

CADRE DE RÉFÉRENCE DES LOGICIELS LIBRES

MINISTÈRE DE LA CYBERSÉCURITÉ

ET DU NUMÉRIQUE



Cette publication a été réalisée par le dirigeant principal de l'information et produite en collaboration avec la Direction des communications.

Vous pouvez obtenir de l'information au sujet du ministère de la Cybersécurité et du Numérique en vous adressant à la Direction des communications ou en consultant son site Web.

Direction des communications du ministère
de la Cybersécurité et du Numérique
800, place D'Youville, 4^e étage
Québec (Québec) G1R 3P4

dcom@mcn.gouv.qc.ca
[www.quebec.ca/gouvernement/ministere/cybersecurite-
numerique](http://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/cybersecurite-numerique)

Dépôt légal –Avril 2023
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-94391-4

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec – 2023

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE | 2 |
| 3. LOGICIEL LIBRE : LES GRANDS PRINCIPES | 3 |
| 3.1 Définition | 3 |
| 3.2 Licences | 4 |
| 3.2.1 Familles de licences | 4 |
| 3.2.2 Licence Libre du Québec..... | 5 |
| 3.3 Communautés de logiciels libres..... | 6 |
| 3.4 Modèles d'affaires | 7 |
| 3.5 Interopérabilité et standards ouverts | 8 |
| 3.6 Avantages et inconvénients | 9 |
| 3.6.1 Avantages..... | 9 |
| 3.6.2 Inconvénients | 10 |
| 4. ÉTAT DE SITUATION | 12 |
| 4.1 Évaluation d'initiatives comparables..... | 12 |
| 4.2 Communauté de logiciels libres..... | 13 |
| 4.3 Maturité des organisations à l'égard des logiciels libres | 14 |
| 4.4 Cadre législatif..... | 15 |
| 5. TENDANCES | 17 |
| 5.1 Grandes tendances en technologies de l'information | 17 |
| 5.1.1 Infonuagique | 17 |
| 5.1.2 DevOps, microservices et architecture sans serveur | 17 |
| 5.1.3 Mégadonnées (Big Data) | 18 |
| 5.1.4 Intelligence artificielle..... | 18 |
| 5.1.5 Chaîne de blocs (blockchain) | 18 |
| 5.2 Le logiciel libre dans les autres administrations publiques..... | 19 |
| 6. CADRE DE RÉFÉRENCE | 20 |
| 6.1 Axe 1 – Utilisation | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 6.1.1 Logiciels pour postes de travail et appareils mobiles | 21 |
| 6.1.2 Logiciels d'arrière-guichet (<i>back-end</i>) | 22 |
| 6.2 Axe 2 – Collaboration..... | 23 |
| 6.2.1 Développement de logiciels libres..... | 23 |
| 6.2.2 Contributions aux projets existants..... | 24 |
| 7. ENJEUX ET DÉFIS..... | 25 |
| 7.1 Développer l'expertise..... | 25 |
| 7.2 Considérer le développement de solutions s'appuyant sur un socle de logiciels libres..... | 25 |
| 7.3 Cibler les projets avec un potentiel de mutualisation..... | 26 |
| 7.4 Établir une politique d'ouverture..... | 26 |
| 7.5 Adapter les mécanismes d'acquisition..... | 26 |
| 8. CONCLUSION..... | 27 |
| 9. AUTRES INFORMATIONS ET ANNEXES..... | 28 |
| 9.1 Annexe 1 : Sommaire de l'utilisation des logiciels libres 2017..... | 28 |
| 9.2 Annexe 2 : Documents d'intérêt | 29 |

ABRÉVIATIONS

Afin d'alléger le texte, les abréviations suivantes sont utilisées :

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| API : | Application Programming Interface |
| CMMI : | Capability Maturity Model Integration |
| CMS : | Content Management System |
| DPI : | Dirigeant principal de l'information |
| DRI : | Dirigeant réseau de l'information |
| DSI : | Dirigeant sectoriel de l'information |
| FaaS : | Function as a Service |
| FSF : | Free Software Foundation |
| IA : | Intelligence artificielle |
| IGO : | Infrastructure géomatique ouverte |
| LiLiQ : | Licence Libre du Québec |
| MSP : | Ministère de la Sécurité publique |
| OSI : | Open Source Initiative |
| PaaS : | Platform as a Service |
| SaaS : | Software as a Service |
| TI : | Technologies de l'information |

HISTORIQUE DES CHANGEMENTS

| Version | Date de publication | Modifications |
|---------|---------------------|--|
| 4.0 | Juillet 2018 | Publication de la première édition |
| 4.1 | Décembre 2022 | Mise à jour des articles de loi cités dans le document |

1. INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, l'administration publique québécoise a entrepris la modernisation du secteur des technologies de l'information et des processus qui les encadrent. Plusieurs approches autrefois émergentes sont devenues aujourd'hui une réalité incontournable. Les logiciels libres, apparus plus officiellement au début des années 1990, en font partie. Ainsi, en 2011, le gouvernement adoptait la Loi sur la gouvernance et la gestion des ressources informationnelles des organismes publics et des entreprises du gouvernement (LGRI). Depuis la mise à jour de la LGRI en 2017, le dirigeant principal de l'information et les dirigeants de l'information ont notamment pour fonction de prendre les mesures requises afin de considérer l'ensemble des technologies offrant un potentiel d'économies ou de bénéfices et des modèles de développement ou d'acquisition disponibles pour répondre à leurs besoins, dont les logiciels libres.

2. OBJECTIF DU CADRE DE RÉFÉRENCE

Un cadre de référence est « l'ensemble des structures organisationnelles, des concepts, des méthodes, des règles et des procédures tels que définis dans leurs grandes lignes de manière à préciser les limites et à servir de guide pour une mise en application souple dans la planification et le développement d'une réalisation complexe »¹. Le cadre de référence représente donc un outil d'aide à la décision.

Le logiciel libre ne constitue pas une fin en soi, mais un moyen permettant notamment d'obtenir le contrôle d'un système technologique et d'en faciliter le partage. Ce contrôle permet d'assurer une certaine indépendance à l'égard des manufacturiers de logiciels, de gérer sagement les cycles de vie, d'augmenter la pérennité des solutions, de faciliter la mutualisation et de consolider les investissements.

L'adoption du logiciel libre doit se faire de façon pragmatique et ne doit pas être considérée comme une tâche triviale. En effet, le logiciel libre remet souvent en question les approches traditionnelles et doit être traité comme un changement de nature organisationnelle. Par exemple, dans le monde du logiciel libre, les relations se font généralement avec une communauté par opposition à un éditeur pour une solution propriétaire.

Le cadre de référence sur les logiciels libres précisera les créneaux (c'est à dire un espace où l'on peut exercer au mieux son activité) dans lesquels le gouvernement pourrait particulièrement tirer profit de l'utilisation de ces logiciels et le ministère de la Cybersécurité et du Numérique (MCN) accompagnera les organismes publics dans l'application de cette orientation.

1 *Thésaurus de l'activité gouvernementale*. Fiche « Cadre de référence », [En ligne], [<http://www.thesaurus.gouv.qc.ca/tag/terme.do?id=13899>] (consulté le 3 juillet 2018).

3. LOGICIEL LIBRE : LES GRANDS PRINCIPES

3.1 Définition

Un logiciel libre est avant tout un logiciel dont l'utilisation, l'adaptation et la distribution sont soumises à des conditions permissives. Techniquement parlant, les logiciels libres ne sont pas différents des autres types de logiciels (logiciels « propriétaires »). Leur caractère distinctif réside plutôt dans la méthode innovatrice utilisée par leurs auteurs pour gérer la propriété intellectuelle.

