

Référentiel Général d'Interopérabilité

*Standardiser, s'aligner et se focaliser
pour échanger efficacement*

Table des matières

1 Contexte, Définitions et objectifs.....	4
1.1 Introduction.....	5
1.2 Remarques préalables et documents de référence.....	5
1.3 Cadre législatif.....	6
1.4 Définitions.....	7
1.5 Objectifs du RGI.....	8
1.6 Démarche et partis pris.....	9
1.7 Critères d'adoption retenus.....	10
1.8 Périmètre de l'interopérabilité.....	10
1.9 Les différents niveaux d'interopérabilité.....	11
1.10 Version du document.....	13
1.11 Évolutions du RGI.....	13
1.12 Conformité à cette nouvelle version du RGI.....	14
2 Organisation des exigences d'interopérabilité.....	15
2.1 Description des standards.....	16
2.2 Statut et version.....	16
2.3 Les standards et la sécurité.....	17
2.4 Le profil d'interopérabilité.....	17
2.5 Organisation des standards.....	18
2.6 Les organismes de standardisation.....	19
2.7 Actualisation des liens.....	20
3 Interopérabilité technique.....	21
3.1 Synthèse des standards retenus pour le niveau technique.....	22
3.2 Listes des standards pour le niveau technique.....	22
3.2.1Réseau.....	22
3.2.2Transport.....	23
3.2.3Session.....	25
3.2.4Application.....	25
3.2.5Service.....	31
4 Interopérabilité Syntaxique.....	37
4.1 Synthèse des standards retenus pour le niveau syntaxique.....	38
4.2 Liste des standards retenus pour le niveau syntaxique.....	39
4.2.1Encodage.....	39
4.2.2Document.....	40
4.2.3Web.....	43
4.2.4Structuration de données.....	45
4.2.5Traitement de données structurées.....	52
4.2.6Multimédia – formats et codec audio et vidéo.....	54
4.2.7Multimédia – Image.....	57
4.2.8Signature.....	59
4.2.9Message de sécurité.....	60
5 Interopérabilité Sémantique.....	62
5.1 Définitions des concepts.....	63
5.2 Modélisation.....	66
5.3 Description des formats pivots.....	66
5.3.1Identité pivot d'une personne.....	67
6 Profils d'interopérabilité.....	71

6.1 Introduction.....	72
6.2 Synthèse des profils.....	72
6.3 Description des profils.....	73
7 Annexes.....	77
7.1 Tableaux de synthèses des standards.....	78
7.1.1technique.....	78
7.1.2Syntaxique.....	78
7.1.3Profil.....	79
7.2 Suivi des évolutions.....	79

1 CONTEXTE, DÉFINITIONS ET OBJECTIFS

1.1 Introduction

Le présent document est une mise à jour de la version 1.0 du **Référentiel Général d'Interopérabilité** ou **RGI**, publiée par arrêté le 11 novembre 2009. Le présent document annule donc et remplace cette version 1.0.

Cette mise à jour répond à deux objectifs :

- prendre en compte les évolutions technologiques et l'évolution des normes et standards depuis cette dernière version.
- recentrer l'usage sur des normes et standards retenus sur les questions d'interopérabilité critiques aux « frontières », et au-delà des « frontières » des systèmes de chaque ministère, administration, opérateur¹, ou collectivité. Les problèmes d'interopérabilité interne aux systèmes informatiques de ces organisations doivent en premier lieu être traités dans leurs propres cadres de cohérence technique (CCT), tout en veillant à appliquer au mieux les recommandations du présent cadre, conformément aux différentes dispositions législatives rappelées dans le chapitre 1.3 Cadre législatif du présent cadre.

Pour ce faire, **cette nouvelle version introduit la notion de profil d'interopérabilité**. Un profil d'interopérabilité regroupe un ensemble de standards et de recommandations autour de cas d'usage définis. Il s'agit de faciliter l'appropriation de ce référentiel, en se focalisant sur quelques grands usages clés. Il s'agit également de limiter les choix de standards dans un contexte donné.

Cette nouvelle version du RGI n'est pas le fait de la DISIC seule, mais bien un besoin collectif de l'ensemble des administrations concernées par les questions d'interopérabilité.

1.2 Remarques préalables et documents de référence

Cette nouvelle version s'inspire des meilleures pratiques dans une très grande variété de champs d'expertise présente sur le marché de la standardisation, de l'architecture technique, et plus globalement de l'urbanisation de système d'information (appelée aussi architecture d'entreprise). Elle ne souscrit donc à aucune méthode ni aucun outil propriétaire.

La démarche utilisée et les critères de sélections sont décrits ci-après.

Le présent RGI est un document technique qui s'adresse avant tout aux spécialistes en système d'information : chef de projet, architecte, urbaniste, concepteur, développeur, intégrateur. Il est donc fortement recommandé d'avoir une connaissance minimum des principes d'interopérabilité et notamment des documents identifiés ci-dessous :

- [Référentiel Général d'Interopérabilité, version 1.0, novembre 2009](#)² qui deviendra obsolète à la validation officielle du présent document ;
- [Cadre Commun d'Urbanisation du Système d'Information de l'État, version 1.0, novembre 2012](#)³ ; appelé aussi « Cadre commun d'Architecture d'Entreprise applicable au système d'information de l'Etat et à sa transformation » ;
- [Cadre Commun d'Architecture des Référentiels de données, version 1.0, décembre 2013](#)⁴ ;
- [Stratégie État Plateforme, novembre 2014](#)⁵ ;

Par ailleurs, le présent document est l'un des quatre référentiels généraux qui s'appliquent réglementairement à l'ensemble des autorités administratives (cf. le paragraphe 1.3). Les trois autres sont :

1 Le terme opérateur, ici désigne tout organisme, quel que soit son statut juridique, sous la tutelle d'un ministère ayant des missions de services publics.

2 http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/RGI_Version1_0.pdf

3 [http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Cadre Commun d'Urbanisation du SI de l'Etat v1.0_0.pdf](http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Cadre%20Commun%20d'Urbanisation%20du%20SI%20de%20l'Etat%20v1.0_0.pdf)

4 [http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Cadre Commun d'Architecture des Référentiel de données v1.0_0.pdf](http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Cadre%20Commun%20d'Architecture%20des%20Référentiels%20de%20données%20v1.0_0.pdf)

5 [http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Présentation Générale Stratégie Plateform.pdf](http://referencess.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Présentation%20Générale%20Stratégie%20Plateform.pdf)

- Le [Référentiel Général de Sécurité](#)⁶ (RGS)
- Le [Référentiel Général d'Accessibilité pour les Administrations](#)⁷ (RGAA)
- Le [Référentiel Général de Gestion des Archives](#)⁸ (R2GA)

De plus, la [Charte Internet de l'État](#)⁹ (CIE) a pour objet de définir un ensemble de règles ergonomiques communes aux interfaces des sites Internet publics.

Enfin, le [Socle Interministériel de Logiciels Libres](#)¹⁰ (SILL) sera particulièrement utile, a minima pour les tests d'interopérabilité. Il référence en effet des solutions de logiciels libres préconisées, en les organisant par cas d'usage.

1.3 Cadre législatif

Le RGI résulte des dispositions de l'ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 et du décret n° 2007-284 du 2 mars 2007.

L'article 1 du chapitre Ier de l'ordonnance n° 2005-1516 introduit, entre autres, une définition de système d'information :

... Tout ensemble de moyens destinés à élaborer, traiter, stocker ou transmettre des informations faisant l'objet d'échanges par voie électronique entre autorités administratives et usagers ainsi qu'entre autorités administratives...

Le chapitre V précise les dispositions relatives à l'interopérabilité des services offerts par voie électronique. En particulier l'article 11 précise le cadre du RGI :

Un référentiel général d'interopérabilité fixe les règles techniques permettant d'assurer l'interopérabilité des systèmes d'information. Il détermine notamment les répertoires de données, les normes et les standards qui doivent être utilisés par les autorités administratives.

Comme son intitulé l'indique, cette ordonnance est **relative aux échanges électroniques entre les usagers et les autorités administratives et entre les autorités administratives**. Cette notion d'autorité administrative est également définie à l'article 1 du chapitre premier :

I. - Sont considérés comme autorités administratives au sens de la présente ordonnance les administrations de l'État, les collectivités territoriales, les établissements publics à caractère administratif, les organismes gérant des régimes de protection sociale relevant du code de la sécurité sociale et du code rural ou mentionnés aux articles L. 223-16 et L. 351-21 du code du travail et les autres organismes chargés de la gestion d'un service public administratif.

Enfin, le chapitre VI fixe quant à lui les conditions de mise en conformité et champ d'application.

I. - Les systèmes d'information existant à la date de publication du référentiel général de sécurité mentionné au I de l'article 9 sont mis en conformité avec celui-ci dans un délai de trois ans à compter de cette date. Les applications créées dans les six mois suivant la date de publication du référentiel sont mises en conformité avec celui-ci au plus tard douze mois après cette date.

II. - Les systèmes d'information existant à la date de publication du référentiel général d'interopérabilité mentionné à l'article 11 sont mis en conformité avec celui-ci dans un délai de trois ans à compter de cette date. Les applications créées dans les six mois suivant la date de publication du référentiel sont mises en conformité avec celui-ci au plus tard douze mois après cette date.

6 <http://references.modernisation.gouv.fr/rgs-securite> ou <http://www.ssi.gouv.fr/fr/reglementation-ssi/referentiel-general-de-securite/>

7 <http://references.modernisation.gouv.fr/rgaa-accessibilite>

8 <http://references.modernisation.gouv.fr/sites/default/files/Referentiel%20General%20de%20Gestion%20des%20Archives%20R2GA%20-%2020octobre%202013.pdf>

9 <http://references.modernisation.gouv.fr/charte-internet-de-letat>

10 <http://references.modernisation.gouv.fr/socle-logiciels-libres>

Les systèmes existants au moment de la publication se mettent en conformité dans les trois ans, les applications créées dans les six mois suivants au plus tard douze mois après.

L'ordonnance n° 2005-1516 traite des interactions entre les autorités administratives et les usagers et entre les a, fautorités administratives afin de garantir le transfert et la prise en compte des informations échangées.

1.4 Définitions

La Commission Européenne définit l'interopérabilité¹¹ comme suit :

« Interoperability is the ability of disparate and diverse organisations to interact towards mutually beneficial and agreed common goals, involving the sharing of information and knowledge between the organisations, through the business processes they support, by means of the exchange of data between their respective ICT systems. »

L'interopérabilité est l'aptitude d'organisations disparates et diverses à interagir en vue de la réalisation d'objectifs communs mutuellement avantageux, arrêtés d'un commun accord, impliquant le partage d'informations et de connaissances entre ces organisations à travers les processus métiers qu'elles prennent en charge, grâce à l'échange de données entre leurs systèmes de TIC respectifs.

L'AFUL¹² et wikipedia s'accordent sur une version étendue de cette définition¹³ :

L'interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système, dont les interfaces sont intégralement connues, à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futurs et ce sans restriction d'accès ou de mise en œuvre.

Nous retiendrons la définition de Wikipedia pour le RGI. La Commission Européenne définit également ce que doit être un cadre d'interopérabilité : un cadre de niveau Européen ou *European Interoperability Framework* (EIF), et un cadre national d'interopérabilité par États membres ou *National Interoperability Framework* (NIF) :

« An interoperability framework is an agreed approach to interoperability for organisations that wish to work together towards the joint delivery of public services. Within its scope of applicability, it specifies a set of common elements such as vocabulary, concepts, principles, policies, guidelines, recommendations, standards, specifications and practices. »

Un cadre d'interopérabilité est une approche concertée de l'interopérabilité pour les organisations qui souhaitent travailler ensemble à la délivrance conjointe de services publics. Au sein de son champ d'application, il spécifie un ensemble d'éléments communs tels que le vocabulaire, les concepts, les principes, les politiques, directives, recommandations, normes, spécifications et pratiques.

Le RGI correspond au NIF Français.

Plusieurs éléments importants sont à retenir dans ces définitions :

- l'approche concertée entre les parties ;
- le fait que les interfaces des systèmes par lesquelles les échanges sont réalisées soient intégralement connues et donc décrites d'un point de vue technique, sémantique, fonctionnel et opérationnel ;

11 Article 2 of Decision No 922/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 16 September 2009 on interoperability solutions for European public administrations (ISA) OJ L 260, 03.10.2009, p. 20.

12 AFUL : Association Francophone des Utilisateurs de Logiciels Libres.

13 Définition de l'Interopérabilité par le groupe de travail Interopérabilité de l'AFUL : <http://definition-interoperabilite.info/>

- la capacité à fonctionner avec d'autres systèmes sans restriction ;
- le fait que l'interopérabilité ne soit pas qu'une question technique, mais touche également aux questions de vocabulaire, de concepts métiers, de principes d'architecture et d'organisation, de réglementation, de droit, de politiques.

L'interopérabilité réelle suppose donc que :

- les interfaces des systèmes reposent sur des standards ouverts,
- l'implémentation qui est faite de ce standard respecte le cas échéant un profil technique lorsque ceci est applicable,
- l'implémentation soit testée vis-à-vis d'une implémentation de référence lorsque celle-ci est disponible,
- les choix d'implémentation résultants soient dûment documentés ainsi que tous les écarts avec les points précédents.

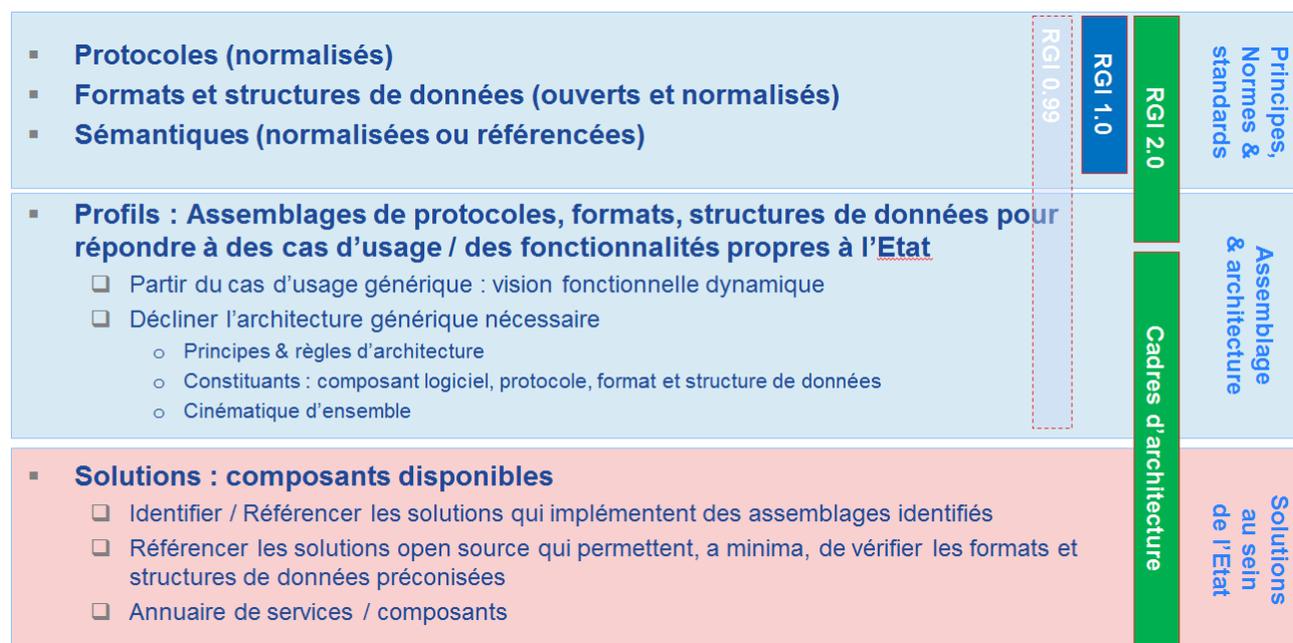
Pour faciliter et alléger la lecture du document, et même si la langue française distingue les deux termes « standard » et « norme », le terme « standard » est utilisé par défaut dans l'ensemble du document en lieu et place de « norme et standard » (au singulier ou au pluriel).

1.5 Objectifs du RGI

Concevoir, mettre en place, opérer, et entretenir des organisations, des dispositifs, ou des systèmes qui soient interopérables, et cela à moindre coût, passe notamment par des choix communs de standards d'échange, des choix de sémantique commune. Mais un standard ne règle pas à lui seul les questions d'interopérabilité. De plus, parfois, la manière d'implémenter un standard peut également créer d'autres difficultés qui conduiront à réduire l'interopérabilité. Leurs spécifications ne peuvent pas prévoir tous les cas ou besoins d'implémentation, d'où l'absolue nécessité de retenir des standards qui ont fait leurs preuves, sans que cela obère l'évolution des systèmes concernés, la recherche et l'innovation.

Les choix d'assemblage de ces standards, les choix d'architecture mais aussi les choix de solutions (composants, logiciels, infrastructure) sont tout aussi importants. Le Référentiel Général d'Interopérabilité n'a pas l'objectif de définir les solutions à retenir. Il ne serait pas non plus efficace d'imposer une solution unique pour l'ensemble de l'écosystème public. Le RGI ne fait qu'identifier les standards incontournables, et les quelques assemblages clés, sous la forme de profils d'interopérabilité à retenir.

Le RGI est donc volontairement limitatif. L'objectif est bien de standardiser, c'est-à-dire principalement de faciliter les choix, et d'éviter la prolifération coûteuse de choix hétérogènes, sans imposer une solution unique, tout en appliquant le principe de subsidiarité. Le rôle de chaque autorité administrative est ainsi de s'aligner sur le RGI, avec un calendrier public, pour concevoir, mettre en place et entretenir des dispositifs interopérables.



Le schéma ci-dessus illustre les 3 facettes à prendre en compte dans la conception, la mise en place et l'entretien de dispositifs interopérables. Il positionne la version 2.0 du RGI notamment par rapport à la version 1.0.

1.6 Démarche et partis pris

L'approche adoptée pour l'élaboration du RGI repose sur les principes suivants :

- **Co-construit** : l'élaboration de ce document est le fruit d'un travail de concertation et de coopération entre les experts des différents ministères, opérateurs, et plus globalement des professionnels des systèmes d'information. Il a fait l'objet d'un appel public à commentaires.
- **Utile et facile à consulter** : Le document proposé à la lecture se veut utile et facile à consulter. Il est focalisé sur l'essentiel, le bon sens, et la simplification.
- **État de l'art du web** : Le document fait référence à des normes et standards reconnus dans le monde du web et plus généralement du numérique. Il s'appuie sur les travaux réalisés par les organismes de normalisation et de standardisation reconnus (ISO, IETF, UIT, W3C, OASIS, OIF...).
- **Méthode** : Le référencement des normes et standards s'appuie sur des critères d'adoption explicités dans le document. Ces critères reposent sur la méthode d'évaluation des normes et standards élaborée par la Commission Européenne : CAMSS (Common Assessment Method for Standards and Specifications) pour les technologies de l'information.
- **Uniquement l'interopérabilité** : Le périmètre du document est l'interopérabilité principalement technique et syntaxique ; le document n'est donc pas un cadre ou un manuel d'architecture des systèmes d'information, un référentiel d'analyse ou de développement, ni un recueil de solutions techniques.
- **Général** : Le RGI concerne l'ensemble des autorités administratives, c'est-à-dire pour mémoire : les collectivités territoriales, tous les organismes publics (y compris la sphère sociale, santé et hospitalière) et les administrations de l'État (administrations centrales et leurs services déconcentrés et décentralisés).
- **Focalisé** : Même si une partie significative du document constitue une liste importante de standards, l'objectif est de rester focalisé sur l'essentiel en matière d'interopérabilité entre systèmes d'information, entre applications, entre le poste d'un utilisateur (usager, agent, partenaire, tiers...) et les systèmes d'information des administrations. La notion de **profil d'interopérabilité**, introduite dans cette nouvelle version, permet de choisir les standards

en fonction des cas d'usage, ou des sphères d'emplois, les plus répandus.

1.7 Critères d'adoption retenus

Un standard sélectionné pour le RGI, répond aux critères suivants :

- **Ouvert** : La spécification fonctionnelle et technique du standard doit être complète, publique, sans restriction ni d'accès ni de mise en œuvre. Un calendrier d'évolutions est publié et les utilisateurs sont informés de la teneur des prochaines versions.
- **Pertinent** : L'utilité, la nécessité et la simplicité de la mise en œuvre doit être clairement démontrées, reconnues et adoptées massivement par le marché.
- **Mature** : Le standard, en plus d'être bien établi et soutenu par les infrastructures technologiques, a démontré sa fiabilité suite à son application dans un contexte réel d'utilisation, sans empêcher les innovations. Son expérimentation ou mise en œuvre pilote ne revêt qu'un caractère démonstratif. Les éléments de preuve doivent être publics, reproductibles sans restriction d'accès aucune. Le standard présente la stabilité nécessaire et les nouvelles versions doivent prendre en compte au moins les problématiques de compatibilité ascendante.
- **Indépendant** : Le standard est indépendant de toute infrastructure technologique, logicielle ou bien matérielle d'un constructeur ou d'un éditeur. Son choix ne doit pas imposer des restrictions d'acquisition ou d'utilisation par l'organisme qui l'adopte. Par défaut, ils sont à même de supporter le multilinguisme.
- **Facile à déployer** : Le déploiement du standard ne doit pas être contraignant et engendrer des coûts de déploiement supplémentaires en dehors des coûts (humains, organisationnels, matériels...) nécessaires ou induits par la mise en conformité des systèmes telle que rappelée dans le chapitre 1.3, ou ceux inhérents aux défauts ou à l'hétérogénéité des architectures en place.
- **Soutenu par l'industrie** : Le standard doit être bien établi dans l'industrie pour son périmètre d'usage. Sa réputation dans le domaine auquel il se rattache doit être solide et démontrée. Les éléments de preuve, ouverts et non réfutables, doivent être disponibles. Des expertises, y compris scientifiques comme la recherche universitaire, autour de son implémentation et de sa maintenance sont proposées par de nombreux prestataires. Ce critère peut venir pondérer ou bien appuyer la maturité d'un standard.

