la planification de la préservation doivent également garantir le maintien de l'interopérabilité et la fiabilité des objets numériques concernés.

Planification

La planification de la pérennisation nécessite la formalisation et la mise en œuvre d'une politique dédiée, intégrée ou non à la politique d'archivage de la structure. Cette stratégie vise dans un premier temps à :

- Établir les objectifs ;
- Fixer les moyens ;
- Planifier les échéances ;
- Établir les modalités de réalisation d'une veille technologique sur les formats, les supports et les couches logicielles.

Processus

La mise en œuvre de cette politique repose sur plusieurs processus qu'il convient de documenter autant que nécessaire :

- Processus de migration des supports : renouvellement vers des supports ou des technologies identiques ou duplication vers des supports reposant sur d'autres technologies plus modernes ou plus en adéquation avec les besoins des utilisateurs (en fonction de la fréquence de la consultation de la disponibilité et de la ré-exploitation), ainsi que la gestion des coûts associés ;
- Processus liés aux formats : identification des formats, contrôle et validation dans le système, procédures de conversion vers des formats réversibles ou non ;

¹⁶ Annexe 6 : Panorama normatif : NF Z 42- 026 : Définition et spécifications des prestations de numérisation fidèle de documents sur support papier et contrôle de ces prestations (Mai 2017)

Émulation

- Processus liés aux environnements logiciels (systèmes d'exploitation...) et matériels.

Dans une logique de mise à jour des infrastructures et des services applicatifs, les technologies d'émulation peuvent être utilisées pour éviter de lourdes opérations de conversion de formats et de migration de support.

L'**émulation**¹⁷ consiste à élaborer un environnement logiciel capable de simuler les services et les comportements d'un autre environnement logiciel conçu pour une plateforme différente. Cela garantit le maintien ou le développement des couches logicielles permettant d'accéder et d'interagir avec les données dans le temps. L'utilisation de cette solution doit être réfléchie car elle peut engendrer un coût conséquent.

Hyperliens/Permalien

Dans le BIM, des hyperliens peuvent être utilisés. Ce sont des URL qui redirigent vers une ressource interne ou externe. Elles permettent de donner accès à des ressources numériques. La question du maintien de ces liens est à prendre en considération très tôt dans ce processus. Il faut mettre en place une stratégie pour préserver ces hyperliens et garantir leur pérennité dont l'utilisation de résolveurs.

On parle de **permalien** lorsque le lien hypertexte contient un identifiant pérenne de la ressource numérique vers laquelle il pointe comme une bibliothèque d'objets numériques.

Formats

Les formats

Les données à archiver doivent l'être dans la mesure du possible dans un format pérenne comme il est précisé dans la norme NF Z 42-013. L'analyse de risque permettra de prendre la décision du choix du format. La question du format est primordiale dans notre monde numérique en constante évolution, avec l'obsolescence technologique (multiplicité des formats de fichiers, remplacement des systèmes d'exploitation, expiration des licences d'outils) qui arrive plus vite que la fin du besoin d'accès à la donnée qui perdurera sur du très long terme (plusieurs décennies).

Un des débats actuels porte sur l'utilisation de formats ouverts (dits « openBIM ») ou de formats propriétaires (format spécifique à un éditeur de logiciels).

Dans le monde du BIM, les formats sont souvent attachés à un éditeur. Le format IFC utilisé pour les maquettes et qui s'apparente au format STEP, est un format ouvert et qui peut être intéressant pour l'archivage (et doit être aujourd'hui privilégié, car ce format fait l'objet d'une norme internationale¹⁸, dont la pérennité est garantie sur plusieurs décennies, contrairement aux formats propriétaires dont la pérennité ne sera jamais assurée).

Format IFC

Le format IFC a l'intérêt que de nombreux travaux en cours tendent à sa normalisation (pour favoriser l'interopérabilité) mais aussi à son extension à tous les domaines de la construction (ferroviaire, tunnels, géotechnique, etc.). Ils laissent envisager une utilisation large et fiable sur le long terme. Le format IFC est un format qui permet de figer l'information, car il est utilisé pour l'export d'un fichier natif. Il n'existe pas de logiciel de modélisation qui travaille directement en format IFC.

¹⁷ Annexe 1 : Glossaire

¹⁸ Annexe 6 : Panorama normatif : ISO 16739-1:2018 - Classes IFC pour le partage des données dans le secteur de la construction et de la gestion de patrimoine — Partie 1: Schéma de données

Cependant, ce fichier IFC peut être ouvert et donc modifié par n'importe quel éditeur de texte, sans pouvoir le verrouiller pour éviter des altérations. Comme tout format intégrant un SAE, l'ajout d'une empreinte/horodatage permettrait de conserver les traces éventuelles de modifications.

Format propriétaire

Les formats dits "propriétaires" c'est-à-dire dont les spécifications techniques et les évolutions sont gérées par un éditeur restent déconseillés pour l'archivage car ils ne sont pas pérennes et avec un fort risque que l'information portée par la donnée ne soit plus lisible à plus ou moins long terme (dans tous les cas, la longévité des éditeurs de logiciels sera largement inférieure à la durée de vie des ouvrages et des infrastructures).

Limitier le nombre de formats

Pour assurer un usage sur le long terme, il faut réfléchir aux formats utiles pour l'archivage et limiter leur nombre.

Par précaution également, le format d'origine est conservé à côté du format de conversion, même si cette solution, en 2023, ne permet pas de prendre en compte l'importance de maîtriser l'empreinte énergétique due à ce double stockage.

Conversion des formats

Dans les méthodes d'archivage, la conversion de formats et de migration de supports vers des dispositifs ouverts/standardisés, voire normés, est recommandée. Ainsi, la lisibilité sera garantie sur le très long terme.

L'intégrité de la donnée est impactée par ces opérations, mais les normes d'archivage recommandent de journaliser toutes les actions effectuées sur la donnée pour expliquer et justifier en cas de désaccord.

De nombreux objets numériques ne peuvent pas être convertis au format PDF par exemple, étant pourtant le format encore largement préconisé par les archivistes. Mais de nombreux travaux sont menés pour réfléchir à des solutions de pérennisation des informations dans d'autres formats.

Exemple : Dans le milieu archivistique, les archives fédérales suisse avec le SIARD donnent des recommandations sur l'archivage des bases de données¹⁹,

Pour les données dont on doit conserver une authenticité et une crédibilité à l'épreuve du juge, la signature électronique, encadrée par le règlement européen eIDAS, pourra être déployée sur le projet après accord entre les parties (signature préalable d'une convention de preuve entre les parties).²⁰

Utilisation de la donnée

Rechercher les données

Selon les choix d'urbanisation, le demandeur peut effectuer une recherche et consulter les objets numériques et leurs métadonnées directement dans le SAE ou dans un autre système d'information (GED transverse, Système d'archivage hybride etc.), ce qui implique que :

¹⁹ Siard <https://www.bar.admin.ch/bar/fr/home/archivage/outils-et-instruments/siard-suite.html>, consulté en février 2023

²⁰ Règlement (UE) n°910/2014 du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 2014 sur l'identification électronique et les services de confiance pour les transactions électroniques au sein du marché intérieur et abrogeant la directive 1999/93/CE – <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32014R0910> consulté le 23 février 2023

	<ul style="list-style-type: none"> Le SAE propose une interface de recherche et de consultation des archives et des métadonnées, En consultation, le SAE pourrait s'interfacer avec les Systèmes d'information composant une plate-forme BIM permettant d'y effectuer la recherche et d'accéder au contenu archivé.
Interface de recherche	<p>Suivant le paramétrage mis en œuvre, l'interface de recherche et de consultation permet au demandeur de choisir différentes combinaisons de métadonnées comme critère de sélection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Exemple rechercher des objets par leur référence ou par leurs informations descriptives,</i> <p>De plus, pour l'administrateur du SAE, des métadonnées techniques ainsi que les métadonnées de gestion.</p> <p>Les mots clefs sont choisis dans une liste d'autorité ou un thésaurus.</p>
Masque de recherche	<p>Des masques (que l'on peut nommer et sauvegarder) permettent de paramétrer des filtres de recherche. Le SAE permet également d'effectuer des recherches sur les contenus des données eux-mêmes.</p> <p><i>Exemple pour les documents : la recherche plein-texte (c'est-à-dire, tous les mots au sein-même du document).</i></p>
Liste des résultats	<p>La liste des résultats de recherche est organisée pour faire des tris par :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le choix des métadonnées à afficher dans la liste des résultats ; La sélection de l'ordre de présentation des résultats ; Le paramétrage du nombre de réponses affichées sur chaque page de l'écran. <p>Le SAE permet la consultation des objets correspondant aux résultats des recherches et de tout ou partie des métadonnées qui leur sont associées, en fonction du profil du demandeur et de ses droits.</p>
Visualisation	<p>Le SAE peut permettre la lecture directe de l'ensemble des formats de fichiers qu'il prend en charge. Auquel cas, il paraît intéressant de pouvoir visualiser les éléments archivés directement dans l'outil de modélisation BIM, en faisant un lien vers le SAE qui sera chargé d'assurer une conservation fiable et pérenne des objets numériques.</p>
Communiquer	<p>La communication concerne tant les données elles-mêmes que leurs métadonnées qui sont mis à disposition sous forme de paquets d'information à diffuser (DIP dans la norme OAIS). À partir d'une sélection de résultats, l'utilisateur pourra consulter les éléments archivés, en fonction des droits dont il dispose (visualisation des données, seulement des métadonnées, ou rien).</p>
Traçabilité de la communication	<p>Le SAE devra enregistrer et stocker les informations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Référence de l'objet numérique communiqué,

- Date de la communication,
- Identité du demandeur,
- En cas de dérogation ou de demande d'accès spécifique, référence et date de l'autorisation.

Ces éléments sont consultables pour les utilisateurs habilités, en particulier les administrateurs, à des fins de preuve.

Destruction à l'échéance de la durée de conservation

Cycle de vie

La destruction fait partie du cycle de vie des données. Malgré la facilité de tout conserver (les espaces de stockage paraissent infinis et les coûts semblent minimes), il n'est pas possible de tout conserver indéfiniment. Il faut éviter une sur conservation et aussi maîtriser les impacts environnementaux. Les données conservées occupent des espaces de stockage qui ne pourront qu'être démultipliés avec le développement du BIM et des bases de données associées.

Responsabilité

À échéance de la durée de conservation, le service responsable de la conservation des archives fait valider la destruction des données auprès de la fonction responsable identifiée dans le référentiel. La décision de la destruction prend en compte le statut et l'existence des contentieux, des besoins en matière d'audits, de nouveaux marchés et de projets.

Détruire avec un SAE

L'utilisation du SAE et des profils d'archivage pour gouverner les archives permettent de piloter leur destruction. La durée de conservation étant intégrée dans le SAE.

La destruction des archives doit être assurée avec des méthodes appropriées afin de garantir la destruction irréversible des supports pour assurer la non-reconstitution des données. Le SAE trace toutes les décisions de conservation et d'archivage à des fins de preuve.

Ces éléments de preuve intègrent le journal des événements liés à la conservation des données.

Gel des archives

Dans le cas d'un contentieux, le SAE permet le gel des archives concernées c'est-à-dire que la durée de conservation est suspendue et la destruction interdite, jusqu'à l'extinction du contentieux

Archives historiques

Selon le référentiel de conservation, certaines archives sont identifiées comme devant être archivées de manière définitive à titre historique. Pour les personnes morales de droit public et les personnes morales de droit privées exerçant une mission de service public, ce sort final consiste à transférer au service d'archives public compétents référent, comme les archives nationales ou tout service d'archive territorialement compétent.

Purge des données du CDE

Le CDE n'ayant pas vocation à réaliser l'archivage pérenne des données, des opérations de purge du système pourraient être réalisées régulièrement en définissant l'intervalle de temps le plus approprié.

5. CONCLUSION

Bilan

Durant trois ans, notre groupe de travail a rassemblé plusieurs acteurs majeurs du monde des infrastructures (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, exploitants, fournisseurs de données, constructeurs...) en sollicitant leurs professionnels de l'information (archivistes, records manager, documentalistes, DPO, knowledge managers...). Nous avons enrichi notre connaissance du BIM par des rencontres et des présentations de la part de BIM managers, juristes, DPO, risk managers, tiers archiveurs, universitaires et aussi par une enquête inter-entreprise. Pour notre groupe de travail, le terme archivage doit être considéré comme un processus et non pas comme un statut comme nous l'avons interprété à la lecture de la norme ISO 19650.

Dès le départ, nous avons ressenti le besoin d'enrichir le glossaire MINnD avec des termes propres à l'archivage pour harmoniser le vocabulaire entre professionnels de l'information et de le diffuser à nos interlocuteurs opérationnels.

Tout au long de ce livrable, nous avons cherché à communiquer les principales notions et recommandations pour mieux appréhender la problématique de l'archivage des données issus des projets menés avec une démarche BIM.

Ce travail nous a permis de constater que la problématique de l'archivage appliquée au BIM est à consolider en s'appuyant sur les méthodologies classiques bien connues et éprouvées depuis des années.

Notre réflexion a abouti aux recommandations suivantes :

- Le travail collaboratif nécessite de plus en plus de tracer les responsabilités et d'assurer le suivi et l'évolution des données pertinentes sur le long terme. Le recours à l'analyse de risques doit permettre d'identifier les priorités des données à archiver intégrant les suivis de validation et leur traçabilité ;
- La politique d'archivage doit être mise en place à l'échelle de chaque organisme et appliquée dans chaque projet BIM. Elle doit prendre en compte la planification de la préservation. Une sensibilisation à l'archivage est nécessaire et plus encore une collaboration transverse entre les services est fondamentale ;
- La garantie de l'authenticité et de la fiabilité des données extraites de la maquette doit permettre de préserver l'information stratégique constituant ainsi une opportunité pour les parties prenantes ;
- Le travail collaboratif doit s'appuyer sur une démarche de gouvernance des données permettant de savoir à tout moment les exigences et les caractéristiques de chaque objet numérique (exigences de sécurité, juridique, rôles et responsabilités, propriété intellectuelle, besoins des utilisateurs...) ;
- Tout ceci permet d'adapter au plus juste le niveau du service d'archivage et des outils associés à mettre en place, que ce soit pour garder pour preuve ou pour action (archivage pour capitalisation, archivage légal ou fiable, préservation de la donnée dynamique...);
- Notre groupe de travail alerte sur la dérive de vouloir garder l'intégralité des données du BIM en archivage dans un SAE, ce qui pourrait s'avérer être très complexe du point de vue de la pérennité, peu performant vis-à-vis des requêtes et de ses résultats, extrêmement coûteux à maintenir, et à l'encontre des objectifs souhaitables de sobriété numérique.

Et demain

Notre groupe de travail est conscient que toutes les problématiques posées par l'archivage du BIM et des modèles numériques n'ont pas encore trouvé réponse. Nous avons évoqué au cours de notre livrable un certain nombre de critères à prendre en compte pour suivre les recommandations que nous formulons.

Si l'occasion nous en est donnée, nous pourrions aller plus loin sur le sujet des formats et l'enjeu de la pérennité, la mise en œuvre opérationnelle, l'adéquation du contexte réglementaire et des méthodes de travail...

