

## Infrastructure orientée services (IOS)

### Architecture d'entreprise gouvernementale 3.3





Volet Infrastructures

## **Infrastructure orientée services (IOS)**

---

Architecture d'entreprise gouvernementale 3.3

Cette publication a été réalisée par  
le Dirigeant principal de l'information  
et produite en collaboration avec la Direction des  
communications du Secrétariat du Conseil du trésor.

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

Direction des communications  
Secrétariat du Conseil du trésor  
2e étage, secteur 800  
875, Grande Allée Est  
Québec (Québec) G1R 5R8

Téléphone : 418 643-1529  
Sans frais : 1 866 552-5158

[communication@sct.gouv.qc.ca](mailto:communication@sct.gouv.qc.ca)  
[www.tresor.gouv.qc.ca](http://www.tresor.gouv.qc.ca)

Dépôt légal – juin 2017  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-550-78471-5 (4<sup>e</sup> édition, 2017) (en ligne)  
ISBN 978-2-550-75121-2 (3<sup>e</sup> édition, 2016) (en ligne)  
ISBN 978-2-550-71163-6 (2<sup>e</sup> édition, 2015) (en ligne)

Tous droits réservés pour tous les pays. ©  
Gouvernement du Québec – 2017

# Table des matières

LISTE DES FIGURES	II
LISTE DES TABLEAUX	II
LISTE DES ABRÉVIATIONS	III
HISTORIQUE DES CHANGEMENTS	IV
AVIS AUX LECTEURS	V
SOMMAIRE	VI
<b>1. CONTEXTE</b>	<b>1</b>
OBJECTIFS DU CHANTIER 7 IOS	1
<b>2. STRATÉGIE D'ÉLABORATION DE L'IOS</b>	<b>3</b>
ENJEUX	3
DÉMARCHE POUR UNE APPROCHE ORIENTÉE SERVICES	4
<b>3. DÉFINITION DE L'INFRASTRUCTURE ORIENTÉE SERVICES (IOS)</b>	<b>5</b>
DÉFINITION ET CARACTÉRISTIQUES DE L'IOS	5
DISTINCTION ENTRE L'IOS ET L'INFONUAGIQUE	6
DISTINCTION ENTRE TI ET IT	6
<b>4. MODÈLE IOS CONCEPTUEL ET GÉNÉRIQUE</b>	<b>7</b>
CATALOGUE DE SERVICES OU RÉFÉRENTIEL	8
<b>5. MODÈLE IOS : VUE LOGIQUE/COMPOSANTS D'INFRASTRUCTURE</b>	<b>9</b>
SERVICES DE L'AOS	10
<b>6. MODÈLES ADAPTÉS AU CONTEXTE GOUVERNEMENTAL</b>	<b>15</b>
SCÉNARIO A – DANS UN ORGANISME	15
SCÉNARIO B – CLIENT ET FOURNISSEUR	16
SCÉNARIO C – CLIENT, PARTENAIRE ET FOURNISSEUR	17
<b>7. BALISES D'IMPLANTATION ET DE GESTION DE L'IOS</b>	<b>18</b>
<b>8. EXEMPLES D'IMPLANTATION</b>	<b>19</b>
EXEMPLE 1 : SERVICE D'IMPRESSION MASSIVE	19
EXEMPLE 2 : SERVICE DE COURRIEL OFFERT PAR UN FOURNISSEUR	20

## Liste des figures

FIGURE 1. ARCHITECTURE D'ENTREPRISE GOUVERNEMENTALE 3.1 ET LES CHANTIERS 3 ET 7	1
FIGURE 2. EOS, AOS ET IOS	3
FIGURE 3. DÉMARCHE POUR UNE APPROCHE ORIENTÉE SERVICES	4
FIGURE 4. LE MODÈLE IOS CONCEPTUEL ET GÉNÉRIQUE	7
FIGURE 5. EXPOSITION DES SERVICES PAR UN PORTAIL ET UN CATALOGUE DE SERVICES	8
FIGURE 6. MODÈLE D'IMPLANTATION D'UNE IOS	9
FIGURE 7. LE MODÈLE CONCEPTUEL DE L'IOS ET LE MODÈLE D'IMPLANTATION EN RELATION	10
FIGURE 8. VUE DE L'IOS ET DE L'AOS EN PARALLÈLE	13
FIGURE 9. RELATION ENTRE LES ÉLÉMENTS DE L'IOS ET CEUX DE L'AOS	14
FIGURE 10. SCÉNARIO A – DANS UN ORGANISME	15
FIGURE 11. SCÉNARIO B – CLIENT ET FOURNISSEUR	16
FIGURE 12. SCÉNARIO C – CLIENT, PARTENAIRE ET FOURNISSEUR	17
FIGURE 13. EXEMPLE 1- UN ORGANISME QUI UTILISE UN SERVICE LOCALISÉ DANS UN AUTRE ORGANISME	19
FIGURE 14. EXEMPLE 2- UN ORGANISME EXPLOITE UN SERVICE CHEZ UN FOURNISSEUR DE SERVICE	20

## Liste des tableaux

TABLEAU 1. TABLEAU COMPARATIF D'UNE INFRASTRUCTURE TRADITIONNELLE ET D'UNE IOS	6
TABLEAU 2. DESCRIPTION SOMMAIRE DES SERVICES DE L'AOS	11
TABLEAU 3. QUELQUES EXEMPLES DE SOLUTIONS D'INFRASTRUCTURE.	12
TABLEAU 4. MODÈLE D'ÉVALUATION DE LA MATURITÉ D'UNE ORGANISATION	18

## Liste des abréviations

Nom	Description
IOS	Infrastructure orientée services
AOS	Architecture orientée services
ANS	Accord du niveau de service
ESB	Bus d'entreprise
AEG	Architecture d'entreprise gouvernementale
TI	Technologie de l'information
IT	Infrastructure technologique
RI	Ressource informationnelle
EOS	Entreprise orientée services
SGSI	Système de gestion de la sécurité de l'information
SOCCI	<i>Service oriented Cloud computing Infrastructure</i>
HTTP	Protocole de transfert hypertexte
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
ITIL	Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information

## Historique des versions

Version de l'AEG	Statut	Modifications
3.0	Novembre 2014	Publication de la première édition
3.1	Mars 2015	Arrimage avec le segment sécurité
3.2	Juillet 2016	Aucune modification

La version en vigueur est disponible à cette adresse :

<http://www.tresor.gouv.qc.ca/ressources-informationnelles/architecture-dentreprise-gouvernementale/>

## Avis aux lecteurs

Le document présente les concepts et caractéristiques du modèle d'architecture de type infrastructure orientée services (IOS), c'est-à-dire le découpage des infrastructures sous formes de services. L'IOS est un modèle architectural qui a été conçu pour soutenir efficacement les éléments de l'architecture orientée services (AOS) à différents niveaux, tels que l'approvisionnement, l'orchestration et la virtualisation des ressources, la distribution dynamique des charges, le contrôle et le suivi des opérations en matière de services. De plus, notons qu'en tirant profit des caractéristiques de la virtualisation et de l'IOS, il serait possible de transiter vers une architecture adaptée à l'infonuagique soit le SOCCI (Service Oriented Cloud Computing Infrastructure). Ainsi, dans le cadre des travaux de l'infonuagique et de l'architecture d'entreprise gouvernementale, ce présent document sera ajusté dans une phase ultérieure afin d'intégrer les éléments architecturaux permettant d'étendre l'évolution de l'IOS vers le SOCCI.

# Sommaire

Les infrastructures technologiques sont l'assise permettant de gérer l'information, les réseaux, la téléphonie, les systèmes d'information et de collaboration d'une façon harmonieuse. Elles permettent d'organiser, de modéliser et de coordonner l'ensemble des technologies nécessaires pour répondre aux besoins de l'organisation dans la réalisation de sa mission et optimiser le fonctionnement des systèmes d'information du gouvernement. Le volet infrastructure de l'architecture d'entreprise vise à assurer la disponibilité et l'interopérabilité des solutions technologiques et des ressources physiques. Il encadre l'architecture technologique et les infrastructures physiques sur lesquelles sont implémentés et exécutés les composants d'applications et de techniques. Le présent document dresse le portrait d'un modèle d'architecture de type infrastructure orientée service (IOS), c'est-à-dire le découpage des infrastructures sous formes de services. L'IOS permet de soutenir efficacement les éléments de l'architecture orientée service (AOS) à différents niveaux, tels que l'approvisionnement, l'orchestration et la virtualisation des ressources, la distribution dynamique des charges, le contrôle et le suivi des opérations en matière de services. De plus, notons qu'en tirant profit des caractéristiques de la virtualisation et de l'IOS, il serait possible de transiter vers une architecture adaptée à l'infonuagique soit le SOCCI (*Service Oriented Cloud Computing Infrastructure*).