Selon la maturité et l'écosystème du thème étudié, le poids des critères peut se révéler différent. Il faut également noter que la non satisfaction d'un critère n'est pas éliminatoire.

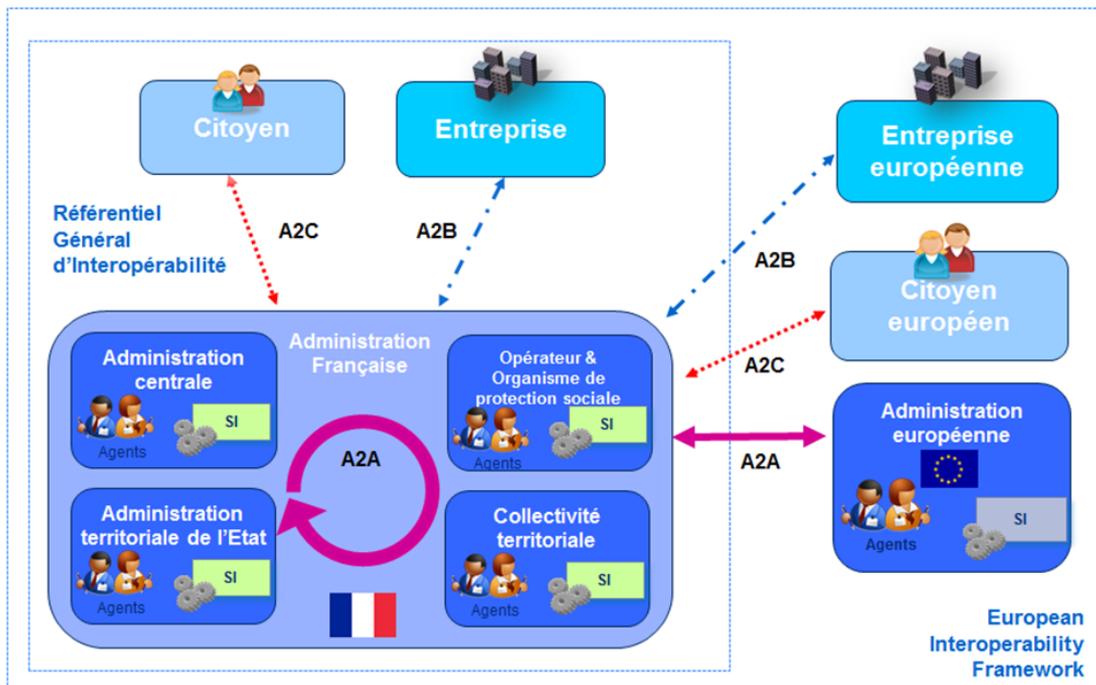
1.8 Périmètre de l'interopérabilité

Le RGI traite des questions d'interopérabilité dans les différents cas illustrés dans le schéma ci-après. Le terme « Autorité Administrative » ou « AA » définit une organisation publique au sens large. Cela peut être une Administration générale, un service territorial déconcentré, un établissement public sous tutelle, une collectivité territoriale, un organisme de la protection sociale, ou de la sphère hospitalière :

Trois principaux cas sont identifiés :

- Les échanges entre autorités administratives : $A \leftrightarrow A$ ou encore symbolisé A2A.
- Les échanges entre une autorité administrative et une entreprise (au sens large, une unité légale, que ce soit une entreprise, une personne physique, une association) : $A \leftrightarrow B$ ou encore symbolisé A2B
- Les échanges entre une autorité administrative et un citoyen : $A \leftrightarrow C$ ou encore

symbolisé A2C



Pour leurs besoins internes, les autorités administratives restent libres du choix des normes, standards et pratiques à mettre en œuvre. Toutefois, il est souhaitable qu'elles suivent par défaut les recommandations du RGI.

Le référentiel d'interopérabilité français doit également s'intégrer dans le contexte européen, défini par les travaux de l'EIF, dont le périmètre est présenté par le schéma ci-dessus.

L'objectif de l'EIF est de favoriser le développement de services en ligne européens (EPS pour European Public Services), en facilitant la coopération entre les administrations des différents États Membres. Le cadre européen propose des recommandations et bonnes pratiques aux niveaux organisationnel, sémantique et technique.

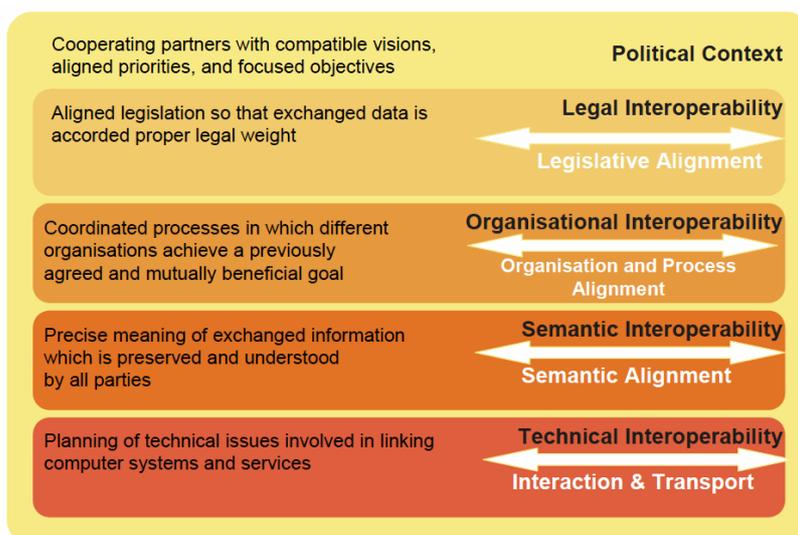
La Commission Européenne recommande à tous les États Membres d'aligner leur cadre d'interopérabilité respectif sur le cadre européen EIF. Un observatoire des cadres nationaux NIFO (National Interoperability Framework Observatory) a été mis en place afin, entre autres, de faciliter cet alignement. Un état des lieux actualisé est en cours par la commission.

1.9 Les différents niveaux d'interopérabilité

Un échange réussi entre parties prenantes nécessite la prise en compte de différentes problématiques qui peuvent se décomposer en « niveaux d'interopérabilité ».

Le schéma ci-après, repris du modèle proposé dans l'EIF, présente quatre niveaux d'interopérabilité. Un cinquième niveau dit syntaxique ou « *Syntactic interoperability* » est également identifié et permet de découpler dans le niveau technique, les questions de protocoles d'échanges, des questions de formats d'échanges.

À chaque niveau correspondent des standards et des principes sur lesquels les parties doivent s'aligner pour concevoir et opérer des échanges efficacement.



European Interoperability Framework : Interoperability Level

Niveau politique

Des visions partagées, des orientations et des stratégies convergentes favorisent la coopération, la communication et plus particulièrement les échanges entre les différentes parties prenantes, chacun à leur niveau d'activité.

Niveau juridique

Les échanges doivent se conformer :

- au cadre légal dont dépendent les parties prenantes (droit national et international, propriété intellectuelle, confidentialité, etc.) ;
- aux accords contractuels établis entre parties prenantes (modalités de l'échange, niveaux de services, etc.).

Niveau organisationnel

L'interopérabilité organisationnelle est liée aux organisations et aux processus notamment mis en œuvre pour favoriser et opérer les échanges. Elle concerne aussi les compétences et les connaissances associées au fonctionnement de ces organisations.

En termes d'organisation, il s'agit par exemple de définir les rôles et les responsabilités des personnes qui prennent part à l'échange au sein de leur entité. En termes de processus il s'agit de définir qui envoie la donnée, à quel moment, suite à quel événement... mais aussi comment sont partagés les rôles et les responsabilités entre les différentes parties prenantes. L'un des exemples des développements de l'interopérabilité opérationnelle est celui de l'OTAN dans le cadre des théâtres d'opérations communes regroupant plusieurs pays.

Niveau sémantique

La sémantique recouvre à la fois la signification des mots, le rapport entre le sens des mots (homonymie, synonymie, etc.), mais aussi le cycle de vie d'une information, ses règles d'agrégation ou de décomposition, etc. Le sens des mots varie selon les organisations, les métiers, les acteurs et les contextes, tant métiers que culturels. Toute collaboration entre entités demande une communication, au sens d'un échange d'informations. Pour cela, ces entités s'entendent sur la signification des données qu'elles échangent et sur le contexte de cet échange. Il est question ici de concept métier (exemple : une entreprise, un chiffre d'affaires, un revenu fiscal de référence, etc.).

Niveau technique : protocole d'échange et syntaxique

Le niveau technique concerne les questions relatives aux protocoles d'échanges de données, et à leurs formats, mais aussi les conditions et formats de « stockage » de ces données. Il est d'usage

de séparer ce niveau en deux parties. Une partie « protocole d'échanges » pour tout ce qui touche aux transports des données, et donc au « tuyau » dans lequel les données circulent. Et une autre partie « syntaxe » pour tout ce qui concerne les formats techniques qui permettent de véhiculer les données (leur structure, leur codification...), indépendamment de leur sens qui lui est traité au niveau sémantique.

1.10 Version du document

Le présent document constitue la version 2 du Référentiel Général d'Interopérabilité.

Version	Date	Motif
1.0	11/11/2009	Publication de l'Arrêté JORF n°0262 du 11 novembre 2009 diffusant officiellement la version 1.0 du RGI
1.9	24/09/2014	Version de travail partielle préfigurant la version 2.0 du RGI
1.9.6	23/01/2015	Première version complète de travail préfigurant la version 2.0 du RGI et mise en circulation auprès du réseau des architectes et urbanistes SI des ministères.
1.9.7	15/03/2015	Version corrigée intégrant les premiers retours des ministères et d'un premier cercle d'opérateurs publics, soumise à appel public à commentaires.
1.9.8	01/06/2015	Projet intégrant les contributions de l'appel public à commentaires.
1.9.9	15/06/2015	Projet final soumis aux commissions de validation

1.11 Évolutions du RGI

Le Référentiel Général d'Interopérabilité doit pouvoir évoluer fréquemment, afin de s'adapter aux évolutions technologiques, aux évolutions des standards, aux besoins d'interopérabilité du système d'information de l'État, ou bien encore, aux exigences et recommandations de la commission européenne.

Cette présente version est disponible sur le site web suivante :

<http://references.modernisation.gouv.fr/rgi-interoperabilite>

L'adresse courriel ci-dessous gérée par la Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC) est également accessible :

rgi.sgmap@modernisation.gouv.fr

Cette adresse courriel permet de collecter toutes les remarques, critiques, questions et propositions d'évolutions du RGI. Une synthèse des questions pertinentes (sous forme de FAQ) et propositions d'évolution à l'étude sera régulièrement mise en place sur le site web du RGI.

La DISIC anime régulièrement des ateliers de travail interministériel sur l'interopérabilité, réunissant tous les experts du sujet des ministères et des principaux opérateurs de l'État. Un atelier par trimestre sera consacré aux études des propositions d'évolutions qui sont remontées par courriel. Cet atelier particulier est nommé « comité interministériel d'évolution du RGI ». Ce comité soumettra si nécessaire une proposition de nouvelle version du RGI à l'instance de gouvernance mise en place par la DISIC conformément à l'article 2 du décret n° 2014-879¹⁴.

¹⁴ Décret n° 2014-879 du 1er août 2014 relatif au système d'information et de communication de l'Etat.

1.12 Conformité à cette nouvelle version du RGI

Les autorités administratives sont toutes tenues de suivre les recommandations de la présente version du RGI. L'article 14 de l'ordonnance n° 2005-1516 du 8 décembre 2005 fixe les conditions et les délais de mise en conformité.

De plus tout projet lancé après la date de publication de la présente version doit se conformer à la présente version.

Les autorités administratives s'engagent à publier, vers la DISIC a minima, un bilan sommaire de conformité et une trajectoire de mise en conformité dans les 6 mois suivant la publication officielle de la présente version. Il s'agit d'être transparent sur l

Un guide de conformité et un outil d'auto-diagnostic seront également disponibles sur le site internet du RGI, pour faciliter ce bilan, la mise en place et le suivi de la trajectoire de conformité.

2 ORGANISATION DES EXIGENCES D'INTEROPÉRABILITÉ

2.1 Description des standards

Chaque standard identifié dans la présente version du RGI est présenté selon le modèle suivant :

Niveau	Catégorie	Sous catégorie
Statut	Sigle	Nom du standard
Le lien vers la page Wikipedia, en français (en anglais si c'est la seule version disponible) du standard. Suivi d'un très court texte descriptif : résumé extrait de Wikipedia <u>au moment</u> de la rédaction du présent document.		
Organisme de standardisation	Le nom et le lien vers les spécifications de référence du standard.	

Les standards ont été sélectionnés selon les critères du chapitre 1.7. Plutôt que de « réinventer » une description résumée et propre au RGI de chaque standard, avec tous les risques que cela comporte, il a été choisi d'utiliser Wikipedia comme source documentaire pour la description synthétique du standard. Par construction, Wikipedia est totalement aligné sur la démarche d'élaboration du RGI, décrite au chapitre 1.6. Le contenu de Wikipedia va évoluer indépendamment du RGI, et donc le RGI sera, dans quelques cas, désynchronisé de Wikipedia. C'est en réalité une force pour l'utilisation des standards identifiés d'avoir des informations les plus « à l'état de l'art » possible. Et c'est la raison pour laquelle le lien vers la page Wikipedia a également été inséré en plus du résumé.

Le RGI ne contient volontairement pas d'aide ou de conseil à la mise en œuvre des standards retenus. Le lien vers Wikipedia et la description résumée provenant de Wikipedia ne remplacent évidemment pas les spécifications officielles de référence du standard produites et validées par les organismes de standardisation ou de normalisation. Le lien vers spécification de référence du standard est inclus également dans le cartouche de chaque standard.

De plus, les pages Wikipedia référencées contiennent la plupart du temps des aides précieuses pour la compréhension et l'application des standards. Le RGI étant un document applicable, le choix des pages en langue Française est naturel. Il faut toutefois souligner que les pages en anglais de Wikipedia sont dans la plupart des cas bien plus complètes, précises et évoluent plus rapidement.

Concernant le lien vers les spécifications de référence du standard. Le présent document n'a pas vocation à lister de manière exhaustive l'ensemble des documents de spécifications pour chaque standard. En effet, dans de nombreux cas, les spécifications se composent de plusieurs documents et d'annexes. Il existe toutefois toujours un document central ou chapeau. C'est l'url ou la référence de ce document qui est retenu pour chaque standard.

2.2 Statut et version

À chaque standard est associé un statut pour faciliter la prise en compte et la mise en conformité. Le statut permettra également de gérer la transition dans le temps d'une version du RGI à une autre, et d'une version de standard à une autre. Les statuts retenus sont les suivants :

Statut	Explication du statut
En observation	Il s'agit d'un standard en émergence, dont la maturité et le soutien par la recherche et/ou l'industrie ne sont pas encore totalement acquis. Son application est à prendre avec précaution, et après une phase de tests et d'expérimentations qu'il conviendra de partager avec la communauté. Dans le cas où les expérimentations seraient probantes, il passerait dans une version suivante du RGI au statut « recommandé », dans le cas contraire il serait « retiré » du

Statut	Explication du statut
	référentiel.
Recommandé	Il s'agit d'un standard qui répond à tous les critères de sélection, et qui est aligné avec la stratégie de transformation et de modernisation du système d'information et de communication de l'État. C'est un standard qui doit être respecté et appliqué par tous.
En fin de vie	Il s'agit d'un standard en fin de vie, dont le soutien se termine car d'autres standards de remplacement émergent. Son application est à prendre donc également avec précaution. Il est donc considéré « en sursis », mais si son retrait n'a pas encore été demandé dans tous les systèmes existants, il ne doit cependant pas être considéré comme « recommandé » pour tous les nouveaux projets.
Retiré	<p>Il s'agit d'un standard qui ne répond plus aux critères de sélection ni à la stratégie de transformation et de modernisation du SI de l'État. Un tel standard doit donc être retiré dans le cadre d'un plan de dé-commissionnement, rendu public, par les autorités administratives qui l'utilisent.</p> <p>Ce standard pouvait être présent dans la version précédente du RGI dans un statut en observation, recommandé, ou obligatoire et dont le retrait doit désormais être planifié.</p>

Les standards sont dans de nombreux cas versionnés. La version ne sera généralement pas mentionnée, ou éventuellement une version a minima sera recommandée. Dans quelques cas où la version est jugée discriminante, elle sera explicitement identifiée avec le standard. Par exemple pour le standard SAML, la version 2 est une évolution majeure de la version 1, et présente des différences importantes pour les questions d'interopérabilité. Seule donc la version 2 (ou une version ultérieure) est recommandée.

2.3 Les standards et la sécurité

Pour de nombreux standards, il existe une version équivalente sécurisée. Le présent RGI identifie parfois les deux versions, quand les deux versions présentent un intérêt pour l'interopérabilité. Le choix de la version, sécurisée ou non, dépend de l'analyse de sécurité. Quel que soit le type de projet ou d'évolution de tout ou partie d'un système d'information, il est rappelé que **les autorités compétentes doivent réaliser une analyse de sécurité**. Cette analyse dépend du contexte, du niveau de complexité, de criticité, du niveau de sensibilité des données. L'utilisation du RGS (cf. Remarques préalables et documents de référence) est une aide précieuse pour cette analyse, en plus d'être un document applicable par tous les acteurs.

La mise en place et l'utilisation de protocoles sécurisés, nécessite bien souvent d'utiliser des algorithmes de chiffrement avec des longueurs de clés déterminées. Ces choix sont également à faire en fonction de l'analyse de sécurité, en se basant encore une fois sur le RGS.

Au regard de l'analyse de sécurité, le choix de la version non sécurisée d'un standard peut s'accompagner de mesures de sécurité complémentaires.

2.4 Le profil d'interopérabilité

En plus de la liste des standards retenus, le concept de **profil d'interopérabilité** est introduit dans cette nouvelle version du RGI. Un profil d'interopérabilité est un ensemble **limité** de standards à utiliser dans un contexte, un usage déterminé. L'objectif est de cadrer l'utilisation du RGI et d'éviter la prolifération de standards et de combinaison de standards pour un usage donné. La liste des standards du profil est volontairement limitative. Donc, dans le contexte d'usage du profil, aucun

autre standard ne devra être utilisé. Et, en fonction des besoins, seule une partie des standards peut s'avérer nécessaire. Le chapitre Erreur : source de la référence non trouvée est consacré à ces profils.

Chaque profil est présenté selon le tableau ci-après.

Numéro	Nom du Profil	Numéro du profil prérequis
Statut	Liste des standards du profil	
Court texte descriptif du profil et de son contexte d'utilisation.		
Organisme référent pour le profil		

Les profils avec un statut de « recommandé » seront à privilégier sur les autres car ils sont alignés avec la stratégie « État plate-forme » et la nécessité de maîtriser la prolifération des choix technologiques, qui conduit à terme inexorablement à accroître la dette technique de l'État.

2.5 Organisation des standards

Les standards présentés sont organisés selon le découpage présenté dans le tableau ci-après pour l'interopérabilité technique et syntaxique. Ce découpage n'a pas la prétention d'être une classification parfaite des standards identifiés. C'est uniquement un moyen pratique d'organisation du document. Certains standards regroupent en réalité plusieurs des catégories ou sous-catégories. Ils sont positionnés dans ce cas dans la catégorie ou sous catégorie principale.

Niveau	Catégorie	Sous catégorie
Technique	Réseau	
Technique	Transport	
Technique	Session	
Technique	Application	Transfert
Technique	Application	Exploitation
Technique	Application	Accès
Technique	Application	Multimédia
Technique	Application	Messagerie
Technique	Service	Identité & Authentification
Technique	Service	Service web
Technique	Service	Orchestration de services
Technique	Service	Géospatial
Syntaxique	Encodage	Caractère
Syntaxique	Encodage	Compression
Syntaxique	Document	
Syntaxique	Web	
Syntaxique	Structuration des données	
Syntaxique	Structuration des données	Description d'API
Syntaxique	Structuration des données	Identifiant
Syntaxique	Structuration des données	Géospatial
Syntaxique	Structuration des données	Carnet d'adresse
Syntaxique	Structuration des données	Calendrier

Niveau	Catégorie	Sous catégorie
Syntaxique	Traitement de données structurées	
Syntaxique	Traitement de données structurées	Géospatial
Syntaxique	Multimedia	Conteneur vidéo
Syntaxique	Multimedia	Codec vidéo
Syntaxique	Multimedia	Conteneur audio
Syntaxique	Multimedia	Codec audio
Syntaxique	Multimedia	Image
Syntaxique	Signature	
Syntaxique	Message de sécurité	

2.6 Les organismes de standardisation

L'ensemble des standards retenus sont issus :

- d'organismes de standardisation ou de normalisation internationaux reconnus,
- ou bien encore d'organismes publics qui ont produit des cadres normatifs.

Dans quelques cas d'exception, il s'agit de standards de fait spécifiés par une organisation privée. Le tableau ci-après les liste, avec le lien de leur site web.

