

eCH-0014 SAGA.ch

Titre	SAGA.ch
Code	eCH-0014
Type	Norme d'interopérabilité
Stade	Implémenté
Version	7.0
Statut	Annulée
Validation	2017-09-06
Date de publication	2017-09-13
Remplace	Version 5 (adopté par IRB et eCH EA au T1 - 2010) Version 6 (adopté par eGov. eCH EA le 12 sept. 2012)
Langues	Allemand, français
Auteur(s)	Groupe spécialisé Technologie Josef Schmid, direction du GS; Unité de pilotage informatique de la Confédération Sue Paredi, Microsoft Schweiz GmbH Daniel Muster, Hans-Rudolf Thomann, Elmar Hayoz, Erich Vogt Daniel Gabi, Chancellerie fédérale de la Suisse Leo Lehmann, BAKOM Eric Dubuis, Haute école spécialisée bernoise Benjamin Barras, EPFL Thomas Teske, Oracle Software (Suisse) Sàrl Norbert Bollow, Swiss Open Systems User Group /ch/open Alexandre De Spindler, Zürcher Fachhochschule André Amport, DFJP, Marcel Matter VBS FuB Gregoire Hernan, Conférence suisse sur l'informatique (CSI)
Editeur / distributeur	Association eCH, Mainaustrasse 30, case postale, 8034 Zurich T 044 388 74 64, F 044 388 71 80 www.ech.ch / info@ech.ch

Condensé

Le présent document SAGA.ch (Standards und Architekturen für eGovernment-Anwendungen Schweiz, Normes et architectures pour les applications de cyberadministration en Suisse) présente sous forme condensée les directives techniques à respecter pour la réalisation d'applications de cyberadministration en Suisse. Il décrit des normes souvent utilisées pour le développement de systèmes de cyberadministration. De telles normes favorisent la réalisation de solutions à un coût avantageux. En effet, les systèmes de cyberadministration ne doivent pas être développés à partir de zéro, puisque l'on peut ainsi faire appel, lors de leur conception, à des composantes de base qui ont déjà fait leurs preuves dans l'industrie des TIC (technologies de l'information et de la communication). On évite ainsi les doublons et les solutions isolées au sein de l'administration. En outre, la normalisation devrait permettre de maintenir les frais d'ingénierie au niveau le plus bas possible.

SAGA.ch doit être compris comme une base de normalisation réalisée selon une approche globale, expliquant les principaux aspects requis pour atteindre les objectifs mentionnés ci-dessus. Ce document s'adresse en priorité aux décideurs de l'administration œuvrant dans les domaines de l'organisation et des techniques d'information (équipes de cyberadministration).

SAGA.ch a été conçu en référence aux documents SAGA.de, versions 1.1 à 4.0, réalisé en Allemagne par l'administration (voir ci-dessous). On consultera également les normes françaises¹, britanniques² et mondiales pertinentes (dont SAGA Inde, e-Gif Nouvelle-Zélande, EIF).

Remarque

Référence à la série de documents du KBSt; avec l'autorisation spéciale du KBSt allemand

Ce projet de norme a été réalisé par le groupe spécialisé «Technologie» de eCH, en référence à SAGA.de (réalisé en Allemagne par le KBSt, un office du Ministère fédéral de l'intérieur, en collaboration avec le Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, BSI).

Rédaction: groupe spécialisé Technologie de **eCH**

Interlocuteur: Secrétariat **eCH**

E-mail: info@ech.ch

Site internet et téléchargement de la version informatique: www.eCH.ch

¹ Le cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics

² eGIF eGovernment Interoperability Framework

Sommaire

1	Statut du document	11
2	Introduction	12
2.1	Remarque préliminaire.....	12
2.2	Contexte	12
2.3	Utilisation de normes	13
2.4	Public visé	13
2.5	Objectif et structure du document	13
2.5.1	Principes de base.....	13
2.5.2	Objectifs	14
2.5.3	Portée.....	14
2.6	Services à représenter.....	15
3	L'évolution de SAGA.ch	16
3.1	Tâche	16
3.2	Origine.....	16
3.3	Prises de position et commentaires	16
4	Application de SAGA	17
4.1	Classification des normes	17
4.2	Directives.....	18
4.3	Application de SAGA dans les appels d'offres	18
4.3.1	Déclaration d'application SAGA (dans l'appel d'offres)	18
4.3.2	Clause de conformité SAGA (pour la réception)	19
4.4	Procédure en cas d'incompatibilités SAGA.....	19
5	Limites du système et interfaces	20
5.1	Composants	20
5.2	Interfaces.....	21
5.3	Délimitation.....	22
5.3.1	Modèle d'information	22
5.3.2	Exemple architecture à 3 niveaux.....	23
5.3.3	Exemple architecture à n niveaux avec interface Web.....	25
5.3.4	Remarque concernant la architecture orientée service (SOA)	25
6	Protocoles de communication	26

6.1	Remarque concernant la sécurité	26
6.2	Adressages et identificateurs	26
6.2.1	OID.....	26
6.3	Link Layer Protocoles	27
6.4	Protocoles de réseau et de transport	27
6.4.1	Internet Protocol Stack	27
6.4.2	IPv6.....	27
6.4.3	IPv4.....	27
6.4.4	AMPQ.....	28
6.4.5	MQTT	28
6.5	Protocoles d'application	28
6.5.1	File Transfer Protocol, FTP.....	28
6.5.2	Hyper Text Transfer Protocol, HTTP	29
6.5.3	Simple Mail Transfer Protocol et Format, SMTP.....	29
6.5.4	Protocoles d'accès à la messagerie électronique	29
6.5.5	Telnet	29
6.5.6	Remote Procedure Call (RPC)	29
6.5.7	Terminal Service et protocoles Thin Client	30
6.5.8	WebDAV	30
6.5.9	XMPP	30
6.6	Communication mobile	30
6.7	Services d'annuaire	32
6.7.1	LDAPv.3.....	32
6.7.2	LDAP Replication	32
6.7.3	DSML	32
6.7.4	Protocoles de serveur d'annuaire selon X.500.....	32
6.7.5	OCSP	33
6.8	Protocoles pour échange d'informations en temps réel.....	33
6.8.1	SIP	33
6.8.2	Famille de protocoles H.323	33
6.8.3	Skype	33
6.8.4	RTP.....	34
6.9	Web Services (WS)	34

6.9.1	Définition	34
6.9.2	Dépendances	34
6.9.3	Architecture du système Web Services	35
6.9.4	SOAP	36
6.9.5	Message Transmission Optimization Mechanism (MTOM)	36
6.9.6	Web Service Description Language (WSDL)	37
6.9.7	WS-Addressing	37
6.9.8	Universal Description, Discovery and Integration (UDDI).....	37
6.9.9	Protocoles de transaction	37
6.9.9.1	WS Reliable Messaging	38
6.9.9.2	WS Coordination.....	38
6.9.9.3	WS Atomic Transaction.....	38
6.9.9.4	WS Business Activity	38
6.9.9.5	OSCI-Transport.....	39
6.9.9.6	Sedex	39
6.9.10	Web Services Resource Framework (WSRF).....	39
6.10	REST resp. RESTful HTTP.....	40
6.11	Service Provisioning Markup Language (SPML)	40
6.12	ebXML	40
6.13	UBL	42
6.14	Langages de description de processus d'affaires.....	42
6.14.1	BPEL.....	42
6.14.2	BPMN.....	43
6.14.3	UML	43
6.14.4	XMI.....	43
6.14.5	XPDL.....	44
6.15	CORBA.....	44
7	Formats de descriptions de fichiers et de données.....	45
7.1	Remarque concernant la sécurité	45
7.2	Documents et descriptions relatives.....	45
7.2.1	Jeux de caractères et encodage.....	45
7.2.2	CSS (Cascading Stylesheet)	46
7.2.3	CSV (Comma Separated Value List)	46

7.2.4	SIARD	47
7.2.5	EPS (Encapsulated Post Script)	47
7.2.6	GML	47
7.2.7	HTML (Hypertext Markup Language)	48
7.2.8	Interlis.....	48
7.2.9	WFS	49
7.2.10	WMS	49
7.2.11	LDIF	49
7.2.12	MIME (Multipurpose Internet Mail Extension)	49
7.2.13	Format XML de Microsoft Office	50
7.2.14	ODF	50
7.2.15	Office Open XML File Formats	52
7.2.16	PDF (Portable Document Format)	52
7.2.17	PDF/A-1/2/3.....	53
7.2.18	PDF/UA/VT/H/E	54
7.2.19	PDF/X.....	54
7.2.20	PS (Post Script)	54
7.2.21	ePUB.....	55
7.2.22	RDF (Resource Description Framework)	55
7.2.23	Newsfeeds (ATOM, RSS).....	55
7.2.24	RTF (Rich Text Format).....	56
7.2.25	WML (Wireless Markup Language)	56
7.2.26	XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language).....	57
7.2.27	XML (eXtensible Markup Language)	57
7.2.28	XML-Schema.....	58
7.2.29	Document Schema Definition Languages (DSDL)	58
7.2.30	XBRL (eXtensible Business Reporting Language).....	58
7.2.31	XSL (eXtensible Stylesheet Language)	58
7.2.32	XForms.....	59
7.2.33	JSON.....	60
7.2.34	ADMS.....	60
7.3	Images et graphiques	60
7.3.1	GIF (Graphics Interchange Format).....	60

7.3.2	JPEG (Joint Photographic Expert Group)	61
7.3.3	JPEG 2000	61
7.3.4	PNG (Portable Network Graphics)	61
7.3.5	SVG (Scalable Vector Graphics)	61
7.3.6	TIFF (Tagged Image File Format)	62
7.4	Multimedia	62
7.4.1	MPEG (Motion Pictures Expert Group)	62
7.4.1.1	MPEG-1	62
7.4.1.2	MPEG-2	62
7.4.1.3	MPEG-4	63
7.4.2	MP3	63
7.4.3	OGG	63
7.4.4	QT (QuickTime)	63
7.4.5	WAV (WAVEform audio format)	64
7.4.6	WMV/A (Windows Media Video/Audio)	64
7.4.7	SWF file format (Adobe Flash Player)	64
7.4.8	SMIL	65
7.5	Divers	65
7.5.1	Compression	65
7.5.1.1	GZIP (Gnu ZIP)	65
7.5.1.2	ZIP	65
7.5.1.3	TAR	66
7.5.2	SMS (Short Message Service)	66
7.6	Composantes exécutables dans des fichiers	66
7.6.1	Java Script	67
7.6.2	ActiveX	67
7.6.3	Java Applets	67
7.6.4	. Net Assembly	68
7.6.5	AJAX	68
8	Sécurité	69
8.1	Modèle structurel pour la sécurité des données	70
8.2	Objectifs de protection	74
8.3	Besoin de protection	76

8.3.1	Normes de sécurité pour la détermination du besoin de protection.....	78
8.3.2	Mesures	78
8.4	Gestion de système comme impératif à la sécurité du système	80
8.5	Algorithmes cryptographiques.....	80
8.5.1	Cryptographie à clé publique	81
8.5.2	Cryptographie symétrique.....	81
8.5.3	Modes de fonctionnement pour le chiffrement par blocs	82
8.5.4	Stéganographie	82
8.5.5	Digital Watermarking	83
8.5.6	Fonction Hash	83
8.5.7	Générateurs de nombres aléatoires	84
8.6	Procédures de sécurité.....	84
8.6.1	Authentification en ligne	84
8.6.1.1	Nom d'utilisateur et mot de passe, mot de passe à utilisation unique	84
8.6.1.2	Challenge Response.....	85
8.6.1.3	Signature numérique.....	85
8.6.1.4	Transfert de clé.....	86
8.6.1.5	MAC/HMAC	86
8.6.1.6	Procédure biométrique.....	86
8.6.2	Signature électronique valable à long terme.....	87
8.6.3	Négociation en ligne d'une clé de session	87
8.6.4	Procédures hybrides.....	88
8.7	Données et connexions authentifiées et confidentielles	88
8.8	Technologie de sécurité.....	89
8.8.1	SSL/TLS.....	90
8.8.2	WTLS	90
8.8.3	DTLS.....	91
8.8.4	Kerberos.....	91
8.8.5	Secure Shell (SSH)	91
8.8.6	IPSEC	91
8.8.7	S/MIME	92
8.8.8	Secure HTTP (S-HTTP)	92
8.8.9	XML Security	93

8.8.9.1 XML Signature	93
8.8.9.2 XML Encryption.....	93
8.8.10 OpenPGP.....	94
8.8.11 Web Services Security	94
8.8.11.1 WS-Security (SOAP Message Security).....	95
8.8.11.2 WS-SecureConversation.....	96
8.8.11.3 Security Assertion Markup Language (SAML).....	96
8.8.11.4 Web Services Policy Framework.....	96
8.8.11.5 Web Services Policy Attachment	96
8.8.11.6 WS-SecurityPolicy	97
8.8.11.7 eXtensible Access Control Markup Language (XACML)	97
8.8.11.8 XRML (eXtensible Rights Markup Language)	97
8.8.11.9 WS-Trust.....	97
8.8.11.10 XKMS	97
8.8.11.11 Web Services Coordination (WS-Coordination)	98
8.8.11.12 Web Services Atomic Transaction (WS-AtomicTransaction).....	98
8.8.12 Protocole pour horodatage	98
8.9 Normes générales en matière de sécurité des données	98
8.9.1 Utilisation de cartes intelligentes (Smart Card)	99
8.9.2 RFID.....	100
8.9.3 Interface avec l'annuaire	100
8.9.4 Certificats et CRL	100
8.9.4.1 Généralités	100
8.9.4.2 Gestion des certificats.....	100
8.9.4.3 Identification et contenus des certificats.....	100
8.9.4.4 Complément concernant le certificat	100
8.9.5 Signature – numérisation des processus de cyberadministration.....	101
8.9.6 Téléchargement de documents contenant des composantes actives (Java, JavaScript, ActiveX)	102
8.9.7 Consultation du statut d'un certificat.....	102
8.9.8 Interface avec l'application	102
8.10 Contrôle des signatures numériques.....	103
8.11 Gestion des clés	103

8.11.1	Clés pour la signature et le chiffrement.....	103
8.11.2	Génération des clés.....	104
8.11.3	Conservation des clés	104
8.11.4	Interface pour les opérations avec des clés (privées)	104
8.11.5	Changement de la clé lorsqu'elle doit être renouvelée.....	104
8.11.6	Négociation d'une clé de session	105
8.11.7	Transfert de clé	105
8.12	Coordination	105
9	Cloud Computing	106
9.1	Introduction.....	106
9.2	Organismes	106
9.2.1	Organisme – UPIC	106
9.2.2	Organismes - NIST.....	106
9.2.3	Organisme – UIT	107
9.2.4	CAMP / OASIS	107
9.2.5	DMTF	107
9.2.6	Organisme – SAGA DE	107
9.3	Sécurité/aspects juridiques	108
10	Exclusion de responsabilité - droits de tiers.....	109
11	Droits d'auteur.....	109
	Annexe A – Références & bibliographie.....	110
	Annexe B – Abréviations	119
	Annexe C – Glossaire	127
	Annexe D – Modifications par rapport aux versions antérieures	135
	Modifications de SAGA 6.0 à 7.0.....	135
	Modifications de SAGA 5.0 à 6.0.....	137

1 Statut du document

Annulée: Le document a été retiré par l'eCH. Son utilisation est désormais proscrite.

2 Introduction

2.1 Remarque préliminaire

Ce document présente, sous forme condensée, des normes techniques déjà largement appliquées pour le développement de systèmes de cyberadministration³, mais non pas les déroulements, processus, méthodes et produits s'y rapportant.

Nous savons par expérience que les experts de ce domaine utilisent de nombreuses abréviations et acronymes anglais. Certaines de ces appellations sont protégées par le droit d'auteur, ou déposées comme marques ou noms de produit par différents fabricants ou organes de normalisation, sur les plans national et international. Dans un souci de simplification, nous avons renoncé de manière générale à faire référence aux droits d'auteur et aux sources. Les «appellations» ou abréviations mentionnées dans ce document ne sont donc pas nécessairement exemptes de droits d'auteur ni utilisables librement.

En outre, l'éditeur, les auteurs et les experts consultés déclinent toute responsabilité en ce qui concerne le bon fonctionnement technique, la compatibilité ou l'exhaustivité des normes présentées. Le lecteur adressera de préférence ses commentaires et ses propositions de compléments ou de corrections à l'interlocuteur officiel mentionné à la page **Fehler!**

Textmarke nicht definiert..

Les numéros de version sont indiqués lorsqu'ils sont importants dans le contexte. Ils sont aussi indiqués implicitement par le numéro de la norme concernée; l'absence d'indication explicite n'est toutefois pas une garantie de conformité. Lorsqu'une norme est mentionnée sans numéro de version, nous nous appuyons sur la version la plus stable du point de vue commercial, laquelle n'est pas toujours la plus récente. A partir de la version 2.1 de SAGA.ch, les versions des différentes normes ont été prises en compte et indiquées pour toutes les technologies mentionnées.

Dans la mesure du possible, nous utilisons une terminologie neutre en termes de genre. Pour simplifier la formulation, nous nous limitons parfois à la forme masculine, mais les deux genres sont toujours concernés.

2.2 Contexte

En publiant sa stratégie de cyberadministration de la Confédération, le 13 février 2002, le Conseil fédéral a défini des axes stratégiques d'après lesquels peut s'orienter en premier lieu l'administration fédérale, mais aussi les cantons et les communes. Dans ce document, il engage l'administration fédérale à fournir aussi vite que possible sur l'internet ses prestations susceptibles de l'être.

³ Aide aux relations, aux processus et à la participation politique à tous les échelons de l'Etat ainsi qu'envers tous les groupes d'utilisateurs par la mise à disposition de fonctions interactives sur médias électroniques.

2.3 Utilisation de normes

La mise à disposition de prestations électroniques par l'administration ne suffit pas à elle seule. Les systèmes des autorités fédérales, cantonales et communales doivent aussi assurer leur interopérabilité non seulement entre eux, mais aussi avec les systèmes correspondants dans les entreprises. Cela ne peut être réalisé qu'à l'aide de normes techniques, entre autres pour les raisons suivantes.

- La normalisation favorise la réalisation de solutions à des coûts plus avantageux. En effet, les systèmes ne doivent pas être développés à partir de zéro, car leurs concepteurs peuvent faire appel à des composantes de base ayant fait leurs preuves dans l'industrie TIC. On évite ainsi les développements à double, et aussi les solutions isolées, au sein de l'administration. De plus, les frais d'ingénierie devraient pouvoir être maintenus au niveau le plus bas possible.
- Seule l'adoption de normes crée la condition préalable pour une interopérabilité au niveau national et pour les avantages que l'on cherche à obtenir par l'introduction de la communication électronique.
- Les solutions incompatibles génèrent non seulement des coûts d'investissement, mais encore des charges d'exploitation (inutiles) dues à une acquisition supplémentaire et à de nouveaux travaux de réalisation technique. Les normes permettent de réaliser des économies en conséquence.
- L'optimisation structurelle (modularité), optimisée au niveau des coûts, des solutions existantes n'est possible que si l'on convient d'utiliser des normes.
- L'utilisation de normes permet de changer plus facilement de prestataire et fait ainsi obstacle à la création de monopoles.

Conclusion: les normes favorisent l'extensibilité, la flexibilité et l'interopérabilité des solutions nouvelles et anciennes.

2.4 Public visé

SAGA.ch s'adresse en priorité aux décideurs de l'administration œuvrant dans les domaines de l'organisation et des techniques de l'information (équipes de cyberadministration). Le présent document les aide à s'orienter quand ils conçoivent des architectures et des applications techniques dans le domaine de la cyberadministration.

SAGA.ch s'adresse toutefois aussi aux gestionnaires de produits et aux développeurs de systèmes de cyberadministration dans l'industrie des technologies de l'information et de la communication (TIC). Cette dernière est invitée à participer à la discussion et à la définition des normes **eCH**, et à proposer des solutions ou des alternatives si les normes présentées ne suffisent pas pour la mise en œuvre technique.

2.5 Objectif et structure du document

2.5.1 Principes de base

La cyberadministration moderne requiert des systèmes d'information, de communication et de transaction interopérables, c'est-à-dire pouvant (dans le cas idéal) fonctionner entre eux sans aucun problème. Des normes et des spécifications simples et claires permettent d'optimiser, voire de réaliser l'interopérabilité de ces systèmes. SAGA.ch identifie les

normes, formats et spécifications nécessaires, définit les règles de conformité s'y rapportant et les adapte au fil de l'évolution technologique.

2.5.2 Objectifs

SAGA.ch poursuit les objectifs suivants:

- Il définit les formats et protocoles sur lesquels se base la technologie concernée et qui permettent de réaliser électroniquement l'échange d'informations et le déroulement de transactions au sein de l'administration ainsi qu'entre les autorités et les citoyens, les entreprises et les organisations.
- Les normes prescrites, qui sont essentiellement d'ordre technique, définissent une architecture de base stable et fiable, sur laquelle doivent s'appuyer les solutions de cyberadministration développées en Suisse.
- SAGA.ch se fonde autant que possible sur des normes internationales, disponibles sur le marché et ayant déjà fait leurs preuves.
- Les développeurs de composantes locales doivent rester aussi libres que possible dans le choix de la technologie de leurs solutions.
- SAGA.ch peut être utilisé comme partie de la spécification des exigences dans les appels d'offres des pouvoirs publics pour les projets de cyberadministration.

Le présent document mentionne essentiellement les normes relatives à la technologie de l'information, mais non pas celles concernant l'organisation ou le déroulement de projets (informatiques). Toute référence à l'organisation et au processus n'y est faite que pour placer les explications techniques dans un contexte qui en facilite la compréhension.

2.5.3 Portée

SAGA.ch doit être considéré comme une base de normalisation réalisée selon une approche globale, qui explique les aspects les plus importants à respecter pour atteindre les objectifs fixés. Les normes ou architectures non mentionnées ne le sont pas pour l'une ou l'autre des raisons suivantes

- elles ne sont ni pertinentes ni utiles pour les applications de cyberadministration,
- elles sont comprises ou référencées dans des normes citées,
- elles sont trop nouvelles ou trop contestées, de sorte que leur acceptation générale par le marché ne peut pas être espérée dans un délai proche.

En outre, SAGA.ch ne prend pas en considération tous les éléments d'une architecture technique, mais seulement les domaines ayant une influence importante sur les objectifs visés. Ce document contient des descriptions de normes essentiellement dans les deux parties suivantes:

- le chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** décrit dans ses grandes lignes un modèle d'interfaces et d'architecture
- les chapitres **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** à **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** décrivent les normes relatives à ce modèle.

Si certaines technologies sont décrites plus en détail que d'autres dans ce document, cela ne signifie pas qu'elles sont plus importantes.

2.6 Services à représenter

Les services offerts par l'administration peuvent s'adresser aux quatre groupes cibles ci-après:

- **Particuliers** (G2C Government to Citizen)
- **Entreprises** (G2B Government to Business)
- **Organisations** (G2O Government to Organisations), ex. organisations non gouvernementales (NGO)
- **Autorités** (G2G Government to Government)

De nombreuses prestations offertes par l'administration fédérale, cantonale ou communale sont connues. A cet égard, on distingue d'ordinaire entre les types de services suivants:

- **Services d'information.** Informations des autorités aux utilisateurs, le flux étant unilatéral
- **Services de communication.** Echange entre les autorités et les utilisateurs ainsi qu'entre les utilisateurs eux-mêmes, le flux d'information étant bilatéral
- **Services de transaction.** Déroulement de processus d'affaires entre les autorités et les utilisateurs.

3 L'évolution de SAGA.ch

3.1 Tâche

SAGA.ch est une base de normalisation globale établie par le groupe spécialisé Technologie de **eCH** pour recommander les normes de la technologie de l'information et communication (TIC) (aussi les architectures, mais seulement dans les grandes lignes) à utiliser dans les projets de cyberadministration.

3.2 Origine

Le contenu de SAGA.ch se fonde sur les expériences d'autres pays, notamment l'Allemagne, la France, l'Angleterre, l'Inde et la Nouvelle-Zélande, ainsi que sur les expériences et connaissances personnelles des membres experts du groupe spécialisé. A intervalles réguliers, SAGA.ch est complété, actualisé, adapté aux évolutions les plus récentes et publié à l'adresse www.eCH.ch.

3.3 Prises de position et commentaires

Qu'elles travaillent dans l'administration, la recherche ou l'industrie, toutes les personnes intéressées sont priées de commenter le contenu du présent document. Elles peuvent transmettre directement à l'interlocuteur officiel (voir page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**) leurs commentaires et remarques, qui seront ensuite évalués dans le groupe spécialisé puis, s'ils sont jugés judicieux, pris en compte dans la mesure des possibilités.

4 Application de SAGA

4.1 Classification des normes

eCH subdivise les normes en quatre classes en leur attribuant les statuts:

- vivement recommandé
- recommandé
- en observation
- non recommandé

vivement recommandé

Sont déclarées «vivement recommandées» les normes qui ont fait leurs preuves du point de vue de **eCH** et qui représentent la solution préférée. Elles doivent être prises en compte et appliquées en priorité. Des normes concurrentes peuvent être recommandées parallèlement lorsqu'elles se distinguent sensiblement quant à leurs fonctionnalités ou leurs priorités d'application. On utilisera alors la norme la mieux appropriée pour l'application concernée.

Lorsqu'elles existent parallèlement à des normes vivement recommandées, les normes recommandées ou en observation ne doivent être appliquées que dans des cas exceptionnels justifiés.

recommandé

Sont déclarées «recommandées» les normes qui ont fait leurs preuves, mais qui soit ne sont pas impérativement nécessaires, soit qu'elles ne représentent pas la solution préférée, soit qu'elles doivent encore être affinées pour être déclarées «vivement recommandées». Si aucune norme concurrente «vivement recommandée» n'existe parallèlement, on ne s'écartera des normes «recommandées» que dans des cas exceptionnels justifiés.

Des normes concurrentes peuvent être recommandées parallèlement lorsqu'elles se distinguent sensiblement quant à leurs fonctionnalités ou leurs priorités d'application. On appliquera alors la norme la mieux appropriée pour l'application concernée.

Lorsqu'elles existent parallèlement à des normes recommandées, les normes en observation ne seront utilisées que dans des cas exceptionnels justifiés.

en observation

Sont déclarées «en observation» les normes qui vont dans le sens de développement désiré, mais qui ne sont pas encore arrivées à maturité ou qui n'ont pas encore suffisamment fait leurs preuves sur le marché.

En l'absence de normes concurrentes vivement recommandées ou recommandées, les normes «en observation» peuvent servir de base d'orientation.

non recommandé

Sont explicitement déclarées «non recommandée» des normes obsolètes qui avaient été recommandées dans des versions antérieures de SAGA ou dont l'utilisation peut entraîner, pour d'autres raisons, des problèmes d'interopérabilité.

Le choix des recommandations à utiliser pour les différentes technologies se fondent essentiellement sur les critères suivants:

- acceptation générale, ce qui rend l'implémentation plus économique,
- technologie souvent utilisée,
- définition d'après SAGA.de et d'autres recommandations du domaine de la cyberadministration.
- sécurité

Les raisons pour lesquelles certaines recommandations ont été préférées à d'autres pour des normes déterminées ne sont en règle générale pas exposées dans le présent document.

4.2 Directives

Concernant les directives, les recommandations de SAGA doivent être interprétées comme suit:

- vivement recommandé signifie «MUST»
- Recommandé signifie «SHOULD»
- en observation signifie «en observation»
- Non recommandé signifie «MUST NOT»

Ceci sur le modèle des normes IETF pour les technologies Internet et les protocoles .

4.3 Application de SAGA dans les appels d'offres

Les recommandations de SAGA peuvent être mises en œuvre selon quatre niveaux différents en termes de qualité:

4.3.1 Déclaration d'application SAGA (dans l'appel d'offres)

Le donneur d'ordre intègre aux documents relatifs à l'appel d'offres (WTO) d'un système informatique le renvoi vers SAGA.ch. Il choisit dans quelle ampleur il veut évaluer la mise en œuvre des recommandations de SAGA.ch: s'il décide qu'il s'agit d'un critère impératif resp. critère d'aptitude, un mandataire, s'il veut parvenir à la phase de sélection, doit confirmer qu'il est disposé et apte à mettre en place le système à créer conformément aux recommandations SAGA. Le donneur d'ordre a également la possibilité de récompenser par des points supplémentaires dans l'évaluation, l'intention du mandataire de mettre en œuvre les recommandations SAGA. L'ampleur dans laquelle le logiciel terminé est au final conforme à SAGA – c.à.d. interopérabilité, etc – reste encore à définir.

vivement recommandé

4.3.2 Clause de conformité SAGA (pour la réception)

Après l'exécution des travaux, le mandataire établit une déclaration de conformité SAGA, parce qu'il a fait de la garantie du respect des exigences de SAGA une partie intégrante de son offre. Cette déclaration fait l'objet d'un contrôle avec l'offre initiale du donneur d'ordre. Un contrôle réussi est une condition préalable à la réception technique du système informatique TIC. Afin que le résultat puisse être mesuré, il faut toutefois que des indications précises soit faites à certains endroits dans le cahier des charges, comme dans SAGA. Par exemple concernant les versions exigées des normes, le degré de compatibilité des sites Internet pour les personnes handicapées ainsi que leur compatibilité avec les navigateurs ou la qualité du code de programme (v. entre autres OWASP-Top-10 https://www.owasp.org/index.php/Top_10_2010-Main), etc.

[semble: «Concept pour SAGA 5.0», décidé par le Conseil des responsables IT le 05.06.2009; version 1.1, chap. 3.7]

vivement recommandé

4.4 Procédure en cas d'incompatibilités SAGA

Les fournisseurs d'une application de cyberadministration devraient disposer d'une gestion professionnelle des services IT selon la norme ISO/IEC 20000. Les exigences minimales requises pour les processus, qu'une organisation doit établir pour pouvoir fournir et gérer les services IT dans la qualité définie, sont spécifiées et représentées à cette fin. La norme ISO/IEC 20000 est axée sur les descriptions de processus, telles décrites par l'IT Infrastructure Library (ITIL) de l'Office of Government Commerce (OGC), et les complètent. La bibliothèque ITIL répartit les exigences pour les processus et la gestion entre la stratégie, le design, la mise en œuvre, l'exploitation et l'amélioration.

Un incident («Incident», ex. un résultat de test ou d'audit imprévu, inattendu, l'expiration d'un délai, une décision concernant une fonctionnalité ou son budget etc.), qui affecte les règles et directives stipulées dans le contrat de prestation de service ou le règlement interne, concernant la fonctionnalité, le taux d'utilité et la disponibilité, l'interopérabilité, la confidentialité et la sécurité d'une application ou d'une interface, doit être constaté et transmis selon l'organisation interne ou contractuelle et les procédures prévues. En règle générale, la suite du déroulement du traitement et la prise des mesures dépendent de l'ampleur des répercussions d'un tel «incident».

Les procédures décrites dans les normes sont valides pour tous les incidents, pas seulement pour les incompatibilités SAGA.

ISO/IEC 20000

vivement recommandé

Normes: www.snv.ch, www.ISO.org, www.IEC.org

ITIL V.3/4

vivement recommandé

Normes: www.itil.org

5 Limites du système et interfaces

5.1 Composants

Du point de vue de l'utilisateur, il est judicieux de subdiviser les applications de cyberadministration d'après les groupes cibles (particuliers, entreprises, organisations, autorités). D'un point de vue technique, une subdivision d'après les composantes suivantes est plus adéquate:

- terminal
- système
- centre de clearing

Un **terminal** permet à une personne d'accéder à un système. Exemples de terminaux: ordinateur personnel (PC), ordinateur de poche (PDA) ou téléphone portable (mobile).

Un **système** est une application de cyberadministration.

Un **centre de clearing** est un service d'intermédiaire (de courtage) qui relie deux ou plusieurs systèmes afin de transmettre et relayer des messages électroniques (par exemple des documents XML), de surveiller et coordonner des modifications de données et de protéger la cohérence des informations. Le centre de clearing travaille sans interaction d'un utilisateur et est souvent exploité dans une zone DMZ (demilitarised zone; voir Appendice C – Glossaire).

Nous distinguons entre centre de clearing actif et centre de clearing passif.

- Le centre de clearing actif reçoit les messages provenant de systèmes, en extrait la destination et les relaye vers le système correspondant.
- Le centre de clearing passif reçoit les messages provenant de systèmes et les met en attente jusqu'à ce qu'ils soient pris en charge par les systèmes auxquels ils sont destinés. Le centre de clearing passif est fréquemment exploité dans des domaines de haute sécurité.

D'une manière générale, un centre de clearing a l'avantage de permettre une participation relativement rapide des nouveaux systèmes utilisateurs, parce que les interfaces ne doivent être développées que par rapport au point de jonction normalisé du centre de clearing.