- Actuellement, il n'est pas possible de sortir du chapeau le format magique qui permettra de rendre réexploitable la donnée sur le long terme et d'en garantir sa non-modification et donc sa fiabilité en cas de problème ou de questionnement. Nous l'avons dit plus haut, la décision d'utiliser tel ou tel format pour l'archivage dépendra du besoin d'archiver : Est-ce pour capitaliser uniquement ou est-ce que cette donnée devra conserver le caractère de fiabilité, de non-répudiation ?
- Le contexte actuel de développement accéléré des solutions de BIM propriétaires et les discussions complexes autour de l'adoption de l'IFC fait qu'il est encore prématuré de préconiser l'usage de l'un par rapport à l'autre avec l'assurance de la mise en œuvre de toutes les garanties de sécurisation de l'information que doit porter l'archivage. Ce sujet mérite d'être creusé au fur et à mesure que le paysage des solutions s'éclaircit et que le travail sur les normes progresse.
- D'autres pays mènent des réflexions similaires aux nôtres en lien avec des services d'archivage.
- Certains pays (Suède, Finlande, Norvège) ont même abouti à la validation du format IFC comme format d'archivage par les autorités compétentes (archives nationales). De plus, il nous apparaît intéressant de se rapprocher des secteurs industriels qui utilise le format STEP en format d'échange mais aussi en archivage. Mais ces démarches restent orientées « format » et les questions autour de « quoi archiver » sont souvent en second plan et demeurent sans réponses dans la plupart des industries.
- L'autre sujet qui mériterait d'être approfondi - mais qui nécessite une maîtrise du contexte réglementaire - est la gestion des droits d'accès et les droits de propriété sur les données. Le BIM promeut un travail collaboratif avec une ambition synchrone. Avec ce mode de travail, il est essentiel de savoir qui a le droit de voir quoi, qui a le droit d'utiliser quoi, non seulement pendant la phase du projet mais en ce qui concerne l'archivage, surtout pendant toute la phase de vie de l'infrastructure. Un travail en commun avec les juristes serait tout à fait pertinent à envisager pour que les systèmes d'archivage mis en place pour conserver la donnée du BIM protègent correctement les données en fonction de ces exigences juridiques.
- Il serait enfin intéressant de s'inspirer de ce qui est mis place dans le domaine des données de la recherche (données FAIR - Findable, Accessible, Interoperable, Reusable), avec le DMP (Data Management Plan) préconisant des métadonnées essentielles à intégrer pour la réutilisation des données dans le respect des droits liés.
- Il faut s'inspirer de ce qui se passe plus particulièrement en matière de pérennisation dans d'autres domaines comme le SIARD²¹ en Suisse, le groupe PIN, la cellule de veille sur les formats.

²¹ Siard <https://www.bar.admin.ch/bar/fr/home/archivage/outils-et-instruments/siard-suite.html>, consulté en février 2023

- Actuellement, les exigences dans les contrats se conçoivent encore dans un environnement papier et ce qui oblige à gérer un mode de production hybride. Les avancées réglementaires prennent plus de temps que l'évolution des modes de production/travail. Pour certains maitres d'ouvrage, la digitalisation complète est un défi financier, organisationnel et technique, voire stratégique.
- Il conviendra de suivre les avancées rapides des technologies de l'Intelligence Artificielle (IA). Certaines sont déjà basées sur des données contextualisées avec des métadonnées pertinentes et renseignées. Les données archivées permettront d'alimenter ces IA (comme le TAL – traitement automatisée du langage - le « text and data mining »...). De la même manière, il faudra s'interroger sur l'utilisation inverse de l'IA dans une perspective d'alimentation automatique de métadonnées pertinentes et fiables. L'utilisation du web sémantique (linked data) est répandue chez les professionnels de l'information.
- Pour nous, professionnels de l'information, c'est enthousiasmant de parvenir à pérenniser un ensemble de données provenant d'un écosystème dynamique et collaboratif et pourtant à conserver sur le long terme, voire très long terme.

Annexe I : Glossaire

L'un des premiers axes de réflexion du groupe de travail a été de comprendre et de s'approprier le vocabulaire utilisé dans le domaine du BIM. Ce vocabulaire a ensuite été mis en correspondance avec le vocabulaire documentaire et archivistique, afin de mieux cerner les points communs et les divergences entre les deux univers.

L'objectif était également d'obtenir un outil de travail unique utilisable à la fois par les professionnels de la gestion documentaire, mais aussi par les acteurs du BIM.

Le résultat de ces réflexions prend la forme d'un glossaire basé sur des sources multiples (normes, textes de loi, publications professionnelles) comportant à la fois des termes issus de l'univers documentaire-archivistique, mais également de celui du BIM.

Ce glossaire définit 64 termes, classés selon 6 catégories :

- BIM
- Gestion documentaire et archives
- Gouvernance
- Infrastructures/outils
- Juridique
- Sécurité

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
Accès	Sécurité	Interaction avec un système d'information dans le but de prendre connaissance de son contenu et éventuellement de le modifier selon des droits définis en fonction de rôles ou de profils établis à l'avance. Le contrôle d'accès permet de gérer la confidentialité.	MoReq ²²
Archivage	Gouvernance	Démarche d'organisation destinée à identifier, trier, mettre en sécurité et conserver sur toute la durée nécessaire, l'ensemble des documents/données : engageants vis-à-vis de tiers, vitaux pour les activités futures, et dont le défaut représenterait un risque.	
Archives	Gouvernance	Tous documents et données validés qui ne peuvent plus être modifiés, quels que soient leurs supports et leurs caractéristiques, élaborés ou reçus en lien avec la conduite de l'activité et conservés, ou éligibles à la conservation, en tant que preuve de l'organisation, des fonctions, des politiques, des décisions, des procédures, des opérations, ou autres activités ou conservés pour la valeur informationnelle de leur contenu.	Nouveau glossaire de l'archivage ²³
Archives historiques, définitives, patrimoniales	Gouvernance	Documents ou données conservés sans limitation de durée, présentant un intérêt historique, technique, scientifique ou statistique.	Nouveau glossaire de l'archivage
Authenticité	Sécurité	Caractéristique d'un document ou de données prouvant à l'aide d'un système de signature électronique avec horodatage, qu'ils sont ce qu'ils prétendent être, et qu'ils ont été créés et/ou transmis à la date.	ISO 15489 ²⁴
Cachet électronique/Signature électronique	Sécurité	Transaction numérique permettant de garantir l'authenticité, l'intégrité et l'origine de tout type de fichier électronique. La signature émane d'une personne.	
Capitalisation	Gestion documentaire et archivistique	Processus de collecte, de structuration et de mise en relation de données ou de documents (savoir-faire, savoir-être, bonnes pratiques, retour d'expérience, etc.) à des fins de préservation, de construction, d'enrichissement, de diffusion et d'exploitation des connaissances.	

²² Moreq 2010 -Modular Requirements for Records Systems https://sysresearch.org/moreq/files/moreq2010_voll_vl_1_en.pdf consulté février 2023

²³ Nouveau Glossaire de l'archivage https://sysresearch.org/moreq/files/moreq2010_voll_vl_1_en.pdf (2010), consulté en février 2023

²⁴ ISO 15489- Information et documentation — Gestion des documents d'activité — Partie 1: Concepts et principes (2016)

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
Capture	Gestion documentaire et archivistique	Action automatisée de prise en charge des paquets d'information dans un système d'archivage assorti d'un contrôle qualité et de l'ajout de métadonnées, notamment pour gérer le cycle de vie.	Nouveau glossaire de l'archivage ²⁵
Coffre-fort électronique (composant de)	Infrastructures / Outils	Dispositif matériel et/ou logiciel assurant la conservation de documents numériques ou de données et garantissant leur intégrité dans le temps et sécurisant le cycle de vie (composant technique du SAE).	Z 42 020 ²⁶
Common data environnement/ Environnement de Données Commun	BIM	Environnement collaboratif virtuel ou Référentiel de Données qui contient toutes les informations nativement numériques ou numérisées relatives à un projet ou à un ouvrage donné. Il permet d'assurer la collecte, la gestion et la diffusion des données tout au long du projet, y compris la gestion documentaire, la visualisation de la maquette et les liens entre les différentes données.	MINnD
Conteneur d'information	BIM	Le conteneur d'information est un ensemble persistant d'informations récupérables au sein d'une hiérarchie de stockage de fichier, de système ou d'application. Conformément à une convention de nommage, ils sont stockés dans l'environnement commun de données du projet. Les notions de conteneurs d'information et de paquets d'information sont proches.	ISO 19650
Continuité numérique	BIM	Capacité de garantir en permanence la circulation et l'accessibilité des informations numériques au sein d'un processus sans qu'il soit besoin de les ressaisir.	
Contrôle/document contrôlé	Gouvernance	Vérification de la conformité de document/donnée dûment identifiés selon un référentiel (codification, circuit de validation, diffusion, version...) et de la pérennité des liens entre les documents/données à des fins de qualité. Le contrôle des documents est une étape essentielle et structurante.	Nouveau glossaire de l'archivage
Conversion	Sécurité	Action de transformer le format d'un document ou de données en un autre format de manière à assurer la lisibilité des informations qu'ils contiennent.	
Copie numérique fiable	Juridique	Reproduction numérique du contenu d'un document sur support analogique dont la fidélité à l'original est garantie, selon la réglementation, par des procédés permettant la traçabilité et l'intégrité.	Code civil, art. 1379, décret 2016-1673
Criticité	Sécurité	Hiérarchisation du degré d'importance et de la disponibilité d'un document/donnée. La criticité est utilisée dans le cadre d'une analyse de risque.	
Cycle de vie (documents/données)	Gouvernance	Étapes suivies par les documents et les données depuis leur création jusqu'à leur destruction ou à leur conservation définitive et correspondant à des usages différents. Ex : gestion de projet, capitalisation, recherche historique.	Nouvel glossaire de l'archivage
Dématérialisation des documents	Gestion documentaire et archivistique	Transformation d'informations analogiques en informations numériques. Si elle doit entraîner une destruction des originaux, une analyse de risques préalable est nécessaire.	
Destruction	Gestion documentaire et archivistique	Destruction irréversible des documents/données/métadonnées rendant impossible toute reconstitution de l'information. La traçabilité de l'acte de destruction est une obligation pour preuve.	

²⁵ Nouveau glossaire de l'archivage, Arcateg, Chabin M.A, 2010, consulté 20 février 2023

²⁶ NF Z 42-020 - Spécifications fonctionnelles d'un composant Coffre-Fort Numérique destiné à la conservation d'informations numériques dans des conditions de nature à en garantir leur intégrité dans le temps (juillet 2012)

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
Disponibilité	Sécurité	Pour un système d'information : probabilité qu'il soit en état de fonctionner correctement à un instant donné. La durée d'indisponibilité acceptable est fonction des conséquences de la non-disponibilité des informations.	ISO 27000 ²⁷
Document engageant	Gestion documentaire et archivistique	Document achevé et validé, qui contient une décision ou une information ayant une incidence financière ou juridique.	CR2PA
Donnée dynamique, donnée transactionnelle	Gestion documentaire et archivistique	Informations mises à jour périodiquement. Elles changent de manière asynchrone au fil du temps, à mesure que de nouvelles informations deviennent disponibles.	
Durée de conservation	Gouvernance	Durée déterminée selon des exigences réglementaires ou internes pendant laquelle il faut conserver des documents/des données.	Nouveau glossaire de l'archivage
Empreinte	Sécurité	Procédé consistant à produire une chaîne de caractères propre à un fichier. Toute modification du document numérique entraîne une nouvelle empreinte. Cela permet de suivre et de contrôler l'intégrité du document.	Z 42-013
Émulation	Sécurité	Recréation par simulation, au moyen de matériels et/ou de logiciels, de l'environnement d'origine de documents ou de données qui ne sont plus accessibles avec la technologie du moment.	
Évènement déclencheur / point de départ	Gouvernance	Évènement à partir duquel est calculée la durée de conservation d'un document/donnée par le référentiel de conservation ou découlant d'une disposition réglementaire ou contractuelle. Dans le contexte de gestion d'un projet, le jalon peut servir d'évènement déclencheur.	Nouveau glossaire de l'archivage
Exploitabilité	Gouvernance	Qualité d'un document ou des données qui peuvent être localisés, récupérés, communiqués et interprétés. Il convient qu'à chaque communication, le document ou les données soient reliés à l'activité ou à l'opération qui est à l'origine de leur création.	Nouveau glossaire de l'archivage
Export	Infrastructures / Outils	Résultat de l'extraction de données/documents d'un système source dans un format donné pour être utilisé/versé dans un système autre (import).	
Externalité des données	Gouvernance	Sous-traitance de l'activité de gestion de document /de données à un prestataire de service par un producteur ou détenteur.	
Fiabilité	Sécurité	Qualité de documents ou de données dont on peut garantir que le contenu est la représentation complète et exacte des activités ou des opérations qu'ils décrivent.	
Format	Infrastructures / Outils	Convention de représentation (codage) d'un type de données, sous forme d'une suite d'octets. Le format permet d'échanger des données entre divers programmes informatiques ou logiciels, soit par une connexion directe, soit par l'intermédiaire d'un fichier. On parle de format natif lorsqu'il n'y a pas de conversion de format, et que le document/la donnée est dans son format d'origine. <u>Format ouvert</u> : format qui peut être échangé entre plusieurs logiciels dont les formats de données sont interopérables et dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre. (IFC) <u>Format propriétaire</u> : format qui reste sous le contrôle de l'éditeur d'une solution logicielle. Le format propriétaire est régi par les	

²⁷ ISO 27000 - Technologies de l'information — Techniques de sécurité — Systèmes de management de la sécurité de l'information — Vue d'ensemble et vocabulaire (2018)

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
		lois relatives au copyright et à la Trade mark (TM) et n'est généralement pas compatible avec d'autres formats propriétaires (MS Office, Revit, Autocad).	
GED, Gestion électronique des documents	Infrastructures / Outils	Outil informatique permettant la capture (l'ajout), la création, la recherche, le stockage, le partage et la consultation simultanée de documents afin d'améliorer la circulation et l'accès à l'information. Il permet d'automatiser certaines opérations de gestion et de contrôle des documents électroniques telles que le nommage, le classement et l'indexation de fichiers. La pérennisation n'est pas assurée dans une GED comme elle l'est dans un SAE.	
Gel de la destruction	Gouvernance	Suspension du processus normal de destruction des données et documents afin de répondre à d'éventuelles demandes d'informations de la part d'autorités judiciaires ou administratives.	
Horodatage	Sécurité	Mécanisme technique qui consiste à associer à une transaction informatique (par exemple une signature électronique) une date et une heure.	
Intégrité	Sécurité	Qualité d'un document ou d'une donnée qui n'ont pas été altérés. Dans le monde numérique, un document ou une donnée est réputé intègre si le contrôle d'empreinte entre le temps T et le temps T+1 ne révèle pas de différence.	Les archives électroniques ²⁸
Interopérabilité des documents/données	Gouvernance	Aptitude d'un système à partager et échanger sans restriction avec d'autre systèmes existants et futurs les informations et les connaissances nécessaires à leur interaction, au moyen d'interfaces dont les principes d'organisation et les caractéristiques techniques sont intégralement décrits et connus.	
Métadonnées	Gouvernance	Ensemble structuré d'informations décrivant un objet physique ou numérique (document ou données). Les métadonnées sont de nature documentaires (ex : contexte), techniques, de gestion, etc. Elles permettent de rendre ces objets accessibles, réutilisables, pérennes et interopérables.	
Migration	Sécurité	Action de transférer des documents ou des données d'un système à un autre en préservant leur authenticité, leur intégrité, leur fiabilité et leur exploitabilité.	Les archives électroniques
Objet BIM	BIM	Représentation virtuelle d'un élément de construction, formellement identifié (voile, dalle, poutre, tablier de pont) avec ses propriétés (type de matériau, résistance mécanique...). Un objet BIM peut aussi être une relation, une opération ou une tâche, une ressource, une propriété entre ces éléments.	Glossaire MINnD ²⁹
Original	Juridique	Document validé émanant directement de son auteur/producteur. L'original est la source première des reproductions et des copies éventuelles.	SIAF
Paquet d'informations	Gestion documentaire et archivistique	Ensemble d'informations à destination d'un SAE, constitué d'un ou plusieurs objets numériques, accompagnés de métadonnées nécessaires à sa préservation et à son exploitation.	NF Z 42-013, ISO 14721
Pérennisation	Gouvernance	Opérations préventives planifiées ou curatives de régénérescence de la lisibilité d'un document par le biais de migrations de format et/ou du support. Elles ont pour but de s'affranchir de l'obsolescence récurrente des technologies numériques.	