Sigle	Nom et lien
AFNOR	Agence Française de Normalisation
AFS	Archives Fédérales Suisse
BnF	Bibliothèque nationale de France
CEN	Comité Européen de Normalisation
DSS	Direction de la Sécurité Sociale
DISIC	Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication
ECMA	European association for standardizing information and communication systems
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	The Internet Engineering Task Force
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OGC	Open Geospatial Consortium
OIF	OpenID Foundation
SIAF	Service Interministériel des Archives de France
UIT	Union internationale des télécommunications
W3C	World Wide Web Consortium
Xiph	Association à but non lucratif pour le développement de protocoles et logiciels libres

2.7 Actualisation des liens

L'ensemble des liens (URL) a été défini et accédé à la date de publication du présent document. Compte tenu de l'évolution permanente des contenus disponibles sur internet, leur disponibilité,

leur complétude ou la qualité des informations mises à dispositions ne peuvent être garanties. Ces liens sont fournis à titre documentaire.

3 INTEROPÉRABILITÉ TECHNIQUE

3.1 Synthèse des standards retenus pour le niveau technique

Les protocoles en fin de vie ou retirés ne sont pas présents dans cette synthèse. Seul les protocoles recommandés ou en observation sont donc listés.

Niveau	Catégorie	Sous Catégorie	Standards
Technique	Réseau		IPv6, IPSec
Technique	Transport		TCP, UDP, NTP, RTP, SRTP, RTCP, TLS (SSL)
Technique	Session		SSH
Technique	Application	Transfert	HTTP, HTTPS, CORS, FTP, SFTP, R66, AMQP, AS2
Technique	Application	Exploitation	DNS, DNSSEC
Technique	Application	Accès	LDAP, LDAPS
Technique	Application	Multimédia	RTSP, H.323, SIP, MGCP
Technique	Application	Messagerie	SMTP, SMTPS, S/MIME, POP3, POP3S, IMAP4, IMAP4S, XMPP, XMPPS, WebRTC
Technique	Service	Identité & Authentification	OpenPGP, SAMLv2.0, Oauth 2.0, Open ID Connect
Technique	Service	Service web	SOAPv1.2, WSDL, UDDI, MTOM, XOP, WS-Security, WS-Addressing, InterOPS
Technique	Service	Orchestration de services	WS-BPEL, WS-CDL
Technique	Service	Géospatial	WMS, WFS, TJS, WMTS, CSW, WCS, WPS,

3.2 Listes des standards pour le niveau technique

3.2.1 Réseau

Technique	Réseau	
En fin de vie	IPv4	Internet Protocol version 4
http://fr.wikipedia.org/wiki/IPv4 Internet Protocol est une famille de protocoles de communication de réseau informatique conçus pour être utilisés par Internet. Les protocoles IP sont au niveau 3 dans le modèle OSI. Les protocoles IP s'intègrent dans la suite des protocoles Internet et permettent un service d'adressage unique, codé sur 32 bits, pour l'ensemble des terminaux connectés.		
IETF	RFC 791 , mise à jour par les RFC 1349 , RFC 2474 , RFC 6864	

Technique	Réseau	
Recommandé	IPv6	Internet Protocol version 6
http://fr.wikipedia.org/wiki/IPv6 Cette nouvelle version du protocole IP est recommandée car elle apporte de nombreuses améliorations, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • la simplification du routage et des en-têtes des messages / Paquets • l'adressage plus large : espace d'adresse sur 128 bits au lieu de 32 bits pour IPv4 ; • l'intégration de IPsec ; • l'amélioration de l'autoconfiguration des réseaux. Il est donc fortement recommandé de : <ul style="list-style-type: none"> • retenir IPv6 qui est assez mature pour être déployé ; • vérifier avant tout nouveau déploiement de solution, que le soutien IPv6 est assuré et que l'interopérabilité avec IPv4 est fonctionnelle ; • envisager les scénarios de migration d'IPv4 vers IPv6. 		
IETF	RFC 2460	

Technique	Réseau	Sécurisation
Recommandé	IPSec	Internet Protocol Security
http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol_Security IPsec est un cadre de standards ouverts pour assurer des communications privées et protégées sur des réseaux IP, par l'utilisation des services de sécurité cryptographiques. IPsec se différencie des standards de sécurité antérieurs en n'étant pas limité à une seule méthode d'authentification ou d'algorithme et c'est la raison pour laquelle il est considéré comme un cadre de standards ouverts. De plus, IPsec opère à la couche réseau (couche 3 du modèle OSI) contrairement aux standards antérieurs qui opéraient à la couche application (couche 7 du modèle OSI), ce qui le rend indépendant des applications, et veut dire que les utilisateurs n'ont pas besoin de configurer chaque application aux standards IPsec		
IETF	RFC 4301 - 4309	

3.2.2 Transport

Technique	Transport	
Recommandé	TCP	Transmission Control Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol Dans le modèle Internet, aussi appelé modèle TCP/IP, TCP est situé au-dessus de IP. Dans le modèle OSI, il correspond à la couche transport, intermédiaire de la couche réseau et de la couche session. Le protocole TCP reste le meilleur composant permettant de fiabiliser les flux de type HTTP, SMTP et FTP.		
IETF	RFC 793 , et ses mises à jour.	

Technique	Transport	
Recommandé	UDP	User Datagram Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol UDP fait partie de la couche transport de la pile de protocole TCP/IP : dans l'adaptation approximative de cette dernière au modèle OSI, il appartiendrait à la couche 4, comme TCP. Le rôle de ce protocole est de permettre la transmission de données de manière très simple entre deux entités, chacune étant définie par une adresse IP et un numéro de port. Contrairement au protocole TCP, il fonctionne sans négociation. La nature de UDP le rend utile pour transmettre rapidement de petites quantités de données, depuis un serveur vers de nombreux clients ou bien dans des cas où la perte d'un datagramme est moins gênante que l'attente de sa retransmission. Le DNS, la voix sur IP ou les jeux en ligne sont des utilisateurs typiques de ce protocole.		
IETF	RFC 768	

Technique	Transport	
Recommandé	NTP	Network Time Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol Le Protocole d'Heure Réseau (Network Time Protocol ou NTP) est un protocole qui permet de synchroniser, par réseau informatique, l'horloge locale d'ordinateurs sur un serveur d'heure de référence.		
IETF	RFC 5905	

Technique	Transport	
Recommandé	RTP	Real-Time Transport Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Protocol Real-Time Transport Protocol (RTP) est un protocole de communication informatique permettant le transport de données soumises à des contraintes de temps réel, tels que des flux média audio ou vidéo. RTP est à l'heure actuelle principalement utilisé comme transport de média pour les services de la voix sur IP ou de vidéo conférence, voire de streaming. En mode unidirectionnel, il est toujours associé avec un autre protocole de signalisation qui gère l'établissement de session et permet l'échange du numéro de port utilisé par les deux extrémités. On peut citer : <ul style="list-style-type: none"> • le protocole SIP pour les services de VoIP et de visioconférences ; • le protocole H.323 pour les mêmes services (ancienne génération) ; • le protocole RTSP pour le streaming bien que ce dernier possède un mode d'encapsulation TCP. 		
IETF	RFC 3550	

Technique	Transport	
Recommandé	SRTP	Secure Real-time Transport Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Secure_Real-time_Transport_Protocol Version sécurisée du protocole RTP.		
IETF	RFC 3711 et sa mise à jour RFC 6904	

Technique	Transport	
Recommandé	RTCP	Real-time Transport Control Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Control_Protocol RTCP est un protocole de contrôle des flux RTP, permettant de véhiculer des informations basiques sur les participants d'une session, et sur la qualité de service. Il repose sur des transmissions périodiques de paquets de contrôle par tous les participants dans la session. Le RTCP est un protocole couplé au RTP.		
IETF	RFC 3550	

Technique	Transport	Sécurisation
Recommandé	TLS (SSL)	Transport Layer Security (TLS), et son prédécesseur Secure Sockets Layer (SSL)
http://fr.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security TLS et son prédécesseur SSL, sont des protocoles de sécurisation des échanges sur Internet. Le protocole SSL était développé à l'origine par Netscape. L'IETF, en a poursuivi le développement en le rebaptisant Transport Layer Security (TLS). On parle parfois de SSL/TLS pour désigner indifféremment SSL ou TLS. TLS (ou SSL) fonctionne suivant un mode client-serveur. Il permet de satisfaire aux objectifs de sécurité suivants : <ul style="list-style-type: none"> • l'authentification du serveur ; • la confidentialité des données échangées (ou session chiffrée) ; • l'intégrité des données échangées ; • de manière optionnelle, l'authentification du client (mais dans la réalité celle-ci est souvent assurée par le serveur). La version 1.2 ou ultérieure doit être retenue pour ce standard. C'est la seule conforme au RGS.		
IETF	RFC 5246	

3.2.3 Session

Technique	Session	
Recommandé	SSH	Secure Shell
http://fr.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell SSH est à la fois un programme informatique et un protocole de communication sécurisé. Le protocole de connexion impose un échange de clés de chiffrement en début de connexion. Par la suite, tous les segments TCP sont authentifiés et chiffrés.		
IETF	RFC 4251 , RFC 4252 , RFC 4253 , RFC 4254	

3.2.4 Application

Technique	Application	Transfert
Recommandé	HTTP	Hypertext Transfer Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol HTTP est un protocole de communication client-serveur développé pour le web. HTTP est un protocole de la couche application qui utilise le protocole TCP comme couche de transport. La version 1.1 actualisée en 2014 est recommandée. Il convient de noter que la version 2 de HTTP est en cours de mise en place. Des premières implémentations sont d'ores et déjà disponibles. Même si l'IETF précise que la version 2 est interopérable avec la version 1.1 pour faciliter son adoption, la version 2 n'est à ce stade pas recommandée. La version sécurisée HTTPS doit être privilégiée, en fonction des objectifs de sécurité.		
IETF	RFC 7230 à RFC 7237	

Technique	Application	Transfert
Recommandé	HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
http://fr.wikipedia.org/wiki/HyperText_Transfer_Protocol_Secure Version sécurisée du protocole HTTP sur le protocole TLS		
IETF	RFC 2818	

Technique	Application	Transfert
En observation	CORS	Cross-origin resource sharing
http://en.wikipedia.org/wiki/Cross-origin_resource_sharing CORS est une spécification W3C, qui autorise les requêtes Cross-Domain. Elle permet de gérer les accès à une ressource sur un serveur, lié à un domaine, par un script provenant d'un serveur lié à un autre domaine. Il est à noter que cette spécification CORS n'est pas supportée par certaines anciennes versions de navigateurs web.		
W3C	W3C CORS Recommandation	

Technique	Application	Transfert
Recommandé	FTP	File Transfer Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol FTP est un protocole de communication destiné à l'échange informatique de fichiers sur un réseau TCP/IP. Il permet, depuis un ordinateur, de copier des fichiers vers un autre ordinateur du réseau, ou encore de supprimer ou de modifier des fichiers sur cet ordinateur.		
IETF	RFC 959 , RFC 3659 et RFC 2640	

Technique	Application	Transfert
Retiré	FTPS	File Transfer Protocol Secure
http://fr.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol_Secure Le FTPS est un protocole de communication destiné à l'échange informatique de fichiers sur un réseau TCP/IP, variante du FTP sécurisé avec les protocoles TLS/SSL. Il permet au visiteur de vérifier l'identité du serveur auquel il accède grâce à un certificat d'authentification. Il permet également de chiffrer la communication. L'utilisation de ce standard n'est pas recommandé et son retrait est demandé au profit du SFTP. En effet, le protocole FTPS ne chiffre que le flux de données et non les enveloppes du flux. Certaines informations passent donc en claire (comme par exemple, le nom des fichiers). Le protocole SFTP lui utilise le protocole FTP dans un tunnel sécurisé SSH, où tout est chiffré.		
IETF	RFC 4217 , RFC 2228 et RFC 2818	

Technique	Application	Transfert
En observation	SFTP	Secure File Transfer Protocol <i>ou</i> SSH File Transfer Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Secure_File_Transfer_Protocol http://en.wikipedia.org/wiki/SSH_File_Transfer_Protocol SFTP est une variante du protocole FTP qui « tunnelise » la session à travers une connexion Secure Shell (protocole SSH) pour la sécuriser. Il ne doit donc pas être confondu avec le FTPS qui utilise le protocole TLS. Il est placé « en observation » car ses spécifications ne sont pas considérées comme stable.		
IETF	Pas de RFC. SSH File Transfer Protocol, Draft 13, July 2006	

Technique	Application	Transfert
En fin de vie	PeSIT	Protocole d'Echanges pour un Système Interbancaire de Télécompensation
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/PeSIT PeSIT est un protocole d'échange de fichiers entre systèmes informatiques reliés par une liaison de télécommunication, développé en France. Ce standard est positionné « en observation », ou plus précisément, en sursis, car il n'est supporté que par une seule entreprise. Une alternative ouverte est actuellement en recherche. Son retrait n'est pas encore demandé, mais il n'est donc plus recommandé car propriétaire.</p>		
PeSIT	http://www.pesit.com/	

Technique	Application	Transfert
En fin de vie	PRESTO 2.0	Protocole d'échange standard et ouvert de l'Administration
<p>PRESTO est un protocole d'échange de fichiers défini par l'administration française pour ses besoins propres. Ce standard est positionné « en observation », ou plus précisément, en sursis, dans le sens ou une alternative ouverte et maintenue est actuellement en recherche. Son retrait n'est pas encore demandé, mais il n'est donc plus recommandé car non maintenu. Une évolution ouverte vers REST de ce standard permettrait de le repasser à « recommandé ». Les versions 1.0 et 1.1 doivent être considérées chacune comme « retirée » car s'appuyant sur des protocoles à proscrire d'un point de vue sécurité. Seule la version 2.0 (ou ultérieure) est recommandée.</p>		
SGMAP	PRESTO 2.0	

Technique	Application	Transfert
En observation	R66	R66
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Waarp Le protocole R66 a été conçu pour permettre les fonctionnalités avancées d'un moniteur de transfert de fichiers dans un contexte de production sécurisée. Le protocole R66, et notamment son implémentation waarp, est une alternative ouverte à PeSIT. Mais sa maturité et son maintien ne sont pas jugés suffisants. Il est donc défini « en observation ».</p>		
Waarp	R66 Protocol	

Technique	Application	Transfert
En observation	AMQP	Advanced Message Queuing Protocol
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced_Message_Queueing_Protocol AMQP est un protocole ouvert pour les systèmes de messagerie orientés intergiciel. Il standardise les échanges entre serveurs de messages en se basant sur les principes suivants : orienté message, utilisation de files d'attente, routage (point à point et par diffusion/abonnement), fiabilité et sécurité.</p>		
OASIS	OASIS AMQP v1.0	

Technique	Application	Transfert
Recommandé	AS2	Applicability Statement 2
<p>https://fr.wikipedia.org/wiki/Applicability_Statement_2</p> <p>AS2 est une spécification décrivant une méthode de transport de données électroniques sécurisée et fiable au travers d'Internet, basée sur le protocole HTTP et le standard S/MIME.</p> <p>Les données peuvent être en lien avec de l'EDI (Échange de données informatisé) mais peuvent très bien être de tout autre type. AS2 spécifie le mode de connexion, de livraison, de validation et d'acquiescement des données. Ce mode de communication enveloppe le message qui est envoyé ensuite par Internet. La sécurité des communications est assurée par des certificats numériques et du chiffrement.</p> <p>L'implémentation d'AS2 nécessite deux machines, un client et un serveur, reliés tous deux à Internet. Le client peut lui-même être un serveur pour recevoir des données. Le client envoie des données au serveur (trading partner), puis à réception, l'application envoie un acquiescement (ou MDN - Message Disposition Notification) à l'émetteur.</p>		
IETF	RFC 4130	

Technique	Application	Exploitation
Recommandé	DNS	Domain Name System
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System</p> <p>Le DNS est un service permettant de traduire un nom de domaine en informations de plusieurs types qui y sont associées, notamment en adresses IP de la machine portant ce nom.</p>		
IETF	RFC 1034 , RFC 1035 , RFC 6895	

Technique	Application	Exploitation
Recommandé	DNSSEC	Domain Name System Security Extensions
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System_Security_Extensions</p> <p>DNSSEC est un protocole permettant de résoudre certains problèmes de sécurité liés au protocole DNS. Il permet de sécuriser les données envoyées par le DNS. Contrairement à d'autres protocoles comme SSL, il ne sécurise pas juste un canal de communication mais il protège les données, les enregistrements DNS, de bout en bout. Ainsi, il est efficace même lorsqu'un serveur intermédiaire trahit.</p>		
IETF	RFC 4033 , RFC 4034 et RFC 4035	

Technique	Application	Accès
Recommandé	LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Lightweight_Directory_Access_Protocol</p> <p>LDAP est à l'origine un protocole permettant l'interrogation et la modification des services d'annuaire. Ce protocole repose sur TCP/IP. Il a cependant évolué pour représenter une norme pour les systèmes d'annuaires, incluant un modèle de données, un modèle de nommage, un modèle fonctionnel basé sur le protocole LDAP, un modèle de sécurité et un modèle de réplication. C'est une structure arborescente dont chacun des nœuds est constitué d'attributs associés à leurs valeurs.</p>		
IETF	RFC 4510 (la principale)	

Technique	Application	Accès
Recommandé	LDAPS	LDAP over SSL, ou, Secure LDAP
http://fr.wikipedia.org/wiki/Lightweight_Directory_Access_Protocol LDAPS est un protocole permettant de sécuriser le LDAP par l'utilisation du protocole TLS (SSL).		
IETF	RFC 4513	

Technique	Application	Multimédia
Recommandé	RTSP	Real Time Streaming Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Real_Time_Streaming_Protocol RTSP est un protocole de communication de niveau applicatif (niveau 7 du modèle OSI) destiné aux systèmes de streaming média. Il permet de contrôler un serveur de média à distance, offrant des fonctionnalités typiques d'un lecteur vidéo telles que « lecture » et « pause », et permettant un accès en fonction de la position temporelle. RTSP ne transporte pas les données elles-mêmes et doit être associé à un protocole de transport comme RTP		
IETF	RFC 2326	

Technique	Application	Multimédia
Retiré	H.320	H.320
https://fr.wikipedia.org/wiki/H.320 H.320 est un protocole pour la visiophonies à bande étroite sur le réseau RNIS. Les principaux protocoles appartenant à cette suite sont H.221, H.230, H.242, les codecs audio comme G.711 et vidéo comme H.261 et H.263. Il spécifie les caractéristiques techniques des systèmes et équipements de terminaux visiophoniques à bande étroite typiquement pour des services de visioconférence et de visiophonie Ce protocole est clairement à retirer au profit éventuellement du H.323 ou plutôt du SIP..		
UIT		

Technique	Application	Multimédia
Recommandé	H.323	H.323
http://fr.wikipedia.org/wiki/H.323 H.323 regroupe un ensemble de protocoles de communication de la voix, de l'image et de données sur IP. H.323 ressemble davantage à une association de plusieurs protocoles différents et qui peuvent être regroupés en trois catégories : la signalisation, la négociation de codec, et le transport de l'information. Le protocole SIP est recommandé.		
UIT	H.323 : Packet-based multimedia communications systems	

Technique	Application	Multimédia
Recommandé	SIP	Session Initiation Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol SIP est un protocole, de la couche applicative, de gestion de sessions souvent utilisé dans les télécommunications multimédia (son, image, etc.). SIP n'est pas seulement destiné à la VoIP mais aussi à de nombreuses autres applications telles que la visiophonie, la messagerie instantanée, la réalité virtuelle... Il se charge de l'authentification et de la localisation des multiples participants. Il se charge également de la négociation sur les types de média utilisables par les différents participants.		
IETF	RFC 3261 , RFC 6665	

Technique	Application	Multimédia	
Recommandé	MGCP	Media Gateway Control Protocol	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Media_Gateway_Control_Protocol MGCP est un protocole permettant de contrôler les passerelles multimédia (Media Gateways) qui assurent la conversion de la voix et de la vidéo entre les réseaux IP et le Réseau Téléphonique Commuté (RTC).			
IETF	RFC 3435		

Technique	Application	Messagerie	
Recommandé	SMTP et SMTPS	Simple Mail Transfer Protocol	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Simple_Mail_Transfer_Protocol SMTP, littéralement « protocole simple de transfert de courrier », est un protocole de communication utilisé pour transférer le courrier électronique (courriel) vers les serveurs de messagerie électronique. Le SMTPS n'est pas un standard en soi, mais une méthode pour sécuriser le protocole SMTP.			
IETF	RFC 5321		

Technique	Application	Messagerie	
Recommandé	S/MIME	<i>Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions</i>	
http://fr.wikipedia.org/wiki/S/MIME S/MIME est une norme de cryptographie et de signature numérique de courriel encapsulés en format MIME. Elle assure l'intégrité, l'authentification, la non-répudiation et la confidentialité des données.			
IETF	RFC 5750		

Technique	Application	Messagerie	
Recommandé	POP3	Post Office Protocol	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Post_Office_Protocol POP est un protocole qui permet de récupérer les courriers électroniques situés sur un serveur de messagerie électronique. En règle générale (configuration par défaut) POP se connecte sur le serveur, récupère le courrier, efface le courrier sur le serveur et se déconnecte. Ce protocole a été réalisé en plusieurs versions respectivement POP1, POP2 et POP3. C'est POP3, ou Post Office Protocol Version 3 qui est utilisé de façon standard.			
IETF	RFC 1939		

Technique	Application	Messagerie	
Recommandé	POP3S	POP3 over SSL	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Post_Office_Protocol Version sécurisée du standard POP3 qui utilise le standard TLS (SSL).			
IETF	RFC 2595		

Technique	Application	Messagerie
Recommandé	IMAP4	Internet Message Access Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_Message_Access_Protocol IMAP est un protocole qui permet de récupérer les courriers électroniques déposés sur des serveurs de messagerie. Son but est donc similaire à POP3, l'autre principal protocole de relève du courrier. Mais contrairement à ce dernier, il a été conçu pour permettre de laisser les messages sur le serveur.		
IETF	RFC 3501	