Remarque: Au lieu de «centre de clearing», les termes anglais «transaction manager» ou «coordinator» sont utilisés dans l'architecture Web Services. Les instances suivantes sont ou pourraient être des exemples de centre de clearing ou de transaction manager:

- Sega Intersettle pour le déroulement du négoce des actions ou de leur aliénation
- Telekurs SA pour le trafic des paiements entre les banques en Suisse
- La Poste

5.2 Interfaces

Si nous partons du principe qu'un centre de clearing n'interagit directement ni avec un terminal ni avec un autre centre de clearing, nous avons trois interfaces différentes entre les trois composantes concernées (voir la figure ci-dessous):

- **S1:** terminal-système
- **S2:** système-système
- **S3:** système-centre de clearing

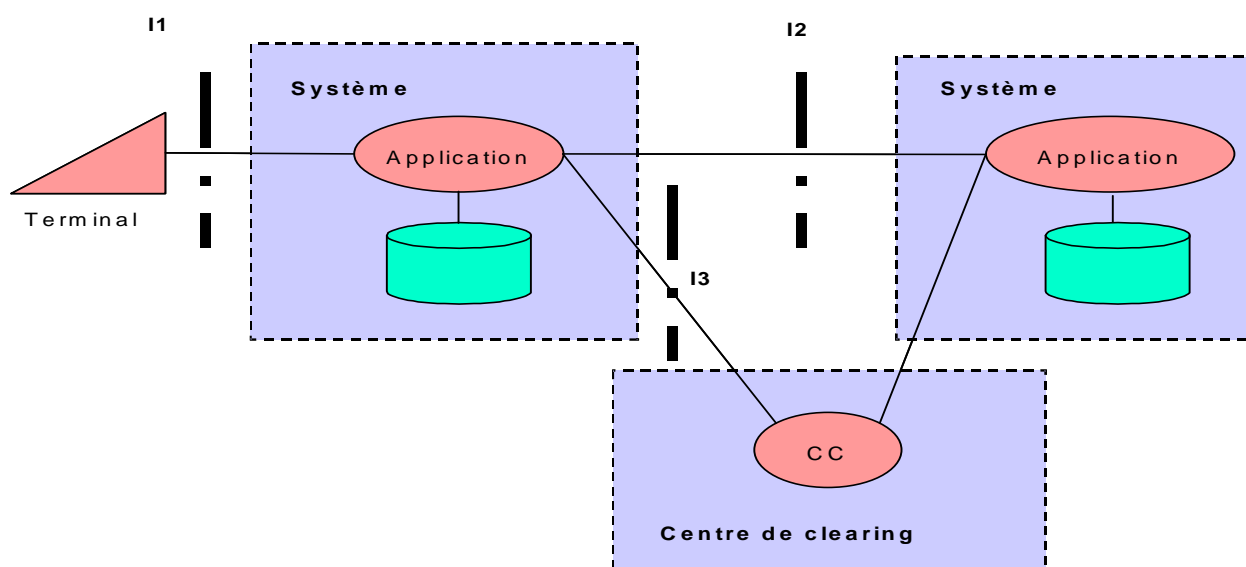


Figure 5-1 Interfaces

La communication et l'échange de données entre les centres de clearing doivent en outre être possibles, comme pour l'interface S3.

Important: Les recommandations présentées ci-après pour la réalisation d'applications de cyberadministration se limitent que, dans un premier temps (c'est-à-dire dans cette version de SAGA.ch), essentiellement aux technologies visant à permettre la communication et l'échange de données aux interfaces mentionnées ici, à savoir S1, S2 et S3. C'est pourquoi nous nous contentons de recommander les formats de données, les protocoles de communication et les mécanismes de sécurité qui peuvent ou doivent être utilisés à ces interfaces. Par conséquent, cette version de SAGA.ch ne donne, elle non plus, aucune indication sur la manière de développer, de configurer et de sécuriser les systèmes de bases de données. De même, elle ne donne pas de recommandations sur les protocoles de base de données tels que SQL et Xquery.

L'interface entre les centres de clearing se présente très rarement dans la pratique; non ne la traiterons donc pas plus en détail dans ce document.

5.3 Délimitation

Pour délimiter les recommandations faites dans le présent document et mieux comprendre l'objectif de ce dernier, nous présentons dans ce chapitre un modèle d'information pour expliquer quelles sont les composantes à normaliser dans cet ouvrage.

5.3.1 Modèle d'information

En informatique, le traitement de l'information peut être classé de manière schématique et sommaire dans les 4 catégories (couches ou layers) suivantes, cf.[GuA], page 16.

- Client. Définit les canaux d'accès et les plates-formes clientes.
- Présentation. Définit les formats de présentation et les protocoles pour le client.
- Intergiciel (middleware) et logique d'application. Définit la fonctionnalité nécessaire pour la fourniture des contenus et des formats dont a besoin la présentation.
- Données, gestion des ressources, conservation des données ou couche de persistance. Définit les sources et les éléments de conservation de données dont a besoin la logique d'application.

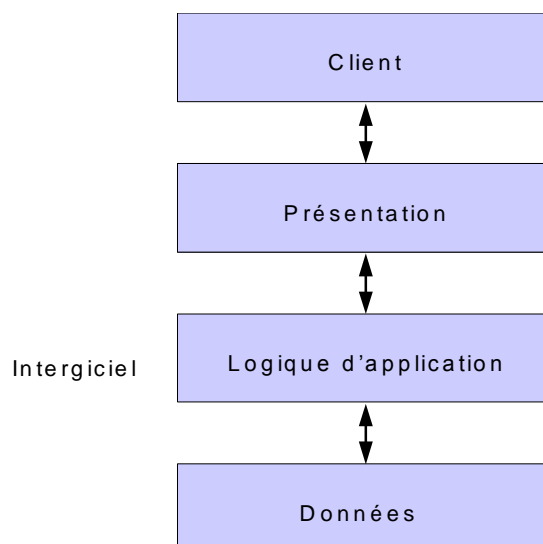
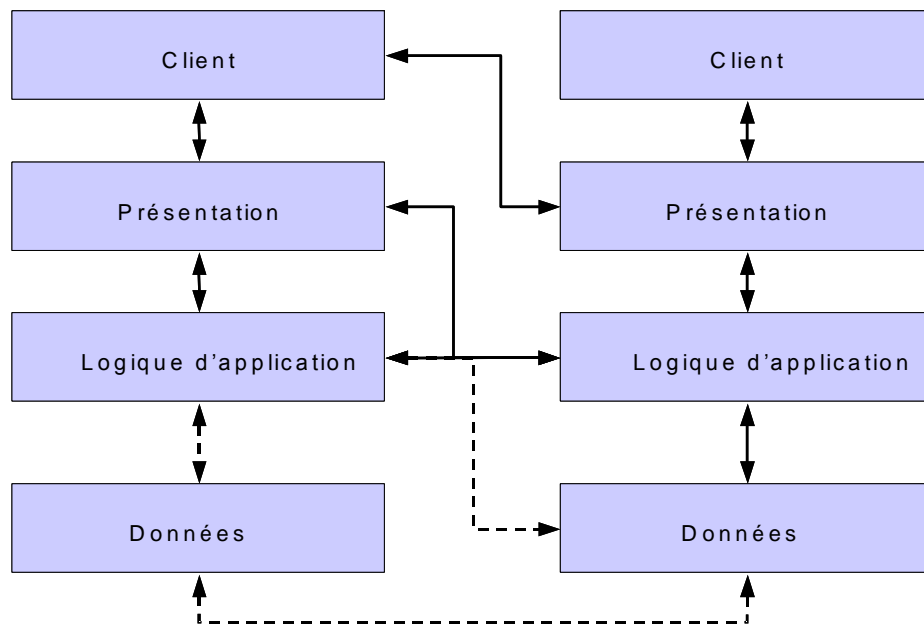


Figure 5-2 Couches de traitement de l'information

Ce document émet des recommandations concernant les protocoles de communication ainsi que les formats et contenus de données devant être utilisés entre le client et la présentation de même qu'entre la présentation et la logique d'application. Nous n'y donnons volontairement aucune recommandation sur le déroulement de la communication entre la couche de données et la logique d'application et sur les formats de données à échanger, parce que cela dépend, entre autres, du système d'exploitation sous-jacent et des systèmes utilisés pour la gestion des bases de données et de l'information.

La figure ci-dessous représente les différentes possibilités de communication, les voies de communication représentées par des traits interrompus («-----») ne faisant pas l'objet de la présente norme.



----- ne fait pas l'objet de ce document

Figure 5-3 Voies de communication possibles

Exception: le chapitre 6.7.4 «Protocoles de serveur d'annuaire selon X.500» émet des recommandations sur la communication entre les couches de données, mais le fait uniquement pour normaliser la vérification des données personnelles et des certificats s'y rapportant.

5.3.2 Exemple architecture à 3 niveaux

Le modèle ci-dessus de traitement de l'information se présente de la manière suivante dans une architecture à trois niveaux:

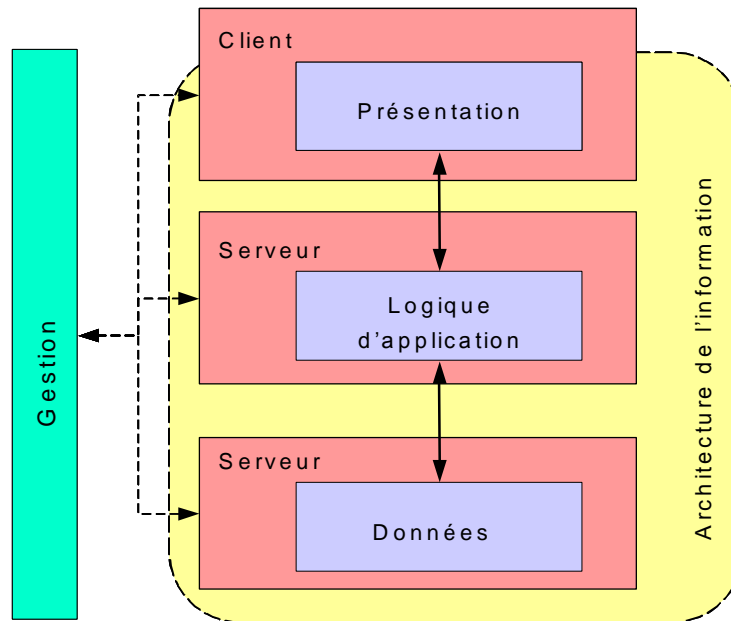


Figure 5-4 architecture à 3 niveaux

Remarque: l'architecture à 3 niveaux dans de nombreuses applications client-serveur. La couche de présentation y réside sur la plate-forme côté client.

La figure ci-dessus représente également l'interface de gestion avec les différentes plates-formes et couches. La gestion des différentes composantes ne peut pas être normalisée d'une manière uniforme, parce que leur administration et leur configuration sont effectuées par diverses autorités, institutions ou personnes morales et physiques et dépendent en outre du système d'exploitation sous-jacent et des exigences correspondantes en matière de sécurité. C'est pourquoi nous n'émettons ici presque aucune recommandation concernant cette interface ou les protocoles de gestion.

La communication des informations de gestion peut, devrait ou doit être sécurisée. Comme la gestion et, par conséquent, la sécurité des composantes sont le fait de différentes institutions, comme nous l'avons déjà mentionné, nous n'émettons, dans ce domaine, aucune recommandation concernant les mécanismes et protocoles de sécurité, tels que SSH (Secure Shell).

5.3.3 Exemple architecture à n niveaux avec interface Web

La figure ci-dessous représente une architecture à n niveaux. L'accès à la plate-forme cliente y est réalisé par le protocole HTTP et d'autres (figure tirée du document [GuA] et légèrement modifiée). Cette architecture, ou cette répartition du traitement de l'information, est utilisée, entre autres, pour la consultation de bases de données à travers l'internet.

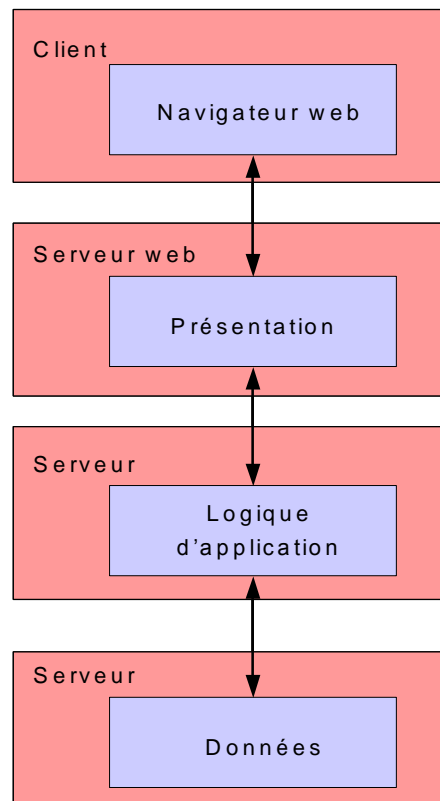


Figure 5-5 Architecture à n niveaux

5.3.4 Remarque concernant la architecture orientée service (SOA)

L'architecture orientée service (Service-Oriented Architecture), SOA en abrégé, est ou exprime un concept d'architecture logicielle définissant l'utilisation de services. Ces services doivent remplir les exigences des utilisateurs du logiciel concerné.

Dans l'environnement SOA, les nœuds d'un réseau fournissent à d'autres parties impliquées des ressources d'une manière standardisée (définie). La plupart des définitions ou des concepts SOA se rapportent à l'utilisation de services Web (par exemple SOAP). Toutefois, d'autres technologies se basant sur le service peuvent être utilisées pour la réalisation de l'architecture SOA.

Les technologies mentionnées dans SAGA, notamment dans le contexte des Web Services, permettent une architecture orientée service.

6 Protocoles de communication

Dans ce chapitre, une distinction est établie entre les protocoles suivants:

- Protocoles de réseau et de transport, cf. chapitre 6.4 «Protocoles de réseau et de transport»
- Protocoles d'application, cf. chapitre 6.5 «Protocoles d'application»
- Protocoles pour la communication mobile, cf. chapitre 6.6
- Protocoles pour l'accès aux services d'annuaire
- Protocoles ou échange de données dans le domaine de l'intergiciel, cf. chapitre 6.9 «Web Services (WS)»

En outre, nous indiquerons à quelles interfaces S1, S2, S3 (cf. chapitre 5.2 «Interfaces») il y a lieu d'utiliser les protocoles de communication et de respecter les normes s'y rapportant. Si une interface n'est pas mentionnée, le protocole ne doit y être ni supporté ni utilisé. Exemple:

L'indication suivante est faite pour le protocole XY:

S2 S3

Selon les recommandations faites, le protocole XY est utilisé aux interfaces S2 (système-système) et S3 (système-centre de clearing), mais non pas à l'interface S1 (terminal-système).

Les définitions mentionnées ici se basent sur les recommandations de l'IETF (www.ietf.org), du W3C (www.w3c.org) et autres. Certains profils spécifiques pour les protocoles ou applications concernés doivent éventuellement encore être élaborés et approuvés.

6.1 Remarque concernant la sécurité

Un grand nombre des protocoles mentionnés dans ce chapitre ne sont équipés d'aucune mesure de sécurité. Si l'on veut transmettre des données confidentielles à l'aide de ces protocoles, on devrait utiliser en outre les mesures et technologies de sécurité adéquates, telles qu'elles sont mentionnées au chapitre 8.

6.2 Adressages et identificateurs

En cyberadministration, les identifications au moyen d'identificateurs sont pertinentes, elles sont utilisées dans différentes variantes (voir notamment ETSI UID EN) pour les identités numériques.

6.2.1 OID

Les Object Identifiers (OID) sont des marqueurs sans ambiguïté au niveau mondial, qui sont utilisés afin de désigner un objet d'information (cf. URN). Un OID représente un nœud dans un espace de nom classé de façon hiérarchique, qui est défini par la norme ASN.1. Chaque nœud se distingue clairement par une séquence de numéros, qui indique sa position en commençant par la racine de l'arborescence. Il est possible de demander de nouveaux nœuds pour une utilisation spécifique, auprès des autorités compétentes du nœud placé au-dessus dans la hiérarchie. L'administration de l'arborescence des OID et la garantie de

l'absence d'ambiguïté des OID reposent sur le transfert de compétence pour les nœuds subordonnés au détenteur d'un OID (source wikipedia).

OID V.2.1	en observation
-----------	----------------

Normes: ISO/IEC 9438, UIT-T X.recommendations, DIN 66334.

6.3 Link Layer Protocoles

Les normes de l'industrie (ISO/OSI Layer1 et 2) sont recommandés par principe à ce stade.

S1 S2 S3

ISO/IEC 8802 (toutes les parties)	Recommandé
-----------------------------------	------------

Normes: voir ISO/IEC 8802-11 (la partie 11 est WLAN), 8802-3 (la partie 3 est Ethernet); voir notamment aussi les normes IEEE802 ex. IEEE802.3 (Ethernet / MEF) et autres pertinentes.

6.4 Protocoles de réseau et de transport

Le lecteur peut se renseigner sur les protocoles de réseau et de transport et sur certains protocoles d'application dans [Hem].

6.4.1 Internet Protocol Stack

L'Internet Protocol Stack (pile de protocole Internet) comprend les protocoles IP, TCP et UDP ainsi que les protocoles d'application basés sur TCP ou UDP.

S1 S2 S3

Pile de protocoles Internet selon les normes IETF	vivement recommandé
---	---------------------

Tutorial: IETF RFC 1180 TCP/IP et autres pertinentes.

6.4.2 IPv6

Les nouveaux réseaux, les migrations de réseau et les extensions de réseaux doivent être réalisés sur la base du protocole IPv6.

IPv6	vivement recommandé
------	---------------------

S1 S2 S3

Normes: RFC 2460, 2640, 3315, 3633, 4291, 4294, 4443, 4861, 4862, 4890, Informational 4890/4943, 5095, 5838, 6275 et autres pertinentes (OSPF,BGP, Dual stack architectures).

6.4.3 IPv4

A l'heure actuelle, c'est le protocole IPv4 qui est utilisé, associé aux protocoles TCP (Transmission Control Protocol) et UDP (User Datagram Protocol).

S1 S2 S3

IPv4	Recommandé
------	------------

Normes: IPv4 (RFC 791,951,2131,3232 et correspondants), TCP RFC 793, UDP RFC 768.

6.4.4 AMPQ

L'Advanced Message Queuing Protocol (AMPQ V1) est utilisé pour l'échange de données en temps réel et pour les systèmes de messages avec des applications hétérogènes, des infrastructures mobiles et des systèmes de cloud.

AMPQ définit un protocole ouvert pour les systèmes de messages d'affaires, qui permet un «mécanisme wire-level binaire» pour l'échange de messages entre deux parties. Une architecture multi-couches (selon ISO/OSI) constitue le fondement de l'architecture (avec AMPQ).

S1	S2	S3
AMPQ		en observation

Normes: ISO/IEC 19464 , OASIS.

6.4.5 MQTT

Message Queue Telemetry Transport (MQTT) est un protocole de message ouvert pour la communication M2M, qui permet la transmission de données sous forme de messages entre appareils, malgré des latences élevées ou des réseaux restreints (goulets de performance). La spécification MQTT établit une distinction entre les réseaux basés sur IP et non-TCP/IP.

S1	S2	S3
MQTT		en observation

Normes: OASIS, <http://public.dhe.ibm.com/software/dw/webservices/ws-mqtt/mqtt-v3r1.html> , ibm.com; <http://mqtt.org/MQTT.org> - Community Website ISO/IEC est en cours d'élaboration.

6.5 Protocoles d'application

Les protocoles d'application sont les protocoles échangés au niveau 4 et supérieurs du modèle internet (IETF).

6.5.1 File Transfer Protocol, FTP

Pour le transfert des fichiers, on utilisait par le passé un FTP (Port 21) non sûr. Par principe aucun passeport ne doit être transmis non crypté. Afin de pouvoir utiliser le cryptage et l'authentification, on peut utiliser le Transport Layer Security (FTP via SSL, FTPS en abrégé; voir pour SSL ou TLS selon chapitre 8.8.1 SSL/TLS), ou le FTP peut être transmis en tunnels par SSH (Secure File Transfer Protocol) (selon sFTP pour SSH).

S1	S2	S3
File Transfer Protocol (sFTP Port 22)		Recommandé

Normes: RFC 2228, RFC 2428, RFC 2640 , RFC 3659, RFC 5797

Remarque: à titre d'alternative, on peut utiliser également le chapitre 6.5.2. HTTP ou le chapitre 6.5.8 WebDAV.

6.5.2 Hyper Text Transfer Protocol, HTTP

HTTP doit être appliqué pour la communication Web (avec port 80 resp. HTTPS avec port 443). En cas d'utilisation de la gestion de session et de cookies HTTP, le mécanisme HTTP normalisé pour la gestion des états (RFC 2965) doit être respecté.

S1 S2 S3

Hyper Text Transfer Protocol (HTTP v.1.1)	vivement recommandé
---	---------------------

Normes: HTTP RFC 1945 resp. RFC 2965, RFC 5785, RFC 7230-35

Remarque: la sécurisation du protocole HTTP sur SSL ou TLS est aussi appelée HTTPS. Concernant SSL ou TLS, voir le chapitre 8.8.1 SSL/TLS. La sécurisation du protocole HTTP sur S-HTTP (RFC 2660) n'est toutefois pas recommandée, cf. chapitre 8.8.8 Secure HTTP.

6.5.3 Simple Mail Transfer Protocol et Format, SMTP

Le transport de courriels nécessite l'utilisation de protocoles de messagerie électronique suivant les spécifications SMTP et MIME pour l'échange de messages. En 1995, le protocole fut étendu à ESMTP. Les pièces jointes doivent correspondre aux formats de fichier prescrits par SAGA.ch.

S1 S2 S3

Simple Mail Transfer Protocol / Format (SMTP avec Port 25 et MIME)	vivement recommandé
--	---------------------

Normes: RFC 2822, RFC 2046, RFC 2049, RFC 2231, RFC 4288, RFC 4289, RFC 5321, RFC 5322

6.5.4 Protocoles d'accès à la messagerie électronique

Il peut arriver que des boîtes aux lettres électroniques soient proposées. On utilisera pour cela les normes POP3, IMAP4 ou HTTP d'une manière standard pour l'accès aux courriels. L'authentification pour le serveur de messagerie électronique doit être effectuée via un canal sécurisé.

S1

POP3, IMAP4, HTTP pour E-Mail	vivement recommandé
-------------------------------	---------------------

Normes: POP3 RFC 1939 actualisé par RFC1957, RFC2449, IMAP4 RFC 2061, HTTP pour E-Mail RFC 1945 v.1.0 et RFC 723x et 2817

6.5.5 Telnet

Telnet doit être remplacé par une interface utilisateur plus conviviale, interactive et basée sur l'internet.

Telnet	Non recommandé
--------	----------------

6.5.6 Remote Procedure Call (RPC)

RPC sert entre autres à l'activation de commandes sur un ordinateur distant.

S2 S3

Remote Procedure Call (RPC) avec ports dynamiques	Non recommandé
---	----------------

S2 S3

Remote Procedure Call (RPC) authentifié avec ports fixes	Recommandé
--	------------

Normes: RFC 1050, RFC 1831

6.5.7 Terminal Service et protocoles Thin Client

L'utilisation de Terminal Service et de protocoles Thin Client n'est éventuellement possible qu'à l'interface S1. Terminal Service et les protocoles Thin Client nécessitent toutefois que les deux systèmes soient configurés, gérés et sécurisés par la même institution aux interfaces S1. Leur utilisation n'est donc pas recommandée.

S1 S2 S3

Protocoles Terminal Service et Thin Client	Non recommandé
--	----------------

Il arrive que les protocoles Thin Client et Terminal Service soit utilisés au sein d'une organisation. La fonctionnalité client du côté gauche de l'interface S1 est toutefois assurée par le Terminal Server.

6.5.8 WebDAV

Le protocole WebDAV (Distributed Authoring and Versioning) est défini dans le document RFC 2518 initial et constitue une extension du protocoles HTTP/1.1 selon RFC 723x. Il permet en outre d'utiliser des méthodes et des possibilités pour publier, manipuler et verrouiller des contenus ou des documents sur le serveur (WebDAV) ou d'y faire des recherches selon des attributs élargis.

S1 S2 S3

WebDAV	Recommandé
--------	------------

Norme: RFC 3744, 4918

6.5.9 XMPP

Le protocole Extensible Messaging and Presence (XMPP, protocole de présence et de message extensible en anglais (anciennement Jabber)) est une norme de l'IETF pour le XML-Routing. XMPP suit la norme XML et est utilisé principalement pour l'Instant Messaging. Les extensions de XMPP représentent les XMPP Extension Protocols publiés par XSF (source notamment wikipedia).

XMPP	en observation
------	----------------

Normes: IETF RFC6120,6121,6122,3922,3923 et autres pertinentes, ISO/IEC ouvert.

6.6 Communication mobile

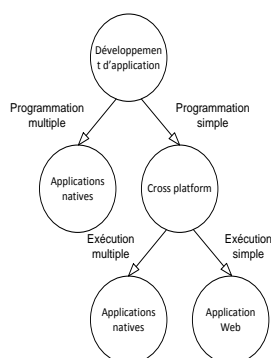
Concernant l'implémentation d'applications mobiles, il existe fondamentalement deux variantes de mise en œuvre distincte. Un service, qui est proposé comme application (App) na-

tive, doit être implémentée individuellement pour chaque plateforme (ex. Apple iOS, Google Android, Microsoft Windows Phone, Blackberry, etc.) et par conséquent à plusieurs reprises. Il en résulterait dans les faits plusieurs applications, qui ne devraient non seulement être implémentées individuellement, mais aussi distribuées (ex. appstore), entretenues et perfectionnées individuellement.

Face à un tel constat, on a assisté au déploiement d'efforts visant à trouver d'autres «cross platform application frameworks» – plateformes d'applications, permettant d'implémenter une application une seule fois et de pouvoir l'utiliser ensuite sur toutes les plateformes propriétaires sans charge supplémentaire. De telles plateformes sont toutefois sujettes à des restrictions, qui, dans des cas particuliers, rendent inévitable un développement multiple. Dans toutes les éventualités, il est recommandé de décider au cas par cas laquelle parmi ces variantes doit être utilisée.

Dans l'autre variante, l'application souhaitée est implémentée en tant qu'application Web (avec des technologies Web courantes côté client et serveur) et sur les smartphones, celle-ci est utilisée avec un navigateur Web. Si la distribution via un appstore est souhaitée, il est alors possible d'avoir recours à des applications natives, qui ne sont en fait rien d'autres que des navigateurs cachés.

L'arborescence de décision suivante offre une vue d'ensemble des possibilités décrites.



Recommandations:

Il existe également deux façons pour ces «cross platform application frameworks» d'éviter le développement multiple. Dans l'une des variantes, l'application est programmée une seule fois et les applications propriétaires sont générées à partir de ce code de programme. Ceci signifie qu'à la fin du développement, il existe une application native pour chaque plateforme d'application propriétaire. Si aucune fonctionnalité spécifique (capteurs etc.) n'est nécessaire, une application Web de cyberadministration pour appareils mobiles devrait être développée de manière optimisée. S'en est alors fini de la dépendance envers le canal de distribution (appstore notamment). Par ailleurs, les considérations de sécurité à prendre en compte sont les mêmes que pour les applications Web conventionnelles.

S1

S2

S3

HTML (voir aussi chap **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) vivement recommandé

S1 S2 S3

Cross platform applications Recommandé

En outre: lorsque cela est inévitable, l'on a recours à des Native Apps (applications natives).

6.7 Services d'annuaire

6.7.1 LDAPv.3

LDAPv3 (Lightweight Directory Access Protocol) est un protocole internet optimisé pour les informations classées hiérarchiquement et utilisé pour l'accès à des services X.500 ou à des services d'annuaire du même genre. Les versions plus anciennes ne sont pas recommandées.

S1 S2 S3

LDAPv.3 vivement recommandé

Normes: RFC 4511 et correspondant selon RFC 4510 (Roadmap)

6.7.2 LDAP Replication

Cette norme propose une méthode pour la réplication des données par les annuaires LDAP entre eux.

S2 S3

LDAP (Version 3) Replication Requirements en observation

Norme: RFC 3384

6.7.3 DSML

DSML (Directory Services Markup Language) est une norme d'OASIS (www.oasis-open.org) pour l'échange d'informations par le biais d'un service d'annuaire (directory) en format XML. La version 2 de cette norme définit comment réaliser les demandes adressées à un service d'annuaire et les modifications devant y être effectuées, les commandes se basant sur XML.

S1 S2 S3

Directory Services Markup Language (DSMLv.2.0) Recommandé

Norme: Directory Services Markup Language (DSML) v.2.0, January 2002, d'OASIS (www.oasis-open.org).

6.7.4 Protocoles de serveur d'annuaire selon X.500

Les protocoles d'annuaire suivants existent selon la norme X.519 pour la réplication, la consultation et l'actualisation de données:

- DSP Directory System Protocol
- DISP Directory Information Shadowing Protocol

- DOP Directory Operation Binding Management Protocol

S2 S3

Protocoles de serveur d'annuaire selon X.500	Recommandé
--	------------

Normes: X.519, X520 Selected Attribute Types ,X521 Selected Object Classes et autres recommandations de l'UIT s'y rattachant (www.itu.org)

6.7.5 OCSP

L'Online Certificate Status Protocol (OCSP) permet de déterminer le statut actuel d'un Zertifikats zu ermitteln, ohne auf eine CRL zuzugreifen. OCSP setzt auf HTTP auf.

S1 S2 S3

Online Certificate Status Protocol (OCSP)	Recommandé
---	------------

Norme: RFC 2560

Remarque: La décision de déclarer OCSP vivement recommandé ou seulement recommandé devrait aussi être étudiée dans le cadre du rattachement à une infrastructure de clé publique (PKI).

6.8 Protocoles pour échange d'informations en temps réel

6.8.1 SIP

Le protocole SIP (Session Initiation Protocol) pour la voix sur IP a été normalisé par l'IETF et comprend plusieurs normes et meilleures pratiques RFC.

S1 S2 S3

Session Initiation Protocol (SIP)	Recommandé
-----------------------------------	------------

Norme: la norme de base RFC 3261 (et RFC 3265, RFC 3853, RFC 4320, RFC 4916, RFC 5367, RFC 5727, RFC 5393, RFC 5621, RFC 5626, RFC 5630, RFC 5922, RFC 5994, RFC 6026) a été élargie et mise à jour par les normes mentionnées entre parenthèses.

6.8.2 Famille de protocoles H.323

La famille de protocoles H.323 a été développée par l'UIT pour la voix sur IP.

S1 S2 S3

Famille de protocoles H.323	Recommandé
-----------------------------	------------

Norme: H.323 est une norme de l'UIT pour la voix sur IP. Des aspects techniques supplémentaires ont toutefois été actualisés dans différentes autres normes, telles que les séries H.224, 225, 245, 246, 281, 283, 325, 328, 341 ou H.450/460/500.

6.8.3 Skype

Skype est un protocole voix sur IP (téléphonie Internet) propriétaire qui n'a pas encore été normalisé.

S1 S2 S3

Skype	Non recommandé
-------	----------------

Norme: pas de norme, protocole propriétaire.

6.8.4 RTP

Le Real-time Protocole (RTP) définit un protocole, qui est utilisé pour le trafic audio, vidéo et vocal sur réseaux IP. Le RTP est utilisé en combinaison avec le Contrôle Protocole (RTCP) pour les signalisations et les Call Controles pour les services multimédias. Le RTCP est également pertinent pour la surveillance de transmissions, Quality of Services et synchronisations en cas de canaux multiples (multiple streams).

S1 S2 S3

RTP	Recommandé
-----	------------

Normes: IETF RFC 3550, 3551 et autres pertinentes.

Informations: voir également sRTP RFC 3711.

6.9 Web Services (WS)

6.9.1 Définition

Les organisations de normalisation dans cette domaine (par ex. OASIS, WS-I, W3C) et leurs membres utilisent plusieurs définitions de l'expression «Web Services», voir aussi le document [GuA]. Nous utiliserons la définition suivante, selon le W3C⁴:

Web Services est un système se composant de plusieurs services séparés au réseau. Couplés de manière souple, ces derniers sont évolutifs et leur interopérabilité est garantie. Leurs interfaces et fonctionnalités sont définies dans un format lisible par machine (Web Services Definition Language). Les machines communiquent entre eux par messages habituellement en formats XML.

6.9.2 Dépendances

La figure suivante⁵ résume les dépendances entre SOAP, WSDL et UDDI:

⁴ Pas la traduction littérale du glossaire des services Web: <http://www.w3.org/TR/ws-gloss/>.

⁵ Les informations et les dessins suivants proviennent notamment de [GuA]. Les lecteurs qui s'intéressent aux services Web, mais qui n'y sont pas rompus devraient consulter ce livre, [ZoT] également pour les lecteurs techniquement chevronnés disposant de connaissances de base en XML.