²⁸ Les archives électroniques – AAF – 96 p. (2020)

²⁹ www.minnd.fr (livrables saison I / glossaire des mots du BIM)

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
Pérennité	Gouvernance	Aptitude de l'information à traverser le temps tout au long de son cycle de vie en préservant son intégrité.	Nouveau glossaire de l'archivage
Plan de classement	Gouvernance	Arborescence permanente en fonction de laquelle les documents sont classés. Ce plan doit être structuré en amont pour tenir compte du cycle de vie. Le plan de classement peut être intégré dans les métadonnées.	
PLM – Produc/Project Lifecycle Management)	Infrastructures / Outils	Outil logiciel permettant d'organiser et documenter l'ensemble des étapes du cycle de vie d'un produit/projet, de l'élaboration de son cahier des charges à son retrait	
Politique d'archivage	Gouvernance	Orientation fixée par la direction générale d'une entreprise ou d'un organisme et opposable à l'ensemble des collaborateurs, énonçant les principes de gouvernance et d'action pour se conformer à l'environnement réglementaire, se prémunir du risque de non-disponibilité des documents/données ou de "sur-conserver" certains documents.	Nouveau glossaire de l'archivage
Prescription	Juridique	Extinction d'un droit d'agir devant une juridiction résultant de l'inaction de son titulaire pendant un certain temps. En matière d'archivage, la durée de conservation tient compte de la prescription.	Code civil, art. 2219
Preuve	Juridique	La preuve peut être apportée par tous moyens et dans ce cas elle est dite libre. Quand elle est apportée par un moyen admis ou défini par le droit positif (législation, jurisprudence), elle est dite de droit.	Code civil, livre III, titre IV bis
Profils d'archivage (SAE)	Gestion documentaire et archivistique	Ensemble de règles applicables à un flux capturé ou versé dans le SAE de documents/données partageant les mêmes critères de confidentialité, de durée de conservation, de destruction et de droits d'accès pour déposer, consulter ou détruire.	NF 42-026
Référentiel de conservation	Gouvernance	Ensemble synthétique de règles et d'exigences organisant le cycle de vie des données et documents et fixant a minima leur durée de conservation et le point de départ de cette durée, le sort final mis en œuvre à l'expiration de cette durée. Il peut servir à définir les modalités de conservation (support, format, niveau de confidentialité, de criticité...).	Nouveau glossaire de l'archivage
Réversibilité	Infrastructures / Outils	Capacité de récupérer ses documents/données/métadonnées réexploitables lors de la fin de contrat avec un prestataire informatique (ex : SAE). La réversibilité peut aussi concerner l'ensemble du système (workflow, journaux, traçabilité...).	
SAE , Système d'archivage électronique, (documents et données électroniques)	Infrastructures / Outils	Ensemble des matériels, logiciels et procédures qui organise et contrôle la capture, la conservation, l'accès et la destruction des documents/données, dans le but de maîtriser le risque de non-disponibilité et de sur-conservation.	Nouveau glossaire de l'archivage
Sauvegarde	Sécurité	Mise en sécurité à court terme, par copie d'un support sur un autre, des documents et données, permettant de restaurer ceux-ci à un état antérieur, en cas de défaillance du système où ils se trouvent.	
Sélection / Évaluation / Tri	Gouvernance	Choix de certains documents ou données à conserver pour raison légale, réglementaire ou de continuité d'activités, dans un ensemble dont le reste est voué à la destruction.	
Sort Final	Gouvernance	Destination finale des documents correspondant à la mise en œuvre des décisions de conservation, de destruction ou de transfert des documents/données, telles qu'elles sont précisées dans le référentiel de conservation.	

Terme	Domaine	Définition	Source(s)
Stockage	Gestion documentaire et archivistique	Conservation matérielle de documents dans un local ou enregistrement de données sur un support informatique en vue d'une utilisation courante ou immédiate.	
Support	Infrastructures / Outils	Matière sur laquelle sont fixées des informations pour constituer et conserver un document.	Les archives électroniques
Sur-conservation (Risque)	Gestion documentaire et archivistique	Risque de ne pas détruire des documents/données inutiles dont la durée de conservation réglementaire est échuë ou inexistante et qui pourraient être saisis par une autorité ou utilisés à des fins contentieuses et engendreraient un surcoût de conservation.	Nouveau glossaire de l'archivage
Traçabilité	Sécurité	Création, enregistrement et préservation des informations relatives aux mouvements et à l'utilisation des documents et des données, dont le contrôle d'intégrité par comparaison des empreintes. Ces traces sont enregistrées et conservées dans un journal, lui-même horodaté et archivé.	
Valeur	Sécurité	Qualité mesurable de documents/données, soit intrinsèque, soit acquise ou attribuée du fait de leur utilisation (réglementaire, technique...)	
Validation	Gouvernance	Confirmation par des preuves objectives que les exigences ont été satisfaites pour une utilisation spécifique ou une application.	ISO 9000
Versement	Gestion documentaire et archivistique	Transfert de documents/données sous forme de paquets d'information (cf. capture) par leurs producteurs/détenteurs à l'entité chargée de leur archivage. Celle-ci en contrôle au préalable l'intégrité et la conformité au référentiel/procédure d'archivage puis en confirme l'intégration dans le système d'archivage.	NF Z 42-013
Version	Gestion documentaire et archivistique	État d'un document ou de données à un instant T. Il résulte d'ajouts, de modifications ou de suppressions de contenu par rapport à une version antérieure. La gestion du versioning permet de retracer l'historique des modifications entre les versions.	
Workflow	Gouvernance	Processus industriel ou administratif au cours duquel des tâches, des documents, des données et des informations sont traités successivement, selon des règles prédéfinies, en vue de fournir un service ou un produit.	Les archives électroniques,

Annexe 2 : Enquête auprès des acteurs du BIM

Afin de mieux approfondir les réflexions sur la problématique de l'archivage du BIM, le groupe de travail MINND a décidé en mai 2021, de réaliser une enquête auprès d'acteurs du BIM de plusieurs entreprises/organismes.

L'objectif de cette enquête était d'évaluer le degré de maturité des acteurs du BIM sur les notions d'archivage et de gestion documentaire et de mesurer la façon dont ce sujet était pris en compte à ce jour dans les projets.

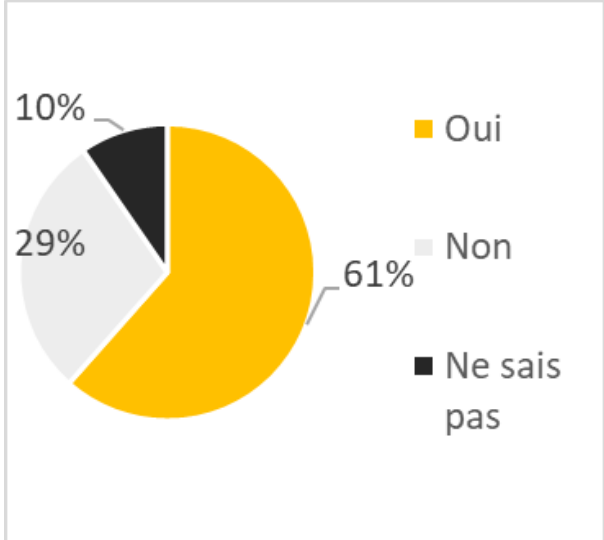
Cette enquête a permis de mettre en évidence des vides et des confusions sur certaines notions de gestion documentaire et ainsi d'orienter les réflexions et les recommandations du groupe de travail.

Ce zoom restitue l'ensemble des questions posées aux acteurs ainsi que les résultats obtenus. Une analyse du groupe de travail est ensuite apportée à chaque réponse.

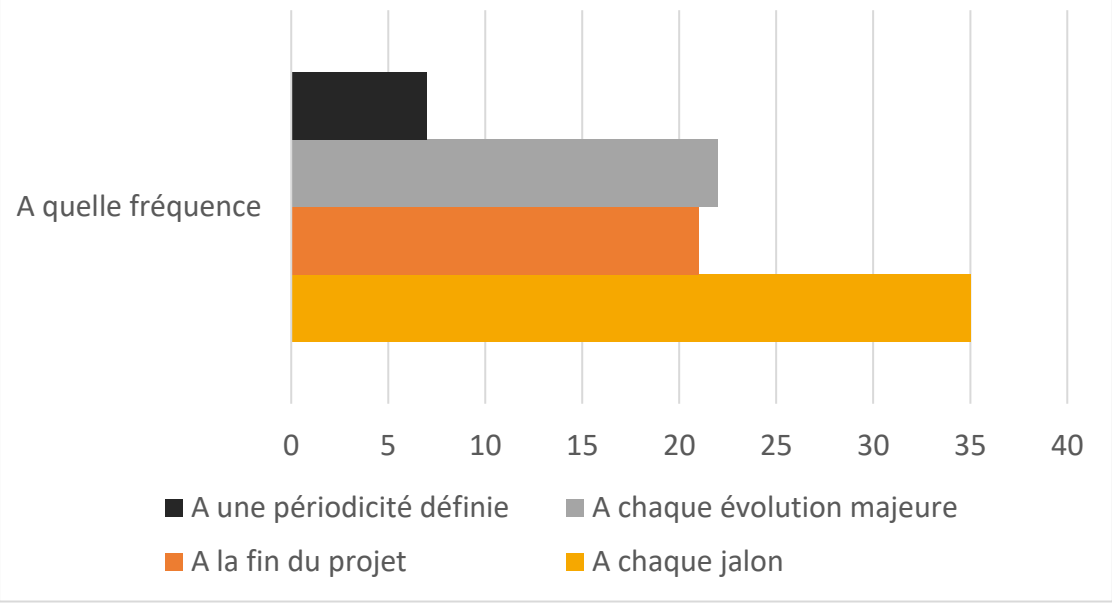
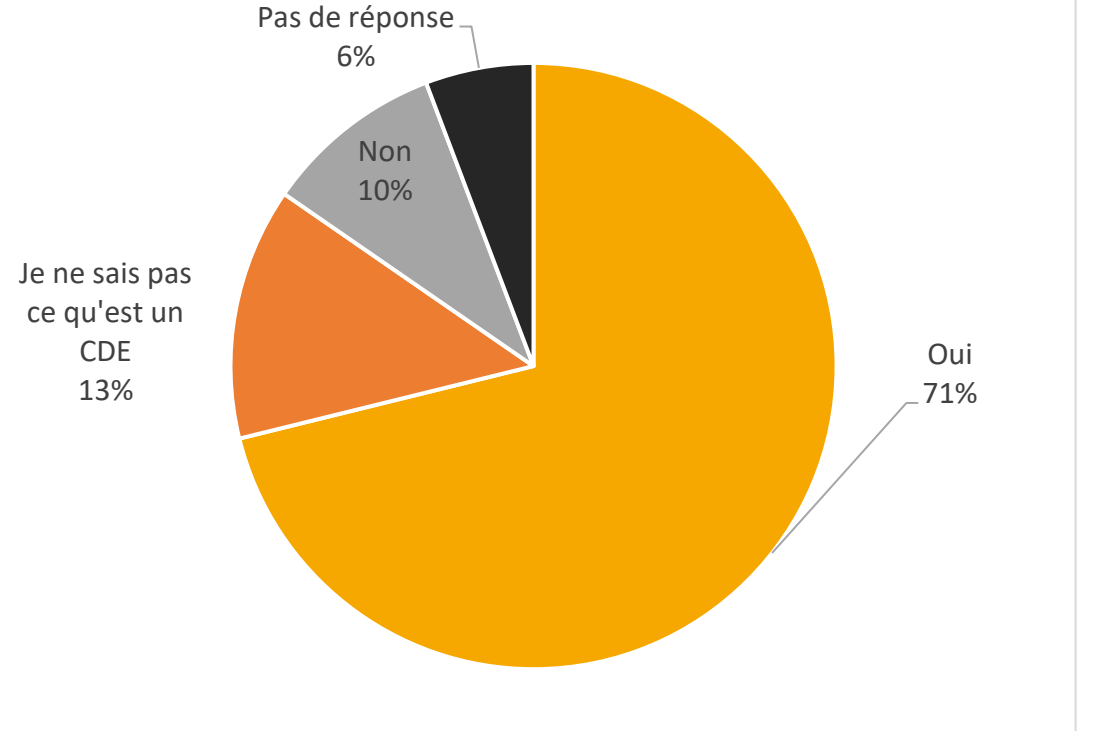
Le contexte de l'enquête était le suivant : les questions ont été choisies et rédigées par les membres du groupe de travail à destination des BIM managers des entreprises et organismes d'appartenance des membres du GT. Par ailleurs, la définition de la notion d'archivage a été donnée en introduction de l'enquête pour une meilleure compréhension des questions.

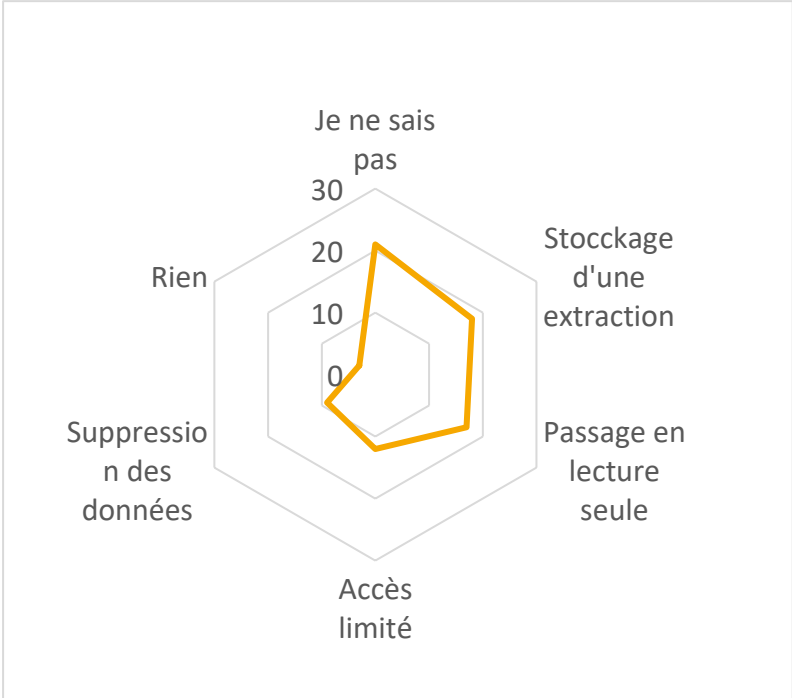
52 réponses ont été obtenues lors de cette enquête.

Les entreprises/organismes ayant répondu sont : Artelia, Systra, Egis, SNCF Réseau, Vinci, Bouygues Construction.