Technique	Application	Messagerie
Recommandé	IMAP4S	IMAP over SSL
http://fr.wikipedia.org/wiki/Internet_Message_Access_Protocol Version sécurisée du standard IMAP qui utilise le standard TLS (SSL).		
IETF	RFC 2595	

Technique	Application	Messagerie
Recommandé	XMPP et XMPPS	Extensible Messaging and Presence Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible_Messaging_and_Presence_Protocol XMPP est un ensemble de protocoles standards ouverts pour la messagerie instantanée, et plus généralement une architecture décentralisée d'échange de données. XMPP est également un système de collaboration en quasi-temps-réel et d'échange multimédia via le protocole Jingle, dont la voix sur réseau IP (téléphonie sur Internet), la visioconférence et l'échange de fichiers sont des exemples d'applications. Il existe une version sécurisée de ces protocoles, XMPPS.		
IETF	RFC 6120 , RFC 6121 , RFC 6122 , RFC 3922 , RFC 3923	

Technique	Application	Messagerie
En observation	WebRTC	Web Real-Time Communication
http://fr.wikipedia.org/wiki/WebRTC WebRTC est une API JavaScript actuellement au stade de brouillon (Draft) développée au sein du W3C et de l'IETF. C'est aussi un canevas logiciel avec des implémentations précoces dans différents navigateurs web pour permettre une communication en temps réel. Le but du WebRTC est de lier des applications comme la voix sur IP, le partage de fichiers en pair à pair en s'affranchissant des plug-ins propriétaires jusqu'alors nécessaires.		
IETF W3C	Draft : http://tools.ietf.org/wg/rwcweb/ Draft : http://www.w3.org/2011/04/webrtc/	

3.2.5 Service

Technique	Service	Identité & Authentification
Recommandé	OpenPGP	OpenPGP Message Format
https://fr.wikipedia.org/wiki/OpenPGP OpenPGP est un format de cryptographie. Ce standard décrit le format des messages, signatures ou certificats que peuvent s'envoyer des logiciels comme GNU Privacy Guard . Ce n'est donc pas un logiciel, mais un format pour l'échange sécurisé de données, qui doit son nom au programme historique Pretty Good Privacy (PGP).		
IETF	RFC 4880	

Technique	Service	Identité & Authentification
Recommandé	SAMLv2.0	Security assertion markup language version 2
http://fr.wikipedia.org/wiki/Security_assertion_markup_language SAML est un protocole pour échanger des informations d'authentification et d'autorisation entre des parties, en particulier entre un fournisseur d'identité et un fournisseur de service. Basé sur le langage XML. SAML propose l'authentification unique (en anglais single sign-on ou SSO) sur le web. De cette manière, un utilisateur peut naviguer sur plusieurs sites différents en ne s'authentifiant qu'une seule fois. Dans la pratique SAML est une suite de spécifications. Le SAMLConform notamment décrit les modes opérationnels à destinations des implémentations de SAML 2.0. Il précise les exigences techniques pour la conformité SAML v2.0. Il convient sur ce type de standard d'être explicite sur les modes opérationnels et options retenus.		
OASIS	SAML specification	

Technique	Service	Identité & Authentification
Recommandé	Oauth 2.0	Open standard to authorization
http://en.wikipedia.org/wiki/OAuth OAuth est un protocole ouvert. Il permet d'autoriser un site web à utiliser l'API sécurisée d'un autre site web pour le compte d'un utilisateur. OAuth n'est pas un protocole d'authentification. OAuth permet aux utilisateurs de donner, à un site « consommateur », l'accès à des informations personnelles provenant d'un site « fournisseur » de service ou de données, ceci tout en protégeant le pseudonyme et le mot de passe des utilisateurs. Le protocole Oauth peut permettre différentes orchestrations entre les parties prenantes. Il convient de préciser de manière explicite les choix et options retenus sous peine de non interopérabilité des réalisations.		
IETF	RFC 6749 , RFC 6750	

Technique	Service	Identité & Authentification
Recommandé	Open ID Connect	Open ID Connect protocol
http://en.wikipedia.org/wiki/OpenID_Connect OpenId Connect s'appuie sur le standard Oauth 2,0 auquel il ajoute une couche d'identification. Il permet à un site web client de récupérer l'identité d'un utilisateur (ainsi que d'autres données types) en se basant sur les mécanismes d'authentification d'un serveur tiers au travers d'appels REST.		
OpenID Foundation	Open ID Connect protocol specification	

Technique	Service	Service web
Recommandé	SOAPv1.2	Simple Object Access Protocol
http://fr.wikipedia.org/wiki/SOAP SOAP (ancien acronyme de Simple Object Access Protocol) est un protocole de RPC (protocole réseau permettant de faire des appels de procédures sur un ordinateur distant à l'aide d'un serveur d'applications) orienté objet bâti sur XML. Il permet la transmission de messages entre objets distants, ce qui veut dire qu'il autorise un objet à invoquer des méthodes d'objets physiquement situés sur un autre serveur. Le transfert se fait le plus souvent à l'aide du protocole HTTP, mais peut également se faire par un autre protocole, comme SMTP. La version 1.2 du protocole est recommandée.		
W3C	SOAP specification	

Technique	Service	Service web
Recommandé	WSDL	Web Services Description Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Description_Language WSDL est une grammaire XML permettant de décrire un service web. Le WSDL décrit une interface publique d'accès à un service web, notamment dans le cadre d'architectures de type SOA (Service Oriented Architecture). C'est une description fondée sur le XML qui indique « comment communiquer pour utiliser le service ».		
W3C	Web Services Description Language	

Technique	Service	Service web
Recommandé	UDDI	Universal Description Discovery and Integration
http://fr.wikipedia.org/wiki/Universal_Description_Discovery_and_Integration UDDI est un annuaire de services fondé sur XML et plus particulièrement destiné aux services Web. Un annuaire UDDI permet de localiser sur le réseau le service Web recherché.		
OASIS	http://uddi.xml.org/wiki	

Technique	Service	Service web
Recommandé	MTOM	Message Transmission Optimization Mechanism
http://fr.wikipedia.org/wiki/Message_Transmission_Optimization_Mechanism MTOM est une méthode d'envoi de données binaires par services Web. MTOM est habituellement utilisé avec XOP (XML-binary Optimized Packaging). Il est recommandé d'associer l'usage de MTOM au protocole SOAPv1.2.		
W3C	Message Transmission Optimization Mechanism	

Technique	Service	Service web
Recommandé	XOP	XML-binary Optimized Packaging
http://en.wikipedia.org/wiki/XML-binary_Optimized_Packaging XOP est un mécanisme défini pour la sérialisation d'ensembles d'information XML (XML Information Sets) contenant des données binaires, ainsi que pour leur désérialisation en retour. Il est recommandé d'associer l'usage de XOP au protocole SOAPv1.2.		
W3C	XML-binary Optimized Packaging	

Technique	Service	Service web
Recommandé	WS-Security ou WSS	Web Services Security
http://fr.wikipedia.org/wiki/WS-Security WS-Security (Web Services Security) est un protocole de communications qui permet d'appliquer de la sécurité aux services web. Le protocole contient des spécifications sur la façon dont l'intégrité et la confidentialité peuvent être appliquées aux messages de services web. Le protocole WSS inclut des détails sur l'utilisation de SAML et Kerberos, et des formats de certificat comme X.509.		
OASIS	WSS technical specification	

Technique	Service	Service web
Recommandé	WS-Addressing	Web Services Addressing
http://en.wikipedia.org/wiki/WS-Addressing WS-Addressing est une spécification de mécanismes de transport neutre qui permet à des services Web de communiquer des informations d'adressage. Deux parties le composent essentiellement : une structure pour communiquer une référence à un service Web final, et un ensemble de propriétés d'adressage de messages qui associent des informations d'adressage à un message particulier.		
W3C	WS-Addressing working group	

Technique	Service	Service web
Recommandé	InterOPS	Interopérabilité entre Organismes de la Protection Sociale
http://fr.wikipedia.org/wiki/InterOPS InterOPS est un standard informatique d'interopérabilité, interne à l'administration, qui permet l'établissement d'un espace de confiance entre des organismes de la sphère sociale française, au travers des 3 modèles d'échanges suivants : <ul style="list-style-type: none"> • InterOPS-A (Application à application) : échanges, en protocole "Web Services", effectués soit dans un contexte applicatif sans identification d'un utilisateur, soit dans un contexte où un utilisateur d'un organisme client atteint les applications des organismes fournisseurs au travers d'une application locale, • InterOPS-P (Portail à portail) : accès d'un utilisateur d'un organisme client à l'application ou au service d'un organisme fournisseur, via les portails web respectifs des 2 organismes. • InterOPS-S (Sphère de confiance) : accès d'un utilisateur à une sphère de confiance composée d'organismes jouant le rôle d'opérateur d'authentification et/ou le rôle d'opérateur de service. InterOPS est en réalité un assemblage de standards. Se référer au profil d'interopérabilité n°6. La version 2.0 ou supérieure est recommandée.		
DSS	Spécification du standard InterOPS	

Technique	Service	Orchestration de services
Recommandé	WS-BPEL	Web Services Business Process Execution Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Execution_Language BPEL est un langage de programmation destiné à l'exécution des procédures d'entreprise. Le BPEL est issu des langages WSFL (Web Services Flow Language) et XLANG, et est dérivé du XML. Le BPEL vise à rendre possible le <i>programming in the large</i> . Les concepts de <i>programming in the large</i> et <i>programming in the small</i> distinguent deux aspects de l'écriture de procédures asynchrones à long terme qu'on voit généralement dans les procédures d'entreprise. La version 2.0 ou supérieure est recommandée.		
OASIS	OASIS Web Services Business Process Execution Language Version 2.0	

Technique	Service	Orchestration de services
En observation	WS-CDL	Web Service Choreography Description Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Chor%C3%A9graphie_des_services_web_WS- * En informatique, la chorégraphie est une généralisation de l'approche par orchestration qui consiste à concevoir une coordination décentralisée des applications, dans laquelle il n'y a pas de machine privilégiée (serveur informatique) mais un réseau de machines interconnectées qui échangent des messages et effectuent des calculs.		
W3C	Web Service Choreography Description Language	

Technique	Service	Géospatial
Recommandé	WMS	Web Map Service
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service WMS est un protocole de communication standard qui permet d'obtenir des cartes de données géoréférencées à partir de différents serveurs de données. Cela permet de mettre en place un réseau de serveurs cartographiques à partir desquels des clients peuvent construire des cartes interactives.		
OGC	http://www.opengeospatial.org/standards/wms	

Technique	Service	Géospatial
Recommandé	WFS	Web Feature Service
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service WFS permet, au moyen d'une URL formatée, d'interroger des serveurs cartographiques afin de manipuler des objets géographiques (lignes, points, polygones...). Il complète le WMS qui permet la production de cartes géoréférencées à partir de serveurs géographiques.		
OGC	http://www.opengeospatial.org/standards/wfs	

Technique	Service	Géospatial
Recommandé	TJS	Table Joining Service
TJS définit une manière simple de décrire et d'échanger des données tabulaires contenant des informations sur des objets géographiques.		
OGC	TJS Specification	

Technique	Service	Géospatial
Recommandé	WMTS	Web Map Tile Service
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Tile_Service WMTS est un service web standard qui permet d'obtenir des cartes géoréférencées tuilées à partir d'un serveur de données sur le réseau. Ce service est comparable au Web Map Service mais tandis que le WMS permet de faire des requêtes complexes (dont la reprojection ou la symbolisation de données vecteur) nécessitant une certaine puissance de calcul côté serveur, le WMTS met l'accent sur la performance et ne permet de requêter que des images précalculées (tuiles) appartenant à des dallages prédéfinis. Cela permet aux utilisateurs de construire des cartes interactives en ligne avec une bonne réactivité de l'IHM.		
OGC	http://www.opengeospatial.org/standards/wmts	

Technique	Service	Géospatial
Recommandé	CSW	Catalog Service for the Web
http://en.wikipedia.org/wiki/Catalog_Service_for_the_Web CSW (Catalog Service for the Web, parfois nommé Catalog Service - Web) est un standard de publication d'un catalogue d'enregistrements géospatiaux en XML sur Internet (via HTTP). Le catalogue est constitué d'enregistrements qui décrivent des données géospatiales (par ex. KML), des services géospatiaux (par ex. WMS), et des ressources liées. CSW est une partie (ou "profil") du service de catalogue OGC, qui définit des interfaces communes pour la découverte, la navigation et la requête de métadonnées sur des données, des services, et d'autres ressources potentielles.		
OGC	OGC CSW Specification	

Technique	Service	Géospatial	
En observation	WCS	Web Coverage Service	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Coverage_Service WCS est un standard fournissant une interface permettant d'effectuer des recherches internet sur des données cartographiées.			
OGC	http://www.opengeospatial.org/standards/wcs		

Technique	Service	Géospatial	
En observation	WPS	Web Processing Service	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Process_Service WPS fournit des règles pour normaliser les appels de services de traitement des données géospatiales.			
OGC	http://www.opengeospatial.org/standards/wps		

4 INTEROPÉRABILITÉ SYNTAXIQUE

4.1 Synthèse des standards retenus pour le niveau syntaxique

Les standards retirés ou en fin de vie ne sont pas présents dans cette synthèse.

Niveau	Catégorie	Sous Catégorie	Standards
Syntaxique	Encodage	Caractère	UTF-8
Syntaxique	Encodage	Compression	Bzip2, gzip, ZIP, 7z, TAR
Syntaxique	Document		ODF, OOXML, DocBook, PDF, PDF/A, EPUB3
Syntaxique	Web		HTML, CSS, Internet media type, ATOM, APP, Javascript, CMIS
Syntaxique	Structuration des données		XML, EXI XSD, JSON, OData, LDIF, RDF, OWL2, SPARQL, KML, DOM, SIARD, XMI, OAIS, SEDA
Syntaxique	Structuration des données	Description d'API	YAML, RAML
Syntaxique	Structuration des données	Identifiant	URI, ARK, ISNI
Syntaxique	Structuration des données	Géospatial	Shapefile, GeoJSON, GeoSpatial-Metadata, GML
Syntaxique	Structuration des données	Carnet d'adresse	vCard
Syntaxique	Structuration des données	Calendrier	iCalendar
Syntaxique	Traitement de données structurées		XSLT, XPath, XLink, XQuery, XInclude, XPointer, XML Signature
Syntaxique	Traitement de données structurées	Géospatial	OpenLS, OWS Context, SLD
Syntaxique	Multimedia	Conteneur vidéo	MPEG-TS, MP4, MKV, WebM
Syntaxique	Multimedia	Codec vidéo	VP8, VP9, H.264, H.265
Syntaxique	Multimedia	Conteneur audio	OGG
Syntaxique	Multimedia	Codec audio	Opus, MP3, Vorbis, AAC, FLAC
Syntaxique	Multimedia	Image	GeoTIFF, PNG, JPEG, SVG
Syntaxique	Signature		PAdES, XAdES, CAdES, ASIC
Syntaxique	Message de sécurité		IDMEF, IODEF

4.2 Liste des standards retenus pour le niveau syntaxique

4.2.1 Encodage

Syntaxique	Encodage	Caractère
Recommandé	UTF-8	Universal Character Set Transformation Format - 8 bits
http://fr.wikipedia.org/wiki/UTF-8 UTF-8 est un codage de caractères informatiques conçu pour coder l'ensemble des caractères du « répertoire universel de caractères codés », initialement développé par l'ISO dans la norme internationale ISO/CEI 10646, ce codage est aujourd'hui totalement compatible avec le standard Unicode, en restant compatible avec la norme ASCII limitée à l'anglais « standard » (et quelques autres langues beaucoup moins fréquentes utilisant un jeu réduit de caractères. Les accents ne sont pas supportés par l'ASCII). Ce standard doit être utilisé pour tout échange de données structurées ou non. Le choix d'un encodage UTF-16 voire UTF-32 n'est interdit dans la mesure où ils sont bien UTF.		
IETF	RFC 3629 et ISO/CEI 10646	

Syntaxique	Encodage	Compression
Recommandé	Bzip2	Bzip2
http://fr.wikipedia.org/wiki/Bzip2 bzip2 est à la fois le nom d'un algorithme de compression de données et celui d'un logiciel libre		
Bzip	http://bzip.org/	

Syntaxique	Encodage	Compression
Recommandé	gzip	GNU Zip
http://fr.wikipedia.org/wiki/Gzip gzip est à la fois un format de compression et le logiciel libre de compression qui a été créé pour remplacer le programme compress d'Unix.		
IETF	Spécifications du format gzip : RFC 1950 , RFC 1951 et RFC 1952	

Syntaxique	Encodage	Compression
Recommandé	ZIP	ZIP
http://fr.wikipedia.org/wiki/ZIP_(format_de_fichier) Le ZIP est un format de fichier permettant l'archivage (utilisation d'un seul fichier pour stocker plusieurs fichiers) et la compression de données (diminution de l'espace occupé sur le support numérique) sans perte de qualité. On peut donc le comparer à la combinaison de tar (archivage) et gzip (compression) dans le cadre d'une archive compressée .tgz. Le format ZIP a un avantage sur les autres formats de compression qui le rend actuellement irremplaçable et le fait préférer dans certains cas : il intègre un index de son contenu permettant d'extraire à la demande un item de l'archive sans devoir décompresser toute l'archive au préalable (avec donc un gain de temps et d'espace utilisé). Le format ODF correspond en réalité à une archive ZIP.		
PKWARE	Spécifications du format zip sur le site de pkware	

Syntaxique	Encodage	Compression
Recommandé	7z	Seven ZIP
http://fr.wikipedia.org/wiki/7z 7z est un format d'archivage ayant une architecture ouverte.		
7-zip	7z specification	

Syntaxique	Encodage	Compression	
Recommandé	TAR	Tape Archiver	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Tar_(informatique) TAR est à la fois un format et un logiciel d'archivage de fichiers standard des systèmes de type UNIX. Il a été créé dans les premières versions d'UNIX et standardisé par les normes POSIX.1-1988 puis POSIX.1-2001.			
IEEE	POSIX.1-2001		

4.2.2 Document

Syntaxique	Document		
En fin de vie	TXT	Text File	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier_texte En informatique, un fichier texte ou fichier texte brut ou fichier texte simple est un fichier dont le contenu représente uniquement une suite de caractères. Il utilise nécessairement une forme particulière de codage de caractère qui peut être une variante ou une extension du standard ASCII. Il n'existe aucune définition officielle, et les différentes interprétations de ce qu'est un fichier texte se partagent des propriétés essentielles. Ce format est retenu dans le RGI par exception. Il doit être évité car il n'est pas nécessairement interopérable d'une plate-forme à l'autre ; le codage, par exemple, des retours chariots peut-être problématique. Lorsqu'on utilisera le format TXT il est recommandé de préciser l'encodage UTF-8 et le retour chariot. Il peut être utile de suivre la syntaxe Markdown/CommonMark. Le site http://commonmark.org/ standardise une syntaxe intuitive utilisant Unicode (avec de préférence un codage UTF-8), utilisée sur de nombreux sites web majeurs comme GitHub. Pour tout nouveau projet, il est par contre recommandé d'utiliser le standard XML ou JSON.			
Aucun	Absence de spécification précise		

Syntaxique	Document		
Recommandé	ODF	Open Document Format for Office Applications	
http://fr.wikipedia.org/wiki/OpenDocument OpenDocument est un format ouvert de données pour les applications bureautiques : traitements de texte, tableurs, présentations, diagrammes, dessins et base de données bureautique. OpenDocument est la désignation d'usage d'une norme dont l'appellation officielle est OASIS Open Document Format for Office Applications, également abrégée par le sigle ODF			
OASIS	Open Document Format for Office Applications Version 1.2		

Syntaxique	Document	
En observation	OOXML	Office Open XML
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Office_Open_XML</p> <p>Office Open XML est une norme ISO/CEI 29500 créée par Microsoft, destinée à répondre à la demande d'interopérabilité dans les environnements de bureautique et à concurrencer la solution d'interopérabilité OpenDocument soutenue par tous les autres éditeurs de suites bureautiques, notamment Apache et The Document Foundation. Ce format (dont les suffixes sont .docx, .xlsx, et .pptx) est utilisé à partir de Microsoft Office 2007, en remplacement des précédents formats Microsoft (reconnus à leurs suffixes tels que : .doc, .xls, .ppt), il est toutefois légèrement différent, pour ces versions d'office, de la norme ISO définitive, qui a tenu compte des remarques des membres de l'organisme normalisateur.</p> <p>Le standard est positionné au statut « en observation » de par sa complexité, son manque d'ouverture (notamment dans la gouvernance de la norme) et le strict respect de la norme par Microsoft même.</p> <p>Pour des besoins d'échanges d'informations sous forme de tableaux, l'utilisation d'OOXML est tolérée.</p>		
ISO ECMA	ISO/CEI 29500 ECMA-376	

Syntaxique	Document	
Recommandé	DocBook	DocBook schema
<p>https://fr.wikipedia.org/wiki/DocBook</p> <p>DocBook est un langage de balisage sémantique pour la documentation technique. À l'origine prévu pour écrire de la documentation technique portée sur le domaine informatique (matériel et logiciel), il peut être utilisé pour n'importe quel type de documentation.</p> <p>En tant que langage sémantique DocBook permet à ses utilisateurs de créer du contenu sous une forme neutre vis-à-vis de la présentation qui ne fait que capturer la structure logique du contenu; contenu qui peut ensuite être publié dans une grande variété de formats, notamment HTML, XHTML, EPUB, PDF, pages de man, Web help et HTML Help, sans obliger les utilisateurs à faire des changements dans le contenu source. En d'autres mots, quand un document est écrit dans le format DocBook il devient facilement portable vers d'autres formats. Il résout ainsi le problème de reformatage en n'ayant à écrire qu'une seule fois à base de balises XML.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le format DocBook ne contient que des données et aucune information de mise en forme • Le format DocBook est adapté aux traitements par lots • Le format DocBook est lisible sans aucun outil spécifique • Le format DocBook est extrêmement facile à exploiter • De très nombreux outils savent exploiter le format DocBook (<i>LibreOffice/OpenOffice, etc.</i>) • Le format DocBook est un format idéal pour l'archivage de par les points précédents <p>Pour toutes ces raisons DocBook s'est imposé comme le format standard pour la documentation logicielle (notamment dans la communauté Open Source) et commence à être utilisé dans l'industrie.</p>		
OASIS	DocBook V5	

