
LA NUMÉRISATION DES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Méthodes et recommandations

Juin 2019

Table des matières

Introduction	3
1. Exigences archivistiques et cadre juridique.....	4
1.1 Modification au calendrier de conservation	4
1.2 Intégrité, équivalence et valeur juridique.....	5
1.3 Documentation du processus de numérisation	5
1.3.1 Déclaration de numérisation.....	6
1.3.2 Procédure de numérisation	6
1.4 Destruction des documents sources	7
1.4.1 Destruction des documents inactifs ayant fait l'objet d'une numérisation.....	7
1.5 Respect du droit d'auteur	8
1.6 Accès à l'information	8
1.7 Protection des renseignements personnels et confidentiels	9
2. Exigences techniques.....	10
2.1 Outils de numérisation	10
2.1.1 Ordinateur	10
2.1.2 Écran à haute résolution et carte graphique.....	10
2.1.3 Numériseur.....	11
2.1.4 Logiciel de numérisation et de reconnaissance optique de caractères	11
2.2 Résolution et mode de l'image	12
2.3 Formats de conservation des fichiers et compression	12
2.3.1 TIFF non compressé	12
2.3.2 PDF/A.....	12
2.3.3 Compression	13
2.4 Supports de stockage et protection des fichiers.....	13
2.4.1 Supports magnétiques	13
2.4.1 Supports optiques	13
2.4.3 Supports à semi-conducteurs (mémoire flash).....	14

3. Projet de numérisation.....	14
3.1 Définition du projet et objectifs	14
3.2 Choix des documents à numériser et échéancier du projet.....	15
3.3 Analyse des besoins et des ressources disponibles	15
3.4 Numérisation des documents.....	16
3.4.1 Préparation matérielle des documents	16
3.4.2 Réalisation de projets pilotes.....	17
3.4.3 Numérisation des documents	17
3.4.4 Contrôle de la quantité et de la qualité	17
3.4.5 Reconnaissance optique des caractères (ROC).....	18
4. Recommandations pour la numérisation de documents textuels sur support papier	18
Annexe 1 – Modèle de règle pour le transfert de supports d'information	19
Annexe 2 – Modèle de procédure de numérisation	20
Annexe 3 – Aide-mémoire pour la numérisation de documents	23
Bibliographie.....	24

Introduction

La numérisation de documents sur support analogique, notamment sur papier, est en croissance constante dans les organisations. Les améliorations techniques apportées à l'équipement et la réduction de ses coûts d'acquisition ont contribué à populariser son emploi. Longtemps utilisée principalement à des fins de diffusion, la numérisation gagne en popularité comme élément d'un programme de gestion documentaire.

Ce guide, qui s'inscrit dans le prolongement du rôle-conseil dévolu à Bibliothèque et Archives nationales du Québec (BAnQ) auprès des organismes publics du Québec, s'adresse plus particulièrement à ceux assujettis à la Loi sur les archives. Il n'a nullement la prétention de faire le tour complet de la question de la numérisation des documents. On y aborde l'activité de numérisation sous l'angle de la **gestion de projet** et de la **gestion documentaire pour la numérisation des documents textuels actifs et semi-actifs sur support papier**.

Pour la numérisation de documents inactifs à conservation permanente et la numérisation de documents sur les autres supports (cartes, plans, photographies, négatifs, etc.), veuillez vous référer au [Recueil de règles de numérisation](#) disponible sur le portail de BAnQ¹.

Les principaux objectifs de cet outil pratique consistent à :

- informer les organismes quant aux exigences archivistiques et obligations juridiques entourant tout projet de numérisation;
- fournir des recommandations techniques pour la numérisation de documents textuels;
- favoriser la conservation des documents numériques et dans certains cas et à certaines conditions l'élimination des documents sources, et ce, peu importe leur stade de vie (documents actifs, semi-actifs et inactifs à conservation permanente).

Voici les quatre grandes sections qui le composent et les principaux sujets abordés :

1. Exigences archivistiques et cadre juridique : une attention particulière est portée sur les conséquences de la Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (LCCJTI).
2. Exigences techniques : présentation des outils de numérisation, résolution et mode de l'image, formats de conservation, supports de stockage et de protection des fichiers.
3. Projet de numérisation : toutes les étapes, de la conception à la réalisation.
4. Recommandations pour la numérisation de documents textuels sur support papier : recommandations techniques de BAnQ concernant la numérisation des documents présentées sous forme d'un tableau textuel.

Un aide-mémoire et des outils pour la réalisation de projets de numérisation se trouvent en annexes.

¹ *Recueil de règles de numérisation* :
http://www.banq.qc.ca/a_propos_banq/publications/publications_electroniques/recueil_regles_numerisation/index.html?language_id=3

1. Exigences archivistiques et cadre juridique

Pour lancer un projet de numérisation, il faut connaître et respecter les exigences archivistiques et les obligations juridiques qui s'y rattachent.

1.1 Modification au calendrier de conservation²

Les organismes publics assujettis à la Loi sur les archives qui procèdent à la numérisation de leurs documents actifs et semi-actifs sont tenus de modifier les règles de conservation des séries documentaires touchées par cette opération. Ils doivent procéder comme suit :

- inscrire le nouveau support au calendrier de conservation et revoir les périodes d'utilisation à l'état actif et semi-actif ainsi que le mode de disposition finale des documents en s'assurant que la durée active des documents sources comprend la période requise pour effectuer un contrôle de qualité exhaustif;
- créer une règle de conservation spécifique pour la documentation concernant la numérisation ou ajouter cette dernière parmi les types de documents de la série documentaire faisant l'objet de la numérisation.

Deux options sont proposées quant à la façon d'inscrire au calendrier de conservation un changement de support lié à une numérisation.

1. La première option, qui peut être privilégiée par les organismes faisant peu de numérisation, est de modifier chacune des règles concernées par un transfert de support, comme le démontre l'exemple ci-après :

Avant le transfert de support

DÉLAI DE CONSERVATION									
Numérotation	Exemplaire	Supports de conservation		Période d'utilisation des documents				Disposition	
				Actif		Semi-actif		Inactif	
	Principal	PA		2		3		C	
	Secondaire	PA		2		0		D	
Remarques relatives au délai de conservation									

Transfert de support

DÉLAI DE CONSERVATION									
Numérotation	Exemplaire	Supports de conservation		Période d'utilisations des documents				Disposition	
				Actif		Semi-actif		Inactif	
	Principal	PA		888	R1	0		D	
	Principal	DM		2		3		C	
	Secondaire	PA, DM		2		0		D	
Remarques relatives au délai de conservation									
R1 : Les documents sont numérisés et détruits après la vérification exhaustive du contrôle de la qualité.									

² Loi sur les archives (RLRQ, c. A-21.1), art. 7, 8 et 13.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la soumission des calendriers de conservation à BAnQ et sur leur approbation, veuillez consulter la section « Accueil / Espace professionnel / Archiviste / Services aux organismes publics » sur le portail de BAnQ, à l'adresse suivante : http://www.banq.qc.ca/archives/archivistique_gestion/index.html.

2. La deuxième option, qui s'adresse davantage aux organismes qui numérisent les documents de plusieurs séries documentaires, consiste à créer une seule règle de conservation valide pour l'ensemble des séries documentaires touchées par un transfert de support.

Un exemple de règle de conservation présentant cette nouvelle méthode d'inscription d'un transfert de support d'information est présenté en annexe 1.

Les organismes publics doivent, par la suite, soumettre ces règles de conservation à BAnQ aux fins d'approbation, et ce, avant la destruction des documents sources et, préférablement, avant le début du projet de numérisation. C'est uniquement en obtenant cette approbation que la destruction des documents sources actifs et semi-actifs visés par une opération de numérisation est autorisée.

En ce qui concerne la destruction des documents inactifs à conservation permanente qui ont été numérisés, des modalités particulières sont prévues dans la Loi sur les archives. Pour plus d'information à ce sujet, veuillez consulter la section 1.4.1 – Destruction des documents inactifs ayant fait l'objet d'une numérisation.

1.2 Intégrité, équivalence et valeur juridique³

Un document possède une valeur juridique s'il est susceptible :

- de produire des effets juridiques (exemple : un contrat);
- d'être admis en preuve devant un tribunal ou devant un arbitre pour faire valoir un droit.

Ainsi, pour qu'un document numérisé⁴ ait la même valeur juridique que le document source analogique, on doit s'assurer de son intégrité. Celle-ci est maintenue lorsqu'on peut vérifier que :

- l'information qu'il contient est intégrale et n'a pas été altérée;
- le support de l'information assure stabilité et pérennité à celle-ci.

³ LCCJTI (RLRQ,c. C-1.1), art 5, 6, 9, 10, 12, 14 et 68).

⁴ Le terme « document numérisé », utilisé tout au long de ce guide, fait référence au document numérique qui résulte de la numérisation d'un document analogique.

La LCCJTI précise que, lors du transfert d'information d'un support vers un autre, l'intégrité du document est maintenue, même en présence de différences touchant :

- l'emmagasinage et la présentation de l'information;
- l'information sur le support ou sur la sécurité;
- la pagination;
- le caractère tangible ou intangible des pages;
- le format des pages (dimensions);
- la présentation recto seulement ou recto verso;
- l'accessibilité partielle ou totale des pages;
- le repérage séquentiel ou thématique de l'information.