Selon la [Free Software Foundation](#) (FSF), un logiciel peut être considéré comme étant « libre et ouvert » s'il respecte les quatre libertés suivantes :

1. La liberté d'exécuter le programme, pour tous les usages;
2. La liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins;
3. La liberté de redistribuer des copies du programme (ce qui implique la possibilité aussi bien de donner que de vendre des copies);
4. La liberté d'améliorer le programme et de distribuer ces améliorations au public pour en faire profiter toute la communauté.

Les utilisateurs de logiciels libres bénéficient d'une liberté substantielle. Cependant, cela ne signifie pas que ces logiciels sont libres de tous droits. Ces libertés sont encadrées par un contrat de licence qui définit les droits et les obligations qui y sont associés.

Par ailleurs, il ne faut pas confondre « logiciels libres » et « gratuits » (*freewares*) ou « partagiciels » (*sharewares*). Toutefois, pour ces derniers, la redistribution est généralement autorisée, leur utilisation demeure limitée et leur modification est interdite puisque le code source n'est pas public.

Un aspect très important à noter est que la commercialisation des logiciels libres est possible, mais la liberté numéro 2 en interdit l'exclusivité. À titre d'exemple, le système d'exploitation Linux est pris en charge et personnalisé par plusieurs éditeurs commerciaux.

3.2 Licences

La licence est l'instrument par lequel le titulaire du droit d'auteur accorde la permission à une ou à plusieurs personnes de faire des actions qui constitueraient autrement une violation du droit d'auteur. À défaut de comporter une licence, un logiciel est considéré comme propriétaire, c'est-à-dire que le titulaire du droit d'auteur a fait le choix de conserver l'exclusivité de ses droits patrimoniaux sur son œuvre. C'est la raison pour laquelle un logiciel libre doit faire l'objet d'une concession de licence, puisque l'exercice des libertés accordées repose sur le droit d'auteur.

Les logiciels dits « propriétaires » sont souvent accompagnés d'une « licence d'utilisation » ou d'un « contrat de licence d'utilisateur final », également appelés « licences propriétaires ». Non seulement ces « licences » visent à préserver l'exclusivité du droit d'auteur à leurs titulaires, mais surtout elles incorporent des restrictions contractuelles limitant les usages que l'utilisateur du logiciel peut en faire. L'utilisation du terme « licence » porte donc à confusion puisque ces « licences » n'ont habituellement rien à voir avec le droit d'auteur.

3.2.1 Familles de licences

On retrouve deux grands types de licences libres :

Les licences permissives (sans *copyleft*) : elles autorisent généralement l'utilisation, la modification et la redistribution du code source en imposant très peu de conditions à l'utilisateur. Mis à part l'obligation de divulguer l'existence d'un droit d'auteur sur le logiciel et de reproduire la licence, elles précisent simplement que le titulaire des droits ne fournit aucune garantie et ne saurait être responsable des dommages découlant de son utilisation. MIT, BSD, Apache et LiLiQ-P sont des exemples de licences permissives. La licence Apache est la plus connue, avec des projets tels qu'Apache, Tomcat, Hadoop ou encore OpenStack. La licence MIT est cependant la plus populaire sur Github, avec des projets comme .NET core ou Node.js.

Les licences réciproques (avec *copyleft*) : elles permettent également au licencié d'utiliser, de modifier et de redistribuer le logiciel concerné. Toutefois, leur particularité consiste à attacher les mêmes libertés à tous les logiciels dérivés du code source original grâce à l'inclusion d'une clause obligeant le licencié à distribuer ses modifications sous les termes de la même licence. Par cette technique, les licences réciproques empêchent le licencié de redistribuer une version modifiée du logiciel sous des termes plus restrictifs. Les licences GPLv2, GPLv3 et LiLiQ-R+ sont des exemples de licences réciproques. À titre d'exemple, le système d'exploitation Linux utilise la licence GPLv2.

Un logiciel distribué selon les termes d'une licence permissive peut être plus facilement combiné à un logiciel distribué selon les termes de licences différentes. La chose est cependant plus complexe pour les licences réciproques qui précisent que tout logiciel modifié doit être distribué selon les mêmes termes.

Historiquement, les licences réciproques ont été considérées comme favorisant le développement du logiciel (le code modifié doit être publié et il sera éventuellement intégré au projet en amont). Récemment, les licences permissives ont gagné en popularité étant donné la difficulté perçue de combiner des logiciels qui ont été distribués sous des licences ayant des termes différents.

3.2.2 Licence Libre du Québec

La [Licence Libre du Québec](#) (LiLiQ) a été rédigée afin de répondre aux besoins de l'administration publique. Cette licence, reconnue par l'[Open Source Initiative](#) (OSI), a été conçue afin de répondre aux objectifs suivants :

- La nécessité, pour le gouvernement du Québec et ses organismes, de conclure des contrats en français;
- Le respect du contexte juridique du droit d'auteur canadien et les particularités juridiques du droit civil québécois;
- Le respect de la philosophie du logiciel libre, notamment en assurant une compatibilité et en réduisant les conflits de licence dans le contexte d'une redistribution;
- Le besoin d'offrir une licence satisfaisant aux principaux usages en matière de licences de logiciels libres ;
- La mise à la disposition d'une licence favorable au développement du logiciel libre au Québec aux entreprises, organismes communautaires et citoyens;
- La rédaction d'une licence simple, concise et la plus vulgarisée possible, et s'en tenir aux renseignements nécessaires afin de diminuer les risques de contradictions et d'interprétations divergentes tout en assurant l'accessibilité du texte au plus grand nombre.

Pour s'assurer de couvrir les principaux scénarios du développement de logiciels libres, la LiLiQ a été déclinée en trois moutures qui se distinguent par leur niveau de réciprocité :

- **LiLiQ-P** est une licence permissive sans aucune obligation de réciprocité (licences comparables : Apache, BSD, MIT);
- **LiLiQ-R** est une licence avec réciprocité (licences comparables : MPL, LGPL);
- **LiLiQ-R+** est une licence à réciprocité forte (licence comparable : GPL).

Ces licences ont été conçues pour être compatibles avec les principales licences libres existantes. La licence LiLiQ devrait être la licence privilégiée par l'administration publique québécoise dans le contexte où ses concepteurs envisagent de libérer le code source des logiciels qu'ils produisent. Dans le cas d'une participation à un projet existant, il est généralement préférable d'utiliser la licence choisie par l'équipe de projet. Notons que les projets Infrastructure géomatique ouverte (IGO) et Constellio utilisent la licence LiLiQ.

3.3 Communautés de logiciels libres

L'une des principales raisons qui incitent de nombreuses organisations à s'ouvrir aux logiciels libres est leur volonté de bénéficier des avantages associés au mode de développement collaboratif qui les caractérise. Ce mode de développement collaboratif pousse les différents utilisateurs concernés à se regrouper. Sous l'impulsion d'un promoteur (généralement l'auteur original du logiciel), ces regroupements prennent la forme de communautés qui ont comme mandat de :

- Définir les orientations et la stratégie d'évolution du logiciel;
- Organiser le développement et l'évolution du logiciel;
- Assister ses utilisateurs.

Certaines communautés ne comptent que quelques développeurs qui ont une entente de contribution informelle. D'autres communautés sont formées de milliers de contributeurs regroupés dans plusieurs comités et encadrés par une fondation avec des processus bien définis.