Syntaxique	Document	
Recommandé	PDF	Portable Document Format
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Portable_Document_Format</p> <p>Le PDF est un langage de description de pages dont la spécificité est de préserver la mise en forme d'un fichier – polices d'écritures, images, objets graphiques, etc. – telle qu'elle a été définie par son auteur, et cela quels que soient le logiciel, le système d'exploitation et le matériel utilisés pour l'imprimer ou le visualiser. PDF faisant référence à une grande variété de formats, toutes leurs subtilités ne sont pas explicitées dans le présent document.</p> <p>La version 1.7 du standard est recommandé.</p> <p>Il faut noter que de nombreux logiciels produisent des PDF non strictement conformes à la norme et qui posent donc des problèmes d'interopérabilité.</p> <p>Par ailleurs, Les PDF incorporant des objets non-standard (animations swf par exemple), reposant sur des plug-ins, ou embarquant des contenus actifs, ou des scripts, ou encore du code exécutable, sont à proscrire.</p>		
ISO	ISO 32000-1:2008	

Syntaxique	Document	
Recommandé	PDF/A	Portable Document Format pour l'Archivage
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/PDF/A-1</p> <p>PDF/A-1 est une version standardisée du PDF. Son usage est très répandu pour conserver et échanger des documents numériques, sur le long terme. Le format PDF/A-1 est fidèle aux documents originaux : les polices, les images, les objets graphiques et la mise en forme du fichier source sont préservés, quelles que soient l'application et la plate-forme utilisées pour le créer.</p> <p>D'autres versions du PDF/A ont été publiées, notamment les PDF/A-2 et PDF/A-3.</p> <p>L'usage du PDF/A-3 est fortement déconseillé, car il peut encapsuler des formats binaires non maîtrisés.</p>		
ISO	ISO 19005-1:2005, ISO 19005-2:2011	

Syntaxique	Document	
En observation	EPUB3	Electronic Publication
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/EPUB_%28format%29</p> <p>EPUB est un format ouvert standardisé pour les livres numériques.</p> <p>EPUB est conçu pour faciliter la mise en page du contenu, le texte affiché étant ajusté pour le type d'appareil de lecture. Il est également conçu comme le seul format pouvant à la fois satisfaire les éditeurs pour leurs besoins internes et la distribution. Ce format englobe le standard Open eBook1.</p> <p>La dernière version standardisée, EPUB3, repose sur l'HTML5, ce qui ouvre la voie à de nombreuses extensions. Elle offre de nouvelles caractéristiques telles que la prise en charge de l'affichage de toutes les langues, un espace spécifique pour les métadonnées, un développement de l'interactivité permettant l'ajout de contenus enrichis (graphismes, typographies, multimédias).</p>		
IDPF ISO	EPUB3 Specification En cours (ISO/IEC TS30135-1 à 7)	

4.2.3 Web

Syntaxique	Web	
Recommandé	HTML	Hypertext Markup Language
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Markup_Language HTML est le format de données conçu pour représenter les pages web. C'est un langage de balisage permettant d'écrire de l'hypertexte, d'où son nom. HTML permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme le contenu des pages, d'inclure des ressources multimédias dont des images, des formulaires de saisie, et des programmes informatiques. Il permet de créer des documents interopérables avec des équipements très variés de manière conforme aux exigences de l'accessibilité du web. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation (JavaScript) et des formats de présentation (feuilles de style en cascade CSS). La version 5 de HTML est « recommandée ». La version 5.1 peut être considérée d'ores et déjà « en observation ».</p>		
W3C	Spécification HTML5	

Principe	Web	
Recommandé	Navigateur web	
<p>Cette recommandation ne concerne pas un standard de protocole d'échange ou de format, mais porte sur un principe de construction et de mise en œuvre de services numériques. Globalement, les principes de constructions des services numériques de la sphère publique se basent avant tout sur les standards du web. La capacité des navigateurs web, utilisés par les usagers (particulier, professionnel, entreprise, associations) et les agents sur tout type d'équipements mobiles ou fixes, à respecter ces standards devient un élément critique. Il est donc recommandé de s'assurer de la compatibilité des services numériques en lignes avec les navigateurs web suivants (quelque soit la plateforme) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chrome version 35 ou supérieure • Internet Explorer version 10 ou supérieure • Firefox version 31 ou supérieure • Safari version 7 ou supérieure 		

Syntaxique	Web	
Retiré	XHTML	Extensible HyperText Markup Language
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/XHTML XHTML est un langage de balisage servant à écrire des pages pour le web. Conçu à l'origine comme le successeur de HTML, XHTML se fonde sur la syntaxe définie par XML. Le format HTML est recommandé en lieu et place du XHTML.</p>		
W3C	Spécification XHTML	

Syntaxique	Web	
Recommandé	CSS	Cascading Style Sheets
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Feuilles_de_style_en_cascade CSS est un langage informatique qui décrit la présentation des documents HTML et XML. La version 2 ou supérieure est à privilégier.</p>		
W3C	Cascading Style Sheets Specification	

Syntaxique	Web	
Recommandé	Internet media type ou type MIME ou MIME ou Content-type	Internet media type
<p>http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_media_type Un Internet media type, à l'origine appelé type MIME ou juste MIME ou encore Content-type, est un identifiant de format de données sur internet. Les identifiants étaient à l'origine définis dans la RFC 2046 pour leur utilisation dans les courriels à travers du SMTP mais ils ont été étendus à d'autres protocoles comme le HTTP ou le SIP.</p>		
IETF	RFC 6838 , RFC 4855	

Syntaxique	Web	
Recommandé	ATOM	Atom Syndication format
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Atom Le Format de Syndication Atom est un format ouvert de document basé sur XML conçu pour la syndication de contenu périodique, tel que les blogs ou les sites d'actualités</p>		
IETF	RFC 4287	

Syntaxique	Web	
Recommandé	APP ou AtomPub	Atom Publishing Protocol
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Atom_Publishing_Protocol APP ou AtomPub est un protocole informatique de création, modification et destruction de ressources Web , typiquement au format Atom. Il est surtout utilisé dans le contexte des blogs mais peut servir à d'autres usages. AtomPub est une implémentation technique se voulant respectueuse du style d'architecture REST.</p>		
IETF	RFC 5023	

Syntaxique	Web	
Recommandé	Javascript	Javascript
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/JavaScript JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives mais aussi pour les serveurs. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs propriétés, et notamment une propriété de prototypage qui permet d'en créer des objets héritiers personnalisés. En outre, les fonctions sont des objets de première classe.</p>		
ECMA ISO	ECMA-262 SO/CEI 16262	

Syntaxique	Web	
Recommandé	CMIS	Content Management Interoperability Services
http://en.wikipedia.org/wiki/Content_Management_Interoperability_Services CMIS est un protocole ouvert qui permet à différents gestionnaires de contenu (CMS) d'interopérer à travers internet. CMIS fournit un modèle de données commun couvrant les types de fichiers et répertoires avec des propriétés génériques pouvant être lues ou écrites. CMIS décrit aussi un système de gestion des droits d'accès, de contrôle de version et offre la possibilité de définir des relations génériques. Il dispose d'un ensemble de services pour modifier ou interroger le modèle de données et peut être utilisé par plusieurs protocoles comme SOAP et REST à l'aide de la convention Atom1. Le modèle est basé sur des architectures communes de systèmes de gestion de documents.		
OASIS	CMIS OASIS Specification Version 1.1	

4.2.4 Structuration de données

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	XML	Extensible Markup Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language XML ou « langage de balisage extensible » est un langage informatique de balisage générique. Cette syntaxe est dite « extensible » car elle permet de définir différents espaces de noms, c'est-à-dire des langages avec chacun leur vocabulaire et leur grammaire, comme XHTML, XSLT, RSS, SVG... Elle est reconnaissable par son usage des chevrons (< >) encadrant les balises. L'objectif initial est de faciliter l'échange automatisé de contenus complexes (arbres, texte riche...) entre systèmes informatiques hétérogènes (interopérabilité). Avec ses outils et langages associés, une application XML respecte généralement certains principes : <ul style="list-style-type: none"> • la structure d'un document XML est définie et peut-être validée par un schéma ; • un document XML est entièrement transformable dans un autre document XML. 		
W3C	W3C Recommendation: Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Fifth Edition)	

Syntaxique	Structuration de données	
En observation	EXI	Efficient XML Interchange
http://en.wikipedia.org/wiki/Efficient_XML_Interchange EXI est un format XML binaire. Il permet de coder des documents XML dans un format de données binaire, au lieu de texte brut. L'utilisation d'un tel format XML binaire réduit généralement la verbosité de documents XML, et peut réduire ainsi le coût du parsing (par contre, la performance de l'écriture n'est généralement pas amélioré de façon similaire).		
W3C	EXI Specification Efficient XML Interchange (EXI) Format 1.0 (Second Edition)	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	XSD	XML Schema Definition
http://fr.wikipedia.org/wiki/XML_Schema XML Schema est un langage de description de format de document XML permettant de définir la structure et le type de contenu d'un document XML. Cette définition permet notamment de vérifier la validité de ce document.		
W3C	http://www.w3.org/XML/Schema	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	JSON	JavaScript Object Notation
http://fr.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation JSON est un format de données textuelles dérivé de la notation des objets du langage JavaScript. Le principal avantage de JSON est qu'il est simple à mettre en œuvre par un développeur tout en étant complet. Il présente plusieurs avantages, tels que : <ul style="list-style-type: none"> • il est peu verbeux (XML simplifié), ce qui le rend lisible plus facilement que XML aussi bien par un humain que par une machine ; • il reste facile à apprendre, car sa syntaxe est réduite et non extensible (bien que ne souffrant que de peu de limitations) ; • Ses types de données sont connus et simples à décrire. 		
IETF	RFC 7159	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	OData	Open Data Protocol
http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Data_Protocol OData est un protocole ouvert qui permet la création et la consommation d'API REST interopérable, de manière simple et standard. OData permet aux fournisseurs de données d'exposer sur le web de façon simple, sécurisée et interopérable toutes données (base de données relationnelles, systèmes de fichiers, CMS, sites webs traditionnels, sites collaboratifs...). Il fournit également un accès à l'information depuis un large éventail d'applications, des services, de magasins/stockages de données. Ce standard constitue une extension naturelle des technologies du web : HTTP, URI, Service RESTful, JSON... Il favorise le mashup de données et les applications composites.		
OASIS	OData version 4.0 protocol (part 1 à part 3)	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	LDIF	LDAP Data Interchange Format
http://fr.wikipedia.org/wiki/LDAP_Data_Interchange_Format LDIF est un format standardisé d'échange de données, qui permet la représentation des données contenues dans un annuaire LDAP. Il permet également la représentation d'opérations sur les données de l'annuaire (ajout, suppression, modification).		
IETF	RFC 2849	

Syntaxique	Structuration de données	
En fin de vie	DSML	Directory Service Markup Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/LDAP_Data_Interchange_Format Le Directory Service Markup Language (DSML) est une représentation du contenu d'un annuaire LDAP, permettant l'interrogation et la modification des services d'annuaire dans un réseau informatique.		
OASIS		

Syntaxique	Structuration de données	
En fin de vie	CSV	Comma-separated values
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Comma-separated_values</p> <p>CSV est un format informatique d'échange de données ouvert représentant des données tabulaires sous forme de valeurs séparées par des virgules.</p> <p>D'autres variantes de séparateur de champ peuvent être utilisées, notamment lorsque la virgule est un élément signifiant d'une donnée. L'utilisation des séparateurs de champs doit donc être utilisée avec circonspection et adaptée au contexte sous peine de rendre le fichier inexploitable.</p> <p>Ce format est retenu dans le RGI par exception. Il doit être évité car il n'est pas nécessairement interopérable d'une plateforme à l'autre, la spécification précisant uniquement le format des fins de ligne mais ne précisant pas l'encodage à utiliser pour le texte en lui-même et pour les séparateurs (la RFC mentionne uniquement un encodage US-ASCII).</p> <p>Le standard CSV est recommandé uniquement pour les échanges entre application et utilisateur. Le standard XML est à privilégier pour les échanges entre applications ou systèmes, qui n'impliquent donc pas d'utilisateurs.</p>		
IETF	RFC 4180	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	RDF	Resource Description Framework
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Resource_Description_Framework</p> <p>RDF est un modèle de graphe destiné à décrire de façon formelle les ressources Web et leurs métadonnées, de façon à permettre le traitement automatique de telles descriptions.</p>		
W3C	Spécifications RDF	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	OWL2	Web Ontology Language
<p>http://fr.wikipedia.org/wiki/Web_Ontology_Language</p> <p>OWL est un langage de représentation des connaissances construit sur le modèle de données de RDF. Il fournit les moyens pour définir des ontologies web structurées.</p> <p>En pratique, le langage OWL est conçu comme une extension de RDF. OWL est destiné à la description de classes au travers de caractéristiques des instances de cette classe et de types de propriétés. De ce fait, il est plus expressif que RDF, auxquels certains reprochent une insuffisance d'expressivité due à la seule définition des relations entre objets par des assertions. OWL apporte aussi une meilleure intégration, une évolution, un partage et une inférence plus facile des ontologies.</p>		
W3C	OWL2 specification	

Syntaxique	Structuration de données	
En observation	SPARQL	SPARQL Protocol and RDF Query Language
<p>SPARQL est un langage de requête et un protocole qui permet de rechercher, d'ajouter, de modifier ou de supprimer des données RDF disponibles à travers Internet.</p> <p>SPARQL est l'équivalent de SQL pour le web. Il permet d'accéder aux données du Web des données. Cela signifie qu'en théorie, on pourrait accéder à toutes les données du Web avec ce standard. L'ambition du W3C est d'offrir une interopérabilité non pas seulement aux niveaux des services, comme avec les services Web, mais aussi aux niveaux des données structurées ou non qui sont disponibles à travers l'Internet.</p> <p>La version 1.1 est à privilégier.</p>		
W3C	SPARQL version 1.1 specification	

Syntaxique	Structuration de données	
En observation	KML	Keyhole Markup Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language KML est une notation XML destinée à la visualisation et l'annotation de données géographiques pour des navigateurs de type map ou earth sur internet. La visualisation n'inclut pas seulement la présentation graphique de données en 2D ou 3D sur le globe, mais aussi le contrôle par l'utilisateur de la navigation (où il va ? Et où il regarde).		
OGC	KML Implementation specification	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	DOM	Document Object Model
http://fr.wikipedia.org/wiki/Document_Object_Model DOM est un standard du W3C qui décrit une interface indépendante de tout langage de programmation et de toute plate-forme, permettant à des programmes informatiques et à des scripts d'accéder ou de mettre à jour le contenu, la structure ou le style de documents XML et HTML. Le document peut ensuite être traité et les résultats de ces traitements peuvent être réincorporés dans le document tel qu'il sera présenté.		
W3C	DOM Level 3 specification	

Syntaxique	Structuration de données	
En observation	SIARD	Software Independent Archiving of Relational Databases
http://www.bar.admin.ch/dienstleistungen/00823/01911/index.html?lang=fr Le standard SIARD est un format de fichier ouvert pour l'archivage des contenus de bases de données relationnelles. Le SIARD est développé par les Archives Fédérales Suisses (AFS), et est actuellement utilisé par plus d'une cinquantaine d'États. Il s'agit d'une description normative d'un format de fichier servant à la conservation à long terme de bases de données relationnelles. Le format SIARD repose notamment sur les normes ISO Unicode et XML et les normes industrielles SQL1999 et ZIP. L'utilisation de normes reconnues internationalement a pour but de garantir la conservation à long terme et l'accès au modèle très répandu de bases de données relationnelles.		
AFS	SIARD Formatspezifikation	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	XMI	XML Metadata Interchange
http://fr.wikipedia.org/wiki/XML_Metadata_Interchange XML Metadata Interchange (XMI) est un standard pour l'échange d'informations de métadonnées UML basé sur XML. La version 2.0 ou supérieure est recommandée.		
OMG ISO	OMG XMI Specification ISO 19503	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	OAIS	Open Archival Information System
http://fr.wikipedia.org/wiki/Open_Archival_Information_System L'Open Archival Information System ou OAIS (Système ouvert d'archivage d'information) est un modèle conceptuel destiné à la gestion, à l'archivage et à la préservation à long terme de documents et de données numériques. Le modèle OAIS constitue une référence décrivant dans les grandes lignes les fonctions, les responsabilités et l'organisation d'un système qui voudrait préserver de l'information, en particulier des données numériques, sur le long terme, pour en garantir l'accès à une communauté d'utilisateurs identifiés. Le long terme est défini comme suffisamment long pour être soumis à l'impact des évolutions technologiques.		
ISO AFNOR	ISO 14721:2012 NF Z 42-013	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	SEDA	Standard d'échange de données pour l'archivage
http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/seda/ Le standard d'échange de données pour l'archivage modélise les différentes transactions (transfert, modification, élimination, communication et restitution) qui peuvent avoir lieu entre des acteurs (service d'archives, service producteur, service versant, autorité de contrôle, utilisateur) dans le cadre de l'archivage de données. Le SEDA a fait l'objet d'une normalisation à l'AFNOR qui a abouti à la norme NF Z 44022 Modélisation des échanges de données pour l'archivage.		
SIAF AFNOR	https://references.modernisation.gouv.fr/archivage-numerique NF Z 44022	

Syntaxique	Structuration de données	Description d'API
En observation	YAML	YAML Ain't Markup Language ou encore Yet Another Markup Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/YAML YAML est un format de représentation de données par sérialisation Unicode. Il reprend des concepts d'autres langages comme XML, ou encore du format de message électronique tel que documenté par RFC 2822. L'idée de fond de YAML est que toute donnée peut être représentée par une combinaison de listes, tableaux (de hachage) et données scalaires. YAML décrit ces formes de données (les représentations YAML), ainsi qu'une syntaxe pour présenter ces données sous la forme d'un flux de caractères (le flux YAML). La syntaxe YAML se distingue de JSON par le fait qu'il se veut plus facilement lisible par une personne. Il se distingue du XML par le fait qu'il s'intéresse d'abord à la sérialisation de données, et moins à la documentation.		
YAML	YAML Version 1.2	

Syntaxique	Structuration de données	Description d'API
En observation	RAML	RESTful API Modeling Language
http://en.wikipedia.org/wiki/RAML_%28software%29 RAML est un langage basé sur YAML pour décrire des API RESTful. Il fournit toutes les informations nécessaires pour décrire des API RESTful ou presque-RESTful. RAML est capable de décrire les API qui ne respectent pas toutes les contraintes de REST (d'où le qualificatif « presque-RESTful »). Il encourage la réutilisation, permet la découverte et le partage de modèle, et vise à l'émergence fondé sur le mérite des meilleures pratiques.		
RAML Workgroup	RAML Specification	

Syntaxique	Structuration de données	Identifiant
Recommandé	URI (UDI)	Uniform Resource Identifier
http://fr.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier URI définit une syntaxe permettant de construire un identifiant d'une ressource sur un réseau (par exemple une ressource Web) physique ou abstraite, sous la forme d'une courte chaîne de caractères.		
IETF	RFC 3986	

Syntaxique	Structuration de données	Identifiant
En observation	ARK	Archival Resource Key
http://fr.wikipedia.org/wiki/Archival_Resource_Key ARK est un système d'identifiants basé sur la norme URI assurant opacité, extensibilité et indépendance, c'est-à-dire les critères nécessaires pour garantir l'identification d'une ressource sur le long terme. Les ARK peuvent désigner des objets de n'importe quel type : textuels, images, logiciels, sites web, aussi bien que des objets physiques, comme des livres, des statues, et même des concepts immatériels. Une identification pérenne est nécessaire car les protocoles d'accès aux objets (par exemple HTTP ou FTP), aussi bien que les sites d'hébergement, sont sujets à modification. Un ARK contient une partie imperméable aux changements, et une partie flexible, qui désigne une forme de l'objet, ou un mode d'accès à celui-ci. L'idée est de créer un nom suffisamment stable pour être associé de façon permanente à un objet spécifique, et permettre ainsi d'agir sur l'objet identifié.		
BnF CDL	ARK ARK Identifiers	

Syntaxique	Structuration de données	Identifiant
En observation	ISNI	International Standard Name Identifier
http://fr.wikipedia.org/wiki/International_Standard_Name_Identifier L'identifiant ISNI (International Standard Name Identifier) est un identifiant international, normalisé, qui permet d'identifier de façon unique et pérenne des personnes et des organismes. L'identification internationale, unique, pérenne et fiable que propose l'ISNI est indispensable à l'échange et à la diffusion des données entre différents secteurs. Elle permet le dialogue des différentes briques logicielles qui composent des systèmes d'information très hétérogènes. Gérés par une agence internationale, les identifiants ISNI (International Standard Name Identifier) présentent toutes les caractéristiques nécessaires : ils sont normalisés (ISO 27729), internationaux, uniques et pérennes. Le système s'est imposé rapidement à l'échelle internationale, avec actuellement près de 9 millions d'entités identifiées dans la base de données. La France participe activement à sa définition, sa gouvernance et sa diffusion, notamment par le biais de la BnF, agence d'enregistrement.		
BnF ISO	ISNI ISO 27729	