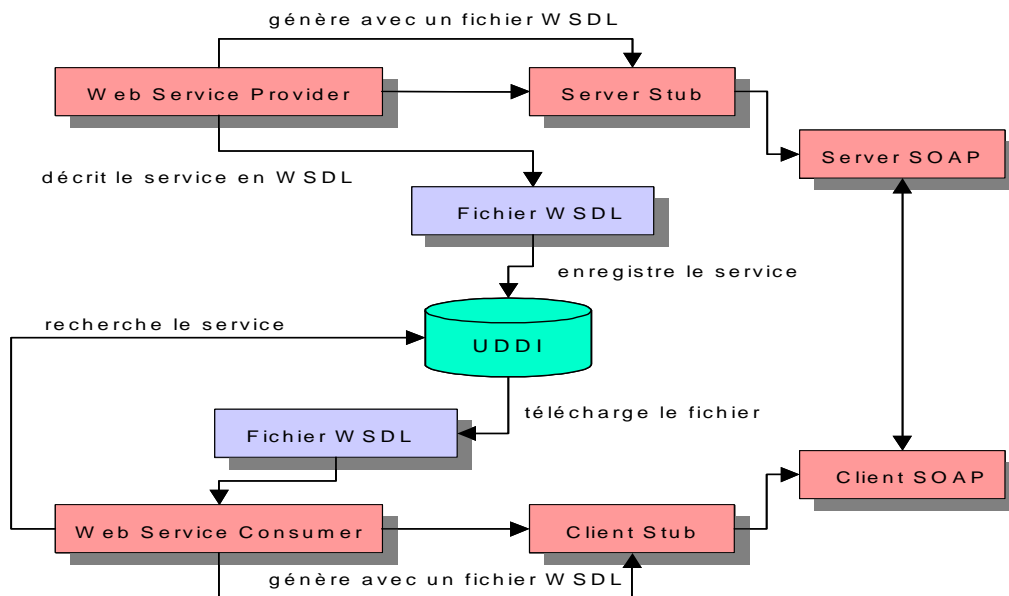


Figure 6-1 Dépendances des services en ligne

6.9.3 Architecture du système Web Services

L'architecture du système Web Services peut être représentée schématiquement de la manière suivante:

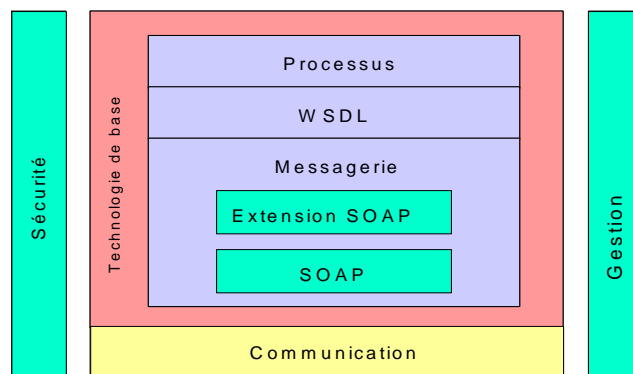


Figure 6-2 Modèle d'architecture du système Web Services

La sécurité (security) est une partie intégrante de tous les domaines mentionnés ici. Aspects comme la communication protégée, messagerie sécurisée, documents WSDL authentifiés, processus ou transactions fiables sont mentionnées dans les recommandations suivantes et au chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** «Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.».

6.9.4 SOAP

SOAP est un protocole ainsi qu'un format de messages. Ce format est lui-même une application XML et possède les trois composantes suivantes: L'enveloppe (*envelope*) constitué de l'en-tête (*header*; comprenant des informations supplémentaires facultatives sur le déroulement du processus et le contrôle du protocole, telles que des indications sur l'authentification ou la qualité de service) et le corps (*body*) du message – le contenu.

SOAP se fonde sur un protocole d'application TCP (par ex. HTTP, SMTP, etc.):

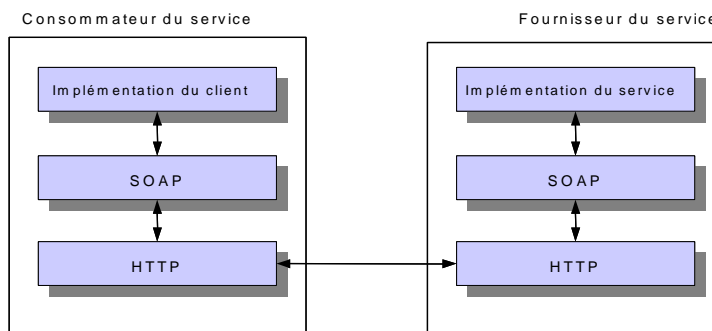


Figure 6-3 Pile de protocoles des messages SOAP

S1 S2 S3

SOAP v.1.2	vivement recommandé
------------	---------------------

Norme: SOAP v.1.2, June 2003, du W3C (www.w3c.org)

SOAP v.1.1	Recommandé
------------	------------

6.9.5 Message Transmission Optimization Mechanism (MTOM)

MTOM est une norme mise à disposition par W3C pour transporter les données binaires pour un message SOAP. Les données binaires ne sont pas encodées comme texte et intégrées dans le message SOAP, mais sont comprimées conformément à la norme « *XML-binary Optimized Packaging (XOP)* », avec le message SOAP. Le message SOAP comprimée est pourvu de liens qui renvoient vers les parties avec les données binaires comprimées.

S1 S2 S3

Message Transmission Optimization Mechanism (MTOM)	Recommandé
--	------------

Norme: MTOM, W3C Recommendation, 25 January 2005, du W3C (www.w3c.org), XOP, W3C Recommendation, 25 January 2005, du W3C (www.w3c.org).

6.9.6 Web Service Description Language (WSDL)

Les services Web sont décrits au moyen du langage WSDL (Web Service Description Language). Celui-ci se fonde sur XML et définit, entre autres, les points d'extrémité (ports) de la communication ainsi que les messages à échanger (par SOAP). Aucun protocole d'application particulier n'est prescrit pour l'échange des messages. Toutefois, dans la version actuelle, seuls le protocole HTTP ou le Container MIME peuvent être utilisés pour SOAP v.1.1.

S1 S2 S3

Web Service Description Language (WSDL v.1.1)	vivement recommandé
---	---------------------

Norme: WSDL Web Services Description Language v.1.1, 15 March 2001 du W3C (www.w3c.org)

Web Service Description Language (WSDL v.2.0)	en observation
---	----------------

Norme: WSDL Web Services Description Language Version 2.0 Part 1: Core Language, W3C Recommendation, 26 juin 2007 von W3C et autres, (www.w3c.org)

6.9.7 WS-Addressing

Le WS-Addressing permet d'échanger des services Web, des informations concernant les adresses et facilite l'utilisation d'interrogations de services Web asynchrones, chaque message SOAP contenant en entête des métainformations supplémentaires concernant l'expéditeur et le destinataire de la réponse ainsi que le destinataire de messages d'erreur.

S1 S2 S3

Web Services Addressing (v.1.0)	vivement recommandé
---------------------------------	---------------------

Norme: Web Services Addressing (Core, SOAP Binding, Metadata) v.1.0, May 2006 / Sept. 2007 du W3C (www.w3c.org)

6.9.8 Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)

Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) standardise la publication des services dans le domaine des Web Services.

S1 S2 S3

Universal Description, Discovery and Integration (UDDI v.2/3)	Recommandé
---	------------

Norme: Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) v.2.0, February 2003 d'OASIS (www.oasis-open.org)

6.9.9 Protocoles de transaction

SOAP alleine genügt nicht, damit komplexe Geschäftsprozesse abgewickelt werden können. Deshalb sind folgende Protocoles de transaction bereits konzipiert et spezifiziert worden:

- Web Services Reliable Messaging
- Web Services Coordination
- Web Services Atomic Transactions

- Business Activity
- OSCI Transport

6.9.9.1 WS Reliable Messaging

WS Reliable Messaging a été conçu pour échanger des messages de manière fiable.

S1 S2 S3

WS-Reliable Messaging V1.1 + Errata	Recommandé
-------------------------------------	------------

Norme: OASIS, Web Services Reliable Messaging (WS-ReliableMessaging) Version 1.1, 7 janvier 2008, norme

WS-Reliable Messaging V1.2	en observation
----------------------------	----------------

Norme: OASIS, Web Services Reliable Messaging (WS-ReliableMessaging) Version 1.2, 28 février 2008

6.9.9.2 WS Coordination

WS Coordination a été conçu par OASIS (www.oasis-open.org) et définit un espace de travail (framework) commun pour la coordination d'activités distribuées. Les normes WS-AtomicTransaction et WS-BusinessActivity s'appuient sur ce framework.

S1 S2 S3

WS-Coordination V1.1 + Errata	Recommandé
-------------------------------	------------

Norme: OASIS, Web Services Coordination (WS-Coordination) Version 1.1.

6.9.9.3 WS Atomic Transaction

WS-Atomic Transaction repose sur le protocole WS Coordination et a été conçu et spécifié en collaboration par IBM, Microsoft et Bea Systems (www.bea.com) surtout pour les transactions de courte durée. Trois possibilités y sont spécifiées pour le déroulement d'une transaction cohérente de brève durée de vie. WS Atomic Transaction est actuellement en procédure de consultation à OASIS (www.oasis-open.org).

S1 S2 S3

WS-Transaction V1.1 + Errata	Recommandé
------------------------------	------------

Norme: OASIS, Web Services Transaction (WS-Transaction) Version 1.1.

6.9.9.4 WS Business Activity

Le protocole Web Services Business Activity (WS Business Activity) a été conçu par OASIS (www.oasis-open.org) et repose sur le protocole WS Coordination. Les développeurs peuvent l'utiliser pour réaliser des applications Web Services contenant des conventions cohérentes et devant se dérouler pendant une longue période sur des systèmes distribués.

S1 S2 S3

WS-BusinessActivity 1.1 + Errata	Recommandé
----------------------------------	------------

Norme: OASIS, Web Services Business Activity (WS-BusinessActivity) Version 1.1 + errata, 12 juillet 2007

6.9.9.5 OSCI-Transport

OSCI (Online Service Computer Interface) comprend toute une série de protocoles couvrant les exigences de la cyberadministration et élaborés par le centre de gestion OSCI. Ces protocoles ont pour objectif de soutenir les transactions sous forme de services Web ainsi que l'ensemble de leur déroulement. Sedex utilise OSCI.

S1 S2 S3

OSCI-Transport V.1.2/2	Recommandé
------------------------	------------

Norme: OSCI a été conçu en Allemagne dans le cadre du concours MEDIA@Komm.

6.9.9.6 Sedex

Dans le cadre de l'harmonisation des registres des personnes de la Confédération et des registres cantonaux resp. communaux des habitants, la Confédération met à disposition, depuis le début de l'année 2008, une plateforme d'échange de données en toute sécurité entre les participants: elle a été baptisée Sedex (pour: Secure Data Exchange).

La communication est asynchrone, mais permet l'échange de messages très grands et de nombreux messages simultanés, contrairement aux systèmes de messagerie conventionnels.

Sedex peut être utilisée dans d'autres domaines, la priorité étant donnée aux applications de cyberadministration. La connexion à Sedex requiert l'intégration d'un adaptateur dans l'application participante et les exigences en matière de sécurité doivent être remplies (authentification du participant, le cas échéant, certification de l'application).

A partir de la version 2.0, l'adaptateur Sedex comprend également un proxy de service Web, qui se charge de l'authentification d'un participant Sedex sur la base du certificat d'organisation par rapport aux services Web, l'administration des utilisateurs disparaissant ainsi pour les services Web.

S1 S2 S3

Sedex (Secure Data Exchange)	Recommandé
------------------------------	------------

Normes: Sedex , V.2.x , 2007–2010

Spécifications: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/00/00/02/08.html>

6.9.10 Web Services Resource Framework (WSRF)

WSRF est une famille de normes de services Web à des fins d'extension du modèle de communication fondamentalement sans état des services Web en un modèle de communication à états. Lors d'une session, un état de conversation sous forme de ressources est attribué aux partenaires de communication. Les ressources et leurs propriétés (cycle de vie, traitement des erreurs, appartenance à un groupe) sont mises à disposition et administrées par un service Web spécial. Un client de service Web envoie un message au fournisseur du service Web et référence, ce faisant, une ressource au moyen d'un URI.

S1 S2 S3

WS-Resource Framework V.1.2	en observation
-----------------------------	----------------

Norme: Web Services Resource 1.2 (WS-Resource), OASIS (www.oasis-open.org), 1 April 2006; Web Services Resource Properties 1.2 (WS-ResourceProperties), OASIS (www.oasis-open.org), 1 April 2006; Web Services Resource Lifetime 1.2 (WS-ResourceLifetime), OASIS (www.oasis-open.org), 1 April 2006; Web Services Service Group 1.2 (WS-ServiceGroup), OASIS (www.oasis-open.org), 1 April 2006; Web Services Base Faults 1.2 (WS-BaseFaults), OASIS (www.oasis-open.org), April 1 2006.

6.10 REST resp. RESTful HTTP

REST est l'acronyme de l'expression anglaise «Representational State Transfer» et désigne un style d'architecture pour les systèmes répartis, qui repose directement sur http et permet d'éviter d'avoir recours à l'utilisation d'un Webservice Protocole Stack complexe. Les informations importantes concernant le statut sont imprimées dans les URI dynamiques.

S1 S2 S3

Representational State Transfer (REST bzw. RESTful HTTP)	Recommandé
--	------------

Norme: IETF RFC 723x (HTTP)

6.11 Service Provisioning Markup Language (SPML)

«Provisioning» correspond à l'automatisation de toutes les étapes nécessaires à l'administration (création, modification et révocation) de données et d'autorisations d'accès des utilisateurs ou d'autres systèmes en rapport avec les services publiés de façon électronique («Services»). L'administration et l'échange des données d'autorisation se font via SAML (voir chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

S1 S2 S3

Service Provisioning Markup Language V.2.0	en observation
--	----------------

Norme: Service Provisioning Markup Language (SPML), v.2.0, April 2006 d'OASIS (<http://www.oasis-open.org>).

6.12 ebXML

ebXML (Electronic Business XML) comprend toute une série de normes élaborées en collaboration par OASIS (www.oasis-open.org) et par UN/CEFACT, dont aussi un protocole de transaction CPPA (Collaborative Partner Profile Agreement). Toutes ces normes ont pour objectif la définition d'une infrastructure devant permettre l'utilisation mondiale du commerce électronique et assurer son interopérabilité.

Dans ce cadre, plusieurs normes ont été spécifiées et normalisées plus en détail.

S1 S2 S3

electronic business using XML (ebXML V.2.1/V.3 für RIM/RS)	en observation
--	----------------

Différentes normes ebXML Security ont également été élaborées resp. sont en cours d'élaboration. La valeur accordée à l'avenir à ces normes de sécurité dans le cadre de eCH, dépendra de l'évolution d'ebXML et du degré de sécurité, de pertinence et/ou de diffusion des normes.

ebXML Security	en observation
----------------	----------------

Normes: les normes concernant ebXML peuvent être obtenues auprès d'OASIS (www.oasis-open.org).

6.13 UBL

Universal Business Language (UBL) est une spécification d'OASIS pour les documents d'E-Business standardisés (ex. facture ou commande). UBL utilise XML et repose sur les ebXML Core Components (notamment XML DSig, XAdES).

S1 **S2** **S3**

UBL V.2.1	en observation
-----------	----------------

Normes: ISO/IEC 14662 2010 / ISO 15000 parties 1-5.

Informations: la facturation conforme à l'OeIDI impose une signature électronique. Se pose alors le problème pour les documents composés de plusieurs fichiers et objets externes, qu'il n'existe, à notre connaissance, aucune norme relative à la signature électronique.
https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=ubl.

6.14 Langages de description de processus d'affaires

Un processus d'affaires peut se composer de différents services, et les transactions intervenant dans ce contexte peuvent être complexes. C'est pourquoi des modèles sont nécessaires pour la représentation des services de manière à les rendre compréhensibles d'une manière générale. Il existe différentes formes de réalisation du déroulement du processus, dont les deux modèles ci-après⁶:

- le modèle de composition (composition model), qui définit les caractéristiques des différents éléments constituant le processus d'affaires et la transaction.
- le modèle d'orchestration (orchestration model), qui définit l'abstraction et le langage nécessaire pour décrire le déroulement des services impliqués dans le processus d'affaires.

6.14.1 BPEL

BPEL (Business Process Execution Language) est un langage basé sur XML et servant à la description, à la modélisation et à la «composition» de processus d'affaires sur la base de Webservices.

BPEL est établi en concertation avec WSDL.

S1 **S2** **S3**

Business Process Execution Language (BPEL) v.1.1	Recommandé
--	------------

Norme: Business Process Execution Language for Web Service (BPEL 4WS) v.1.1, décembre 2003 d'OASIS (www.oasis-open.org)

⁶ D'autres modèles sont mentionnés dans [GuA].

6.14.2 BPMN

BPMN (Business Process Model and Notation) est une norme ouverte de description qui convient tant pour la représentation graphique (notation) de processus internes que pour l'organisation de processus généraux. BPMN contient un set très étendu de symboles graphiques.

S1 S2 S3

Business Process Modeling Notation (BPMN)	vivement recommandé
---	---------------------

Norme: BPMN Version 2.0 selon eCH0140, voir également Object Management Group (www.omg.org; www.bpmn.org)

6.14.3 UML

UML (Unified Modeling Language) est un langage ou un mode de représentation servant à décrire le processus selon le modèle d'orchestration. Il prévoit des diagrammes d'états (state charts) pour décrire le déroulement du processus avec ses différents états et indiquer quels sont les passages possibles entre ces états et comment ils peuvent se réaliser.

S1 S2 S3

Unified Modeling Language (UML) v.1.5	Recommandé
---------------------------------------	------------

Norme: Unified Modeling Language, développé par l'Object Management Group (OMG) et normalisé par ce dernier et par l'ISO (ISO/IEC 19505 pour la Version 2.1.2).

Unified Modeling Language (UML) v. 2.0	Recommandé
--	------------

Norme: Unified Modeling Language de l'Object Management Group (www.omg.org). En cas de doute, utiliser la v.2.0.

6.14.4 XMI

XMI est une spécification permettant la description et l'échange de modèles de données et de processus dans XML. L'OMG a défini XMI. La version 2.1.1 est datée de décembre 2007, et la version 2.0.1 a été normalisée par l'ISO comme ISO/IEC 19503:2005.

XMI devrait être utilisé pour l'échange pour tous les modèles de processus, qui reposent sur la spécification Meta-Object Facility (MOF) de l'OMG, c'est à dire en particulier pour les modèles UML dans la version 2.x. XML Metadata Interchange (XMI) dans la version 2.x est un format d'échange correspondant pour les modèles de processus sur base UML-2.x.⁷

S1 S2 S3

XMI V.2.x (XML Metadata Interchange)	Recommandé
--------------------------------------	------------

Norme: ISO/IEC 19503, <http://www.omg.org/spec/XMI/>

⁷ UML 2.x devrait être utilisé pour la préparation et la documentation de grands projets pour la modélisation axée sur les objets. A titre d'exemple, les Use Cases et les diagrammes d'activité ont fait leurs preuves dans la pratique et permettent d'élaborer et d'ajuster des spécifications transparentes. Les diagrammes de flux sont une notation graphique pour le déroulement d'un programme. Les diagrammes de flux ont été introduits à l'origine en lien avec le paradigme des programmes impératifs, mais peuvent aussi être mis à contribution avec des paradigmes de systèmes plus récents.

6.14.5 XPDL

XML Process Definition Language (XPDL) est une application XML pour la définition de processus et de flux de travail. XPDL a été normalisé par la Workflow Management Coalition, WFMC (www.wfmc.org).

S1 S2 S3

XML Process Definition Language (XPDL) v.2.X	en observation
--	----------------

Norme: XML Process Definition Language (XPDL) de WFMC (www.wfmc.org)

6.15 CORBA

CORBA est l'abréviation de Common Object Request Broker Architecture et est, comme Web Services, une plate-forme intergicielle (middleware).

CORBA	Non recommandé
-------	----------------

CORBA et les protocoles (IIOP) s'y rapportant se sont vu attribuer le statut «non recommandé» parce que:

- le protocole IIOP (Internet Inter-ORB Protocol) qu'il utilise présente une sécurité insuffisante, notamment parce que le serveur établit une connexion de rappel (call back) avec le client (voir à cet effet [ZeCs]) et que le numéro de port du protocole TCP est attribué de manière dynamique dans certaines applications.
- Web Services utilise des formats et contenus de données normalisés et convient particulièrement bien pour la communication intergicielle entre différentes organisations.
- nous pensons que Web Services sera davantage utilisé à l'avenir, et sera supporté et proposé par un plus grand nombre de grands fabricants de logiciels.
- il est trop coûteux d'assurer la réalisation, la maintenance et la coordination de deux architectures intergicielles.

l'Ordonnance sur l'état civil), car celui-ci, contrairement à l'ISO-8859-1, couvre correctement le caractère € et les caractères spéciaux du français.

S1 **S2** **S3**

UTF-8 (8-bit UCS Transformation Format)	vivement recommandé
--	----------------------------

Normes (équivalent): RFC 3629 / STD 63 (2003); The Unicode Standard, Version 4.0, §3.9–§3.10 (2003); ISO/IEC 10646-1:2000 Annexe D (2000)

ISO-8859-15	Recommandé
--------------------	-------------------

Norme: ISO-8859, le développement de cette famille de normes a été interrompue et elle est appelée à être remplacée par la famille UTF / ISO UCS.

7.2.2 CSS (Cascading Stylesheet)

Inventeur URL Håkon Wium Lie, Bert Bos Version 1, W3C version 2 , www.w3c.org

La version 2 de Cascading Stylesheet (CSS) a été définie par le W3C sur la base de la version 1 et est utilisée, comme celle-ci, pour la définition de la présentation de contenus. CSS peut servir à la représentation des contenus XML, HTML et XHTML.

Utilisation

Définition de la présentation d'informations en formats XML, HTML et XHTML

S1

CSS (Cascading Stylesheet) Level 2 (CSS 2 et CSS 2.1)	vivement recommandé
--	----------------------------

Norme:
 Cascading Style Sheets Level 2 (CSS 2) Specification, May 1998 du W3C
 Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification, Candidate Recommendation Sept. 2009 (www.w3c.org)

S1 **S2** **S3**

CSS (Cascading Stylesheet) Level 3	Recommandé
---	-------------------

Remarque: les navigateurs actuels sont globalement compatibles avec la norme CSS 2.1 dans le domaine d'application clé (notamment HTML V.5 avec CSS Level 3).

7.2.3 CSV (Comma Separated Value List)

Inventeur URL Borland, www.borland.com

Les fichiers CSV sont des fichiers ASCII souvent utilisés pour coder et structurer un contenu extrait d'une base de données (p. ex. dBASE, ACCESS, banque de données SQL) afin de le reprendre dans une autre. Un enregistrement (ou bloc de données) correspond alors souvent à une ligne. Les cellules sont séparées par un caractère spécial, voir également à ce sujet RFC 4180.

Utilisation

Echange de données de produits et de plates-formes différentes

S1 S2 S3

Comma Separated Value List (CSV)	Recommandé
----------------------------------	------------

7.2.4 SIARD

SIARD (Software-Independent Archival of Relational Databases) est un format mis au point par les Archives fédérales suisses, qui est utilisé par plusieurs offices fédéraux suisses. Il s'agit d'une description normative d'un format de fichier pour la tenue sur le long terme de bases de données relationnelles. Le format SIARD repose sur les normes ISO Unicode, XML et les normes de l'industrie SQL 1999 et ZIP. SIARD peut également être utilisé afin d'extraire des données pour pouvoir les intégrer à une autre base de données.

S2 S3

SIARD (eCH 0165)	Recommandé
------------------	------------

URL: <http://www.ech.ch/vechweb/page?p=dossier&documentNumber=eCH-0165&documentVersion=1.0>

Normes: Open Archival Information System (OAIS) ISO 14721, 10646 Unicode, ZIP Archives.

7.2.5 EPS (Encapsulated Post Script)

Inventeur URL Adobe Systems, www.adobe.com

EPS est l'acronyme pour «Encapsulated PostScript». Le fichier EPS est élaboré avec un programme compatible PostScript et peut être repris dans un autre programme. Le terme «Encapsulated» (en français inclus, enveloppé) provient du fait que la partie PostScript du fichier est placée entre un préfixe et un suffixe contenant d'importantes informations sur le fichier.

Utilisation

Surtout dans l'industrie graphique, pour l'échange de données vectorielles, textes compris.

S1 S2 S3

Encapsulated Post Script (EPS)	Non recommandé
--------------------------------	----------------

La norme EPS a été remplacée par PDF dans la pratique et a donc perdu de son importance.

7.2.6 GML

Geographic markup language (GML) est un langage de description pour les objets spatiaux, qui sont utilisés pour l'échange de tout type de données géographiques.

S1 S2 S3

GML Version 3.2.	Recommandé
------------------	------------

Norme: ISO 19136 (ISO 19107) ; eCH-0056/0118 s'applique pour l'utilisation.
<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>

7.2.7 HTML (Hypertext Markup Language)

Inventeur URL Tim Berners-Lee, www.w3c.org

Hypertext Markup Language (HTML) est un langage normalisé pour la description des pages WWW dans internet ou intranet et contient également une structure de base.

Utilisation

Pour définir la présentation et le contenu de la page ainsi que les liens (liens hypertextes, renvois) vers les pages d'un autre ou du même site.

S1 S2 S3

Hypertext Markup Language (HTML) v.4.01 (strict)	vivement recommandé
--	---------------------

Norme: ISO/IEC 15445, HyperText Markup Language (HTML), Recommendation 24 décembre 1999, du W3C (www.w3c.org).

Hypertext Markup Language (HTML) v.4.01 (transitional)	Recommandé
--	------------

HTML v.5	Recommandé
----------	------------

Norme:W3C (www.w3c.org). Remarque: pour des raisons d'interopérabilité, l'encodage doit être indiqué dans chaque document HTML. Du point de vue de la forme, la norme HTML v.5 est choisie.

7.2.8 Interlis

Développeur URL Werner Messmer, Josef Dorfschmid, www.interlis.ch

Interlis est un langage de description de données axées sur les objets de géoinformation et un mécanisme de transfert. Il est possible de déduire du modèle de données conceptuel des descriptions de format pour les différents formats de transfert (pour Interlis1 avec ITF, Interlis2 avec XTF, avec GML). Ce langage favorise la sélection ciblée des types de géo-données géométriques.

En Suisse, on distingue deux versions différentes d'Interlis utilisées. La version 1 (SN 612030), la version 2 (SN 612031) sont des normes de l'Association Suisse de Normalisation (www.snv.ch).

Utilisation

Pour les modélisations au moyen d'un langage de description de données et l'échange de données spatiales (informations géographiques), notamment pour les secteurs des mensurations cadastrales, de l'aménagement du territoire, de l'environnement ou de la circulation et autres domaines géographiques.

S1 S2 S3

Interlis Version 1	Recommandé
--------------------	------------

La version 1 d'Interlis devrait être remplacée par la version 2. Voir www.interlis.ch .

S1 S2 S3

Interlis Version 2	vivement recommandé
--------------------	---------------------

La norme eCH-0031/0056/0166 s'applique pour l'utilisation (notamment WMS, WFS, WCS, KML, GPX également).

7.2.9 WFS

Les Web Feature Services (WFS) décrivent les données vectorielles des géo-données et des objets spatiaux, qui sont restitués à GML.

Utilisation

Pour l'échange de tout type de données géographiques

S1 S3

WFS mind.V.1.0.0 / dans la mesure du possible V.1.1.0	en observation
---	----------------

Norme: ISO 19142 ; voir eCH-0056 ; **Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.**
<http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

7.2.10 WMS

Les Web Map Services (WMS) sont utilisés pour les systèmes de géo-informations.

Un Web Map Service (WMS) est une interface servant à consulter des extraits de cartes géographiques sur le World Wide Web. Un WMS est un cas particulier de Web Services.

S1 S3

WMS mind.V.1.1.1 / dans la mesure du possible V.1.3.0	en observation
---	----------------

Normes: ISO 19128 ; Voir www.W3C.org. La norme eCH-0056 s'applique pour l'utilisation.

Voir également **Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.**
<http://www.opengeospatial.org/standards/WMS>

7.2.11 LDIF

Les données publiées au moyen de LDAP sont souvent dans le **format** LDIF (LDAP Data Interchange Format).

S1 S2 S3

LDIF	Recommandé
------	------------

Norme: RFC 2849

7.2.12 MIME (Multipurpose Internet Mail Extension)

Inventeur URL IETF (N. Borenstein, T. Rose), www.ietf.org

Multipurpose Internet Mail Extension (MIME) est une norme IETF (www.ietf.org) pour les formats de fichiers et pour l'indication des types de fichiers transférés. L'importance de ces informations augmentera de plus en plus avec l'utilisation des éléments multimédias sur les pages www. Les types MIME sont utilisés lors de la communication entre serveurs et naviga-

teurs www. Tant le serveur www que le navigateur gèrent une liste des types de fichiers qu'ils connaissent. Dans de nombreux navigateurs, cette liste se trouve dans les «applications auxiliaires» (helper applications). Lors du transfert de fichiers du serveur au navigateur, le type MIME est fourni via le protocole HTTP. Sur la base de sa liste des types MIME, le navigateur sait comment il doit traiter le fichier reçu. (RFC 2045, 2046 et normes s'y rapportant).

Utilisation

Développé à l'origine pour le courrier électronique, ce format d'échange de données - appelé aussi Multi-Part Mail - est maintenant également utilisé pour d'autres applications internet. Ainsi, des éléments Javascript et CSS peuvent être insérés dans un fichier HTML 4.0 et plus ou dans un fichier XHTML, avec une option type=«text/javascript» ou type=«text/css». Cette option signale l'inclusion d'un fichier d'un autre format. Cette méthode est également appliquée pour l'intégration de fichiers multimédias.

S1 S2 S3

Multipurpose Internet Mail (MIME)	vivement recommandé
-----------------------------------	---------------------

Normes: RFC 2045, RFC2046, RFC 4288 (mises à jour et élargies par RFC 2646, RFC 3798, RFC 5147) et normes relatives de l'IETF (www.ietf.org).

7.2.13 Format XML de Microsoft Office

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

Microsoft a publié les formats de fichiers XML pour Word, Excel, Visio et InfoPath. Les spécifications à ce sujet sont accessibles **moyennant licence, mais sans frais** à toute personne et lui permette d'utiliser ces formats dans ses propres applications sur n'importe quelle plateforme. Cette autorisation englobe également les modifications futures de ces formats. Malgré la large diffusion de Microsoft Office, nous ne recommandons pas ce format de données parce que Microsoft préfère elle-même en utiliser un autre.

Utilisation

Echange de données (textes, tableaux, formulaires ou diagrammes).

S1 S2 S3

Format XML 2003 de Microsoft Office	Non recommandé
-------------------------------------	----------------

7.2.14 ODF

Inventeur URL OASIS, www.oasis-open.org et www.openoffice.org

ODF (Open Document Format) est un format de fichier basé sur XML destiné aux applications de bureautique pour l'échange de documents pouvant contenir du texte, des tableaux, des diagrammes et des éléments graphiques. Ce format de document peut être transformé simplement dans des formats alternatifs, car il intègre la plupart des normes existantes.

Utilisation

Echange, indépendant de l'application, de documents tels que textes, tableaux, formulaires, diagrammes ou graphismes.

S1 S2 S3

ODF v.1.0	Non recommandé
-----------	----------------

Normes: ISO/IEC 26300 ou bei OASIS(www.oasis-open.org)

ODF v.1.1	Recommandé
-----------	------------

Bei OASIS.

ODF v.1.2	en observation
-----------	----------------

Bei OASIS.

7.2.15 Office Open XML File Formats

Inventeur URL ecma, www.ecma-international.org

Office Open XML File Formats se base sur XML et est un format, proposé par Microsoft et perfectionné par l'ECMA, qui peut être implémenté librement dans différentes applications et plates-formes.

Utilisation

Echange, indépendant de l'application, de documents tels que textes, tableaux, formulaires, diagrammes ou graphismes. Ce format a été conçu d'emblée de manière à ce que son codage soit compatible avec MS Office.

S1 S2 S3

Office Open XML File Formats	Recommandé
------------------------------	------------

Normes: ISO/IEC 29500

7.2.16 PDF (Portable Document Format)

Inventeur URL Adobe Systems, www.adobe.com

Le format PDF de Adobe Systems est un format de fichier pour la représentation de documents sources quelconques; il conserve de manière (quasiment) complète les textes, les formatages, les couleurs et les graphismes, indépendamment du système d'exploitation et du programme avec lequel le document initial a été créé. PDF est un format orienté page pour la représentation de documents, contrairement à HTML qui ne définit pas de présentation fixe des pages transmises.

S1 S2 S3

Portable Document Format (PDF) v.1.7 (selon ISO)	vivement recommandé
--	---------------------

Normes: ISO 32000-1:2008. PDF v.1.7 peut être lu à l'aide du programme Acrobat Reader, version 8.0 ou plus. Seuls les fonctions spécifiées dans la norme ISO mentionnée doivent être utilisées.

Portable Document Format (PDF) v.1.4 , 1.5 , 1.6	Recommandé
--	------------

PDF v.1.4/ 1.5/ 1.6 peut être lu à l'aide du programme Acrobat Reader, version 5.0/6.0/7.0 ou plus.

7.2.17 PDF/A-1/2/3

PDF/A est une version normalisée par l'ISO du Portable Document Format. PDF/A n'offre qu'une partie des possibilités du format PDF, mais est spécialement adapté aux exigences de l'archivage à long terme et de l'absence de barrières pour les personnes handicapées ainsi que pour la restitution sur les terminaux mobiles tels que les PDA.