De plus, afin de pouvoir facilement démontrer l'intégrité du document numérisé, il faut s'assurer que le support utilisé pour la conservation offre une garantie de stabilité et de pérennité adéquate suivant les normes en vigueur. Par ailleurs, le choix d'un support ou d'une technologie pour consigner de l'information demeure à la discrétion de chaque organisme. Par conséquent, le support et la technologie utilisés n'ont pas d'incidence sur la valeur juridique du document.

Lorsque l'intégrité est assurée, deux exemplaires d'un même document sur des supports différents jouissent de l'équivalence fonctionnelle, c'est-à-dire qu'ils peuvent remplir les mêmes fonctions. De cette façon, on peut utiliser aux mêmes fins le document numérisé et le document analogique et, si nécessaire, un document peut servir à reconstituer l'autre. Dans la mesure où son intégrité est assurée, le document numérisé peut à la fois remplir les fonctions d'un original et le remplacer⁵. Ainsi, il est important de mettre en œuvre des mesures de sécurité afin de maintenir l'intégrité du document numérisé pendant tout son cycle de vie.

1.3 Documentation du processus de numérisation⁶

Pour assurer l'intégrité et la valeur juridique d'un document résultant d'un transfert de support, il est requis de documenter le processus de numérisation.

⁵ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 9 et 12).

⁶ Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 17 et 18).

La documentation exigée par la LCCJTI doit comprendre, **au minimum** :

- le format du document source (par exemple, document papier 8 ½ x 11 pouces);
- le procédé de transfert utilisé;
- les garanties offertes par le procédé de numérisation quant à la préservation de l'intégrité des documents.

La documentation doit être conservée durant tout le cycle de vie du document numérisé, car elle constitue la seule preuve attestant des mesures prises pour assurer l'intégrité des documents. Il s'avère donc essentiel d'assurer le lien entre les documents numérisés et la documentation du processus de numérisation.

La documentation du processus de numérisation peut être jointe au document résultant du transfert, à ses éléments structurants ou à son support et prendre diverses formes selon le contexte, la fréquence et les objectifs poursuivis par la numérisation :

- Un organisme pourrait, par exemple, inclure les éléments de documentation de transfert à même les fichiers issus de la numérisation par l'indexation d'une série de métadonnées ou dans des fichiers de compilation (tables Excel).
- La documentation peut prendre la forme d'une déclaration de numérisation regroupant l'ensemble des renseignements exigés ou d'une procédure de numérisation.

La première forme s'avère plus appropriée à une opération de numérisation de séries homogènes et définie dans le temps, alors que la seconde est plus appropriée pour de la numérisation à la pièce et par de multiples utilisateurs ou encore, pour un organisme qui se dote d'un service permanent de numérisation. Ces deux méthodes peuvent être simultanément en usage dans un organisme, selon les besoins.

1.3.1 Déclaration de numérisation

Une déclaration peut être utilisée lors de la numérisation pour une quantité donnée pendant une période donnée ou lors d'une activité récurrente (par exemple, la numérisation d'une série de dossiers de clients pendant la période estivale). Elle s'avère, toutefois, peu pratique lorsqu'un nombre important d'employés d'une organisation sont autorisés à numériser des

documents dans le cadre de leurs tâches quotidiennes. Par ailleurs, soulignons que le principal inconvénient d'une déclaration de numérisation réside dans le fait qu'il est parfois difficile de maintenir le lien entre cette dernière et les documents numérisés, et ce, à moyen et à long terme.

Lorsqu'un organisme choisit d'utiliser une déclaration de numérisation établie selon le modèle d'une déclaration appuyant une copie à l'intention d'un tribunal, celle-ci **peut comprendre** les éléments suivants⁷ :

- le nom et l'adresse de l'organisme détenteur des archives;
- le nom et l'adresse de l'unité administrative ou de l'entreprise responsable de la numérisation;
- la signature de la personne qui exerce ses fonctions dans l'unité administrative ou dans l'entreprise responsable de la numérisation de ces archives;
- le titre du document qui habilite la personne à numériser les documents (exemples : résolution du conseil d'administration ou contrat de numérisation pour une firme externe);
- le titre de la série (tel qu'inscrit au calendrier de conservation ou au plan de classification), le support, la quantité et les dates extrêmes;
- le numéro de la règle de conservation;
- le lieu de la numérisation;
- la date de la numérisation;
- le type de fichier, la résolution utilisée et la documentation produite;
- le contrôle de la qualité et de la quantité effectué;
- la signature;
- l'assermentation.

1.3.2 Procédure de numérisation

Une procédure de numérisation institutionnelle représente un excellent moyen de documenter le processus de numérisation puisqu'elle permet de définir les tâches, les obligations juridiques et les exigences techniques (qui fait quoi, comment, quels outils, quelles normes). Elle peut être utilisée quand la numérisation est effectuée à la pièce par le personnel de l'organisme ou lorsque celui-ci possède une équipe et une infrastructure consacrées à la numérisation.

⁷ Les organismes publics peuvent s'inspirer de ces éléments dans le but de réaliser leur propre déclaration de numérisation. Un exemple est disponible sur le site www.lccjti.ca.

Une procédure de numérisation doit minimalement comporter les éléments suivants :

- la portée et le but de la procédure;
- le nom des personnes ou des groupes de personnes habilités à numériser des documents;
- les responsabilités des différents intervenants;
- les mesures à prendre en vue de la préparation physique des dossiers et des documents avant le début d'une opération de numérisation;
- les outils technologiques et le procédé de transfert utilisés (sécurité, type, caractéristiques et configuration du numériseur, logiciels employés et garanties offertes par ces derniers en matière d'intégrité);
- les choix de traitement, les résolutions, les types de fichiers et la documentation afférente à produire;
- les politiques et les mécanismes à respecter en ce qui concerne le contrôle de l'accès;
- les éléments du contrôle de la qualité et de la quantité à effectuer afin de pouvoir attester l'intégrité des documents numérisés.

Vous trouverez un modèle de procédure de numérisation en annexe 2 du présent guide.

Cependant, une procédure de numérisation ne peut à elle seule constituer toute la documentation du processus de numérisation et assurer l'intégrité d'un document numérisé. Selon le contexte et les besoins, elle peut être accompagnée d'une déclaration ou d'un registre de numérisation (par exemple, papier ou fichier tableur.xls ou .scv) dans lequel on trouve le nom de la personne qui a réalisé la numérisation, la date de ce travail, la résolution de la numérisation, les équipements utilisés ainsi que la liste des documents numérisés. Elle peut également être complétée par l'ajout direct de métadonnées au document numérisé.

1.4 Destruction des documents sources⁸

À la suite de la numérisation des documents sources, il est possible pour les organismes de les détruire ou de les conserver. Toutefois, si un organisme

⁸ Loi sur les archives (RLRQ, c. A-21.1), art. 18, et Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information (RLRQ, c. C-1.1), art. 20 et 69.

décide de procéder à la destruction de ces documents, il faut au préalable qu'il ait :

- contrôlé l'intégrité des documents;
- documenté et validé l'opération de transfert;
- respecté le calendrier de conservation⁹;
- protégé les renseignements personnels ou confidentiels lors de l'opération de destruction.

Afin de s'assurer que la destruction des documents sources soit faite de façon sécuritaire, il est recommandé de mettre en œuvre une politique de destruction des documents contenant des renseignements confidentiels et d'en surveiller l'application, d'élaborer des procédures de destruction et de définir les responsabilités. De plus, un registre indiquant la date et le procédé de destruction utilisé, le nom de la personne ou du tiers responsable de la destruction, le lieu de la destruction et le nom de la personne responsable du transport des documents pourrait être créé.

Pour obtenir de plus amples renseignements concernant la destruction des documents, nous vous invitons à consulter les documents suivants : la fiche informative de la Commission d'accès à l'information intitulée « La destruction des documents contenant des renseignements personnels », mars 2014; la norme ISO 15489-1 : 2016 – Information et documentation – Gestion des documents d'activité, Partie 1 : Concepts et principes.

1.4.1 Destruction des documents inactifs ayant fait l'objet d'une numérisation

La Loi sur les archives prévoit que tout « organisme public doit établir et tenir à jour un calendrier de conservation qui détermine les périodes d'utilisation et les supports de conservation de ses documents actifs et semi-actifs et qui indique quels documents inactifs sont conservés de manière permanente et lesquels sont éliminés¹⁰ ».

Il faut donc comprendre que le calendrier de conservation ne fait que désigner les documents qui doivent être détruits et ceux qui doivent être conservés de manière permanente. Une fois le stade semi-actif terminé, les documents à conservation permanente **ne sont plus soumis aux règles du**

⁹ Le respect du calendrier de conservation s'applique uniquement aux documents actifs et semi-actifs.

¹⁰ Loi sur les archives (RLRQ, c. A-21.1), art. 7.

calendrier de conservation, mais plutôt à la portée des articles 14 à 20 de la Loi sur les archives.

