حكومة المملكة المغربية

GOUVERNEMENT DU ROYAUME DU MAROC

Cadre Général d'Interopérabilité

Fiche signalétique :

Date du document	24/05/2012
Projet	Cadre Général d'Interopérabilité
Version du document	1.0

Historique des modifications :

Date	Version	Auteur	Commentaire
22/02/2012	0.1	DEN	Présentation du document en comité CGI pour commentaires
03/04/2012	0.2	DEN	Intégration des remarques formulées en comité CGI du 15/03/2012 - Suppression de la règle 04 relative à l'utilisation des identifiants uniques de l'Administration (IUC, IUE, IUS) - Actualisation de la règle 19 relative aux formats de compression - Correction sur les règles relatives au protocole IPv6
10/05/2012	0.3	DEN	Première actualisation suite à réunion
24/05/2012	0.4	DEN	Proposition d'actualisation de règles
18/06/2012	0.5	DEN	Mise à jour suite à la réunion du 14/06
10/08/2012	1.0	DEN	Mise à jour suite aux remarques reçues par mail

SOMMAIRE

1 CONTEXTE 4

1.1 QU'EST CE QUE L'INTEROPERABILITE ? 4
1.2 OBJET DU CADRE GENERAL D'INTEROPERABILITE 4
1.3 BENEFICES ATTENDUS 4

2 ELABORATION ET CYCLE DE VIE DU DOCUMENT 6

2.1 ELABORATION DU DOCUMENT CGI 6
2.2 SELECTION DES NORMES ET STANDARDS 6
2.2.1 Définition d'une norme / standard 6
2.2.2 Liste des Organismes Internationaux de référence 6
2.2.3 Critères de sélection des normes et standards 7
2.2.4 Cycle de vie d'une norme / standard 7
2.3 ELABORATION DES REGLES DU CGI 8
2.3.1 Définition d'une règle 8
2.3.2 Niveaux de préconisation des règles 8
2.3.3 Nomenclature et numérotation des règles 9
2.3.4 Formalisme de présentation des règles dans le CGI 9
2.4 EVOLUTION DU DOCUMENT 9

3 PRESENTATION DU CADRE GENERAL D'INTEROPERABILITE 10

3.1 PERIMETRE DE L'INTEROPERABILITE 10
3.2 NIVEAUX D'INTEROPERABILITE ET STRUCTURATION DU CGI 10
3.2.1 Les domaines de l'interopérabilité sémantique 11
3.2.2 Les domaines de l'interopérabilité technique 11

4 NORMES D'INTEROPERABILITE SEMANTIQUE 12

4.1 MODELISATION DES ECHANGES 12
4.1.1 Le langage UML 12
4.1.2 Le langage BPMN 12
4.1.3 Format d'échange de données et descriptif associé 13
4.2 REFERENTIELS DE DONNEES PARTAGEES 14
4.2.1 Ressources Sémantiques 14
4.2.2 Identifiants uniques utilisés par l'Administration Marocaine 17

5 NORMES D'INTEROPERABILITE TECHNIQUE 18

5.1 PRESENTATION ET ACCES A L'INFORMATION 18
5.1.1 Formats de données 18
5.1.2 Fichiers multimédias 20
5.1.3 Fichiers bureautiques et échanges de données structurées 22
5.1.4 Compression de fichiers 25
5.1.5 Messagerie 25
5.1.6 Messagerie instantanée 26
5.2 SERVICES WEB ET INTEGRATION DE DONNEES 27
5.2.1 Protocole de service web SOAP 27
5.2.2 Description de service web SOAP 27
5.2.3 Annuaire de service web SOAP 28
5.2.4 Sécurisation des services web SOAP 28

5.3 INFRASTRUCTURE 29
5.3.1 Services d'annuaire 29
5.3.2 Technologies 31

1 Contexte

1.1 Qu'est ce que l'interopérabilité ?

Dans le contexte e-gouvernement, l'un des objectifs du plan **Maroc Numeric 2013** est de mettre en œuvre une **Administration centrée sur l'usager**, ce qui implique de normaliser et de faire interagir les systèmes d'informations (S.I) d'une multitude de Départements et de grands Etablissements Publics d'où un besoin d'interopérabilité de ces Systèmes d'Informations.

L'**interopérabilité** est donc un ensemble de règles, basées sur des normes et standards, permettant aux Départements et Etablissements publics de partager l'information entre eux et avec les usagers afin d'intégrer cette information au sein de processus métiers dématérialisés.

1.2 Objet du Cadre Général d'Interopérabilité

Le Cadre Général d'Interopérabilité (CGI) est donc un cadre de référence pour les Administrations Marocaines listant des règles de conformité quant à l'usage de normes, de standards ou encore de références dans le développement des systèmes d'information de la sphère publique.

Le CGI ne traite pas de l'architecture du Système d'Information et n'a pas pour objet de préconiser telle ou telle solution logicielle ou matérielle.

Le CGI ne définit pas lui-même de norme, de référence ou de standard.

De plus, portant sur des technologies en évolution constante, le CGI est un document vivant et qui sera actualisé régulièrement.

<u>Périmètre d'application</u>

Le CGI s'applique pour l'ensemble des Ministères et des Grands Etablissements Publics Marocains.

1.3 Bénéfices attendus

Les principaux bénéfices attendus de la mise en œuvre du cadre général d'interopérabilité sont :

- Améliorer la qualité des services fournis aux usagers par la mise en cohérence des services dématérialisés proposés aux usagers et des échanges d'informations accrus entre les Ministères
- Pérenniser les Systèmes d'Informations publics par l'emploi de normes et standards reconnus internationalement

- Maîtriser et réduire les coûts de développements, de maintenance et les délais de mise en œuvre des services de l'Administration Electronique
- Contribuer à l'ouverture des systèmes d'informations des Administrations et promouvoir l'échange d'informations entre Administrations
- Diffuser les bonnes pratiques de développement des systèmes d'informations

2 Elaboration et cycle de vie du document

2.1 Elaboration du document CGI

Une version initiale du Cadre Général d'Interopérabilité a été élaborée à partir d'un benchmark international quant aux principales normes et standards utilisés dans la sphère publique et en prenant en compte les spécificités du contexte Marocain.

Cette version initiale a été soumise pour commentaires aux acteurs Marocains publics et privés des TIC ; Les commentaires sont pris en compte dans la version CGI 1.0 qui doit être appliquée obligatoirement pour toute nouvelle réalisation.

2.2 Sélection des normes et standards

2.2.1 Définition d'une norme / standard

Pour Il est fait mention dans le CGI des notions suivantes :

- Standard : il s'agit d'un modèle de référence adopté par l'usage d'un groupe de personnes représentatif du marché ; on parle alors d'organisme de standardisation.
- Norme : il s'agit d'un document fixant les conditions dans lesquelles une opération est réalisée, un objet exécuté, un produit élaboré. Une norme est définie par un organisme de normalisation.