Questions	Réponses	Recommandations du GT								
<p>Pour vous, en ce qui concerne les projets en BIM, quelle importance donnez-vous à ces impératifs de l'archivage ? (Classer de 1 à 8 - 1 étant la valeur la plus forte)</p>	<p>Que doit-on conserver ? 26 % des répondants le considèrent comme l'impératif le plus important. Il obtient largement la place de critère classé comme le plus important sur les 3 premiers critères</p> <p>Les critères obtenant le plus de réponses ensuite sont :</p> <p>Sous quel format conserver sur le long terme pour maintenir l'intelligibilité et l'exploitabilité des documents/données ?</p> <p>Qui doit accéder ?</p> <p>Où conserver ?</p> <p>Qui porte le coût ?</p>	<p>Cette réponse montre l'importance pour les entités/entreprises de donner aux collaborateurs un cadre clair concernant la conservation ou non des documents/données qu'ils produisent dans le cadre de leurs activités. Ce cadre est principalement défini au sein d'une politique documentaire et d'archivage, pilotée et accompagnée par des professionnels du domaine.</p>								
<p>L'archivage du BIM est-il intégré dans votre stratégie d'archivage d'entreprise ?</p>	 <table border="1"> <caption>Réponses à la question : L'archivage du BIM est-il intégré dans votre stratégie d'archivage d'entreprise ?</caption> <thead> <tr> <th>Réponse</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oui</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td>Non</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Ne sais pas</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Réponse	Pourcentage	Oui	61%	Non	29%	Ne sais pas	10%	<p>Nous pensons que le taux de « OUI » obtenu peut être nuancé.</p> <p>Les stratégies d'archivage électroniques sont présentes dans la plupart des entreprises interrogées et souvent connues des collaborateurs qui considèrent que la politique évolue naturellement dans le temps et que l'archivage du BIM est d'ores et déjà intégré dans les systèmes.</p> <p>Lors de nos explorations de l'écosystème des outils BIM, il est apparu que l'archivage est un statut documentaire proposé dans les plateformes sur étagère utilisées pour les projets en BIM, qui peuvent laisser croire que l'archivage est automatiquement réalisé.</p> <p>En effet, l'archivage ne se limite pas seulement à la détermination d'une durée de conservation pour un document/donnée typologie. L'apparition de nouveaux types et formats de documents nous requestionne plus en profondeur sur l'efficacité d'une conservation à long terme, mais également sur les systèmes d'information en place et le format d'archivage à appliquer pour assurer une bonne pérennisation, Tous ces critères nécessitent une importante réflexion avant la mise en application effective.</p>
Réponse	Pourcentage									
Oui	61%									
Non	29%									
Ne sais pas	10%									
<p>Y a-t'il un profil chargé de la gestion des documents dans vos projets ?</p>	<p>61 % :: Oui 39 % : non</p>	<p>Dans le cadre des projets (BIM ou classiques) et encore plus pour des projets de grande envergure, un cadre de classement des documents produits est souvent mis en place pour permettre une meilleure efficacité dans l'organisation et une plus grande performance. Il n'est donc pas rare de trouver dans l'organisation des projets, des collaborateurs chargés de la bonne gestion des documents pendant la durée du projet</p> <p>L'archivage, qui arrive en fin de projet, n'est pas toujours associé à la gestion des documents ,</p> <p>N'est pris en compte qu'a posteriori et dans le contexte d'une démobilisation des équipes.</p> <p>Cela pourrait expliquer les différences de réponse entre les 2 premières questions.</p> <p>Par ailleurs, les tâches de gestion documentaires (doc control, archivage) sont très fréquemment attribuées à des acteurs projets en complément de leurs tâches propres, ou bien à des acteurs transverses dont ce n'est pas initialement le cœur de métier. Ce qui expliquerait le taux de « NON » à la dernière question.</p>								
<p>Y a-t'il un profil chargé de l'archivage dans vos projets ?</p>	<p>44 % -: Oui 52 %: Non 1 %: Ne sait pas</p>									
<p>Quel est le titre de leur poste ?</p>	<p>8 personnes uniquement répondent « Doc Contrôler » ou « gestionnaire documentation »</p>									
<p>Dans vos projets BIM y a-t-il des règles d'archivage définies ? (cf. définition en introduction)</p>	<p>63 % : OUI ». A quel niveau (plusieurs réponses possibles) ?</p> <p>Au niveau projet : 47 % Au niveau entreprise : 53 %</p>	<p>25 % des répondants déclarent qu'il n'y a pas de règles d'archivage autour des projets BIM. Un quart des personnes ne sait donc pas quelles actions réaliser pour archiver son projet .</p>								

Questions	Réponses	Recommandations du GT
	<p>Par le client : 28 % 25 % : « Non » 12 % : « Ne sais pas »</p> <p>■ Oui ■ Non ■ Ne sais pas ■ Au niveau du projet ■ Au niveau entreprise ■ Par le client</p>	<p>Dans le cadre de projets classiques, les règles en matière de gestion documentaire et archivage existent et sont connues par les acteurs. Il nous est apparu que les acteurs du BIM, qui ont pour la plupart participé à des projets classiques, adopteraient la même logique de gestion documentaire (archivage par phase projet et conservation des livrables).</p> <p>De notre point de vue, cet état d'esprit pourrait également convenir pour le BIM qui suit la même logique d'organisation de projets et doit répondre aux mêmes exigences contractuelles (fourniture de livrables). Néanmoins, l'aspect dynamique apporté par le BIM nous réinterroge sur ce processus. En effet, la disponibilité permanente de la maquette BIM pour des besoins de communication et de visualisation de l'ouvrage fini va au-delà de la seule temporalité du projet.</p>
<p>S'il existe des règles d'archivage, où sont-elles définies (plusieurs réponses possibles) ?</p>	<p>Où sont définies les règles d'archivage ?</p> <p>■ BEP ■ Procédure d'entreprise ■ Plan de management de projet ■ Chartes BIM ■ Conventions BIM</p>	<p>Ces réponses nous questionnent sur le positionnement des règles d'archivage pour le BIM. Doivent-elles être intégrées préalablement dans les documents de gestion classiques (référentiel de conservation des archives) et mentionnées dans la documentation du projet ou y a-t-il des spécificités propres à chaque projet ?</p> <p>Cela montre également que pour les acteurs du BIM les règles d'archivage et de gestion documentaire doivent être mentionnées à un moment donné dans un document validé et connu de tous les acteurs du projet.</p>
<p>Y a-t'il un tri des documents/données réalisé avant l'archivage ? (Plusieurs réponses possibles)</p>	<p>63 % : « OUI » Des différentes versions de maquettes : 12 réponses Tout au long du projet : 14 réponses A la fin du projet : 16 réponses 35 % « Non, pas du tout » 2 % : « Ne sais pas »</p>	<p>35% des répondants déclarent qu'aucun tri n'est réalisé avant l'archivage. Cela questionne sur ce qui empêche les acteurs de réaliser le tri. On peut corréler cette réponse avec la première question sur l'importance d'avoir un cadre bien défini pour pouvoir archiver correctement. Sans règle spécifique, et par peur de détruire un document qui serait potentiellement important, beaucoup préfèrent tout conserver. D'autres facteurs peuvent être également des freins pour l'archivage : l'absence d'outils permettant de respecter les règles de tri, une tâche jugée chronophage et sans intérêt, une visualisation plus difficile des volumes de données à traiter avec le numérique.</p>
<p>Avez-vous identifié des nouveaux types de documents/données à archiver dans le cadre d'un projet BIM ?</p>	<p>■ Ne sait pas... ■ Oui 34% ■ Non...</p>	<p>Au regard des solutions d'Archivage Électronique existantes aujourd'hui, le caractère dynamique du BIM, la nouveauté des formats utilisés, pose la question de l'adaptation de nos réglementations procédures et de nos systèmes existants à ces nouvelles pratiques.</p>

Questions	Réponses	Recommandations du GT
		La réflexion doit faire intervenir des acteurs clefs : les acteurs de la documentation doivent établir une veille sur les nouvelles méthodes de travail et les impératifs d'archivage associés, les acteurs métiers doivent se questionner sur les évolutions de leurs méthodes de travail et ce qui change dans le processus documentaire, la DSI doit s'impliquer pour mettre en place les outils adaptés et écouter les besoins métiers.
<p>Selon vous, faut-il figer une maquette ?</p> <p>A quelle fréquence ?</p>	<p>86,5 % « OUI » 13,5 % : « Non »</p>  <p>A quelle fréquence</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A une périodicité définie ■ A chaque évolution majeure ■ A la fin du projet ■ A chaque jalon 	<p>Plus de 86 % des répondants affirment qu'il est nécessaire de figer une maquette. Plus de 67 % des répondants pensent qu'il est nécessaire de figer la maquette à chaque jalon/phase du projet.</p> <p>A travers ces réponses, on comprend que l'aspect dynamique apporté par la modélisation en BIM ne fait pas disparaître la nécessité de figer des versions définitives à certaines étapes du projet, de les conserver à titre de preuve et pour des besoins de traçabilité.</p> <p>Pour archiver correctement, il serait nécessaire de figer la maquette et de sélectionner la bonne version à archiver. C'est un aspect qui va dans le sens de la logique d'archivage, toutefois la problématique de savoir comment figer la maquette, avec quel type d'outil et sous quel format n'est pas encore résolue à ce jour.</p>
<p>Pour vous, y a-t'il une différence entre une GED et un CDE ?</p>	 <p>Pas de réponse 6%</p> <p>Non 10%</p> <p>Je ne sais pas ce qu'est un CDE 13%</p> <p>Oui 71%</p>	<p>L'enquête a confirmé l'hypothèse que la définition de CDE était fluctuante. Les fonctionnalités de ce type de plateforme se retrouvent fréquemment dans des outils de GED classiques (workflows, gestion des versions) ce qui entretient des confusions chez les utilisateurs sur les cas d'usages. Une GED est souvent perçue comme un simple conteneur de documents avec quelques améliorations et non comme un réel outil de gestion.</p> <p>Le nombre élevé de réponses « je ne sais pas » à la dernière question confirme également une vision de cycle de vie des documents du BIM restreinte au seul outil du CDE et au seul temps projet.</p>

Questions	Réponses	Recommandations du GT														
Laquelle ?	<p>Les principales différences citées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientation document d'une GED alors que le CDE est plutôt présenté comme gérant des données • Le CDE englobe la GED (la GED est une brique du CDE) • Le CDE intègre des workflows de validation ce qui n'est pas le cas de la GED 															
Que se passe-t'il dans le CDE à la fin du projet ? (plusieurs choix possibles)	<p>40 % : Je ne sais pas 35 %; Stockage d'une extraction 34 % : Passage en lecture seule 23 %: Accès limité (administrateurs, juristes...) 17 % Suppression des données après archivage 6 % Rien</p>  <table border="1"> <caption>Data for Radar Chart: What happens in the CDE at the end of the project?</caption> <thead> <tr> <th>Response</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Je ne sais pas</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Stockage d'une extraction</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>Passage en lecture seule</td> <td>34%</td> </tr> <tr> <td>Accès limité</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>Suppression des données</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Rien</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table>	Response	Percentage	Je ne sais pas	40%	Stockage d'une extraction	35%	Passage en lecture seule	34%	Accès limité	23%	Suppression des données	17%	Rien	6%	
Response	Percentage															
Je ne sais pas	40%															
Stockage d'une extraction	35%															
Passage en lecture seule	34%															
Accès limité	23%															
Suppression des données	17%															
Rien	6%															

Annexe 3 : Modèle OAIS (Open Archival Information System)

Système ouvert d'archivage d'information

Né à partir de 1996, le modèle fonctionnel OAIS a été conçu par des représentants des principales agences spatiales internationales avec la contribution permanente de représentants d'archives nationales et de grandes bibliothèques pour permettre la l'archivage à long terme des données issues des expériences spatiales. Il est devenu standard CCSDS en 2002 puis norme ISO 14721 dès 2003. La dernière version de la norme est celle de 2012.

Le modèle OAIS définit les concepts indispensables à la compréhension et à la mise en œuvre de solutions de pérennisation de l'information numérique. Il repose notamment une terminologie visant à réunir tous les professionnels impliqués sur ces sujets (informaticiens, archivistes, etc.). Modèle conceptuel, il s'affranchit des technologies en permettant l'élaboration d'un cadre méthodologique pour l'archivage électronique. Il constitue référence incontournable pour la définition, l'élaboration et la mise en œuvre de solutions d'archivage électronique fiables et pérennes.

De nos jours, la quasi-totalité des services d'archivage électronique visant la pérennisation reposent sur ce modèle dans des structures publiques ou privées (BNF, CINES, VITAM, NASA, industrie aéronautique, etc.). En tant que norme non auditable, le modèle OAIS est cependant sous-jacent à de nombreuses certifications internationales ou nationales visant des systèmes d'archivage électroniques ou des entrepôts de données scientifiques (Core Trust Seal, NF Z 42-013, etc.).

Principes fonctionnels d'un OAIS

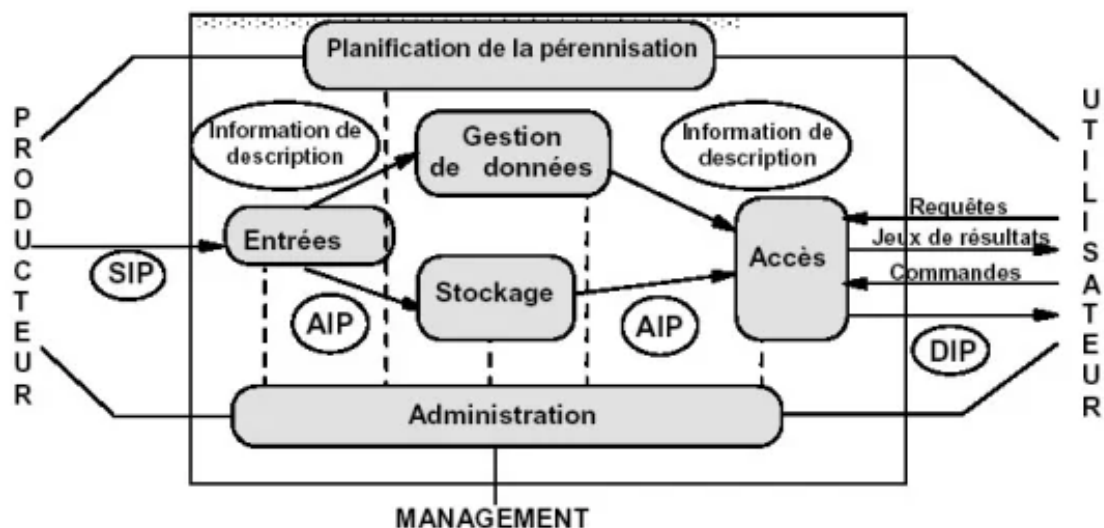


Schéma 4-1 : Entités fonctionnelles OAIS

L'environnement d'un OAIS :

- Les producteurs (humains ou machines) sont les fournisseurs des paquets d'informations à archiver
- Les utilisateurs sont les organismes et les personnes qui ont accès aux objets archivés. Toutes les typologies d'utilisateurs sont possibles avec pour chacune des services associés
- Le management représente les décideurs qui déterminent le mandat, les priorités et les orientations de l'opérateur d'archivage, en cohérence avec la politique générale de l'entreprise. C'est le management qui soutient et finance le système sur le très long terme.

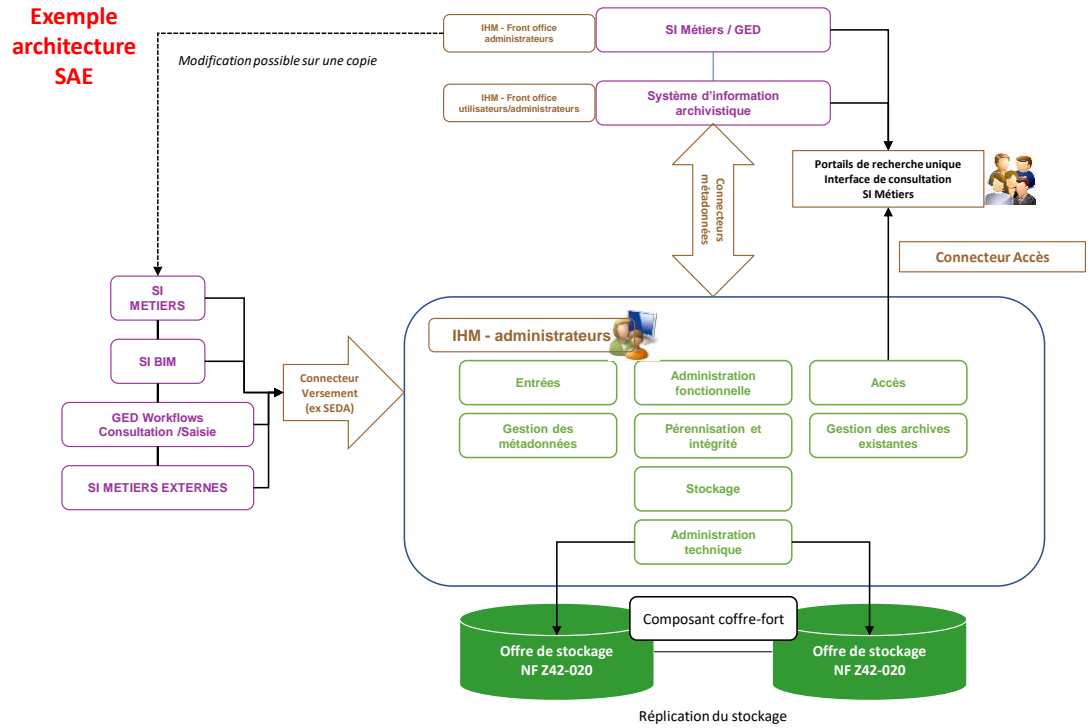
- Le service d'archivage est l'opérateur d'archivage qui assure les activités de conservation et de gestion des données

Le modèle OAIS définit également la manière dont l'opérateur d'archivage agit, par le biais de 6 entités fonctionnelles. Ces entités sont essentielles afin de garantir la pérennisation de l'information dès sa prise en charge jusqu'à sa transmission à la communauté d'utilisateurs cible. Les différentes entités sont :

- **L'entité « entrées »** : elle reçoit les paquets d'information à verser (SIP) et les transmettent au stockage. Elle régit le mécanisme de versement, les contrôles d'accès associés et les interactions entre le producteur et l'opérateur d'archivage Elle procède également à la vérification de la conformité des paquets d'information reçus au regard des exigences préalablement définies dans le protocole de versement ;
- **L'entité « stockage »** : stocke et sauvegarde les paquets d'information archivés (AIP). Elle assume la gestion de l'infrastructure, la gestion de l'espace disponible, des procédures de sauvegarde, etc. Elle est par ailleurs chargée des migrations de supports et des conversions de format ;
- **L'entité « gestion de données »** : accomplit les mises à jour des métadonnées (ajouts, modifications, suppressions) et l'administration de la base de données qui contient les informations de description Cette entité reçoit aussi les requêtes des utilisateurs à travers l'entité « accès » et renvoi les réponses aux demandeurs ;
- **L'entité « administration »** pilote le système et entretient une relation avec les acteurs externes de l'opérateur d'archivage ;
- **L'entité « planification de la pérennisation »** : assure une veille technologique et propose la stratégie pour prévenir l'obsolescence ;
- **L'entité « accès »** : communique les paquets d'information diffusés (DIP) aux utilisateurs. Elle constitue notamment l'interface entre les utilisateurs et le système. Outre les fonctions de contrôle d'accès, il s'agit surtout de permettre aux usagers de rechercher parmi les objets archivés et de leur fournir les objets à leur demande.