Peu importe leur taille, les communautés sont toujours ouvertes à accueillir de nouvelles contributions. Généralement, les contributions doivent respecter certaines règles préétablies (normes de programmation, entente de contribution, etc.) et il n'est pas garanti qu'une contribution sera automatiquement acceptée. Des mécanismes d'arbitrage sont généralement prévus. Quand il s'agit de code, des personnes sont désignées pour valider et accepter les changements (on parle ici de « commiteurs »).

La contribution à un projet de logiciel libre peut prendre différentes formes (ex. : traduction, documentation, etc.) et il faut souligner qu'il n'est pas requis d'avoir des connaissances en programmation pour y participer.

Une contribution peut être ponctuelle (par exemple, il peut s'agir de la découverte et de la correction d'un bogue) ou continue dans le temps, auquel cas la personne ou l'organisme qui contribue pourrait avoir un statut officiel dans la communauté. La reconnaissance de ce statut est généralement soumise à certaines règles (ex. : vote).

3.4 Modèles d'affaires

Dans le modèle traditionnel des logiciels propriétaires, le financement est réalisé par une combinaison de coûts de licences et de services afférents. Avec les logiciels libres, la notion d'exclusivité d'une compagnie n'existe pas puisque le code source est disponible à tous. L'économie du logiciel libre est donc souvent décrite comme une économie de service, dans laquelle il s'agit moins de vendre un produit qu'une expertise. Vous trouverez ci-dessous les modèles de services les plus courants :

- **Soutien et entretien** : moyennant un montant versé sur une base régulière, une entreprise offre les options habituelles de soutien et d'entretien (accès au code compilé, mises à jour et correctifs, documentation, soutien à l'utilisation, etc.). Optionnellement, elle peut offrir des extensions propriétaires souvent offertes sous forme d'abonnement. Notons que la compagnie offrant un tel service est souvent un important contributeur au logiciel. C'est le modèle le plus courant (ex. : Red Hat, SUSE et Canonical fonctionnent sous ce modèle).
- **Services ponctuels** : des services d'installation, de formation, d'adaptation ou de développement spécifiques peuvent être octroyés à une entreprise disposant de l'expertise requise. Les entreprises qui offrent des abonnements pour le soutien et l'entretien offrent généralement des services à la carte. Cependant, plusieurs sociétés de services traditionnels offrent également ce type de service puisque le niveau d'expertise requis est généralement moindre (ex. : Red Hat Consulting offre des services de consultation, mais d'autres firmes, accréditées ou non, peuvent offrir de tels services).
- **Logiciel en tant que service (SaaS)** : un fournisseur propose en hébergement externe un logiciel ou une suite de logiciels libres avec ou sans extensions propriétaires. Il en assure la prise en charge et les mises à jour. Les services sont généralement offerts sous la forme d'un abonnement mensuel dont le montant est établi en fonction de l'utilisation ou du nombre d'utilisateurs (ex. : la plateforme de collaboration OpenPaaS de Linagora).

- **Solutions clés en main** : sur une base de logiciel libre, une entreprise propose une solution complète qui intégrera ou non des éléments propriétaires (ex. : les téléphones intelligents Android dont le système d'exploitation est un dérivé de Linux).

Il existe d'autres façons moins traditionnelles de soutenir financièrement le développement de logiciels libres. Ces méthodes peuvent s'ajouter aux modèles cités précédemment :

- **Fondations** : elles sont soutenues par des fonds privés ou des dons qui contribuent soit directement (en payant des programmeurs), soit indirectement (en offrant des services) à divers projets de logiciels libres. Par exemple, la fondation Mozilla finance le développement du logiciel Firefox.
- **Sociofinancement** : depuis quelques années, certains projets utilisent le financement participatif (ex. : plateformes Patreon et Liberapay) pour développer des produits précis ou encore pour payer des programmeurs.
- **Mutualisation** : dans ce modèle, des utilisateurs d'un produit se regroupent et financent des ajouts de fonctionnalités. Ces ajouts sont alors offerts aux autres utilisateurs. Ces développements sont souvent réalisés par l'auteur principal du logiciel qui possède la plus grande expertise du produit. Le logiciel Constellio a été réalisé en partie selon ce modèle.

3.5 Interopérabilité et standards ouverts

L'interopérabilité peut être définie comme étant la capacité qu'ont deux systèmes de se comprendre l'un et l'autre et de fonctionner en synergie. Cette synergie peut prendre plusieurs formes, dont l'échange de données, la lecture et l'écriture dans le même format de fichier ou l'utilisation de protocoles communs. Le choix de solutions interopérables est particulièrement pertinent dans le cadre d'une architecture modulaire orientée vers les services ou les microservices.

L'interopérabilité des systèmes informatiques repose fréquemment sur l'utilisation de standards ouverts. Ces standards sont déposés auprès d'une organisation neutre, plutôt qu'auprès d'un éditeur de logiciels particulier, et sont rendus publiquement accessibles. Ils permettent donc à tous de développer des logiciels basés sur ces spécifications sans courir le risque de violer la propriété intellectuelle d'un tiers. Étant utilisés par de multiples logiciels, les standards ouverts offrent généralement une plus grande pérennité des investissements et des solutions.

Les éditeurs de logiciels libres s'appuient sur les standards ouverts pour s'insérer dans les architectures existantes. De ce point de vue, le recours aux logiciels libres favorise grandement l'interopérabilité.

3.6 Avantages et inconvénients

Comme toute approche, le logiciel libre comporte son lot d'avantages et d'inconvénients, perçus ou réels. Nous présentons ici les éléments qui s'appliquent de façon générale, mais aussi ceux qui touchent plus particulièrement le contexte d'une administration publique.

3.6.1 Avantages

- **Maîtrise des coûts** : un logiciel libre ne comporte pas de coût d'acquisition ou de renouvellement de licence. Il peut être simplement téléchargé, installé et utilisé. C'est d'ailleurs pourquoi on parle d'adoption plutôt que d'acquisition d'un logiciel libre. Dans le cas d'un projet mutualisé, les coûts de développement sont partagés entre plusieurs organismes. Par conséquent, ils sont globalement moins élevés puisqu'on évite les doublons d'efforts.
- **Autonomie** : lorsqu'un organisme choisit de prendre en charge (à l'interne) un logiciel, il est autonome par rapport aux éditeurs du logiciel. Dans le cas où il opte pour un appui externe, une potentielle concurrence pour les services complémentaires de développement, d'entretien et de soutien peut être observée puisque le code source est disponible pour tous et n'est pas soumis aux impératifs d'un fournisseur unique.
- **Interopérabilité et pérennité** : par leur nature, les logiciels libres respectent les formats et standards ouverts, ce qui favorise la pérennité des données et l'interopérabilité avec les autres systèmes. L'interopérabilité permet également de réduire la dépendance exclusive à l'égard de fournisseurs.
- **Flexibilité et agilité** : les logiciels libres sont généralement développés en mode agile (développement incrémentiel, livraisons fréquentes, rétroaction) selon une approche collaborative et ouverte mettant en présence des acteurs provenant de différents horizons. La facilité « d'acquisition » des logiciels libres permet de tester et de déployer rapidement des solutions en TI.
- **Partage et réutilisation** : l'Administration développe beaucoup de logiciels. Certains logiciels sont très spécifiques à la mission de l'organisme alors que d'autres logiciels traitent des processus plus génériques ou constituent des services partagés par d'autres organismes. Le partage du code source sur le modèle des logiciels libres permet d'éliminer la duplication d'efforts, de partager les connaissances et de favoriser la collaboration entre les organismes.