Le présent document peut être vu en trois parties distinctes. La première partie du document présente le contexte des travaux et les notions essentielles d'une architecture orientée services qui inclut la démarche de l'élaboration d'une approche orientée services, les définitions et les caractéristiques inhérentes de ce genre d'architecture par rapport à une architecture d'infrastructure traditionnelle. Ensuite, dans la deuxième partie, on y présente les modèles conceptuels ou génériques et les vues logiques ou composantes de l'architecture IOS. Aussi, on propose à partir du modèle conceptuel une adaptation de ce dernier qui est destiné spécifiquement à une implantation dans le contexte gouvernemental. On tente de démontrer qu'il existe des liens forts entre l'architecture orientée services (AOS) et l'infrastructure orientée services (IOS). Finalement, le document présente dans sa dernière partie trois scénarios d'utilisations possibles de l'infrastructure orientée services avec des exemples concrets d'implantations. D'ailleurs, le premier exemple vise à illustrer l'implantation d'un service d'impression massive en se basant sur l'architecture IOS. Quant au deuxième exemple d'implantation, on tente de démontrer la possibilité d'implanter un service de courriel en recourant à l'infrastructure orientée services.

Il importe de mentionner que l'infrastructure orientée services (IOS) est un levier important pour les organisations qui désirent de se doter d'une architecture pour accroître l'agilité et la facilité de migrer éventuellement vers l'infonuagique puisque cette dernière est une extension de l'architecture IOS.

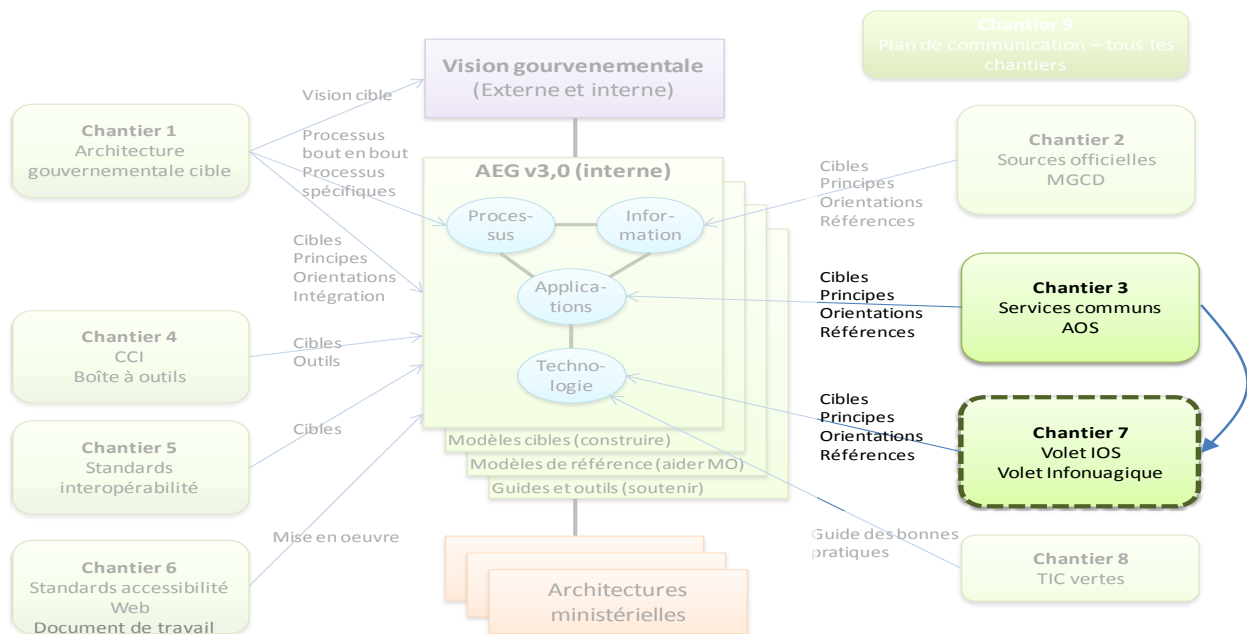
En terminant, l'objectif premier de ce document est d'exposer des concepts théoriques mais en même temps de faire un parallèle avec des exemples pratiques pour aider le lecteur à saisir l'architecture IOS et son utilisation. Étant donné que ce document présente des concepts en architecture, il est destiné avant tout aux architectes et aux analystes en technologie de l'information.

# 1. Contexte

Dans le cadre des travaux d'architecture d'entreprise gouvernementale (AEG), le gouvernement mène plusieurs chantiers afin de produire des orientations, des principes et des modèles qui seront applicables aux organismes publics québécois.

Le présent document s'inscrit dans le volet technologique du chantier 7. Ce chantier a pour objet l'élaboration des modèles de l'infrastructure orientée service (IOS) pour soutenir les objectifs de l'architecture orientée service (AOS) qui sont définis dans le chantier 3. La figure 1 présente une vue d'ensemble et la relation entre le chantier 3 et le chantier 7.

**Figure 1. Architecture d'entreprise gouvernementale et les chantiers 3 et 7**



## Objectifs du chantier 7 IOS

L'objectif de ce document est de présenter un modèle de référence de l'IOS et des scénarios d'implantation d'une IOS dans une infrastructure des technologies de l'information (TI) orientée services. Ce modèle de référence permet d'établir une relation entre l'AOS, ses services communs et l'infrastructure pour les soutenir.

Pour ce faire, on présente dans un premier temps la complémentarité de l'AOS et de l'IOS afin de mettre en évidence la relation de réciprocité entre ces deux architectures. Dans un deuxième temps, on décrit

l'importance par une approche méthodique et structurée, le découpage par service qui permet de favoriser la mise en commun et la consolidation des ressources informationnelles (RI). De plus, cette approche par service facilite l'évolution des infrastructures en TI et favorise une transition vers l'infonuagique.

L'IOS permet également d'optimiser les RI afin d'éviter, entre autres, les situations suivantes<sup>1</sup> :

- ✓ Multiplication des applications;
- ✓ Multiplication des centres de traitement et de stockage;
- ✓ Nombreux environnements de développement.

Ainsi, l'approche orientée service, par conséquent l'IOS, permettra l'atteinte de certains objectifs visés à l'échelle gouvernementale, soit :

- ✓ Mise en commun des infrastructures;
- ✓ Consolidation des environnements bureautiques;
- ✓ Consolidation des services de télécommunication;
- ✓ Mise en commun et partage de l'information, des services et des applications;
- ✓ Adoption de l'infonuagique.

L'IOS facilite la consolidation et la mise en commun des infrastructures et le partage de l'information, des services et des applications. Elle facilite la consolidation des environnements bureautiques et des services de télécommunication par une standardisation des infrastructures. Une des possibilités les plus intéressantes est le passage du mode « silo » au mode « partagé » par la consolidation des infrastructures. Finalement, cette approche facilite l'adoption de l'infonuagique par le découplage de l'infrastructure physique et logicielle.

---

1. Cette liste n'est pas exhaustive.

## 2. Stratégie d'élaboration de l'IOS

L'IOS est un modèle qui soutient la mise en œuvre, le déploiement et la gestion de solutions orientées service. Une solution orientée service est une collection d'éléments de diverses natures : des composants matériels ou logiciels, la communication entre ces composants, les processus et les normes qui permettent la collaboration sécuritaire entre les composants au moyen de services.

La mise en œuvre d'une infrastructure orientée service (IOS) représente un appui à l'architecture orientée service (AOS) et à l'entreprise orientée service (EOS), comme le démontre la figure 2.

**Figure 2. EOS, AOS et IOS**



La stratégie de mise en œuvre d'une IOS se décline en sept étapes :

- ✓ Élaborer une approche basée sur les services;
- ✓ S'appuyer sur un cadre de référence reconnu;
- ✓ Proposer un modèle « adapté » au contexte du gouvernement du Québec;
- ✓ Identifier les cas types des organismes publics;
- ✓ Déceler les possibilités;
- ✓ Définir les balises d'implantation et de gestion de l'IOS;
- ✓ Présenter des exemples d'implantation.

### Enjeux

L'implantation d'une IOS, de façon complète ou partielle, dans une infrastructure gouvernementale présente des défis sur les plans technologique et budgétaire ainsi qu'en ce qui a trait aux processus de l'organisation. La pression citoyenne pour une offre intégrée de services gouvernementaux ou des attentes élevées de l'administration publique en ce qui concerne les bénéfices (ROI/TCO<sup>2</sup>) peuvent forcer une implantation rapide de cette approche. Cependant, cette implantation ou ce rehaussement de l'infrastructure ne doivent pas se réaliser sans un réel bénéfice ou un gain à l'intérieur d'un horizon

---

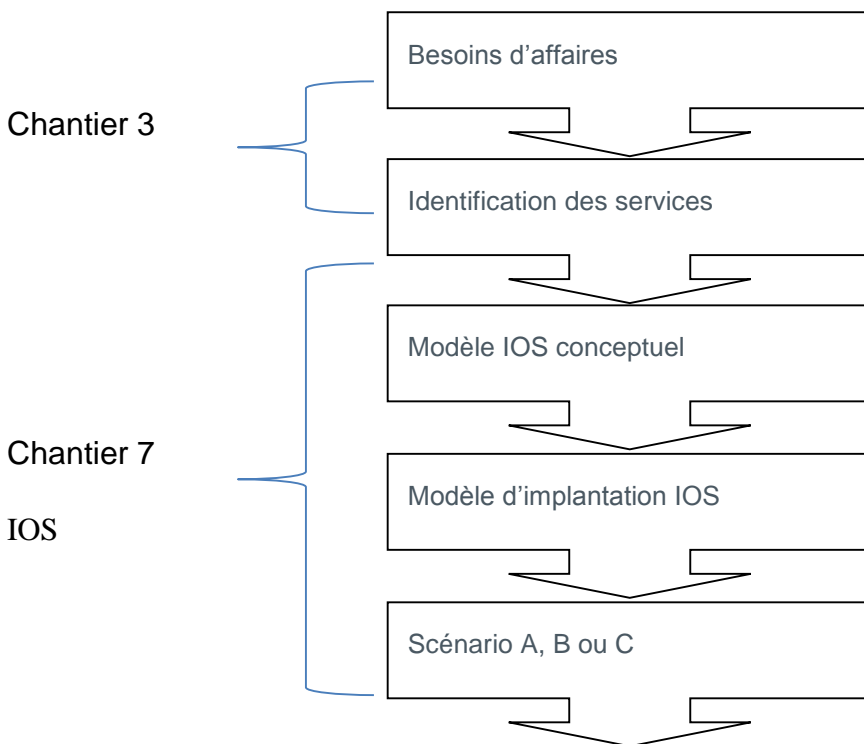
2. ROI/TCO : Return of Investment/Total Cost of Ownership; Retour sur l'investissement et coût total de possession.

raisonnable. Évidemment, une évolution vers l'IOS et l'AOS ne doit pas amplifier l'exposition aux risques financiers ou technologiques.