En d'autres termes, le fait d'autoriser, au moyen du calendrier de conservation, la destruction de documents actifs ou semi-actifs qui ont été numérisés **ne signifie pas que cette autorisation peut s'appliquer aux documents de cette même série qui ont déjà atteint le stade inactif**. Pour pouvoir détruire des documents inactifs qui ont été numérisés, un organisme public doit en demander l'autorisation à BANQ en vertu de l'article 18 de la Loi sur les archives, qui précise clairement ceci : « Nul ne peut aliéner, éliminer ou modifier des documents inactifs d'un organisme public destinés à être conservés de manière permanente. Toutefois, Bibliothèque et Archives nationales peut autoriser l'élimination de tels documents s'ils ont été reproduits sur un autre support ou si elle estime qu'ils sont irrémédiablement détériorés ou qu'il n'est plus utile de les conserver. »

Par contre, certains documents sources peuvent devoir être conservés après leur numérisation puisque leur support d'origine possède une valeur archivistique, historique ou patrimoniale. Ces valeurs sont établies selon des critères déterminés par le gouvernement du Québec¹¹. Il convient donc d'être prudent avant de détruire des documents dont le support d'origine peut présenter un intérêt du point de vue de la conservation et de la diffusion.

Pour plus d'information à ce sujet, veuillez consulter le document intitulé [Aide-mémoire concernant l'élimination de documents inactifs à conservation permanente \(2018-04-09\)](#) qui se trouve sur le portail de BANQ.

Il est à noter que la numérisation de documents inactifs à valeur historique ou patrimoniale doit être réalisée selon des standards de grande qualité afin de permettre la pérennité et l'accessibilité à ces documents en permanence.

Veuillez vous référer au [Recueil de règles de numérisation](#) disponible sur le portail de BANQ¹².

¹¹ À ce jour, ces critères n'ont pas été énoncés par le gouvernement.

¹² *Recueil de règles de numérisation* : http://www.banq.qc.ca/a_propos_banq/publications/publications_electroniques/recueil_regles_numerisation/index.html?language_id=3

1.5 Respect du droit d'auteur¹³

Qu'il s'agisse de documents actifs, semi-actifs ou inactifs à conservation permanente, tout organisme qui désire les numériser doit s'assurer de détenir les droits d'auteur sur les documents à reproduire ou d'avoir recueilli le consentement du titulaire des droits puisque toute reproduction est un droit exclusif de l'auteur.

Dans le contexte de la gestion de documents administratifs, il est **d'usage courant** de reproduire les documents sans demander l'autorisation du détenteur du droit d'auteur quand :

- ils ont été transmis à l'organisme, sans restriction de reproduction, dans le cadre de l'exercice de ses mandats et responsabilités;
- ils sont reproduits et seront utilisés exclusivement à des fins internes de traitement ou de prise de décision.

1.6 Accès à l'information¹⁴

Les documents des organismes publics, quel que soit leur support, doivent être identifiables et repérables de façon à pouvoir être, sur demande, communiqués en tout temps. Les documents numérisés n'échappent pas à cette obligation. Ils doivent, comme tout autre document, être classés selon le plan de classification de l'organisme public pour être repérables et rapidement communiqués.

L'utilisation d'un système de gestion intégrée des documents est la voie à privilégier. En l'absence d'un tel système, le plan de classification peut être reproduit sur un disque réseau. De plus, pour une saine gestion documentaire, il est primordial d'établir un lien entre les documents analogiques et les documents numériques constituant un seul et même dossier hybride. L'utilisation d'un logiciel de gestion intégrée des documents facilite la gestion de ce type de dossiers à l'aide de métadonnées spécifiques en plus de rendre possible l'application des mêmes règles d'accès aux documents¹⁵.

¹³ Loi sur le droit d'auteur (L.R.Q., c. C-42), art. 3.

¹⁴ Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, c. A-2.1), art. 1, 9, 16, 16.1, 18 à 41, 54, 55, 56, 57, 59 et 63.1.

¹⁵ Pour obtenir de plus amples renseignements sur les métadonnées à ajouter aux dossiers et aux documents, consulter les profils de métadonnées

Pour assurer le repérage des documents, il est nécessaire de les nommer de manière détaillée et significative. Cela est particulièrement vrai pour les documents numériques. L'ajout d'éléments d'identification (métadonnées) est donc essentiel dès la création des documents. Cela facilitera leur identification, leur repérage et leur utilisation, de même que le maintien de leur intégrité. Ces ajouts peuvent se faire directement dans le fichier ou sur une fiche de métadonnées liée au dossier ou au document.

Il est recommandé de nommer les fichiers de manière normalisée et significative en suivant une convention de nommage institutionnelle qui précise la nature et l'ordre de présentation des éléments d'information. Par exemple, il faut déterminer le nombre de caractères et de mots permis, l'ordre des éléments, les symboles autorisés ou proscrits, etc. Il existe quelques modèles, mais l'important est de s'assurer que tous les employés d'une même organisation nomment leurs dossiers et leurs documents en respectant les mêmes règles.

Après avoir nommé et classé les documents numérisés, il faut les conserver de manière à en assurer la pérennité.

Des informations détaillées sur les formats et sur les supports de conservation sont présentées dans la section 2 – Exigences techniques.

Il est également essentiel de s'assurer que l'accès aux documents numériques est conforme aux règles et procédures de gestion documentaire en vigueur dans l'organisme. Cela veut dire qu'il doit exister des mécanismes de gestion et de contrôle des accès aux fichiers et aux répertoires, de façon qu'une personne qui, par exemple, ne possède pas les droits d'accès au document papier ne puisse pas davantage avoir accès à la version numérisée.

1.7 Protection des renseignements personnels et confidentiels¹⁶

Les documents à numériser peuvent contenir des renseignements confidentiels, en particulier des renseignements personnels qui doivent être protégés et qui ne peuvent pas être communiqués sans autorisation, par exemple :

- le nom d'une personne physique associée à une information permettant de l'identifier,
- les documents d'un dossier médical,
- les documents d'un dossier scolaire,
- les documents d'un dossier d'employé;

Plusieurs articles de loi précisent ce que sont et ne sont pas des renseignements personnels à protéger : par exemple, le nom d'une personne physique n'est pas considéré comme un renseignement personnel s'il n'est accompagné d'aucune autre information. Par ailleurs, certains renseignements personnels concernant un membre d'un organisme public ont un caractère public.

En plus des renseignements personnels, d'autres renseignements détenus par les organismes publics peuvent être traités de manière confidentielle pour éviter toute incidence malheureuse en lien avec l'un ou l'autre des éléments suivants :

- les relations intergouvernementales,
- les négociations entre organismes publics,
- l'économie,
- l'administration de la justice et la sécurité publique,
- les décisions administratives ou politiques,
- la vérification,
- les avis juridiques et les recommandations,
- les versions préliminaires et les projets de textes législatifs,
- les analyses, les mémoires et les délibérations.

gouvernementaux disponibles sur le portail de BAnQ, dans la section « Accueil/Espace professionnel/Archiviste/Profils de métadonnées gouvernementaux », à l'adresse suivante : www.banq.qc.ca/documents/services/archivistique_ged/Profils_metadonnees_gouvernementaux_Dos_D_oc_version2_0_avril2009_VF.pdf.

¹⁶ Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, c. A-2.1), art. 18 à 41, 54, 55, 56, 57, 59 et 63.1.

Afin de contrôler l'accès aux renseignements personnels et confidentiels, il est nécessaire, avant la numérisation, d'adopter des règles d'habilitation. De même, il faut instaurer, pendant et après la numérisation, des mécanismes de contrôle d'accès physique aux documents et aux installations de numérisation.

Enfin, il faut appliquer des méthodes de destruction sécuritaires aux documents contenant des renseignements personnels.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la destruction sécuritaire des documents, veuillez consulter la section 1.4 – Destruction des documents sources.

2. Exigences techniques

Dans le cadre d'un projet de numérisation, les exigences techniques portent sur les éléments suivants :

- les outils de numérisation,
- la résolution,
- le mode des images,
- les formats de conservation,
- la compression des fichiers,
- les supports de stockage et de protection des fichiers.

2.1 Outils de numérisation

Pour réaliser un projet de numérisation, certains outils sont essentiels : l'ordinateur, l'écran, le numériseur et le logiciel de numérisation.

Pour que ces outils soient fonctionnels et permettent le bon déroulement de l'opération, il importe de se conformer aux principes suivants :

- s'assurer que les outils utilisés sont compatibles avec les diverses étapes du processus;
- choisir du matériel standard de qualité, largement répandu et répondant aux normes et aux objectifs établis;
- si la numérisation est effectuée par un fournisseur, celui-ci doit offrir du soutien technique;
- recourir à des outils de calibration tout au long de la chaîne de numérisation;

- prévoir l'adoption et l'application d'un plan de mise à jour et de conversion des fichiers et apporter des améliorations à intervalles réguliers afin que l'information numérisée soit toujours accessible;
- s'assurer que le personnel est bien informé et mettre sur pied un programme de formation;
- s'assurer que le système et les données sont adéquatement protégés et fiables.

2.1.1 Ordinateur

Les ordinateurs et leurs interconnexions sont au cœur de tout projet de numérisation. Les caractéristiques de ces ordinateurs (mémoire vive, processeur, système d'exploitation, capacité de stockage et d'interfaçage, cartes incluses, qualité des disques durs, etc.) doivent répondre aux exigences des applications qui seront utilisées à court et à moyen terme.

Il faut aussi inventorier les périphériques et les logiciels utiles au projet et connaître leurs caractéristiques. Les fabricants de logiciels et de périphériques indiquent les caractéristiques minimales dont un ordinateur doit être doté pour faire fonctionner leurs produits. Il est généralement recommandé de choisir un ordinateur offrant des capacités supérieures aux besoins, surtout en ce qui concerne la mémoire vive et la vitesse du processeur.