La norme est un sous-ensemble de PDF 1.4, qui est spécifié dans ISO 19005-1:2005 (PDF/A-1) et définit deux niveaux de concordance:

- PDF/A-1a - Level A
- PDF/A-1b - Level B (exigences restreintes / exigences minimales)

La norme PDF/A-2 est un sous-ensemble de PDF 1.7, qui est spécifié dans ISO 19005-2:2011 et définit trois niveaux de concordance:

- PDF/A-2a - Level A
- PDF/A-2b - Level B (exigences restreintes / exigences minimales)
- PDF/A-2u - comme 2b, mais l'ensemble du texte est représenté en Unicode

PDF/A-1 reste en vigueur. Les fichiers conformes avec PDF/A-1 satisfont également aux exigences du niveau de conformité correspondant PDF/A-2. Lorsque les fonctions de PDF/A-1 suffisent, il n'y a aucune raison de passer impérativement à PDF/A-2. En outre, PDF/A-2 propose notamment des possibilités d'utiliser des niveaux (transparents), d'intégrer des polices OpenType et d'utiliser des signatures numériques concordant avec les PAdES (PDF Advanced Electronic Signatures, ETSI TS 102 778). Par ailleurs, les fonctions de Container ont été spécifiées dans la 3^{ème} version PDF/A.

Utilisation

Pour l'archivage et l'échange de tout type de données textuelles et graphiques.

Portable Document Format (PDF)/A-1	vivement recommandé
------------------------------------	---------------------

Norme: ISO 19005-1:2005, Part 1: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1)

Portable Document Format (PDF)/A-2	vivement recommandé
------------------------------------	---------------------

Norme: ISO 19005-2:2011, Part 2: Use of ISO 32000-1 (PDF/A-2)

Portable Document Format (PDF)/A-3	Recommandé
------------------------------------	------------

Norme: ISO 19005-3:2012, Part3: Use of ISO 32000-1 (PDF/A-3)

Remarque concernant PDF/A-3 – uniquement pour une durée d'archivage limitée ex. archives d'une entreprise respectivement par pour un archivage permanent: http://kost-ceco.ch/cms/index.php?pdf-a-2_3_study_de

7.2.18 PDF/UA/VT/H/E

S1 S2 S3

Portable Document Format (PDF) UA/VT/H/E	en observation
--	----------------

Normes: ISO 14289 2012 pour PDF/UA (=Universal Access), ISO 16612-2 pour PDF/VT (= Variable and Transactional Printing, Outputmanagement), pour PDF/H (= Health care; noch kein ISO), ISO 24517 pour PDF/E (=Engineering, CAD/CAM).

7.2.19 PDF/X

PDF/X est une version normalisée du Portable Document Format, qui a été adaptée aux exigences de l'industrie de l'imprimerie envers les modèles d'impression. PDF/X n'offre donc elle-même qu'un sous-ensemble des caractéristiques techniques du format PDF. Cette norme interdit les contenus PDF qui peuvent nuire à la prévisibilité du résultat de l'impression (fonctions de transfert, transparences) ou qui ne peuvent pas être imprimés de manière utile (vidéo, audio), et formule des prescriptions à respecter pour la communication précise avec le prestataire de service d'impression (coupe, désignation des couleurs, etc.).

PDF/X est normalisée dans les documents ISO suivants:

- ISO 15929 définit l'approche PDF/X dans son ensemble.
- ISO 15930 définit les parties normalisées concrètes. ISO 15390 est subdivisée en plusieurs sous-normes, la norme ISO 15930-3: PDF/X-3: 2002 étant essentiellement utilisée en Europe.

Utilisation

Echange de données d'affichage dans l'industrie des journaux et des revues ou pour la transmission de modèles dans le cadre d'ordres d'impression

Portable Document Format (PDF) X/3	Recommandé
------------------------------------	------------

Norme: série ISO 15930

Portable Document Format (PDF) X/4-5	en observation
--------------------------------------	----------------

Normes: ISO 15930-7 et -8:2008

Remarque concernant les versions: là encore, on a recours à la directive PDF-X/A-1. La version à utiliser dans un ordre doit être convenue entre le créateur des modèles d'impression et le prestataire des services d'impression.

7.2.20 PS (Post Script)

Inventeur URL Adobe Systems, www.adobe.com

Lancé sur le marché en 1984 par Adobe System Inc., Post Script (PS) est un langage de description de pages, pour l'impression et l'enregistrement page par page de graphismes et de textes. Le logiciel travaille indépendamment du système, de la taille des caractères et de la résolution. La qualité de l'impression se base uniquement sur les possibilités techniques du périphérique de sortie.

Utilisation

Langage de description de pages pour imprimantes ou développeur de film.

S1 S2 S3

Post Script (PS) Level 1-2-3 (comme format pour l'échange de documents)	Non	recom- mandé
---	-----	-----------------

7.2.21 ePUB

ePUB est une norme publique pour les livres numériques, qui repose sur un certain nombre de normes libres de droits, dont les principales sont XML, XHTML, CSS, NCX (de DTBook), Dublin Core et ZIP. Comme pour PDF, les données sont fournies indépendamment de l'appareil. Les documents ePUB permettent d'adapter de manière dynamique le format du texte aux dimensions de l'écran de l'appareil d'affichage et conviennent ainsi tout particulièrement aux appareils mobiles et autres lecteurs de livres numériques. On préférera ePUB aux formats spécifiques aux constructeurs; dans bien des situations, des HTML ou PDF conventionnels devraient toutefois être mis à la disposition du lecteur.

S1

ePUB v.3.0	Recommandé
------------	------------

Norme: <http://idpf.org/epub> der International Digital Publishing Forum (IDPF), DRM.

7.2.22 RDF (Resource Description Framework)

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

RDF signifie «Resource Description Framework», c'est-à-dire cadre de description des ressources, et représente une application XML servant à décrire des ressources, telles que textes, images, logiciels, etc. Les informations présentées dans RDF sont des métadonnées, qui constituent en fait des informations sur une informations, telles que source, auteur, copyright ou adresses.

Utilisation

Sert de complément à la désignation d'un fichier, en indiquant la source, l'auteur, le numéro ISBN, etc.

S1 S2 S3

RDF (Resource Description Framework)	Recommandé
--------------------------------------	------------

Norme: Resource Description Framework Model et Syntax Specification Recommendation, 22 February 1999, norme du W3C (www.w3c.org)

7.2.23 Newsfeeds (ATOM, RSS)

Les portails, qui mettent rapidement en ligne les nouveautés et veulent proposer ce service dans le cadre d'un abonnement (publish and suscribe), utilisent l'un des formats pour les Newsfeeds. Ainsi, la réception de l'information se fait non pas en raison de l'action du lecteur (Pull) comme cela est habituellement le cas sur Internet, mais de manière automatique après la mise en ligne par l'auteur (Push). Ces formats reposent sur XML et proposent une éten-

due variable de tags. A l'heure actuelle, ces trois formats sont en règle générale supportés par les logiciels correspondants:

S1

RSS 2.0	vivement recommandé
---------	---------------------

Spécification: RSS 2.0, RSS Advisory Board, <http://www.rssboard.org/rss-specification>

RSS 1.0 et autres versions	Recommandé
----------------------------	------------

Spécification: W3C, <http://web.resource.org/rss/1.0/spec>

Atom Publishing Protocol, AtomPub 1.0	en observation
---------------------------------------	----------------

Spécification: Atom 1.0, RFC 4287; voir à ce sujet AtomEnabled.org
<http://www.atomenabled.org/developers/syndication/>

7.2.24 RTF (Rich Text Format)

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

RTF (Rich Text Format) était développé pour transférer des textes formatés, avec graphismes, entre différents programmes de traitement de texte. Inconvénient du format RTF: il ne prend pas en compte toutes les possibilités de formatage des traitements de texte complexes.

Utilisation

Format pour l'échange de textes formatés.

S1 S2 S3

Rich Text Format (RTF) Version 1.6	Recommandé
------------------------------------	------------

La spécification peut être obtenue auprès de Microsoft
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnrtf/spec/html/rtf/spec.asp>

7.2.25 WML (Wireless Markup Language)

Inventeur URL OMA, www.openmobilealliance.org

Wireless Markup Language, WML en abrégé, repose sur XML.

Utilisation

Pour la transmission efficace de textes et d'images à destination et en provenance d'appareils mobiles.

S1 S2 S3

WML (Wireless Markup Language) 2.0	en observation
------------------------------------	----------------

Contrairement à la version 1, la version 2 de WML contient XHTML pour systèmes mobiles en tant que sous-ensemble et intègre CSS.

7.2.26 XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language)

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language) est un langage de description de données et de structures pour le WWW, basé sur XML. Il s'agit de l'adaptation de HTML 4.0 dans XML 1.0, de manière à pouvoir coder des pages Web en format XML en tant que fichiers structurés. XHTML est censé remplacer HTML comme format de présentation ou de document pour les pages Web.

Utilisation

Présentation de contenus sur le World Wide Web.

S1 S2 S3

eXtensible Hypertext Markup Language (XHTML) v.1.0 strict	vivement recommandé
---	---------------------

eXtensible Hypertext Markup Language (XHTML) v.1.0 transitional	en observation
---	----------------

eXtensible Hypertext Markup Language (XHTML) v.1.1/v.2.0	en observation
--	----------------

Norme: XHTML 1.0 et 1.1, Extensible Hypertext Markup Language Recommendation 1.1, May 2001 du W3C (www.w3c.org).

7.2.27 XML (eXtensible Markup Language)

Développeur URL W3C, www.w3c.org

Le XML (eXtensible Markup Language) est un langage générique indépendant des plateformes, qui utilise un format de données particulier. Ce langage est normalisé par le W3C depuis février 1998.

Le document XML possède un contenu structuré, mais sans formatage défini (présentation). Les éléments du contenu sont définis par le langage de déclaration DTD (Document Type Definition) ou par le langage de déclaration XSDL (XML Schema Definition Language), plus récent et plus complet. XML repose sur ces normes de base non décrits plus avant dans SAGA.ch: les jeux de caractère Unicode, URI pour les espaces nominatifs XML et pour l'adressage ainsi que les normes ISO notamment pour nommer les pays et les langues.

Utilisation

XML définit des structures de données et de documents.

S1 S2 S3

eXtensible Markup Language (XML) v.1.0	vivement recommandé
--	---------------------

eXtensible Markup Language (XML) v.1.1	Recommandé
--	------------

Norme: Extensible Markup Language (XML) Recommendation du W3C (www.w3c.org). Voir également eCH-0018/0033; IETF RFC 3470.

7.2.28 XML-Schema

Développeur URLW3C, www.w3c.org

XML Schema est un langage de description de format basé sur XML pour les formats de transfert XML, notamment pour les descriptions de modèles de contenus et la déclaration des éléments (structures et types de données).

Utilisation

XML Schema sert à déclarer des contenus et les types de données XML.

S1 S2 S3

XML-Schema Part 0,1,2	vivement recommandé
-----------------------	---------------------

Concernant les normes et les versions, voir eCH-0036.

7.2.29 Document Schema Definition Languages (DSDL)

Dans certaines applications XML, quelques-unes des 11 parties de ce cadre (en particulier RELAX NG, Schematron et DTD capable des espaces nominatifs XML) sont utilisées pour le modelage des données et la validation. Toutefois, on utilise la plupart du temps le schéma XML pour cette tâche.

S1 S2 S3

Document Schema Definition Languages (DSDL)	Recommandé
---	------------

Normes: ISO/IEC 19757

7.2.30 XBRL (eXtensible Business Reporting Language)

Inventeur URL XBRL International, <http://www.xbrl.org/> ""

XBRL est un langage basé sur XML destiné à l'impression d'informations d'affaires et financières. Afin de couvrir les besoins propres à la branche, différents domaines d'application ou divers standards de comptabilité, on utilise des « taxonomies » distinctes. Les « juridictions nationales » sont compétentes pour la définition complémentaire de taxonomies supplémentaires conformément aux besoins locaux ou nationaux, en Suisse il s'agit de l'association XBRL CH; <http://xbrl-ch.ch/>.

S1 S2 S3

eXtensible Business Reporting Language (XBRL) v. 2.1	Recommandé
--	------------

7.2.31 XSL (eXtensible Stylesheet Language)

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

XSL (eXtensible Stylesheet Language) définit la représentation ou l'aspect visuel d'une classe de documents XML. La normalisation de la représentation des documents XML comprend essentiellement:

- XSLT (XSL Transformations), un langage de conversion de documents XML dans d'autres formats XML ou en simple texte;

- XPath (XML Path Language), un langage permettant de référencer des éléments de documents XML (nœuds ou ensembles de nœuds) ou d'atteindre des parties de ceux-ci;
- XSL-FO (XSL Formatting Objects), un langage décrivant sous quel aspect les pages XML sont présentées au lecteur.

Les trois langages ci-dessus sont regroupés dans la norme XSL.

Utilisation

XSL sert à la conversion de documents XML dans d'autres formats, tels que des formats XML ou des documents HTML, ainsi que pour la sortie formatée (avec XSL-FO) p. ex. dans des documents PDF ou RTF.

S1 S2 S3

eXtensible Stylesheet Language (XSL) 1.0 (XSL-FO)	Non recommandé
---	----------------

Normes: Extensible Stylesheet Language (XSL), W3C Recommendation Version 1.0, 15 October 2001 (www.w3c.org).

eXtensible Stylesheet Language (XSL) 1.1 (XSL-FO)	vivement recommandé
---	---------------------

Normes: Extensible Stylesheet Language (XSL) Version 1.1, W3C Recommendation, 05 December 2006 (www.w3c.org).

XSL Transformations (XSLT) 1.0 (avec XPath 1.0)	vivement recommandé
---	---------------------

Normes: XSL Transformations (XSLT) Version 1.0, W3C Recommendation, 16 November 1999.

XML Path Language (XPath) Version 1.0, W3C Recommendation, 16 November 1999 (www.w3c.org).

XSL Transformations (XSLT) 2.0 (avec XPath 2.0)	en observation
---	----------------

Normes: XSL Transformations (XSLT) Version 2.0, W3C Recommendation, 23 January 2007, XML Path Language (XPath) 2.0, W3C Recommendation, 23 January 2007 (www.w3c.org)

Remarque: eCH dispose de toute une série de documents (normes et meilleures pratiques) concernant XML. Les documents les plus récents peuvent être téléchargés sur le site www.ech.ch.

7.2.32 XForms

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

XForms est une norme W3C pour les formulaires électroniques et les éléments interactifs d'une interface utilisateur. XForms est structurée selon le principe Model-View-Controller (MVC) et sépare par conséquent les champs de données (p. ex. XML Schema), la représentation (p. ex. HTML) et l'exécution (p. ex. ECMA Script). XForms peut envoyer des données XML au serveur. Les XForms peuvent être générées et traitées au moyen d'outils XML. En cas d'utilisation recommandée de XForms côté serveur, les formulaires sont convertis en HTML et envoyés ainsi au navigateur. L'utilisation directe, qui exige de l'utilisateur l'installation d'une extension de navigateur, n'est pas recommandée.

Utilisation

Enregistrement, édition, stockage et affichage d'unités d'information dans les champs de formulaire

S1 S2 S3

XForms v1.1 (utilisation server-side)	Recommandé
---------------------------------------	------------

Norme: XForms 1.1, W3C Recommendation, 20 October 2009, du W3C (www.w3c.org).

7.2.33 JSON

JSON est une structure de description des données (en lieu et place de XML) et est fréquemment employé pour Javascript, AJAX ou Rest API.

S1 S2 S3

JSON	Recommandé
------	------------

Norme: spécifications Javascript/AJAX/Rest API et normes pertinentes.

7.2.34 ADMS

L'Asset Description Metadata Schema (ADMS) définit un modèle normalisé de métadonnées (spécifié par l'administration publique européenne ISA pour l'interopérabilité). ADMS permet de décrire des Semantic Assets de façon semblable dans les domaines d'activités (notamment les organismes de normalisation, les établissements académiques), afin de permettre une planification «seamlessly cross-queried and discovered». SAGA n'émet aucune recommandation quant aux métadonnées, mais renvoie à un bon exemple d'«attributs de géodonnées de géo-normes» par delà les limites de l'application.

ADMS	en observation
------	----------------

Norme: W3C working group: <http://www.w3.org/TR/vocab-adms> ; voir EU: <https://joinup.ec.europa.eu/asset/adms/description> . Voir notamment également CAMS /DCAT .

7.3 Images et graphiques

7.3.1 GIF (Graphics Interchange Format)

Inventeur URL CompuServe, www.compuserve.com

GIF est l'abréviation de «Graphics Interchange Format», en français format d'échange d'images. GIF est le format le plus important, avec JPEG, pour l'enregistrement d'images de manière adaptée à la représentation sur les navigateurs. Les images GIF peuvent contenir au maximum 256 couleurs et sont adaptées surtout pour les graphismes, les logos ou les signatures. (JPEG prend par contre en charge le mode "True Color" et convient mieux pour les photos!). GIF permet en outre une compression sans perte et la possibilité de définir une couleur transparente.

S1 S2 S3

Graphics Interchange Format (GIF) 89a	vivement recommandé
---------------------------------------	---------------------

Graphics Interchange Format (GIF) 87a	Non recommandé
---------------------------------------	----------------

7.3.2 JPEG (Joint Photographic Expert Group)

Inventeur URL JPEG (Joint Photographic Expert Group), www.jpeg.org

Joint Photographic Expert Group (JPEG) est une commission qui définit des modes de compression et d'enregistrement de données images et vidéo. JPEG permet en outre une compression sans perte et la représentation de plus de 16 millions de couleurs.

S1 S2 S3

Joint Photographic Expert Group (JPEG / JPG)	vivement recommandé
--	---------------------

Normes: ISO/IEC 10918-1. JPEG XR à l'avenir sur le modèle d'ISO/IEC 29199-2.

7.3.3 JPEG 2000

JPEG 2000 est un format graphique pour les graphiques en matrice avec compression d'image, un perfectionnement du format JPEG et PNG. Faute de compatibilité permanente avec les navigateurs, le format peut parfois être déconseillé pour les administrations publiques. Remarque: JPEG2000 est utilisé dans les applications internes comme les archives.

S1 S2 S3

JPEG 2000	en observation
-----------	----------------

Norme: ISO 15444.

7.3.4 PNG (Portable Network Graphics)

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

PNG (Portable Network Graphics) est un format de fichier développé et normalisé par le World Wide Web Consortium (W3C).

S1 S2 S3

Portable Network Graphics (PNG)	vivement recommandé
---------------------------------	---------------------

Norme: Portable Network Graphics (PNG) Recommendation 10 November 2003, du W3C (www.w3c.org).

7.3.5 SVG (Scalable Vector Graphics)

Inventeur URL W3C, www.w3c.org

Scalable Vector Graphics (SVG) est une application XML, recommandée par le World Wide Web Consortium (W3C), permettant de décrire des images et des animations vectorielles bidimensionnelles, qui peuvent être intégrées dans des pages internet. SVG prend en compte trois sortes d'images:

- images géométriques vectorielles (p. ex. lignes et courbes),
- images à base de pixels et
- texte

S1 S2 S3

Scalable Vector Graphics (SVG) v.1.1	Recommandé
--------------------------------------	------------

Norme: Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Recommendation, 14 January 2003 du W3C (www.w3C.org)

7.3.6 TIFF (Tagged Image File Format)

Inventeur URL aldus/adobe, www.adobe.com

TIFF (Tagged Image File Format) est un format de fichier et une norme pour les images à base de pixels. Cette norme a été développée par Aldus, Hewlett Packard et Microsoft comme format de sortie pour les scanners. La plupart des programmes graphiques qui traitent des images à base de pixels prennent ce format en charge. TIFF est utilisé principalement dans l'archivage numérique, parfois aussi pour l'échange sans perte de données d'image (bitmap).

S1 S2 S3

Tagged Image File Format (TIFF) v.5.0	Non recommandé
---------------------------------------	----------------

Tagged Image File Format (TIFF) v.6.0	Recommandé
---------------------------------------	------------

Référence à la norme: <http://partners.adobe.com/public/developer/en/tiff/TIFF6.pdf>

Remarque: voir étude KOST <http://kost-ceco.ch/cms/index.php?id=239,424,0,0,1,0>

7.4 Multimedia

7.4.1 MPEG (Motion Pictures Expert Group)

Inventeur URL [MPEG \(Motion Pictures Expert Group\)](http://MPEG.org), www.mpeg.org

MPEG (Motion Picture Expert Group) a défini et définit encore des formats de fichiers et des techniques permettant de comprimer et d'enregistrer des données vidéo ou multimédias (vidéo, image et son) à un haut niveau de qualité. Il existe plusieurs normes MPEG.

7.4.1.1 MPEG-1

MPEG-1 permet des taux de compression atteignant 1,5 mégabits par seconde (Mbps) environ et est utilisé surtout pour le codage des CD vidéo. MPEG-1 Audio Layer III est le nom complet du format audio MP3. **Celui-ci nécessite une licence, non gratuite**, tant pour le codage et le décodage que pour la simple transmission de contenus (streaming, transmission de fichiers).

MPEG-1	Recommandé
--------	------------

7.4.1.2 MPEG-2

MPEG-2 est la norme prévue pour la télévision numérique, les «set-top boxes» et les DVD. **MPEG-2 nécessite une licence, non gratuite**, pour le codage et le décodage ainsi que pour la transmission de contenus!

MPEG-2	Recommandé
--------	------------

7.4.1.3 MPEG-4

Pour simplifier, on peut considérer MPEG-4 comme une extension technique (pour les débits à partir de 64 kbit/s) de MPEG 1 et 2 et permet l'utilisation de nouvelles méthodes optimisées pour la compression de contenus vidéo et audio. **MPEG-4 nécessite une licence, non gratuite**, pour le codage et le décodage ainsi que pour la transmission de contenus. Ce format existe en plusieurs versions, compatibles vers le bas, c'est-à-dire que la version 2 (de 1999) comprend la version 1 (1998), etc. Nous en sommes actuellement à la version 3. Toutefois, comme pour tous les autres formats audiovisuels, c'est le profil utilisé qui importe surtout, car il définit l'algorithme de compression.

Utilisation

Echange de films et d'animations.

S1 **S2** **S3**

MPEG-4 v.3	Recommandé
------------	------------

Norme: ISO/IEC 14496

7.4.2 MP3

Voir chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

7.4.3 OGG

Inventeur URL Xiph.org Foundation, www.xiph.org

Ogg est une famille de formats de données (formats bitstream) développés par la fondation Xiph.org. Le plus connu est Ogg Vorbis, un format ouvert, du domaine public, et développé pour faire concurrence à MP3. Citons aussi Ogg Theora, un format vidéo ouvert, du domaine public, et développé pour faire concurrence aux formats payants MPEG-4, RealVideo et Windows Media Video. Le format bitstream Ogg est normalisé dans le RFC3534.

Utilisation

Echange de données audio et vidéo

S1 **S2** **S3**

OGG Theora	en observation
------------	----------------

OGG Vorbis/FLAC	Recommandé
-----------------	------------

7.4.4 QT (QuickTime)

Inventeur URL Apple Macintosh, www.apple.com

QuickTime (QT) est un format de données multimédia développé par Apple et pouvant enregistrer des données de différents types (vidéo, audio, etc.). **En règle générale, QuickTime nécessite une licence, qui est toutefois gratuite**, pour le codage et le décodage ainsi que pour la transmission de contenus. Il est disponible pour les systèmes d'exploitation Macintosh OS, Windows, ainsi que Linux avec certaines restrictions.

Utilisation

Pour l'enregistrement et l'échange de données audio et vidéo

S1 S2 S3

QT (QuickTime) v.6.5	Non recommandé
----------------------	----------------

7.4.5 WAV (WAVEform audio format)

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

WAV (WAVEform audio format) est une variante du format bitstream RIFF pour l'enregistrement de données audio à l'aide de différents algorithmes. Parmi ceux-ci, le plus utilisé est la modulation PCM, sans compression et sans perte, qui peut être considérée comme norme de fait pour les données audio et est supporté sur pratiquement toutes les plates-formes. WAV n'est pas soumis à licence et peut être utilisé gratuitement.

Utilisation

Pour l'enregistrement de données audio.

S1 S2 S3

WAV (WAVEform audio format)	Recommandé
-----------------------------	------------

Norme: http://www.tactilemedia.com/info/MCI_Control_Info.html

7.4.6 WMV/A (Windows Media Video/Audio)

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

WMV/A (Windows Media Video/Audio) est l'appellation donnée à toute une série de technologies vidéo et audio développées par Microsoft et faisant partie du «Windows Media Framework». WMV/A a été choisi comme nouveau standard industriel pour les DVD haute définition (HD). Il nécessite une **licence, qui est toutefois gratuite** en règle générale, pour le codage et le décodage ainsi que pour la transmission de contenus. Il est disponible sur les systèmes d'exploitation Macintosh OS, Windows, Solaris et Linux.

Utilisation

Pour la transmission et l'enregistrement de données audiovisuelles.

S1 S2 S3

WMV/A (Windows Media Video/Audio) v.9	Recommandé
---------------------------------------	------------

URL auf Norme: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb331849\(VS.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb331849(VS.85).aspx)

7.4.7 SWF file format (Adobe Flash Player)

SWF est un format de données permettant de transmettre des graphiques vectoriels, du texte, de la vidéo, de l'audio via l'Internet pour être lus avec le plugin de navigateur de la société Adobe, un langage de script étant également supporté, ce qui permet des applications interactives.

Des problèmes de sécurité récurrents ont été constatés avec ce plugin de navigateur. Des problèmes qui peuvent être évités en n'installant pas le plugin.

Le format est documenté publiquement, mais n'est pas une norme publique: en dehors du plugin de navigateur de la société Adobe, il n'existe aucune autre implémentation intégrale dans un plugin de navigateur. En outre, l'amélioration du format est décidé par une seule société.

S1

SWF file format	Non recommandé
-----------------	----------------

7.4.8 SMIL

SMIL est une norme ouverte mise au point par W3C d'un langage de description basé sur XML pour le positionnement synchronisé dans le temps et l'espace d'un ou de plusieurs objets médias dans les produits multimédias.

SMIL V.3	en observation
----------	----------------

Norme: W3C <http://www.w3.org/TR/2008/REC-SMIL3-20081201/>

Informations: TTML1 (Time Text Markup Language) a été identifié comme une nécessité dans le cadre de SMIL. TTML sert à la commande lorsque des textes de sites Web ou des films (ex. MPEG-4) sont visibles. Ceci est particulièrement pertinent pour l'échange entre systèmes d'auteurs.

7.5 Divers

7.5.1 Compression

7.5.1.1 GZIP (Gnu ZIP)

Inventeur [Abraham Lempel, Jacob Ziv, Terry Welch](#)

contenue à l'origine dans les systèmes d'exploitation UNIX, mais aujourd'hui disponible dans les systèmes d'exploitation courants. Il se base sur le même algorithme que ZIP et a été normalisé dans l'IETF RFC 1952.

Utilisation

Compression de données sans perte d'information.

S1 **S2** **S3**

GZIP (Gnu ZIP) v.4.x	Recommandé
----------------------	------------

7.5.1.2 ZIP

Inventeur [A. Lempel, J. Ziv](#)

ZIP est une méthode de compression sans perte d'information qui permet de conserver intégralement les données originales, ce qui est indispensable pour les programmes, les textes ou les tableaux (ex. les logiciels tels que Winzip travaillent selon cette méthode).

Utilisation

Echange de données sous forme comprimée.

S1 S2 S3

ZIP v.6.x	vivement recommandé
-----------	---------------------

Référence à la norme: www.pkware.com; IETF RFC 1950, 1951 (status: informatif).

7.5.1.3 TAR

La combinaison GZIP/TAR devrait toujours être préférée au format ZIP (version2), lorsque de nombreux fichiers de même type doivent être comprimés en une même archive, car GZIP compresse les informations redondantes par delà les limites des fichiers, ce qui permet d'atteindre un taux de compression plus élevé.

S2 S3

TAR V.2 (archive notamment avec GZIP)	Recommandé
---------------------------------------	------------

Norme: ISO/IEC 9945 <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=7685>

Informations: voir également IETF RFC 1951/1952 et autres normes pertinentes.

7.5.2 SMS (Short Message Service)

Inventeur URL ETSI / SMS Forum, www.ETSI.org / www.smsforum.net

SMS signifie Short Message Service et a été spécifié par l'ETSI et le SMS Forum pour l'échange de données entre téléphones portables. En principe, SMS n'offre aucune sécurité. Par conséquent, l'échange de messages SMS ne devrait avoir lieu que si la communication, la modification ou la perte de leur contenu n'entraîne aucune conséquence regrettable.

Utilisation

Surtout pour la transmission de données en provenance et à destination de téléphones mobiles.

S1 S2 S3

SMS (Short Message Service)	Recommandé
-----------------------------	------------

Référence à la norme: www.3gpp.org

7.6 Composantes exécutables dans des fichiers

Certains fichiers (HTML, etc.) peuvent aussi intégrer des programmes tels que JavaScript qui seront exécutés seulement chez le destinataire (client) des données. Ces programmes sont appelés composantes exécutables. L'utilisation non contrôlée de données comprenant des composantes exécutables peut entraîner de graves problèmes de sécurité, voir aussi [Nem]. C'est pourquoi les composantes exécutables ne devraient être acceptées que si elles sont signées, le certificat de vérification de la signature devant avoir été établi par un service de certification digne de confiance.

Composantes exécutables non signées, telles qu'ActiveX, Applets, non recommandé

Il est possible de déroger au principe des Applets signés en prenant le concept de sécurité pour justification. L'Application Owner est responsable de la sécurité (dans l'AF selon un concept ISDS; la conformité WIsB s'applique également).

7.6.1 Java Script

Inventeur URL Brendan Eich, Netscape Communication, www.netscape.com

Utilisation

JavaScript est un langage de programmation indépendant de toute plate-forme. Les programmes JavaScript sont intégrés essentiellement dans HTML ou XML pour lancer des processus ou mettre en forme des données chez le client.

S1

JavaScript	Recommandé
------------	------------

L'utilisation de JavaScript est autorisée, mais elle n'est pas sans risque. Le meilleur moyen d'éviter ces risques est de l'utiliser de manière restreinte et appropriée. Les sites Web devraient être utilisables même quand Javascript n'est pas activé dans le navigateur.

Référence à la norme: <http://www.ecma-international.org/> . Voir également à ce sujet la norme ISO 16262.

7.6.2 ActiveX

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

Utilisation

ZPour l'intégration de données et de programmes multimédias dans des applications ou des fichiers Web. ActiveX est utilisé pour la communication d'applications croisées (Cross Applications).

S1

ActiveX signé	en observation
---------------	----------------

URL de la norme: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa751972\(VS.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa751972(VS.85).aspx)

7.6.3 Java Applets

Inventeur URL Sun Microsystems, www.sun.com

Utilisation

Java est un langage de programmation indépendant de toute plate-forme. Les programmes Java peuvent aussi être intégrés dans des sites Web ou d'autres applications.

S1

Composantes Java Applets V.1.6 signées	Recommandé
--	------------

Normes: JCP (Java community process) et recommandations de sécurité⁸.

Recommandation: Si l'exécution de composants actifs est autorisée chez le destinataire, un contrôle actualisé de sécurité du contenu devrait y être activé afin d'analyser les données reçues pour bloquer les contenus dangereux (composantes).

7.6.4 . Net Assembly

Inventeur URL Microsoft, www.microsoft.com

Utilisation

Dans Microsoft .NET Framework (ou Mono), un Assembly est une bibliothèque de programmes partiellement compilés. Dans les implémentation Microsoft Windows de .NET, un Assembly est un fichier transférable (*portable*) et exécutable.

S1

.Net Assembly signé	en observation
---------------------	----------------

7.6.5 AJAX

Inventeur Jesse James Garrett

Utilisation

AJAX, abréviation anglaise signifiant Asynchronous JavaScript and XML, est une technique de développement d'applications Web interactives. AJAX vise à concevoir les pages Web de manière qu'il ne soit pas nécessaire de les recharger si elles sont modifiées. Ainsi, la vitesse de transfert perçue et le nombre d'interactions possibles sont augmentés.

S1

AJAX Files	Recommandé
------------	------------

AJAX doit être préféré à d'autres alternatives, en particulier les alternatives spécifiques aux fabricants. Javascript est une condition préalable impérative, voir à ce sujet (risques de sécurité).

⁸ Compléments:JAVASecurityOverview - <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/technotes/guides/security/overview/jsoverview.html>

-Overview-AppletSecurityBasics - http://docs.oracle.com/javase/6/docs/technotes/guides/plugin/developer_guide/security.html

-WhatAppletsCanandCannotDo - <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/deployment/applet/security.html>

8 Sécurité

La sécurité des données est importante pour assurer la réalisation et le bon fonctionnement des services (p. ex. services web) dans le cadre des applications de cyberadministration. Elle constitue à la fois la base et le catalyseur de la communication sécurisée entre les citoyens se faisant mutuellement confiance, entre les autorités⁹ et les citoyens ainsi qu'entre les autorités et l'économie. La confiance des utilisateurs est ébranlée, entre autres, lorsque des pannes se produisent, que la validité juridique de la transaction peut être mise en doute ou que les processus se déroulent d'une manière peu fiable et non transparente¹⁰ pour les parties impliquées.

La sécurité des données est à considérer comme une composante permanente, qui peut ou doit être assurée, en fonction des besoins et des exigences, par des méthodes adéquates sur tous les segments de la communication. L'utilisation des moyens techniques et organisationnels doit être aménagée de manière que:

- les instances se faisant mutuellement confiance puissent établir entre elles une communication sécurisée.
- la protection minimale soit possible.
- les besoins de protection classiques soient satisfaits.
- les conditions juridiques de base soient remplies.