## Démarche pour une approche orientée services

La démarche pour une approche orientée services se décline en cinq principales étapes. La première consiste à définir les besoins d'affaires. Ensuite, ces besoins d'affaires sont découpés sous forme de services. Le chantier 3, qui porte sur le volet services et applications, présente en détail la description de ces deux premières étapes. Pour soutenir l'approche orientée services, les couches qui sont reliées à l'infrastructure technologique sont présentées par le modèle IOS. Les prochains chapitres de ce document décrivent le modèle conceptuel et le modèle d'implantation de cette infrastructure. Puis, pour faciliter la compréhension des modèles, différents scénarios d'application sont fournis à la fin du document.

**Figure 3. Démarche pour une approche orientée services**



### 3. Définition de l'infrastructure orientée services (IOS)

La première partie de cette section présente la définition et les caractéristiques d'une infrastructure orientée service (IOS). Suivent des éclaircissements sur la différence entre l'IOS et l'infonuagique. Enfin, pour faciliter la compréhension du sujet, la dernière partie fait la distinction entre les termes technologies de l'information (TI) et infrastructures technologiques (IT) dans le contexte gouvernemental.

#### Définition et caractéristiques de l'IOS

Un service est un ensemble de fonctions et d'opérations constituant une solution réutilisable et clés en main à la disposition d'un utilisateur. Une infrastructure orientée service (IOS) est une architecture qui décrit une infrastructure TI en matière de service afin d'offrir un soutien de base pour l'architecture orientée services (AOS). Cette infrastructure est composée d'un ensemble ou d'un groupe de ressources partagées et (majoritairement) virtualisées (serveurs, réseau, stockage). Habituellement, les services d'infrastructure sont déployés et gérés de façon automatisée. Les caractéristiques de l'IOS sont :

**Infrastructure sur demande** : les infrastructures sont disponibles à la demande pour répondre aux besoins d'affaires;

**Transparence de la gestion des services** : les indicateurs Web concernant la gestion et l'opérationnalisation des infrastructures sont disponibles aux utilisateurs;

**Mesure du niveau de service** : la qualité des services délivrés est mesurée et surveillée par le fournisseur dans le but d'atteindre le niveau de service attendu;

**Modèle consommateur-fournisseur** : le fournisseur offre aux consommateurs les services d'infrastructure clés en main pour répondre aux besoins d'affaires.

Nous pouvons comparer une IOS avec une infrastructure traditionnelle. Cette comparaison est démontrée dans le tableau 1.

**Tableau 1. Tableau comparatif d'une infrastructure traditionnelle et d'une IOS<sup>3</sup>**

Traditionnelle	Orientée services (IOS)
Approvisionnement manuel	Approvisionnement manuel
Matériel dédié	Matériel dédié ou partagé
Capacité fixe	Capacité élastique
Payé pour la capacité	Payé pour la capacité ou par utilisation
Investissement capitalisé	Investissement capitalisé ou opérationnel
Géré via une interface administrateur	Géré via une interface administrateur (API) ou semi-auto
Environnement statique	Environnement dynamique
Ressource configurée	Ressource sur demande
Infrastructure intégrée par une couche logicielle (intergiciel)	Infrastructure exposée en service
Entente de service	Entente de service où le niveau de service est mesuré

## Distinction entre l'IOS et l'infonuagique

Il est important de différencier les concepts d'infrastructure orientée service (IOS) et d'infonuagique. L'IOS est avant tout un modèle d'architecture tandis que l'infonuagique est un modèle de prestation de services de ressources informationnelles. La mise en œuvre de l'infonuagique peut s'inscrire dans une approche orientée services, mais elle n'est pas forcément une fin en soi de l'AOS ou de l'IOS.

## Distinction entre TI et IT

Il est important de différencier les termes TI et IT pour assurer une meilleure compréhension du document. Le terme TI désigne les technologies de l'information, soit l'ensemble des matériels, des logiciels et des services utilisés pour la collecte, le traitement et la transmission de l'information<sup>4</sup>. Le terme IT désigne les infrastructures technologiques, c'est-à-dire l'ensemble des matériels et des logiciels nécessaires au fonctionnement des TI.

3. Adaptation d'un tableau de comparaison entre le modèle traditionnel, SOI (*Service Oriented Architecture*) et SOCCI (*Service Oriented Cloud Computing Infrastructure*), présenté dans le document *Service Oriented Cloud Computing Infrastructure (SOCCI) Framework*, The Open Group, 2011.

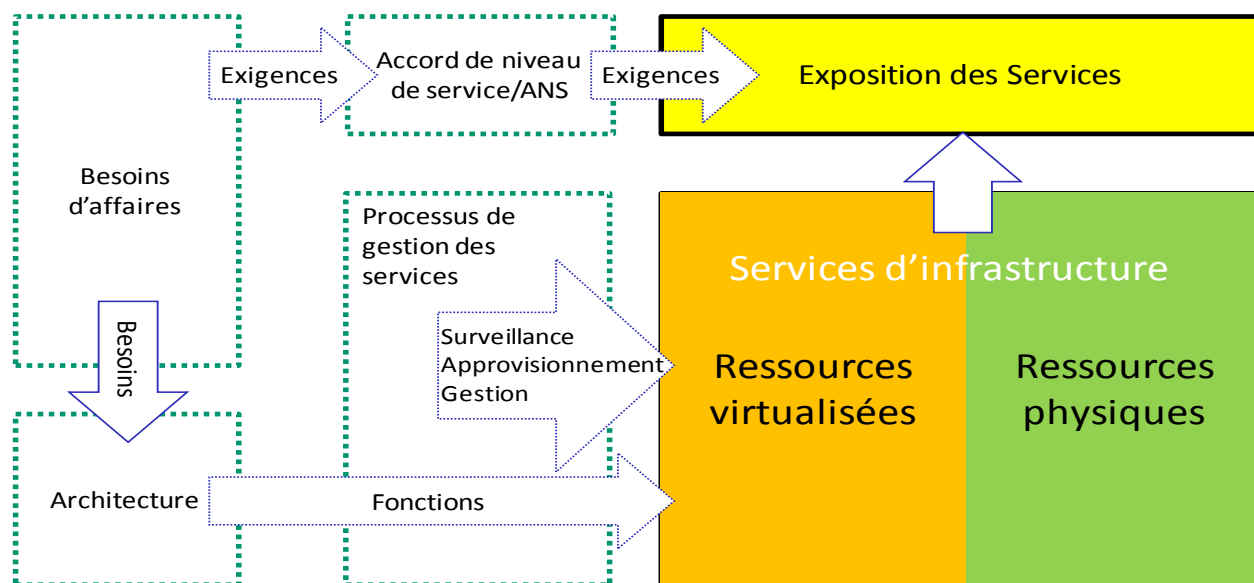
4. Office québécois de la langue française, *Le grand dictionnaire terminologique*, [En ligne], 2013. [gdt.oqlf.gouv.qc.ca].

## 4. Modèle IOS conceptuel et générique

Le modèle conceptuel est une construction abstraite qui permet de réduire la complexité d'un système en focalisant sur certains aspects. Dans le modèle conceptuel de l'IOS, nous retenons les éléments les plus significatifs et qui sont communs à la plupart des cas. La figure 4 présente ce modèle conceptuel qui permet d'illustrer les éléments d'une IOS ainsi que leurs relations. Cette figure présente les interactions entre :

- ✓ La gouvernance, les besoins d'affaires et les processus;
- ✓ La gestion des niveaux de service;
- ✓ Les moyens d'approvisionnement, de surveillance et de gestion;
- ✓ L'exposition de ces services;
- ✓ Les couches technologiques des IT.