S'il faut utiliser les ordinateurs qui font déjà partie de l'équipement, on doit porter une attention particulière aux caractéristiques des logiciels et des périphériques qu'on veut acquérir et tenir compte des éléments suivants :

- le système d'exploitation,
- la quantité de mémoire vive et la rapidité du processeur,
- l'espace disque disponible,
- les prises et les cartes déjà installées afin de pouvoir communiquer avec les nouveaux périphériques (exemple : USB 2.0).

2.1.2 Écran à haute résolution et carte graphique

L'écran est une composante essentielle pour la vérification du résultat de la numérisation de textes et d'images. Afin de réduire la fatigue oculaire du personnel chargé de la numérisation, il est important d'opter pour un moniteur de qualité et de bonnes dimensions (un moniteur de 24 pouces est suggéré). Il faut également considérer le réglage de la résolution, le calibrage et la propreté de l'écran.

Voici les caractéristiques minimales à respecter pour assurer la qualité des images affichées :

- un affichage d'au moins 24 bits (16,8 millions de couleurs),
- une carte graphique dotée d'une mémoire suffisante et optimisée pour le modèle de l'écran,
- un moniteur permettant une résolution de 1280 sur son côté le plus long,
- des possibilités de réglage de la luminosité, du contraste et des couleurs.

La qualité de l'affichage d'un écran dépend également de la performance de la carte graphique.

2.1.3 Numériseur

Il existe de nombreux types et modèles de numériseurs. Il faut évaluer les caractéristiques en fonction des besoins : type et format des documents à numériser, volume, alimentation automatique, recto verso, etc.

De plus, il faut prendre en considération :

- la résolution optique (résolution réelle) en pixels par pouce (ppp);
- la capacité du numériseur à rendre toutes les couleurs, la tonalité et les écarts de densités (spectre gamma) du document original;
- le traitement des petits formats, des formats hors norme, des formats continus, des grands formats, des copies carbonées, des papiers épais, etc.;
- le comptage automatique des pages;
- le cycle de vie de l'appareil et le soutien technique qu'il nécessite.

Principaux types de numériseurs

Numériseurs à plat

Le numériseur à plat est le plus répandu des appareils de saisie d'images. Il convient à de nombreuses utilisations, il est facile à utiliser et à acquérir. Il permet la reproduction de textes et d'images non transparentes ainsi que des objets transparents, comme les diapositives 35 mm et les négatifs.

Si l'on a un grand nombre de diapositives ou de négatifs à numériser, il est toutefois préférable d'acquérir un appareil spécialisé ou de recourir aux services d'une firme externe.

Tous les numériseurs de cette catégorie utilisent la même technologie, soit un capteur lumineux et une source lumineuse montés sur un bras mobile qui balaie le document immobile placé sur une plaque de verre. Certains modèles sont dotés d'alimenteurs automatiques qui peuvent augmenter le rythme de production tout en réduisant la fatigue de l'opérateur pendant la manipulation d'ensembles de documents uniformes.

Numériseurs avec caméra planétaire ou appareil photo numérique

Pour les documents reliés et les grands formats, il est possible d'utiliser un numériseur avec caméra planétaire ou un appareil photo numérique. Dans ces deux cas, l'appareil et son support sont réglés pour ne pas endommager les documents fragiles. Plusieurs accessoires sont en outre disponibles pour réduire les risques d'endommagement.

Les appareils photo numériques sont versatiles et permettent de produire à faible coût des images de bonne qualité pour tous les formats, sans nécessiter des installations fixes comme les caméras planétaires. Néanmoins, afin de les utiliser, il faut s'assurer que le personnel a les qualifications en photographie numérique.

Autres types de numériseurs

Il existe d'autres types de numériseurs pour les microfilms, les microfiches, les documents reliés et les grands formats, par exemple les cartes et les plans. À moins que le volume des documents à numériser soit très important, il est généralement préférable de confier la numérisation de tels documents à un fournisseur externe, car l'emploi de ces appareils exige un savoir-faire particulier.

2.1.4 Logiciel de numérisation et de reconnaissance optique de caractères

Il importe de choisir le logiciel de numérisation en fonction des besoins du projet de numérisation, du budget, des normes à respecter et des options offertes. La plupart des numériseurs sont fournis avec un logiciel de numérisation généralement adéquat pour les besoins courants, y compris la reconnaissance optique des caractères et le traitement sommaire d'images. Il est toutefois recommandé d'envisager d'acquérir séparément un logiciel spécialisé pour répondre à des besoins de traitement de l'image et

d'ocrisation. Il existe sur le marché plusieurs logiciels libres conviviaux d'utilisation qui permettent ces options.

Voici les caractéristiques à considérer lors du choix du logiciel :

- sa fiabilité ou son degré de perfectionnement technologique,
- son interface et sa facilité d'utilisation,
- ses possibilités d'adaptation à des besoins spécifiques,
- les formats offerts pour l'importation et pour l'exportation : TIFF, PDF/A-1, PDF JPEG 2000, JPEG, etc.,
- les fonctions de traitement par lots et de macros pour des opérations répétitives,
- les options et la fiabilité du module de reconnaissance optique de caractères (OCR ou ROC),
- l'enregistrement de l'espace de travail afin de reprendre un travail en cours,
- les fonctions intégrées de gestion d'images ou de métadonnées,
- le réglage de la luminosité, du contraste, des blancs, de l'échelle de gris, des couleurs et de la plage dynamique,
- la possibilité de sauvegarder les réglages paramétrés.

2.2 Résolution et mode de l'image

La résolution détermine largement la qualité de l'image numérisée. Elle se mesure en pixels par pouce (ppp ou dpi en anglais). Une résolution élevée assurera une meilleure définition de l'image. La taille des fichiers étant proportionnelle à la résolution de l'image, il importe donc de prévoir les espaces disque en conséquence.

Un autre élément important à regarder est le mode de l'image sélectionné. Les modes généralement disponibles sont les suivants :

- RVB 24 bits (couleurs vraies) : Il offre 16 millions de couleurs et s'impose pour tout ce qui nécessite un rendu de haute qualité en couleurs.
- Ton de gris 8 bits : Il offre 256 tons de gris ou couleurs différentes. Il est recommandé pour la plupart des documents monochromes.
- 8 bits, couleurs indexées : Il est généralement suffisant pour les documents comportant quelques éléments en couleurs (en-têtes, signatures, lignes, dessins, etc.).

- Noir et blanc 1 bit : Il restitue approximativement l'original. Il n'est donc pas toujours recommandé, même s'il est le plus avantageux du point de vue de la taille des fichiers.

2.3 Formats de conservation des fichiers et compression

Il existe un grand nombre de formats de fichiers, mais très peu d'entre eux sont recommandés pour la conservation à long terme.

Habituellement, il n'est pas recommandé d'utiliser des formats propriétaires comme formats de conservation¹⁷. Pour cette raison, BAnQ préconise l'utilisation de formats ouverts et largement répandus.

BAnQ recommande présentement les formats suivants pour la conservation à long terme de documents numérisés : TIFF non compressé et PDF/A.

2.3.1 TIFF non compressé

Le format TIFF *non compressé* (*Tagged Image File Format*)¹⁸ est le format le plus utilisé jusqu'à présent pour la conservation d'images numériques. Bien que la taille des fichiers résultant de la numérisation soit élevée, le format TIFF est généralement retenu pour la conservation à long terme d'images numériques.

2.3.2 PDF/A

Le format PDF/A est défini par la norme ISO 19005. Il s'agit d'un format adapté pour la conservation permanente et la diffusion de documents. Il préserve la mise en page, les polices de caractères et la mise en forme.

Le PDF/A est un standard ouvert et libre de droits dont la raison d'être est d'assurer la conservation de documents. Il permet la sécurité et la fiabilité de la diffusion et des échanges de documents électroniques.

¹⁷ Les formats propriétaires sont des types de fichiers dont les spécifications sont contrôlées par des entités privées. L'utilisation de ces fichiers comme formats de conservation peut poser un certain risque puisque les spécifications de ces formats ne sont pas rendues publiques.

¹⁸ TIFF Revision 6.0. Final – June 3, 1992, Adobe Systems Incorporated : <https://www.adobe.io/content/dam/udp/en/open/standards/tiff/TIFF6.pdf>

Depuis sa création, le format PDF/A a évolué en différentes versions pour permettre d'utiliser certaines fonctionnalités des dernières versions du format PDF qui ne sont pas disponibles dans les versions précédentes.

Pour obtenir de plus amples renseignements concernant le PDF/A et ses différentes versions, nous vous invitons à consulter le document suivant : Betsy A. Fanning, Preservation with PDF/A, 2^e édition, Grande-Bretagne, DPC Technology Watch Report, juillet 2017 (consulté en ligne le 16 août 2018).

2.3.3 Compression

Pour réduire la taille du résultat de la numérisation, il existe des formats de fichiers compressés. La plupart d'entre eux (JPEG ou TIFF avec compression G4) entraînent une dégradation des fichiers originaux.

D'autres formats, comme le JPEG 2000 et le TIFF avec compression LZW, n'entraînent aucune perte. Dans le cadre de projets de numérisation de documents, il est recommandé d'utiliser des formats non compressés pour les fichiers maîtres afin de faciliter leur conservation à long terme. Si le recours à des formats compressés est nécessaire, l'utilisation du PDF/A est préconisée.