Chacune de ces entités est associée à des rôles et des fonctions et doit communiquer avec les autres sous la forme de flux de données.

Annexe 4 : Schéma fonctionnel d'un SAE



Annexe 5 : Registre des risques et carte mentale

Le groupe de travail s'est attelé à réaliser un registre des risques "macro" autour des risques liés à l'archivage ou au non-archivage dans le cadre des projets BIM.

L'objectif est de lister l'ensemble des risques qui peuvent être engendrés si un bon archivage n'est pas réalisé.

Le groupe de travail a sollicité des spécialistes des risques dans nos entreprises/organismes respectifs pour nous aider à structurer notre réflexion et cette matrice des risques.

Les risques ont tous été décrits, caractérisés et pondérés en termes de probabilité.

Les risques sont cotés en fonction d'une probabilité/occurrence et des impacts/effets plus ou moins forts : comme des menaces (effet négatif) ou des opportunités (effet positif).

Dans les stratégies de traitement des risques/opportunités, l'archiviste n'est pas tout seul, il doit travailler avec les informaticiens, les qualitatifs, les juristes, les Knowledge managers, le DPD/DPO, les producteurs/utilisateurs.

Ce registre doit être adapté/modifié selon

- Le contexte du projet,
- La maturité des personnes intéressées (entreprise, partenaires etc..) : impact, probabilités, stratégie de traitement...
- La catégorisation en RBS1/2 est totalement subjective, elle dépend effectivement du contexte et du niveau de maturité.

En effet selon le degré d'implication dans la démarche, l'impact, les probabilités, et les stratégies de traitement ne seront pas les mêmes. C'est pourquoi l'identification des risques a été effectuée de manière macro sans détailler les scénarios surtout au niveau des causes et aussi des conséquences.

Le modèle des cotations des risques est issu de la méthodologie de management de projet (délai, coût, qualité/performance) et ne correspond pas forcément à la manière de coter des risques "entreprise". Le risque archivage est à envisager au niveau "entreprise" : la notion d'impact sur le délai pour une entreprise n'est pas un risque. Alors que le fait de dépasser des délais est un risque dans le cadre d'un projet. Dans le cas de risque "entreprise" on pourrait ajouter aussi l'impact image/réputation

On peut aller beaucoup plus dans le détail pour certains risques ou la description de certaines menaces, regrouper par propriétaires de risques pour le traitement.

Registre des risques

Identification								Analyse				Évaluation	Traitement	
ID Risque	Date d'identification	RBS Niveau 1	RBS Niveau 2	Menace Opportunité	Cause(s)	Intitulé du Risque	Effet(s)	Probabilité	Impact Délai	Impact Coût	Impact Performance	Criticité Initiale	Stratégie de Traitement	Intitulé du Plan d'Action (verbe d'action)
RR MINnD Arc-1	12/02/2021	Sécurité	Accès	Menace	Conditions d'accès aux documents/données * mal définies *ou mal appliquées par des personnes ou des systèmes	POTENTIEL accès de personnes non habilitées à des documents/données du système d'archivage	*POTENTIELLE violation du droit de la propriété intellectuelle, * POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel, *POTENTIELLE atteinte à la confidentialité de données à caractère personnel, POTENTIEL Procès perdus du fait d'éléments permettant à la partie adverse de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.	M	F	F	F	5	Mitiger	Définir des règles d'accès aux archives précises, les inclure dans la politique d'archivage et les appliquer. S'ASSURER DE LA cohérence avec la politique de sécurité des systèmes d'information.
RR MINnD Arc-2	12/02/2021	Disponibilité	Exploitation des données	Menace	Conditions d'accès aux documents/données * mal définies *ou mal appliquées par des personnes	POTENTIELLE INCAPACITÉ POUR LA personne habilitée A AVOIR (ie. n'a pas) accès aux documents/données du système d'archivage	*Perte de temps et d'efficacité avec obligation de demander les accès * Stress inutile et frustration croissante parmi les parties prenantes * Possible incapacité d'apporter la preuve	F	F	F	F	3	Mitiger	Définir des règles d'accès aux archives précises, les inclure dans la politique d'archivage et les appliquer. S'ASSURER DE LA cohérence avec la politique de sécurité des systèmes d'information.
RR MINnD Arc-3	12/02/2021	Gouvernance	Destruction des documents/données	Menace	* Doctrine de conservation DES DOCUMENTS/données manquante ou lacunaire sur la gestion du cycle de vie * destruction prématurée d'éléments s'avérant par la suite nécessaires à l'établissement de droits ou à la démonstration de faits	* POSSIBLE INCAPACITÉ D'APPORTER LA PREUVE (dans le cadre d'un contentieux, d'une inspection, d'un audit)	* POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. *Pénalités *POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel * Non-disponibilité de documents et d'informations stratégiques par exemple celles nécessaires à la maintenance des ouvrages dans le temps, perte de savoir-faire, vol d'innovation * Mauvaises performances et/ou obligation de reconstituer l'information (surcoût)	M	H	H	H	20	Mitiger	Identifier les document/données importants et en maîtriser le cycle de vie
RR MINnD Arc-4	12/02/2021	Sécurité	Destruction des documents/données	Menace	* Absence de dispositif d'alerte d'une destruction (traçabilité) * Des fichiers stratégiques ont été détruits prématurément par un utilisateur par erreur ou volontairement sans que personne s'en aperçoive	POTENTIELLE INCAPACITÉ DE RESTAURER des fichiers stratégiques	* POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. *Pénalités * Retard *POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel * Non disponibilité de documents et d'informations stratégiques par exemple celles nécessaires à la maintenance des ouvrages dans le temps, perte de savoir-faire, vol d'innovation. * Mauvaises performances et/ou obligation de reconstituer l'information (surcoût) *Contre-performance * Non-conformité *Insatisfaction des parties prenantes	M	H	H	H	20	Mitiger	paramétrer ou mettre en œuvre des droits d'administration du système pour les droits de destruction

Identification								Analyse				Évaluation	Traitement	
ID Risque	Date d'identification	RBS Niveau 1	RBS Niveau 2	Menace Opportunité	Cause(s)	Intitulé du Risque	Effet(s)	Probabilité	Impact Délai	Impact Coût	Impact Performance	Criticité Initiale	Stratégie de Traitement	Intitulé du Plan d'Action (verbe d'action)
RR MINnD Arc-5	12/02/2021	Disponibilité	Exploitation des données	Menace	Les liens entre les données ne sont plus opérationnels : * évolution non coordonnée des environnements et des systèmes, * systèmes ne sont pas interopérables * ou non maintenus dans le temps	POTENTIELLE IMPOSSIBILITÉ d'INTERCONNECTER des bases de données	* POTENTIELLE impossibilité d'accéder ou interagir avec les documents/données, n'a plus accès aux requêtes, * Incapacité de fonctionner de manière nominale * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur... * Pénalités * Insatisfaction des parties prenantes	H	H	H	H	28	Mitiger	Connaître le contexte des système interconnectés. Alerter les urbanistes du système d'information.
RR MINnD Arc-6	12/02/2021	Disponibilité	Exploitation des données	Menace	* NON-MAITRISE DE L'Obsolescence des formats/absence de conversion programmée et mise en œuvre / utilisation de formats propriétaires fermés * NON MAITRISE DE L'Obsolescence des supports/absence de migration programmée et mise en œuvre * Format/Support DE FICHIERS devenu illisible ou inexploitable	POSSIBLE INCAPACITÉ de maîtriser l'obsolescence (support, format...) Impossibilité de relire les documents	* Impossibilité de relire, d'ouvrir des documents, fichiers * Perte d'informations * Obligation de sous-traiter une nouvelle prestation NON BUDGÉTÉE pour reconstituer l'information. (comme un DOE) * Surcoût * Retard * Non-conformité * Insatisfaction des parties prenantes * POTENTIELLE atteinte à l'image	H	H	H	H	28	Mitiger	Inclure dans la politique de sauvegarde une stratégie de préservation prenant en compte la conversion des formats. Assurer une surveillance des formats et des technologies. Ex : définir avec les métiers un format d'archivage pérenne pour conserver le caractère 3D de la maquette et permettant de figer les informations
RR MINnD Arc-7	12/02/2021	Gouvernance	Exploitation des données	Menace	Processus d'identification (métadonnées incomplètes ou non adaptées) en cas de besoin (recherche, contentieux...) absent ou incomplet * ou l'action de tri est non effectuée ou incorrectement effectuée	Incertitude sur la complétude et la validité de l'information versée	* Versions trop nombreuses * incapacité à identifier les documents/données pertinents * Retard et perte de temps * Résultat non fiable de la recherche * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. * POTENTIELLE perte financière * POTENTIELLE atteinte à l'image * Contrainte sur la performance/efficacité du système	H	H	H	H	28	Mitiger	Identification et définition en amont selon le RC des données/documents pertinents et application des métadonnées descriptives (producteur, thématique, chronologique, typologique...) en s'appuyant sur des normes ou standards pour garantir exploitabilité sur le long terme (voir très long terme)
RR MINnD Arc-8	12/02/2021	Gouvernance	Gestion des données à caractère personnel	Menace	Données à caractère personnel insuffisamment protégées, non conformes au RGPD ou à la réglementation locale	Possible incapacité à répondre en cas de contrôle de la CNIL ou autre autorité analogue ou de demande d'exercice du droit d'accès à des données à caractère personnel par un individu interne ou externe	*POTENTIELLE sanction financière à la suite de contrôle de la CNIL, ou autre autorité analogue *POTENTIELLE atteinte à l'image si l'information est publiée * Perte de confiance des partenaires, des collaborateurs, clients, fournisseurs... * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur..	F	M	M	M	6	Mitiger	se rapprocher du DPD de l'entité pour mettre en oeuvre les recommandations du RGPD en fonction de l'importance des traitements de données à caractère personnel
RR MINnD Arc-9	12/02/2021	Gouvernance	Localisation des documents/données	Menace	* Création et stockage de documents sur le mauvais outil * Cartographie des outils partagés mal définie ou mal appliquée	POSSIBLE incapacité à localiser les documents/données	* Perte de temps * Doute sur la fiabilité des documents/données * POTENTIELLE atteinte à l'image de professionnels/experts * Perte de confiance des partenaires, des collaborateurs, clients, fournisseurs... * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur..	M	M	M	M	10	Mitiger	Préciser la cartographie des systèmes d'information. Revoir les processus existants et sensibiliser/communiquer sur eux. En pratique : identifier quels outils pour quels usages, les règles de gestion associées et les formaliser dans un document d'organisation ou processus interne

Identification								Analyse				Évaluation	Traitement	
ID Risque	Date d'identification	RBS Niveau 1	RBS Niveau 2	Menace Opportunité	Cause(s)	Intitulé du Risque	Effet(s)	Probabilité	Impact Délai	Impact Coût	Impact Performance	Criticité Initiale	Stratégie de Traitement	Intitulé du Plan d'Action (verbe d'action)
RR MINnD Arc-10	12/02/2021	Sécurité	Modification des métadonnées/documents/données engageants	Menace	* Gestion des droits défaillante (pas définie ou mal mise en œuvre) * documents/données/métadonnées modifiés soit accidentellement ou volontairement	INCERTITUDE SUR L'INTÉGRITÉ DES OBJETS NUMÉRIQUES DONT NOUS AVONS LA RESPONSABILITÉ	* Perte d'intégrité des objets numériques, * Perte de fiabilité des objets numériques * Remises en cause de notre crédibilité * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur...	F	M	M	M	6	Mitiger	Définir les droits de modification, avoir un système pour les paramétrer et les tracer, avoir recours aux empreintes numériques (clés de hash), effectuer des contrôles réguliers de ces empreintes, ce qui suppose au minimum un coffret électronique (composant d'un SAE)
RR MINnD Arc-11	12/02/2021	Sécurité	Réutilisation des documents/données	Menace	* Exigences de réutilisation des données/documents non formalisées dans le contrat * Méconnaissance des exigences liées à la réutilisation des données/documents (métadonnées absentes ou incomplètes) * sur demande, un utilisateur (externe/interne) a accès à des données protégées par propriété intellectuelle	POTENTIELLE utilisation (malveillante ou accidentelle) de données protégées par des droits de propriété intellectuelle pour les vendre ou les utiliser	* Désavantage concurrentiel * POTENTIEL Procès perdus du fait d'éléments permettant à la partie adverse de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. * POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel * POTENTIELLE atteinte à la confidentialité de données à caractère personnel, * POTENTIELLE violation du droit de la propriété intellectuelle	F	M	M	M	6	Mitiger	Formaliser dans le contrat ces dispositions et les renseigner au moment de l'archivage, les associer aux documents/données concernés
RR MINnD Arc-12	12/02/2021	Gouvernance	Sélection, Identification, Qualification données/documents	Menace	Absence de processus d'archivage des données/documents * en cas de recherche, dans le cadre d'un contentieux...	POTENTIELLE IMPOSSIBILITÉ d'APPORTER UNE PREUVE, la trace d'une action, les informations techniques en trouvant les données/docs pertinents	* INCAPACITÉ à produire des documents/données à produire, * temps perdu à localiser les documents/données qui auraient dû être archivés (ex: disque-dur du CDP) * Stress inutile et frustration * Surcoût * POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. * Pertes financières * POTENTIELLE atteinte à l'image	H	H	H	H	28	Mitiger	Sensibiliser et s'assurer de l'application de la politique d'archivage : mettre en place des procédures de versement et outiller le processus d'archivage (ex : SAE)
RR MINnD Arc-13	12/02/2021	Gouvernance	Sélection, Identification, Qualification données/documents	Menace	Mauvaise qualification de la criticité des documents	POTENTIELLE Inadaptation du niveau de service de l'archivage à la criticité des documents	* Risque sur la continuité d'activité (PCA), * Désavantage concurrentiel, * POTENTIEL Procès perdus du fait d'éléments permettant à la partie adverse de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur.. * POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel, * POTENTIELLE atteinte à la confidentialité de données à caractère personnel, * POTENTIELLE violation du droit de la propriété intellectuelle	M	M	M	M	10	Mitiger	Prise en compte des critères de criticité et des moyens de protection appropriés dans la politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI) et dans le PCA et les faire appliquer.
RR MINnD Arc-14	12/02/2021	Gouvernance	Sur-conservation	Menace	* doctrine de conservation DES DOCUMENTS/données manquante, lacunaire ou ignorée sur la gestion du cycle de vie * conservation d'éléments plus longtemps que nécessaire par négligence de non-destruction	INCERTITUDE SUR LA DURÉE DE CONSERVATION DES documents/données	* Surcoût (frais de stockage) * Possible surfacturation au client * Génère du bruit	H	F	F	F	7	Mitiger	appliquer systématiquement les durées de conservation