Figure 4. Le modèle IOS conceptuel et générique

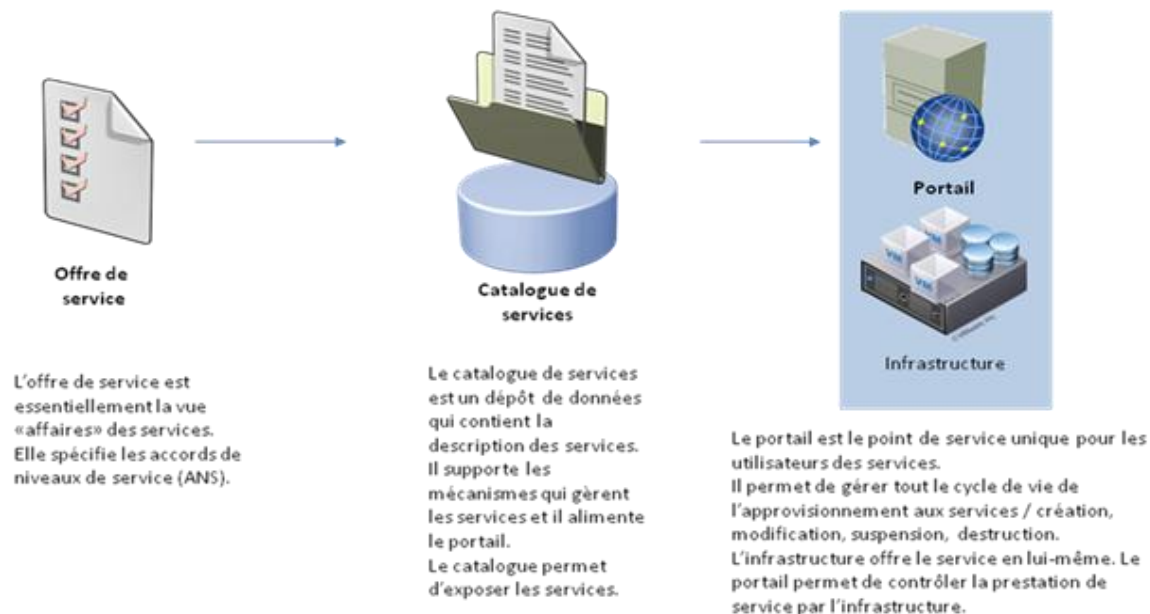


Le modèle de la figure 4 est une adaptation du modèle conceptuel du *Service Oriented Infrastructure Reference Framework* de *The Open Group*. Il peut être décortiqué en deux sections. La section de gauche regroupe les éléments de haut niveau qui sont principalement visés par l'AOS. Nous y trouvons les besoins d'affaires, l'architecture orientée service, les niveaux de service et les processus de gestion des services. Signalons que les processus de gestion sont formés de services pour être opérationnels. En ce sens, ces services de gestion permettent de mesurer la performance ou la disponibilité pour assurer le cycle de vie (création, déploiement, opération, etc.) ainsi que la sécurité des informations.

La section de droite regroupe l'exposition des services et les services d'infrastructure. La boîte Exposition des services rend les services disponibles aux utilisateurs à l'aide d'interfaces et d'une fonction de catalogue, décrit à la page suivante. Les services d'infrastructure peuvent être virtuels ou physiques. Un service d'infrastructure virtuel est supporté par une infrastructure de virtualisation. Chaque service est supporté par une ou des machines virtuelles qui tiennent lieu de serveurs avec les logiciels nécessaires. Un service d'infrastructure physique est supporté par une infrastructure de serveurs sans le secours de la virtualisation. Chaque service est supporté par un ou des serveurs comportant les logiciels nécessaires.

## Catalogue de services ou référentiel

Figure 5. Exposition des services par un portail et un catalogue de services



Dans une AOS, le catalogue de services (ou référentiel) offre les fonctions de registre et d'annuaire. Le catalogue doit être l'unique point de référencement des services. Il assure la cohérence dans la nomenclature de ces derniers. Il constitue un composant central de l'architecture et nécessite des procédures de gestion et d'administration adaptées.

Les fonctions de registre sont : le contrôle d'accès, la localisation, les codes (ex. : codes d'erreurs), etc. Les fonctions de registre sont destinées à l'exécution des services. Elles permettent aux consommateurs de services (essentiellement des composants logiciels) de localiser les fournisseurs, d'identifier les modalités techniques d'interaction et d'échanges, de connaître les formats d'échanges et de se conformer aux politiques d'accès<sup>5</sup>.

Les fonctions d'annuaire sont : la liste des services disponibles ainsi que les versions, les méthodes d'invocation des services, les formats, etc. Les fonctions d'annuaire offrent une large palette de fonctions destinées aux utilisateurs dans la mise en œuvre d'une AOS : modélisation et structuration du référentiel, accès à la documentation des services, recherche, analyse d'impact, journalisation, etc.

Dans une IOS, les fonctions de registre et d'annuaire sont habituellement proposées dans un intranet, un extranet ou dans l'Internet, au moyen d'interfaces plus ou moins sophistiquées de type Web, communément appelées portail Web. Cependant, il faut bien préciser que c'est l'envergure de l'offre qui détermine la présence ou l'absence de ce portail. Un besoin de petite envergure ne nécessite pas forcément un portail Web. Une documentation sommaire des services peut être jugée suffisante.

5. Ces fonctions de registre s'appuient le plus souvent sur le standard UDDI v3 et un ensemble de standards complémentaires pour les différentes métadonnées et stratégies (WSDL 1.1, SOAP w/wo Attachment 1.1, OASIS Web Service Security, XACML 1.0, SAML 2.0).

## 5. Modèle IOS : Vue logique/composants d'infrastructure

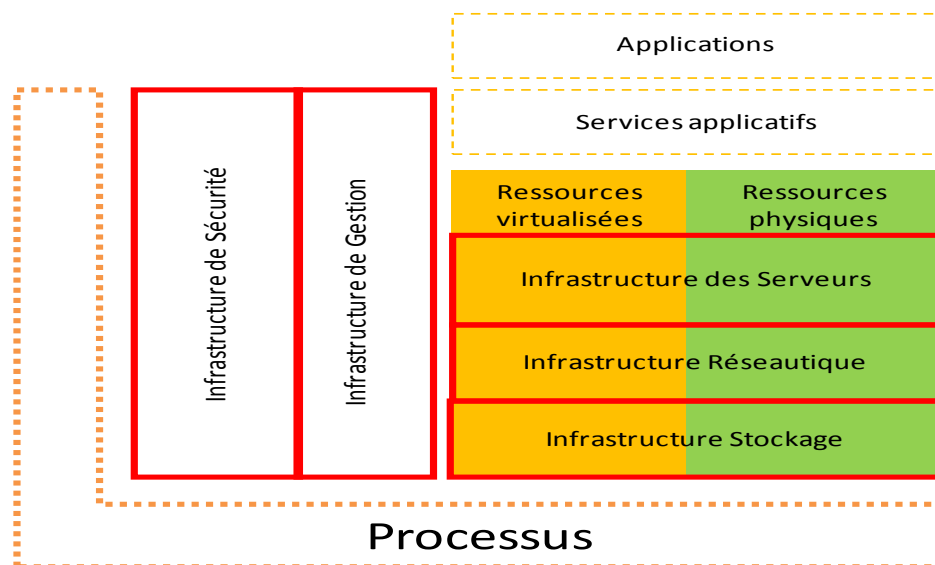
La figure 6 présente le modèle d'implantation d'une IOS. Elle comprend les processus et les différentes infrastructures de support, comme les infrastructures de sécurité et de gestion ainsi que les infrastructures pour rendre les services attendus de l'IOS. L'élément Processus désigne l'ensemble des processus pour gérer l'infrastructure en s'appuyant sur les besoins d'affaires et les niveaux de service annoncés. Ces processus sont décrits de façon détaillée dans la norme ITIL<sup>6</sup>. Les infrastructures de gestion permettent la configuration et la gestion des capacités de serveurs, de réseaux, de stockage et de virtualisation. Les infrastructures de sécurité aident à la protection des ressources physiques et virtuelles, des données, des applications, l'identification et les accès.

La boîte Services applicatifs désigne les plateformes offrant des services applicatifs. Généralement, ce sont des progiciels qui nécessitent une configuration ou une. À titre d'exemple, les systèmes de gestion de contenu Web et les bus d'entreprise sont des plateformes offrant des services applicatifs.

Les logiciels qui doivent être développés et construits sont regroupés dans la boîte Applications. Ces composants peuvent être autonomes, ou s'appuyer sur les services de la boîte services applicatifs. Un site Web interactif qui réside dans un système de gestion de contenu Web est un exemple fréquent.

Les infrastructures de serveurs, de réseautique et de stockage constituent le cœur de l'IOS. Les ressources offertes par ces infrastructures peuvent être de nature physique ou virtuelle. Une ressource virtualisée est une ressource dont l'accès (à un serveur, à un réseau ou à du stockage) s'effectue au moyen d'un hyperviseur. Ce dernier permet le partage d'une ressource physique par plusieurs utilisateurs, de façon simultanée, dynamique et transparente. Un service physique est une ressource directement accessible par l'utilisateur, sans intermédiaire, contrairement à une ressource virtualisée.