Une règle de conformité peut également faire référence à un élément spécifique du contexte Administratif Marocain.

2.2.2 Liste des Organismes Internationaux de référence

Le tableau ci-dessous reprend les différents organismes internationaux de référence :

Type	Sigle	Organisme
Normalisation	ISO	Organisation Internationale de Normalisation
Normalisation	CEI	Commission Electrotechnique Internationale
Normalisation	UIT	Union Internationale des Télécommunications
Normalisation	UN / CEFACT	United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business ou centre de facilitation du commerce et des transactions électroniques
Normalisation	ETSI	European Telecommunications Standards Institute ou Institut européen des normes de télécommunication.
Standardisation	OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards

Standardisation	W3C	World Wide Web Consortium
Standardisation	IETF	Internet Engineering Task Force
Standardisation	ECMA	European Computer Manufacturers Association
Standardisation	OMG	Object Management Group
Standardisation	WS/I	Web Services Interoperability Organisation

2.2.3 Critères de sélection des normes et standards

Les critères retenus pour la sélection des normes et standards dans le CGI :

- Interopérabilité : les normes et standards du CGI doivent être relatifs à l'interconnexion entre systèmes, l'intégration des données, l'accès et les contenus des services web
- Scalabilité : ils doivent permettre de garantir la bonne montée en charge des applications et systèmes.
- Ouverture : les spécifications des normes et standards doivent être documentées et accessibles au public
- Support du marché : les normes et standards doivent être largement implémentées et utilisés par les principaux acteurs du marché (National et International)
- Sécurité : les normes et standards doivent permettre de respecter les principes de sécurité informatique (sécurité des systèmes, sécurité des données)

2.2.4 Cycle de vie d'une norme / standard

Le CGI formalise les 3 étapes suivantes pour le cycle de vie d'une norme ou un standard :

- Emergent : il s'agit d'une norme ou standard en cours de validation ou juste validée et qui bénéficie du soutien d'un nombre significatif d'acteurs publics et privés internationaux et nationaux.
- Mature : il s'agit 'une norme ou standard largement reconnue et utilisée au Maroc et / ou à l'International.
- Obsolète : il s'agit d'une norme et standard qui est appelée à être remplacée à court ou moyen terme.

Lorsqu'une règle fait référence à un standard dans un état émergent ou obsolète, cet état est précisé au sein de la règle.

2.3 Elaboration des règles du CGI

Le CGI est donc constitué d'un ensemble de règles couvrant les différents domaines de l'interopérabilité.

2.3.1 Définition d'une règle

Une règle de conformité du CGI est définie par :

- Un domaine
- Un libellé de règle
- Un numéro d'identification de la règle
- Une norme, standard ou encore référence concerné par la règle – le cas échéant le degré de maturité ou d'adoption de la norme ou standard (cf cycle de vie d'une norme et standard ci-avant) et l'organisme international concerné (cf tableau des organismes internationaux ci-avant)
- Les modalités d'usage de la norme, standard ou référence associé à un niveau de préconisation
- Les cas d'usage associés à la règle

2.3.2 Niveaux de préconisation des règles

Les niveaux suivants sont définis pour les règles du CGI :

Niveau	Définition du niveau
OBLIGATOIRE :	ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une exigence absolue du CGI.
RECOMMANDÉ :	ce niveau de préconisation signifie qu'il peut exister des raisons valables, dans des circonstances particulières, pour ignorer la règle édictée, mais les conséquences doivent être comprises et pesées soigneusement avant de choisir une voie différente.
DÉCONSEILLÉ :	ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une prohibition qu'il est toutefois possible, dans des circonstances particulières, de ne pas suivre, mais les conséquences doivent être comprises et le cas soigneusement pesé.
INTERDIT :	ce niveau de préconisation signifie que la règle édictée indique une prohibition absolue du CGI.

Sous réserve de justification métier ou technique, les règles de niveau de préconisation « RECOMMANDÉ » ou « DÉCONSEILLÉ » peuvent ne pas être suivies.

2.3.3 Nomenclature et numérotation des règles

Les règles du document sont numérotées de manière arborescente avec : (SEM ou ORG ou TEC). <code>.<code>.

Pour les actualisations / versions futures, les numéros des nouvelles règles pourront être affectés de manière séquentielle au sein des paragraphes.

2.3.4 Formalisme de présentation des règles dans le CGI

Les règles sont présentées sous forme de tableau :

R	*Numéro de Règle*	*Libellé de la règle*	
Préconisation		*Niveau de préconisation de la règle*	
Norme / Standard		*Libellé de la norme, du standard ou de la référence objet de la règle*	*Organisme concerné*
Modalités : *Modalité d'utilisation du standard, de la norme, de la référence*			
Cas d'usage : *Eventuellement cas d'usage du standard, de la norme ou de la référence*			

2.4 Evolution du document

Un Comité Interopérabilité présidé par la Direction de l'Economie Numérique (DEN) du Ministère de l'Industrie, du Commerce et des Nouvelles Technologies se réunit à fréquence semestrielle.

Lors de cette réunion, sont présentées :

- Des propositions d'évolutions générales du CGI
- Des propositions de prise en compte de nouvelles règles
- Des propositions de modification des règles existantes (pour tenir compte notamment de l'évolution des normes et standards)

Ces propositions peuvent émaner :

- Des membres du Comité Interopérabilité
- Des acteurs publics ou privés Marocains. A cet effet, ceux-ci peuvent soumettre sur le site www.egov.ma des propositions relatives aux évolutions du CGI.

Ces propositions seront discutées lors des réunions du comité CGI.

3 Présentation du Cadre Général d'Interopérabilité

3.1 Périmètre de l'interopérabilité

Le Cadre Général d'Interopérabilité traite de l'interopérabilité :

- Entre 2 Administrations : G2G (Government To Government)
- Entre 1 Administration et 1 Citoyen : G2C (Government To Citizen)
- Entre 1 Administration et 1 Entreprise : G2B (Government To Business)