L'importance des mesures de sécurité ayant extrêmement augmenté au cours de ces dernières années en raison de l'utilisation croissante d'internet et de la communication globale, on observe une recrudescence des efforts de normalisation dans ce domaine. Il existe donc aujourd'hui un grand nombre de normes, de directives et de recommandations en matière de sécurité.

Le présent chapitre présente, sous une forme succincte, les normes et les recommandations de sécurité pour les services de cyberadministration. Comme les précédents, ce chapitre recommande essentiellement des technologies et des normes, qui portent maintenant sur la sécurisation des interfaces S1, S2 et S3. Il ne traite pas de la manière de sécuriser les systèmes et d'attribuer les droits d'accès.

Les recommandations sont accompagnées d'explications supplémentaires dans le but de:

- placer les technologies présentées ici dans un contexte permettant d'en faciliter la compréhension.

montrer quelles recommandations supplémentaire sont encore à formuler par **eCH** et SAGA.ch en plus de celles concernant la stratégie de sécurité informatique¹¹.

⁹ <http://intranet.isb.admin.ch/themen/sicherheit/00530/01276/index.html?lang=fr> voir aussi principes de sécurité UPIC.

¹⁰ Concernant la transparence et la validité juridique de processus, voir SNR CWA 14842-1

¹¹ Plus tard, les chapitres concernés pourront être raccourcis en conséquence et se limiter éventuellement à des références bibliographiques.

8.1 Modèle structurel pour la sécurité des données

Le modèle structurel ci-après (figure 8-1) a été élaboré pour faciliter la présentation et la compréhension des normes de sécurité. Il ne s'agit pas d'un modèle en couches, mais d'une représentation des différents domaines de spécification sous forme de blocs. Ce modèle sert à mieux catégoriser la sécurité informatique malgré sa complexité et en facilite ainsi la compréhension.

Une norme de sécurité des données englobe en général plusieurs blocs du modèle structurel présenté ici. C'est pourquoi on renonce à établir une correspondance entre les normes et les blocs.

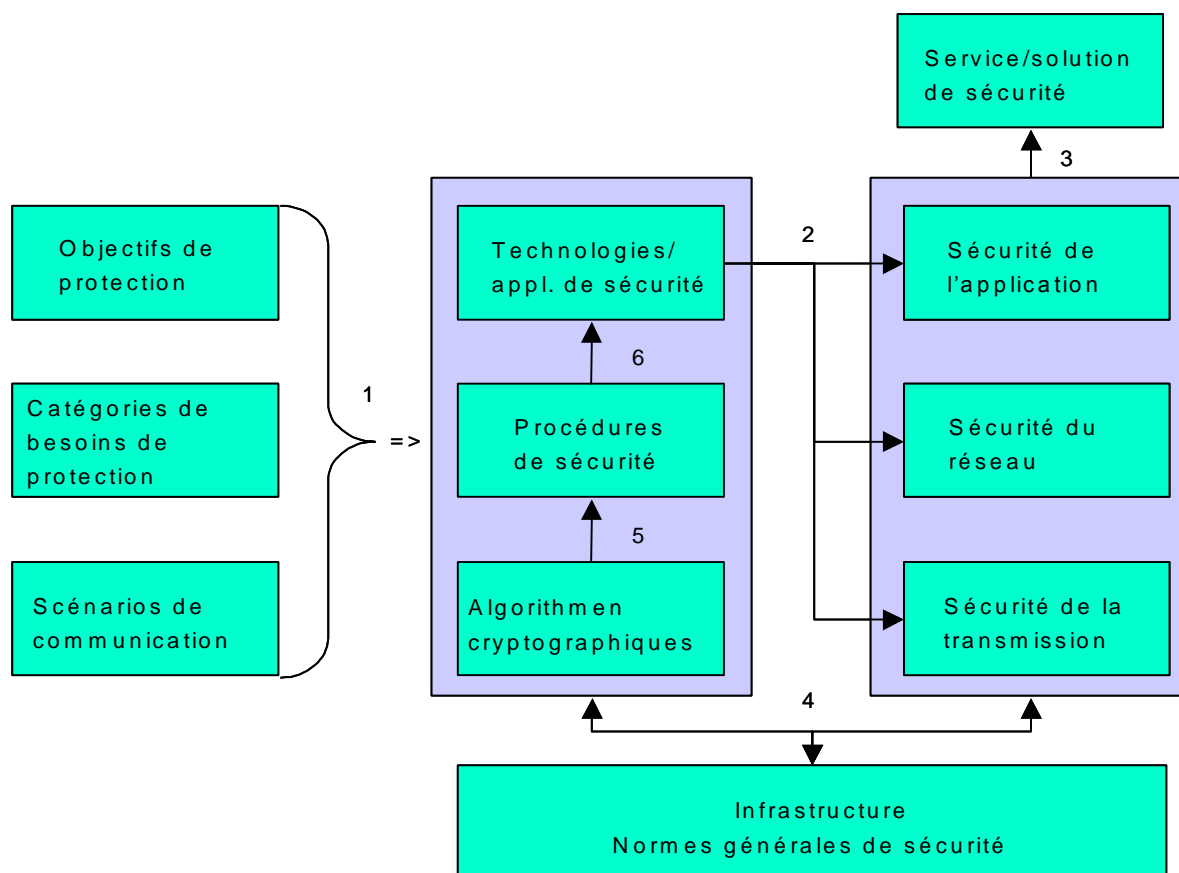


Figure 8-1 Modèle structurel pour les normes de sécurité

System Management (ISMS): voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** . Selon ISO2700x, un système de Management System est pertinent sur tous les blocs structures ci-dessus.

Objectifs de protection: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** .On définit dans ce bloc le besoin de protection exigé pour le cas d'application (use case) ou le service offert.

Catégories de besoins de protection: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** . On définit dans ce bloc les besoins et les risques en particulier par rapport aux catégories suivantes:

- authenticité

- confidentialité
- intégrité
- disponibilité
- Incontestabilité

Scénarios de communication. Dans ce bloc est défini le processus de communication pour les différents scénarios possibles.

Algorithmes cryptographiques: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** . Dans ce bloc sont définis les algorithmes cryptographiques dont le fonctionnement doit être possible.

Procédures de sécurité: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** Les différents algorithmes cryptographiques peuvent être combinés entre eux de manière à assurer une ou plusieurs catégories de protection. Par exemple, la signature numérique garantit l'authenticité et l'intégrité.

Technologie/application de sécurité: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** . Une technologie de sécurité est une norme pouvant être mise en œuvre dans un produit ou pouvant en constituer une composante indépendante (produit semi-fini)¹². Une technologie ou application de sécurité est composée d'un grand nombre de procédures de sécurité (p. ex. SSL/TLS), de manière à protéger des protocoles et des parties de réseau déterminés. On définit dans ce bloc les technologies et les applications de sécurité à utiliser. Le classement protégé de documents et la protection de banques de données sont également attribués au domaine technologie/applications de sécurité.

Sécurité de la transmission: Dans ce bloc sont sécurisées les données et les informations sur les différents tronçons de la transmission. Il s'agit p. ex. de la sécurisation des données transmises en mode synchrone, telles que le contenu d'une communication téléphonique. Le chiffrement de la couche «liaison de données» fait également partie de ce bloc.

Sécurité du réseau: Dans ce bloc, les informations sont sécurisées au niveau du réseau. A ce niveau, sont sécurisés les paquets IP porteurs d'informations utiles ainsi que ceux contenant des informations de routage (RIP, OSPF ou BGP), les premiers étant éventuellement protégés différemment (à un autre niveau) que les seconds.

Sécurité de l'application: Ce bloc sécurise les informations se trouvant juste au-dessous du niveau 4 de l'Internet Modèle d'architectures (IETF) dans une couche intermédiaire (SSL/TLS) ou directement sur la couche d'application par l'application elle-même (S/MIME).

Infrastructure et normes générales de sécurité: voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** .L'utilisation de systèmes à clés publiques nécessite, lorsque les partenaires de communication sont nombreux, des certificats ainsi qu'une infrastructure pour gérer ces derniers et, le cas échéant, les clés elles-même. En ce qui concerne les normes générales de sécurité, ce bloc comprend aussi le raccordement de smart cards et les interfaces pour le service d'annuaire.

¹² Concernant la délimitation par rapport aux procédures de sécurité, voir le chapitre 8.7.

Solution de sécurité: Une solution de sécurité sécurise un cas d'application (use case) et peut comprendre une ou plusieurs composantes des blocs «sécurité de la transmission», «sécurité du réseau» ou «sécurité de l'application». Généralement cependant, d'autres composantes s'y ajoutent, telles que

- la sécurisation d'un système (renforcement de la sécurité d'un serveur)
 - l'intégration d'un pare-feu et de Secure-Gateways
 - des mesures pour la sauvegarde de la disponibilité
 - la sauvegarde de l'annuaire UDDI
 - la sécurisation de l'enregistrement et du transport de fichiers WSDL
 - l'authentification de fichiers WSDL
 - etc¹³.
1. Les objectifs de protection, les catégories de besoins de protection et les scénarios de communication influencent les algorithmes cryptographiques, les procédures de sécurité à appliquer et les technologies de sécurité à utiliser.
 2. Les tronçons ou parties de la communication qui sont effectivement sécurisés dépendent de la technologie de sécurité que l'on a choisie. Par exemple, S/MIME (sécurité au niveau des données de l'application) permet de sécuriser les données sur tout le trajet, c'est-à-dire de l'expéditeur au destinataire, alors qu'IPSEC assure une sécurisation au niveau du réseau, mais rarement sur tout le trajet.
 3. Les tronçons de communication protégés font partie intégrante de la solution de sécurité.
 4. La solution de sécurité définit l'interface avec l'infrastructure et les ressources utilisées en commun telles que cartes intelligentes, service d'annuaire ou annuaire UDDI.
 5. Les algorithmes cryptographiques déterminent les procédures de sécurité à utiliser.
 6. Les procédures de sécurité déterminent le type et l'usage des technologies et applications de sécurité.

¹³ <http://intranet.isb.admin.ch/themen/sicherheit/00530/01276/index.html?lang=de> voir également les principes de sécurité de l'UPIIC.

Remarque: Le modèle structurel et les normes de sécurité des données que nous présentons ici ne dispense pas l'organe qui les utilise

- de faire procéder, par les spécialistes concernés, à une analyse approfondie de la conformité légale de l'application en question,
- de respecter les lois,
- d'examiner et de respecter, dans toutes les instances et processus de la chaîne de communication, le niveau de sécurité qui a été défini.

Il est indispensable d'analyser les risques spécifiques à l'application, de déterminer les besoins de protection et d'élaborer un concept de sécurité. Les objectifs des mesures à prendre en matière de sécurité sont déterminés par les objectifs de protection, les besoins de protection et les cas d'application.

Certaines combinaisons de Use Case ou compositions de systèmes se révèlent souvent peu avantageuses et plombées par des points faibles¹⁴. Il nous est malheureusement impossible de les représenter dans ces pages, il convient donc de les contrôler en temps voulu. Il n'est pas possible de normaliser des solutions de sécurité en tant que telles, mais seulement de publier des guides, des conseils ou des exemples à suivre («meilleures pratiques»). Par conséquent, aucune norme ne sera recommandée ou vivement recommandée dans ce contexte.

Pour l'élaboration et la conception de solutions de sécurité ainsi que pour les mesures à prendre en la matière, nous conseillons la lecture, entre autres, du manuel de protection de base (Grundschutzhandbuch, GSHB) de l'Office fédéral allemand de la sécurité. Concernant la conduite et le déroulement de projets informatiques, nous conseillons la lecture du manuel Hermes de l'UPIC. Le document SNR CWA 14842-3 de l'Association suisse de normalisation donne un bref aperçu des consignes de sécurité à respecter au niveau des sites internet.

8.2 Objectifs de protection

Les objectifs de protection définissent les intérêts ou les besoins de sécurité des partenaires de communication concernés et sont décrits sous forme générale par rapport aux différentes menaces ci-après:

- **Confidentialité:** protection contre la prise de connaissance par des personnes non autorisées
Menace: les données sont mises à la disposition ou exposées à la connaissance d'individus, d'entités ou de processus non autorisés.
Définition 1 de la confidentialité: une information est considérée comme **confidentielle** lorsque ses destinataires peut supposer que personne d'autre ne peut la lire ou la consulter.
Définition 2 de la confidentialité: garantie que l'information n'est accessible qu'à un cercle déterminé de personnes autorisées [SNR CWA 14842-3].
- **Intégrité** – protection contre des manipulations non désirées
Menace: des données peuvent être modifiées ou détruites de manière involontaire, ou non autorisée par leur propriétaire ou par leur responsable.
Définition 1 de l'intégrité: des données sont considérées comme **intègres** lorsque l'on peut supposer pouvoir en percevoir, avec la plus grande sécurité possible, toute modification non autorisée ou non souhaitée par leur propriétaire ou lorsque l'on peut supposer pouvoir les protéger, , avec la plus grande sécurité possible, contre toute modification illicite ou involontaire.
Définition 2 de l'intégrité: protection de l'exactitude de l'intégrité de l'information ainsi que des méthodes de processus. **Authenticité** – protection contre la falsification d'identité ou d'origine (attribution de l'information à une personne ou une entité).
Menace: une entité ou une ressource (p. ex. personne, processus, système) usurpe

¹⁴ Ex. cela peut entraîner des problèmes uniquement concernant les versions SSL/TLS en lien avec la Cybersuite correspondante avec le mode correspondant (et parfois uniquement sur un système d'exploitation ou l'implémentation comme OpenSSL).

une identité pour tenter d'accéder à des données confidentielles ou pour faire croire que l'information fournie, ou à vérifier, provient de quelqu'un d'autre.

Définition 1 de l'authenticité: des données ou des informations sont considérées comme **authentiques** lorsque l'on peut supposer, avec la plus grande sécurité, possible de quelle entité elles proviennent.

Définition 2 de l'authenticité: l'authenticité est l'assurance que les données proviennent bien de l'entité qui dit ou prétend en être l'émetteur (voir ISO 7498-2).

- **Disponibilité:** protection contre la défaillance des systèmes informatiques ou des voies de communication

Menace: des informations urgentes ne sont plus accessibles ou ne peuvent être consultées ou traitées qu'avec peine ou avec un certain retard.

Définition de la disponibilité: l'entité ou la ressource A est **disponible** lorsqu'une entité autorisée peut y accéder et la consulter dans la forme souhaitée et dans un laps de temps prédéfini.

Nous n'avons pas mentionné ci-dessus tous les services de sécurité (voir ISO 7498-2), mais ceux qui sont en principe les plus importants. Il en existe d'autres, indiquées ci-après, qui résultent de la combinaison ou sont une conséquence de ceux que nous avons mentionnés plus haut.

- **Incontestabilité:** protection évitant que la réception ou l'envoi d'un message puisse être contesté.
Menace: Si l'envoi ou la réception des informations peut être contesté, aucune transaction engageant l'une ou l'autre partie ne peut avoir lieu.
Définition pour l'expéditeur: Le destinataire reçoit la preuve que les données proviennent bien de l'expéditeur présumé. Celui-ci ne peut donc plus en contester l'envoi.
Définition pour le destinataire: L'expéditeur reçoit la preuve que les données sont bien arrivées au destinataire. Celui-ci ne peut donc plus en contester la réception.
- **Autorisation:** protection contre l'attribution de droits trop nombreux ou trop restreints.
Menace: Si trop de droits (privilèges) sont attribués, l'entité concernée peut accéder de manière non justifiée à certaines données. Si trop peu de droits sont attribués, les fonctions désirées ne peuvent pas être utilisées, ou ne pas l'être entièrement, bien que l'entité concernée doive y être autorisée.
Définition de l'autorisation: attribution correcte à une entité, après authentification de celle-ci, des droits (privilèges) définis au préalable.

Le cryptage des informations constitue, entre autres, une aide importante pour protéger la confidentialité, mais les impératifs légaux concernant la conservation des documents et les questions de responsabilité exigent souvent que l'authenticité, l'intégrité et la disponibilité soient aussi assurées à un haut niveau par d'autres moyens techniques. Une disponibilité élevée peut, par exemple, être atteinte par la multiplicité, la protection de l'accès, l'enregistrement distribué et/ou la redondance.

8.3 Besoin de protection

Le besoin de protection doit être déterminé pour chaque application ou service informatique (cas d'utilisation). Il se base sur les dommages qui peuvent résulter de la dégradation de l'application informatique concernée ainsi que sur leur probabilité de survenance.

Pour la partie civile de l'administration fédérale, le besoin de protection est couvert conformément à l'ordonnance sur l'informatique dans l'administration fédérale (OIAF, RS 172.010.58) et aux directives qui en résultent du CI sur la sécurité informatique de l'administration fédérale (WISB) avec leurs annexes. Si un besoin accru de protection est démontré, un concept de sûreté de l'information et de protection des données (concept SIPD¹⁵) doit être établi en collaboration entre le bénéficiaire et le fournisseur de prestation. Les risques seront évalués en fonction du produit à partir de la probabilité de survenance, de l'étendue des dommages possibles et d'une pondération. On distingue les catégories suivantes:

Niveau	Remarque	Description
1	Invraisemblable	Possible mais plutôt invraisemblable
2	Rare	Survenance rare, mais avec laquelle il faut compter
3	Occasionnel	Survenance occasionnelle
4	Probable	Survient assez souvent
5	Fréquent	Survient fréquemment

Tableau 8-1 Eintretenswahrscheinlichkeit

Déterminer la probabilité de survenance dans le système informatique n'est pas facile ou n'est pas rentable ni adéquat étant donné que la situation en termes de menace se modifie presque quotidiennement. C'est pourquoi on a renoncé à donner des indications quantitatives.

Remarque: Dans le tableau ci-après, on a volontairement renoncé à donner des chiffres absolus concernant l'étendue du dommage, parce que des montants très différents sont consi-

¹⁵ S'adresser à l'UPIC pour de plus amples renseignements. Concept SIPD:

<http://www.isb.admin.ch/themen/sicherheit/00151/00842/index.html?lang=de>

Analyse des besoins de protection:

<http://www.isb.admin.ch/themen/sicherheit/00151/00174/index.html?lang=de>

dérés comme critiques ou catastrophiques par les particuliers ou par l'administration au niveau cantonal ou communal.

Niveau	Conséquence	Critères d'évaluation
1	Négligeable	<p>Le respect des obligations légales et contractuelles n'est pas en danger.</p> <p>L'accomplissement des tâches est gêné d'une manière tout au plus modérée.</p> <p>Les droits de la personnalité ne sont pas en danger.</p> <p>Les dommages à l'environnement sont minimes.</p> <p>Accidents ou maladies sans absence du travail.</p> <p>Pas de dommage pour l'image de l'administration fédérale.</p>
2	Marginal	<p>Le respect des obligations légales et contractuelles est en danger ou l'accomplissement de tâches importantes est gêné.</p> <p>Des droits de la personnalité sont en danger.</p> <p>L'environnement subit des dommages qui peuvent être réparés.</p> <p>Des accidents ou des maladies avec plusieurs jours de travail perdus, mais sans séquelles, sont possibles.</p> <p>Le dommage causé à l'image de l'administration fédérale est faible et de courte durée (pas de télévision et, tout au plus, bref article dans la presse).</p>
3	Critique	<p>Le respect d'obligations légales et contractuelles est fortement restreint ou l'accomplissement de tâches importantes est empêché.</p> <p>Des droits de la personnalité sont en danger dans une mesure importante.</p> <p>L'environnement subit des dommages qui peuvent être réparés.</p> <p>Accidents ou maladies avec hospitalisation et séquelles (invalidité partielle).</p> <p>Dommage assez important à l'image de l'administration fédérale (article dans la presse, mais pas en page 1, pas de télévision).</p>
4	Catastrophique	<p>Le respect d'obligations légales et contractuelles ou l'accomplissement de tâches importantes est empêché.</p> <p>Violation des droits de la personnalité.</p> <p>Danger de mort.</p> <p>L'environnement subit des dégâts durables.</p> <p>Dommage important pour l'image de l'administration fédérale (article en page 1 dans la presse et passage à la télévision).</p>

Tableau 8-2 Etendue des dommages

Pour évaluer les cas d'application (use cases) du point de vue de la sécurité, on attribuera à chaque objectif de protection (authenticité, intégrité, disponibilité et confidentialité selon art. 3 al 5 OIAF) une catégorie de besoin de protection selon le tableau (cette méthode est également appelée classification). De la même manière que dans le manuel allemand de protec-

tion de base (IT-Grundschutzhandbuch du BSI; <http://www.bsi.bund.de/gshb/>), la catégorie de protection a été élargie ici aux critères de l'authenticité et de la reproductibilité, compte tenu du fait que l'intégrité et l'authenticité sont des notions différentes et qu'il existe des services de sécurité nécessitant un besoin accru d'intégrité, mais pas d'authenticité.

Il est en outre recommandé d'attribuer à chaque catégorie le facteur temps relatif au besoin de protection. La confidentialité de certaines données doit p. ex. être protégée pour une courte période seulement, alors que celle d'autres informations, telles que les clés privées ou les éléments secrets, doit l'être durant des années.

Remarque: Une bonne protection de la confidentialité présuppose une bonne protection de l'authenticité, car il est nécessaire de savoir à qui on envoie un message confidentiel ou de qui on en reçoit un. Le fait que la confidentialité présuppose, d'une manière générale, l'authenticité ressort de la définition de [SNR CWA 14842-3]. La protection contre l'accès non autorisé présuppose une autorisation qui ne peut être accordée que si l'entité «autorisante» a été authentifiée.

8.3.1 Normes de sécurité pour la détermination du besoin de protection

Le besoin de protection ne doit pas seulement être mesuré aux dommages matériels possibles, mais doit aussi prendre en compte les éventuels dommages immatériels, en particulier lors du traitement de données se rapportant à des personnes. Le cadre légal, notamment le droit de la protection des données et les obligations de garder le secret prévues dans le droit pénal, doivent donc être respectées. SAGA.ch renonce à expliquer les différentes mesures de protection des données. Les règles correspondantes doivent être fixées par les préposés à la protection des données de la Confédération et des cantons. En Allemagne, une proposition de chapitre sur la protection des données figure dans SAGA.de, avec une liste des dangers et des mesures conseillées.

Pour chaque cas d'application (use case), le besoin de protection doit être défini pour les différents processus et pour les différents tronçons et scénarios de communication. Pour déterminer le besoin de protection, on considérera notamment les points suivants:

- dommages matériels (directs et indirects)
- dommages immatériels (directs et indirects) concernant p. ex. la réputation ou l'image
- dispositions légales
- réflexions d'ordre économique sur les coûts, la «praticabilité» et l'acceptation

Une aide concrète à la détermination du besoin de protection doit encore être élaborée et publiée par eCH sous forme de norme ou de recommandation.

8.3.2 Mesures

Après avoir défini le besoin de protection par objectif de sécurité, on déterminera par quels moyens cryptographiques et techniques on veut atteindre les différents objectifs de protection (authenticité, confidentialité, etc.). Les mesures de sécurité concrètes s'orientent aux normes internationales actuelles concernées, telles que ISO/IEC 17799/27001, ou aux catalogues de protection de base informatique du BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik).

Exemple: La première colonne du tableau ci-dessous énumère les catégories de besoin de protection pour l'authenticité. La deuxième colonne indique les mesures à prendre pour assurer la protection correspondante.

Conséquence (risque) Authenticité	Mesures
Négligeable	Aucune mesure n'est nécessaire
Marginale	Nom d'utilisateur et mot de passe, mot de passe à utilisation unique
Critique	MAC, HMAC, signatures numériques, transfert de clé avec clés courtes
Catastrophique	MAC, HMAC, signatures numériques, transfert de clé avec clés d'une longueur minimale déterminée, dont la production doit satisfaire à des critères précis

Tableau 8-3 Catégories de besoin de protection et mesures

Il s'agit ici d'un exemple et non pas d'une recommandation. Les mesures à prendre pour chaque catégorie de protection doivent encore être déterminées et publiées sous la forme d'une norme ou d'une recommandation.

8.4 Gestion de système comme impératif à la sécurité du système

La norme internationale ISO/IEC 27001 spécifie les exigences pour la fabrication, l'introduction, l'exploitation, la surveillance, l'entretien et l'amélioration d'un système documenté de gestion de la sécurité des informations.

La norme internationale ISO/IEC 27002 contient un guide pour la gestion de la sécurité des informations.

ISO/IEC 27001, 27002	Recommandé
----------------------	------------

Normes: www.snv.ch, www.iso.org

La norme internationale ISO/IEC 19770-1 définit un cadre de procédure pour l'administration du logiciel comme en particulier les logiciels exécutables (comme le système d'exploitation, les programmes d'application et les programmes d'assistance), mais aussi les logiciels non-exécutables (comme les polices, les graphiques, les enregistrements audio et vidéo, les documents et les données). Il ne s'agit ici pas uniquement de questions de droits de licence: des informations fiables concernant les programmes et leur lieu d'installation sont une condition préalable importante pour la gestion de la sécurité du système.

ISO/IEC 19770-1 2012	Recommandé
----------------------	------------

Normes: www.snv.ch, www.iso.org

8.5 Algorithmes cryptographiques

Ce sous-chapitre recommande les algorithmes cryptographiques, les mécanismes de sécurité et les protocoles de sécurité (voir ISO cités) qui peuvent être appliqués dans le cadre d'eCH. Les algorithmes qui ne sont pas mentionnés sont réputés non recommandés. Les différents algorithmes sont répartis dans les catégories suivantes:

- Cryptographie à clé publique (basée sur des algorithmes asymétriques)
- Cryptographie symétrique
- Stéganographie
- Fonctions hash
- Générateurs de chiffres aléatoires

Concernant les procédés cryptographiques, il existe des paramètres de sécurité à définir, dont la longueur de clé, la taille des groupes et autres, voir ECRYPT II (www.ecrypt.eu.org ; Report on Algorithms and Keysizes 2011) et aussi www.NIST.org, www.BSI.de, www.rsa.com, NESSI (Networked European Software and Services Initiative).

La norme ISO/IEC JTC1/Sc27 contient des descriptions de mécanismes de sécurité (versus les algorithmes de sécurité). Les implémentations des protocoles de sécurité concernés jouent un rôle critique en matière de sécurité. Il faut par conséquent que ceux-ci ne soient pas «cousus main», mais implémentés avec la plus grande prudence selon les normes mentionnées ci-après.

8.5.1 Cryptographie à clé publique

RSA	vivement recommandé
-----	---------------------

Selon l'Use Case «Traitement en ligne pour les Session Keys» et le besoin de protection, le procédé RSA a seulement le statut «en observation».

Normes: ISO/IEC 14888 (partie 1-2), ISO/IEC 18033-2.

A titre informatif: IETF RFC 3447, PKCS#1 v.2.1, IEEE P1363. [Sch] et [Stw] décrivent comment fonctionne le procédé.

Diffie-Hellman	vivement recommandé
----------------	---------------------

Selon le cas d'application (use case) et le besoin de protection, l'algorithme Diffie Hellman a seulement le statut «en observation» [Sch] et [Stw] décrivent comment fonctionne le procédé.

A titre informatif: IEEE P1363

Courbes elliptiques	vivement recommandé
---------------------	---------------------

Selon le cas d'application (use case) et le besoin de protection, l'algorithme des courbes elliptiques a seulement le statut «en observation».

Normes: ISO/IEC 15946 (all parts), 14888-3, 18033-2

A titre informatif: IETF RFC 5639: IEEE P1363. Normes: ISO/IEC 15946 (all parts), 14888-3, 18033-2, IETF RFC 5639: IEEE P1363. Le lecteur trouvera une introduction aux courbes elliptiques dans [Sad] et[Mud].

Les prescriptions techniques et administratives de l'OFCOM [TAV] font référence à la norme ETSI TS 101 176 par le biais de la norme TS 102 456. Ces descriptions ainsi que le document [Bek] de RegTP (www.regtp.de) définissent les paramètres et les longueurs de clé pour les algorithmes à clés publiques (pour l'utilisation de signatures électroniques). Pour RSA, le document ETSI TS 102 176 et al. indique selon quelle méthode les nombres premiers doivent être générés.

8.5.2 Cryptographie symétrique

IDEA	Recommandé
------	------------

Norme: Sans être lui-même une norme, l'algorithme IDEA n'est pas mentionné dans ISO18033 et est mentionné dans de nombreuses normes, telles que SSL et TLS. Son fonctionnement est décrit dans [Sch] et [Stw]. L'utilisation d'**IDEA nécessite une licence payante**. Les brevets correspondants arrivent à échéance en 2010 (aux Etats-Unis) et en 2011 (en Europe).

DES avec clé de 56 bits	Non recommandé
-------------------------	----------------

3DES avec clé 112 bits	Recommandé
------------------------	------------

Normes: ISO/IEC 18033-3

3DES avec clé 168 bits	Recommandé
------------------------	------------

Normes: ISO/IEC 18033-3; Le fonctionnement de 3DES est décrit dans [Sch] et [Stw].

AES	vivement recommandé
-----	---------------------

Normes: ISO/IEC 18033-3; » MISTY, CAST, HIGHT, Camellia, SEED » sont décrits dans ISO/IEC 18033-3.

Compression	Recommandé
-------------	------------

La compression en tant que telle n'est pas une technique de cryptage, mais une compression avant le chiffrage augmente la protection de la confidentialité, cf. [Mau].

Concernant la génération des nombres aléatoires pour les clés, nous renvoyons à la norme ETSI TS 102 176 (voir aussi le chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** «Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.»).

8.5.3 Modes de fonctionnement pour le chiffrement par blocs

Divers modes de fonctionnement ont été lancés dans un souci d'éviter qu'un même texte n'aboutisse au même texte chiffré et donc de permettre la déduction du texte clair à partir du texte chiffré. EX. Counter Mode et mode CBC. La littérature sur ce dernier est abondante, notamment en lien avec l'implémentation pour SSL/TLS. [Vau] suggère une implémentation en toute sécurité. Cependant, les implémentations antérieures de SSL/TLS (voir chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) permettaient à un tiers non autorisé de demander si le dernier Record présentait un Padding correct. Ceci permettait ensuite, par des requêtes, de déchiffrer le dernier Record. Ce n'est donc pas la sécurité de CBC qui est en cause mais celle de son implémentation.

Lors de Beast Attacks concernant CBC, on suppose fortement que du code malveillant est téléchargé chez le client. EX. avec Javascript. Ce code peut ensuite isoler certains textes dans la connexion SSL. A ce sujet:

- Au lieu de remettre en cause l'utilisation de Javascript dans un environnement, on a remis en question le mode CBC.
- Le téléchargement et la mise en service de code malveillant donne lieu à d'autres attaques graves et plus efficaces, que l'isolement de texte dans une connexion sûre.

Le Padding doit être maintenu à un minimum (v. [Vau])	Recommandé
---	------------

Normes: ISO/IEC 10116, CCM Mode selon ISO/IEC 19722 (Mechanism3), ISO/IEC 18033-4 (l'application sur chiffrement par blocs). Modes of operation CBC (Cipher Block Chaining), Counter-modes selon ISO18033. Le CCM Mode selon (ISO/IEC 19722: Mechanism3), GCM (Mechanism6), Key Wrap (Mechanism1), EAX, Encrypt then-MAC, ou une sélection de ces procédés.

8.5.4 Stéganographie

La stéganographie en tant que moyen de transmission incognito d'informations confidentielles ne s'appliquera guère dans la cyberadministration, car la transmission dans cet environnement doit être normalisée et utiliser des procédés accessibles à tous. Si tout le monde

sait qu'elle est utilisée, la stéganographie perd son caractère intrinsèque (cf. [Sad] pour plus de détails sur cette technique).

Elle pourrait cependant jouer un rôle à l'avenir pour insérer des informations de protection des droits d'auteur, mais les techniques ne sont pas encore d'une sûreté et d'une robustesse suffisantes. La partie de la sténographie qui concerne l'insertion d'informations de droits d'auteur est connue sous l'appellation «digital watermarking».

Stéganographie pour la protection des droits d'auteur	en observation
---	----------------

8.5.5 Digital Watermarking

Le Digital Watermarking ou tatouage numérique est un procédé à l'aide duquel on peut intégrer n'importe quelle information dans des médias numériques. Des modifications ciblées – en règle générale imperceptibles – apportées aux données multimédias permettent par exemple d'attester de l'authenticité d'un fichier et de garantir sa traçabilité. Contrairement au filigranage conventionnel, le tatouage numérique n'est pas directement perceptible par les personnes, mais est conçu pour être repéré uniquement par un procédé prescrit, lui aussi numérique. La *robustesse* de la signature décide si le tatouage numérique peut encore être lu suite à une conversion de format par exemple

Utilisation

Gestion des droits numériques — droits d'auteur du point de vue du citoyen

H264 Video Watermarking (pour MPEG2/4)	Recommandé
--	------------

Audio Watermarking (pour MP3/WAV)	Recommandé
-----------------------------------	------------

Filigranage numérique	en observation
-----------------------	----------------

Norme: ISO 26429-3/4/6/7/9/10:20XX (avec XX = de 08 à 12) – Digital cinema packaging: Part3: Spound and picture track file; Part4: MXF JPEG 2000 application; Part6: MXF track file essence encryption; Part7: Composition playlist; Part9: Asset mapping and file segmentation; Part10: Stereoscopic picture track file.