2.4 Supports de stockage et protection des fichiers

Aucun format ou support ne peut assurer une pérennité absolue. Il est cependant préférable de s'en tenir aux formats et aux supports les plus répandus qui offrent la meilleure garantie de longévité.

Il faut aussi tenir compte du fait qu'à long terme, des transferts et des migrations de formats et de supports s'imposeront nécessairement pour assurer l'intégrité et la permanence de l'accès aux données.

Afin d'assurer une sauvegarde et une protection optimales des fichiers, il est souhaitable d'avoir deux copies de ceux-ci conservées dans deux lieux différents.

Il existe trois principaux types de supports de stockage qui permettent de conserver des fichiers, à savoir :

- les supports magnétiques,
- les supports optiques,
- les supports à semi-conducteurs.

2.4.1 Supports magnétiques

Les supports magnétiques sont pour l'instant les supports de stockage à privilégier pour la conservation de fichiers numériques entre autres parce qu'ils offrent une longévité approximative de plus de dix ans. Les supports magnétiques les plus répandus sont les disques rigides et les cartouches magnétiques. Leurs capacités de stockage sont considérables et s'accroissent sans cesse.

- Les disques rigides peuvent résider sur des serveurs situés à l'interne ou à l'externe. Le temps d'accès aux données et le taux de transfert sont plus rapides que dans le cas des supports optiques. Un protocole de sécurisation des données de type réseau redondant de disques indépendants (RAID) doit être employé pour assurer la protection des données en cas de perte ou de panne. Il faut, en outre, assurer très régulièrement la prise de copies de sauvegarde des fichiers et conserver ces copies à l'extérieur de l'organisation.
- Les cartouches magnétiques se présentent sous des formes très diverses (DLT, DAT, LTO, etc.). Elles sont peu pratiques pour l'accès courant aux données, car seule une lecture séquentielle des données est possible. Cette caractéristique peut rendre la recherche de documents plus lente et ardue. Ces cartouches offrent toutefois une grande capacité de stockage à peu de frais. Ici encore, il faut en conserver plus d'une copie, dans des lieux différents, et vérifier périodiquement leur état, en recopiant au besoin les données sur un autre support.

2.4.1 Supports optiques

L'utilisation des supports optiques n'est pas recommandée pour une conservation à long terme entre autres pour la précarité du support (moins de 10 ans) et pour la complexité de gestion du support lui-même (obligation de documenter l'information conservée sur le support aux fins de repérage des fichiers).

Les supports optiques les plus connus sont les CD-ROM, les DVD et les Blu-ray :

- CD-ROM : Ils ont une capacité de stockage plus faible que les DVD et ne sont pas recommandés pour les projets de numérisation d'envergure.
- DVD : Ils offrent, pour leur part, des capacités de stockage plus considérables (4,7 Go pour un DVD standard simple couche). Pour des raisons d'instabilité, il vaut mieux éviter les DVD double couche et les disques réinscriptibles DVD-RW (en anglais, DVD Rewritable). Ainsi, il est préférable de choisir des disques inscriptibles (DVD-R : DVD Recordable) de qualité « Archives » (exemples : Verbatim Utralife Gold ou Mitsui/MAM-A Gold). Ces disques sont plus coûteux que les DVD-R disponibles sur le marché, mais ont une espérance de vie plus longue. On les obtient auprès de fournisseurs spécialisés.
- Blu-ray : Ils sont déconseillés comme supports de conservation en raison de la fragilité de la fine couche de substrat transparent protégeant le film métallique sur lequel l'information est gravée.

Pour graver les DVD, il faut un graveur de DVD et un logiciel de gravure. Ces derniers sont généralement fournis avec les ordinateurs actuels, mais on peut aussi acquérir des logiciels spécialisés offrant davantage de possibilités.

Pour assurer la longévité des supports optiques et l'accès à long terme aux informations qu'ils contiennent, certaines précautions s'imposent :

- éviter de graver la capacité maximale de données afin que celles-ci ne se retrouvent pas à la périphérie du disque, une zone plus fragile en raison de son exposition aux traces de doigts;
- graver les fichiers à la vitesse recommandée par le fabricant de disques puisqu'une vitesse supérieure de gravure peut entraîner la perte de données;
- avant d'entreprendre la gravure, fermer tous les programmes inutiles et désactiver toutes les autres applications sur l'ordinateur;
- conserver les disques dans des conditions appropriées (l'idéal est une température de 20 °C et une humidité relative de 40 %);
- graver au moins deux exemplaires de tous les disques et les conserver dans des lieux différents, si possible des édifices différents;
- ranger les disques verticalement pour éviter le gauchissement;
- utiliser des boîtiers conçus pour la conservation des supports optiques;
- éviter d'exposer les disques au soleil, à la chaleur ou à l'eau;

- éviter les autocollants sur les disques et inscrire des renseignements uniquement sur la partie centrale et transparente du disque qui ne comporte pas de données;
- effectuer une vérification des disques lorsque la gravure est terminée (certains logiciels de gravure peuvent faire cette vérification automatiquement);
- prévoir des vérifications périodiques (tous les trois à cinq ans par exemple);
- planifier la migration des données sur un autre support (repiquage) tous les cinq ans.

2.4.3 Supports à semi-conducteurs (mémoire flash)

Il existe deux types de supports à semi-conducteurs, soit les cartes mémoires et les unités de stockage statique. Ces supports sont mieux connus sous les appellations de cartes SD, clés USB et disques de stockage statique. Ces supports sont largement utilisés pour leur rapidité de lecture, leur robustesse et leur grande mobilité.

Par contre, les supports à semi-conducteurs sont sensibles à la surtension et aux décharges électriques, qui peuvent les rendre illisibles. Pour ces raisons, il n'est pas recommandé de les utiliser pour conserver des fichiers numériques pour une longue période, mais ils peuvent être très utiles pour les transferts de fichiers d'un serveur informatique à un autre. De plus, la longévité de ces supports est évaluée à moins de 5 ans, donc leur utilisation est privilégiée pour un stockage de fichiers à court terme.

3. Projet de numérisation

Pour réussir un projet de numérisation, il faut suivre une série d'étapes allant de la conception à la réalisation en passant par l'analyse des besoins et le respect du cadre législatif. On trouvera ici la description de ces principales étapes.

3.1 Définition du projet et objectifs

La première étape de tout projet de numérisation consiste à en définir les objectifs. On doit se poser les questions suivantes :

Pourquoi veut-on numériser des documents?

- Pour un projet de diffusion?

- Pour protéger et conserver de l'information?
- Pour économiser de l'espace d'entreposage?

Il importe de répondre à ces questions, car c'est ce qui détermine le type de projet à effectuer, le choix du format, de la résolution des documents numérisés, mais aussi des coûts associés au projet, de sa durée et des ressources nécessaires pour le réaliser.

En effet, si on numérise un document en vue d'une conservation permanente, il doit avoir une qualité supérieure (taille, résolution, format) aux documents numérisés à de simples fins de diffusion sur Internet, par exemple. Au besoin, on peut facilement produire, pour diffusion, une version de qualité moindre à partir d'un fichier numérique de conservation, mais l'inverse n'est généralement pas possible.

Il est vrai que numériser un document avec une résolution supérieure à ce qu'exige la diffusion, et ce, dans un format qui assure sa conservation permanente, entraîne des frais supplémentaires. Toutefois, à moyen et à long terme, on économise et on protège le document puisqu'on évite ainsi de le numériser plusieurs fois.

Prendre les décisions appropriées en cette matière exige une bonne connaissance du potentiel d'utilisation des documents ainsi qu'un plan de numérisation détaillé et soutenu par la direction de l'organisation. Bien définir un projet de numérisation, c'est non seulement savoir où l'on va, mais c'est aussi l'intégrer adéquatement aux priorités institutionnelles.

3.2 Choix des documents à numériser et échéancier du projet

Après avoir cerné les objectifs du projet, il faut déterminer les documents et/ou les séries documentaires qui seront numérisés, l'ordre dans lequel ce travail sera fait ainsi que la durée du projet. Il faut situer chaque projet de numérisation dans une perspective à long terme, c'est-à-dire prévoir les types et la quantité de documents à numériser au cours des mois et des années à venir, en plus de déterminer ceux qui seront numérisés simplement à des fins de diffusion et ceux qui le seront à des fins de conservation. Une telle planification permet d'établir des priorités à court et à long terme et de prévoir les besoins qui y seront associés.

Lorsque la numérisation répond à des impératifs de gestion documentaire ou de conservation à long terme, le choix des documents à numériser doit se faire prioritairement en fonction des délais prescrits par le calendrier de conservation. Il faut donner la priorité aux séries documentaires

volumineuses qui doivent être conservées un certain temps au stade semi-actif ou de manière permanente plutôt qu'à d'autres séries qui, selon le calendrier de conservation, doivent être éliminées dans un avenir rapproché. La fréquence d'utilisation, l'état de dégradation, l'obligation de diffusion ainsi que les restrictions à l'accès de certains documents peuvent également servir de critères de choix.

Il n'est généralement pas pertinent de numériser toutes les séries documentaires d'une organisation. Il est plutôt recommandé d'assurer d'abord la conservation à long terme des documents nés numériques, puis de numériser les documents seulement lorsque les gains en temps, en espace et en argent sont importants du point de vue des activités, de la conservation ou de la diffusion.