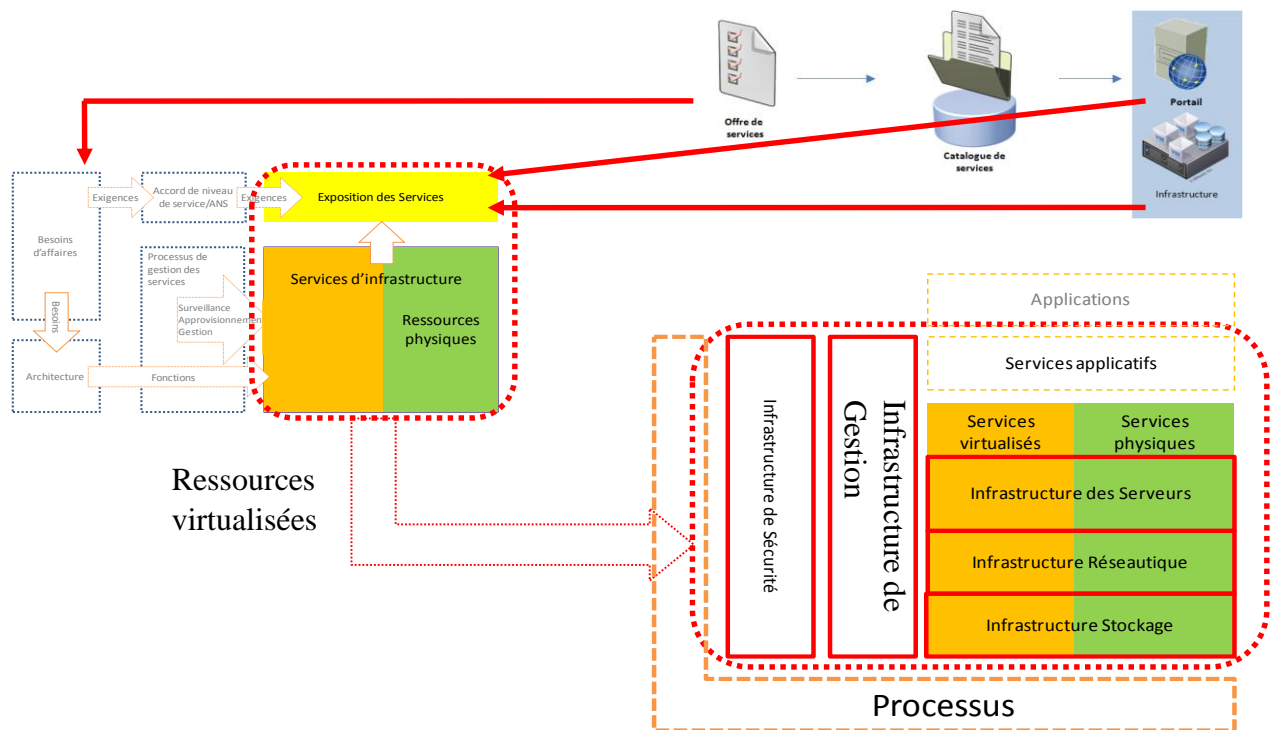
**Figure 6. Modèle d'implantation d'une IOS**



6. *Information Technology Infrastructure Library*; Bibliothèque pour l'infrastructure des technologies de l'information.

La figure 7 montre le lien existant entre le modèle conceptuel et le modèle d'implantation. Elle fait voir clairement que la vue conceptuelle de l'IOS, c'est-à-dire les services d'infrastructure et leurs moyens d'exposition, sont supportés par plusieurs infrastructures : gestion, sécurité, ressources physiques et virtualisées de serveurs, de réseautique et de stockage, et finalement par des plateformes applicatives. L'exposition des services est offerte par des services d'applicatifs de portail.

**Figure 7. Le modèle conceptuel de l'IOS et le modèle d'implantation en relation**



## Services de l'AOS

Les modèles de référence des services de l'AOS contribuent à identifier et à structurer les services communs au sein du gouvernement afin de favoriser le partage, la mise en commun et la réutilisation des informations et des services à l'échelle ministérielle et gouvernementale.

Ces groupes de services génériques de l'AOS sont définis dans le chantier 3 tout comme les services unitaires qui les constituent. Le tableau 2 présente une description sommaire de chacun de ces groupes de services de l'AOS.

## Tableau 2. Description sommaire des services de l'AOS

### Application

Service	Description
Services d'innovation et d'optimisation	Gestion des processus d'affaires, monitoring des activités d'affaires
Services d'interaction	Services de portail, collaboration, courriel, téléphonie, impression
Services aux partenaires	Services d'échange de documents, conversion de protocole

### Plateforme

Service	Description
Services de développement	Services de modélisation, analyse, essais, gestion de projet, configuration et gestion des changements
Bus d'entreprise (ESB)	Services de file de messages, transformation, événements, transport, aiguillage, répertoire
Services d'information	Services de gestion de contenu, entrepôt de données, etc.
Services d'applications d'affaires	Progiciel, applications tierces
Services d'accès	Services d'accès aux données, adaptation, accès aux systèmes patrimoniaux

### Infrastructure

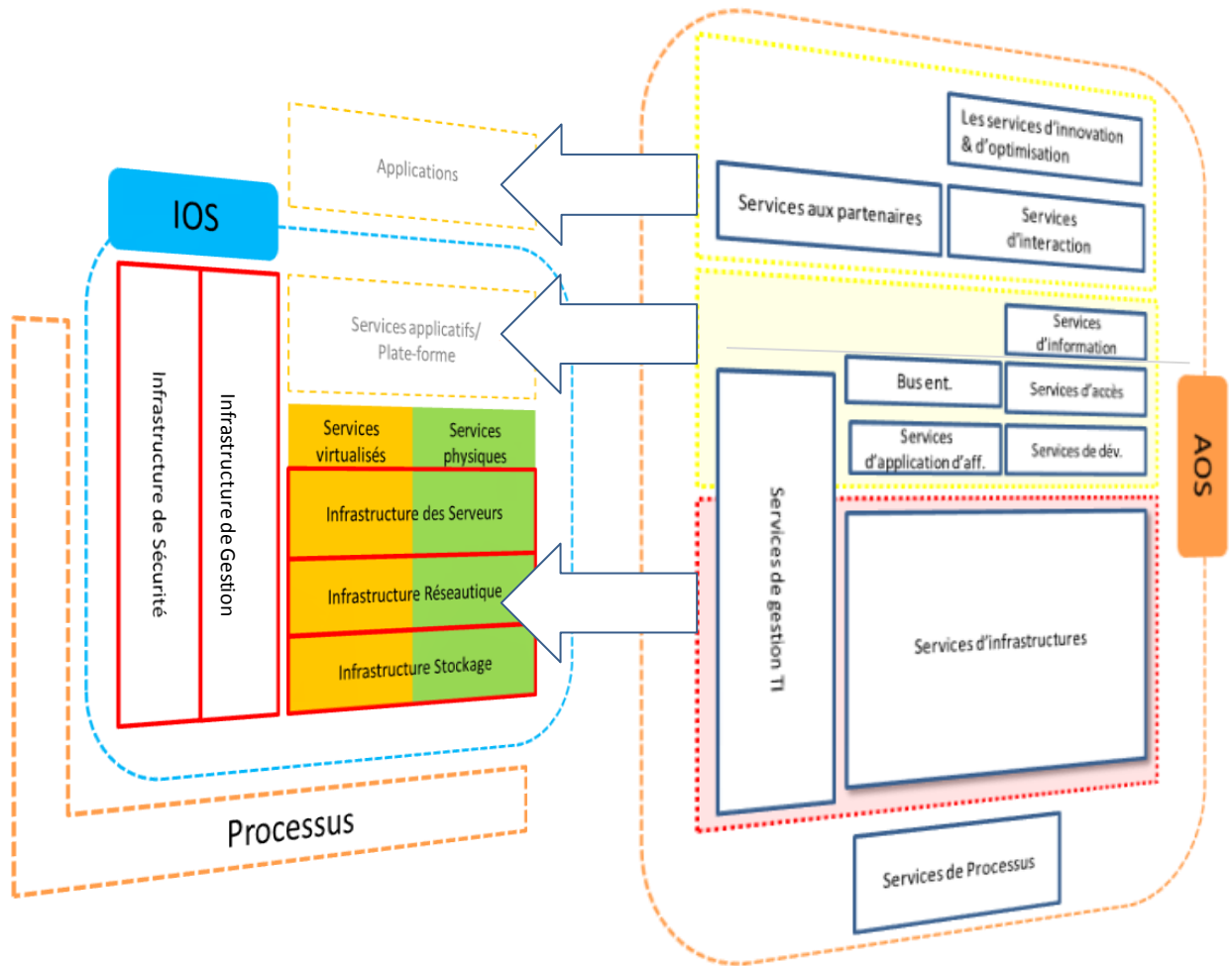
Service	Description
Services d'infrastructure	Services de virtualisation, stockage, réseau, approvisionnement
Services de gestion TI	Service d'administration TI, gestion des problèmes, déploiement de systèmes
Services de processus	Service des règles d'affaires, démarche, compensation

**Tableau 3. Quelques exemples de solutions d'infrastructure**

Services	Exemples de solutions
Services de développement	Visual Studio, Eclipse
Bus d'entreprise (ESB)	Biztalk, Websphere Message Broker, JBoss ESB
Services de processus	SAP, Siebel, Microsoft Dynamics
Services d'information	Sharepoint, Doculibre, Drupal, Siebel
Services d'interaction	IIS, Apache, Exchange, Sharepoint
Services aux partenaires	Axway, Biztalk
Services d'applications d'affaires	Ariel, Virtuo et autres progiciels
Services d'infrastructure	Infrastructure réseau Cisco, Hyperviseur Xen, VmWare vSphere, OpenStack
Services de gestion TI	HelpDesk
Services d'innovation et d'optimisation	SAP, Siebel, Microsoft Dynamics

L'IOS permet de concrétiser la vision d'une AOS. La figure 8 montre les liens entre les groupes de services de l'AOS et les groupes correspondants dans l'IOS. Les groupes de services de l'AOS sont énoncés dans le tableau 1. Les composants du modèle IOS sont décrits dans la section 5.