Identification								Analyse				Évaluation	Traitement	
ID Risque	Date d'identification	RBS Niveau 1	RBS Niveau 2	Menace Opportunité	Cause(s)	Intitulé du Risque	Effet(s)	Probabilité	Impact Délai	Impact Coût	Impact Performance	Criticité Initiale	Stratégie de Traitement	Intitulé du Plan d'Action (verbe d'action)
RR MINnD Arc-15	12/02/2021	Gouvernance	Sur-conservation	Menace	* doctrine de conservation DES DOCUMENTS/données manquante, lacunaire ou ignorée sur l'ensemble du cycle de vie * conservation d'éléments plus longtemps que nécessaire par négligence de non-destruction	POTENTIELLE SUR-CONSERVATION d'éléments susceptibles de porter atteinte au détenteur ou au titulaire d'un droit	* POTENTIEL Procès perdus faute d'être en mesure de convaincre le juge, l'autorité de contrôle, l'inspecteur, l'auditeur., * POTENTIELLE atteinte à l'image ou révélation de secret professionnel * POTENTIELLE sanction financière suite à contrôle de la CNIL, ou autre autorité analogue	F	H	H	H	12	Mitiger	appliquer systématiquement les durées de conservation
RR MINnD Arc-16		Gouvernance	Stratégique	Menace	* Le sujet de l'archivage n'est pas considéré CONTINUUELLEMENT comme stratégique par les décideurs * Le ROI de l'archivage n'est pas suffisamment partagé, communiqué * Absence de lobbying auprès des décideurs * Absence de liens, d'interfaces avec d'autres métiers stratégiques	Potentielle non prise en compte DES BESOINS STRATÉGIQUES DE L'ARCHIVAGE PAR LES DÉCIDEURS	* Potentielle non-budgétisation de l' "archivage" au moment de l'offre * Temps "archivage" n'est pas appliqué ou prévu dans le planning Projet * Recours à un personnel non formé aux procédures d'archivage * Recours à des moyens non adaptés * Archivage fait dans l'urgence ou non réalisé faute d'anticipation * Sur-conservation	H	M	M	M	14	Mitiger	* Produire des REX, calculer ROI * associer l'archivage aux autres enjeux stratégiques (SSI, Qualité, Environnement, Risques, DPD, Éthique...) * journée rencontres, porte-parole, communication développée (y compris catastrophe, bonnes surprises) * INTERVENTION DANS LES FORMATIONS MANAGEMENT DE PROJET ET RISQUES
RR MINnD Arc-17		Gouvernance	Stratégique	Opportunité	Expertise reconnue par notre capacité d'identification et notre connaissance du contenu des fonds d'archives, et l'exploitation aisée et rapide des documents/données	POSSIBILITÉ DE GAGNER UN CONTRAT	* Avantage concurrentiel, technique et commercial * Relations de confiance avec les partenaires internes/externes	H	H	H	H	28	Partager	* Déployer une stratégie de gouvernance des données pour pouvoir identifier à tout moment la donnée importante (Communiquer sur la richesse des archives Former les collaborateurs à rechercher dans les contenus archivés Encourager le déploiement d'outils ergonomiques de recherche et d'identification)
RR MINnD Arc-18		Gouvernance	Sélection, Identification, Qualification données/documents	Opportunité	Juste conservation des documents/données, ne garder que ce qui est nécessaire (appliquer les durées de conservation) et détruire les documents/données non archivées (supprimer les doublons...)	Possibilité de contribuer à la sobriété numérique via l'archivage	* limitation de l'espace de stockage au strict nécessaire * coût maîtrisé de l'archivage * utilisation d'une infrastructure adaptée pour recenser tous les échanges et documents/données de référence * réduction des usages énergivores	M	M	M	M	10	Développer	* Dans le cadre d'un travail collaboratif avec la DSI, encourager la conception d'un système d'archivage incluant la sobriété numérique * appliquer systématiquement les durées de conservation (conservation mais aussi destruction) * déployer la conduite du changement pour inciter à utiliser les espaces de références
RR MINnD Arc-19		Gouvernance	Gestion des données à caractère personnel	Opportunité	Les règles du RGPD (ou réglementation analogue) sont appliquées dans l'archivage des documents/données à caractère personnel	Possibilité de contribuer à la conformité au RGPD (ou autre réglementation analogue) via l'archivage	* Renforcement de la confiance des partenaires, clients, collaborateurs, fournisseurs * Avantage concurrentiel	TH	H	H	H	36	Partager	* Travailler en étroite collaboration avec le délégué à la protection des données DPD/DPO pour respecter et appliquer la réglementation RGPD ou équivalente selon la zone géographique considérée.

Identification								Analyse				Évaluation	Traitement	
ID Risque	Date d'identification	RBS Niveau 1	RBS Niveau 2	Menace Opportunité	Cause(s)	Intitulé du Risque	Effet(s)	Probabilité	Impact Délai	Impact Coût	Impact Performance	Criticité Initiale	Stratégie de Traitement	Intitulé du Plan d'Action (verbe d'action)
RR MINnD Arc-20		Disponibilité	Réutilisation des documents/données	Opportunité	Identification pertinente des documents/données remarquables pour réutilisation au-delà de la période d'activité du collaborateur sur ses missions	Possibilité de contribuer à la transmission des savoirs (KM) via l'archivage	<ul style="list-style-type: none"> * Satisfaction des parties intéressées -> gain de temps et d'argent (on ne réinvente pas la roue) * zénitude dans la conduite du projet * valorisation de l'expertise * avantage technique (innovation) * faciliter la montée en compétences des collaborateurs 	M	M	M	M	10	Partager	<ul style="list-style-type: none"> * Contribuer à la stratégie de Knowledge Management (gestion des connaissances) au moyen d'un processus d'archivage robuste * Partager l'expertise et les savoir-faire présents dans les contenus archivés * Former les collaborateurs à rechercher dans les contenus archivés * Encourager le déploiement d'outils ergonomiques de recherche et d'identification
RR MINnD Arc-21		Gouvernance	Stratégique	Opportunité	Parfaite maîtrise des enregistrements Qualité	Possibilité de contribuer aux certifications Qualité (ISO 9001, 14001, 27001...)	<ul style="list-style-type: none"> * point fort lors des audits de certification * avantage concurrentiel * renforcement de la confiance entre partenaires, clients, collaborateurs, fournisseurs 	M	M	M	M	10	Partager	<ul style="list-style-type: none"> * travailler avec les pilotes de processus * intégrer, appliquer la gestion documentaire et l'archivage dans les processus Qualité et vérifier la mise en œuvre par les contrôles (internes/externes)

Impact

TRÈS HAUT	5	9	18	36	72
HAUT	4	7	14	28	56
Medium	3	5	10	20	40
FAIBLE	2	3	6	12	24
TRÈS FAIBLE	1	1	2	4	8
	Very Low	Low	Medium	High	Very High

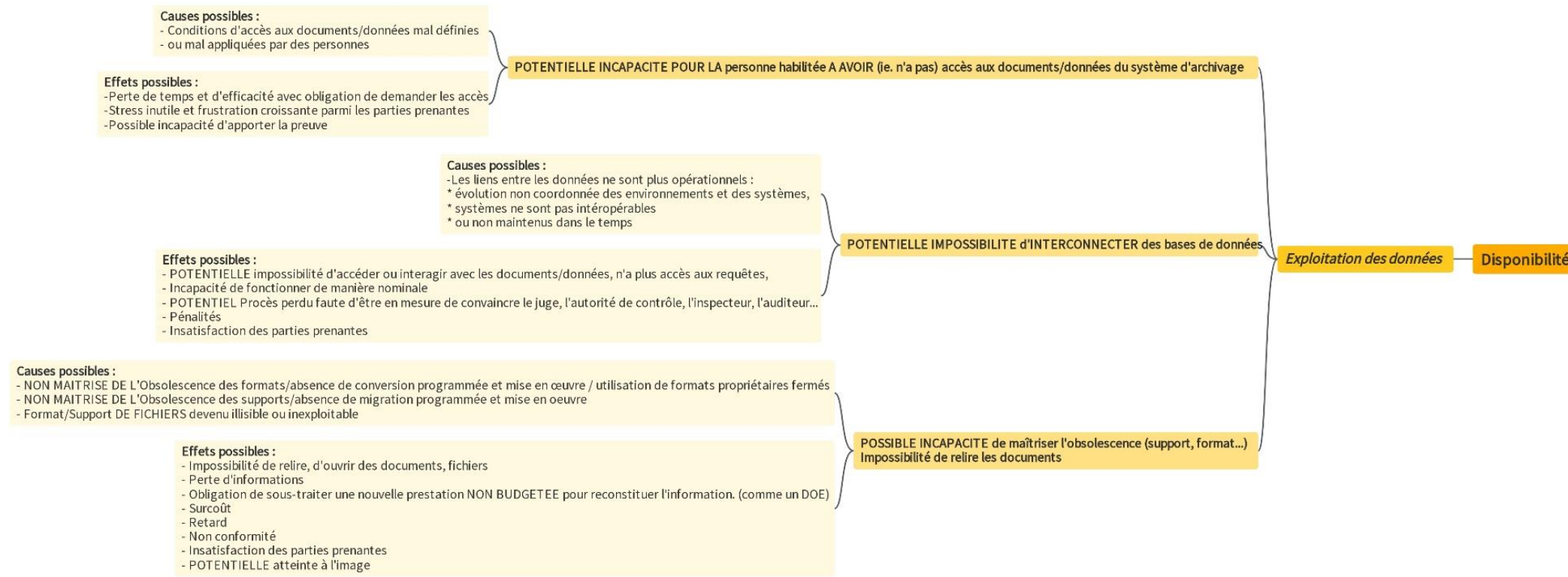
Opportunité

RBS 1

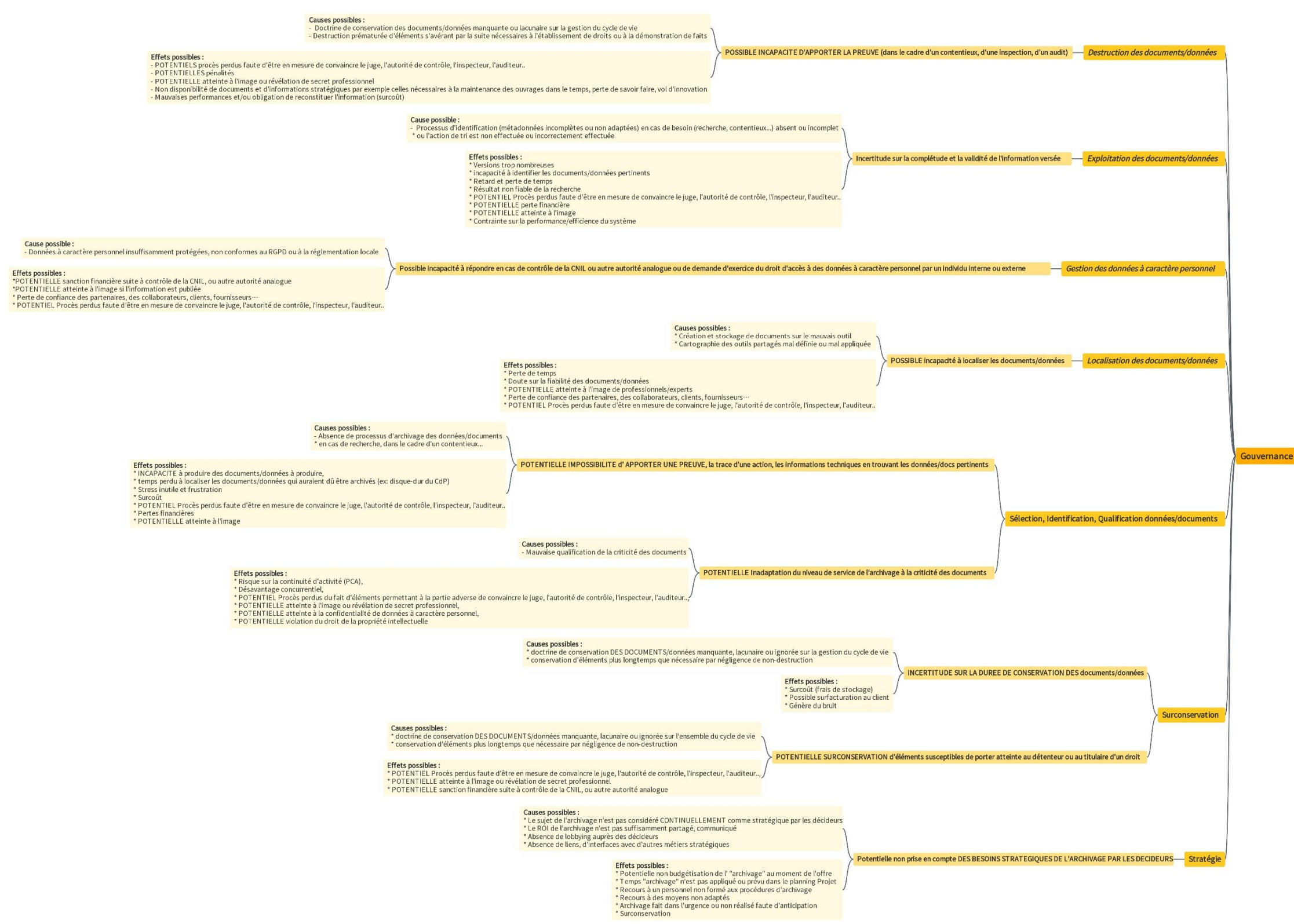
Disponibilité
Gouvernance
Sécurité

RBS 2

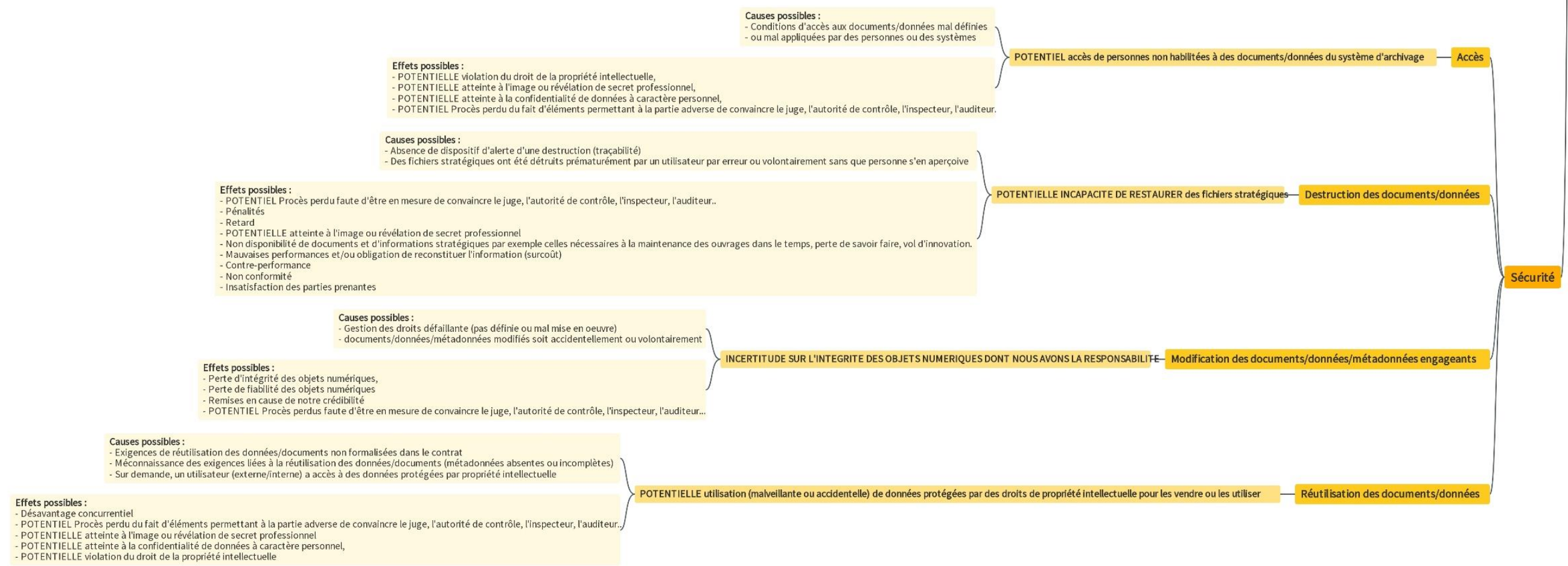
Accès
Destruction des documents/données
Exploitation des données
Gestion des données à caractère personnel
Localisation des documents/données
Modification des métadonnées/documents/données engageants
Réutilisation des documents/données
Sélection, Identification, Qualification données/documents
Sur-conservation
Stratégique