8.5.6 Fonction Hash

SHA-1	Recommandé – pour applications à court terme uniquement
-------	---

Non recommandé, lorsque les **données doivent être protégées sur une «période prolongée»**, comme par exemple pour la signature d'un certificat ou pour un contrat (à utiliser par conséquent seulement pour l'intégrité de la session par exemple).

Normes: fonctions Hash voir ISO/IEC 10018, FIPS 180-1, IETF RFC 4634

MD5	Par principe non recommandé
-----	-----------------------------

Non recommandé pour une **protection des données sur une longue durée**, comme pour la signature d'un certificat ou d'un contrat (à utiliser par conséquent seulement pour l'intégrité de la session par exemple).

A titre informatif: IETF RFC 1321

SHA-2 224/256/384/512	vivement recommandé
-----------------------	---------------------

Normes: FIPS 180-3/4

SHA-2 224/256/384/512 a obtenu ce statut pour les raisons suivantes: dans les algorithmes de cryptage à courbes elliptiques et Diffie-Hellmann, la structure de sous-groupe q pour la signature a été fixée à 160 bits dans différentes normes. Toutefois, pour éviter toute collision et toute diminution de sécurité de la fonction hash, q doit comprendre un nombre de bits plus grand que la longueur de la valeur hash. Un besoin d'harmonisation existe donc. Si l'on utilise SHA 224/256/384/512 en laissant la structure de sous-groupe q à 160 bits, on n'obtient pas une sécurité plus élevée qu'avec SHA-1.

SHA-3 ¹⁶	Recommandé
---------------------	------------

RIPEMD-160	Recommandé
------------	------------

8.5.7 Générateurs de nombres aléatoires

Les générateurs de nombres aléatoires doivent être installés de façon modulaire afin qu'ils puissent être remplacés. Les générateurs de nombres aléatoires sont spécifiés dans ISO/IEC 18031.

La norme ETSI TS 102 176 définit comment les générateurs de nombres aléatoires doivent être générés ou renvoie à cet effet à la littérature spécialisée ainsi qu'à d'autres normes. Le lecteur trouvera dans [MOV] un aperçu de ces générateurs et des références bibliographiques à ce sujet.

8.6 Procédures de sécurité

8.6.1 Authentification en ligne

8.6.1.1 Nom d'utilisateur et mot de passe, mot de passe à utilisation unique

L'utilisation d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe sur une ligne non sécurisée au niveau de la confidentialité n'offre guère de protection. Les mots de passe à utilisation unique n'offrent pas non plus une sécurité suffisante parce que la communication, une fois l'authentification effectuée, peut-être reprise par un tiers non autorisé ou, comme pour

¹⁶ <http://de.wikipedia.org/wiki/SHA-3>

l'authentification par mot de passe ordinaire, les informations envoyées peuvent être modifiées, effacées ou interceptées.

Nom et mot de passe sur ligne non sécurisée pour l'accès à des données confidentielles
Non recommandé

L'utilisation d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe ordinaire ou à utilisation unique sur une ligne non sécurisée au niveau de la confidentialité et de l'intégrité (p. ex. par SSL/TLS) offre une assez bonne protection en ce qui concerne l'authenticité.

Nom et mot de passe, mot de passe à utilisation unique sur une ligne sécurisée (p. ex. SSL/TLS ou connexion IPSEC)
Recommandé

8.6.1.2 Challenge Response

Challenge Response est une procédure d'authentification d'un utilisateur ou d'une instance. La personne ou l'instance procédant à l'authentification doit convaincre (Challenge) la partie adverse qu'elle connaît un élément secret sans le lui communiquer.

Pour les Challenge Response Methods (CRAM), qui ne conviennent d'aucune Session Key afin de protéger la connexion, les recommandations du chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** s'appliquent de la même manière.

Procédures de Challenge Response, sans négociation d'une clé de session pour la protection de la communication, sur connexion non sécurisée.
Non recommandé

Procédures de Challenge Response, avec négociation d'une clé de session pour la protection de la communication, sur connexion sécurisée.
Recommandé

Pour obtenir des recommandations concernant les procédures de Challenge Response avec négociation d'une Session Key sur connexion sécurisée, se reporter aux chapitres **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** à **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

8.6.1.3 Signature numérique

L'authenticité, l'intégrité et, à titre facultatif, l'incontestabilité peuvent être produites au moyen d'une signature numérique. Cette signature numérique requiert une procédure Hash et une procédure de Public Key Signature. On peut utiliser comme fonction hash les procédures définies au chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** «Algorithmes cryptographiques». Pour la procédure Public Key Signature, il est possible d'utiliser RSA, DSA ou ECDSA (DSA avec courbes elliptiques).

RSA
vivement recommandé

Normes: PKCS#7 1.5, RFC 3852, IEEE P1363

Courbes elliptiques (ECDSA) et Diffie Hellman (DAS)
Recommandé

Normes: IEEE P1363, FIPS 186-2.

Remarque: L'algorithme de génération de signatures numériques à l'aide du système de cryptage à clé publique Diffie-Hellman est appelé Digital Signature Algorithm, DSA en abrégé (basé sur El Gamal); l'algorithme utilisant le système de cryptage à courbe elliptique est appelé Elliptic Curve DSA (ECDSA en abrégé). Voir également la signature à long terme au chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** .

8.6.1.4 Transfert de clé

Pour le transfert de clés de session, on utilisera l'algorithme RSA.

RSA	vivement recommandé
-----	---------------------

Normes: Cette procédure est implémentée dans SSL/TLS, WTLS pour l'authentification du serveur et dans IPSEC pour celle du participant à la communication.

Diffie-Hellmann et l'algorithme à courbes elliptiques ne sont pas utilisés en pratique pour ce domaine.	en observation
---	----------------

8.6.1.5 MAC/HMAC

L'intégrité et l'authenticité peuvent être sécurisées au moyen d'une clé (mot ou phrase de passe, suite binaire) et d'une fonction hash, comme dans l'algorithme MAC (Message Authentication Code). Lorsque l'application MAC est modifiée d'une manière déterminée et définie, on parle également d'algorithme HMAC.

HMAC/MAC	vivement recommandé
----------	---------------------

Normes: HMAC IETF RFC 2104. L'algorithme MAC lui-même n'est pas normalisé IETF, mais utilisé en pratique pour la sécurisation des protocoles de routage.

8.6.1.6 Procédure biométrique

Les procédures biométriques peuvent (notamment dans le contexte des TIC) être utilisées à des fins de vérification et/ou d'identification d'une personne. Cela signifie que l'on compare les caractéristiques biométriques précédemment saisies et enregistrées avec les caractéristiques biométriques à nouveau soumises par la personne en sa présence.

Lors de la comparaison, on établit une distinction entre une vérification (1:1 Matching, c.-à-d. les caractéristiques biométriques présentées sont uniquement comparées aux caractéristiques biométriques de l'identité prétendue) et une identification (1:n Matching, c.-à-d. les caractéristiques biométriques sont comparées à toutes les caractéristiques biométriques enregistrées).

La décision de Match / Non-Match de ces caractéristiques biométriques comparées dépend des paramètres réglés et des plages de tolérance correspondantes. Pour passer les tests en question, les caractéristiques biométriques doivent être non pas identiques, mais seulement suffisamment semblables.

Les caractéristiques biométriques pouvant être copiées comme modèle mécanique ou jeu de données, il faut également s'assurer, selon le cas de figure et la caractéristique, que le système de reconnaissance biométrique est aussi en mesure de distinguer les contrefaçons des originaux (ex. détection du caractère vivant) et, le cas échéant, de rejeter les contrefaçons repérées. Il faut en outre s'assurer que les données soient conservées de manière sûre. Ce-

la est d'autant plus important que les caractéristiques biométriques ne peuvent en règle générale être remplacées comme un passeport.

Il existe plusieurs procédés connus de saisie et de comparaison des caractéristiques biométriques. Ceux-ci ne seront toutefois pas abordés plus en détail dans ces pages.

Dans le domaine de la cyberadministration, à savoir des échanges (en ligne) sur Internet, l'identification ne présente pas un grand intérêt, dans le sens où les conditions décrites précédemment concernant la saisie, l'enregistrement et la sécurité contre la contrefaçon ne peuvent être remplies.

Procédure biométrique	en observation
-----------------------	----------------

Normes: voir ISO/IEC19794 (ISO JTC1/Sc37), Recommandations BSI.

A titre informatif: NIST, ANSI, IETF RFC 3739, XML Common Biometric Format (XCBF) v1.1 d'OASIS. Les réserves relatives au respect de la vie privée (Privacy) sont majeures.

8.6.2 Signature électronique valable à long terme

Une signature électronique à long terme, p. ex. pour la conclusion d'un contrat ou l'établissement de certificats, doit être générée à l'aide d'une fonction hash produisant une somme de contrôle d'au moins 160 bits). La clé doit être générée avec une entropie suffisamment importante (RSA: 4096-Bit, DSA: 4096-Bit, ECDSA: 512-Bit, eCH-0048).

Signature électronique valable à long terme	Recommandé
---	------------

Norme: IETF RFC 5126. est techniquement équivalent à la norme ETSI TS 101 733 V.1.7.4. C'est pourquoi il est mentionné ici, bien qu'il n'ait que le statut «informational». Concernant les problèmes de conservation à long terme des signatures numériques, v. également [Mud].

8.6.3 Négociation en ligne d'une clé de session

Dans la plupart des procédures d'authentification, les parties ne se bornent pas à s'authentifier, mais négocient également une clé de session. Si la connexion doit être protégée de manière durable au niveau de la confidentialité, un algorithme de Diffie-Hellmann ou à courbes elliptiques devrait également être utilisé pour négocier cette clé.

Une connexion (session) doit être protégée de manière durable (au niveau de la confidentialité) si elle sert par exemple à transférer des clés. Cette protection est assurée si la clé de session négociée ne peut pas être déterminée même en connaissance de la clé privée du participant à la communication.

Dans certains modes de configuration SSL/TLS (technologie utilisée, entre autres, pour la sécurisation de l'internet banking), toutes les connexions avec le serveur peuvent être décryptées rétroactivement si l'on connaît la clé privée de celui-ci et que l'on dispose des données transmises. Contrairement à SSL/TLS, IPSEC ne comporte pas cette faiblesse¹⁷, car il

¹⁷ Concernant le Perfect Forward Secrecy (PFS), on connaît également des technologies AKE. Eu égard aux faiblesses Heartbleed dans OpenSSL, nous attirons l'attention sur ce thème hautement actuel. RSA Key Transport n'est par principe pas compatible PFS. DH et ECDH le sont.

permet l'utilisation de l'algorithme de Diffie-Hellmann ou à courbes elliptiques, au choix, pour négocier la clé de session.

Algorithme de Diffie-Hellmann ou à courbes elliptiques si la confidentialité doit être protégée de manière durable	Recommandé
--	------------

Nous déconseillons toutefois l'utilisation des modes Ephemeral-Static et Static-Static (voir IETF RFC 2631)¹⁸. (TLS, par exemple, permet de négocier les clés en ligne en utilisant la méthode mentionnée.)

Normes: IEEE P1363, PKCS#3, IETF RFC 2631. La négociation des clés sur la base des algorithmes de Diffie-Hellman et à courbes elliptiques est définie, entre autres, dans les normes IPSEC (IETF RFC 2409, 2412).

RSA	en observation
-----	----------------

8.6.4 Procédures hybrides

En raison de son efficacité moindre par rapport à la cryptographie symétrique, la cryptographie asymétrique ne convient que pour les quantités de données limitées. Dans le cas de grandes quantités de données, le chiffrement est souvent effectué de manière symétrique avant que la clé symétrique soit elle-même transmise au partenaire de communication chiffrée de façon asymétrique (procédure hybride).

8.7 Données et connexions authentifiées et confidentielles

Concernant les données et les connexions authentifiées, on observera, entre autres, les aspects suivants:

- Pour les connexions, l'authentification s'effectue en ligne. Dans un environnement PKI, toute authentification (voir également Certification Path Validation IETF RFC 5280 chap.6) se basant sur le certificat de l'utilisateur devrait être invalidée si ce certificat n'est plus valable ou a déjà été révoqué.
- L'authentification de la connexion doit être protégée aussi longtemps que celle-ci est établie.
- La protection de l'authenticité des données doit être durable. Il est possible (p. ex. en cas d'obligation légale) que les données doivent conserver leur authenticité au-delà de la durée de validité du certificat (voir ISO/IEC19794 JTC1/Sc37).
- Dans l'environnement PKI, l'authenticité peut aussi être réalisée, pour des connexions authentifiées, par le transfert de clé (Secure Channels) suivi d'une procédure MAC ou HMAC, alors que, dans le même environnement, l'authenticité des données est réalisée au moyen de la signature numérique.
- Pour les connexions confidentielles, les informations ne sont protégées que sur la liaison et peuvent ensuite se trouver en texte clair sur les PC clients ou le serveur.
- Suivant les exigences, les données peuvent être enregistrées sur leur support de manière cryptée. Le changement des clés correspondantes doit être réalisé de ma-

¹⁸ En fonction de l'application, il peut être malgré tout judicieux d'avoir recours à un Static-Ephemeral DH Key Exchange. Par exemple lorsqu'une Chip doit toujours être authentifiée comme identique d'un côté.

nière que les données cryptées avec l'ancienne clé restent lisibles. Le Rekeying (changement de chiffrement des informations archivées chiffrées) doit être possible! Cela pose une exigence accrue au système de gestion des clés.

8.8 Technologie de sécurité

Une technologie de sécurité est une norme qui peut être implémentée dans un produit ou en former une composante indépendante (produit semi-fini)¹⁹. Une technologie ou application de sécurité, telle que SSL/TLS, se compose d'une multitude d'algorithmes de sécurité, de manière à protéger des protocoles et des segments de réseau déterminés. SSL, par exemple, supporte différents algorithmes et procédures pour l'authentification, la négociation des clés, le chiffage et le contrôle de l'intégrité des paquets.

Voici deux exemples des possibilités de déroulement d'un protocole dans SSL:

- négociation des clés à l'aide de Diffie-Hellman, authentification avec une signature selon Diffie-Hellman, cryptage 3 DES, MAC avec fonction hash SHA-1,
- transfert de clé avec RSA, authentification avec la signature RSA, cryptage IDEA en mode CBC, MAC avec fonction hash SHA-1.

Les technologies de sécurité suivantes sont proposées ici pour la normalisation:

- SSL/TLS
- WTLS
- Kerberos
- SSH
- IPSEC
- S/MIME
- XML Security
- PGP
- Web Services Security
- Protocole pour services d'horodatage
- Sécurité de la transaction

Les différentes technologies de sécurité peuvent utiliser différents algorithmes cryptographiques, au choix. Elles doivent cependant pouvoir aussi être configurées de sorte que seules les procédures mentionnées au chapitre 8.3 puissent être utilisées.

Remarque: en plus de la mention permettant de savoir si la technologie de sécurité en question est fortement recommandée, recommandée, non recommandée ou en observation, nous indiquons à quelle interface I1, I2 et I3 elle devrait être appliquée (pour la définition de ces interfaces, cf. chapitre S1, S2, S3 cf. chapitre 5.2 «Interfaces», page 21) Exemple:

Pour la technologie de sécurité YZ, nous donnons l'indication suivante.

S1 **S2**

¹⁹ Concernant la délimitation par rapport aux procédures de sécurité, voir aussi le chapitre 8.8

Selon les recommandations faites, la technologie de sécurité YZ doit être appliquée aux interfaces I1 (terminal-système) et I2 (système-système), mais non pas à l'interface I3 (système-centre de clearing).

8.8.1 SSL/TLS

Secure Socket Layer (SSL) et Transport Layer Security (TLS) sont des technologies de sécurité qui sont intégrées au-dessous de la couche d'application du modèle internet et au-dessus du protocole de transport TCP et peuvent théoriquement protéger par TCP tous les protocoles d'application.

S1 S2 S3

Secure Socket Layer (SSL) v.2.0	Non recommandé
Secure Socket Layer (SSL) v.3.0 (voir NIST)	Non recommandé

Normes: concernant SSL v.3.0, il n'existe qu'une ébauche de RFC.

Transport Layer Security (TLS) 1.0 (avec SSL v.3.0; voir NIST)	Non recommandé
--	----------------

Normes: TLS v.1.0 est défini par l'IETF (www.ietf.org) dans le RFC 2246.

Transport Layer Security (TLS) Extensions	Recommandé
---	------------

Normes: RFC 3546, Tcpcrypt.

Transport Layer Security (TLS) 1.1 (TLS Extensions incluses)	Recommandé
--	------------

Normes: TLS v.1.1 est défini par l'IETF (www.ietf.org) dans le RFC 4346.

S1=Recommandé / S2/3 vivement recommandé

Transport Layer Security (TLS) 1.2	vivement recommandé
------------------------------------	---------------------

Normes: TLS v.1.2 est défini par l'IETF (www.ietf.org) dans le RFC 5246. Elimine les attaques Beast et Vaudenay connues; Voir également BSI.

https://www.bsi.bund.de/DE/Publikationen/Mindeststandards/SSL-TLS-protocole/SSL-TLS-protocole_node.html. C'est la raison pour laquelle la version à privilégier doit être TLS v.1.2. Concernant la rétrocompatibilité, voir la norme correspondante IETF RFC 5246.

Les Cyphersuites courantes sont également répertoriées dans le RFC 5246. Le serveur devrait être configuré de manière à ce que seules les procédures recommandées ici soient utilisées. Dans le cas contraire, la connexion devrait être refusée.

8.8.2 WTLS

Wireless Transport Layer Security (WTLS) sert à sécuriser la communication mobile (téléphones portables). Bien que très semblables en ce qui concerne l'échange et le contenu des messages, WTLS, SSL et TLS sont incompatibles entre eux.

S1

Wireless Transport Layer Security (WTLS)	recommandé ²⁰
--	--------------------------

Norme: WTLS a été spécifié par le WAP Forum (www.wapforum.org) afin que les applications WAP puissent être sécurisées. Une norme existe à ce sujet.

8.8.3 DTLS

TLS peut être utilisé uniquement afin de sécuriser les données d'application de TCP. Le Standard Datagramm Transport Layer Security (DTLS) a été défini afin de sécuriser également les messages UDP.

S1 (S2/S3 notamment pour requêtes DNS)

Datagramm Transport Layer Security (DTLS) v.1.0	Recommandé
---	------------

Norme: RFC 4347

Datagramm Transport Layer Security (DTLS) v.1.2	Recommandé
---	------------

Norme: IETF RFC 6347

8.8.4 Kerberos

Kerberos est un protocole de sécurité qui est utilisé notamment à l'intérieur du réseau d'une administration ou d'une entreprise pour sécuriser la communication client-serveur et pour l'authentification.

S1 S2 S3

Kerberos	pour l'utilisation interne dans une organisation	Recommandé
----------	--	------------

Préférer notamment SAML pour la délégation des authentifications.

8.8.5 Secure Shell (SSH)

Secure Shell (SSH) est utilisé essentiellement pour la sécurisation de la communication dans les tâches de gestion informatique, telles que la configuration d'un serveur.

S1 S2 S3

Secure Shell (SSH)	Recommandé
--------------------	------------

Normes: Secure Shell a été adopté par l'IETF depuis janvier 2006 comme norme et est défini dans les RFC 4250 à 4256, 4332, 4344, 4419, 4462 et autres.

8.8.6 IPSEC

IPSEC sert à sécuriser les paquets IP (p. ex. pour les applications UDP/TCP pour les réseaux privés virtuels VPN). Les normes à son sujet ont été spécifiées par l'IETF

²⁰ L'éventuelle utilisation de WTLS dépendra, entre autres, du fait que la cyberadministration offre ou non des services sur téléphones mobiles (par WAP). Si WAP est utilisé pour la transmission de données confidentielles, nous recommandons de sécuriser la transmission par WTLS.

(www.ietf.org) dans les RFC correspondants. IPSEC doit être supporté et peut être appliqué en même temps que d'autres technologies de sécurité.

S1 S2 S3

IP Security (IPSEC) V.1.X **vivement recommandé**

Normes: IPSEC a été normalisé par l'IETF (www.ietf.org) dans les RFC 2402, 2406, 2409, 2412 et dans les recommandations s'y rapportant.

Encapsulating Security Payload (ESP avec IP ProtNr50) fait partie de l'Ipssec Protocole Suite. ESP permet des origin [authenticity](#), [integrity](#) et [confidentiality](#) protections (a aussi des points faibles).

IP Security (IPSEC) Version 2.0 **Recommandé**

IP Security version 2.0 comporte quelques faiblesses lors de l'établissement de la clé de session pour la confidentialité ainsi que pour l'authentification et l'intégrité. Le type de génération de clé décrit dans le RFC 4306 IKE v.2 peut notamment accélérer fortement les attaques de type «Brute Force» ainsi que le contrôle de plausibilité d'un candidat pour une clé. Le NIST recommande malgré tout IKEv2 et considère le KDF comme sans problème²¹.

Normes: IKEv2 IETF RFC 5996 et 5998, MIKEY RFC 4738, NAT and IKE RFC3947. Plus d'informations concernant IKE Roadmap <http://www.spinics.net/lists/ietf-ann/msg55308.html>.

8.8.7 S/MIME

S/MIME signifie Secure MIME et sert à sécuriser le courrier électronique et le transport de données en mode store et forward. Les mécanismes de sécurité interviennent directement dans l'application (à la couche 4 du modèle internet).

S1 S2 S3

Secure MIME (S/MIME) v.2.0 **vivement recommandé**

Norme: RFC 2311 S/MIME Version 2 Message Specification et recommandations s'y rapportant

Secure MIME (S/MIME) v.3.1 **Recommandé**

Normes: les normes correspondantes sont définies par l'IETF (www.ietf.org) dans le RFC 3851 et les recommandations s'y rapportant.

8.8.8 Secure HTTP (S-HTTP)

Protocole servant à la sécurisation de contenus http (à ne pas confondre avec HTTPs, qui est la dénomination du protocole HTTP protégé sur SSL ou TLS).

Secure HTTP (RFC 2660) **Non recommandé**

Norme: The Secure Hypertext Transfer Protocol (RFC 2660). Voir aussi chap. 6.4.2.

²¹ «The IKEv2 KDFs, which are compliant with SP 800-56C, are approved, when used with an approved HMAC function using an approved hash function».

8.8.9 XML Security

Par XML Security, on entend la sécurisation des documents en format XML. En font partie les éléments suivants:

- XML Signature
- XML Encryption

Tout comme pour S/MIME, il s'agit ici d'une protection pour une communication de type store and forward.

8.8.9.1 XML Signature

XML Signature est une norme commune reconnue de manière générale par les organismes de normalisation W3C (www.w3c.org), OASIS (www.oasis-open.org) et IETF (www.ietf.org) (cf. RFC 3275).

Cette norme décrit l'intégrité des données, l'authentification des données au moyen de signatures numériques et de procédures HMAC pour des données quelconques (mais en règle générale de type XML), en mettant à disposition un schéma XML et un ensemble de règles pour la génération et la vérification de la signature. Cette dernière peut se composer d'un ou de plusieurs documents (ou données) de différentes sortes (image, texte, etc.).

Les trois possibilités suivantes sont prévues pour le placement de la signature XML:

- intégration (enveloped): la signature peut être intégrée dans le document pour lequel elle a été générée, c'est-à-dire que le fragment XML qui représente la signature est inséré dans le document signé.
- enveloppe (enveloping): la signature peut tenir lieu d'enveloppe, c'est-à-dire qu'elle s'applique à un document auquel elle fait elle-même référence.
- indépendance (detached): la signature peut être indépendante (detached) du document auquel elle s'applique, c'est-à-dire qu'elle est conservée séparément de la source, soit dans le même soit dans un autre document XML.

Une caractéristique centrale de XML Signature est la possibilité de signer non pas tout le document XML, mais seulement des parties de celui-ci. Des algorithmes HMAC ou des signatures numériques peuvent être utilisés pour l'authentification.

L'attribution de préférences cryptographiques à des scénarios de communication déterminés n'a pas encore été effectuée; Méthodes de canonisation voir également Recommandations W3C.

S1 S2 S3

XML Signature	vivement recommandé
----------------------	----------------------------

Normes: RFC 3275, XML Signature and Syntax Processing Recommendation, February 2002, du W3C (www.w3c.org).

8.8.9.2 XML Encryption

XML Encryption définit le cryptage de documents XML et est une norme du W3C (www.w3c.org) reconnue par OASIS (www.oasis-open.org), mais pas encore par l'IETF (www.ietf.org), contrairement à XML Signature.

S1 S2 S3

XML Encryption	vivement recommandé
----------------	---------------------

Norme: XML Encryption and Syntax Processing Recommendation, December 2002, du W3C (www.w3C.org).

8.8.10 OpenPGP

Pretty Good Privacy (PGP) est un produit pour la sécurisation du courrier électronique qui a été développé par Phil Zimmermann. En raison de sa grande diffusion et de sa large utilisation, PGP s'est imposé comme une norme de fait. PGP est normalisé dans l'IETF RFC 2440 sous l'appellation OpenPGP.

PGP utilisent d'autres formats de données que S/MIME.

S1 S2 S3

Open Pretty Good Privacy (Open PGP) si les certificats X.509v.3 sont supportés	Recommandé,
---	-------------

Normes: IETF RFC 2440 pour PGP. RFC 3156 spécifie l'interopérabilité avec S/MIME. Nous attirons l'attention sur les réserves relatives à la sécurité avec PGP en cyberadministration.

8.8.11 Web Services Security

L'importance croissante de XML en tant que format d'échange de données et de spécification ainsi que l'introduction de Web Services en tant qu'intergiciel (middleware) activent fortement l'élaboration des normes de sécurité XML par les deux organismes W3C (www.w3C.org) et OASIS (www.oasis-open.org).

La notion de «Web Services Security» englobe différents aspects de la sécurité de l'information, p. ex

- XML Security (cf. chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- WS-Security (SOAP Message Security)
- WS-SecureConversation
- WS-ReliableMessaging (cf. chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- Security Assertion Markup Language (SAML)
- Web Services Policy Framework, Web Services Policy Attachment et WS-SecurityPolicy
- eXtensible Access Control Markup Language (XACML)
- eXtensible rights Markup Language (XRML)
- WS-Trust
- XML Key Management Standard (XKMS)
- Sécurité de la transaction (engl. Transaction Security)
- WS Security Profiles

8.8.11.1 WS-Security (SOAP Message Security)

SOAP Security est une norme définie pour l'échange sécurisé d'informations SOAP sur des connexions non sécurisées. Elle protège la confidentialité, l'intégrité et l'authenticité des messages SOAP sur la base de XML Security. Elle spécifie aussi l'intégration de jetons de sécurité, tels que Kerberos Tickets et les certificats X.509v.3.

S1	S2	S3
SOAP Message Security V1.1		
		Recommandé

Norme: SOAP Message Security (<http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1/wss-v1.1-spec-os-SOAPMessageSecurity.pdf>)

8.8.11.2 WS-SecureConversation

WS-SecureConversation est une norme; il élargit la norme WS-Security pour l'échange en toute sécurité de messages SOAP dans le cas de répétitions par la définition et l'échange de contextes de sécurité et la déduction de Session Keys.

S1	S2	S3
WS-SecureConversation V1.3		
		Recommandé

Norme: WS-SecureConversation (<http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-secureconversation/200512/ws-secureconversation-1.3-os.html>)

8.8.11.3 Security Assertion Markup Language (SAML)

Security Assertion Markup Language (SAML) est un format XML pour représenter et échanger des informations relatives à l'authentification et à l'autorisation.

S1	S2	S3
Security Assertion Markup Language (SAML) v.1.1		
		Recommandé

Security Assertion Markup Language (SAML V1.1) (<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/3406/oasis-sstc-saml-core-1.1.pdf>)

Security Assertion Markup Language (SAML) v.2		vivement recommandé
---	--	---------------------

Norme: Security Assertion Markup Language (SAML V2.0) (<http://docs.oasis-open.org/security/saml/v2.0/saml-core-2.0-os.pdf>)

8.8.11.4 Web Services Policy Framework

Web Services Policy Framework définit un modèle général de syntaxe et de sémantique pour la formulation de règles de sécurité. Le cadre général définit les principes de la syntaxe et de la sémantique des règles de sécurité (policies).

S1	S2	S3
Web Services Policy 1.5 - Framework		
		Recommandé

Norme: Web Service Policy 1.5 – Framework (<http://www.w3.org/TR/ws-policy/>)

8.8.11.5 Web Services Policy Attachment

Web Services Policy Attachment est une norme pour l'attribution des directives (policies) aux points finaux, messages, ressources et opérations.

S1	S2	S3
Web Services Policy 1.5 - Attachment		
		Recommandé

Norme: Web Service Policy 1.5 – Attachment (<http://www.w3.org/TR/ws-policy-attach/>)

8.8.11.6 WS-SecurityPolicy

WS-SecurityPolicy est une norme pour la stipulation de spécifications de sécurité pour SOAP Message Security, WS-Trust et WS-SecureConversation.

S1 S2 S3

WS-SecurityPolicy 1.2	Recommandé
-----------------------	------------

Norme: WS-SecurityPolicy (<http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-securitypolicy/v1.2/ws-securitypolicy.html>)

8.8.11.7 eXtensible Access Control Markup Language (XACML)

eXtensible Access Control Markup Language (XACML) est un format XML pour la représentation et l'échange des règles concernant le contrôle d'accès (Access Control en anglais).

S1 S2 S3

eXtensible Access Control Markup Language (XACML) V2.0	Recommandé
--	------------

Norme: eXtensible Access Control Markup Language (XACML) v.2.0, février 2005 (http://docs.oasis-open.org/xacml/2.0/access_control-xacml-2.0-core-spec-os.pdf)

8.8.11.8 XRML (eXtensible Rights Markup Language)

XRML est une langue XML et contient une méthode générale pour la spécification de droits et de conditions pouvant être associés à différents types de sources et de contenus numériques. En outre, un environnement de confiance peut être défini à partir de plusieurs domaines pour qu'y soit protégée de manière générale l'intégrité des droits et des conditions.

Utilisation

Pour la définition de droits et de conditions.

S1 S2 S3

XRML (eXtensible Rights Markup Language) v.2.0	Recommandé
--	------------

Norme: XRML (eXtensible Rights Markup Language) v.2.0, November 2001, OASIS www.oasis-open.org

8.8.11.9 WS-Trust

Définit un mécanisme pour l'établissement, le renouvellement, la validation et l'annulation de balises de sécurité sur le principe du «brokered trust».

S2 S3

WS-Trust V.1.3/4	Recommandé
------------------	------------

Norme: OASIS, <http://docs.oasis-open.org/ws-sx/ws-trust/v1.4/ws-trust.html>

8.8.11.10 XKMS

XML Key Management Specification (XKMS) a été développé par le consortium W3C (www.w3c.org) et définit l'intégration de XML Security dans une infrastructure à clés publiques.

XKMS	Recommandé
------	------------

Norme: W3C XML Key Management Specification (XKMS), Recommendation 2.0, 28 June 2005

Restriction: XKMS est adapté pour des tâches de gestion de clés notamment au sein d'une unité administrative ou d'une entreprise. Dans le domaine de la communication contraignante (signature) de la cyberadministration, il existe des prescriptions restreignant considérablement les possibilités du protocole XKMS et qui remettent donc en question son utilisation sans profil correspondant.

8.8.11.11 Web Services Coordination (WS-Coordination)

Définit un cadre extensible pour la coordination d'activités distribuées.

S1 S2 S3

WS-Coordination V1.1 + Errata	Recommandé
-------------------------------	------------

Norme: WS-Coordination (<http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wscoor-1.1-spec-errata-os.pdf>)

8.8.11.12 Web Services Atomic Transaction (WS-AtomicTransaction)

Définit la coordination d'activités distribuées sur la base de transactions atomiques.

S1 S2 S3

WS-Transaction V1.1 + Errata	Recommandé
------------------------------	------------

Norme: WS-Transaction (<http://docs.oasis-open.org/ws-tx/wstx-wsat-1.1-spec-errata-os.pdf>)

8.8.12 Protocole pour horodatage

L'horodatage sert à prouver que certains documents sont mis à disposition à un instant déterminé, et contient entre autres l'indication de la date et de l'heure ainsi qu'une signature. Les services d'horodatage sont fournis par un tiers «digne de confiance» (Trusted Third Party), Le protocole servant à faire appel à un tel service et à fournir le timbre d'horodatage est appelé Time Stamp Protocol (TSP) et est normalisé dans l'IETF RFC 3161. Les services d'horodatage sont utilisés, entre autres, pour protéger la validité à long terme des signatures numériques.

Time Stamp Protocol (TSP)	Recommandé
---------------------------	------------

Norme: IETF RFC 3161

8.9 Normes générales en matière de sécurité des données

Par normes générales en matière de sécurité, on entend les normes qui ne concernent pas spécifiquement certaines applications, voire certains scénarios de communication mais qui peuvent être mises en œuvre dans plusieurs technologies de sécurité, telles par exemple

- la connexion de cartes intelligentes (smart cards)
- l'interface avec l'annuaire (directory)
- les contenus, les formats et la gestion des certificats
- la consultation du statut d'un certificat
- l'interface avec l'application

8.9.1 Utilisation de cartes intelligentes (Smart Card)

Dans le présent document, on entend par carte intelligente une «smart crypto card», soit une carte à puce munie d'un microprocesseur qui effectue les opérations cryptographiques avec les clés privées. Ces dernières ne doivent pas quitter la puce (c'est-à-dire le microprocesseur de la carte).