Syntaxique	Structuration de données	Géospatial
Recommandé	Shapefile ou SHP	<i>fichier de formes</i>
http://fr.wikipedia.org/wiki/Shapefile Le shapefile (SHP) est un format de fichier issu du monde des Systèmes d'Informations Géographiques (ou SIG). Ce format est un standard de facto, largement utilisé par un grand nombre de logiciels libres comme propriétaires		
ESRI	Shapefile technical description	

Syntaxique	Structuration de données	Géospatial
Recommandé	GeoJSON	Geographic JSON
http://fr.wikipedia.org/wiki/GeoJSON GeoJSON est un format ouvert d'encodage d'ensemble de données géospatiales simples utilisant la norme JSON (JavaScript Object Notation).		
Domaine public	GeoJSON Format Specification	

Syntaxique	Structuration de données	Géospatial
Recommandé	GeoSpatial-Metadata	Geographic Information - Metadata
http://fr.wikipedia.org/wiki/ISO_19115 http://en.wikipedia.org/wiki/Geospatial_metadata Ensemble de standards de référence pour la gestion de métadonnées associées aux objets qui ont une extension géographique implicite ou explicite. Utilisés dans la gestion de catalogue de ressources.		
ISO	ISO 19115 norme chapeau ISO 19110, ISO 19119, ISO 19139	

Syntaxique	Structuration de données	
Recommandé	GML	Geography Markup Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language GML est un langage dérivé du XML pour encoder, manipuler et échanger des données géographiques. Le GML consiste en un ensemble de schémas XML qui définissent un format ouvert pour l'échange de données géographiques et permettent de construire des modèles de données spécifiques pour des domaines spécialisés, comme l'urbanisme, l'hydrologie ou la géologie. Le GML est interopérable avec toutes les spécifications OpenGIS de l'OGC telles que Web Map Service (WMS) ou Web Feature Service (WFS).		
OGC	Schémas GML	

Syntaxique	Structuration de données	Carnet d'adresses
Recommandé	vCard	Visit Card
http://fr.wikipedia.org/wiki/VCard vCard est un format standard ouvert d'échange de données personnelles. Il est utilisé par la plupart des : logiciels de carnet d'adresses (y compris dans les appareils mobiles), de courriel, de messagerie instantanée.		
IETF	RFC6350 , RFC6868	

Syntaxique	Structuration de données	Calendrier
Recommandé	iCalendar ou iCal	Internet Calendaring and Scheduling
http://fr.wikipedia.org/wiki/Icalendar iCalendar est un standard pour les échanges de données de calendrier. Connu aussi sous le nom d'iCal, il définit la structuration des données dans un fichier de type événement de calendrier.		
IETF	RFC 5545, RFC6868	

4.2.5 Traitement de données structurées

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformations
http://fr.wikipedia.org/wiki/Extensible_Stylesheet_Language_Transformations XSLT est un langage de transformation XML de type fonctionnel. Il permet notamment de transformer un document XML dans un autre format, tel PDF ou encore HTML pour être affiché comme une page web.		
W3C	XSL Transformations	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XPath	Xpath
http://fr.wikipedia.org/wiki/XPath XPath est un langage (non XML) permettant de localiser une portion d'un document XML.		
W3C	XML Path Language	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XLink	XLink
http://fr.wikipedia.org/wiki/XLink XLink permet de créer des liens entre fichiers XML ou portions de fichiers XML (grâce à XPointer). Contrairement aux liens entre fichiers HTML, XLink permet de créer des liens liant plus de deux fichiers.		
W3C	XML Linking Language	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XQuery	XQuery
http://fr.wikipedia.org/wiki/XQuery XQuery est un langage de requête informatique permettant non seulement d'extraire des informations d'un document XML, ou d'une collection de documents XML, mais également d'effectuer des calculs complexes à partir des informations extraites et de reconstruire de nouveaux documents ou fragments XML.		
W3C	XML Query Language	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XInclude	XInclude
http://en.wikipedia.org/wiki/XInclude Xinclude est un langage permettant d'inclure des fragments de documents XML dans un document XML.		
W3C	XML Inclusions	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XPointer	XPointer
http://fr.wikipedia.org/wiki/XPointer XPointer permet de désigner un fragment de document XML en ligne, c'est-à-dire lui-même désigné par une URL. XPointer utilise la syntaxe XPath, enrichie d'options permettant de désigner des portions de document (range).		
W3C	Xpointer Framework	

Syntaxique	Traitement de données structurées	
Recommandé	XML Signature ou XMLDsig ou XML-Dsig ou XML-Sig	XML Signature
http://fr.wikipedia.org/wiki/XML_Signature XML Signature (aussi nommé XMLDsig, XML-DSig, XML-Sig) est une recommandation du W3C destinée à permettre l'utilisation de signatures numériques dans les documents XML. Tout comme les techniques générales de cryptographie à clé publique qu'elle met en œuvre, elle permet d'assurer l'authentification, l'intégrité et par voie de conséquence la non-répudiation des données signées, mais en tirant profit de la souplesse offerte par le langage XML.		
W3C	XML Signature Syntax and Processing	

Syntaxique	Traitement de données structurées	Geospatial
En observation	OpenLS	Open Location Service
http://www.opengeospatial.org/standards/ols OpenLS spécifie les interfaces dans les procédures de géocodage.		
OGC	Open Location Service specification	

Syntaxique	Traitement de données structurées	Geospatial
En observation	OWS Context	OGC Web Services Context Document
http://www.opengeospatial.org/standards/owc Cette norme décrit les cas d'utilisation, les exigences et le modèle conceptuel pour la norme de codage de contexte OWS. L'objectif de cette norme est de fournir un modèle de base, qui est étendu et codé comme défini dans les extensions à cette norme. Un « document de contexte » spécifie un ensemble de services entièrement configuré qui peut être échangé (avec une interprétation uniforme) entre les clients supportant la norme. Le OWS Context a été créé pour permettre l'échange d'un ensemble de ressources d'information configurées entre des applications, principalement comme un ensemble de services. OWS Context est développé aussi pour du contenu en ligne. L'objectif est de faciliter des usages comme la distribution de résultats de recherche, l'échange d'un ensemble de ressources telles que l'OGC Web Feature Services (WFS), Web Map Service (WMS), Web Map Tile Service (WMTS), Web Coverage Service (WCS) et d'autres dans une « image commune des opérations ».		
OGC	OWS Context documents	

Syntaxique	Traitement de données structurées	Geospatial
Recommandé	SLD	Styled Layer Descriptor
http://fr.wikipedia.org/wiki/Descripteur_de_style_de_couche SLD est un schéma XML afin de décrire le style, l'apparence, des couches de carte. Il est capable de traiter des données vectorielles et Raster. Une utilisation typique des SLD est destinée aux Web Map Service(WMS) pour que ces derniers puissent interpréter efficacement une couche de données spécifique.		
OGC	OGC SLD implementation specification	

4.2.6 Multimédia – formats et codec audio et vidéo

Les premiers standards concernent les formats ou conteneur vidéo. Il s'agit de format de fichier pouvant contenir divers types de données : flux vidéo et/ou audio (compressés à l'aide de codec), des sous-titres, des éléments de chapitrage, ainsi que d'autres métadonnées. 4 formats conteneurs ont été identifiés. Les standards correspondant aux codecs retenus sont ensuite listés avec les restrictions de combinaison entre formats et codecs.

Syntaxique	Multimédia	Conteneur Vidéo
Recommandé	MPEG-TS	Moving Picture Expert Group – Transport Stream MPEG-2 partie 1
https://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG_Transport_Stream Le protocole MPEG-TS définit les aspects de transport à travers des réseaux pour la télévision numérique. Son but premier est de permettre le multiplexage de vidéo et d'audio, afin de synchroniser le tout. Un flux MPEG-TS peut comprendre plusieurs programmes audio/vidéo, ainsi que des données de description de programmes et de service. MPEG-TS comprend des fonctionnalités de correction d'erreur pour le transport sur média non-sûr, et est largement utilisé pour la télévision numérique terrestre, par câble ou par satellite. Notamment, les standards de diffusion DVB et l'ATSC font appel à MPEG-TS. C'est un équivalent au Program Stream, protocole visant lui les médias dit sûrs, comme le DVD.		
ISO	ISO/CEI 13818-1	

Syntaxique	Multimédia	Conteneur Vidéo
Recommandé	MP4	Moving Picture Expert Group – 4 part 14 (ainsi que part 1)
https://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-4_Part_14 MP4 est une partie de la norme MPEG-4 spécifiant un format conteneur pour encapsuler des données de type multimédia (audio ou vidéo essentiellement). L'extension de nom de fichier généralement associée à ce format est « .mp4 ». La description du format MP4 a d'abord été spécifiée en s'inspirant du format de fichier QuickTime (tel qu'il était spécifié en 2001), et intégrée dans la mise à jour de la « Part 1 » de MPEG-4 publiée en 2001 (dont le nom précis est ISO/CEI 14496-1:2001). En 2003, une mise à jour des spécifications est intégrée dans la « Part 14 ». La part 14 est donc une évolution de la part 1.		
ISO	ISO/CEI 14496-14	

Syntaxique	Multimédia	Conteneur Vidéo
Recommandé	MKV	<i>Matroska, Matriochka</i> ou poupée russe
http://fr.wikipedia.org/wiki/Matroska MKV est un format de fichier multimédia, multiplate-forme et ouvert. Le format MKV est un conteneur vidéo, il peut regrouper au sein d'un même fichier plusieurs pistes vidéo et audio ainsi que des sous-titres et des chapitres. MKV n'est donc pas un codec mais un format conteneur pouvant contenir des flux encodés avec les codecs		
Matroska	http://www.matroska.org/	

Syntaxique	Multimédia	Conteneur Vidéo
En observation	WebM	WebM
http://fr.wikipedia.org/wiki/WebM WebM est un format multimédia ouvert principalement destiné à un usage sur le web. Il est basé sur un conteneur dérivé de Matroska, et regroupe des flux vidéos encodés en VP8 et des flux audios encodés en Vorbis1. Ce format fait partie des formats vidéos proposés pour la balise <video> de HTML5. Il est amené à remplacer le premier format ouvert proposé, Theora, et fait concurrence au format H.264. Depuis juillet 2013, le format WebM est capable d'embarquer les successeurs audio et vidéo respectifs de VP8 & Vorbis que sont VP9 et Opus. Ce format de conteneur doit être utilisé avec les combinaisons de codecs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • VP8 et Vorbis • VP9 et Opus, ou, VP9 et Vorbis 		
Format ouvert	WebM Container Guidelines	

Syntaxique	Multimédia	Codec Vidéo
Recommandé	VP8	
https://fr.wikipedia.org/wiki/VP9 VP8 était le dernier codec vidéo de On2 Technologies qui a remplacé VP7, son prédécesseur. Il a été annoncé le 13 septembre 2008. Réalisé à l'origine dans un format propriétaire, il a été racheté par Google qui en a fait un format ouvert le 19 mai 2010 dans le cadre du projet WebM.		
IETF Google	RFC 6386	

Syntaxique	Multimédia	Codec Vidéo
En observation	VP9	Next Gen Open Video, ou, VP Next, ou VP9
https://fr.wikipedia.org/wiki/VP9 VP9 est un codec vidéo ouvert et sans redevance développé par Google. Au début, au cours de son développement, VP9 a été successivement nommé Next Gen Open Video (NGOV) et VP-Next. VP9 est le successeur de VP8 (créé par On2 avant que Google ne rachète l'entreprise). Chromium, Chrome, Firefox, et Opera supportent le format vidéo VP9 dans l'élément HTML5 video.		
Google	VP9	

Syntaxique	Multimédia	Codec Vidéo
Recommandé	H.264 ou MPEG-4 AVC, ou encore AVC	H.264, ou MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding)
http://fr.wikipedia.org/wiki/H.264 H.264, ou MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding), ou MPEG-4 Part 10, est une norme de codage vidéo adapté aux différents besoins de l'industrie (vidéophonie, streaming, télévision, mobile).		
ISO UIT	ISO/CEI 14496-10 UIT-T H.264	

Syntaxique	Multimédia	Codec Vidéo
En observation	H.265 ou HEVC	H.265, ou High Efficiency Video Coding
http://fr.wikipedia.org/wiki/H.265/HEVC HEVC, ou H.265 est une norme de codage vidéo finalisée depuis janvier 2013, devant succéder au H.264/MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding). Ses applications concernent aussi bien la compression des vidéos en très haute définition (2K, 4K, 8K...) que la diminution du débit de transmission sur réseau pour les vidéos en définition standard avec des applications pour la vidéo sur mobile et pour l'extension de l'éligibilité aux services audiovisuels (TV, VoD...) des abonnés aux réseaux fixes (ADSL...).		
ISO UIT	ISO/IEC 23008- 2 UIT-T H.265	

Syntaxique	Multimédia	Conteneur Audio
Recommandé	OGG	OGG
http://fr.wikipedia.org/wiki/Ogg OGG est un format de fichier multimedia conteneur. Il peut contenir des pistes audio, vidéo et texte (sous-titres). Il peut y avoir plusieurs pistes de chaque type pour, par exemple, proposer des médias multilingues. Ce format de conteneur est tout particulièrement à utiliser avec le codec audio Vorbis.		
Xiph	http://www.xiph.org/	

Syntaxique	Multimédia	Audio
En observation	Opus	Opus Interactive Audio Codec
https://fr.wikipedia.org/wiki/Opus_Interactive_Audio_Codec Opus (à l'origine <i>Harmony</i>) est un format ouvert de compression audio avec pertes, libre de redevances, développé par l'IETF dans le but d'être utilisé par des applications interactives sur Internet. Opus est la proposition, en format standard, acceptée dans la compétition codec de l'IETF pour un « nouvel Internet à large bande audio », actuellement en développement par le groupe de travail IETF codec. Il est basé sur deux propositions standards, initialement séparées, de la Fondation Xiph.org et Skype Technologies : respectivement le codec CELT, à faible temps de latence, et le codec SILK, orienté sur la communication à distance. Ce codec audio peut-être utilisé dans les conteneurs vidéo et audio suivant : MPEG-TS, MP4, OGG, MKV.		
IETF	RFC 6716	

Syntaxique	Multimédia	Audio
Recommandé	MP3	MPEG-1/2 Audio Layer 3
http://fr.wikipedia.org/wiki/MPEG-1/2_Audio_Layer_3 MP3 est la spécification sonore du standard MPEG-1/MPEG-2. MP3 est un format de compression audio capable de réduire significativement la quantité de données nécessaire pour restituer de l'audio, mais qui, pour l'auditeur, ressemble à une reproduction du son original non compressé : avec une bonne compression la différence de qualité devenant difficilement perceptible. Alors que la lecture du format MP3 est possible sans restriction, la génération de fichiers au format MP3 est soumise à des restrictions de mise en œuvre : L'algorithme « MPEG-1 Layer 3 » décrit dans les standards fran ISO/CEI IS 11172-3 et ISO/CEI IS 13818-3 est soumis à des redevances (droits commerciaux). Ce codec est à éviter dans les formats conteneurs MPEG-TS et MP4. Il à privilégier dans les fichiers audio standalone.		
IETF	RFC 3003 , RFC 5219	

Syntaxique	Multimédia	Audio
Recommandé	Vorbis	Vorbis
http://fr.wikipedia.org/wiki/Vorbis Vorbis est un algorithme de compression et de décompression audio numérique plus performant sur le plan de la qualité et du taux de compression que le format MP3, mais moins populaire que ce dernier. Ce codec audio est recommandé avec les formats conteneurs VP8 ou VP9.		
Xiph	Vorbis	

Syntaxique	Multimédia	Audio
Recommandé	AAC	Advanced Audio Coding
https://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced_Audio_Coding AAC est un codec audio avec perte de données ayant pour but d'offrir un meilleur rapport qualité sur débit binaire que le format plus ancien MPEG-1/2 Audio Layer 3 (plus connu sous le nom de MP3). Le AAC, est une extension du MPEG-2 (ISO/IEC 13818-7) et a été amélioré avec l'avènement du MPEG-4 Version 1, 2 et 3 (ISO/IEC 14496-3) ; Il fait donc partie des extensions MPEG-2 Partie 7 et MPEG-4 Partie 3. Le codec AAC est à privilégier avec le format conteneur MP4 (il est d'ailleurs bien souvent le codec par défaut pour ce conteneur).		
ISO	ISO/IEC 13818-7 et ISO/IEC 14496-3	

Syntaxique	Multimédia	Audio
Recommandé	FLAC	Free Lossless Audio Codec
http://fr.wikipedia.org/wiki/Free_Lossless_Audio_Codec FLAC est un codec libre de compression audio sans perte. À l'inverse de codecs tels que MP3 ou Vorbis, il n'enlève aucune information du flux audio. Cette qualité maximale a pour conséquence une quantité d'information plus élevée.		
Xiph	FLAC Specification	

4.2.7 Multimédia – Image

Syntaxique	Multimédia	Image
En fin de vie	TIFF	Tagged Image File Format
http://fr.wikipedia.org/wiki/Tagged_Image_File_Format TIFF est un format de fichier pour image numérique. Il s'agit d'un format de conteneur (ou encapsulation), à la manière de « avi » ou « zip », c'est-à-dire pouvant contenir des données de formats arbitraires.		
Domaine public	TIFF specification	

Syntaxique	Multimédia	Image	
Recommandé	GeoTIFF	Geographical Tagged Image File Format	
http://fr.wikipedia.org/wiki/GeoTIFF Le GeoTIFF est un standard du domaine public permettant d'ajouter des informations de géoréférencement à une image TIFF (projection, système de coordonnées, datation, ...). L'enregistrement des métadonnées de géoréférencement utilise la possibilité offerte par le format TIFF de pouvoir définir de l'information additionnelle sous forme de tags spécifiques. Le format TIFF définit nativement un certain nombre de tags (voir les Métadonnées TIFF). L'objectif des spécifications du GeoTIFF consiste à permettre de décrire toute information cartographique associée à une image TIFF provenant d'un système d'imagerie satellite, de photographie aérienne scannée, de cartes scannées, de modèle d'élévation digital, ou du résultat d'analyse géographique.			
Domaine public	GeoTIFF format specification		

Syntaxique	Multimédia	Image	
Recommandé	PNG	Portable Network Graphics	
http://fr.wikipedia.org/wiki/Portable_Network_Graphics PNG est un format ouvert d'images numériques, non destructeur spécialement adapté pour publier des images simples comprenant des aplats de couleurs.			
IETF	RFC 2083		

Syntaxique	Multimédia	Image	
Recommandé	JPEG	Joint Photographic Experts Group	
http://fr.wikipedia.org/wiki/JPEG JPEG est une norme qui définit le format d'enregistrement et l'algorithme de décodage pour une représentation numérique compressée d'une image fixe. JPEG normalise uniquement l'algorithme et le format de décodage. Le processus d'encodage quant à lui est laissé libre à la compétition des industriels et des universitaires. La seule contrainte est que l'image produite doit pouvoir être décodée par un décodeur respectant le standard.			
ISO ITU-T www.jpeg.org	ISO/CEI 10918-1 ITU-T Recommendation T.81 JPEG Specification		

Syntaxique	Multimédia	Image
En fin de vie	JPEG 2000	Joint Photographic Experts Group 2000
http://fr.wikipedia.org/wiki/JPEG_2000 JPEG 2000 est une norme de compression d'images. Elle est capable de travailler avec ou sans perte, utilisant une transformée en ondelettes (méthode d'analyse mathématique du signal). Les performances de JPEG 2000 en compression avec et sans perte sont supérieures à celle de la méthode de compression JPEG ISO/CEI 10918-1. On obtient donc des fichiers d'un poids inférieur pour une qualité d'image égale. De plus, les contours nets et contrastés sont mieux rendus. JPEG normalise uniquement l'algorithme et le format de décodage. La méthode d'encodage est laissée libre à la concurrence des industriels ou universitaires, du moment que l'image produite est décodable par un décodeur standard. Outre ses performances en compression, JPEG 2000 apporte une multitude de nouvelles caractéristiques telles la scalabilité, les régions d'intérêt, la résistance aux erreurs de transmission, le codage sans pertes, la polyvalence de l'organisation des données, ainsi que les diverses extensions visant une application (interactivité, sécurité, sans fil, etc.) qui font l'intérêt de cette norme. Par ses fonctionnalités avancées, sa capacité à gérer les images de grande taille, ainsi que d'excellentes performances à haut débit, JPEG 2000 s'adresse aux professionnels de l'image, mais n'a pour l'instant que peu d'applications grand public.		
ISO UIT-T www.jpeg.org	ISO/CEI 15444-1 ITU-T Recommendation T.800 JPEG 2000 Specification	

Syntaxique	Multimédia	Image
En fin de vie	GIF	Graphics Interchange Format
http://fr.wikipedia.org/wiki/Graphics_Interchange_Format GIF est un format d'image numérique.		
W3C	GIF Specification	

Syntaxique	Multimédia	Image
Recommandé	SVG	Scalable Vector Graphics
http://fr.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics SVG est un format de données conçu pour décrire des ensembles de graphiques vectoriels et basé sur XML.		
W3C	Scalable Vector Graphics	

4.2.8 Signature

Syntaxique	Signature	
Recommandé	PAdES	PDF Advanced Electronic Signature
http://fr.wikipedia.org/wiki/PAdES PAdES est un ensemble de restrictions et d'extensions au format PDF et ISO 32000-1 pour permettre la signature électronique de document PDF.		
ETSI	PADES Baseline Profile	

Syntaxique	Signature	
Recommandé	XAdES	XML Advanced Electronic Signatures
http://en.wikipedia.org/wiki/XAdES XAdES est un ensemble d'extensions à la recommandation XML-DSig qui permet la signature électronique avancée de document XML. XAdES définit six profils différents : XAdES Basic, XAdES-T, XAdES-C, XAdES-X, XAdES-X-L et XAdES-A. Le profil utilisé et attendu lors de la mise en place d'échange doit absolument être explicité par les différentes parties.		
ETSI	XAdES Baseline Profile	

Syntaxique	Signature	
Recommandé	CAAdES	CMS Advanced Electronic Signatures
http://en.wikipedia.org/wiki/CAAdES_%28computing%29 CAAdES est un ensemble d'extensions pour Cryptographic Message Syntax (CMS) pour la signature électronique avancée de données.		
ETSI	CadES Baseline Profile	

Syntaxique	Signature	
Recommandé	ASiC	Associated Signature Containers
ASiC permet l'utilisation de structures de conteneurs pour associer des signatures CAAdES ou WAdES détachées ou des jetons d'horodatage, avec un ou plusieurs objets signés à laquelle elles s'appliquent.		
ETSI	Associated Signature Containers	

4.2.9 Message de sécurité

Syntaxique	Message de sécurité	
Recommandé	IDMEF	Intrusion Detection Message Exchange Format
https://fr.wikipedia.org/wiki/Intrusion_Detection_Message_Exchange_Format Utilisé dans le cadre de la sécurité informatique, IDMEF est un format de données qui sert à échanger des rapports d'incidents entre les logiciels de détection d'intrusion, de prévention d'intrusion et de collecte d'informations de sécurité et les logiciels qui doivent interagir avec eux. Les messages IDMEF sont conçus pour pouvoir être traités facilement automatiquement. La RFC décrit un format et des procédures d'échange entre des sondes de détection d'intrusion et des outils de management qui consolident et corrélient ces informations. Ce type de format est indispensable pour pouvoir comparer des informations émanant de différents outils et différents éditeurs autour d'une structure commune. Un objet IDMEF contient des dates (création, détection, etc.), une description de la source (IP, process, service, etc.), une description de la cible, une classification... Environ une centaine de champs sont disponibles.		
IETF	RFC 4765 , RFC 4766	

Syntaxique	Message de sécurité	
Recommandé	IODEF	
IODEF définit un format de partage d'information entre équipe de centres de sécurité. Un objet IODEF décrit fonctionnellement un incident de sécurité et peut inclure des objets IDMEF qui en décrivent l'aspect "technique".		
IETF	RFC 5070	

5 INTEROPÉRABILITÉ SÉMANTIQUE

5.1 Définitions des concepts

Le présent chapitre donne la définition à retenir par tous pour les principaux concepts liés à l'interopérabilité.