3.3 Analyse des besoins et des ressources disponibles

L'étape suivante consiste à analyser les besoins liés à la réalisation du projet ainsi qu'à dresser l'inventaire des ressources matérielles (numériseurs, ordinateurs, logiciels, réseautique et serveurs, locaux et ameublement adaptés, matériel), humaines et financières disponibles à l'interne. Lors de l'analyse, il faut prendre en compte les compétences particulières du personnel, les équipements déjà acquis, les lieux de travail disponibles, les autres projets en cours au sein de l'organisme, etc. En outre, il ne faut pas sous-estimer les besoins en formation et les coûts récurrents de maintenance et de mise à jour de l'équipement et des outils, qui sont en constante évolution.

Il faut également porter une attention particulière aux normes et aux formats de numérisation ainsi qu'aux supports sur lesquels seront conservés les documents numérisés. Par exemple, pour les documents destinés à une conservation permanente, le recours à des formats ouverts, non compressés, à une résolution élevée ainsi qu'à des supports reconnus pour la conservation à long terme peut influencer le choix de l'équipement et des logiciels nécessaires à l'opération de numérisation et, par conséquent, avoir des effets sur le budget.

Pour plus de renseignements sur les formats et sur les supports de conservation, veuillez consulter les sections 2.3 – Formats de conservation des fichiers et compression et 2.4 – Supports de stockage et protection des fichiers ou vous référer au *Recueil des règles de numérisation*.

C'est en prenant en considération l'ensemble des éléments mentionnés ci-dessus (objectifs, types de documents, délais de conservation, coûts, etc.)

qu'il devient possible de déterminer l'ampleur, le type, le coût et la durée d'un projet de numérisation. Cet examen permet aussi de juger de la pertinence d'acquérir ou de louer de l'équipement pour réaliser la numérisation à l'interne ou encore d'en confier la réalisation à un fournisseur externe. Une approche mixte (interne-externe) est également possible.

3.4 Numérisation des documents

Après avoir cerné les priorités et les besoins et avoir pris les dispositions nécessaires pour répondre à ces derniers, on passe à l'étape de la numérisation proprement dite des documents. Elle comporte un ensemble de sous-étapes et d'actions, communes à tout projet de numérisation ou particulières aux documents d'archives qui sont :

- la préparation des documents avant et après la numérisation,
- la réalisation de projets pilotes respectant les obligations juridiques et, au besoin, l'apport de correctifs,
- la numérisation des documents,
- la vérification de la qualité, tant en cours de projet qu'une fois celui-ci terminé,
- la destruction ou conservation, selon les cas, des documents sources,
- le suivi de la procédure de numérisation institutionnelle.

Voir les sections 3.4.1 à 3.4.4 pour les détails spécifiques au 4 premières étapes communes.

L'opération de numérisation peut être effectuée à l'interne ou confiée à un fournisseur externe. Il n'est pas rare de recourir simultanément à ces deux formules pour répondre à l'ensemble des besoins.

Les principaux avantages de la numérisation à l'interne sont généralement les suivants :

- une meilleure accessibilité aux documents pendant le projet,
- la réduction des risques liés à la manipulation des documents fragiles,
- un meilleur contrôle de la qualité,
- la création d'une expertise institutionnelle.

Le recours à l'expertise d'une firme externe présente lui aussi des avantages, notamment :

- l'accès à du personnel possédant une plus grande expérience et à du matériel spécialisé,
- la rapidité d'exécution,
- un coût fixe par page ou par document numérisé,
- des prix établis en fonction du volume,
- l'absence de frais liés à l'obsolescence technologique et à la formation du personnel.

Toutefois, avant d'arrêter son choix sur un fournisseur de service externe en numérisation, il est important de s'assurer de son expertise. Pour ce faire, vous pouvez entre autres, demander des recommandations de sa clientèle, demander au fournisseur de procéder à quelques tests préalables et vous assurez de bien baliser le contrat de service. Le choix de recourir à l'une ou l'autre de ces approches dépend des impératifs de chaque projet et des ressources disponibles.

Finalement, que l'opération soit effectuée à l'interne ou à l'externe, l'important est de s'assurer que le procédé de numérisation soit effectué en conformité avec la *Loi sur les archives* et la *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information*.

Pour plus de détails sur cette dernière loi, veuillez consulter sa version commentée à l'adresse indiquée ci-après : www.lccjti.ca.

3.4.1 Préparation matérielle des documents

Avant toute chose, il faut préparer les dossiers et les documents à numériser pour faciliter l'opération de numérisation et réduire les risques de détérioration des documents et de l'équipement. Il faut classer les pages ou les documents originaux dans le bon ordre, les déplier, au besoin, et retirer tout élément pouvant nuire à l'opération (reliures à anneaux, agrafes, trombones, papillons autocollants, éléments d'encadrement, etc.).

Cette opération doit être réalisée avec très grand soin afin d'éviter d'abimer les documents et ainsi prévenir la perte d'information qui pourrait en résulter. C'est également à ce moment que peuvent être comptées les pages ou la quantité de documents originaux à numériser.

Après la numérisation, il faut prendre le temps de réorganiser les documents, soit pour en permettre la réutilisation, soit pour pouvoir retracer rapidement un document qui doit être numérisé de nouveau.

3.4.2 Réalisation de projets pilotes

Avant d'entreprendre la numérisation, il est indispensable de réaliser des projets pilotes afin de tester notamment :

- le processus de numérisation,
- l'équipement,
- le logiciel,
- le choix de traitement,
- la résolution et le format de conservation des images,
- les méthodes de contrôle des résultats,
- les mécanismes de normalisation, d'ajout de métadonnées et de création de copies de sûreté,
- le rythme de réalisation.

Bien qu'il faille éviter l'utilisation des documents originaux pouvant être altérés par des manipulations répétées lors de projets pilotes, l'utilisation des documents source est parfois nécessaire pour effectuer les essais. Dans de tels cas, il est impératif de prendre toutes les précautions pour assurer la préservation des documents fragiles.

En fonction des résultats des essais, il faut apporter les correctifs nécessaires et effectuer de nouveaux essais jusqu'à ce que l'on ait atteint le degré de qualité recherché. Bien que cette étape puisse parfois paraître longue et fastidieuse, elle s'impose pour assurer la réussite du projet.

3.4.3 Numérisation des documents

La numérisation doit être réalisée en s'assurant de respecter les règles d'accès et de sécurité, en respectant la procédure de numérisation institutionnelle et en prenant soin de manipuler les documents sources de manière à ne pas les endommager.

3.4.4 Contrôle de la quantité et de la qualité

Au cours des différentes étapes de la numérisation et avant de détruire les documents sources, il est essentiel d'évaluer les résultats. Le contrôle comporte deux volets : le contrôle de la quantité et celui de la qualité.

Contrôle de la quantité des documents numérisés

Il est impératif de s'assurer que tous les documents ou toutes les pages d'un document ont été numérisés. Pour ce faire, il est possible de recourir à des techniques manuelles ou automatisées :

- La méthode traditionnelle consiste à compter manuellement les pages ou les documents avant la numérisation, puis à comparer le résultat obtenu avec le nombre de pages ou de documents effectivement numérisés.
- Certains numériseurs et logiciels de numérisation offrent des possibilités automatiques de comptage. Ces procédés sont plus rapides que le comptage manuel, mais n'éliminent pas la nécessité de vérifier que toutes les pages ont bien été numérisées. De plus, il est important de s'assurer que le recours à des méthodes automatiques de comptage ne laisse pas de traces sur les documents sources.

Contrôle de la qualité des documents numérisés

Lors de la numérisation des documents, il est essentiel de contrôler l'intégrité de leur contenu. Il faut s'assurer que le texte et les annotations sont bien lisibles et visibles, qu'aucune phrase, image, illustration ou ligne n'est coupée, que la résolution est suffisamment élevée, etc. Bref, il est important de s'assurer que la reproduction numérique est fidèle au document source et que sa résolution est suffisante en fonction du type de document et de l'usage qu'on prévoit en faire.

En plus de contrôler la qualité du contenu des documents numérisés, il faut contrôler la qualité de la reproduction (luminosité, contraste, couleurs, images floues et mal découpées, etc.).

Dans le cas de travaux de numérisation associés à une destruction de documents sources, une vérification visuelle exhaustive de chacun des documents numérisés doit être effectuée pour documenter et assurer l'intégrité des reproductions.

Lorsque la numérisation est réalisée à l'externe, le détenteur des documents doit s'assurer que le fournisseur respecte les normes de qualité et de contrôle convenues, qui doivent avoir été indiquées dans le cahier des charges et dans le contrat d'exécution.

3.4.5 Reconnaissance optique des caractères (ROC)

Sauf dans le cas de manuscrits (compte tenu de ce que permet la technologie à l'heure actuelle), il est possible d'appliquer à toute image numérisée d'un document contenant du texte un procédé de ROC, et ce, peu importe le format de sauvegarde du fichier image. Cette reconnaissance des formes peut être réalisée pendant ou après la numérisation. Par « reconnaissance des formes », on entend l'opération par laquelle un logiciel de lecture compare les images des caractères présents dans le texte avec celles de ses dictionnaires. Il associe ensuite les formes aux caractères appropriés. Au besoin, le résultat peut être sauvegardé dans un fichier texte (.txt, .doc, .rtf, etc.). Ce qui permet d'indexer le contenu du document et d'effectuer de la reconnaissance en texte intégral, de la capture des données et, s'il y a lieu, des modifications. Il est important de noter que la qualité de la reconnaissance optique de caractère varie en fonction de la qualité du fichier résultant de la numérisation.