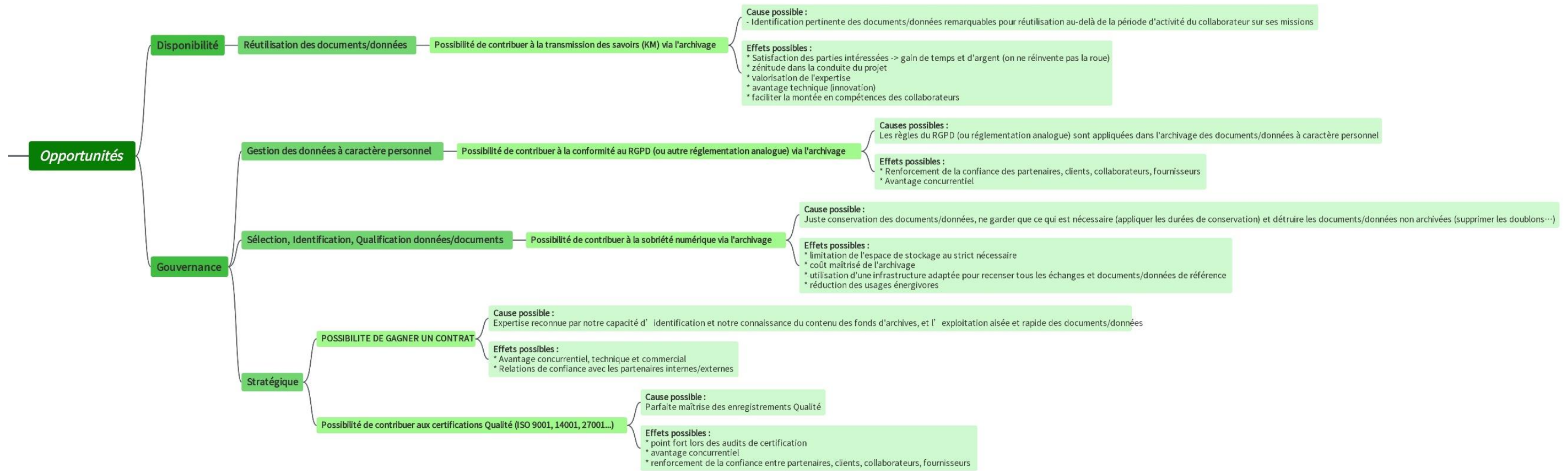
Zoom sur la disponibilité



Zoom sur la gouvernance



Zoom sur la sécurité



Zoom sur les opportunités

Annexe 6 : Panorama normatif

NF Z 42-013 – Archivage électronique – Recommandations et exigences

septembre 2021

Périmètre d'application

Tous les secteurs susceptibles de produire ou gérer de l'information par des moyens électroniques et obligés de le faire dans des conditions de nature à préserver et à démontrer la disponibilité, l'intégrité et la fiabilité de cette information

Contexte de publication

Quatrième version de la norme, parue pour la première fois en 1999. Réécriture totale de la version précédente de 2009 : les exigences restent les mêmes, mais l'accent est mis, plus nettement que par le passé, sur le management du système d'archivage électronique (SAE).

Résumé synthétique

Répartition des tâches et des responsabilités entre les différentes parties intéressées par l'archivage électronique. Critères de choix des outils et des infrastructures à mettre en œuvre pour archiver. Procédures d'utilisation de ces outils et infrastructures.

Points principaux

- glossaire (reprenant plusieurs concepts du modèle OAIS) ;
- organisation de la fonction d'archivage électronique ;
- politique d'archivage formalisant les responsabilités et compétences du service chargé d'archiver et des autres parties prenantes (propriétaire/producteur des objets à archiver, éditeur/intégrateur, prestataire de services concourant à l'archivage, utilisateur potentiel des objets archivés),
- documentation générale et technique du système,
- moyens garantissant le fonctionnement et la disponibilité dans le temps du système,
- règles d'emploi du système permettant de produire et de conserver des éléments de preuve ;
- conditions d'entrée dans le système, de conservation, d'accessibilité et d'élimination des objets à archiver ;
- articulation du système avec d'autres systèmes ;
- capacité d'échanger avec des systèmes différents à l'occasion de l'entrée des objets à archiver et aux fins d'accéder à leur contenu,
- restitution des objets archivés à leur propriétaire/producteur,
- reprise des opérations d'archivage par une autre entité.

Normes connexes

- ISO 14721 (OAIS)
- ISO 27001 (sécurité de l'information)
- ISO 30301 (Records management)
- NF ISO 20614 (échange de données pour l'interopérabilité et la préservation)
- NF Z 42-026 (numérisation des documents sur papier)
- NF Z 42-020 (composant Coffre-Fort Numérique)

Certification

NF 461 (référentiel en cours de refonte)

Liens avec le BIM

L'intérêt de la norme pour le BIM est :

- de concerner tous les acteurs d'un projet, quels que soient leur statut, leurs responsabilités et leur place dans le processus, en permettant à chacun d'assurer la pérennité et la traçabilité des informations relatives à ce qu'il a fait, produit ou décidé,
- d'être applicable
 - à toutes les étapes, depuis la programmation des travaux jusqu'à la fin de vie de l'ouvrage,
 - à tous les outils, tous les formats et tous les systèmes d'information mis en œuvre,
- de fournir des critères permettant d'opérer des choix tant en matière technique que d'organisation.

Elle est donc particulièrement pertinente pour constituer l'état « archivé » des environnements communs de données tel que défini par la norme ISO 19650-1, § 12.7.

ISO 14721 – *Systèmes de transfert des informations et données spatiales – Système ouvert d'archivage d'information – Modèle de référence* septembre 2012

Périmètre d'application

Toutes les informations à archiver sur le long terme et de façon pérenne.

Contexte de publication

À l'origine de cette norme, le besoin était pour le secteur aérospace d'archiver des masses de données numériques et donc de définir un modèle conceptuel à destination de tous les intervenants du processus d'archivage sans rentrer dans le détail des exigences techniques et des conditions de mise en œuvre. Ce modèle, connu sous l'acronyme anglais OAIS (Open Archival Information System), a été ensuite accepté comme norme par l'ISO en 2003 (révision publiée en 2012).

Résumé synthétique

Le modèle OAIS part du principe que l'information est constituée en paquets, dont le contenu change selon que l'information est considérée lors de sa création, lors de sa pérennisation (SIP -> AIP) ou lors de sa restitution (DIP). Au sein d'un paquet, l'information est toujours accompagnée de métadonnées permettant de la trouver, de la comprendre, de la pérenniser et de la communiquer.

Points principaux

La norme comporte un glossaire, une définition des principaux concepts, un modèle fonctionnel (description des différentes entités intervenant dans le processus d'archivage), un modèle d'information (description des « paquets d'information », *i.e.* les ensembles formés par les objets numériques à pérenniser et par les métadonnées permettant cette pérennisation)

Normes annexes

- ISO 20652 Systèmes de transfert des informations et données spatiales — Interface entre producteur et archives
- ISO 14641

Certification

En France, la norme NF Z 42-013 (ISO 14641) est certifiable (*cf.* fiche)

Liens avec le BIM

Les concepts et modèles décrits dans la norme peuvent guider les intervenants du BIM dans une perspective de pérennisation des données.

ISO 19650-2 – *Organisation et numérisation des informations relatives aux bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des informations de la construction (BIM) — Gestion de l'information par la modélisation des informations de la construction — Partie 2: Phase de réalisation des actifs*

2018

Périmètre d'application

Tous les secteurs susceptibles de produire ou gérer de l'information par des moyens électroniques dans un projet BIM sur la phase de réalisation des actifs.

Contexte de publication :

Série de l'ISO-19650 qui est la pierre angulaire de tout processus de mode en travail en BIM

Résumé synthétique

Description chronologique de tout le processus de gestion optimisée de l'information.

Points principaux :

Les exigences, les responsabilités sur un projet en BIM sur la phase de réalisation des actifs sont notés.

Normes connexes

- ISO-19650-1

Liens avec l'archivage du BIM

La norme définit les exigences du processus de gestion de l'information pour un projet en BIM au travers de la mise en place d'un CDE projet.

Les notions de réutilisation sur le long terme, d'usages futurs de l'actif et de propriétés intellectuelles amont/aval sont évoquées. Pour cela, il faudrait prendre en compte le besoin de CDE patrimonial (gestion/exploitation/maintenance de l'actif) et ne pas se limiter au CDE projet.

Même si ces besoins futurs sont pris en compte, les exigences liées aux opérations concrètes de l'archivage et de mise à disposition sur le long terme de l'information ne sont pas déroulées.

Pour preuve, il existe un chapitre consacré à l'archivage mais pas développé (cf paragraphe 5.8.1)

Z42-020 – *Spécifications fonctionnelles d'un composant Coffre-Fort Numérique destiné à la conservation d'informations numériques dans des conditions de nature à en garantir leur intégrité dans le temps* - **Juillet 2012**

Périmètre d'application

Fonctions minimales pour un Composant coffre-fort Numérique pour la conservation d'Objets Numériques (ON) pour garantir leur intégrité dans le temps. Confidentialité et Disponibilité ne sont pas traités. Exclusivement dédié au COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE

Contexte de publication

Besoin d'un composant pour assurer l'intégrité des OBJETS NUMÉRIQUES qui lui sont confiés et qui soit pilotés par un SAE tels que spécifiés dans Z42-013 et ISO 14641 mais ne vise pas la confidentialité et la disponibilité des OBJETS NUMÉRIQUES qui lui sont confiés

Résumé synthétique

Liste, définition et paramètre de chacune des principales fonctions d'un COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE :

Que ce soit pour un OBJETS NUMÉRIQUES : Déposer, lire, détruire, lire les métadonnées techniques, contrôler, ou un ensemble : Lire le journal, lister, compter.

Points principaux

Le dépôt peut se faire soit en mode contrôle (fourniture d'une empreinte et vérification de celle-ci avant le dépôt) ou non contrôlé (sans empreinte)

L'ensemble de l'activité sur le COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE est tracé obligatoirement dans un journal avec une partie commune à l'exécution de toutes les fonctions sur les OBJETS NUMÉRIQUES, une partie spécifique à chaque fonction.

L'ensemble de ces préconisations et recommandations sont des informations minimales qui pourront être complétées par les éditeurs et constructeurs de solutions.

Les spécifications du COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE se basent sur les principes directeurs énoncés dans la Z42-013 et la ISO 14641.

3 types d'utilisateurs :

- Administrateur général - gère les administrateurs fonctionnels, pas d'accès aux OBJETS NUMÉRIQUES
- Administrateur fonctionnel - gère les Utilisateurs, pas d'accès aux OBJETS NUMÉRIQUES
- Utilisateur avec association de profil obligatoire pour déterminer les droits sur les fonctions du COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE

Gestion du Conteneur (?)

Documentation obligatoire pour une solution avec une liste d'informations à minima (dossier technique) dont l'environnement d'exploitation et de maintenance

Gestion du versionnement du logiciel et notamment impact sur OBJETS NUMÉRIQUES

Manuel d'installation, exploitation, utilisation obligatoire

En annexe le positionnement du COMPOSANT COFFRE-FORT NUMÉRIQUE par rapport à 42-013

Normes annexes

- Z42-013
- ISO 14641
- ISO 8601

Certification

Z42-020 – Spécifications fonctionnelles d'un composant Coffre-Fort Numérique destiné à la conservation d'informations numériques dans des conditions de nature à en garantir leur intégrité dans le temps - Juillet 2012

Avec NF-461 devrait être refondu dans la nouvelle norme NF Z 42-013

Liens avec le BIM

Dans le BIM, il est nécessaire de garder des preuves et le composant coffre-fort numérique peut assurer un minimum de garantie et d'intégrité des données/documents lors de la fourniture de livrables, car au sein d'un SAE ou d'une GED il permet, pendant un certain temps, de se prémunir d'une destruction volontaire ou involontaire des objets numériques déposés.

Le composant coffre-fort numérique ne gère pas le cycle de vie, ni les métadonnées descriptives.

Ne pas confondre avec les coffres forts utilisés pour la dématérialisation des bulletins de paie (Z42-025)

NF ISO 30301 – Information et documentation – Système de Gestion des documents d'activité – Exigences - août 2019

Périmètre d'application

Organismes de toutes tailles et de tous secteurs d'activité (sociétés publiques, privées, entités gouvernementales, organisations à but non lucratif)

Contexte de publication

La série de normes 30 300 complète la norme ISO 15489 sur le Records management et donne un cadre pour la gouvernance des documents d'activité.

- ISO 30 300 : 2011 : principes essentiels et vocabulaire
- ISO 30 301 : 2019 : exigences
- ISO 30 302 2015 : lignes directrices de mise en œuvre

Résumé synthétique

La norme décrit les exigences relatives à la gouvernance des documents d'activité au sein d'un organisme : la mise en place d'un système de gestion des documents d'activité, garantissant que les informations fiables, les preuves associées concernant les activités de l'organisme sont correctement créées, gérées, conservées et accessibles à ceux qui en ont besoin aussi longtemps que nécessaire.

Points principaux

La norme met en évidence les points suivants :

Les documents d'activité doivent être perçus comme des **actifs stratégiques** ayant une valeur et devant être intégrés dans la stratégie globale de l'organisme. Leur bonne gestion participe à la performance du management et à la continuité des activités.

L'approche du système de gestion des documents d'activité par les **processus** : identification des exigences, des risques et des ressources nécessaires, maîtrise des processus liés à chaque document d'activité, mise en place d'un système de surveillance du processus et de son efficacité.

L'interopérabilité avec les autres systèmes de management de l'organisme (qualité, ressources humaines, système d'information...)

La norme propose en annexe, un tableau des exigences opérationnelles relatives aux processus liés aux documents d'activités.

Normes annexes

NF ISO 30301 – Information et documentation – Système de Gestion des documents d'activité – Exigences - août 2019

- Série ISO 9000 sur le management de la qualité
- ISO 15 489 sur le records management

Certification

oui

Liens avec le BIM

La norme offre un socle et un cadre intéressants pour intégrer les besoins, les spécificités, et les outils liés au BIM dans une stratégie de gestion documentaire plus globale au niveau d'un organisme.

Au cours de la conception des maquettes numériques, les acteurs sont amenés à manipuler de l'information disponible sous forme de documents (conventions BIM, BIM Exécution Plan...) et à s'interroger sur leur mise à disposition et leur conservation à long terme. La norme ISO 30 301, par les exigences qu'elle décrit, peut aider à structurer la partie documentaire de l'espace de travail collaboratif : identification et structuration des contenus et de leur valeur, métadonnées nécessaires, mise en place de règles d'accessibilité et de conservation, exigences d'intégrité et de disponibilité.

NF ISO 24143 – Information et documentation – Gouvernance de l'information – Concepts et principes - août 2022

Périmètre d'application

Organismes de toutes tailles et de tous secteurs d'activité (sociétés publiques, privées, entités gouvernementales, organisations à but non lucratif)

Contexte de publication

Dans un contexte où les informations produites par les organismes sont de plus en plus variées et nombreuses, la question de leur gouvernance est devenue centrale. Ce travail normatif est un point de départ définissant et synthétisant l'ensemble des concepts liés à cette notion.