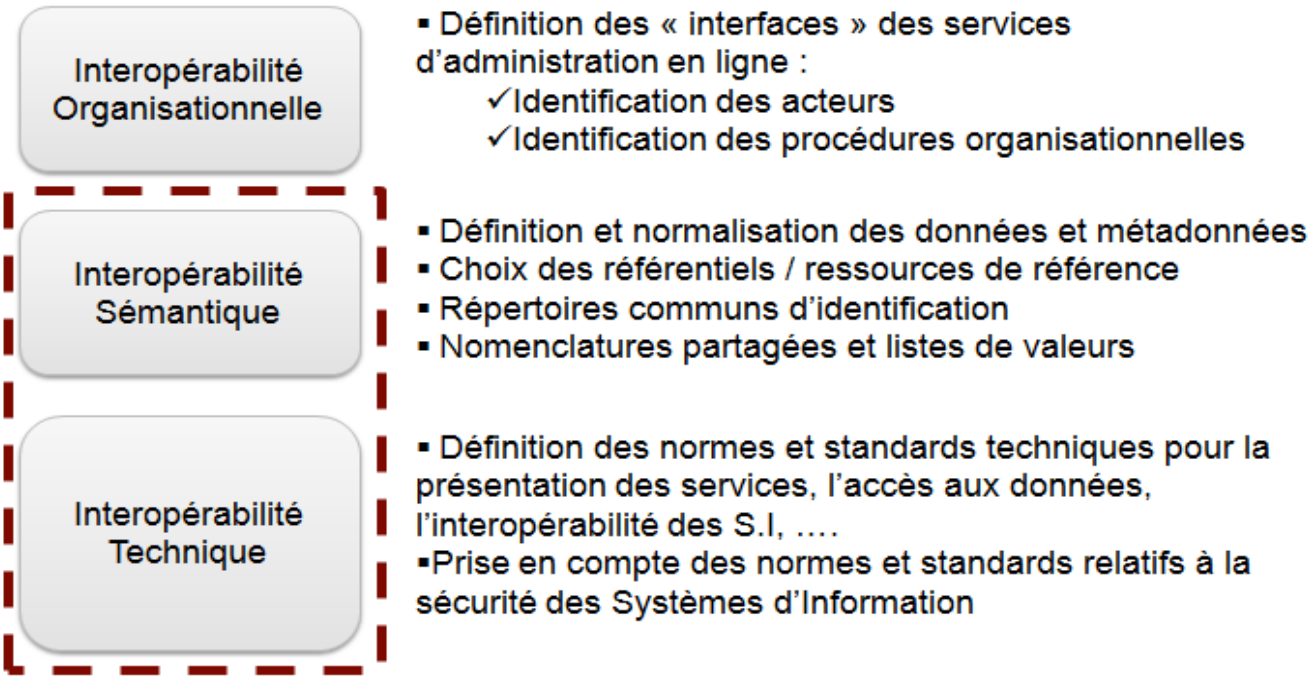
Ainsi, différents types d'acteurs prennent part aux échanges couverts par le périmètre du CGI :

- Le terme « Usager » recouvre les notions suivantes :
  - Usager « Citoyen », personne physique
  - Usager « Entreprise », personne morale
- L' « Agent Public », personne physique agissant au nom d'une Administration,
- Le Système d'Information d'une entreprise, entité technique,
- Le Système d'Information d'une Administration, entité technique

3.2 Niveaux d'interopérabilité et structuration du CGI

Les différents niveaux d'interopérabilité définis lors d'un échange entre deux parties :

- Interopérabilité organisationnelle – elle définit les rôles et responsabilités de chacun des acteurs dans un échange ; d'une certaine manière, il s'agit de définir les interfaces de l'Administration lors de ses échanges avec des tiers
- Interopérabilité sémantique – elle définit et formalise le vocabulaire utilisé pour communiquer. Il s'agit donc de l'ensemble des codes et règles de modélisation des échanges, des référentiels de données partagées, …
- Interopérabilité technique – il s'agit de l'ensemble des normes et standards techniques permettant l'échange d'informations. L'interopérabilité technique inclut également les aspects liés à la sécurité (sécurité des systèmes, sécurité des échanges, sécurité des données)



Le présent Cadre Général d'Interopérabilité traite des deux derniers niveaux d'interopérabilité : c'est-à-dire l'interopérabilité sémantique et l'interopérabilité technique.

3.2.1 Les domaines de l'interopérabilité sémantique

L'interopérabilité sémantique est structurée selon les domaines suivants :

- Modélisation des échanges : ce domaine traite du type d'information à modéliser lors de la description d'un échange entre plusieurs parties ainsi que des langages descriptifs associés.
- Référentiels partagés : ce domaine traite des codifications à utiliser ainsi que des référentiels Marocains partagés sur lesquels doivent s'appuyer les Systèmes d'Information afin de garantir l'interopérabilité

3.2.2 Les domaines de l'interopérabilité technique

L'interopérabilité technique est structurée selon les domaines suivants :

- Présentation et accès à l'information : ce domaine traite des règles de navigation et de restitution de l'information
- Services web et intégration de données : ce domaine traite des technologies d'échanges entre Systèmes d'Information
- Infrastructure : ce domaine traite des technologies élémentaires nécessaires aux échanges, notamment des protocoles réseau.

4 Normes d'interopérabilité Sémantique

4.1 Modélisation des échanges

La modélisation des échanges implique de modéliser successivement :

- Les processus collaboratifs, y compris les acteurs impliqués et les échanges induits par ces processus,
- Les classes d'objets impliquées dans l'échange,
- Les informations échangées,
- Les formats d'échanges utilisés.

4.1.1 Le langage UML

UML permet de modéliser, entre autres:

- les acteurs et processus collaboratifs entre organismes ou systèmes, à l'aide de diagrammes de cas d'utilisation,
- les processus collaboratifs et leurs échanges, à l'aide de diagrammes d'activités, diagrammes d'interactions (collaborations et séquences) et diagrammes d'états-transitions,
- les informations échangées, à l'aide de diagrammes de classes,
- les systèmes composants et leurs interfaces, à l'aide de diagrammes de composants.

La modélisation en UML est facilitée par l'utilisation d'un outil logiciel de modélisation supportant cette notation.

UML est un langage normalisé par l'ISO.

4.1.2 Le langage BPMN

BPMN (Business Process Modeling Notation), notation de modélisation des processus (métier), est une initiative du BPMI (Business Process Management Initiative) maintenue au sein de l'OMG depuis 2005.

BPMN permet de modéliser les acteurs et les processus. Le langage est graphique et articulé notamment autour des concepts d'activité, d'événement, de flots de contrôle et de flots de messages.

La notation BPMN est supportée par de nombreux outils du marché.

R	SEM.1.01 : Langage de modélisation des échanges	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	UML / BPMN	ISO / OMG

Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser les langages de modélisation UML et/ou BPMN pour représenter et modéliser les processus collaboratifs. Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le langage de modélisation UML pour modéliser les autres concepts de l'échange (les acteurs, les objets).
Cas d'usage : Lors de la rédaction de spécifications fonctionnelles détaillées d'un échange, il faut s'appuyer sur les langages de modélisation décrits ci-avant.

4.1.3 Format d'échange de données et descriptif associé

4.1.3.1 Le langage XML

Les modèles d'informations échangées peuvent être traduits en différents langages, notamment le langage XML. Dans un document XML, il est possible de définir à la fois les données et la structure de ce document. Cette structure, appelée « schéma » peut être décrite dans un langage de définition de schéma.