La ROC peut s'avérer très utile, surtout pour l'accès aux textes, mais son emploi pour la constitution d'exemplaires de conservation numériques à partir d'un document papier doit être fait avec précaution puisque l'intégrité du contenu du document doit être assurée. Le cas échéant, en plus des vérifications signalées ci-dessus, il faut effectuer une relecture attentive des fichiers texte générés par le logiciel de ROC puisque le procédé de reconnaissance des formes n'est évidemment pas parfait. Enfin, il faut sauvegarder les documents dans un format reconnu pour la conservation permanente.

Voir les sections 2.3 – Formats de conservation des fichiers et compression et 4 – Recommandations pour la numérisation de différents supports.

Notez qu'il est possible de conserver le fichier image comme fichier principal de conservation et de n'utiliser le résultat de la reconnaissance optique des caractères qu'à des fins d'indexation et de recherche. Si l'on souhaite obtenir des résultats de recherche fiables, on doit effectuer une vérification exhaustive de la reconnaissance. La lecture optique des textes et le contrôle serré des résultats peuvent entraîner des frais considérables. Il est donc important de bien évaluer au préalable la nécessité d'une telle opération.

4. Recommandations pour la numérisation de documents textuels sur support papier

Le tableau ci-dessous résume les choix de traitement, les résolutions d'usage et les formats de conservation pour les documents textuels sur support papier ou sur microformes. Retenez que l'objectif qui sous-tend ces recommandations est d'offrir aux organismes publics des balises visant à assurer la création de documents numérisés de qualité dont l'intégrité peut être assurée. Bien que considérée comme un minimum par BANQ pour atteindre cet objectif, l'application de ces balises peut varier en fonction de la qualité et des caractéristiques physiques des documents et de l'équipement utilisé.

Pour la numérisation de documents inactifs à conservation permanente et la numérisation de documents sur les autres supports (cartes et plans, photographies, négatifs, etc.), veuillez vous référer au *Recueil de règles de numérisation* disponible sur le portail de BANQ¹⁹.

Support d'origine	Documents texte sur papier	Documents texte sur microfilms et sur microfiches
Choix de traitement recommandés	<ol style="list-style-type: none">8 bits tons de gris pour les documents en noir et blanc24 bits couleurs RVB pour les documents en couleur	<ol style="list-style-type: none">8 bits tons de gris pour les documents en noir et blanc
Résolutions recommandées	<ol style="list-style-type: none">300 ppp pour les formats de 8 x 10 et plus grand600 ppp pour les formats plus petits que 8 x 10	300 ppp min. à 100 % de la taille du document original. Tenir compte du facteur de réduction pour choisir la résolution adaptée (18 x 24 par exemple).
Formats de conservation recommandés	<ol style="list-style-type: none">TIFF non compresséPDF/A	<ol style="list-style-type: none">TIFF non compresséPDF/A

¹⁹ *Recueil de règles de numérisation* :
http://www.banq.qc.ca/a_propos_banq/publications/publications_electroniques/recueil_regles_numerisation/index.html?language_id=3

Annexe 1 – Modèle de règle pour le transfert de supports d'information

Titre Transfert de supports d'information – Destruction des documents sources		N° de la règle	
Processus / Activité Gestion intégrée des documents – Transfert de supports		Code de classification	
Nom de l'unité administrative détentrice du dossier principal			
Description et utilisation Documents relatifs à la désignation des séries documentaires et/ou des documents faisant l'objet d'un transfert de support dans le but de détruire les documents sources dont le support lui-même n'a pas de valeur archivistique, historique ou patrimoniale et pour lesquels l'information est transposée sur un nouveau support de conservation de manière tangible et logique qui assure son intégrité et sa pérennité.			
Types de documents Documents sources sur support analogique			
Documents essentiels		Documents confidentiels	
Références juridiques – Code civil du Québec, art. 2840 à 2842 – Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information, c C.1.1 art. 6, art. 9, art. 17 et art. 20 – Loi sur les archives, art. 7			
Remarques générales Ce délai de conservation est applicable exclusivement aux documents sources actifs et semi-actifs des séries documentaires ou documents faisant l'objet d'un transfert de support. Les documents résultant des opérations de numérisation sont alors considérés comme des exemplaires principaux et doivent être soumis aux délais de conservation associés aux processus et activités pour lesquels ils ont été produits ou reçus. Pour ce faire, veuillez vous référer aux numéros de délais de conservation suivants : <ul style="list-style-type: none">Énumérer ici les numéros de règles de conservation et les titres des séries faisant l'objet d'un transfert de support visant la destruction des documents sources. Pour la gestion des projets de numérisation et les documents qui y sont associés (documentation de transfert et procédure de numérisation), veuillez vous référer à la règle XXXX – Gestion des transferts d'information.			

Numérotation	Exemplaire	Supports de conservation	Période d'utilisation des documents				Disposition	
			Actif		Semi-inactif		Inactif	
	Principal	PA	888	R	0		D	

Remarques relatives au délai de conservation R1 : jusqu'à la fin du processus de validation et de contrôle exhaustif de l'intégrité et de la qualité des informations transférées.
Document annexé :

Annexe 2 – Modèle de procédure de numérisation

1. OBJECTIFS

Énumérer les objectifs de la procédure de numérisation.

Exemple :

- *Définir un cadre opérationnel, technologique et légal en matière de numérisation de documents.*
- *Préciser les tâches liées à la préparation, à la numérisation, à la validation et à la conservation des documents numériques résultant du processus de numérisation :*
 - *Assurer la destruction sécuritaire des documents sources.*
 - *Faciliter l'accès aux documents et leur consultation.*
 - *Favoriser le développement d'un environnement numérique.*
- *Libérer de l'espace d'entreposage.*

2. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Déterminer le cadre légal et réglementaire est facultatif, mais cela peut contribuer à l'approbation de la procédure par les dirigeants et à l'application de celle-ci par le personnel.

Exemple :

- *Loi sur les archives.*
- *Loi concernant le cadre juridique des technologies de l'information.*
- *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels.*

3. PORTÉE DE LA PROCÉDURE

Définir les types de documents ou les séries documentaires auxquels la procédure de numérisation s'applique.

Exemple :

Cette procédure s'applique à l'ensemble des documents produits et reçus sur supports papier ou sur les documents des séries documentaires suivantes : XXXXXX.

Le dossier XXXXX est constitué de :

- *bons de commande,*
- *factures,*
- *reçus de paiement.*

4. RÔLES ET RESPONSABILITÉS DES DIFFÉRENTS INTERVENANTS

Énumérer les différents intervenants et les rôles de chacun dans la réalisation de la numérisation des documents.

Exemple :

Direction (Titre d'emploi) :

- *Approuve et autorise la présente procédure.*

Responsable de la numérisation (Titre d'emploi) :

- *Configure le photocopieur-numériseur en vue de la numérisation.*
- *Effectue la numérisation.*
- *Procède au contrôle de qualité.*
- *Complète les métadonnées dans les propriétés du ou des fichiers.*
- *Enregistre les fichiers dans le dossier approprié.*

5. ÉTAPES DE PRÉPARATION, DE NUMÉRISATION, DE CONTRÔLE DE QUALITÉ ET DE SAUVEGARDE DES FICHIERS

Définir toutes les étapes de réalisation du projet de numérisation de documents de même que les étapes de contrôle de qualité et d'enregistrement des fichiers.

Exemple :

La personne responsable de la numérisation :

1. *Effectue la préparation physique des documents à numériser (enlève les trombones et les agrafes).*
2. *Numérise les paquets selon les spécifications technologiques appropriées et demeure sur place tout au long du processus afin de protéger l'intégrité des données numérisées.*
3. *Effectue une vérification exhaustive des documents numérisés afin de s'assurer de la quantité, de la qualité et de l'intégrité des documents reproduits. Pour ce faire, la personne responsable vérifie que :*
 - *les documents numérisés sont conformes aux documents sources;*
 - *les données sont lisibles et de bonne qualité (sans perte de détail ou d'information);*
 - *le recto verso a bien été fait, le cas échéant; si l'option recto verso a fait en sorte de laisser des pages blanches, elle élimine ces dernières;*
 - *les documents ou les pages ont été numérisés dans le bon sens.*
4. *Vérifie que le nombre de documents ou de pages est exact (si des pages manquent, elle reprend la numérisation du lot au complet).*
5. *Complète les métadonnées dans les propriétés du ou des fichiers PDF.*
6. *Renomme les fichiers PDF selon la convention de nommage établie.*
7. *Enregistre le ou les fichiers PDF dans le logiciel de gestion intégrée des documents.*

6. FORMAT DE CONSERVATION

Formats recommandés par BAnQ pour l'archivage des documents numériques :

- *TIFF non compressé*
- *PDF/A*

7. APPAREIL(S) ET SPÉCIFICATIONS TECHNOLOGIQUES

Appareil(s)

Définir l'appareil ou les appareils utilisés pour réaliser les projets de numérisation. Il est possible de les énumérer dans cette section et d'annexer la documentation complète concernant chacun des appareils en annexe.