Terme / Concept	Définition
Agent	Un agent désigne une personne agissant au nom ou pour le compte d'une autorité administrative.
Autorité Administrative	Une autorité administrative est une organisation dont l'existence juridique et ses missions de services publics sont définies dans la loi. Elle peut être une administration de l'État, un service déconcentré de l'État, une organisation décentralisée (appelée encore « opérateur de l'État »), une collectivité territoriale ou l'un de ses établissements.
Donnée	<p>Une donnée est une description élémentaire de nature numérique, représentée sous forme codée, d'une réalité (chose, événement, mesure, transaction, etc.) en vue d'être :</p> <ul style="list-style-type: none"> • collectée, enregistrée, • traitée, manipulée, transformée, • conservée, archivée, • échangée, diffusée, communiquée. <p>Il peut être question de donnée structurée, semi-structurée ou non-structurée.</p>
Données de référence	<p>Parmi les données collectées, traitées, manipulées, ou échangées au sein du système d'information des services publics, certaines ont des caractéristiques particulières, au nombre de cinq. Il est question alors de données de référence. Les cinq caractéristiques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1) ces données sont utilisées fréquemment par un grand nombre d'acteurs internes ou externes (organisations, métiers, processus, applications...). • 2) la qualité de ces données est critique pour un grand nombre de processus. Elle conditionne directement l'efficacité et l'efficience de ces processus, et donc plus globalement impacte le pilotage de l'action publique. • 3) la sémantique de ces données, c'est-à-dire la formalisation du sens et de la signification de ces données, est partagée et relativement stable dans le temps. L'unicité et la richesse sémantique de ces données est recherchée pour simplifier les processus, optimiser leurs exécutions, et apporter plus de valeur aux bénéficiaires de ces processus. La portée de ces données, c'est-à-dire la couverture d'usage de ces données, est également un critère clé dans leurs utilisations, et des incompréhensions sur cette portée peuvent impacter également l'efficacité des processus. Il faut noter qu'une sémantique stable ne signifie pas qu'une donnée est stable. Certaines données de référence varient beaucoup et souvent dans le temps. • 4) Ces données ont une durée de vie qui va au-delà des processus opérationnels qui l'utilisent. De fait, les données de contextualisation qui leur sont

Terme / Concept	Définition
	<p>associées, c'est-à-dire leurs métadonnées, sont critiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5) La facilité d'accès, la disponibilité de ces données et la rigueur de leur administration sont critiques. Elles conditionnent l'efficacité et l'efficience globale des solutions mises en place pour utiliser ou exploiter ces données : depuis n'importe où, tout le temps, et quel que soit le dispositif technique qui en a besoin. L'identification des données de référence est un sujet particulièrement sensible et conditionne l'efficacité des échanges et de l'exploitation de ces données (identifiant unique et partagé). L'interopérabilité des dispositifs d'accès à ces données est une condition de succès.
Fournisseur d'identité Fournisseur d'authentification	<p>Un fournisseur d'identité est une autorité administrative, ou encore une entreprise privée, qui a la capacité à fournir une identité vérifiée d'une personne ou d'une unité légale, avec un moyen d'authentification permettant de valider l'authenticité de la personne ou unité légale qui souhaite accéder à un service. Le mode d'authentification peut prendre différentes formes, dont le niveau de preuve de l'authenticité peut varier selon les besoins de sécurisation et de confiance.</p> <p>Les deux fonctionnalités peuvent être séparées : Fournisseur d'Identité simple et Fournisseur d'Authentification simple. Dans ce cas, le Fournisseur d'authentification assure uniquement l'authenticité de la personne qui se connecte, par rapport à une identité qui elle est fournie par un Fournisseur d'Identité simple.</p>
Fournisseur de données	<p>Un fournisseur de données est une autorité administrative, ou une entreprise privée, détenteur de données d'intérêt pour l'écosystème public, au titre de ses missions, et qu'il met à disposition sous la forme d'API.</p> <p>Par exemple : la DGFIP pour le revenu fiscal de référence.</p>
Fournisseur de données contextualisées ou agrégateurs de données ou encore hub de données	<p>Un fournisseur de données contextualisées joue un rôle « d'intermédiation » entre un ou plusieurs fournisseurs de données et un ou plusieurs fournisseurs de services publics, dans le but de ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • éviter la multiplicité des liens directs entre tous les fournisseurs potentiels de données, et tous les fournisseurs de services, • permettre aux fournisseurs de données d'exposer de manière relativement « standardisée » et « brute » les informations dont ils disposent sans être dépendants de tous les besoins potentiels des fournisseurs de services souvent conditionnés par une réglementation rigoureuse « du droit à en connaître », • consolider ou filtrer des informations de plusieurs sources, • favoriser l'émergence rapide de nouveaux usages/services numériques s'appuyant sur des données déjà mises à disposition, • faciliter le suivi par l'utilisateur des informations

Terme / Concept	Définition
	<p>diffusées ou échangées, quelles que soient les interactions « utilisées ».</p> <ul style="list-style-type: none"> À ce titre, il doit assumer « la délégation de confiance » du(es) fournisseur(s) de données d'origine quant à la bonne transmission des informations et au respect des conditions d'accès à cette information.
Fournisseur de service	<p>Un fournisseur de service est une autorité administrative, ou une entreprise privée, apte à délivrer ou à opérer un service, avec une composante numérique, de manière directe ou indirecte au profit des usagers.</p> <p>Par exemple : une mairie, qui rend des services pour la petite enfance.</p>
Personne	<p>Une personne est un unique être humain titulaire de droits et d'obligations caractérisé par une identité civile. Le terme « individu » est également utilisé pour désigner une personne</p> <p>Note : Une personne n'est pas nécessairement une "personne physique" dans le sens « unité légale » exerçant une activité économique.</p> <p><i>UN/CEFACT definition : An individual human being.</i></p>
Service	<p>Un service est un ensemble de prestations mises à disposition par un acteur (une personne ou un groupe de personnes), appelé fournisseur, dans le but de produire un effet pour le bénéfice d'un autre acteur, appelé client, selon des conditions prédéfinies d'exercice des prestations.</p> <p>Un service se définit donc par un ou plusieurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> fournisseur du service ; contrat qui définit les conditions d'exercice du service par le fournisseur ; produit qui est le résultat des prestations réalisées par le fournisseur pour le client ; interface qui définit les moyens par lesquels le service est rendu.
Unité légale ou Entité légale ou encore Entreprise	<p>Une unité légale est une organisation qui a une existence juridique légale, et dotée de droits et devoirs. Une unité légale peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> une « personne morale », dont l'existence est reconnue par la loi indépendamment des personnes ou des institutions qui la possèdent ou qui en sont membres. Une personne morale peut désigner donc une entreprise de droit privé, mais aussi une association ou encore une organisation de droit public ; une « personne physique » appelée aussi « entreprise individuelle » qui en tant qu'indépendant exerce une activité économique.
Utilisateur	<p>Un utilisateur désigne une personne qui utilise une ou plusieurs applications informatiques d'une ou plusieurs autorités administratives. Il peut être interne à l'autorité administrative, un agent, ou externe : un partenaire, un usager, un fournisseur, etc.</p> <p>Un utilisateur peut agir pour son propre compte ou pour le</p>

Terme / Concept	Définition
	compte d'une unité légale ou bien encore d'une autre personne.
Usager	Un usager désigne une personne ou une unité légale utilisatrice et/ou bénéficiaire d'un ou plusieurs services publics. Dans la segmentation des usagers, il est souvent fait distinction entre Personne, Entreprise, et Association.

5.2 Modélisation

Deux standards sont identifiés concernant les travaux de modélisation (quelque soit le niveau de modélisation : organisation, métier, processus, fonctionnel, applicatif ou encore infrastructure...).

Sémantique	Modélisation	
Recommandé	UML	Unified Modeling Language
http://fr.wikipedia.org/wiki/UML_%28informatique%29 UML est un langage de modélisation unifié, à base de notation graphique standardisée. Il est utilisé en développement logiciel, et en conception orientée objet. Ce n'est pas une méthode de modélisation. Il est recommandé d'utiliser la modélisation comme outil de conception et de partage : pour modéliser des processus, des activités, des données ou des échanges. Il est recommandé d'utiliser la version 2.0 ou supérieure de UML pour ces travaux de modélisation.		
OMG	OMG Unified Modeling Language specification	

Sémantique	Modélisation	
Recommandé	BPMN	Business Process Model and Notation
http://fr.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation Le Business Process Model and Notation (BPMN) est une notation graphique standardisée pour modéliser des procédures d'entreprise ou des processus métier. La version 2.0 est recommandée.		
OMG	OMG BPMN specification	

5.3 Description des formats pivots

Il s'agit de décrire sous forme de format pivot (sémantique + syntaxe) les principaux objets métiers transverses échangés entre les autorités administratives et les usagers et entre les autorités administratives elles-mêmes.

Le présent paragraphe est un élément important pour l'interopérabilité mais son contenu est par nature évolutif dans les phases de mise en place, précis, dépendant éventuellement de nombreux autres standards. Il est donc difficile d'intégrer tous les éléments nécessaires dans un chapitre d'un document comme celui-ci. Il sera intégré au site web du RGI sous forme de ressources et de liens, notamment sous forme de schémas XML ou JSON réutilisables. Le présent document référence l'espace numérique où seront listés et décrits tous les formats pivots applicables dans tous les échanges.

À titre d'illustration, le premier format pivot est intégré dans le présent document.

Les travaux de l'ADULLACT¹⁵ sur les formats pivots serviront de point de départ à l'enrichissement de ce chapitre. Les travaux ISA de la commission européenne *e-Government Core Vocabularies*

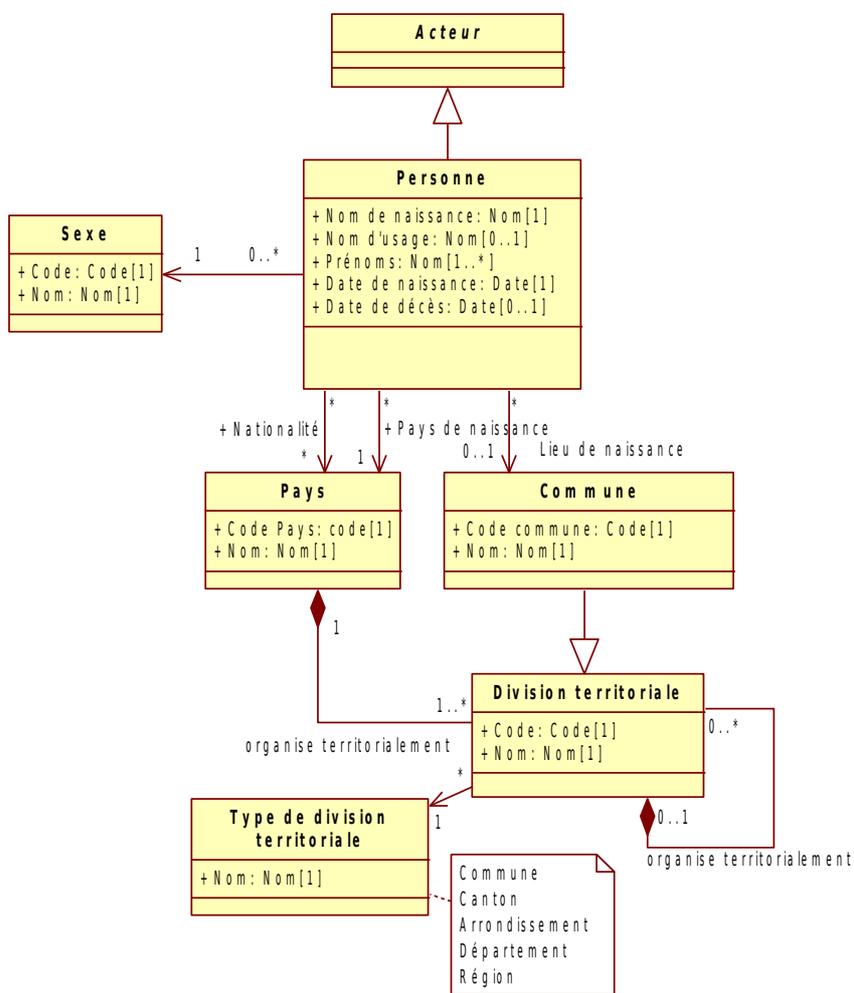
¹⁵ <https://formats-pivots.adullact.net/>

est également une référence en la matière.

5.3.1 Identité pivot d'une personne

Sémantique	Personne	
Recommandé	IdpPERS	Identité Pivot d'une Personne
L'identité pivot décrit la sémantique et le format à utiliser pour tous les échanges concernant les données d'identité qui caractérisent une personne et permettent de l'identifier		
DISIC	Le présent RGI	

La notion d'identité numérique est au cœur de la problématique d'interopérabilité des systèmes d'information de l'écosystème public. La présente version du RGI introduit la définition d'un point de vue sémantique et syntaxique, de l'identité pivot qui devrait être partagée par tous les fournisseurs (d'identité, de services ou de données). Il s'agit du minimum d'informations échangées (*minimum set of data*) concernant l'identité d'une personne.



Modèle UML de l'Identité Pivot d'une Personne

Le modèle UML ci-dessous présente les concepts concernés par l'identité d'une personne.

Définitions :

Objet	Définition
Personne	cf. 5.1

Objet	Définition
	<p><i>En complément</i> : Une personne se caractérise par un ensemble d'informations qui caractérise son état civil : son sexe, sa localisation de naissance qui se compose principalement du pays de naissance, et pour les personnes nées en France, du département et de la commune (qui sont des éléments de division du territoire français).</p>
Pays	<p>Un pays désigne un territoire géographique habité, constituant une entité géographique et humaine.</p> <p>Il faut noter que les notions de Pays, de Nation et d'État peuvent sensiblement différer. Le Pays est une désignation géographique, une Nation désigne un peuple, alors qu'un État désigne les institutions fonctionnant sur un territoire.</p> <p>Le Code Géographique (COG) de l'INSEE identifie et codifie la liste des pays, reconnus par la France.</p> <p>Il faut également noter l'existence de la norme ISO 3166-2 qui codifie au niveau international l'ensemble des pays.</p>
Division territoriale	<p>Une division territoriale est un découpage du territoire d'un pays. Dans le cas de la France, les divisions territoriales peuvent jouer plusieurs rôles : circonscriptions administratives (lieux d'intervention de l'État à travers ses services déconcentrés), circonscription électorale (cadre dans lequel se tient un scrutin), collectivités territoriales (territoires dotés de la personnalité juridique et qui s'administrent librement).</p> <p>Si l'on prend le périmètre de la France métropolitaine, l'organisation territoriale du territoire est la suivante : Régions, départements, cantons, communes. Il existe également des regroupements de divisions territoriales : l'inter-région, ou les intercommunalités (métropole, communauté urbaine, communauté d'agglomérations, communauté de communes).</p>
Sexe	Ensemble des caractéristiques anatomiques et des éléments fonctionnels distinguant le mâle de la femelle.

Format pivot d'échange :

Le schéma ci-après synthétise le format pivot retenu pour l'identité d'une personne.

Identité Pivot Personne
<pre> + Identifiant: Id[1] + Nom de naissance: Nom[1] + Nom d'usage: Nom[0..1] + Prénoms: Nom[1..*] + Sexe: Code ISO 5218[1] + Date de naissance: Date ISO 8601[1] + Pays de naissance: Code INSEE[1] + Lieu de naissance: Code INSEE[0..1] + Adresse email de contact: EmailAddress[0..1] + Adresse postale de contact: PostaleAddress[0..1] + Numéro de téléphone de contact: PhoneAddress[0..1] </pre>

Nom du champ	Obligatoire	Format	Norme et nomenclature de référence
Identifiant de la personne	Oui	Identifiant univoque de la personne dans le cadre eIDAS Identifiant unique de la personne dans le cadre de Fournisseur	UTF-8

6 PROFILS D'INTEROPÉRABILITÉ

6.1 Introduction

Un profil d'interopérabilité est un ensemble limité de standards, un groupe de spécification à utiliser dans un contexte opérationnel, un usage déterminé. L'objectif est d'aider aux choix de standard, cadrer l'utilisation des standards et éviter leur prolifération pour un usage donné. La liste des standards retenus pour un profil donné est donc volontairement limitative et correspond à un ensemble cohérent de fonctionnalités, de recommandations d'emploi à appliquer. **Ce chapitre constitue une première version d'identification et de définition des profils.** Il a vocation à être corrigé, complété et précisé dans le temps notamment sur les recommandations d'emplois des standards retenus : version, compatibilité entre standard, options à retenir, restrictions d'usage, points clés de mise en œuvre.

Dans le contexte d'usage du profil, le choix des standards doit s'effectuer parmi la liste proposée.

6.2 Synthèse des profils

Les profils retenus sont résumés dans le tableau ci-après.

n°	Pré-requis	Nom du Profil	Standards
P1	aucun	Fondations Etat Plateforme	IPv4/IPv6, TCP, HTTPS, CORS, TLS, URI, JSON, OData, Internet media type, SFTP, Javascript, HTML, ATOM, CSS, Oauth 2.0, Open ID Connect, CMIS, RDF, SPARQL, PDF, JPEG, WebM+VP9+Opus, RAML
P2	P1	Web service SOAP	SOAPv1.2, WSDL, MTOM, XOP, XML, XSD, UDDI, SAMLv2.0, WS-Security, WS-Addressing, XML Signature
P3	P1	Communication interpersonnelle et Bureautique	H.323, SIP, MGCP, XMPP, MKV, MP4, H.264, VP8, OGG, MP3, Vorbis, SVG, ZIP, 7z, SMTPS, POP3S, IMAP4S, iCal, vCard, PDF, ODF, EPUB3
P4	P1	Archivage	SEDA, OAIS, PDF/A, ODF, XML, SIARD, ZIP, TAR, FLAC, MIME
P5	P1	Géomatique	GML, KML, WFS, WMS, WCS, WPS, WMTS, CSW, GeoJSON, ATOM, Shapefile, GeoJSON, GeoSpatial-Metadata, OpenLS, OWS Context, GeoTIFF, JPEG 2000
P6	P2	Interopérabilité des Organismes de la Protection Sociale	InterOPS
P7	P1	Orchestration	WS-BPEL, WS-CDL
P8		Conception de système	UML, BPMN, XMI
P9	P1	Signature électronique	PAdES, XAdES, CAdES, ASIC

6.3 Description des profils

P1	Fondations Etat Plateforme	aucun
Recommandé	IPv4/IPv6, TCP, HTTPS, CORS, TLS, URI, JSON, OData, Internet media type, SFTP, Javascript, HTML, ATOM, CSS, Oauth 2.0, Open ID Connect, CMIS, RDF, SPARQL, PDF, JPEG, WebM+VP9+Opus, RAML	

Le profil « Fondations Etat Plateforme » constitue le socle de base en matière d'interopérabilité pour tous les échanges de type A2C, A2B et A2A. Il concerne plus particulièrement les échanges entre : les usagers, les « fournisseurs de services », les « fournisseurs de données », et la brique mutualisée « FranceConnect » tels que définis dans la stratégie Etat Plateforme¹⁶.