Figure 8. Vue de l'IOS et de l'AOS en parallèle

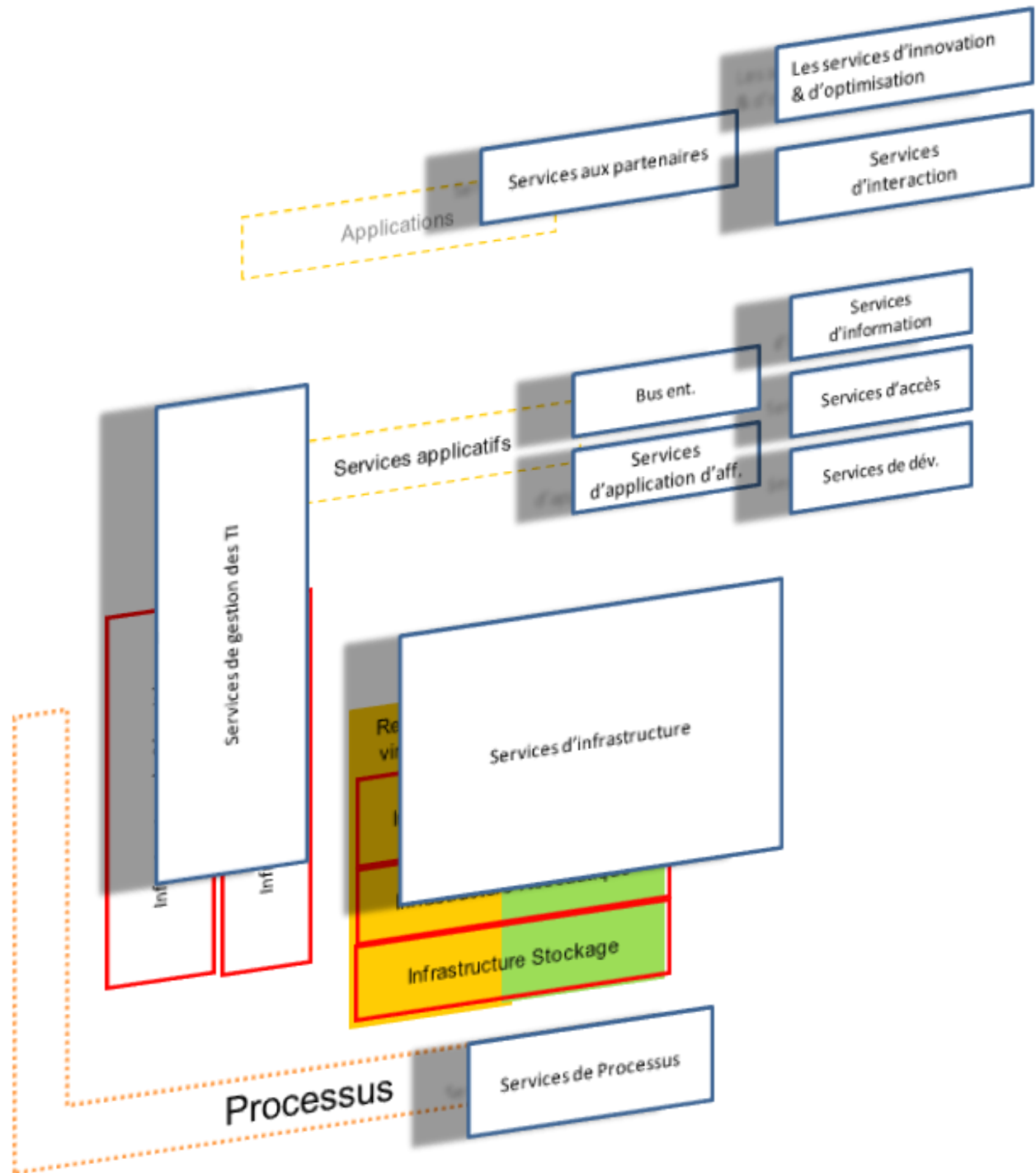


Pour chacune des boîtes de l'AOS (Applications, Services applicatifs/Plateforme, Services de gestion TI, Services d'infrastructures et Services de processus) des composants d'infrastructure sont nécessaires pour rendre les services attendus.

Les services dans l'AOS sont regroupés en familles de services, telles que Application, Plateforme et Infrastructure et de Gestion. Ce regroupement permet de faire la relation avec le découpage de l'IOS. La projection de la figure 10 permet de lier les groupes d'éléments de l'AOS à ceux de l'IOS.

Pour chaque service de l'AOS, un ou des éléments d'infrastructure sont requis pour offrir le service. À titre d'exemple, pour les services d'information, d'accès, d'application, de développement et le bus d'entreprise, des services d'infrastructure de nature applicative et de plateforme sont nécessaires.

Figure 9. Relation entre les éléments de l'IOS et ceux de l'AOS



On retrouve dans la figure 9 une vue ombragée permettant d'établir le lien entre chaque groupe des services de l'AOS et les éléments correspondants dans le domaine de l'IOS.

## 6. Modèles adaptés au contexte gouvernemental

Cette section contient les trois scénarios d'implantation d'une IOS. Chacun d'eux présente la mise en œuvre de l'IOS, et par conséquent celle d'une AOS, dans la réalité d'une organisation comme un organisme public du gouvernement du Québec. Chaque scénario est un exemple à haut niveau de l'implantation d'une IOS.

Les trois scénarios sont :

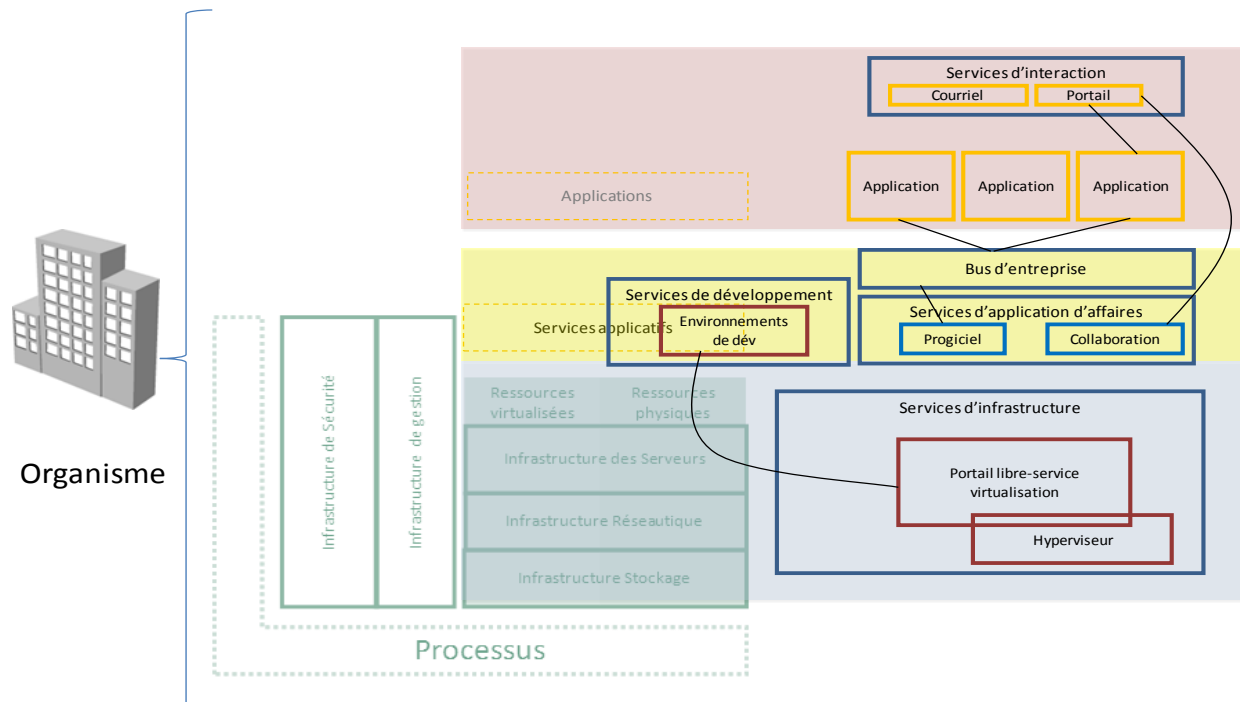
- ✓ Scénario A – Dans un organisme;
- ✓ Scénario B – Client et fournisseur;
- ✓ Scénario C – Client, partenaire et fournisseur.