Paramétrage

Définir pour chacun des appareils le paramétrage requis en fonction des guides d'utilisation fournis avec le numériseur (qualité de l'image, mode couleur, format de fichier, OCR, etc.).

ANNEXES

Vous trouverez en annexe la documentation concernant chacun des appareils utilisés pour la dématérialisation des dossiers énumérés au point 7.

Annexe 3 – Aide-mémoire pour la numérisation de documents

Dans le cadre d'un projet de numérisation, il est important de respecter les obligations juridiques, désignées par un astérisque (*), de même que les recommandations de BAnQ, que ce soit en matière d'élaboration ou de modification du calendrier de conservation ou encore, par exemple, du choix de format des documents transférés sur un nouveau support.

Cadre juridique – Obligations juridiques et recommandations	
Documenter le processus de numérisation – Documentation à conserver tout au long du cycle de vie du document. On y note le format du document source, le procédé de transfert, les garanties offertes, etc.*	<input type="checkbox"/>
Modifier et faire approuver le calendrier de conservation (pour les documents actifs et semi-actifs seulement)* * Approbation à obtenir avant la destruction des documents sources, préférablement avant d'entreprendre la numérisation	<input type="checkbox"/>
Pour détruire un document source, il faut :* – documenter le transfert et valider la conformité du résultat du transfert; – assurer la protection des renseignements personnels et confidentiels lors de la destruction; – agir conformément au calendrier de conservation pour les documents actifs et semi-actifs; – avoir obtenu l'autorisation de BAnQ en ce qui concerne la destruction de documents inactifs ayant été numérisés (article 18 de la Loi sur les archives).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Libérer les droits d'auteur, s'il y a lieu	<input type="checkbox"/>
Classifier les documents selon le plan de classification de l'organisme ou selon tout autre système de classement afin d'en assurer l'identification et le repérage*	<input type="checkbox"/>
Limiter l'accès aux renseignements personnels et confidentiels par des règles d'habilitation et des mécanismes de contrôle d'accès aux documents et aux installations de numérisation*	<input type="checkbox"/>
Exigences archivistiques – Recommandations	
Utiliser un système de gestion intégrée des documents afin de gérer les documents sur papier et les documents numériques de la même manière	<input type="checkbox"/>
Classer les documents papier et les fichiers numériques selon le plan de classification ou selon tout autre système de classement	<input type="checkbox"/>
Désigner les documents de façon détaillée et significative	<input type="checkbox"/>
Ajouter des métadonnées aux documents numériques dès leur création	<input type="checkbox"/>
Adopter des méthodes de destruction adéquates qui assurent la protection des renseignements personnels et confidentiels – Destruction fragmentaire à privilégier (exemple : déchiquetage)	<input type="checkbox"/>
Projet de numérisation – Recommandations	
Fixer les objectifs du projet de numérisation	<input type="checkbox"/>
Déterminer les documents à numériser et l'échéancier du projet	<input type="checkbox"/>
Effectuer une analyse des besoins pour le projet et dresser l'inventaire des ressources disponibles à l'interne (matérielles, humaines et financières)	<input type="checkbox"/>
Respecter les étapes de la chaîne de numérisation	<input type="checkbox"/>
Exigences techniques – Recommandations	
S'assurer d'avoir et d'utiliser le matériel et les outils adéquats	<input type="checkbox"/>
Choisir le support en fonction de la quantité de documents, de la rapidité d'accès aux documents, des coûts et des besoins en matière de sécurité	<input type="checkbox"/>
Choisir une résolution et un mode d'image favorisant la conservation permanente des documents numériques	<input type="checkbox"/>
Choisir des formats sans compression ou avec une compression sans perte, préférablement ouvert ou non propriétaire, afin de favoriser la conservation des documents numériques	<input type="checkbox"/>

Bibliographie

1. ADOBE SYSTEMS INCORPORATED. TIFF Revision 6.0. Final – June 3, 1992
<https://www.adobe.io/content/dam/udp/en/open/standards/tiff/TIFF6.pdf>
2. ARCHIVES NEW ZELAND / GOVERNMENT RECORDKEEPING GROUP, [Digitisation Standard, 2010, archives.govt.nz/sites/default/files/S6 - Digitisation Standard - PDF - Final - 23_06_08.pdf](https://www.archives.govt.nz/sites/default/files/S6_-_Digitisation_Standard_-_PDF_-_Final_-_23_06_08.pdf) (consulté le 2 octobre 2017)
3. BÉLANGER, Micheline, Jean Maurice DEMERS et Claude MINOTTO, Guide d'imagerie numérique – Numérisation de l'information consignée sur des supports traditionnels, Québec, Archives nationales du Québec, 1998, 67 p.
4. BETSY A. Fanning, Preservation with PDF/A, 2^e édition, Grande-Bretagne, DPC Technology Watch Report, juillet 2017 (consulté en ligne le 16 août 2018).
5. BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA, Lignes directrices sur les formats de fichier à utiliser pour transférer des ressources documentaires, Février 2015,
<https://www.bac-lac.gc.ca/fra/services/gestion-ressources-documentaires-gouvernement/lignes-directrices/Pages/lignes-directrices-formats-fichier-transferers-ressources-documentaires.aspx> (consulté le 2 octobre 2017).
6. BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC, BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DE FRANCE, MUSÉE CANADIEN DE L'HISTOIRE, Recueil de règles de numérisation, 2014,
<http://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2426216> (consulté le 2 octobre 2017).
7. BROSSEAU, Kathleen, Mylène CHOQUETTE et Louise RENAUD, Normes de numérisation de la Société du Musée canadien des civilisations, version 1.1, mars 2006, www.pro.rcip-chin.gc.ca/sgc-cms/coursenligne-onlinecourses/content/31/MCCnumerisation.pdf (consulté le 2 octobre 2017).
8. CHAUMIER, Jacques, Document et numérisation – Enjeux techniques, économiques, culturels et sociaux, Paris, Association des professionnels de l'information et de la documentation, 2006, 119 p.
9. COMITÉ INTERMINISTÉRIEL SUR LES MÉTADONNÉES, Profils de métadonnées gouvernementaux – Dossier et documents – Version 2.0, avril 2009,
<http://www.banq.qc.ca/dotAsset/c4e3e36d-6745-4d37-8b27-2129331da2fb.pdf> (consulté le 2 octobre 2017).
10. COMMISSION D'ACCÈS À L'INFORMATION, *Guide pour la destruction des documents renfermant des renseignements personnels*, www.cai.gouv.qc.ca/documents/CAI_FI_destruction.pdf (consulté le 2 octobre 2017).
11. CORNELL UNIVERSITY, De la théorie à la pratique – Didacticiel d'imagerie numérique,
www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-french/contents.html (consulté le 2 octobre 2017).
12. DRÜMMER Olaf, Alexandra OETTLER et Dietrich VON SEGGERN, *PDF/A : l'essentiel – Archivage numérique à long terme avec PDF*, Berlin, PDF/A Competence Center, 2007, 72 p.
13. GROUPE DE TRAVAIL MINERVA N°6, *Guide des bonnes pratiques – Identification des bonnes pratiques et des centres de compétence – Version 1.3 de mars 2004 élaborée dans le cadre du projet Minerva*, 3 mars 2004,
http://www.minervaeurope.org/structure/workinggroups/goodpract/document/bonnespratiques1_3.pdf (consulté le 2 octobre 2017).
14. MAILLET, Dominique, Bibliothèque nationale de France, Département de la conservation, *Éléments techniques pour la numérisation des cartes et plans à la Bibliothèque nationale de France*,
www.bnf.fr/documents/MAILLET_jp_num_portulans_2011_presentation.pdf (consulté le 2 octobre 2017).
15. ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, *ISO 19005-1:2005 – Gestion de documents – Format de fichier des documents électroniques pour une conservation à long terme – Partie 1 : Utilisation du PDF 1.4 (PDF/A-1)*,
www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50655 (consulté le 2 octobre 2017).

16. ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, *ISO 19005-2:2011 – Gestion de documents – Format de fichier des documents électroniques pour une conservation à long terme – Partie 2 : Utilisation de l'ISO 32000-1 (PDF/A-2)*,
www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=50655 (consulté le 2 octobre 2017).
17. ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, *ISO 15489-1:2016 – Information et documentation – « gestion des documents d'activité » - Partie 1 : Concepts et principes*,
<https://www.iso.org/fr/standard/62542.html> (consulté le 2 octobre 2017).
18. *Recommandations relatives à la gravure, à la conservation et à l'évaluation des CD-R*, Paris, Direction des archives de France, mars 2005, 22 p.
19. RIETSCH, Jean-Marc et autres, *Dématérialisation et archivage électronique – Mise en œuvre de l'ILM (Information Lifecycle Management)*, Paris, Dunod, 2006, 207 p.
20. SECRÉTARIAT DU CONSEIL DU TRÉSOR, *Guide de catégorisation de l'information : pratiques recommandées en sécurité de l'information*, PR-057 version 2.1, juillet 2016,
https://www.tresor.gouv.gc.ca/fileadmin/PDF/ressources_informationnelles/securite_information/categorisation_information.pdf (consulté le 2 octobre 2017).
21. TGE ADONIS, *Le guide de bonnes pratiques numériques – Version 2*, Janvier 2015,
https://www.huma-num.fr/sites/default/files/guide_des_bonnes_pratiques.pdf (consulté le 2 octobre 2017).