Résumé synthétique

La norme définit les principales notions (donnée, information, actif informationnel, gouvernance) et décrit les avantages stratégiques et opérationnels de cette gouvernance. Elle détaille ensuite 15 grands principes à destination des membres des instances dirigeantes, pour faciliter la mise en place de cette démarche.

Points principaux

La description des concepts et principes de la gouvernance de l'information met en évidence les points suivants :

La nécessité de traiter l'information comme un **actif** ayant une valeur (juridique, commerciale, historique), et dont la mauvaise gestion peut engendrer des risques. Ces actifs jouent un **rôle stratégique** pour l'activité d'un organisme et leur gouvernance doit faire partie intégrante de la stratégie globale de l'organisme

L'intérêt de considérer les actifs informationnels à la fois passés, présents et futurs d'un organisme tout au long de leur cycle de vie (création, exploitation, mise à jour et conservation)

L'aspect **interdisciplinaire** de la gouvernance de l'information qui inclut des domaines comme la gestion des données, la gestion des documents d'activité, la conservation numérique, la sécurité de l'information, l'intelligence artificielle etc... La nécessité pour les acteurs de ces différents domaines de collaborer est essentielle afin d'aboutir à une stratégie globale, claire et efficace et non silotée.

Normes annexes

- Série ISO 38 500 sur la gouvernance des Systèmes d'information
- Série ISO 30 300 sur les systèmes de gestion des documents d'activité.

NF ISO 24143 – Information et documentation – Gouvernance de l'information – Concepts et principes - août 2022

- Série ISO 27000 sur la sécurité des systèmes d'informations
- Série ISO 9000 sur le management de la qualité

Certification

Ne sait pas

Liens avec le BIM

Le BIM, par l'organisation qu'il met en place pour la conception de nouveaux projets, est un exemple de démarche nécessitant la mise en place d'une gouvernance globale.

Il est à l'intersection de plusieurs domaines touchant à la gestion de l'information : la production de nouveaux actifs informationnels (maquettes), l'utilisation d'autres actifs en entrée comme des documents ou des données, la nécessité de pouvoir donner facilement accès aux informations et de les conserver dans le temps, tout cela de façon sécurisée.

La norme offre un socle et un cadre intéressants pour intégrer les besoins, les spécificités, et les outils liés au BIM dans une stratégie plus globale au niveau d'un organisme

NF 44-022 – MEDONA – Modélisation des Echanges de Données pour l'Archivage janvier 2014

Périmètre d'application

Organismes de toutes tailles et de tous secteurs d'activité (sociétés publiques, privées, entités gouvernementales, organisations à but non lucratif).

Contexte de publication

En 2012, le Service interministériel des Archives de France (SIAF) a engagé auprès de l'AFNOR une démarche de normalisation du Standard d'Échange des Données pour l'Archivage (SEDA) qui vise depuis 2006 à faciliter l'interopérabilité entre un SI d'archivage et des SI partenaires (ex : applications métiers).

Les travaux de normalisation ont abouti à la publication en janvier 2014 de la norme MEDONA. Le processus de normalisation s'est poursuivi avec le portage de cette norme auprès de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), afin de lui conférer une portée internationale. Il s'agit de la [norme ISO 20614 « Protocole d'échange de données pour l'interopérabilité et la préservation »](#) (dite « DEPIP » pour Data Exchange Protocol for Interoperability and Preservation) publiée en novembre 2017.

Résumé synthétique

La norme fournit un cadre pour les différents échanges d'informations (données, métadonnées) et un modèle pour les différentes transactions qui peuvent intervenir entre un SI d'archivage (ex : Système d'Archivage Électronique) et SI métier : transfert, demande de transfert, communication, élimination, modification, demande d'autorisation, restitution.

Tout comme le SEDA, l'objectif de cette norme est de favoriser l'interopérabilité entre les SI permettant une meilleure harmonisation des projets informatiques.

Points principaux

La norme apporte les éléments suivants :

- Des modèles de données selon le formalisme UML (acteurs de la transaction, le dialogue entre les acteurs, les informations échangées, la structure des messages échangées et leurs propriétés)
- Des schémas XML qui matérialisent les messages correspondant aux différents types d'échanges d'information

NF 44-022 – MEDONA – Modélisation des Echanges de Données pour l'Archivage janvier 2014

- Des éléments pour la construction d'applications/modules complémentaires aux applications existantes
- Des Informations nécessaires que les applications partenaires doivent gérer qui seront utilisées pour générer ou recevoir les messages, par mise en correspondance entre le modèle de données des applications et les schémas XML proposés dans la norme.

Normes annexes

- Standard d'Échange de Données pour l'Archivage (version 2.2 – janvier 2022)
- ISO 14721 : 2012 ; « OAIS »
- ISO 20614 : 2017 « Protocole d'échange de données pour l'interopérabilité et la préservation (DEPIP) »

Certification

oui

Liens avec le BIM

MEDONA est un outil intéressant pour construire le dialogue entre des plateformes collaboratives BIM et des services d'archivage électronique dans l'optique d'une conservation des documents/données contenues sur ces plateformes.

NF Z 42-026 – Définition et spécifications des prestations de numérisation fidèle de documents sur support papier et contrôle de ces prestations - 19 mai 2017

Périmètre d'application :

Norme française

Contexte de publication :

Cette norme fait suite au nouvel article du Code civil 1379 (copie fiable ayant la même force probante que l'original) et au décret N° 2016-1673 du 5 décembre relatif à la fiabilité des copies et pris pour application de ce même article du Code civil.

Résumé synthétique :

L'application de cette norme permet de supprimer physiquement le support papier. Cela suppose pour les documents à valeur probatoire d'avoir un SAE.

Points principaux :

La NF Z 42-026 s'attache donc plus particulièrement à la chaîne de numérisation, en précisant les exigences fonctionnelles et techniques liées notamment à la qualification et au paramétrage de la chaîne de numérisation et au processus de numérisation (transfert des documents à numériser, numérisation, traitements post-numérisation).

Cette norme insiste sur la convention de numérisation qui doit lier le donneur d'ordre à l'opérateur de numérisation, même s'il s'agit d'un service interne.

Cette convention a vocation à préciser notamment :

- la résolution exprimée en DPI, le mode colorimétrique (noir et blanc, niveaux de gris ou couleur) ;
- la profondeur du codage : (1 bit, 8 bits, 24 bits ou plus)

Pour mémoire, le processus de dématérialisation selon la norme NF 42-026 comprend :

- - une image électronique à l'identique du format papier (respect des couleurs, formats ...)
- - une signature avec horodatage du fichier image
- - une exigence de conservation en SAE (Système d'Archivage Électronique) ou coffre-fort numérique

Normes annexes

- ISO 29861 : 2009 Contrôles qualité pour la numérisation des documents de bureau en couleurs
- ISO 12653-1: 2000 traite de la qualité pour le scanning en noir et blanc des documents de bureau.

NF Z 42-026 – Définition et spécifications des prestations de numérisation fidèle de documents sur support papier et contrôle de ces prestations - 19 mai 2017

- NF Z 42-013:2009 – spécifications relatives à la conception et à l'exploitation de systèmes informatiques en vue d'assurer la conservation et l'intégrité des documents stockés dans ces documents
- NF Z 42-020 – 2012 – Spécifications fonctionnelles d'un composant coffre-fort numérique destiné à la conservation d'informations numériques dans des conditions de nature à en garantir leur intégrité dans le temps

Certification

NF 544 le référentiel de certification NF 544 précise les modalités d'audit de processus de numérisation pour certifier la conformité d'un opérateur de numérisation interne ou prestataire de service par rapport à NFZ 42- 026

Lien avec le BIM

Que peut-on avoir besoin de numériser ? car les documents sont nativement en format numérique Tout document ayant une impression papier et transmis aux clients, prestataires, entreprises, ...que l'on souhaiterait transformer en numérique et qui nécessite une valeur probatoire

Exemple : dans la loi MOP, les livrables en papier, les contrats, Retro bim, si valeur probatoire nécessaire, etc.

ISO 16739-1 – Classes IFC pour le partage des données dans le secteur de la construction et la gestion de patrimoine – Partie 1 – schéma de données - 2018

Périmètre d'application : norme internationale

Contexte de publication : Les IFC sont développés à partir de 1996 par buildingSMART International afin de favoriser l'interopérabilité dans le secteur du bâtiment. Par extension, ce format de données est utilisé dans l'industrie (step ?) et s'étend progressivement aux infrastructures. Les IFC constituent un modèle conceptuel de données orienté objet. La norme de 2018 donne les spécifications des IFC 4.0.2.1 et concerne les infrastructures.

Résumé synthétique :

Points principaux :

Dans un projet BIM, le format IFC est un format d'échanges de données et il garantit le partage d'informations entre les différents logiciels-métiers.

Les IFC définissent donc la façon dont l'information va être structurée pour pouvoir être lue et correctement interprétée par des logiciels. C'est un format ouvert qui permet de lire les maquettes numériques sur plusieurs logiciels différents, dont des viewers open source, sans être dépendant de logiciels particuliers ni de versions de logiciels.

La norme définit un schéma conceptuel de données ainsi qu'un format d'échange de fichiers pour les données BIM. Le schéma conceptuel est défini dans le langage de spécification de données EXPRESS. Le format normalisé de fichier d'échange pour l'échange et le partage des données conformément au schéma conceptuel utilise l'encodage en texte clair des fichiers d'échange (au sens de la norme ISO 10303-21).

Normes annexes

- ISO 12006-3 – IFD
- ISO 29481 – IDM
- Série des normes iso 10303- langage de définition XML
- ISO 10303-11, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: description methods: The EXPRESS Language Reference Manual
- ISO 10303-21, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 21: Implementation methods: Clear text encoding of the exchange structure
- ISO 10303-28, Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 28: Implementation methods: XML representations of EXPRESS schemas and data, using XML schema

Certification

Label ISO 16739

Lien avec l'archivage – points d'attention

- Un fichier IFC peut être ouvert dans un format tableur type Excel ou sous forme XML ce qui peut s'avérer utile à des fins d'analyse ou de résolution de problèmes mais aussi d'archivage à des étapes clés du projet. La structure sous-jacente d'un fichier IFC comprend deux parties : l'en-tête et le corps. L'en-tête contient des informations générales sur le modèle, la version IFC, le logiciel utilisé, le schéma et le MVD. Le corps inclut des informations sur la géométrie et les attributs.
- Dans le format IFC, une identification unique nomme l'objet. (GUID). Cet identifiant unique doit être conservé lors des imports/exports de maquettes et doit être archiver
- Des informations complémentaires peuvent être insérés comme un data scheduling permet de lier un élément à une tâche dans le temps, le format BCF permet d'enregistrer des changements disponibles dans le CDE.
- Attention - risque perte de données lors des imports/exports. La qualité des données importées dépend non seulement des paramètres d'import, mais aussi, dans une large mesure, des paramètres d'export et de la méthode de modélisation appliquée dans le logiciel d'origine.
- Les IFC ne remplacent pas le format natif du logiciel utilisé pour le projet.

Pour en savoir plus

- **AAF** - Bécard L., Hashimoto L.H. et Vasseur E.– Les archives électroniques - 96 p. 2020
- **Archimag** - Demat et archivage : l'essentiel des référentiels – N°329, novembre 2019 – pp. 27-28
- **Association Aristote**, : Définir une politique de formats : les neuf critères essentiels – Avril 2020 – 21 p <https://hal.science/hal-03182307>, consulté en février 2023
- **Caron B.** Formats de données pour la préservation à long terme : la politique de la BnF. - Bibliothèque Nationale de France, 2021, 22 p. <https://hal-bnf.archives-ouvertes.fr/hal-03374030>, consulté en février 2023
- **Cité de l'architecture et du patrimoine** - Le traitement des archives numériques d'architectes – Fonds Adrien Fainsilbe – 2014 – 13 p, https://francearchives.gouv.fr/file/d50cac10d8c46fb4b1307da9089a45457b1ae1ee/static_8089, conservé en février 2023
- **CR2PA** - MOOC - Bien archiver : la réponse au désordre numérique – 2016 – <https://blog.cr2pa.fr/mooc/> consulté février 2023
- **CR2PA** - Archivage managérial - Le Référentiel - 20 p., novembre 2012 - https://blog.cr2pa.fr/wp-content/uploads/2013/03/CR2PA_Referentiel-Archivage-managerial.pdf - consulté février 2023
- **CR2PA** - Le cycle de vie du document – Mémo – 2015 – 7 p. https://blog.cr2pa.fr/wp-content/uploads/MEMO_CR2PA_-_Cycle_de_Vie_d_un_Document.pdf consulté en février 2023
- **CR2PA** - GED versus SAE – Mémo – 2018 – 7 p. - https://blog.cr2pa.fr/wp-content/uploads/MEMO-CR2PA_GED-vs-SAE-2018.pdf, consulté en février 2023
- **CR2PA** - Les formats d'archivage – guide de recommandations – Mémo – 2014 – 7 p
- **Digital preservation handbook /manuel de préservation numérique** - <https://www.dpconline.org/handbook>, consulté en février 2023
- **Direction Interministérielle du Numérique et du Système d'Information et de Communication de l'Etat** - Référentiel Général d'Interopérabilité – 2015 – 82 p. https://www.numerique.gouv.fr/uploads/Referentiel_General_Interopabilite_V2.pdf, consulté en février 2023
- **FNCT/CR2PA** : La signature électronique, 3 fascicules – 2021, 2022, <https://fntc-numerique.com/publications/>, consulté en février 2023
- **FNCT** : Archivage des preuves, 2022, 9 p. <https://fntc-numerique.com/wp-content/uploads/2022/05/Guide-archivage-des-preuves-1.pdf>, consulté en février 2023
- **FNCT** : Guide pour la confidentialité des archives numériques, 2022, 48 p. https://fntc-numerique.com/wp-content/uploads/2022/05/Confidentialite_des_archives-1.pdf, consulté février 2023
- **FNCT** : Questions autour de l'archivage électronique – 2023, <https://fntc-numerique.com/questions-archivage-electronique/>, consulté en février 2023
- **Khedouci F.** L'archivage à long terme de la maquette numérique 3d annotée – Université du Québec – 2010 – 133 p, https://espace.etsmtl.ca/id/eprint/648/1/KHEDDOUCI_Fawzi.pdf commenté en février 2023
- **MIQCP** - BIM et maquette numérique – guide de recommandations à la maîtrise d'ouvrage – juillet 2016 – 45 p
- **MINnD** - Rapport de recherche - BIM – aspects juridiques et contractuels – 95 p. – https://www.minnd.fr/wp-content/uploads/2020/10/MINnD_TH04_03_Aspects_Juridiques_Contractuels_023_2019.v2020-10-20.pdf, consulté en février 2023
- **MINnD** - Rapport de recherche - Identification des enjeux juridiques liés à l'utilisation du BIM sur la réglementation - Point sur la réglementation liée au BIM - Explication des droits de propriété – MINnD – Février 2016 – 22 p. - https://www.minnd.fr/wp-content/uploads/2020/09/MINnD_TH04_02_Identification-des-enjeux-juridiques-BIM_009_2016.pdf, consulté en 2023

- **Moniteur** - BIM et maquette numérique : contenu et niveaux de développement – Cahier détaché à N°2 – N° 5763 – 9 mai 2014 -44 p
- **SIAF** – Politique d’archivage – bibliothèque de référence pour l’archivage numérique – 2018 – 38 p, https://francearchives.gouv.fr/file/3f9aa8ed19289d298229093614bf3f7315a3c39c/BDR_02_Politique_d-archivage.pdf, consulté en février 2023
- **SIAF** – Contrat de versement – bibliothèque de référence pour l’archivage numérique – 2018 – 14 p. https://francearchives.gouv.fr/file/b97acb9a1af450921cad61dbf5a34ae2910a8b9b/BDR_04_Contrat_de_versement.pdf, consulté en février 2023