### Scénario A – Dans un organisme

Ce scénario décrit le cas d'une IOS dans une organisation. Les échanges ont lieu uniquement entre les composants localisés dans l'infrastructure propre à l'organisation. Chaque service est distinct et il est invoqué par un ou plusieurs services dans l'infrastructure. Ces services d'infrastructure sont modulaires et partageables.

Dans la figure 10, le modèle d'implantation (figure 7) est montré en filigrane afin de situer les services qui sont présents à l'avant-plan. Dans cet exemple, le portail (service d'interaction) exploite le service de collaboration pour offrir des services de cette nature aux utilisateurs, les environnements de développement utilisent les services de virtualisation pour supporter les différents besoins de développement des solutions d'affaires.

Figure 10. Scénario A – Dans un organisme

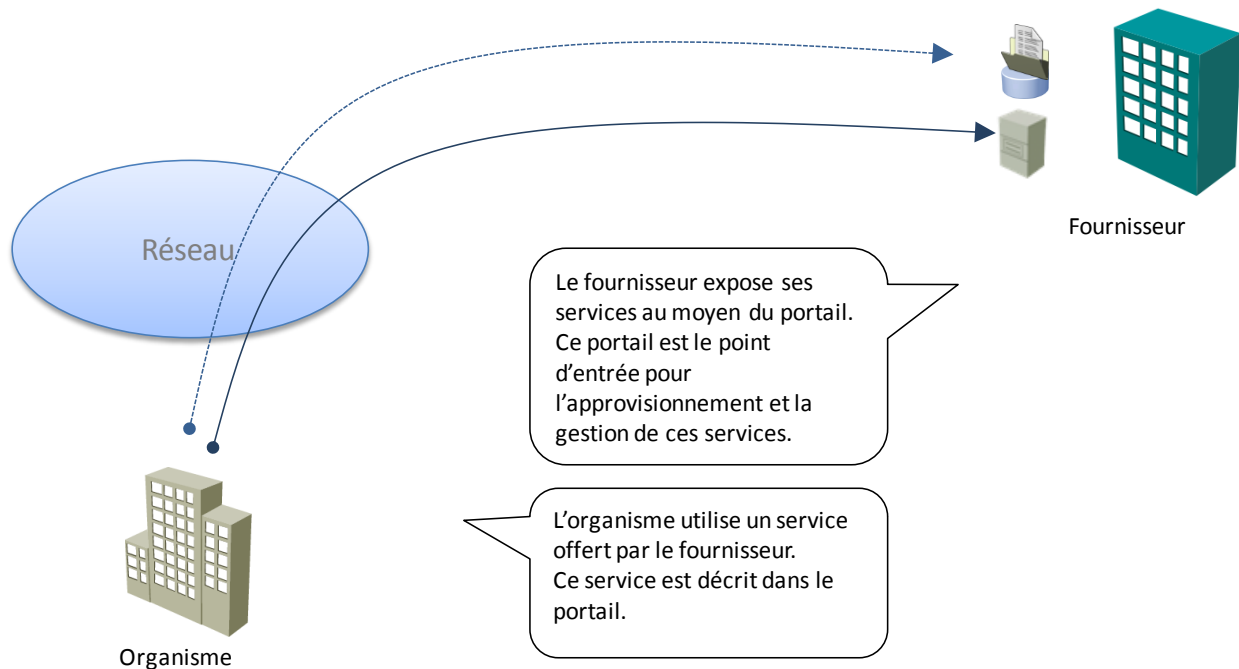


## Scénario B – Client et fournisseur

Ce scénario décrit le cas d'une IOS qui exploite un service chez un fournisseur (gouvernemental ou privé). Le fournisseur offre un catalogue qui permet de consulter la liste des services disponibles. Le catalogue précise également comment ces services peuvent être exploités et gérés. La nature de ces services est diversifiée : services de courrier électronique, d'impression, d'accès à un environnement de développement, etc.

La figure 11 démontre le fonctionnement de deux flux de communication. Le premier représente la consultation du catalogue. Le second flux est celui de l'exploitation du service désiré par l'organisme auprès du fournisseur. Pour chacun de ces flux, le protocole HTTP/HTTPS est nécessaire.

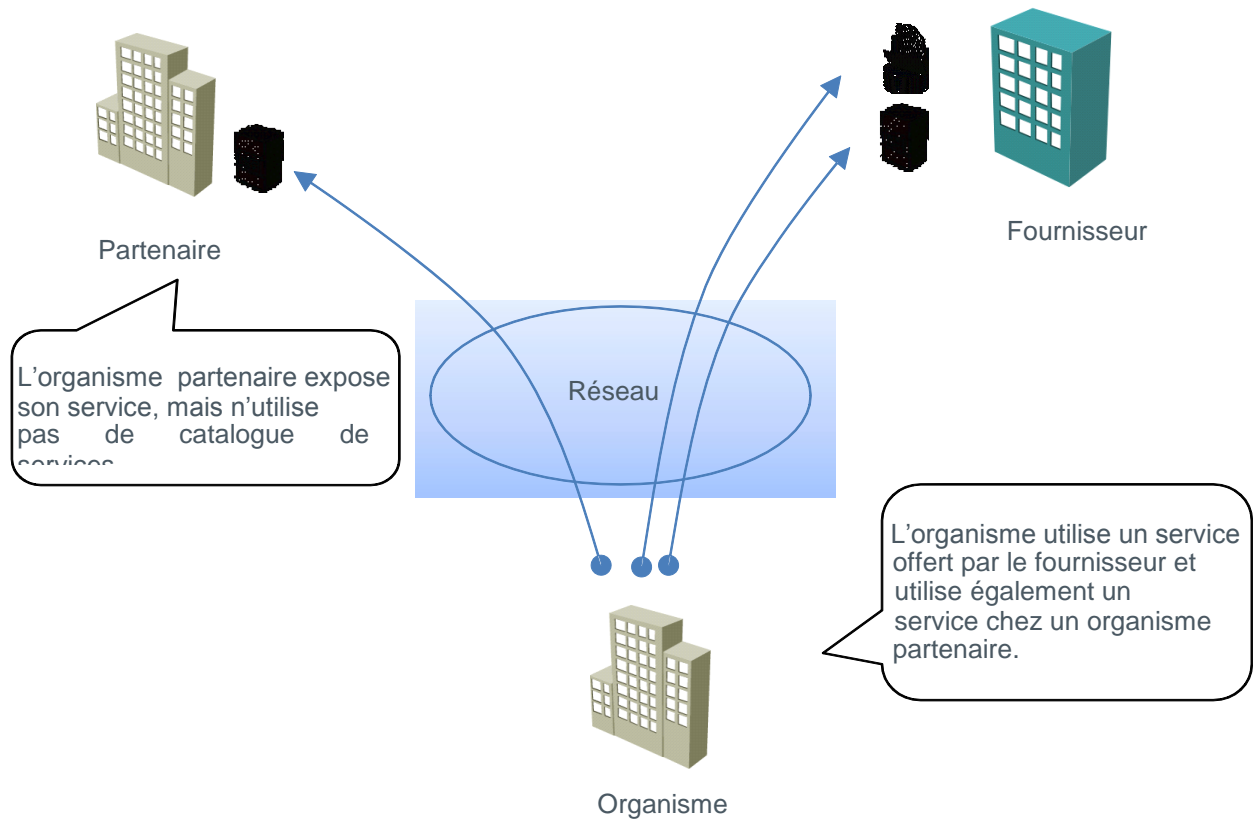
**Figure 11. Scénario B – Client et fournisseur**



## Scénario C – Client, partenaire et fournisseur

Ce scénario combine plusieurs situations. Il regroupe les éléments du scénario B et présente le cas d'un organisme public qui joue le rôle d'un client envers un autre organisme public, ce dernier incarnant le rôle d'un fournisseur de service, tel qu'illustré dans la figure 12. Nous pouvons qualifier ce scénario d'hybride.

**Figure 12. Scénario C – Client, partenaire et fournisseur**



## 7. Balises d’implantation et de gestion de l’IOS

Dans une organisation, l'implantation de l'IOS doit faire l'objet d'une appropriation et d'une adaptation selon le contexte et la maturité de ses processus relatifs aux TI. Pour assurer le succès de la mise en œuvre, des balises doivent encadrer la conception. Ces balises sont :

- ✓ Des cadres normatifs pour les processus de gestion des TI (ex. : ITIL) et un cadre d'architecture des TI orientée service;
- ✓ Selon l'envergure de l'organisation et des besoins, un catalogue de services doit être créé et rendu accessible. Dans le cas d'un partenariat ou des besoins internes, l'exposition de services simples et peu nombreux ne nécessite pas un catalogue de services formels, mais ceux-ci doivent être documentés. Dans le cas d'un fournisseur, un catalogue de services est nécessaire afin d'exposer ces derniers aux clients;
- ✓ Des niveaux de service doivent être définis et mesurés afin que l'IOS puisse offrir la performance ou le service attendu au niveau du service annoncé;
- ✓ Un système de gestion de la sécurité de l'information (SGSI) pour préserver la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité des actifs informationnels.

La présence et l'efficacité des éléments du balisage permettent de déterminer la maturité d'une organisation en ce qui concerne son infrastructure et les services de celle-ci. Cette maturité est mesurée grâce à un modèle d'évaluation de la maturité basé sur l'échelle du CMMI (*Capability Maturity Model Integration*).