Il existe une multitude de normes pour les smart cards. Cependant, nous nous limitons à recommander les interfaces que la technologie de sécurité doit supporter afin de transmettre les données à la smart card puis d'être en mesure de réceptionner le résultat fourni ainsi par le traitement de ces données.

D'autres supports pour la conservation de clés, tels que les jetons USB ou Hardware Security Modul (HSM) dédié, **présentant des propriétés équivalentes au niveau de la sécurité**, ont le même statut de recommandation que les «smart crypto cards».

ISO/IEC 7816 toutes les parties	vivement recommandé
---------------------------------	---------------------

ISO/IEC 14443 1-4	Recommandé
-------------------	------------

ISO/IEC 15693 1-3	Recommandé
-------------------	------------

ISO/IEC 18092 (NFCIP-1)	Recommandé
-------------------------	------------

Norme: ISO/IEC 21481 (NFCIP-2), ISO/IEC 13157 (NF-SEC).

Références EU concernant les documents Privacy Data Protection Impact et Opinion WP180:

http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/2011/wp180_en.pdf

http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/2011/wp180_annex_en.pdf

Concernant le transport de données critiques, des mécanismes de sécurité complémentaires End to End doivent être prévus.

Pour la réalisation de la signature qualifiée, il est exigé que la carte à puce ait été certifiée suivant certains critères de sécurité, cf. [TAV].

Les exigences de la Confédération (UPIC) concernant les smart cards elles-mêmes ainsi que leur intégration et leur connexion sont définies dans [a006d] (cf. [RwEw] pour les informations concernant les cartes à puce).

PC/SC	vivement recommandé
-------	---------------------

URL: www.pcscworkgroup.com

PKCS#11 (dans la mesure de la pertinence Smart Card et HSM)	vivement recommandé
---	---------------------

URL: <http://www.rsa.com/rsalabs/node.asp?id=2124>

Quelques-unes des normes ISO/IEC concernant les Smart Card sont certifiées FIPS.

8.9.2 RFID

RFID (systèmes d'identification par radiofréquences) désigne une série de technologies sophistiquées et très répandues pour les plages de fréquence (de 50-135 kHz, 13.56 MHz, 433 MHz, 860-960 MHz et 2GHz, voir plans de fréquence UIT). Les protocoles de communication, les formats de données et la sécurité sont normalisés au niveau international. Les réserves relatives au respect de la vie privée sont considérables.

ISO/IEC18000

Recommandé

8.9.3 Interface avec l'annuaire

On y définit le protocole permettant d'interroger des données personnelles, des certificats ou des listes CRL et qui doit être supporté par la technologie de sécurité.

LDAPv.3

vivement recommandé

Normes: cf. chapitre services d'annuaire et leurs utilisations (use cases).

8.9.4 Certificats et CRL

8.9.4.1 Généralités

Les formats de certificat sont définis dans les normes X.509v.3 et dans le RFC 3280, la préférence devant être accordée à ce dernier en cas de doute. Les profils de certificats qualifiés sont normalisés, en partie, dans le RFC 3739 et dans le document [TAV] de l'OFCOM, la primauté devant être accordée à ce dernier en cas de doute.

Des certificats sont émis non seulement pour la génération de signatures, mais aussi, par exemple, pour le cryptage des courriels. Les contenus des certificats, ceux des CRL et la gestion des certificats sont toutefois décrits dans des documents séparés (IETF RFC's).

8.9.4.2 Gestion des certificats

On doit pouvoir définir au niveau de la configuration quels certificats CA sont considérés comme dignes de confiance et lesquels ne le sont pas; en particulier, on doit pouvoir aussi enlever les certificats CA considérés comme dignes de confiance par défaut.

8.9.4.3 Identification et contenus des certificats

Il y a lieu de contrôler la bonne appartenance non seulement des attributs de l'identité contenue dans le «nom distingué», mais de toutes les identifications enregistrées dans le certificat, telles que l'adresse e-mail ou URL, pour éviter qu'il soit possible de contourner l'authentification basée sur des certificats, voir [Mus].

Avec le remaniement de l'OeDI, un règlement technique [TAV-MWST] a été introduit pour définir les attributs numériques des identités à utiliser dans les certificats dans le contexte de la facturation électronique conforme avec la TVA.

8.9.4.4 Complément concernant le certificat

Une distinction devrait être établie entre l'authentification et la signature numériques. Une authentification numérique comprend uniquement l'affectation de l'information à l'entité de l'expéditeur. Il est recommandé de bien protéger l'authentification des systèmes dans

l'environnement de cyberadministration, afin que l'on puisse se fier à l'information qui en provient. L'authentification par clé publique permet d'atteindre un bon niveau de sécurité, mais elle nécessite l'utilisation de certificats.

Certificats pour serveur (certificats machine)

vivement recommandé

Une signature numérique comprend toujours une authentification et une protection de l'intégrité. Depuis l'entrée en vigueur de l'article correspondant du CO (art. 14 al. 2bis) et de loi fédérale sur les services de certification dans le domaine de la signature électronique (SCSE), il est possible (dans les affaires privées) d'utiliser des signatures électroniques avec la même valeur juridique que les signatures manuscrites. Cette disposition ne s'applique toutefois qu'aux signatures électroniques de personnes physiques.

Si l'on veut utiliser, p. ex. les Web Services (en cyberadministration) de manière juridiquement contraignante et sûre avec les technologies de sécurité correspondantes, on respectera impérativement, entre autres, les règles suivantes (correspondant à la situation à atteindre):

- Des certificats pour serveur, générés et émis par des fournisseurs de services de certification (CA) reconnus selon la SCSE, peuvent être utilisés (voir également les certificats avancés; eCH0048).
- Les signatures numériques d'un serveur qui ont été générées à l'aide des clés privées correspondant à ces certificats ont une valeur juridique similaire à celle des signatures numériques de personnes physiques, qui sont conformes à l'art. 14, al. 2^{bis} CO, dans la mesure où des règles de sécurité adéquates, encore à définir, soient respectées lors de l'utilisation de certificats pour serveur et des clés privées correspondantes.

Les champs d'application suivants sont possibles, entre autres:

- justificatifs ou quittances numériques pour la gestion électronique des affaires ou pour la remise de documents juridique au Tribunal fédéral
- justificatifs numériques pour la gestion électronique des affaires entre particuliers et offices fédéraux
- services d'horodatage (art. 12 SCSE), entre autres pour l'archivage

Avec le remaniement de l'OeDI ont été introduits et définis au niveau fédéral non seulement les services d'horodatage et la signature de certificats, mais d'autres applications de certificats de serveur (certificats de fonction). De plus, un règlement technique [TAV-MWST] a été introduit pour définir les identités numériques (mieux : attributs numériques) à utiliser dans les certificats dans le contexte de la facturation électronique conforme avec la TVA.

8.9.5 Signature – numérisation des processus de cyberadministration

La SCSE, l'ordonnance OSCSE correspondante ainsi que ses prescriptions d'exécution [TAV] sont en vigueur.

Depuis la révision correspondante du Code des obligations (CO), les signatures électroniques (dans la correspondance commerciale privée entre particuliers, mais pas entre particuliers et autorités ou entre autorités entre elles) sont réglementées, voir entre autres [Dig-Sig]. La PA (procédure administrative au niveau fédéral) a été révisée suite aux nouvelles lois concernant le Tribunal fédéral. Dans le cadre de la procédure administrative avec les autorités, les documents peuvent être envoyés par voie électronique avec l'accord de deux

parties. L'envoi doit toutefois être doté d'une signature électronique reconnue, c'est-à-dire d'une signature qualifiée, qui peut être établie au moyen d'un certificat de l'un des prestataires reconnus selon la SCSE.

En conséquence, nous recommandons que lorsque des processus réels de cyberadministration sont numérisés et qu'une signature manuscrite est exigée pour eux, cette signature manuscrite soit remplacée par une signature électronique qualifiée, qui peut être vérifiée au moyen d'un certificat d'un prestataire reconnu.

Depuis le 1^{er} janvier 2007 sont en vigueur la loi sur le Tribunal fédéral et la loi sur la procédure administrative qui permet l'envoi électronique de documents juridiques aux deux cours fédérales. Des signatures qualifiées reconnues sont également exigées dans ces cas.

8.9.6 Téléchargement de documents contenant des composants actifs (Java, JavaScript, ActiveX)

Si une opération doit, obligatoirement ou non, être effectuée avec la clé privée (de l'utilisateur), que ce soit pour l'authentification uniquement, pour la fourniture d'une signature électronique contraignante ou pour le décryptage d'un e-mail, on respectera les points suivants:

- Toute la procédure, de son début jusqu'à sa fin, doit être conçue de manière qu'aucun programme caché, tel que Java, JavaScript ou ActiveX, ne doive ou ne puisse être téléchargé.
- L'application sur le terminal utilisé pour la prestation de cyberadministration doit être configurée de manière que le téléchargement des programmes susmentionnés ne soit pas autorisé ou qu'il soit affiché à l'écran.
- Le processus de cyberadministration doit pouvoir se dérouler malgré le paramétrage mentionné ci-dessus.

8.9.7 Consultation du statut d'un certificat

Le statut d'un certificat peut être consulté à l'aide de la liste CRL ou du protocole OCSP. Les protocoles suivants pour la consultation des listes CRL devraient être supportés par les technologies de sécurité.

HTTP, LDAP

vivement recommandé

Normes: cf. chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** et services d'annuaire chap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

OCSP

Recommandé

Normes: cf. chapitre services d'annuaire.

8.9.8 Interface avec l'application

Après qu'une entité (p. ex. utilisateur, serveur, client) ait été authentifiée à partir de certificats, la technologie de sécurité devrait mettre une interface à disposition de l'application. Le contenu du certificat devrait être transmis à l'entité venant d'être authentifiée, via cette inter-

face dont l'objectif est de procéder à l'autorisation sur la base d'une authentification reposant elle-même sur une clé publique. L'importance de ce processus est notamment décrite dans les ouvrages [Mud] et [Nem].

Interface avec l'application	en observation
------------------------------	----------------

Malheureusement, il n'existe aucune norme à ce sujet.

8.10 Contrôle des signatures numériques

Nous posons dans ce chapitre les conditions minimales pour le contrôle des signatures numériques. La liste des critères mentionnés se fonde sur le IETF RFC 3850. Si un seul des critères ci-après est rempli, l'application de sécurité doit émettre un message d'erreur et, si les règles définies le prévoient, interrompre la communication.

- Le contrôle de la signature à l'aide de la clé publique dans le certificat correspondant n'aboutit pas.
- L'adresse de l'expéditeur indiquée dans l'application ou accessible à partir de celle-ci ne correspond pas à l'adresse figurant dans le certificat ou ne s'y trouve pas (d'où l'importance des recommandations des chapitres **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** et **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Concernant l'importance de l'émission d'un message d'erreur, voir [Mus].
- La chaîne de certificats ne conduit pas à une autorité de certification (CA) à laquelle on fait confiance.
- La CRL et les informations de révocation (par ex. selon OCSP) ne peuvent pas être vérifiées.
- La CRL reçue n'est pas valable ou sa validité est échue.
- Le certificat est déjà échu ou a été révoqué.
- Le certificat ne dispose pas des Key Usage et Extended Key Usage correspondants

D'autres recommandations pour la production et le contrôle de signatures numériques figurent dans les recommandations techniques CWA 14170 et CWA 14171 du CEN.

8.11 Gestion des clés

La gestion des clés implique des aspects complexes de la sécurité des TIC et revêt une importance fondamentale pour la sécurité des applications. Les principes de la gestion des clés sont décrits dans l'ISO/IEC 11770 partie 1.

8.11.1 Clés pour la signature et le chiffrement

Différentes clés doivent être utilisées pour la signature des données pour les E-mails ainsi que pour le chiffrement des données. Concernant la signature, l'expéditeur conserve toujours la clé, qui, dans certaines circonstances, est même générée sur la Smartcard qu'elle ne quitte jamais. Par la suite, les données signées une fois peuvent être vérifiées à tout moment au moyen de la clé publique, même si la clé privée n'est plus disponible.

Concernant le chiffrement, la clé privée du destinataire doit être encore disponible pour chaque opération de décryptage, faute de quoi les données ne pourront plus être déchiffrées

et donc lues. Cette question est essentielle dans le domaine du «Long Term Storage», car les données qui y sont stockées une fois doivent pouvoir être lues correctement à une date ultérieure. C'est la raison pour laquelle la clé privée servant au décryptage doit être conservée de manière sûre et redondante (Key Escrow), afin qu'il soit toujours possible d'accéder aux données même lorsque la clé du destinataire est perdue. C'est la raison pour laquelle la clé privée doit être encore disponible dans au moins une copie (ex. sous forme de sauvegardes).

Key Escrow (Key Backup/Recovery)	Recommandé
----------------------------------	------------

Normes: ISO/IEC 11770

8.11.2 Génération des clés

La norme *ETSI TS 102 176* définit comment doivent être générées les clés pour les différents algorithmes à clé publique. Il définit également les tests que doivent passer les générateurs de chiffres aléatoires.

Les générateurs de nombres aléatoires sont également utilisés pour la génération des clés symétriques.

8.11.3 Conservation des clés

Voir chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** «**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**» et Standard PKCS#11 avec HSM (Hardware Security Module).

8.11.4 Interface pour les opérations avec des clés (privées)

cf. chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** «**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**» et Standard PKCS#11.

La norme PKCS#12 prévoit l'utilisation d'un fichier qui est intégré dans l'application de sécurité. Contrairement au cas de l'utilisation d'une smart crypto card, les clés privées peuvent alors être lues par l'application de sécurité.

PKCS#12 devrait être principalement appliqué dans un environnement de serveur, bien que nous préconisons ici aussi l'utilisation d'une carte HSM (Hardware Security Module avec redondance).

8.11.5 Changement de la clé lorsqu'elle doit être renouvelée

Le changement de la clé ne pose que peu de problèmes pour les communications confidentielles et authentifiées (voir aussi chapitre 8.7 «**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**»). Toutefois, des mesures de sécurité particulières doivent être prises pour protéger l'authenticité et la confidentialité des données.

- Confidentialité: assistant pour changement de clé (publique), rétablissement de clé (Key Recovery), dossiers cryptés dans lesquels plusieurs entités peuvent accéder aux données de différentes manières.
- Authenticité: (voir également ISO/IEC 19794 (JTC1/Sc37)).

8.11.6 Négociation d'une clé de session

Les applications et technologies de sécurité, telles que SSL ou IPSEC, définissent les procédures de négociation d'une clé de session. Ces procédures se basent le plus souvent sur le transfert de clé et la négociation en ligne (cf. chapitre **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

8.11.7 Transfert de clé

Un transfert de clé désigne le processus de transfert d'une clé, d'une entité à une autre, avec une protection raisonnable (voir ISO/IEC 11770-1 définition 2.33).

ISO/IEC11770 (partie 1-4)

Recommandé

Norme: Les parties 2 et 3 ne mentionnent aucun entête de message (n°.), messages d'erreur (etc.) au sens des protocoles de transport. La norme est encore très générale.

8.12 Coordination

Une coordination est nécessaire en matière d'attribution des noms (p. ex. WS Addressing), des contenus des certificats, de l'autorisation et de l'authentification ainsi que des interactions entre les différentes technologies de sécurité (p. ex. SSL/TLS avec SAML). De la sorte, la sécurité reste constante et ne subit aucune interruption. Des interruptions peuvent apparaître p. ex. lorsqu'un utilisateur de services web doit se faire authentifier plusieurs fois et de manière différente lors d'un processus de cyberadministration. *Cette coordination devrait être examinée et normalisée.*

9 Cloud Computing

9.1 Introduction

Le chapitre suivant est consacré au modèle de Cloud Computing. Il existe à cet égard de nombreux organismes qui souhaitent établir des normes en matière de Cloud. Des fournisseurs de services mettent ces derniers à disposition dans le Cloud. Les exigences en matière de normalisation des définitions de services, d'interopérabilité, de sécurité (du point de vue informatique et juridique) servent de point de départ aux activités de chacun des organismes répertoriés dans ces lignes.

Le modèle de Cloud Computing en soi peut potentiellement faciliter de manière fondamentale la fourniture et l'obtention de services (sur la base de SOA). De manière générale, il convient toutefois de noter que les données sur le Cloud font l'objet d'un devoir légal de discrétion. L'exploitation d'un Cloud ne fait pas partie du cercle de personnes, qui du point de vue des maîtres du secret sont autorisés à consulter les données sur le Cloud. L'exploitant du Cloud ayant la possibilité technique de consulter les données, ces dernières ne sont par conséquent pas protégées contre l'exploitant du Cloud. Il reste à noter que non seulement les autorités sont tenues de protéger les secrets, dont la confidentialité présente un intérêt pour les autorités, mais aussi le cas échéant les particuliers. On a le plus souvent tendance à oublier les devoirs légaux de discrétion en comparaison avec la protection des données au sens de la loi sur la protection des données et ces devoirs sont sous-estimés. Et ce malgré le fait que le manquement aux devoirs de discrétion exposent généralement à des peines plus lourdes.

D'où l'importance d'accorder une attention toute particulière aux exigences AAA et à une exigence d'audit dans le contexte du Cloud.

Si le modèle de Cloud Computing est utilisé pour la mise en œuvre de services, les rôles des différents stakeholders, en particulier pour le modèle d'exploitation, doivent être repensés et adaptés. D'autres prestataires de services peuvent être établis avec d'autres modèles (c'est-à-dire également basés sur d'autres technologies) pour les différents services, ce qui peut accroître la complexité. Dans une approche hétérogène du Cloud, basée sur SOA, la capacité d'intégration end-to-end est centrale et importante.

9.2 Organismes

Il existe de nombreux organismes. La liste suivante offre un aperçu des activités ayant pour but la normalisation. Le groupe spécialisé Technologie devrait suivre les résultats de ces organismes afin de documenter dans SAGA les normes pertinentes et les opportunités manifestes comparées aux risques.

9.2.1 Organisme – UPIC

Sur son site Internet, l'UPIC a publié sur le sujet des documents explicatifs concernant le Cloud comme une stratégie de Cloud des autorités suisses 2012-2020, une analyse des risques, catalogue de mesures, étude préliminaire.
<http://www.UPIC.admin.ch/themen/strategien/01603/index.html?lang=de>

9.2.2 Organismes - NIST

Le National Institute of Standards and Technology (NIST) a étudié en détail le thème et publié un guide sur le thème du Cloud Computing (publication spéciale de mai 2012: NIST-SP 800-146: Cloud Computing Synopsi & recommandations).

Autres documents NIST sur le sujet:

- NIST-SP 500-291 (pages 43-45 pour Technologie Standards)
- NIST-SP 800-144: Guidelines on Security and Privacy in Public Cloud Comp
- NIST-SP 800-147: Cloud Definition (contient la description des caractéristiques, les modèles de service et les modèles de déploiement).

9.2.3 Organisme – UIT

L'UIT (www.itu.int ; groupe d'études 13 / 17) a élaboré le «first-stage approval» des normes de l'UIT en matière de Cloud Computing.

- Recommendation UIT-T Y.3501, *Cloud computing framework and high-level requirements (SG 13)*
- Recom. UIT-T Y.3510, *Cloud Computing Infrastructure Requirements (SG 13)*
- Recommendation UIT-T Y.3520, *Cloud computing framework for end to end resource management (SG 13)*
- *Recommendation UIT X.1600, Security framework for cloud computing (SG 17)*

9.2.4 CAMP / OASIS

Une communauté a été mise sur pied afin de s'entendre sur les normes: CAMP (signifie Cloud Application Management for Platforms). Une première version d'un API, qui peut être appliquée pour les offres commerciales PaaS (voir également sur <http://www.cloudspecs.org/>) et a des chances d'être déclarée norme obligatoire, a été élaborée.

CAMP fournit ses résultats à l'Advancing Open Standards for the Information Society (OASIS). OASIS est une organisation à but non lucratif, qui œuvre au développement, à la convergence et à l'acceptation des normes ouvertes pour la société globale de l'information.

Au sein d'OASIS, plusieurs comités travaillent sur des thèmes comme le Cloud Application Management, les identités et l'autorisation dans le Cloud.

9.2.5 DMTF

La Distributed Management Task Force Inc. - <http://www.dmtf.org/> - est un consortium d'entreprises de l'industrie des TIC. L'objectif fixé est l'exploitabilité c.-à-d. l'interopérabilité des systèmes. L'Open Virtualization Format (OVF) et le Server Management Command Line Protocol (SM CLP) ont été reconnus comme normes ISO/IEC 13187: 2011 «Information Technology – Server Management Command Line Protocol (SM CLP) Specification» et ISO/IEC 17203 2011 «Open Virtualization Format».

9.2.6 Organisme – SAGA DE

L'ouvrage SAGA allemand (actuellement dans sa 5^{ème} version) stipule à ce sujet:

Le «Cloud Computing est une stratégie de technologie de l'information avec des ressources matériels et logiciels réparties, sur lesquelles des données sont enregistrées ou des applications sont également mises à disposition. Ces serveurs externes sur le réseau sont mis à disposition par un ou plusieurs prestataires en tant que service. Seules les services réellement utilisés sont facturés. Les fichiers se trouvant à présent sur le Cloud peuvent être consultés partout par l'utilisateur au moyen d'un accès Internet.»

A l'heure actuelle, le groupe de travail 4 (AG4 – Confiance, protection des données et sécurité sur Internet) travaille de manière intensive sur les thèmes prioritaires «Identité sûre sur

Internet» et «Cloud Computing». Une analyse des risques s'impose dans le contexte du Cloud.

Lien sur le sujet: http://www.cio.bund.de/DE/Architekturen-et-Standards/SAGA/saga_node.html

Cloud Computing Standards	en observation
---------------------------	----------------

Normes: ISO/IEC 17203, ISO/IEC 27018:2014

NIST SP 500-291	en observation
-----------------	----------------

Normes: page 43-45

CDMI (Cloud Management Interface) ISO 17826	en observation
---	----------------

Normes: voir Open Stack Foundation (notamment Open Source Standards); BSI recommandations de sécurité pour les fournisseurs de Cloud Computing.

9.3 Sécurité/aspects juridiques

Dans le contexte du Cloud Computing, il faut notamment contrôler et régler contractuellement les conditions suivantes

- Legal Compliance; le stockage des données sur un site externe est-il autorisé? Il faut définir, suivre et respecter les fondements légaux (ex. loi sur la protection des données).
- L'exploitant du Cloud doit montrer qui est l'exploitation et où se trouvent les données (y compris les sous-entreprises).
- Le for juridique et le droit applicable
- Les possibilités pour l'exploitant du Cloud de consulter les données envoyées sur le Cloud, ainsi que les éventuels devoirs de discrétion correspondants
- La restitution des données (en cas de résiliation du contrat ou de faillite)
- Les formats utilisés (portabilité) ainsi que les technologies de sécurité utilisées/à utiliser
- La sécurité, la disponibilité, la sauvegarde des données (etc).
- Les coûts (en particulier en cas de facturation en fonction de l'espace mémoire utilisé, du nombre d'utilisateurs etc.)

Si les conditions suivantes sont remplies, il convient de se distancer du Cloud Computing pour la cyberadministration:

- L'exploitant du Cloud n'est pas une autorité
- L'exploitant du Cloud a la possibilité de consulter les données envoyées sur le Cloud.
- Les données envoyées sur le Cloud font l'objet d'un devoir légal de discrétion.

10 Exclusion de responsabilité - droits de tiers

Les normes élaborées par l'Association eCH et mises gratuitement à la disposition des utilisateurs, ainsi que les normes de tiers adoptées, ont seulement valeur de recommandations. L'Association eCH ne peut en aucun cas être tenue pour responsable des décisions ou mesures prises par un utilisateur sur la base des documents qu'elle met à disposition. L'utilisateur est tenu d'étudier attentivement les documents avant de les mettre en application et au besoin de procéder aux consultations appropriées. Les normes eCH ne remplacent en aucun cas les consultations techniques, organisationnelles ou juridiques appropriées dans un cas concret.

Les documents, méthodes, normes, procédés ou produits référencés dans les normes eCH peuvent le cas échéant être protégés par des dispositions légales sur les marques, les droits d'auteur ou les brevets. L'obtention des autorisations nécessaires auprès des personnes ou organisations détentrices des droits relève de la seule responsabilité de l'utilisateur.

Bien que l'Association eCH mette tout en œuvre pour assurer la qualité des normes qu'elle publie, elle ne peut fournir aucune assurance ou garantie quant à l'absence d'erreur, l'actualité, l'exhaustivité et l'exactitude des documents et informations mis à disposition. La teneur des normes eCH peut être modifiée à tout moment sans préavis.

Toute responsabilité relative à des dommages que l'utilisateur pourrait subir par suite de l'utilisation des normes eCH est exclue dans les limites des réglementations applicables.

11 Droits d'auteur

Tout auteur de normes eCH en conserve la propriété intellectuelle. Il s'engage toutefois à mettre gratuitement, et pour autant que ce soit possible, la propriété intellectuelle en question ou ses droits à une propriété intellectuelle de tiers à la disposition des groupes de spécialistes respectifs ainsi qu'à l'association eCH, pour une utilisation et un développement sans restriction dans le cadre des buts de l'association.

Les normes élaborées par les groupes de spécialistes peuvent, moyennant mention des auteurs eCH respectifs, être utilisées, développées et déployées gratuitement et sans restriction.

Les normes eCH sont complètement documentées et libres de toutes restrictions relevant du droit des brevets ou de droits de licence. La documentation correspondante peut être obtenue gratuitement.

Les présentes dispositions s'appliquent exclusivement aux normes élaborées par eCH, non aux normes ou produits de tiers auxquels il est fait référence dans les normes eCH. Les normes incluront les références appropriées aux droits de tiers.

Annexe A – Références & bibliographie

Littérature spécialisée

- [a006d] a006d Smart card Version 1.3, Conseil informatique de la Confédération, Pascal Horner, Stefan Zbinden
- [AcLs] Adams Carlisle, Lloyd Steve, Understanding Public-Key Infrastructure, MTP Publishing 1999, ISBN 1 57870 166 x
- [Bek] Bekanntmachung zur elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz und der Signaturverordnung vom 2. janvier 2004, RegTP, Allemagne
- [FiR] Roy T. Fielding, Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures, Dissertation an University of California Irvine, www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/rest_arch_style.htm
- [GSHB] Grundschriftshandbuch, Hrsg. Deutsches Bundesamt für Sicherheit, ISBN 3 88784 915 9, <http://www.bsi.de/gshb/deutsch/menue.htm>
- [GuA] Gustavo Alonso, et al., Web Services, Springer Verlag, 2003, ISBN 3 540 44008 9
- [Hem] Hein Mathias, TCP/IP, Thomson Publishing, 1998, 4. Auflage, ISBN 3 8266 4035 7
- [Hermes] Hermes, Conduite et déroulement de projets dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, édité par l'unité de pilotage informatique de la Confédération, art. n°. 609.201 (vente comme publication de la Confédération)
- [Mau] Maurer Ueli, Provable Security in Cryptography, Diss. ETH (Nr. 9260) 1990, referee J. Massey, co-referee W. Diffie
- [MOV] Alfred Menezes, Paul van Oorschot, Vanstone Scott, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press 1996, ISBN 0 8493 8523 7
<http://cacr.math.uwaterloo.ca/hac/>
- [Mud] Muster Daniel, Digitale Unterschriften und PKI, 2. Auflage 2002, ISBN 3 9522387 4
- [Nem] Mark O'Neal, et al, Web Services Security, Mc Graw Hill/ Osborne, 2003, ISBN 0 07 222471 1
- [NaMa] Nussbacher Alfred, Mistlbacher August, XML Entpackt, MITP Press, 2002, ISBN 3 8266 0884 4
- [RwEw] Rankl Wolfgang, Effing Wolfgang, Handbuch der Chipkarten, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag 1999, ISBN 3 446 21115 2
- [Sad] Salomon David, Data Privacy and Security, Springer Verlag 2003, ISBN 0 387 00311 8
- [Sch] Schneier Bruce, Angewandte Kryptographie, Addison Wesley, 1. Auflage 1996, ISBN 3 89319 854 7
- [Stw] Stallings William, Network and Internetwork Security, Prentice Hall 1995, ISBN 0 13 180050 7

- [Vau] Vaudenay Serge, Security Flaws induced by CBC Padding Applications to SSL, IPSEC, WTLS, Advances in Cryptology EUROCRYPT 02, Amsterdam, Netherland, Lecture Notes in Computer Science No. 2332, pp. 534-545, Springer-Verlag, 2002 ou bei:
http://lasecwww.epfl.ch/php_code/publications/search.php?ref=Vau02a
- [WSA] Web Services Architecture, W3C Working Group Note 11 February 2004
www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211/
- [ZeCs] Zwicky Elisabeth, Copper Simon, Einrichten von Internet Firewalls, O'Reilly 2001, ISBN 3 89721 346 X
- [ZoT] Zimmermann Olaf, Mark Tomlinson, Stefan Peuser, Perspectives on Web Services, Springer Verlag 2003, ISBN 3 540 00914 0
- eGIF eGovernment Interoperability Framework, EIF European Interoperability Framework
- eGov Standard France Le cadre commun d'interopérabilité des systèmes d'information publics
- SAGA.de Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen in Deutschland, V.4.0, Bundesministerium des Innern
<http://archive.ict.govt.nz/plone/archive/standards/e-gif/e-gif-v-3-3/standards.1.html>
- eGIF Nouvelle-Zélande Interoperability eGIF Version 3.3 Part.1 Standards

Textes législatifs (www.admin.ch Recueil systématique du droit fédéral)

[TAV]	Prescriptions techniques et administratives de l'OFCOM du 6 décembre 2004 concernant les services de certification dans le domaine de la signature électronique (RS 943.032.1)
[TAV-MWST]	Ordonnance de l'AFC du 12 octobre 2007 sur les services de certification dans le domaine de l'OeIDI: Prescriptions techniques et administratives du DFF sur les services de certification dans le cadre de l'OeIDI en rapport avec l'émission de certificats se fondant sur des signatures avancées ¹ (RS 641.201.11)
CO	Loi fédérale du 30 mars 1911 complétant le code civil suisse (Livre cinquième: Droit des obligations; RS 220)
LTAF	Loi fédérale du 17 juin 2005 sur le tribunal administratif fédéral (RS 173.32)
LTF	Loi fédérale du 17 juin 2005 sur le tribunal fédéral (RS 173.110)
OeIDI	Ordonnance du DFF du 11 décembre 2009 concernant les données et informations électroniques (RS 641.201.1)
OIAF	Ordonnance du 9 décembre 2011 sur l'informatique et la télécommunication dans l'administration fédérale (Ordonnance sur l'informatique dans l'administration fédérale (RS 172.010.58)
OSCSE	Ordonnance du 3 décembre 2004 sur les services de certification dans le domaine de la signature électronique (RS 943.032)
PA	Loi fédérale du 20 décembre 1968 sur la procédure administrative (RS 172.021)
SCSE	Loi fédérale du 19 décembre 2003 sur les services de certification dans le domaine de la signature électronique (RS 943.03)
WIsB	Directives du CI concernant la sécurité informatique dans l'administration fédérale

Normes du CEN (www.cen.eu)

CWA 14170: CEN (European Committee for Standardization), Security Requirements for Signature Creation Applications, May 2004

CWA 14171 CEN (European Committee for Standardization), General Guidelines for electronic signature verification, May 2004

eCH (www.ech.ch)

eCH-0018 XML Best Practices

eCH-0036 Documentation pour l'échange de données orienté XML

ECMA (www.ecma-international.org)

Open Office XML Format

ESTI (www.etsi.org)

ETSI TS 102 176 v.1.2.1 Electronic Signatures and Infrastructures (ESI) - Algorithms and Parameters for Secure Electronic Signatures

Normes IEEE (www.ieee.org)

IEEE P1363 Standard for RSA, Diffie-Hellman and related Public-Key Cryptography

IETF Standards (www.ietf.org)

RFC 768	User Datagram Protocol
RFC 791	Internet Protocol
RFC 793	Transmission Control Protocol
RFC 959	File Transfer Protocol
RFC 1050	Remote Procedure Call Protocol Specification
RFC 1123	Requirements for Internet Hosts - Application and Support
RFC 1180	TCP/IP Tutorial
RFC 1321	The MD5 Message Digest Algorithm
RFC 1349	Type of Service in the Internet Protocol Suite
RFC 1730	Internet Message Access Protocol Version 4
RFC 1750	Randomness Recommendations for Security
RFC 1831	Remote Procedure Call Protocol Specification. Version 2
RFC 1866	Hypertext Markup Language - 2.0.
RFC 1939	Post Office Protocol - Version 3
RFC 1945	Hypertext Transfer Protocol 1.0
RFC 1952	GZIP file format specification version 4.3
RFC 2045	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies
RFC 2046	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types
RFC 2047	MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text
RFC 2048	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Four: Registration Procedures
RFC 2049	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Five: Conformance Criteria and Examples
RFC 2104	HMAC Keyed-Hashing for Message Authentication
RFC 2228	FTP Security Extensions
RFC 2242	Security Architecture for the Internet Protocol
RFC 2246	Transport Layer Security (TLS)
RFC 2251	LDAPv.3 Lightweight Directory Access Protocol
RFC 2311	S/MIME Version 2 Message Specification et correspondants
RFC 2315	PKCS #7: Cryptographic Message Syntax Version
RFC 2402	IP Authentication Header
RFC 2407	DOI The Internet IP Security Domain of Interpretation for ISAKMP
RFC 2408	ISAKMP Internet Security Association and Key Management Protocol
RFC 2409	The Internet Key Exchange
RFC 2412	The Oakley Key Determination Protocol