Le style d'architecture à retenir est REST - Representational State Transfer. Ce n'est ni un protocole ni un format, mais un ensemble de règles d'architecture. Ce style d'architecture doit respecter 6 contraintes suivantes :

- Client-serveur : les responsabilités sont séparées entre le client et le serveur. L'interface utilisateur est séparée de celle du stockage des données. Cela permet à ces deux interfaces d'évoluer indépendamment.
- Sans état : chaque requête d'un client vers un serveur doit contenir toute l'information nécessaire pour permettre au serveur de comprendre la requête, sans avoir à dépendre d'un contexte conservé sur le serveur. Cela libère de nombreuses interactions entre le client et le serveur, mais oblige le client à conserver localement toutes les données nécessaires au bon déroulement d'une requête sur un serveur.
- Mise en cache : le serveur envoie une réponse qui donne l'information sur la propension de cette réponse à être mise en cache, comme la fraîcheur, sa date de création, si elle doit être conservée dans le futur. Cela permet à des serveurs mandataires de décharger les contraintes sur le serveur et aux clients de ne pas faire de requêtes inutiles. Cela permet également d'améliorer l'extensibilité des serveurs.
- Une interface uniforme : cette contrainte agit selon 4 règles essentielles.
 - L'identification des ressources : chaque ressource est identifiée unitairement
 - La manipulation des ressources à travers des représentations : les ressources ont des représentations définies.
 - Un message auto-descriptif : les messages expliquent leur nature. Par exemple, si une représentation en HTML est codée en UTF-8, le message contient l'information nécessaire pour dire que c'est le cas.
 - Hypermédia comme moteur d'état de l'application : chaque accès aux états suivants de l'application est décrit dans le message courant.
- Un système hiérarchisé par couches : les états de l'application sont identifiés par des ressources individuelles. Toute l'information n'est pas envoyée dans une seule ressource unique. Les requêtes/réponses entre le client et le serveur augmentent et donc peuvent faire baisser la performance d'où l'importance de la mise en cache, etc. Le bénéfice est que cela rend beaucoup plus flexible l'évolution du système.
- Code-On-Demand (facultatif) : la possibilité pour les clients d'exécuter des scripts obtenus depuis le serveur. Cela permet d'éviter que le traitement ne se fasse que du côté serveur et permet donc de faire évoluer les fonctionnalités du client au cours du temps. En revanche cela réduit la visibilité de l'organisation des ressources. Un état devient dépendant du client et non plus du serveur ce qui contredit la règle 2. Il faut donc être prudent en utilisant cette contrainte.

Les termes REST et RESTful sont devenus des termes marketing pour rendre les services plus attractifs. Bien souvent, les services Web se réclamant de REST ne le sont pas. Tout au plus, ils appliquent le protocole HTTP de manière un peu plus conventionnelle. La communauté Web attachée aux principes de REST et la nature hypermedia des applications a décidé d'utiliser dorénavant le terme HATEOAS, qui est une abréviation pour Hypermedia as the Engine of Application State.

¹⁶ Se référer à la présentation de la stratégie Etat Plateforme disponible sur le site : <http://references.modernisation.gouv.fr/strategie-du-si-de-letat>

P1	Fondations Etat Plateforme	aucun
<p>La gestion des identités et des accès doit être mise en place par le protocole Open ID Connect (surcouche à OAuth 2.0).</p> <p>Ce profil n'a pas la prétention de couvrir tous les cas d'échanges. Les échanges entre systèmes nécessitant une gestion de type transactionnelle avec des structures de données complexe ne pourront probablement pas être couverts par ce profil.</p> <p>profil est totalement applicable dès lors que les échanges portent sur des données simples et des</p> <p>Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)</p>		

P2	Web service SOAP	P1
Retenu	SOAPv1.2, WSDL, MTOM, XOP, XML, XSD, UDDI, SAMLv2.0, WS-Security, WS-Addressing, XML Signature	
<p>Le profil « Web service SOAP » est un profil à la fois alternatif et complémentaire pour les mêmes types d'échanges que le profil Fondations Etat Plateforme. Ce profil est à retenir dans les cas où des investissements préalables à la sortie de cette version 2 du RGI ont été réalisés autour d'architectures de services SOAP. En l'absence d'investissement préalable c'est le profil n°1 Fondations Etat Plateforme qui est recommandé, car plus simple dans sa mise en œuvre. Toutefois, la réalisation d'échanges qui nécessitent une gestion transactionnelle (notamment de type transaction longue par exemple) nécessitera d'utiliser ce profil.</p> <p>Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)</p>		

P3	Communication interpersonnelle et Bureautique	P1
Recommandé	H.323, SIP, MGCP, XMPP, MKV, MP4, H.264, VP8, OGG, MP3, Vorbis, SVG, ZIP, 7z, SMTPS, POP3S, IMAP4S, iCal, vCard, PDF, ODF, EPUB3	
<p>Ce profil regroupe tous les cas d'échange entre personnes (entre agents, entre usager et agent) de type messagerie, messagerie instantanée, audio ou visio conférence, etc.</p> <p>Ce profil porte également l'interopérabilité des échanges de documents entre personnes, ou entre systèmes et personnes. Les formats PDF et ODF doivent être considérés comme des formats pivots, le premier, PDF, pour les documents non modifiables, et le second, ODF, pour les documents modifiables.</p> <p>Ces choix n'imposent rien en termes de choix de logiciels de bureautique, mais uniquement sur les fonctions de conversion intégrées aux outils de travail collaboratif (fonction de conversion à la volée lors de l'insertion ou la récupération d'une pièce jointe dans un mail par exemple, ou à l'insertion d'un document dans un outil de partage, dans un réseau social d'entreprise, etc.).</p> <p>Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)</p>		

P4	Archivage	P1
Recommandé	SEDA, OAIS, PDF/A, ODF, XML, SIARD, ZIP, TAR, FLAC, MIME	
<p>L'archivage numérique nécessite de prendre en compte les problématiques d'interopérabilité sur le moyen voire long terme et peut, dans certain cas, aller en contradiction avec les besoins de l'interopérabilité immédiate. Il repose sur une modélisation conceptuelle partagée au niveau internationale (OAIS).</p> <p>D'un point de vue technique, cette interopérabilité repose sur la prise en compte des caractéristiques des supports physiques permettant la conservation des données, leur surveillance et leur migration sur d'autres supports ; elle concerne aussi la réplication des données/documents sur des sites distants.</p> <p>D'un point de vue syntaxique, cette interopérabilité repose sur la prise en compte des caractéristiques de formats de documents/données et leur capacité à être prise en charge sur le moyen et le long terme.</p> <p>On distingue trois catégories de formats dans le contexte de l'archivage numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des formats de gestion et d'échange, pour les besoins d'interopérabilité immédiate avec des systèmes d'archivage : SEDA, ZIP, TAR, XML, JSON, CSV ; • des formats de diffusion/consultation, non pérennisables à long terme, mais utiles pour des besoins à court terme : JPEG, MP3 ; • des formats de conservation, considérés comme une garantie sur le moyen voire le long terme : MIME, TIFF, PDF/A, FLAC, ODF (pour conservation d'éléments dynamiques ou de calcul au-delà de la nature graphique du PDF, type tableur), SVG, CSV, JSON, XML, Erreur : source de la référence non trouvée. Les formats SIARD et JPEG 2000 sont en observation. Cette liste est non exhaustive et susceptible de modifications en fonction de l'état de l'art. <p>Pour les documents devant être conservés sur le long terme et enregistrés a posteriori dans un format de conservation, il est conseillé de conserver également une copie dans le format d'origine. Certains formats utilisés peuvent être des conteneurs qui acceptent des contenus avec différents codages. Sans pouvoir préciser tous ces codages, il est important d'en avoir conscience pour permettre d'effectuer des contrôles.</p> <p>Ce profil précise plusieurs versions de format traduisant une grande variabilité cachée derrière les noms employés. Il est important de bien distinguer ces versions pour garantir un archivage pérenne. Des aides (recommandations, jeux d'essais, outils, etc.) pour la gestion des formats et leur migration dans le temps seront proposés sous l'autorité du Comité interministériel aux Archives de France (CIAF).</p>		
Service Interministériel des Archives de France (SIAF), au nom du Comité Interministériel aux Archives de France (CIAF)		

P5	Géomatique	P1
Recommandé	GML, KML, WFS, WMS, WCS, WPS, WMTS, CSW, GeoJSON, ATOM, Shapefile, GeoJSON, GeoSpatial-Metadata, OpenLS, OWS Context, GeoTIFF, JPEG 2000, SLD	
<p>L'information géographique présente une part importante des échanges entre les administrations. Le besoin de localiser des événements, des données, des activités, des objets est croissant pour une meilleure étude de l'impact des politiques publiques.</p> <p>Le présent profil identifie les principaux standards recommandés en la matière.</p>		
Conseil National de l'Information Géographique (CNIG), en particulier la commission données		

P6	InterOPS ou Interopérabilité des Organismes de la Protection Sociale	P2
Recommandé	InterOPS	
Le profil InterOPS repose sur le standard InterOPS, qui s'appuie lui-même sur le profil « Web service SOAP » défini par la Direction de la Sécurité Sociale, et géré par le GIP MDS pour les échanges internes à la sphère Protection & Sécurité Sociale. Il est recommandé dans ce périmètre d'échange.		
GIP Modernisation des Déclarations Sociales (GIP MDS)		

P7	Orchestration	P2
Recommandé	WS-BPEL, WS-CDL	
Le profil Orchestration repose sur le profil « Fondations Etat Plateforme ». Il le complète avec les standards nécessaires à l'orchestration de l'exécution de services distribués.		
Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)		

P8	Conception de système	P1
Recommandé	UML, BPMN, XMI	
La transformation du système d'information de l'Etat nécessite la coopération d'un grand nombre d'acteurs intervenant dans la définition, la conception, mais aussi la réalisation, l'intégration et l'exploitation de système. Le besoin d'échange entre ces acteurs d'éléments de conception est donc critique dans la réussite des projets de transformation. Il s'agit dans bien des cas d'éléments de modélisation (processus, données, échanges, architecture, etc.). Le profil « Conception de système » identifie les standards recommandés pour ces échanges.		
Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)		

P9	Signature électronique	P1
Recommandé	PAdES, XAdES, CAdES, ASiC	
Ensemble des standards définissant les formats de signature électronique.		
Direction Interministérielle des Systèmes d'Information et de Communication (DISIC)		

7 ANNEXES

7.1 Tableaux de synthèses des standards

7.1.1 technique

Niveau	Catégorie	Sous Catégorie	Standards
Technique	Réseau		IPv6, IPSec
Technique	Transport		TCP, UDP, NTP, RTP, SRTP, RTCP, TLS (SSL)
Technique	Session		SSH
Technique	Application	Transfert	HTTP, HTTPS, CORS, FTP, SFTP, R66, AMQP, AS2
Technique	Application	Exploitation	DNS, DNSSEC
Technique	Application	Accès	LDAP, LDAPS
Technique	Application	Multimédia	RTSP, H.323, SIP, MGCP
Technique	Application	Messagerie	SMTP, SMTPS, S/MIME, POP3, POP3S, IMAP4, IMAP4S, XMPP, XMPPS, WebRTC
Technique	Service	Identité & Authentification	OpenPGP, SAMLv2.0, Oauth 2.0, Open ID Connect
Technique	Service	Service web	SOAPv1.2, WSDL, UDDI, MTOM, XOP, WS-Security, WS-Addressing, InterOPS
Technique	Service	Orchestration de services	WS-BPEL, WS-CDL
Technique	Service	Géospatial	WMS, WFS, TJS, WMTS, CSW, WCS, WPS,

7.1.2 Syntaxique

Niveau	Catégorie	Sous Catégorie	Standards
Syntaxique	Encodage	Caractère	UTF-8
Syntaxique	Encodage	Compression	Bzip2, gzip, ZIP, 7z, TAR
Syntaxique	Document		ODF, OOXML, DocBook, PDF, PDF/A, EPUB3
Syntaxique	Web		HTML, CSS, Internet media type, ATOM, APP, Javascript, CMIS
Syntaxique	Structuration des données		XML, EXI XSD, JSON, OData, LDIF, RDF, OWL2, SPARQL, KML, DOM, SIARD, XMI, OAIS, SEDA
Syntaxique	Structuration des données	Description d'API	YAML, RAML
Syntaxique	Structuration des données	Identifiant	URI, ARK, ISNI
Syntaxique	Structuration des données	Géospatial	Shapefile, GeoJSON, GeoSpatial-Metadata, GML
Syntaxique	Structuration des données	Carnet d'adresse	vCard
Syntaxique	Structuration des données	Calendrier	iCalendar
Syntaxique	Traitement de		XSLT, XPath, XLink, XQuery, XInclude,

Niveau	Catégorie	Sous Catégorie	Standards
	données structurées		XPointer, XML Signature
Syntaxique	Traitement de données structurées	Géospatial	OpenLS, OWS Context, SLD
Syntaxique	Multimedia	Conteneur vidéo	MPEG-TS, MP4, MKV, WebM
Syntaxique	Multimedia	Codec vidéo	VP8, VP9, H.264, H.265
Syntaxique	Multimedia	Conteneur audio	OGG
Syntaxique	Multimedia	Codec audio	Opus, MP3, Vorbis, AAC, FLAC
Syntaxique	Multimedia	Image	GeoTIFF, PNG, JPEG, SVG
Syntaxique	Signature		PAdES, XAdES, CAdES, ASIC
Syntaxique	Message de sécurité		IDMEF, IODEF

7.1.3 Profil

n°	Pré-requis	Nom du Profil	Standards
P1	aucun	Fondations Etat Plateforme	IPv4/IPv6, TCP, HTTPS, CORS, TLS, URI, JSON, OData, Internet media type, SFTP, Javascript, HTML, ATOM, CSS, OAuth 2.0, Open ID Connect, CMIS, RDF, SPARQL, PDF, JPEG, WebM+VP9+Opus, RAML
P2	P1	Web service SOAP	SOAPv1.2, WSDL, MTOM, XOP, XML, XSD, UDDI, SAMLv2.0, WS-Security, WS-Addressing, XML Signature
P3	P1	Communication interpersonnelle et Bureautique	H.323, SIP, MGCP, XMPP, MKV, MP4, H.264, VP8, OGG, MP3, Vorbis, SVG, ZIP, 7z, SMTPS, POP3S, IMAP4S, iCal, vCard, PDF, ODF, EPUB3
P4	P1	Archivage	SEDA, OAIS, PDF/A, ODF, XML, SIARD, ZIP, TAR, FLAC, MIME
P5	P1	Géomatique	GML, KML, WFS, WMS, WCS, WPS, WMTS, CSW, GeoJSON, ATOM, Shapefile, GeoJSON, GeoSpatial-Metadata, OpenLS, OWS Context, GeoTIFF, JPEG 2000
P6	P2	Interopérabilité des Organismes de la Protection Sociale	InterOPS
P7	P1	Orchestration	WS-BPEL, WS-CDL
P8		Conception de système	UML, BPMN, XMI
P9	P1	Signature électronique	PAdES, XAdES, CAdES, ASIC

7.2 Suivi des évolutions

Suite aux nouvelles orientations du RGI, un certain nombre de normes et standards ne sont plus couverts dans cette version. Il s'agit essentiellement d'éléments couvrant des besoins spécifiques à un contexte propre à un ministère ou étant devenu obsolètes.

Les autorités administratives qui souhaiteraient conserver ces normes et standards pour leurs

besoins d'interopérabilité peuvent le faire en les ajoutant à leur cadre de cohérence technique (CCT).

La liste ci-dessous recense les écarts entre la version 1.0 et celle-ci. Pour chaque standard est indiqué la nature du changement :

- Inchangé : pas de changement, ou éventuellement recommandation d'une version plus récente du standard.
- Ajout : standard ajouté dans la version 2.0
- Supprimé : le standard ne répond plus aux critères de sélection défini (cf.§1.7), ou est jugé hors périmètre du RGI 2.0
- Changement du statut : le standard doit être explicitement « retiré » (cf. §2.1)du RGI.

RGI 1.0	RGI 2.0	Nature du changement
	7z	Ajout
	AAC	Ajout
	AMQP	Ajout
	APP	Ajout
	ARK	Ajout
	AS2	Ajout
	ASIC	Ajout
	ATOM	Ajout
Atom publishing	APP, AtomPub	Inchangé
BPMN	BPMN	inchangé
Basic Security Profile		Supprimé
	Bzip2	Ajout
CGM		Supprimé : format spécifique hors périmètre RGI
	CAdES	Ajout
	CMIS	Ajout
	CORS	Ajout
CSS	CSS	Inchangé
CSV	CSV	Inchangé
	CSW	Ajout
DCF77		Supprimé : format spécifique hors périmètre RGI
DNG		Supprimé
DNS	DNS, DNSSEC	Inchangé
	DocBook	Ajout
	DOM	Ajout
DSML	DSML	Changement du statut à « retiré »
	EPUB3	
	EXI	Ajout
FLAC	FLAC	Inchangé
FTP	FTP	Inchangé
	FTPS	Ajout, mais dans un statut « retiré », il s'agit de demander explicitement son retrait des systèmes d'information
G.168, G711A, G722, G723.1, G729, G.729.A, GSM 06.10,		Supprimé : formats spécifiques à la téléphonie considérés comme hors périmètre RGI.

RGI 1.0	RGI 2.0	Nature du changement
iLBC, Speex		
	GeoJSON	Ajout
	GeoSpatial-Metadata	Ajout
	GeoTIFF	Ajout
GIF	GIF	Inchangé
	GML	Ajout
	gzip	Ajout
	H.264, MPEG-4 AVC	Ajout
	H.265	Ajout
	H.320	Ajout au statut « retiré »
H.323	H.323	Inchangé
HTML	HTML	Inchangé
HTTP	HTTP	Inchangé
HTTPS	HTTPS	Inchangé
	iCal, iCalendar	Ajout
ID-WSF		Retiré
	IdpPERS	Ajout
IMAP4	IMAP4, IMAP4S	Inchangé
(MIME)	Internet media type, type MIME, MIME, Content-type	Inchangé
	InterOPS	Ajout
	ISNI	Ajout
IPv4	IPv4, IPv6, IPSec	Inchangé
	Javascript	Ajout
JPEG	JPEG	Inchangé
	JPEG 2000	Ajout
JSON	JSON	Inchangé
	KML	Ajout
LDAP	LDAP, LDAPS	Inchangé
LDIF	LDIF	Inchangé
	MPEG-TS	Ajout
	MGCP	Inchangé
	MKV	Ajout
MP3	MP3	Inchangé
	MP4	Ajout
MPEG-2		Inchangé
MPEG-4		Inchangé
	MTOM	Ajout
NTP	NTP	Inchangé
	OAIS	Ajout
	Oauth 2.0	Ajout
	OData	Ajout
ODF	ODF	Inchangé
OGG	OGG	Inchangé
	OpenPGP	Ajout
	Open ID Connect	Ajout

RGI 1.0	RGI 2.0	Nature du changement
	OpenLS	Ajout
	Opus	Ajout
	OWL2	Ajout
	OWS Context	Ajout
Open DWG		Supprimé : format spécifique hors périmètre RGI
Open XML	OOXML	Statut « en observation »
	PAdES	Ajout
	PeSIT	Ajout en « observation » (fin de vie)
PRESTO 1.1	PRESTO 2.0	Inchangé : modification de la version et passage en « observation » (fin de vie) car le standard n'est plus maintenu.
PDF	PDF	Inchangé
PDF/A	PDF/A	Inchangé
PNG	PNG	Inchangé
POP3	POP3, POP3S	Inchangé
	R66	Ajout en « observation » (fin de vie)
	RAML	Ajout
	RDF	Ajout
RSS		Supprimé
RTCP	RTCP	Inchangé
RTP	RTP	Inchangé
RTSP	RTSP	Inchangé
SAML	SAMLv2.0	Inchangé
SCTP		Supprimé
	SEDA	Ajout
SFTP	SFTP	Inchangé
	Shapefile, SHP	Ajout
	SIARD	Ajout
SIP	SIP	Inchangé
	SLD	Ajout
S/MIME	S/MIME	Changement du statut à « retiré »
SMTP	SMTP, SMTPS	Inchangé
SOAP	SOAPv1.2	Inchangé
	SPARQL	Ajout
	SRTP	Ajout
	SSH	Ajout
SVG	SVG	Inchangé
	TAR	Ajout
TCP	TCP	Inchangé
TDF		Supprimé : format spécifique hors périmètre RGI
TIFF	TIFF	Inchangé
	TJS	Ajout
TLS	TLS, SSL	Inchangé
	TXT	Ajout
UDDI	UDDI	Inchangé
UDP	UDP	Inchangé

RGI 1.0	RGI 2.0	Nature du changement
UML	UML	Inchangé
	URI, UDI	Ajout
UTF-8	UTF-8	Inchangé
	vCard	Ajout
	Vorbis	Ajout
	VP8	Ajout
	VP9	Ajout
WAV		Supprimé
WCS	WCS	Inchangé
	WebM	Ajout
	WebRTC	Ajout
	WFS	Ajout
	WMS	Ajout
	WMTS	Ajout
	WPS	Ajout
	WS-Addressing	Ajout
	WS-BPEL	Ajout
	WS-CDL	Ajout
WS-I Attachments		Supprimé
WS-I Basic Profile		Supprimé
WS-Security	WS-Security, WSS	Inchangé
WSDL	WSDL	Inchangé
X3D		Supprimé : format spécifique hors périmètre RGI
	XAdES	Ajout
XHTML	XHTML	Passage au statut « retiré »
	XInclude	Ajout
	XLink	Ajout
XMI	XMI	Inchangé
	XML	Ajout
	XML Signature, XML-Dsig, XML-Sig, XMLDsig, XMLDsig	Ajout
XMPP	XMPP, XMPPS	Inchangé
	XOP	Ajout
XPath	XPath	Inchangé
	XPointer	Ajout
	XQuery	Ajout
	XSD	Ajout
XSLT	XSLT	Inchangé
	YAML	Ajout
ZIP	ZIP	Inchangé