Les règles d'utilisation du langage XML sont précisées en chapitre 5.1.3.3

4.1.3.2 La syntaxe XSD

La syntaxe XSD (XML Schema Definition) permet de décrire la structure et le contenu d'un document XML et de vérifier la validité des données qui le composent.

R	SEM.1.02 : Langage de description des messages	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	XSD	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser des schémas XSD pour décrire le contenu et la structure d'un document XML.		
Cas d'usage : Pour décrire les formats d'échange, on publie un fichier XSD ; par exemple pour décrire des éléments comptables que doit transmettre une entreprise dans le cadre de la mise en œuvre d'un échange EDI entre cette entreprise et l'administration, l'administration fournit un fichier XSD descriptif du format des données acceptées.		

4.2 Référentiels de données partagées

4.2.1 Ressources Sémantiques

4.2.1.1 Codifications ISO

L'ISO normalise notamment des types de données comme la représentation de la date et de l'heure (ISO 8601), des listes de codes comme la liste des noms et codes de pays (ISO 3166), des codes pour la représentation des noms de langues (ISO 639-1) ou encore des codes de représentation des sexes humains (ISO 5218).

Les ressources ISO sont généralement payantes. Néanmoins, certaines ressources ISO sont disponibles gratuitement.

4.2.1.2 Ressources UN / CEFACT

L'UN/CEFACT met à disposition un ensemble important de recommandations (normes et standards) dont les ressources suivantes :

- Les spécifications fonctionnelles basées sur les modèles UML (BRS – Business Requirement Specifications), les spécifications techniques basées sur les diagrammes de classes hiérarchiques (RSM - Requirement Specification Mapping) et les schémas XSD des échanges de données standardisés;
- La bibliothèque des composants communs (CCL - Core Component Library) contenant à la fois des composants génériques neutres à contextualiser (CC - Core components) et des composants contextualisés aux échanges (BIEs - Business Information Entities) et les descriptions de types de données;
- Les répertoires EDIFACT;
- Des listes de codes et des nomenclatures.

R	SEM.2.01 : Réutilisation des ressources sémantiques	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	Codification ISO - Ressources UN/CEFACT	Recommandé
Modalités : Il est RECOMMANDÉ lors de la conception des échanges de réutiliser des ressources sémantiques existantes.		
Cas d'usage : Par exemple, l'ISO codifie la liste des pays ; dans le cadre de la mise en œuvre d'un échange de données entre Administrations, si l'échange implique par exemple l'échange de		

données de type adresse comportant les champs pays, alors les champs pays devront être codifiés suivant le format défini par l'ISO

Le site internet de l'ISO contient l'ensemble des codes et actualisations de ces codes

http://www.iso.org/

L'ISO a élaboré plus de 19 000 Normes internationales sur des sujets très variés et plus de 1000 nouvelles normes ISO sont publiées chaque année. Une bonne pratique consiste à effectuer une recherche sur le site internet avant d'implémenter une nomenclature lors du développement d'une application afin de voir s'il n'y a pas possibilité de s'appuyer sur une nomenclature ISO standardisée plutôt que d'implémenter une nomenclature spécifique pour le projet.

Le tableau ci-dessous reprend une liste des codifications ISO généralistes les plus courantes

Codification ISO	**Éléments concernés**
ISO 3166-1 / 2 / 3	Codes pays et subdivisions administratives
ISO 639	Codes langues
ISO 4217	Codes monnaie
ISO 15924	Codes pour la représentation des noms d'écritures
ISO 8859	Codes caractères

L'ISO couvre les domaines suivants :

Code ICS	**Domaine concerné**
01	Généralités. Terminologie. Normalisation. Documentation
03	Services. Organisation de l'entreprise. Gestion et qualité. Administration. Transport. Sociologie
07	Mathématiques. Sciences naturelles
11	Technologies de la santé
13	Environnement. Protection de la santé. Sécurité
17	Métrologie et mesurage. Phénomènes physiques
19	Essais *Chimie analytique, voir* 71.040

21	Systèmes et composants mécaniques à usage général
23	Fluidique et composants à usage général *Mesurage de débit des fluides, voir* 17.120
25	Techniques de fabrication
27	Ingénierie de l'énergie et de la transmission de la chaleur
29	Électrotechnique
31	Électronique
33	Télécommunications. Technique audio et vidéo
35	Technologies de l'information. Machines de bureau
37	Technologie de l'image
39	Mécanique de précision. Bijouterie
43	Véhicules routiers
45	Chemins de fer
47	Construction navale et structures maritimes
49	Aéronautique et espace
53	Matériel de manutention des matériaux
55	Emballage et distribution des marchandises
59	Industrie textile et technologie du cuir
61	Industrie du vêtement
65	Agriculture
67	Technologie alimentaire
71	Génie chimique
73	Mines et minerais
75	Industrie du pétrole et technologies associées
77	Métallurgie
79	Technologie du bois
81	Industries du verre et de la céramique

83	Industrie des élastomères et des plastiques
85	Technologie du papier
87	Industries des peintures et des couleurs
91	Bâtiment et matériaux de construction
93	Génie civil
95	Génie militaire
97	Équipement ménager et commercial. Loisirs. Sports

4.2.2 Identifiants uniques utilisés par l'Administration Marocaine

Le Gouvernement Marocain a défini les identifiants uniques suivants :

- Identifiant Unique Citoyen,
- Identifiant Unique Entreprise,
- Identifiant Unique Social.

Dès leur disponibilité effective, ces identifiants feront l'objet d'une règle au Cadre Général d'Interopérabilité recommandant leur utilisation.

5 Normes d'interopérabilité technique

5.1 Présentation et accès à l'information

5.1.1 Formats de données

5.1.1.1 Codage des caractères

UTF-8 (UCS transformation format 8 bits) est un format de codage de caractères défini pour les caractères UNICODE. C'est une extension du code ASCII utilisant le bit de poids fort. Chaque caractère est codé sur une suite de un à quatre octets.

Initialement, UTF-8 était décrit dans la RFC 3629 et défini dans le rapport technique 17 de la norme UNICODE. Il fait maintenant partie intégrante de la norme UNICODE dans son chapitre 3 « Conformance », approuvé également par l'ISO, l'IETF et la plupart des organismes de normalisation.

Par ailleurs, il est précisé que des codages spécifiques pour l'Amazighe (Tifinaghe) ont été réalisés en UTF-8 (Annexe 1).

R	TEC.1.1.01 : Codage des caractères	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	UTF-8	ISO
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la transformation UTF-8 pour l'encodage des caractères.		

5.1.1.2 Polices de caractères

On appelle « police d'écriture » un ensemble de représentations visuelles de caractères d'une même famille. Cet ensemble regroupe tous les corps et graisses dont le style est coordonné afin de former un alphabet.