- **Facteur d'attractivité de la main-d'œuvre** : les développeurs de logiciels formés au cours de la dernière décennie connaissent de nombreux logiciels libres et les utilisent naturellement pour éviter d'avoir à repartir de zéro ou à réinventer la roue. Ils sont également familiers avec des approches de développement communautaire et avec la méthode agile. L'utilisation de logiciels libres est donc un facteur d'attractivité pour ces nouveaux talents.

3.6.2 Inconvénients

- **Manque d'expertise** : selon le niveau de prise en charge à l'interne par l'organisation, le développement de logiciels libres et, dans certains cas, leur simple adoption peuvent nécessiter l'acquisition de compétences particulières relatives aux pratiques de développement de logiciels libres (approche communautaire, services modulaires basés sur des standards ouverts, DevOps), aux langages de programmation couramment utilisés pour ces logiciels et aux outils basés sur un socle de logiciels libres.
- **Mécanismes d'acquisition inadaptés** : le logiciel libre comporte l'avantage d'être facile à acquérir. Cependant, lorsqu'un recours à l'externe est requis pour son installation, son adaptation ou son évolution, les modèles d'affaires utilisés par les organisations offrant ces services sont multiples et pourraient, dans certains cas, être inadaptés au contexte légal et réglementaire actuel. L'organisme public doit demeurer vigilant.
- **Mises à jour fréquentes** : certains logiciels libres évoluent très rapidement, ce qui demande un suivi serré qui n'est pas toujours adapté à la réalité d'un organisme public. Au-delà de l'évolution, les logiciels libres peuvent comporter des erreurs de programmation, comme tous les autres logiciels. Ces erreurs peuvent entraîner ou non des problèmes de sécurité, qui sont généralement corrigés très rapidement par la communauté. Des processus de veille et des mécanismes automatisés de mise à jour, ou encore, le recours à des entreprises assurant une certaine stabilité du code peuvent cependant pallier en partie cette problématique.
- **Complexités juridiques** : une utilisation « telle quelle » (sans adaptation) d'un logiciel libre pose relativement peu de problèmes sur le plan juridique. En contrepartie, il y a tout de même lieu de prendre connaissance de la licence du logiciel pour en respecter les termes.

Dans certains cas, certains logiciels libres devront être évités lorsque des considérations de confidentialité liées à la distribution du code source entrent en ligne de compte (en particulier les logiciels utilisant la licence AGPL ou RPL).

Dans le cas où la redistribution du code est considérée, l'intégration de plusieurs logiciels avec des licences différentes peut devenir rapidement complexe. Encore une fois, il y a lieu de tenir compte de cet aspect dans les premières phases du projet.

Il faut enfin considérer que certains logiciels libres pourraient contenir du code qui contrevient potentiellement à un quelconque brevet. Plusieurs compagnies offrent une protection à leurs clients directement ([Red Hat](#), [Canonical](#), [Microsoft](#), etc.) ou indirectement en utilisant leur portfolio de brevets pour décourager les poursuites potentielles ([Red Hat](#)). Notons qu'au Canada, les logiciels sont, en principe, exclus du champ des inventions brevetables (cette interprétation découle de la décision de la Cour d'appel fédérale dans l'arrêt *Schlumberger Canada Ltd. c. Commissaire des brevets*, mais une décision datant de 2011 impliquant Amazon.com semble aller dans le sens opposé).

4. ÉTAT DE SITUATION

L'utilisation des logiciels libres est en croissance au gouvernement du Québec, notamment en raison des mesures appliquées au cours des dernières années.

4.1 Évaluation d'initiatives comparables

En 2017, un second sondage sur l'utilisation des logiciels libres a été réalisé auprès des organismes du gouvernement du Québec (à l'exception de ceux du réseau de l'éducation). Plus de 380 logiciels ont été inventoriés (les plateformes mobiles n'ont pas été considérées). Ce sondage était purement quantitatif et le contexte d'utilisation de ces logiciels (développement ou production, nombre d'utilisateurs, criticité, etc.) n'est donc pas spécifié.

Selon les données recueillies, on constate que les logiciels libres les plus populaires (en nombre d'installations) sont des utilitaires pour les postes de travail Windows.

Tableau 1 : Logiciels libres les plus populaires pour postes de travail, sondage 2017

| Utilisation | Nom | Nombre d'installations | Nombre d'organismes |
|---------------------------------|------------------|------------------------|---------------------|
| Lecteur multimédia | VLC media player | 42 600 | 48 |
| Navigateur Web | Firefox | 26 200 | 63 |
| Générateur de fichiers PDF | PDF Creator | 23 100 | 44 |
| Compression de fichiers | 7 Zip | 14 800 | 38 |
| Inventaire logiciel et matériel | OCS Inventory | 7 300 | 6 |
| Éditeur de texte | Notepad ++ | 5 300 | 49 |

En ce qui a trait aux logiciels d'arrière guichet, les produits suivants sont les plus utilisés :

Tableau 2 : Logiciels libres d'arrière-guichet les plus populaires, sondage 2017

| Utilisation | Nom | Nombre d'installations | Nombre d'organismes |
|--------------------------------|---------------|------------------------|---------------------|
| Système d'exploitation serveur | Linux | 3 000 | 61 |
| Serveur Web | Apache | 1 000 | 57 |
| Serveur applicatif Java | Tomcat | 500 | 45 |
| Base de données relationnelles | MySQL/MariaDB | 600 | 57 |
| | PostgreSQL | 200 | 30 |
| Gestionnaires de contenus Web | Wordpress | 400 | 22 |
| | Typo3 | 130 | 22 |
| | Drupal | 20 | 9 |

4.2 Communauté de logiciels libres

Le gouvernement du Québec participe activement à deux communautés de logiciels libres :

- **IGO, Infrastructure géomatique ouverte** : IGO est une solution Web gratuite en géomatique. Elle a été conçue grâce à un réseau d'échange regroupant des spécialistes en géomatique provenant de plusieurs ministères et organismes de l'administration publique québécoise. Elle permet de tirer profit d'une multitude de données géographiques (patrimoine culturel, territoires agricoles, écoles, casernes d'incendie, villages-relais, etc.) grâce à une interface cartographique accessible par un navigateur Web.

D'abord développée par le ministère de la Sécurité publique (MSP), la solution a ensuite été adoptée par plusieurs autres organismes qui ont contribué directement (en affectant des ressources sur une base temporaire) ou indirectement (en offrant du financement) à l'évolution du produit.

La communauté IGO a également libéré son code source sur Internet (Github), le rendant ainsi accessible à tous.

- **Constellio** : Constellio est une voûte documentaire basée sur Apache Solr, qui permet de gérer de très grands volumes de données. Elle intègre une intelligence artificielle qui détecte les doublons, gère automatiquement les versions et classe les documents. Constellio est utilisé dans plus de 20 organismes gouvernementaux.

Le financement du développement du logiciel s'est fait principalement en mode mutualisation, le développement étant assuré en grande partie par un éditeur.

Le gouvernement dispose également d'une forge logicielle (la Forge gouvernementale) qui est un lieu de partage et de collaboration visant à héberger les projets d'intérêt commun pour les organismes et partenaires gouvernementaux québécois.

Mentionnons finalement qu'en mars 2018, lors de la rencontre alternée des premiers ministres québécois en français, la feuille de route « Croissance, innovation, numérique, et intelligence artificielle » a été élaborée pour que des objectifs communs soient établis. Cette dernière mentionne que le Québec et la France « [...] souhaitent promouvoir la transparence et la redevabilité des décisions générées par des algorithmes et contribuer au développement des logiciels libres, notamment à destination de l'espace francophone ».