**Tableau 4. Modèle d'évaluation de la maturité d'une organisation**

Niveau	1- Initial	2- Géré	3- Défini	4- Mesuré	5- Optimisé
Principales caractéristiques	Intégration des normes et standards	Implantation des moyens de gestion : - surveillances - déploiement - versionnage - performance et sécurité - Consolidation de l'infrastructure	Réutilisation de composants Fonction de continuité de service Intégration de service externe Création d'un catalogue de services Enlignement des services	Gestion de l'approvisionnement et des configurations Processus ITIL Gestion des incidents Catalogue de services automatisés	Facturation des services Automatisation de la performance

Précisons que ce modèle d'évaluation est inspiré du document *A new service-oriented architecture (SOA) maturity model*<sup>7</sup>.

7. [http://soa.omg.org/Uploaded%20Docs/SOA/SOA\\_Maturity.pdf](http://soa.omg.org/Uploaded%20Docs/SOA/SOA_Maturity.pdf)

## 8. Exemples d'implantation

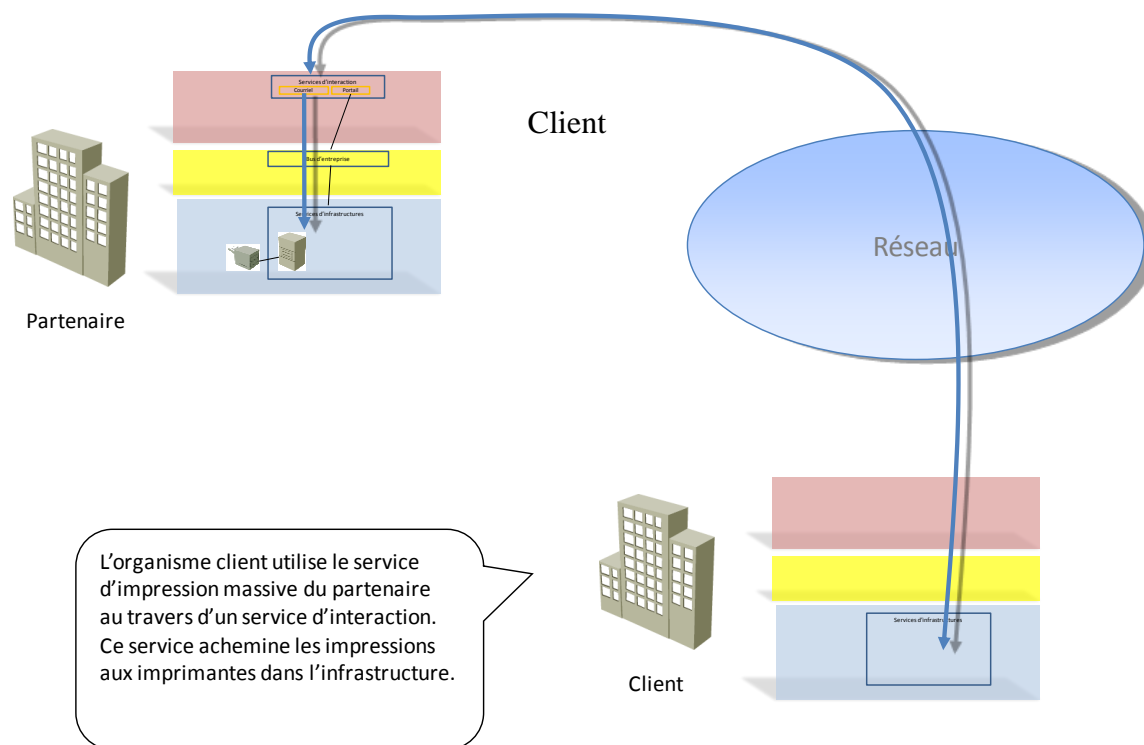
Deux exemples d'implantation sont présentés dans cette section. Chacun d'eux fait l'objet d'une brève description qui indique le modèle de déploiement (scénario A, B ou C de la section 5), les principales caractéristiques et les bénéfices attendus.

### Exemple 1 : Service d'impression massive

Cet exemple décrit la mise en commun d'un service d'impression massive entre deux organisations. Ce type de service est classé dans le groupe des services d'interaction selon la section 5.1 Services de l'AOS. Le bénéfice attendu par cette configuration est la mise en commun d'une infrastructure particulièrement coûteuse.

La figure 13 présente une organisation (le client) qui utilise une plateforme d'impression massive chez un partenaire (le fournisseur). Le client a recours à ce service de façon régulière et prévisible. Le modèle de déploiement de cet exemple correspond au scénario C. Le client et le fournisseur ont une entente de service (contrat et accord de niveau de service [ANS]) qui spécifie le niveau de disponibilité. Une volumétrie d'utilisation est définie par le client et mesurée par le partenaire. Le fournisseur s'engage à assurer l'intégrité, la confidentialité et la disponibilité des données. Le fournisseur offre l'accès à ce service uniquement au client. Il n'y a pas de catalogue de services, mais ce service est décrit dans l'entente de service. Le fournisseur a mis en place des moyens pour mesurer la consommation et la limiter afin de ne pas mettre en péril sa propre infrastructure.

**Figure 13. Exemple 1- Un organisme qui utilise un service localisé dans un autre organisme**



## Exemple 2 : Service de courriel offert par un fournisseur

Cet exemple décrit un service de courriel qui est mis à la disposition d'un ensemble d'organismes publics. Ce type de service est classé dans le groupe des services d'interaction selon la section 5.1 Services de l'AOS. Le modèle de déploiement de cet exemple correspond au scénario B, client et fournisseur. Les bénéfices attendus par cette configuration sont notamment de réduire les coûts d'exploitation et d'accroître l'agilité.

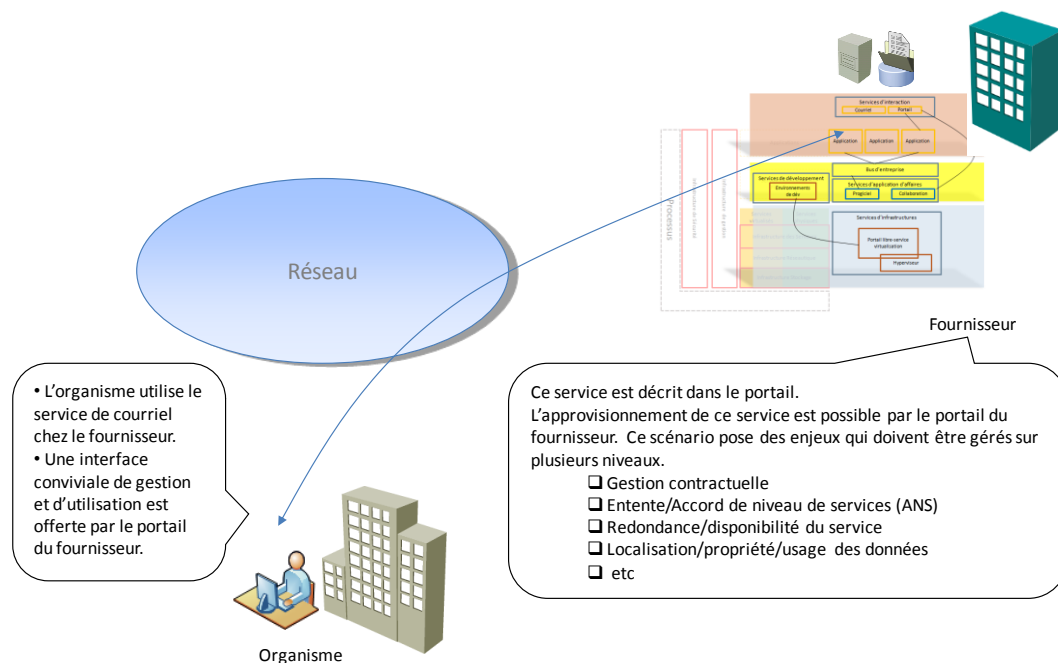
La figure 14 présente une organisation (le client) qui utilise le service chez le fournisseur. Le client n'est pas unique; il peut y avoir plusieurs clients et un seul et même fournisseur pour tous.

Les clients et le fournisseur ont une entente de service normalisée (contrat et ANS) qui spécifie le niveau de service. La volumétrie d'utilisation est surveillée, mesurée par le fournisseur, et ce dernier met en place les mesures nécessaires pour maintenir le niveau de service. Il s'engage à assurer l'intégrité, la confidentialité et la disponibilité des données. Il y a un catalogue de services et la gestion, l'abonnement et l'utilisation du service sont possibles grâce à un portail Web.

Les clients ont adapté leur environnement bureautique (Services d'interaction) pour intégrer ce service dans leurs opérations.

Le fournisseur a déployé son service de courriel selon une approche orientée services. Le stockage et la puissance de traitement sont extensibles grâce à un service externe de stockage ou de traitement. Il a également déployé une infrastructure de gestion et de sécurité adaptée au niveau du service et à la valeur et à la sensibilité des actifs des clients.

**Figure 14. Exemple 2- Un organisme exploite un service chez un fournisseur de service**



Notons que la figure 14 illustre un service de courriel offert par un fournisseur à une communauté d'organismes publics.