Le W3C référence un certain nombre de polices libres sur son site: http://www.w3.org/TR/CSS2/fonts.html

R	TEC.1.1.02 : Polices de caractères pour la mise en forme des données échangées	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	Polices de caractères	W3C
Modalités :		

Pour la mise forme électronique de données échangées, il est RECOMMANDÉ d'utiliser des polices de caractères supportées nativement par toutes les plates-formes.

Le World Wide Web Consortium, organisme de normalisation des technologies du Web, a défini pour sa norme de présentation CSS cinq familles de polices génériques :

- **serif** : des familles de police à empattement
- **sans-serif** : des familles de polices sans empattement
- **cursive** : des familles de polices simulant l'écriture à la main
- **fantasy** : des familles de polices dont les glyphes sont exotiques et plus décoratives qu'utilisables pour du long texte. Peuvent convenir pour des titres
- **monospace** : des familles de polices à chasse fixe, comme sur des machines à écrire ou des terminaux d'ordinateur. Informellement traduit en monochasse, elles fonctionnent sur le principe du stoïchédon.

Les polices suivantes sont d'usage courant et respectent les règles précédentes :

Langues latines

Arial	Palatino
Times new Roman	Garamond
Tahoma	Bookman
Verdana	Avant Garde

Langues arabes

Arial	Arial Unicode MS
Times New Roman	Arabic Typesetting
Tahoma	Andalus
Simplified Arabic	

Langues Amazigh

Tifinaghe-ircam	Tifinaghe-IRCAM Tissnat irrumin
Tifinaghe-IRCAM Prime	Tifinaghe-IRCAM 3D
Tifinaghe-IRCAM2	Tifinaghe-IRCAM Aggoug
Tifinaghe-IRCAM-Izuren	Tifinaghe-IRCAM-Taromit

5.1.2 Fichiers multimédias

5.1.2.1 Formats d'image pixel

Les formats d'image ouverts et supportés nativement dans la majorité des navigateurs et systèmes informatiques sont les suivants :

- GIF (Graphic Interchange Format) : particulièrement adapté pour les images de 256 couleurs ou moins, pour les images nécessitant une couche de transparence et pour les animations simples ;
- PNG (Portable Network Graphics) : défini par la norme ISO 15948, il supporte 16 millions de couleurs, la transparence et peut également convenir pour des images photographiques ;
- JPEG (Joint Photographic Experts Group) : défini par la norme ISO 10918, il très utilisé pour la photographie numérique ; il permet un haut niveau de compression qui convient particulièrement à la compression de photographies
- TIFF (Tagged Image File Format) : format de fichier graphique bitmap, adapté pour les images de tailles importantes et de haute qualité ;
- DNG (Digital Negative) : format dérivé de TIFF qui enregistre les signaux bruts des appareils photographiques.

Le choix du format utilisé dépend :

- De la qualité de l'image souhaitée,
- De la taille du fichier cible,
- Du type d'usage (affichage, impression, échange, conservation, etc.).

Les caractéristiques de l'image doivent être adaptées aux besoins du destinataire. Ainsi, une image de 256 couleurs avec une couche de transparence, peut utiliser les formats PNG-8 ou GIF, le choix final pouvant dépendre de la taille du fichier image.

R	TEC.1.2.01 : Formats d'image pixel
Préconisation	Recommandé
Norme / Standard	Formats d'image pixel
Modalités : Pour les images numériques, il est RECOMMANDÉ de choisir parmi les formats GIF, PNG, JPEG, TIFF ou DNG.	

5.1.2.2 Formats de séquence sonore

MP3 est l'abréviation de MPEG-1 Audio Layer 3, la spécification sonore du format MPEG-1, du MPEG (Moving Picture Experts Group). MP3 (ISO 11172-3) est un algorithme de

compression capable de réduire fortement la quantité de données nécessaires à la restitution d'un son monophonique ou stéréophonique.

Le format WAV, basé sur le format RIFF (Resource Interchange File Format), permet de restituer des fichiers sonores sans perte de données.

A l'origine, il est le format des fichiers sonores du système d'exploitation Windows. Il a été développé par les sociétés Microsoft et IBM. Il est maintenant élargi à d'autres plates-formes comme GNU/Linux par exemple. Le format WAV peut être utilisé avec un codage PCM (Pulse Code Modulation) c'est-à-dire sans compression, les fichiers résultants sont de haute qualité sonore mais volumineux.

R	TEC.1.2.02 : Formats de séquence sonore	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	MP3, WAV	ISO

Modalités :

Pour l'échange, la diffusion et la conservation des séquences sonores :

- Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format MP3 dans le cas où on accepte une compression et donc une perte de qualité (qualité sonore ordinaire)
- Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format WAV avec un codage PCM dans le cas où on ne veut pas de perte de qualité sonore (format sans compression)

5.1.2.3 Formats de séquence vidéo

MPEG-2 est la norme de seconde génération issue des travaux du Moving Picture Experts Group qui fait suite à MPEG-1.

La norme MPEG-2 (ISO 13818) définit les aspects compression de l'image et du son et le transport à travers des réseaux pour la télévision numérique. Cette norme de compression pour les images animées fonctionne sur toutes les plates-formes.

La norme MPEG-4 (ISO 14496) est une norme de compression pour les images animées, définie par le Moving Picture Expert Group de l'ISO. Elle a été publiée en 1998. MPEG-4 permet de gérer des flux pour l'accès à travers le réseau Internet. Elle permet aussi de gérer la vidéoconférence.

Le dernier niveau de la norme MPEG-4 est aussi nommé H.264 par l'UIT-T.

R	TEC.1.2.03 : Formats de séquence vidéo
Préconisation	Recommandé

Norme / Standard	MPEG-2, MPEG-4	ISO
Modalités : Pour l'échange, la présentation et la conservation de séquences vidéo : ▪ Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-2 lorsque la vidéo est en basse définition ▪ Il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-4 lorsque la vidéo est en haute définition Enfin, pour la mise en œuvre de services audiovisuels (vidéoconférence, visiophonie, etc.), il est RECOMMANDÉ d'utiliser la norme MPEG-4.		

5.1.2.4 Format d'objets graphiques en 2D

Les objets graphiques à deux dimensions sont des données administratives, sectorielles ou globales nécessitant l'utilisation de logiciels graphiques dédiés.

Le format SVG (Scalable Vector Graphic) est une recommandation du consortium W3C. Il est basé sur le langage XML et permet la description d'objets graphiques vectoriels en deux dimensions. Il permet l'interactivité et l'exécution de scripts et d'animations. Il est indépendant de la plate-forme, documenté, ouvert et peut être utilisé librement.

R	TEC.1.2.04 : Format d'objet graphique en 2D	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	SVG	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format SVG en version 1.1 ou supérieure pour la description d'objets graphiques vectoriels en deux dimensions.		

5.1.3 Fichiers bureautiques et échanges de données structurées

5.1.3.1 Documents bureautiques révisables

Les documents créés et manipulés par les suites bureautiques sont des documents semi-structurés. L'échange de documents bureautiques constitue un élément important du développement des échanges par voie électronique.