4.3 Maturité des organisations à l'égard des logiciels libres

La maturité d'une organisation est le degré auquel celle-ci a déployé des processus qui sont documentés, gérés, mesurés, contrôlés et continuellement améliorés. Le modèle CMMI, présenté au tableau 3, définit une échelle de mesure de la maturité à cinq niveaux.

On peut définir trois dimensions spécifiques aux logiciels libres qui peuvent faire l'objet d'une appréciation de maturité :

- L'utilisation de logiciels libres;
- La contribution aux projets libres en utilisation;
- La production de logiciels libres.

On pourrait croire que le passage de la consommation à la production de logiciels libres s'accompagne d'un degré de maturité supérieur, mais une organisation peut très bien ne jamais produire de logiciels libres tout en étant très mature dans son utilisation de logiciels libres.

Tableau 3 : Modèle de maturité CMMI

| Niveau | Description | Caractéristiques |
|--------|--------------------------------|--|
| 1. | Initial (ad hoc) | Il n'y a pas de grand pilier directionnel, et aucune façon de faire ni aucun standard ne sont établis (ou bien ils sont documentés, mais ne sont pas utilisés). Les solutions ainsi que les projets sont souvent décidés, développés et instaurés par un individu. Les compétences et les ressources propres de cet individu sont la raison du succès ou de l'échec du projet. |
| 2. | Discipliné (géré) | Une discipline est établie pour chaque projet et se matérialise essentiellement par des plans de projets (plan de développement, d'assurance qualité, de gestion de configuration, etc.). Le succès dépend de la discipline des individus. |
| 3. | Ajusté (défini) | Ce niveau est caractérisé par une standardisation adéquate des pratiques. Le succès dépend de l'automatisation. |
| 4. | Géré quantitativement (mesuré) | Les projets sont pilotés sur la base d'objectifs quantitatifs de la qualité des produits et des processus. Le succès se mesure en fonction des objectifs de l'organisation. |
| 5. | Optimisé | Les processus sont en optimisation constante afin d'anticiper les évolutions prévues (besoins clients, nouvelles technologies, etc.). Les succès sont dépendants d'une réduction des risques liés aux changements. |

La plupart des organismes publics se retrouvent aux deux premiers niveaux de l'échelle de maturité, peu importe la dimension considérée.

4.4 Cadre législatif

Il existe divers lois ou règlements qui touchent directement ou indirectement l'utilisation du logiciel libre :

- [Loi sur la gouvernance et la gestion des ressources informationnelles des organismes publics et des entreprises du gouvernement](#) :
 - « Le dirigeant principal de l'information a notamment pour fonctions [...] de prendre les mesures requises pour que les organismes publics considèrent l'ensemble des technologies offrant un potentiel d'économies ou de bénéfices ou la mise en commun ou le partage de celles-ci, ainsi que des modèles de développement ou d'acquisition disponibles pour répondre à leurs besoins, dont les logiciels libres »;
 - « Un dirigeant de l'information a notamment pour fonctions [...] de prendre les mesures requises pour que les organismes qui lui sont rattachés considèrent l'ensemble des technologies offrant un potentiel d'économies ou de bénéfices ou la mise en commun ou le partage de celles-ci, ainsi que des modèles de développement ou d'acquisition disponibles pour répondre à leurs besoins, dont les logiciels libres »;
 - Le ministre peut déterminer des standards applicables en matière de ressources informationnelles par les organismes publics ou par une catégorie d'organismes publics;
 - Il peut également déterminer des orientations portant sur les principes ou les pratiques à appliquer en matière de gestion des ressources informationnelles, y compris les pratiques pour optimiser l'organisation du travail de même que la nécessité de considérer l'ensemble des technologies offrant un potentiel d'économies ou de bénéfices et des modèles de développement ou d'acquisition disponibles pour répondre aux besoins des organismes publics, dont les logiciels libres.
- [Règlement sur les contrats des organismes publics en matière de technologies de l'information](#) de la [Loi sur les contrats des organismes publics](#) (coût total d'acquisition) :
 - « Pour adjuger un contrat en matière de technologies de l'information, l'organisme public sollicite uniquement un prix ou évalue la qualité d'une soumission et sollicite un prix, puis sélectionne la soumission économiquement la plus avantageuse. »;
 - « Pour déterminer le prix le plus bas ou le prix ajusté le plus bas aux fins de l'adjudication en vertu de l'article 16, 17, 18, 22 ou 43 d'un contrat comprenant une acquisition de biens, un organisme public peut considérer des coûts additionnels liés à cette acquisition. Ces coûts additionnels sont ajoutés, selon le cas, aux prix soumis ou aux prix

ajustés conformément à l'article 8 de l'annexe 2, de façon à établir le coût total d'acquisition pour l'organisme. »;

- « L'ajustement des prix effectué conformément au premier alinéa doit être fondé sur des éléments quantifiables et mesurables identifiés aux documents d'appel d'offres. Il doit en outre s'effectuer après le dépôt des soumissions selon les renseignements contenus dans chaque soumission. »;
 - « Pour l'application du présent règlement, les coûts additionnels correspondent aux coûts non inclus dans le prix soumis que devrait assumer l'organisme pendant la durée de vie utile des biens acquis. Ils peuvent comprendre des coûts d'installation, d'entretien, de soutien, de configuration, de licence, d'évolution, d'interopérabilité, de formation et de migration de données de même que les coûts de tout autre élément jugé pertinent par l'organisme en lien avec les biens acquis. ».
- Directive concernant la gestion des contrats d'approvisionnement, de services et de travaux de construction des organismes publics :
 - « Sauf dans les circonstances déterminées à l'article 3.11, un organisme public qui conclut un contrat visé à l'article 3.9 doit obtenir du prestataire de services qui demeure titulaire des droits d'auteur, une licence en sa faveur portant sur le programme d'ordinateur et sur les documents développés en lien avec ce programme. À moins d'avoir obtenu l'autorisation de son dirigeant pour en limiter la portée, cette licence de droits d'auteur doit être non exclusive, irrévocable, sans limites de temps et de territoire et libre de redevances. Elle doit, de plus, permettre l'utilisation du programme d'ordinateur et des documents par un autre organisme public, aux mêmes conditions. »;
 - « Un organisme public qui juge nécessaire d'obtenir une cession de droits d'auteur en sa faveur peut, après avoir obtenu l'autorisation de son dirigeant, exiger du prestataire de services une telle cession. ».

5. TENDANCES

5.1 Grandes tendances en technologies de l'information

Le domaine des TI est en constante évolution et on note que le rythme de changements s'accélère. D'ailleurs, les logiciels libres sont bien représentés dans les tendances actuelles en TI :

5.1.1 Infonuagique

L'infonuagique peut se résumer comme étant la prestation de services informatiques sur Internet.

Plusieurs grands hébergeurs (Amazon et Google, notamment) ont une offre de service basée en grande partie sur un socle de logiciels libres. Il est également possible de déployer des « nuages privés » basés entièrement sur un socle de logiciels libres (OpenStack). Enfin, il existe plusieurs plateformes libres de développement en tant que services ou PaaS (ex. : Cloud Foundry, de Pivotal, ou OpenShift, de Red Hat).

5.1.2 DevOps, microservices et architecture sans serveur

Les méthodes de développement et de livraisons ainsi que les architectures de systèmes évoluent rapidement en fonction des nouvelles possibilités offertes entre autres par l'infonuagique. Combinées entre elles, ces approches peuvent être très performantes, quoique parfois complexes.

Le DevOps (processus de développement et d'exploitation) est une approche de livraison de logiciels misant sur l'automatisation des processus et l'intégration des métiers de développement et d'exploitation de systèmes. Cette intégration optimise les délais de mises en production d'applications tout en augmentant la qualité des livraisons.

Les microservices sont un style d'architecture logicielle (dérivée de l'architecture orientée service) à partir duquel un ensemble complexe d'applications est décomposé en plusieurs processus indépendants et faiblement couplés, souvent spécialisés dans une seule tâche. Les processus indépendants communiquent les uns avec les autres en utilisant des API. Les architectures microservices facilitent le déploiement continu d'applications. Cette approche est particulièrement adaptée à un déploiement dans une infrastructure infonuagique.

L'approche sans serveur représente des applications éphémères où une certaine quantité de logique serveur est exécutée dans des conteneurs sans état (*stateless*) qui sont déclenchés par des événements et entièrement gérée par un tiers (on parle ici de *Function as a Service* ou FaaS).

La grande majorité des logiciels utilisés dans ce segment sont des logiciels libres (Kubernetes, Docker, Apache OpenWhisk, etc.).

5.1.3 Mégadonnées (Big Data)

Le terme mégadonnées fait référence à un ensemble de données tellement volumineux que des logiciels traditionnels ne peuvent les traiter adéquatement. Depuis récemment, le terme mégadonnées fait référence à l'analyse prédictive (analyse des faits présents et passés pour faire des hypothèses prédictives sur des événements futurs), à l'analyse comportementale de l'utilisateur ou à d'autres méthodes d'analyse sur de grandes quantités de données.

Les outils phares libres sont Apache Hadoop, Elasticsearch, MongoDB, Talend et le projet R.

5.1.4 Intelligence artificielle

L'intelligence artificielle (IA) se définit comme étant « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains, car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que : l'apprentissage perceptuel, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique ». L'IA a réalisé des progrès spectaculaires ces dernières années et son utilisation s'est démocratisée notamment avec la reconnaissance de la voix du fait de l'utilisation de mégadonnées et de l'apprentissage profond (*deep learning*).

Le nombre de projets libres en IA est énorme, du fait qu'il s'agit souvent de projets de recherche universitaires. Mentionnons que Google a libéré beaucoup de code IA (TensorFlow).

5.1.5 Chaîne de blocs (blockchain)

La chaîne de blocs est une base de données distribuée et sécurisée, dans laquelle sont stockées chronologiquement, sous forme de blocs liés les uns aux autres, les transactions successives effectuées entre ses utilisateurs depuis sa création (source : Wikipedia). Pour l'instant, la cryptomonnaie (*bitcoin*) est l'application la plus connue de la chaîne de blocs. Le potentiel d'utilisation à d'autres fins, telles que la traçabilité, est énorme, mais peu exploité pour l'instant.

Du fait de la nature de la blockchain, ses technologies sont ouvertes et auditables, donc libres.

5.2 Le logiciel libre dans les autres administrations publiques

Traditionnellement, la possibilité de réaliser des économies monétaires était l'argument avancé en faveur de l'adoption du logiciel libre par les administrations publiques. Plus récemment, les administrations constatent que l'autonomie, l'agilité et l'interopérabilité engendrées par l'utilisation ou le développement de logiciels libres représentent des valeurs ajoutées non négligeables.

Il faut noter que plusieurs organisations gouvernementales européennes fournissent déjà des efforts pour fédérer leurs développements et déposent le code des applications produites sur des forges dédiées (ex. : [ADULLACT](#) ou [OGPtoolbox](#)) ou publiques (ex. : [GitHub](#) ou [GitLab](#)).

De plus, l'approche *open first* (ouvert en premier) fait actuellement l'objet de discussions au [gouvernement du Canada](#), faisant écho à la campagne européenne de la FSFE « [argent public, code public](#) » ou à l'initiative des gouvernements [français](#), [anglais](#) et [américain](#) qui incitent les administrations développant des solutions en TI sur mesure à rendre public le code développé en tout ou en partie pour ainsi favoriser la transparence et la collaboration.

Enfin, mentionnons le récent effort de la Ville de Montréal, qui a publié une [politique sur l'utilisation et le développement des logiciels et du matériel libres](#) dont le but est de rendre ses services en technologies de l'information ouverts, transparents et plus accessibles aux citoyens.

6. CADRE DE RÉFÉRENCE

L'administration publique a des besoins très variés en matière de TI autant pour assurer son fonctionnement interne (services de commodité et de soutien en TI) que pour offrir une prestation de services en ligne aux citoyens ou aux entreprises (services de mission). Il existe plusieurs approches pour la mise en place de solutions qui peuvent être utilisées seules ou en combinaison :

- Développement maison;
- Utilisation d'un progiciel;
- Logiciel en tant que service (infonuagique).

En plus des besoins d'affaires, le contexte (budgets, expertise, délais, offre du marché, coût total de possession, protection des renseignements personnels, etc.) déterminera en grande partie la ou les meilleures approches à retenir. Pour la majorité des solutions à mettre en place, le logiciel libre peut constituer une option pertinente à considérer et c'est pourquoi le présent cadre de référence ne limite pas l'utilisation de logiciels libres à des créneaux spécifiques. Il vise plutôt à déterminer les zones où le logiciel libre est le plus structurant et bénéfique pour l'administration publique selon deux axes complémentaires : l'utilisation de logiciels libres existants et la collaboration pour le développement de logiciels libres.

6.1 Axe 1 – Utilisation

Il existe des milliers, voire des millions, de logiciels libres, et ce nombre est en constante croissance. Ces logiciels sont souvent méconnus, alors que plusieurs d'entre eux sont d'intérêt pour l'Administration, qui a des besoins très variés.

Tout organisme public peut adopter, sans aucune contrainte, un logiciel libre qui répond en tout ou en partie à un besoin d'affaires. Cependant, l'utilisation de logiciels libres peut impliquer l'acquisition de services complémentaires (adaptation, installation, soutien, formation, etc.). Dans ces cas, il est primordial d'évaluer si l'adoption du logiciel libre suivie d'un recours au marché pour ce logiciel précis s'avère plus avantageuse que le simple recours au marché pour obtenir une solution répondant aux besoins ciblés. Peu importe l'option privilégiée, les mécanismes habituels d'acquisition de services respectant la législation en vigueur doivent être appliqués afin de promouvoir la concurrence et le traitement équitable des fournisseurs potentiels.

Il convient aussi de mentionner qu'il existe des logiciels qui jouent à la marge du modèle des logiciels libres. Par exemple, ce pourrait être le cas d'un logiciel libre disponible en version communautaire dont les fonctionnalités sont tellement limitées que l'utilisation de la version commerciale qui contient des modules non libres devient indispensable. Dans ces cas, les bénéfices liés à l'utilisation d'un logiciel libre sont grandement diminués. De plus, si les fonctionnalités de la version entreprise ne sont pas gratuites, l'adoption d'une telle solution en sachant que la version payante sera nécessaire ne permet pas un traitement intègre et équitable des concurrents.

Nous définissons deux grandes catégories d'utilisation de logiciels :

- Logiciels pour postes de travail et appareils mobiles;
- Logiciels d'arrière-guichet (*back-end*).