R	TEC.1.3.01 : Format d'échange de documents bureautiques révisables
Préconisation	Recommandé

Norme / Standard	XML	ISO
Modalités : Pour les échanges de documents bureautiques semi-structurés en mode révisable, il est RECOMMANDÉ d'utiliser un format de document basé sur le langage XML et dont les spécifications sont normalisées par l'ISO.		

Deux formats bureautiques coexistent aujourd'hui sur le segment des documents bureautiques XML normalisés : ODF (Open Document Format) et OXML (Office Open XML).

- ODF est un format bureautique basé sur le langage XML. La version 1.0 du format de document ouvert a été approuvée par l'organisation OASIS en mai 2005, puis par l'ISO en mai 2006.
- Le format Office Open XML a été validé comme standard ECMA en décembre 2006. Depuis, les spécifications du format ont été amendées et sa normalisation par l'ISO est intervenue en novembre 2008 (ISO 29500).

Les suites bureautiques sont d'usage courant dans les métiers de l'Administration. Aussi, cette recommandation ne s'applique que pour les Administrations ayant pu migrer entièrement leur parc bureautique vers des outils supportant les formats indiqués précédemment.

5.1.3.2 Documents bureautiques non révisables

Le format PDF 1.7 a été normalisé par l'ISO en juillet 2008 et ses spécifications rendues publiques. Avant cette normalisation, le format PDF était devenu un standard de fait de par son adoption par la très grande majorité des utilisateurs.

Un des principaux avantages de ce format réside dans le fait que les documents transformés au format PDF sont parfaitement fidèles 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 créer ces documents.

R	TEC.1.3.02 : Format d'échange de documents bureautiques non révisables	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	PDF	ISO
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le format PDF 1.7 ou supérieure, pour les échanges de documents bureautiques en mode non révisable.		

5.1.3.3 Echange de documents structurés

Un document structuré est un document supportant un format dont chaque élément est parfaitement défini.

XML (Extensible Markup Language) est un langage basé sur le langage SGML (ISO 8879). Il a été défini et promu par le consortium W3C.

XML 1.1 a été conçu pour assurer une prise en charge plus étendue des caractères Unicode.

Le W3C recommande aux processeurs XML de reconnaître les deux versions.

R	TEC.1.3.03 : Format d'échange de documents structurés	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	XML	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le langage XML pour l'envoi de documents structurés hormis si le langage est imposé par le partenaire pour ses contraintes propres.		

5.1.3.4 Transformation et formatage de documents structurés

Le langage XSLT (eXtensible Stylesheet Language Transformations), spécifié par le W3C, permet de transformer des documents XML en documents XML ou en documents s'appuyant sur d'autres formats. XSLT est souvent utilisé pour transformer le schéma de document XML ou pour convertir du XML en HTML ou XHTML.

Pour accéder aux données XML, le développeur dispose d'expressions formalisées en langage XPath spécifié également par le W3C. XPath est un langage de requête qui permet de naviguer à travers l'arborescence d'un document XML et de sélectionner des noeuds spécifiques selon une large variété de critères.

R	TEC.1.3.04 : Transformation et formatage de documents structurés	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	XSLT / XPATH	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser les langages XSLT et XPath pour formater et transformer des documents XML.		

5.1.4 Compression de fichiers

La compression de données est une technique qui permet de réduire l'espace nécessaire à la représentation d'une certaine quantité d'information. Elle concerne ainsi la transmission des données en ligne mais également leur sauvegarde dans un fichier.

ZIP est un format créé en 1989 par la société PKWARE. S'il s'agit d'un format propriétaire, ses spécifications sont publiques depuis sa création et l'implémentation d'une grande partie de ses fonctions se fait sous licence ouverte (il utilise en particulier l'algorithme « deflate » défini dans le RFC 1951). ZIP est le format de compression de fichiers le plus répandu à travers le monde, il est implémenté dans une multitude d'outils et supporté nativement dans les dernières versions de Windows et Mac OS.

R	TEC.1.4.01 : Compression de fichiers
Préconisation	Recommandé
Norme / Standard	Formats de compression de fichiers
Modalités : Dans le cas d'échange de fichiers compressés, il est RECOMMANDÉ de proposer au moins le format de compression ZIP.	

5.1.5 Messagerie

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) est le protocole utilisé pour le transport des messages électroniques (appelés aussi courriers électroniques ou courriels) sur Internet.

Le protocole SMTP permet le transfert du courrier électronique selon un procédé efficace et fiable. Il est basé sur la couche transport TCP et donc conforme au protocole IP.

Les principes de base sont référencés par les recommandations RFC 2821 pour la spécification de base et RFC 2822 pour le format des messages.

R	TEC.1.5.01 : Protocole de transport des messages électroniques	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	SMTP	IETF
Modalités : Pour l'échange de courriels, il est OBLIGATOIRE d'utiliser le protocole SMTP.		

MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) est un format d'échange de message utilisé pour la représentation des messages électroniques. Il comble les lacunes de SMTP en

définissant comment coder les textes non ASCII et les pièces jointes, de sorte qu'ils puissent être véhiculés au sein du RFC 2822.

S/MIME est une extension de MIME qui permet de sécuriser des messages MIME (chiffrement ou signature).

R	TEC.1.5.02 : Représentation des courriels et pièces jointes	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	MIME - S/MIME	IETF
Modalités : Pour la représentation des courriels et des pièces jointes, il est OBLIGATOIRE d'utiliser le format d'échange MIME. Pour sécuriser les envois de courriels, il est OBLIGATOIRE d'utiliser l'extension S/MIME.		

POP3 et IMAP4 sont des protocoles utilisés pour l'accès aux BAL (Boîtes Aux Lettres électroniques).

R	TEC.1.5.03 : Accès aux boîtes aux lettres électroniques	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	POP3 - IMAP	IETF
Modalités : Pour relever les courriels déposés dans une boîte aux lettres, il est OBLIGATOIRE de pouvoir mettre en œuvre le protocole POP3 ou le protocole IMAP4.		

5.1.6 Messagerie instantanée

La messagerie instantanée est un service qui permet de communiquer par ordinateur avec un interlocuteur distant connecté au même réseau informatique, notamment Internet. On parle de dialogue en ligne (« chat » en anglais).

XMPP est l'acronyme de « eXtensible Messaging and Presence Protocol » que l'on peut traduire en français par « protocole extensible de présence et de messagerie ». Il est basé sur une architecture client/serveur permettant les échanges décentralisés de messages instantanés ou non entre les clients. Il est défini par les RFC 3920 à 3923.

R	TEC.1.6.01 : Norme de messagerie instantanée	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	XMPP	IETF

Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser XMPP pour la messagerie instantanée, par exemple dans le cadre de la mise en place d'une plate-forme collaborative d'échanges inter-Administrations s'appuyant sur des tchats entre intervenants.

5.2 Services web et intégration de données

Les Services Web sont des composants informatiques exposant des fonctions sur le réseau (Internet, intranet). Ils doivent supporter des interactions et des échanges de données normalisées dans un environnement distribué, de manière indépendante des technologies d'implémentation utilisées.

L'acception Services Web englobe les deux technologies suivantes :

- Les Services Web SOAP (Simple Object Access Protocol),
- Les Services Web REST (Representational State Transfer).

REST (Representational State Transfer) a été décrit par Roy Thomas Fielding dans sa thèse « Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures ». C'est un style d'architecture et non un standard, il n'existe donc pas de spécifications de REST. REST concerne essentiellement des cas simples d'échanges par Services Web et n'est pas abordé dans le cadre du CGI.

5.2.1 Protocole de service web SOAP

SOAP (Simple Object Access Protocol) est un protocole qui fait l'objet d'une recommandation du W3C.

Il permet de définir des mécanismes d'échanges d'information structurée et a pour objectif d'assurer un dialogue entre composants distribués et décentralisés en utilisant la notation XML.

R	TEC.2.1.01 : Conception de services web SOAP	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	SOAP	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le protocole SOAP v1.1 ou SOAP v1.2 lors de la conception de Services Web SOAP.		

5.2.2 Description de service web SOAP

WSDL (Web Services Description Language) est un langage de description, qui fournit un modèle et un format XML pour décrire le contrat d'interface d'un Service Web. Il permet de

séparer la description fonctionnelle abstraite d'un service, des détails concrets de son implémentation (tels que « comment » et « où » cette fonctionnalité est offerte).

R	TEC.2.2.01 : Description de service web SOAP	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	WSDL v1.1	W3C
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser le langage WSDL v1.1 pour décrire les contrats d'interface des Services Web SOAP.		

5.2.3 Annuaire de service web SOAP

UDDI (Universal Description Discovery and Integration) est une technologie d'annuaire basée sur le langage XML.

R	TEC.2.3.01 : Annuaire de services web SOAP	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	UDDI v2 ou v3	OASIS
Modalités : Il est RECOMMANDÉ d'utiliser un annuaire UDDI v2 ou v3 pour la publication de Services		

5.2.4 Sécurisation des services web SOAP

Le consortium WS-I (The Web Service Interoperability Organization) produit des recommandations pour les développeurs de Services Web afin de favoriser l'interopérabilité.

Le WS-I Basic Profile contient un ensemble de règles permettant de favoriser l'interopérabilité des Services Web SOAP.

Le Basic Security Profile v1.0 est une extension du Basic Profile v1.0. Il est donc compatible avec celui-ci en lui ajoutant des spécifications de sécurité.

Le Basic Security Profile v1.0 est conçu pour supporter l'ajout de fonctionnalités de sécurité aux enveloppes et messages SOAP, ainsi qu'au niveau de la couche de transport des Services Web.

R	TEC.2.4.01 : Sécurisation des services web SOAP

Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	Basic Security Profile v1.0	WS-I
Modalités : Il est RECOMMANDÉ de se conformer au profil « Basic Security Profile v1.0 » pour sécuriser les services web SOAP.		

5.3 Infrastructure

5.3.1 Services d'annuaire

5.3.1.1 Annuaires LDAP

Originellement protocole d'interrogation et de modification de service d'annuaire, LDAP a évolué en tant que norme et définit dorénavant les fonctionnalités suivantes :

- un protocole réseau pour accéder à l'information contenue dans l'annuaire,
- un modèle d'information définissant la forme et le type de l'information contenue dans l'annuaire,
- un espace de nommage définissant comment l'information est organisée et référencée,
- un modèle fonctionnel définissant la manière d'accéder et de mettre à jour l'information,
- un modèle de distribution permettant de répartir les données (à partir de la version 3),
- un protocole et un modèle de données extensibles,
- des interfaces pour développer des applications clientes.

R	TEC.3.1.1.01 : Accès aux annuaires de l'Administration	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	LDAP v3 ou supérieur	IETF
Modalités : Il est OBLIGATOIRE de prévoir un mode d'accès conforme à LDAP v3 pour les annuaires interrogeables par plusieurs entités administratives		

LDIF (LDAP Data Interchange Format) permet de représenter les données LDAP sous un format texte harmonisé. Il est utilisé pour afficher ou modifier les données de la base.

R	TEC.3.1.1.02 : Echanges de données avec un annuaire LDAP	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	LDIF	IETF
Modalités : Il est OBLIGATOIRE d'utiliser le format LDIF pour échanger tout ou partie d'un annuaire de données LDAP.		

Le protocole LDAP fournit des mécanismes de sécurité mis en œuvre pour garantir certains services de sécurité définis par l'ISO (ISO 7498-2).

Le protocole TLS peut être utilisé avec LDAP afin de garantir l'intégrité et la confidentialité des échanges dans une communication entre applications LDAP et d'authentifier la connexion à un serveur LDAP.

R	TEC.3.1.1.03 : Sécurisation des services d'un annuaire LDAP	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	Extensions de sécurisation LDAP	IETF
Modalités : Pour sécuriser les services d'un annuaire de données LDAP, il est RECOMMANDÉ d'utiliser les extensions de sécurisation LDAP.		

5.3.1.2 Service de nom de domaine

Le service de nom de domaine DNS (Domain Name System) a pour vocation d'effectuer le lien entre une adresse Internet au format alphanumérique et son adresse réseau effective, communément appelée adresse IP. Ce service peut être vu comme une base de données distribuée dans l'Internet.

R	TEC.3.1.2.01 : Services de nom de domaine	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	DNS	IETF
Modalités : Pour accéder au service de résolution de noms de domaine, il est OBLIGATOIRE d'utiliser le		

service DNS.

DNSSec (DNS Security Extensions) est un ensemble d'extensions sécurité pour le DNS. Ceci afin de sécuriser les échanges entre serveurs DNS, en permettant l'authentification des parties communicantes ainsi que l'intégrité des données échangées, grâce à l'utilisation de la signature numérique.

R	TEC.3.1.2.02 : Sécurisation des services de nom de domaine	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	DNS Sec	IETF
Modalités : Il est OBLIGATOIRE d'utiliser DNSsec pour la sécurisation d'un service de résolution de noms de domaine.		

5.3.2 Technologies

5.3.2.1 Protocole réseau

Le protocole IP se présente comme la référence des protocoles de niveau réseau pour l'interconnexion entre le réseau local Ethernet et les réseaux longue distance.

La version 4 du protocole IP est déployée universellement à travers le monde. Avec TCP, protocole de transport associé, IPv4 est le protocole de base du réseau Internet. La version 6 du protocole IP apporte de nouvelles fonctionnalités pour résoudre certaines des limites constatées de la version 4. Il porte notamment la capacité du réseau internet à plus de 600 milliards d'adresses.