6.1.1 Logiciels pour postes de travail et appareils mobiles

Dans la mesure où la source est considérée comme étant fiable, l'utilisation de logiciels libres installés directement sur les postes de travail ne pose pas de contraintes majeures différentes de celles qu'implique l'usage de logiciels propriétaires. Ces logiciels peuvent être regroupés comme suit :

- Systèmes d'exploitation;
- Applications bureautiques (traitement de texte, tableur, etc.);
- Applications spécialisées (dessin 3D, contrôle d'appareils, développement, etc.);
- Utilitaires (archivage, lecteur multimédia, etc.);
- Logiciels de gestion (installation de logiciels, sécurité, etc.).

Le sondage réalisé en 2017 permet de constater que les logiciels libres recensés sur les postes de travail se retrouvent majoritairement (en ce qui a trait au nombre d'installations) dans les catégories utilitaires et les logiciels de gestion. Leur valeur ajoutée demeure somme toute très relative, considérant que plusieurs de ces logiciels pourraient devenir obsolètes et être remplacés par les fonctions natives de la récente version de Windows.

Afin de mieux tirer profit des logiciels libres sur les postes de travail, l'adoption du format ouvert de documents OpenDocument pourrait introduire une diversité dans l'utilisation d'applications bureautiques ou de systèmes d'exploitation libres. Toutefois, cela entraînerait des coûts de transition non négligeables, et peu d'organismes publics dans le monde ont entrepris cette

démarche. Dans certains cas spécifiques, l'utilisation d'un poste de travail basé entièrement sur des logiciels libres peut toutefois se révéler avantageuse (par exemple, pour des tâches de développement, d'audits de sécurité, d'enseignement).

En ce qui concerne les applications mobiles, aucun sondage au sujet des applications utilisées par l'Administration n'est disponible. Un bref survol des magasins d'applications des deux grandes plateformes (iOS et Android) permet de constater qu'on y trouve beaucoup d'applications propriétaires payantes ou gratuites ainsi qu'un nombre relativement restreint d'applications libres. Notons cependant qu'il existe quelques logiciels libres de développement d'applications mobiles multiplateformes (React Native et Apache Cordova).

Le principal avantage de l'utilisation de logiciels libres existants sur les postes de travail et les appareils mobiles réside dans la facilité d'acquisition (coût et délai). Dans certains cas, ces logiciels peuvent accroître l'interopérabilité et la pérennité.

En conséquence, même si ces logiciels libres offrent peu de bénéfices structurants sur les postes de travail ou sur les appareils mobiles, leur utilisation ne pose pas de contrainte majeure et demeure encouragée dans la mesure où ils offrent des services complémentaires non couverts par les outils de base (système d'exploitation, suite bureautique, etc.) d'un appareil typique.

6.1.2 Logiciels d'arrière-guichet (*back-end*)

Les logiciels d'arrière-guichet sont des logiciels qui sont installés sur des serveurs (internalisés ou en mode infonuagique) et que l'on peut regrouper sous trois grandes familles :

- **Services de commodité** : authentification, stockage, messagerie, sécurité, gestionnaires de contenu (CMS), etc.
- **Services de soutien** : progiciel de gestion intégrée, relation client, etc.
- **Services pour le développement d'applications de mission** : compilateur, environnement d'exécution, base de données, forge logicielle, etc.

Le sondage sur l'utilisation des logiciels libres réalisé en 2017 ne précise pas le contexte d'usage des logiciels d'arrière-guichet. Nous savons qu'il y a environ 3000 serveurs Linux en utilisation, 1000 serveurs Apache, 500 serveurs Java et plus de 500 gestionnaires de contenu (CMS). On peut en déduire que les logiciels libres d'infrastructure sont surtout utilisés en soutien à des applications accessibles par un fureteur (applications Web, disponibles ou non sur Internet) et qu'elles sont souvent développées sur la base d'un CMS. Il est intéressant de noter qu'une grande quantité des logiciels libres utilisés (principalement

le système d'exploitation Linux) sont pris en charge par des compagnies par l'entremise de contrats de soutien.

Le potentiel de croissance de l'utilisation de logiciels libres d'arrière-guichet est énorme, d'autant plus qu'ils sont souvent des références dans les nouvelles tendances en TI, particulièrement en ce qui concerne l'infonuagique, les données massives, le DevOps et les microservices. L'utilisation de logiciels libres pour l'arrière-guichet permet également de bénéficier des avantages relatifs à la facilité d'acquisition, l'interopérabilité et la pérennité.

En conséquence, l'utilisation de logiciels libres pour les services d'arrière guichet (*back end*) est encouragée afin que l'interopérabilité soit assurée lors de la mise en place de services modulaires et lors d'une intégration avec des infrastructures infonuagiques.

6.2 Axe 2 – Collaboration

La collaboration se définit comme étant l'action de participer à une œuvre avec d'autres.

6.2.1 Développement de logiciels libres

L'Administration n'a pas pour vocation d'être un éditeur de logiciels, mais a historiquement toujours été une grande productrice de code. Bien que plusieurs de ses logiciels soient spécifiques à la mission de l'organisme, d'autres sont relativement génériques et présentent un potentiel de réutilisation intéressant. Mentionnons que l'un des objectifs de l'architecture d'entreprise gouvernementale est d'anticiper les occasions de partage, de mise en commun et de réutilisation.

Le potentiel de réutilisation est d'autant plus élevé que le logiciel aura été développé sur un socle de logiciels libres et qu'il n'impose pas l'acquisition de produits commerciaux. À ce titre, IGO constitue un bel exemple d'un projet où plusieurs organismes ont bénéficié des efforts initiaux du MSP et peuvent exploiter l'application sans avoir à assumer un investissement en licences ou dans d'autres droits d'utilisation.

Notons cependant que les applications ne se prêtent pas toutes à une diffusion publique du code source, par exemple pour des raisons de sécurité ou simplement parce que l'application est trop spécifique. Le contexte déterminera si le code est partageable et de quelle façon il sera partagé (à l'intérieur de l'Administration ou ouvert au grand public).

Le développement communautaire permet une mise en œuvre rapide et offre des économies d'échelle en évitant la duplication des efforts et des coûts. Le partage du code sous la forme d'un logiciel libre assure quant à lui la pérennité grâce à un bassin plus grand de contributeurs.

Mentionnons également que le développement libre contribue à renforcer l'expertise interne et peut devenir un facteur d'attractivité de nouvelles ressources en offrant un environnement de développement moderne qui répond aux attentes des développeurs de la nouvelle génération.

En conséquence, le développement de solutions en TI partageables et réutilisables (services communs ou obligatoires, par exemple) utilisant les pratiques du logiciel libre (code source libre, développement ouvert et agile sur un socle de logiciels libres) est encouragé lorsque le contexte le permet.

6.2.2 Contributions aux projets existants

Bien qu'il soit possible de télécharger et d'utiliser un logiciel libre sans contraintes, ce dernier est appelé à évoluer au fil du temps, que ce soit pour que des bogues soient corrigés ou pour que de nouvelles fonctionnalités soient ajoutées. La communauté responsable d'un logiciel peut souvent compter sur des bénévoles, mais pour les projets de grande envergure, des organismes vont généralement fournir du financement afin d'assurer l'évolution du produit. En cela, consommer ne suffit pas : il convient également de contribuer et cette pratique se doit d'être encouragée.

Cette participation sera d'autant plus importante qu'un logiciel libre est adapté ou personnalisé par un organisme public. Si ces adaptations ne sont pas intégrées par la communauté des développeurs, des incompatibilités pourraient survenir entre la version adaptée et la version officielle du logiciel. Éventuellement, il pourrait être extrêmement difficile pour l'Administration de profiter des mises à jour apportées à la version officielle.