R	TEC.3.2.1.01 : Protocole d'échange réseau	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	IPv6	IETF
Modalités : Pour l'ensemble des échanges au niveau de la couche réseau, il est OBLIGATOIRE de supporter le protocole IPv6.		

IPsec (Internet Protocol security) est un protocole qui assure l'authentification, le chiffrement des données et l'intégrité.

R	TEC.3.2.1.02 : Sécurisation de protocole réseau	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	IPSec	IETF
Modalités : Il est OBLIGATOIRE d'utiliser le protocole IPsec au niveau de la couche réseau, pour chiffrer, authentifier et valider l'intégrité des échanges.		

5.3.2.2 Protocole de transport

Les protocoles TCP (Transmission Control Protocol) et UDP (User Datagram Protocol) forment, avec le protocole IP sous-jacent, le socle de base des protocoles de l'Internet.

R	TEC.3.2.2.01 : Protocole de transport	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	TCP - UDP	IETF
Modalités : Pour transporter les flux de données provenant des couches applicatives, il est OBLIGATOIRE d'utiliser les protocoles TCP ou UDP.		

5.3.2.3 Protocole client / serveur

Le protocole HTTP (HyperText Transfer Protocol ou encore « protocole de transfert hypertexte ») est un protocole de communication informatique client-serveur développé pour le World Wide Web. Il est utilisé pour transférer les documents (document HTML, image, feuille de style, etc.) entre le serveur HTTP et le navigateur Web lorsqu'un visiteur consulte un site Web.

Lors d'une transaction entre un serveur web et un navigateur, le serveur web renseigne l'attribut « Content-Type ». Il précise ainsi au navigateur le type du fichier envoyé, afin que celui-ci affiche le document dans le format attendu.

R	TEC.3.2.3.01 : Protocole client / serveur	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	HTTP / HTTPS	IETF

Modalités : Pour la présentation et les échanges entre un serveur Web et un navigateur, il est OBLIGATOIRE d'utiliser le protocole HTTP 1.1 ou supérieure. Il est OBLIGATOIRE de renseigner l'attribut "Content-Type" du protocole HTTP. HTTPS est la déclinaison sécurisée du protocole HTTP

HTTP en version 1.1 définit officiellement 47 directives. La directive « Allow » définit les méthodes utilisées (GET, PUT, POST, ...) pour accéder aux ressources demandées.

R	TEC.3.2.3.02 : Passage de paramètre à caractère confidentiel ou personnel en HTTP	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	HTTPS	IETF
Modalités : Lors du passage de paramètres à caractère confidentiel ou personnel, il est RECOMMANDÉ d'utiliser les méthodes POST et GET sur un canal HTTPS sécurisé.		

5.3.2.4 Service de transfert de fichier

Communément, le transfert de fichiers entre deux ordinateurs connectés à un réseau IP s'effectue via le protocole FTP (File Transfer Protocol). D'utilisation simple, ce protocole a prouvé son efficacité en matière de transfert de gros volumes de données.

Des extensions ont été développées :

- de sécurité (RFC 2228 et 2773),
- d'internationalisation et de prise en compte du codage UTF-8 (RFC 2640).

A l'instar du protocole FTP, le protocole CFT est un protocole de transfert de fichier qui ajoute la garantie de l'intégrité des fichiers transférés ainsi que la notification de l'expéditeur que le fichier a bien été reçu par le destinataire. Il s'agit d'un protocole propriétaire mais largement répandu notamment dans le domaine bancaire.

R	TEC.3.2.4.01 : Transfert de fichier	
Préconisation	Recommandé	
Norme / Standard	SFTP / FTP	IETF
Modalités : Pour transférer des fichiers, il est RECOMMANDÉ, hors contexte Web, d'utiliser le protocole		

SFTP (sécurisé) ou à défaut le protocole FTP hormis si l'échange nécessite des garanties spécifiques de traçabilité et/ou d'intégrité ou encore si le protocole est imposé par le partenaire pour ses contraintes propres (par exemple CFT).

5.3.2.5 Service de sécurisation des échanges

TLS (Transport Layer Security) est un protocole de sécurisation des échanges sur Internet.

Développé à l'origine par la société Netscape, anciennement nommé SSL (Secure Socket Layer), il a été renommé TLS suite au rachat du brevet par l'IETF en 2001.

R	TEC.3.2.5.01 : Service de sécurisation des échanges sur des protocoles applicatifs	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	TLS / SSL v3	IETF
Modalités : Pour sécuriser les échanges s'appuyant sur des protocoles applicatifs (FTP, HTTP, IMAP, LDAP, POP3, SMTP, etc.), il est OBLIGATOIRE d'utiliser le protocole TLS ou SSL V3 ou supérieure.		

5.3.2.6 Synchronisation des horloges

Le protocole NTP (Network Time Protocole) permet de synchroniser l'horloge d'un ordinateur avec celle d'un serveur de référence. NTP est un protocole basé sur une couche de transport UDP.

Le protocole SNTP (Simple Network Time Protocol) est une adaptation simplifiée de NTP.

R	TEC.3.2.6.01 : Synchronisation des horloges	
Préconisation	Obligatoire	
Norme / Standard	NTP	IETF
Modalités : Pour réaliser une synchronisation des horloges des différents ordinateurs et équipements réseaux constituant un Système d'Information, il est OBLIGATOIRE d'utiliser le protocole NTP		

Annexe 1 : Codage Amazighe

Polices et Claviers UNICODE

Le centre informatique de l'IRCAM (Institut Royal de la Culture Amazighe) a réalisé trois normes pour la langue et la culture amazighe qui sont : **Unicode**, la **norme de tri** et la **norme de clavier**. La proposition d'ajout des lettres tifinaghes approuvée par le consortium Unicode contient **55** caractères (voir le lien « http://www.ircam.ma/fr/index.php?soc=telec&rd=3 » sur le site de l'IRCAM) dont :

- les caractères Tifinaghes-IRCAM de base ;
- autres lettres Tifinaghe-IRCAM, néotifinaghes et lettres Touarègues modernes attestées ;
- des caractères réservés pour un codage ultérieur.

Les caractères tifinaghes Unicode peuvent être utilisés en installant les polices et les pilotes de claviers adéquats.

Polices Amazighes

Il existe des polices Amazighes pour les différents systèmes d'exploitation Windows et Mac. Ils sont téléchargeables à partir du site de l'IRCAM « http://www.ircam.ma/fr/index.php?soc=telec&rd=1 ».

Clavier Amazighe

Le Centre des Etudes Informatiques, des Systèmes d'Information et de Communication à l'IRCAM a développé les pilotes du clavier Amazighe pour les différents systèmes d'exploitation Windows et Mac téléchargeables à partir de la page « http://www.ircam.ma/fr/index.php?soc=telec&rd=2 ».