En conséquence, les organismes publics développant du code pour des solutions s'appuyant sur du logiciel libre existant doivent partager le code avec la communauté sauf s'il n'est pas d'intérêt pour celle-ci.

7. ENJEUX ET DÉFIS

L'utilisation de logiciels libres au sein de l'Administration demeure timide et peu encouragée. La culture, l'expertise disponible et les mécanismes d'acquisition sont autant de barrières à leur entrée dans l'Administration. Afin qu'elle soit efficace dans l'adoption, l'utilisation et la production de logiciels libres, l'administration publique devra composer avec différents enjeux et relever certains défis.

7.1 Développer l'expertise

L'utilisation de logiciels libres implique, dans plusieurs cas, une prise en charge plus importante par les ressources internes. L'Administration dispose actuellement de peu de ressources internes ayant une expertise de pointe en logiciels libres ou encore familières avec les nouvelles façons de développer avec ces outils. Elle devra donc accroître l'expertise, notamment en ce qui concerne :

- Les pratiques de développement de logiciels libres (approche communautaire, services modulaires basés sur des standards ouverts, DevOps, etc.);
- Les langages et outils de développement libres;
- Les outils d'exploitation et d'infrastructures libres.

7.2 Considérer le développement de solutions s'appuyant sur un socle de logiciels libres

Lors des phases préliminaires d'un projet en TI, l'administration publique doit considérer la possibilité de développer une solution s'appuyant sur du logiciel libre. Les solutions développées en logiciels libres offrent de nombreux avantages pour les applications de mission tout comme pour les solutions réutilisables.

7.3 Cibler les projets avec un potentiel de mutualisation

Il serait avantageux que les projets ayant un potentiel de partage et d'ouverture s'appuient sur des logiciels libres. Par sa nature, le logiciel libre implique la collaboration. L'approche collaborative dans le développement de solutions en TI a fait ses preuves, mais demeure peu répandue dans l'administration publique québécoise (en fait, la pratique n'est régie par aucun processus normalisé). De plus, la participation à des communautés existantes n'étant pas encadrée ni balisée, peu d'organisations sentent le besoin de s'impliquer et ainsi de contribuer à l'évolution des logiciels.

7.4 Établir une politique d'ouverture

L'utilisation et la redistribution de code source ne sont pas courantes actuellement. Établir une politique d'ouverture du code source et promouvoir les bonnes pratiques en la matière permettrait de faciliter l'utilisation et la redistribution de logiciels libres tout en respectant les licences associées.

7.5 Adapter les mécanismes d'acquisition

Les mécanismes d'acquisition actuels de l'Administration (décret logiciel, par exemple) ont comme effet de favoriser certains éditeurs. De plus, pour un donneur d'ouvrage, il est généralement plus simple de privilégier les approches plus traditionnelles et de favoriser un appel d'offres basé sur ses besoins plutôt que d'adopter une approche agile utilisant des logiciels libres. La mise en place de mécanismes d'acquisition de services plus souples et plus adaptés à l'adoption de logiciels libres faciliterait l'acquisition de services connexes.

8. CONCLUSION

Il n'est pas faux d'affirmer que les logiciels libres ont permis le développement des plus grandes compagnies informatiques du moment. Ces compagnies ont su rapidement tirer profit des logiciels libres existants tout en enrichissant cet écosystème par leurs contributions. Plus récemment, même les compagnies historiquement les plus réfractaires aux logiciels libres se sont jointes au mouvement.

L'Administration dispose d'un héritage informatique énorme et très diversifié : la mise en place de nouvelles solutions en TI doit se faire en intégrant les systèmes patrimoniaux aux nouvelles technologies dans le but que soit élargie l'offre de services à l'Administration et à sa clientèle. Cette intégration doit se faire harmonieusement selon les meilleures pratiques et doit offrir un gage de pérennité.

C'est dans la conception de nouvelles solutions en TI que le logiciel libre offre un potentiel structurant encore peu exploité : d'une part, il existe un écosystème d'infrastructures libres robuste couplé à plusieurs solutions matures. D'autre part, ces technologies sont utilisées avec succès par d'autres administrations publiques qui ont elles-mêmes commencé à partager des applications qu'elles ont développées dans un souci de transparence et d'ouverture.

Le modèle du libre (développement collaboratif ouvert basé sur un socle de logiciels libres) a fait ses preuves et l'administration québécoise a donc tout avantage à développer ses nouveaux services en s'inspirant de ce modèle. Cependant, cette approche implique la remise en question des façons de faire traditionnelles et doit être traitée comme un changement de nature organisationnelle qui s'inscrit dans une démarche de réappropriation de l'expertise par les ressources en TI de l'Administration.

9. AUTRES INFORMATIONS ET ANNEXES

9.1 Annexe 1 : Sommaire de l'utilisation des logiciels libres 2017

| Usage | Nom | Nombre d'installations | Nombre d'organisations |
|------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| Lecteur multimédia | VLC | 42 600 | 48 |
| Navigateur Web | Firefox | 26 200 | 63 |
| Création de PDF | PDF Creator | 23 100 | 44 |
| | PDF sam | 1 300 | 7 |
| Compression | 7 Zip | 14 800 | 38 |
| Inventaire | OCS Inventory | 7 300 | 6 |
| | FusionInventory | 850 | 3 |
| Éditeur de texte | Notepad++ | 5 300 | 49 |
| Émulateur de terminal | PuTTY | 2 600 | 42 |
| Gestion de fichiers | FileZilla | 2 400 | 4 |
| | FreeFileSync | 1 200 | 6 |
| Capture d'écran | Greenshot | 2 200 | 2 |
| Graphisme | GIMP | 1 400 | 36 |
| Bureautique | LibreOffice | 1 260 | 20 |
| | OpenOffice | 180 | 17 |
| Courriel | Thunderbird | 1 000 | 3 |
| Chiffrement | AxCrypt | 930 | 20 |
| Infrastructure | | | |
| Système d'exploitation | SUSE Linux Enterprise Server | 960 | 31 |
| | Red Hat Enterprise Server | 870 | 26 |
| | CentOS | 670 | 30 |
| | Ubuntu | 250 | 25 |
| | Oracle Linux12 | 120 | 9 |
| | Debian | 80 | 12 |
| | OpenSUSE | 25 | 7 |
| Base de données | MySQL | 500 | 54 |
| | PostgreSQL | 200 | 30 |
| | MariaBD | 90 | 18 |
| Serveur Web | Apache HTTP Server | 1 000 | 57 |
| | NGINX | 70 | 9 |
| CMS | Wordpress | 390 | 22 |
| | TYPO3 | 130 | 22 |
| | Drupal | 20 | 9 |

| Usage | Nom | Nombre d'installations | Nombre d'organisations |
|----------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| Serveur Java | Apache Tomcat | 520 | 45 |
| | JBoss | 50 | 13 |
| Gestion documentaire | Constellio | 22 | 12 |
| | Nuxeo | 10 | 3 |
| Géomatique | IGO | 20 | 4 |
| Courriel | SOGGo | 4 | 2 |

9.2 Annexe 2 : Documents d'intérêt

Il existe différents documents gouvernementaux publics d'intérêt qui font mention du logiciel libre. En voici la liste, à titre de référence :

- [Licence libre du Québec](#)
- [Guide d'analyse de maturité](#) et son [Modèle de maturité](#)
- [Guide d'analyse du coût total de propriété](#) et son [chiffrier](#).