RFC 2439	POP3 Extension Mechanism
RFC 2440	PGP Message Exchange Formats
RFC 2460	Internet Protocol, Version 6 (IPv6)
RFC 2518	HTTP Extensions for Distributed Authoring – WEBDAV
RFC 2560	X.509 Internet Public Key Infrastructure Online Certificate Status Protocol – OCSP
RFC 2616	Hypertext Transfer Protocol 1.1 (obsolète, voir nouveau: RFC 7230)
RFC 2631	Diffie-Hellman Key Agreement Method
RFC 2634	Enhanced Security Services for S/MIME
RFC 2640	Internationalization of the File Transfer Protocol
RFC 2817	Upgrading to TLS Within HTTP/1.1 (actualisé par RFC 7230)
RFC 2821	Simple Mail Transfer Protocol
RFC 2822	Internet Message Format
RFC 2849	The LDAP Data Interchange Format
RFC 2854	The 'text/html' Media Type.
RFC 2965	HTTP State Management Mechanism
RFC 3126	<i>Electronic</i> Signature Formats for long term electronic Signatures
RFC 3156	MIME Security with Pretty Good Privacy (PGP)
RFC 3161	Internet X.509 Public Key Infrastructure Time-Stamp Protocol (TSP)
RFC 3174	US Secure Hash Algorithm 1 (SHA-1)
RFC 3232	Assigned Numbers
RFC 3275	XML Signature Syntax and Processing
RFC 3279	Algorithms and Identifiers for the Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL)
RFC 3280	Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile
RFC 3384	LDAP (version 3) Replication Requirements
RFC 3447	Public-Key Cryptography Standards (PKCS) #1
RFC 3534	The application/OGG Media Type
RFC 3546	Transport Layer Security (TLS) Extensions
RFC 3739	Qualified Certificates Profile
RFC 3850	S/MIME v.3.1 Certificate Handling
RFC 3851	Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions (S/MIME) Version 3.1
RFC 3852	Cryptographic Message Syntax
RFC 4180	Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files
RFC 4252	The Secure Shell (SSH) Authentication Protocol
RFC 4253	The Secure Shell (SSH) Transport Layer Protocol

RFC 4288	Media Type Specifications and Registration Procedures BCP
RFC 4289	Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Four: Registration Procedures BCP
RFC 4294	IPv6 Node Requirements
RFC 4306	The Internet Key Exchange (IKE v.2) Protocol
RFC 4346	The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.1
RFC 4510	Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Technical Specification Road Map
RFC 4511	Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): The Protocol
RFC 4512	Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Directory Information Models
RFC 4513	Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Authentication Methods and Security Mechanisms?
RFC 4634	US Secure Hash Algorithms (SHA and HMAC-SHA)
RFC 4918	HTTP Extensions Web Distributed Authoring and Versioning (WebDAV)
RFC 4918	HTTP Extensions Web Distributed Authoring and Versioning (WebDAV)
RFC5095	Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6
RFC 5096	Mobile IPv6 Experimental Messages
RFC 5126	CMS Advanced Electronic Signatures (CAAdES)
RFC 5246	The Transport Layer Security (TLS) Protocol Version 1.2
RFC 5280	Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile
RFC 5785	Defining Well-Known Uniform Resource Identifiers (URI's)
RFC 5797	FTP Command and Extension Registry
RFC 7230-35	Hypertext Transfer Protocol V.1.1

Normes ISO (www.iso.org)

ISO 15929: 2002	Graphic technology -- Prepress digital data exchange -- Guidelines and principles for the development of PDF/X standards
ISO 15930 1-8	Graphic technology - Prepress digital data exchange - Use of PDF
ISO 19005-1: 2005	Document management -- Electronic document file format for long-term preservation -- Part 1: Use of PDF 1.4 (PDF/A-1)
ISO 7498-2	Information processing systems, Open Systems Interconnection, Basic Reference Model Part 2 Security Architecture
ISO/IEC 7816 1-4	Identification Cards-Integrated Circuits
ISO/IEC 29500-1-4	Information technology - Document description and processing languages - Office Open XML File Formats
ISO/IEC 14496-14	Information technology - Coding of audio-visual objects - Part 14: MP4 file format
ISO/IEC 16262	Information technology - ECMAScript language specification

Normes UIT (www.itu.org)

UIT-T X.509v.3	Information Technology - Open Systems Inter-connections - Public Key and Attribute Certificate Framework
UIT-T X.519	Information Technology - Open Systems Inter-connections – The Directory: Protocol Specification
UIT-T X.525	Information Technology - Open Systems Inter-connections – The Directory: Replication

Normes IST (www.nist.gov)

FIPS 46-3	DES Digital Encryption Standard
FIPS 81	DES Modes of Operation
FIPS 180-1	SHA Secure Hash Algorithm
FIPS 180-3/4	SHA 224/256/384/512 Secure Hash Algorithm
FIPS 186-2	DSS Digital Signature Standard
FIPS 197	AES Advanced Encryption Standard

Normes OASIS (www.oasis-open.org)

Business Process Execution Language for Web Service v.1.1, December 2003
Directory Services Markup Language (DSML) v.2.0, January 2002
ebXML Collaborative Partner Profile Agreement (CPPA) v.2, June 2002
ebXML Messaging Service Specification v.2.0, April 2002
ebXML Registry Information Model (RIM) v.2.0, March 2002
ebXML Registry Services Specification (RS) v.2.0, February 2002
Extensible Access Control Markup Language (XACML) v.1.0, January 2003

OASIS Open Document Format for Office Applications v.1.0 May 2005
Security Assertion Markup Language (SAML) v.1.1, March 2003
Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) v.2.0, February 2003, v.3
Username Token Profile, Working Draft, August 2003
Web Services Atomic Transaction Version 1.1. 12. July 2007
Web Services Business Activity Version 1.1 + Errata, 12. July 2007
Web Services Coordination (WS-Coordination) Version 1.1 + Errata, 12. July 2007
Web Services Policy 1.5 Framework, 4. September 2007
Web Services Reliable Messaging, Version 1.1, 7. January 2008
Web Services Security Rights Expression Language (REL) Token Profile 1.1, 1st February 2006
Web Services Security SAML Token Profile 1.1, 1st February 2006
Web Services Security UsernameToken Profile 1.1, February 2006
Web Services Security X.509 Certificate Token Profile 1.1 + Errata, November 2006
Web Services Security, SOAP Messages Security 1.0, March 2004
Web Services Security, SOAP Messages with Attachments (SwA) Profile 1.1, 1. February 2006
Web Services Trust 1.3, 19. March 2007

Object Management Group (www.omg.org)

Unified Modeling Language (UML)
BPMN 2.0, OMG Final Adopted Specification, January 2011
OMA (www.openmobilealliance.org), WAP Forum (www.wapforum.org)
WTLS, Wireless Transport Layer Security
WAP, Wireless Application Protocol Architecture
WDP, Wireless Datagram Protocol
WSP, Wireless Session Protocol Specification
WTP, Wireless Transaction Protocol

Online Service Computer Interface (www.osci.de)

OSCI-Transport v.1.2/2 Online Service Computer Interface

PC/SC (www.pcscworkgroup.com)

PC/SC Interoperability Specification for ICCs and Personal Computer Systems

Normes RSA (www.rsa.com)

PKCS#1	RSA Encryption Standard v.2.1
PKCS#3	Diffie-Hellman Key Agreement Standard
PKCS#7	Cryptographic Message Syntax Standard v.1.5
PKCS#11	Cryptographic Token Interface Standard
PKCS#12	Personal Information Exchange Syntax Standard

Association suisse de normalisation SNV (www.snv.ch)

SN 612030 Interlis Version 1

SN 612031 Interlis Version 2

SNR CWA 14842-3: 2003 Electronic Commerce – Shop presentation and transactions-
Part 3: ICT security requirements

SNR CWA 14842-1: 2003 Electronic Commerce – Shop presentation and transactions-
Part 1: Regulatory and self-regulatory requirements

Normes WFMC (www.wfmc.org)

XML Process Definition Language (XPDL) Version 2.X

Normes W3C (www.w3c.org)

CSS Cascading Style Sheet Recommendation 2.0, 12 May 1998

HTML 4.01 Specification W3C Recommendation, 24 December 1999

PNG Portable Network Graphics, W3C Recommendation, 10 November 2003

RDF Resource Description Framework Model et Syntax Specification Recommendation, 22
February 1999

SOAP v.1.2, June 2003

SVG Scalable Vector Graphic, W3C Recommendation 1.1, 14 January 2003

WSDL Web Services Description Language v.1.1, 15 March 2001

WSDL Web Services Description Language Version 2.0 Part 1: Core Language, 26 June
2007

XHTML Extensible Hypertext Markup Language Recommendation 2.0, August 2002

XKML XML Key Management Specification v.2.0, Draft April 2003

XKMS, XML Key Management Specification (XKMS) Recommendation 2.0, 28 June 2005

XML Encryption and Syntax Processing Recommendation, December 2002

XML Extensible Markup Language (XML) Recommendation v.1.1, November 2003

XML Schema Part 0: Primer Second Edition, W3C Recommendation, 28 October 2004

XML Schema Part 0: Primer, W3C Recommendation, 2nd May 2001

XML Schema Part 1: Structures Second Edition, W3C Recommendation, 28 October 2004

XML Schema Part 1: Structures W3C Recommendation 2nd May 2001

XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition, W3C Recommendation, 28 October 2001

XML Schema Part 2: Datatypes W3C Recommendation 2nd May 2001

XML Signature and Syntax Processing Recommendation, February 2002

XML Path Language (XPath) Version 1.0, W3C Recommendation, 16 November 1999

XML Path Language (XPath) 2.0, W3C Recommendation, 23 January 2007

Annexe B – Abréviations

2D	Bidimensionnel
3DES	Triple DES
ACL	Access Control List
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
AES	Advanced Encryption Norme
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML
ANSI	American National Normes Institute (Institut américain de normalisation)
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation (Coopération économique de la zone Asie-Pacifique)
API	Application Programmers Interface
Appl.	Application
ARP	Address Resolution Protocol
ASCII	American Norme Code for Information Interchange
B2B	Business to Business (transactions électroniques entre entreprises)
B2C	Business to Customer (transactions électroniques entre une entreprise et une personne privée)
BGP	Border Gateway Protocol
BMI	Ministère fédéral de l'Intérieur (Allemagne)
BPEL	Business Process Execution Language
BPEL4WS	Business Process Execution Language for Web Services
BPMN	Business Process Modeling Notation
BSI	Office fédéral de sécurité dans la technique de l'information (Allemagne)
BVA	Office de l'administration fédérale (Bundesverwaltungsamt, Allemagne)
CA	Certification Authority, ou autorité de certification
CAPI	1) Common Application Programming Interface 2) Microsoft Crypto API

CBC	Cipher Block Chaining Mode
CC	Centre de clearing
CEN	Comité Européen de Normalisation
Cert	Certificat
CODEC	Compression Decompression Algorithm
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CPPA	Collaborative Partner Profile Agreement
CRL	Certificate Revocation List
CSP	1) Cryptographic Service Provider 2) Certificate Service Provider
CSS	Cascading Style Sheets Language
CSV	Comma Separated Value
DAP	Directory Access Protocol
DB	Data Base, base (banque) de données
DES	Data Encryption Norme
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIR	Directory Service
DMZ	Demilitarised Zone ou zone démilitarisée
DNS	Domain Name Service, Domain Name Server
DSA	1) Digital Signature Algorithm 2) Directory System Agent
DSML	Directory Services Markup Language
DSS	Digital Signature Norme
DTD	Document Type Definition
DVD	Digital Versatile Disk
DXF	Drawing Exchange Format
ebXML	Electronic Business for XML
EC	Elliptic Curve
ECDSA	Elliptic Curve Digital Signature Algorithm
ECMA International	Association for Standardizing ICT Information and Communication Systems (avant 1994: European Computer Manufacturer Association)
ECW	Enhanced Compressed Wavelet
Ed.	Editeur
EDI	Electronic Data Interchange
ED/FACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EIF	European Interoperability Framework
EIS	Enterprise Information System

EPS	Encapsulated PostScript
ERP	Enterprise Resource Planning
ETSI	Institut européen de normalisation des télécommunications (European Telecommunications Normes Institute)
EU	Europäische Union
FIPS	Federal (USA) Information Processing Normes
FTP	File Transfer Protocol
FTPD	FTP-Daemon
G2B	Government to Business (de l'administration aux entreprises)
G2C	Government to Citizen (de l'administration aux citoyens)
G2Con	Government to Consumer (de l'administration aux consommateurs)
G2G	Government to Government (de l'administration à l'administration)
G2O	Government to Organisation (de l'administration aux organisations)
G-I	Government internal
GIF	Graphic Interchanged Format
GML	Geography Markup Language
GOSIP	Government Open Systems Interconnection Profile
GUI	Graphical User Interface
GZIP	Gnu Zip (Zigzag Inline Package)
HD	High Definition
HMAC	Keyed-Hash Message Authentication Code
HSM	Hardware Security Module
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HW	Hardware (matériel)
I1-I3	Interfaces I1, I2 et I33, voir chap.5.2 du document
ICT	Information and Communication Technology
IDA	Interchange of Data between Administrations
IDEA	International Data Encryption Algorithm
IEEE	Institute for Electrical and Electronic Engineers ou Institut des Ingénieurs en Électricité et en Électronique
IETF	Internet Engineering Task Force
IIOB	Internet Inter-ORB Protocol
IKE	Internet Key Exchange
IMAP	Internet Message Access Protocol
IMKA	Comité de coordination interministérielle pour les technologies de l'information à l'administration fédérale (Interministerielle Koordinierungsausschuss für die Informationstechnik in der Bundesverwaltung, Allemagne)

IP	Internet Protocol
IPSEC	IP Security Protocol
ISAKMP	Internet Security Association and Key Management Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	Organisation internationale de normalisation
IT	Information Technologie ou technologie de l'information
J2EE	Java 2 Enterprise Edition
JAAS	Java Authentication and Authorization Service
JAXP	Java API for XML
JDBC	Java Database Connectivity
JMS	Java Message Service
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JPG	Joint Photographic Expert Group
JTA	Java Transaction API
KBSt	Service de coordination et de conseil du gouvernement fédéral pour les technologies de l'information à l'administration fédérale (Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung) au Ministère de l'intérieur, Allemagne
KoopA	Comité de coopération entre l'Etat fédéral, les Länder et les communes (Kooperationsausschuss ADV Bund/Länder/Kommunaler Bereich), Allemagne
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LDIF	LDAP Data Information Format
MAC	1) Message Authentication Code 2) Media Access Control
Mbps	millions de bits par seconde
MD5	Message Digest Algorithm 5
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MP3	MPEG Layer 3
MPEG	Moving Pictures Experts Group
MTT	MailTrust
NFS	Network File System
NIST	(American) National Institute for Normes and Technology
NSP	Network Security Policy
NT	Network
NTP	Network Time Protocol
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Normes
OCSP	Online Certificate Status Protocol
OFCOM	Office fédéral de la communication

OGG	Xiph.org's container format
OMA	Open Mobile Alliance
OMG	Open Management Group
ONG	Organisations non gouvernementales
ORB	Object Request Broker
OS	Operating System
OSCI	Online Services Computer Interface
OSI	Open Systems Interconnect
OSPF	Open Shortest Path First
p. ex.	par exemple
PC	Personal Computer ou ordinateur personnel
PC/SC	Personal Computer/ Smart Card
PCA	Policy Certification Authority
PCM	Pulse Code Modulation
PDA	Personal Digital Assistant
PDF	Portable Document Format
PDF/X	PDF Exchange (Subset of PDF)
PGP	Pretty Good Privacy
PIN	Personal Identification Number, numéro d'identification personnelle
PK	Public Key
PKCS	Public Key Cryptography Normes
PKI	Public Key Infrastructure, infrastructure à clé publique
PKIX	IETF Working Group «Public-Key Infrastructure (X.509)»
PNG	Portable Network Graphics
PNG	Portable Network Graphics
POP3	Post Office Protocol Version 3
PS	PostScript
QT	QuickTime
RDF	Resource Description Framework
RegTP	Autorité de régulation des télécommunications et de la poste (Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, Allemagne)
REST	Representational State Transfer
RFC	Request for Comment
RFP	Request for Proposals
RFP	Request for Proposals
RIFF	Resource Interchange File Format
RIP	Routing Information Protocol

RMI	Remote Method Invocation
RPC	Remote Procedure Call
RSA	Système cryptographique à clé publique Rivest Shamir Adleman
RTF	Rich Text Format
S/MIME	Secure Multipurpose Internet Mail Extension
SAGA	Normes et architecture pour applications de cyberadministration
SAGA.ch	Normes et architectures informatiques pour applications de cyberadministration en Suisse
SAML	Security Assertion Markup Language
SASL	Simple Authentication and Security Layer
SCSE	Loi fédérale sur les services de certification dans le domaine de la signature électronique (loi sur la signature électronique) (RS 943.03)
SEGA	Société Suisse pour le transfert de titres SA
SGML	Norme Generalized Markup Language
SHA	Secure Hash Algorithm
SIP	Session Initiation Protocol
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNV	Association suisse de normalisation (Schweizerische Normenvereinigung)
SOA	1) Service-Oriented Architecture 2) Sarbanes Oxley Act
SQL	Structured Query Language
SSH	Secure Shell
SSL	Secure Socket Layer
SVG	Scalable Vector Graphic
SW	Software ou logiciel
sym.	Symétrique
TAV	Prescriptions techniques et administratives (Technische und Administrative Vorschriften)
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TIFF	Tagged Image File Format
TLS	Transport Layer Security
TSP	Time Stamp Protocol
UDDI	Universal Description, Discovery and Integration
UDP	User Datagram Protocol
UE	Union européenne
UIT	Union internationale des télécommunications

UML	Unified Modeling Language
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
UPIC	Unité de pilotage informatique de la Confédération (ISB en allemand)
UTF	Unicode Transformation Format
v.	Version
VML	Vector Markup Language
VPN	Virtual Private Networks
VxD	Virtual Device Driver
W3C	World Wide Web Consortium (
WAN	Wide Area Network
WAP	Wireless Application Protocol
WAV	WAVEform audio format
WDP	Wireless Datagram Protocol
WFMC	Workflow Management Coalition
WML	Wireless Markup Language
WMV/A	Windows Media Video/Audio
WS	Web Services
WSDL	Web Services Description Language
WS-I	Web Services Interoperability Organization (www.ws-i.org)
WSP	Wireless Session Protocol
WTLS	Wireless Transport Layer Security
WTP	Wireless Transaction Protocol
WWW	World Wide Web
XACML	XML Access Control Markup Language
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language
XKMS	XML Key Management Specification
XLI	X Library Interface
XML	Extensible Markup Language
XPath	XML Path Language
XPDL	XML Process Definition Language
XSD	XML Schema Definition
XSDL	XML Schema Definition Language
XSL	Extensible Stylesheet Language
XSL-FO	XSL Formatting Objects

XSLT Extensible Stylesheet Language Transformation
ZIP Zigzag Inline Package

Annexe C – Glossaire

Le glossaire ci-dessous se réfère d'une part au site internet de l'«Institut für Wirtschaft und Verwaltung» (www.iwv.ch) de Berne, dont certaines définitions ont été adaptées et d'autre part à l'ouvrage de D. Muster [Mud]. A noter également que certains termes ont été définis au cours de la rédaction du présent document.

Administration	En relation avec la cyberadministration (eGovernment), le terme «Administration» recouvre l'administration au sens d'une délimitation entre l'exécutif, le législatif, le pouvoir judiciaire et l'Etat considéré au sens large. Formulée d'une manière exclusive, cette notion recouvre tout ce qui ne relève ni de la législation, ni de la jurisprudence. Formulée d'une manière générale, elle s'applique à l'administration publique ou à un organe d'application dirigé par l'Etat et contrôlé par la justice.
AES	Algorithme de cryptage symétrique développé par John Daemen et Vincent Rijmen et reconnu comme norme par le NIST.
Algorithme à clé publique	Algorithme asymétrique de cryptage (cf. Algorithme asymétrique de cryptage), dans lequel une clé ne permet pas de déduction concernant l'autre clé. Une clé est publique d'où son nom (public key) tandis que l'autre est tenue secrète (private Key). Ces méthodes servent à authentifier, à protéger l'intégrité et la communication confidentielle. Elles servent de bases pour élaborer les signatures et certificats digitaux.
Algorithme de cryptage asymétrique	Méthode ou algorithme de cryptage dans laquelle les clés pour le cryptage et le décryptage sont différentes.
Algorithme hash	Un algorithme hash est une fonction hash définie de manière précise, par ex. SHA-1
Algorithme symétrique	Méthode de cryptage dans laquelle les clés de cryptage et décryptage sont identiques.
API	Application Programming Interface est un logiciel interface spécifique qui définit p. ex. le choix, la forme et le contenu des paramètres à entrer dans une application.
Assistant de changement de clé publique	Un assistant de changement de clé (publique) est un programme qui décrypte les données à l'aide de l'ancienne clé (privée) et les recrypte avec la nouvelle clé (publique).
Authenticité	Service de sécurité déterminant la responsabilité, définition au chapitre 8.2 Objectifs de protection
Authentification	Procédure servant à définir l'authenticité.
Benchmark	La notion de «benchmark» est issue du langage des géomètres. Par analogie, le «benchmark» (analyse comparative) sert à comparer des normes spécifiques avec certains objectifs sélectionnés, que ce soit dans des entreprises, des secteurs particuliers ou des produits. Dans l'administration publique, on peut entreprendre de comparer les prestations de domaines différents ou similaires.

Best practice	Par «best practice» (meilleure pratique), on entend une solution qui, mise en œuvre, a partout fait ses preuves, permettant de comparer des produits, des prestations, des réalisations (informatiques) sur la base de critères de qualité homogènes.
Certificat digital	Authentification élaborée à l'aide d'une signature numérique, certifiant qu'une clé publique (cf. algorithme de clé publique) appartient à une entité (cf. entité). Dans le langage parlé, un certificat digital est l'équivalent numérique d'un passeport, ce qui est trompeur. En effet, contrairement à un passeport, un certificat digital ne permet pas à lui seul d'identifier une personne.
Certificate Revocation List	Abrégé CRL, ou liste de révocation; en anglais liste authentifiée par le CA (cf. Certification Authority) des certificats révoqués. L'authentification se fait via signature numérique.
Certification Authority	Abrégé CA, ou autorité de certification; autorité qui procède à l'authentification des clés pour les processus PK, via des certificats (cf. certificat).
Challenge Response	Procédure d'authentification d'un utilisateur ou d'une instance. La personne ou instance procédant à l'authentification doit convaincre (Challenge) la partie adverse qu'elle connaît un secret sans le lui communiquer.
Clé de session (Session Key)	Clé temporaire, symétrique et définie par deux ou plusieurs participants pour la durée d'une liaison de communication.
Compresser	En informatique, compresser (compacter, comprimer) signifie éliminer le superflu, donc le plus possible de redondances. Il y a des redondances dans l'information lorsque celle-ci peut être modifiée sans pour autant que sa signification soit transformée.
Confidentialité	Service de sécurité pour la préservation de secrets ou d'informations privées, définition au chapitre 8.2 Objectifs de protection
CORBA	Common Object Request Broker Architecture; norme pour une architecture de logiciel standard personnalisé et ses protocoles.
Courbes elliptiques	Algorithme de clé publique proposé séparément par N. Koblitz et V.S. Miller.
Cyberadministration (eGovernment)	Par cyberadministration, on entend le recours à des moyens électroniques interactifs pour assurer la communication à l'intérieur des organes étatiques ainsi qu'entre l'Etat et différents groupes d'intéressés et permettant également à tous les protagonistes impliqués d'intervenir et de participer au débat démocratique.
DES	Algorithme de cryptage symétrique développé par IBM et à clé de 56 bits.
Diffie Hellmann	Algorithme de clé publique développé par W. Diffie et W. Hellmann.
Disponibilité	Service de sécurité pour la mise à disposition d'informations dans les délais impartis, définition au chapitre 8.2 Objectifs de protection

DMZ	Abréviation de «Demilitarised Zone»; zone démilitarisée utilisée dans la sécurité TIC dans le secteur du firewall. Il s'agit de sous-réseaux situés entre le réseau interne et Internet. Partant, ils n'offrent pas autant de sécurité que le réseau interne, sans pour autant être aussi peu sûrs que le réseau externe. C'est là qu'on installe les serveurs qui transmettent les e-mails ou les paquets HTTP entrant et sortants. On installe aussi dans cette zone les serveur web ou ceux qui vérifient que les contenus des paquets HTTP ou e-mail ne soient pas infectés.
e-administration	L'e-administration est la mise en œuvre des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour seconder le déroulement de transactions avec l'administration.
e-business	Commerce électronique ou en ligne: déroulement de processus d'affaire via les technologies de l'information et de la communication (TIC).
e-commerce	Commerce électronique ou cybercommerce englobant une partie de l'e-business, qui traite de l'exécution, par voie électronique, de transactions avec l'administration qui lient juridiquement les parties impliquées. On distingue trois types de transactions: <ul style="list-style-type: none"> - Business-to-Business (d'entreprise à entreprise) - Business-to-Consumer (d'entreprise à consommateur) - Consumer-to-Consumer (cas spécial où l'entreprise ne sert que d'intermédiaire, p. ex. enchères en ligne).
EIF	European Interoperability Framework
electronic Public Services (ePS)	Service public électronique: fourniture de prestations de service public à des bénéficiaires de prestations, des privés ou des entreprises via des portails locaux, régionaux ou nationaux.
Entité	Instance dans l'environnement IT munie d'une identité. Il peut s'agir d'un utilisateur, d'un client, d'un serveur, d'un service web, d'un téléphone portable, d'un PDA ou d'un service d'annuaire (liste non exhaustive).
Extensibilité	L'extensibilité est la faculté d'ajouter de nouvelles fonctionnalités ou d'élargir les fonctionnalités existantes dans une application, de manière économique et sans préjudice pour celle-ci.
FIPS	Federal (USA) Information Processing Normes, pour les normes relevant de l'organisation de normalisation NIST.
Flexibilité	La flexibilité est la faculté générale de modifier une architecture existante afin de réaliser une nouvelle exigence pour un coût optimisé.
Fonction hash	Une fonction hash établit à partir d'un fichier une somme de contrôle cryptographique d'une longueur fixe. Connaissant un fichier, on ne peut cependant en prévoir la valeur de la somme de contrôle, ceci à la différence d'une somme de contrôle usuelle. En outre, il est difficile d'établir deux fichiers aboutissant à des valeurs de sommes de contrôle identiques. Ces valeurs sont aussi appelées valeurs hash. Les fonctions hash connues sont SHA-1 et MD5. Ce sont des éléments importants pour élaborer la signature numérique.
GIF	Abréviation pour «Graphics Interchange Format»; principal format d'échange graphique (autre JPEG) pour enregistrer correctement des images avec le navigateur.

Government internal (G-I)	Intragouvernemental; Relations existant entre les organes de l'Etat d'un même niveau, que ce soit dans la Confédération, dans un canton ou dans une commune (terme spécifique à l'USIC au sens de cyberadministration externe).
Government to Business (G2B)	Relations entre l'Etat et l'économie privée faisant appel aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Par analogie avec la notion de «Business to Business» (B2B), ce terme décrit ces relations. L'Etat est en relation non seulement avec des personnes physiques mais aussi avec des personnes morales. Le recours à l'électronique peut simplifier ces différentes relations et le traitement des cas les accompagnant.
Government to Citizen (G2C)	Relations entre l'Etat et les citoyens concernant des affaires politiques (utilisation souvent analogue à G2C). Par citoyen au sens politique (citizen), on entend une personne dotée de droits politiques. La notion de «Government to Citizen» recouvre la communication s'établissant via Internet entre l'Etat et le citoyen concernant des affaires politiques. Ce faisant, les citoyens ne sont pas subordonnés à l'Etat; au contraire, ils prennent les décisions, légitimant de la sorte l'activité étatique dans une démocratie.
Government to Consumer (G2Con)	Relations entre l'Etat et des consommateurs ou clients. La notion de «consumer» provient de l'économie privée et désigne, dans le domaine de la cyberadministration, des personnes clientes au sens large. Ce rôle recouvre plusieurs réalités, allant du cas où l'habitant est considéré comme sujet de l'Etat, p. ex. au titre de bénéficiaire de l'aide sociale, de patient ou d'étudiant, jusqu'au cas où l'Etat et ses sujets établissent une relation - peut-être pas forcément volontaire mais cependant classique - de client-fournisseur, c'est-à-dire une relation où le consommateur achète ou fait appel à des biens et prestations publics.
Government to Government (G2G)	Relations existant entre des unités administratives.
Government to Organisation (G2O)	Government to Organisation (G2O) caractérise les relations que tissent la Confédération, les cantons et les communes avec les partenaires de l'économie privée (entreprises) et les organisations de droit public (associations, etc.). Government to Organisation (G2O) est un terme spécifique à l'UPIC (Unité de pilotage informatique de la Confédération) employé pour remplacer le «Government to Business». La notion de G2O englobe celle de G2B et inclut donc les organisations de droit public telles les associations, les syndicats, les partis, etc.
guichet virtuel (www.ch.ch)	Point d'accès Internet structuré en fonction du quotidien de la société, donc de situations vécues. Le concept du guichet virtuel est qu'il s'agit d'un portail Internet dont la structure ne copie pas celle de l'administration ou les processus étatiques (p. ex. www.admin.ch), mais calque à la vie quotidienne de la société.
Haute sécurité	Dans le présent contexte, on parle de haute sécurité si le besoin de protection de l'un des services de sécurité a reçu le statut «très élevé».
HTML	Langage standardisé de description des pages web dans Internet ou Intranet, développé par Charles F. Goldfarb.

Vérifica

HTTP	Le «HyperText Transfer Protocol» repose sur le protocole Internet et facilite l'échange de données pour les utilisateurs . HTTP et HTML ont contribué à l'expansion d'Internet chez les utilisateurs d'ordinateur.
IDEA	Identification
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers ou Institut des Ingénieurs en Électricité et en Électronique . Comité de normalisation pour les applications électrotechniques, il participe depuis quelques années à la normalisation des algorithmes et des processus liés à la cryptographie de clé publique.
IETF	Internet Engineering Task Force (www.ietf.org). Comité de normalisation pour les protocoles Internet et les services apparentés.
Information	Par information, on entend le savoir ou un descriptif mis à disposition. La mise à disposition de l'information peut revêtir plusieurs formes et caractéristiques, p. ex. fichier livre, dépêche ou article de journal.
Intégrité	Service de sécurité pour détecter les manipulations non désirées, définition au chapitre 8.2 Objectifs de protection.
Internet	Par Internet, on entend un réseau public d'ordinateurs permettant d'échanger surtout des données à l'aide de protocoles Internet. Les sites peuvent être sélectionnés de manière conviviale à l'aide de l'URI (Uniform Resource Identifier).
Internet protocol (IP)	L'Internet protocol est issu du réseau Arpanet (réseau américain destiné aux militaires et à la recherche) à la fin des années 60. Il permet à des ordinateurs de communiquer sur de petits tronçons de réseau comme sur des réseaux plus grands.
Interopérabilité	L'interopérabilité technique est la réalisation, sans rupture de média, de services de transaction entre des applications administratives générales.
IPSEC	Abréviation pour IP Security; il s'agit d'une technologie de sécurité normalisée par l'IETF en vue de sécuriser les paquets IP.
ITU/ UIT	L'Union internationale des télécommunications (UIT), autrefois le CCITT, est une organisation internationale chargée de coordonner, normaliser et développer les services de télécommunication. (www.itu.org)
JPEG	1) Joint Photographic Expert Group (JPEG) est une commission qui définit les processus pour comprimer et enregistrer les données d'images et de vidéo. 2) Format de données nommé ainsi en raison du groupe susmentionné.
Mot de passe à utilisation unique	Mot de passe généré à chaque authentification de l'utilisateur, et dépendant donc de l'instant précis. Il n'est donc en principe utilisé qu'une seule fois.
NIST	National Institute of Normes and Technology; comité de normalisation national américain. (www.nist.gov)
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards. Organisme de normalisation pour Web Services. (www.oasis-open.org).
OMA	Open Mobile Alliance Ltd, a succédé à l'organisation WAP Forum.
OMG	Open Management Group, organisme de normalisation pour CORBA.

PC/SC	Norme pour la connexion de smart cards. Ces normes sont publiées par PC/SC Workgroup. (www.pcscworkgroup.com)
PDF	Produit par l'entreprise Adobe Systems, le format «Portable Document Format» (PDF) est un format de fichier multiple pour présenter des documents et comprenant les polices, les formatages, les couleurs et graphiques de n'importe quel document source, indépendamment du système d'exploitation et du programme utilisé.
PGP	Pretty Good Privacy. Logiciel standardisé développé par P. Zimmermann pour chiffrer et signer les e-mails.
PKCS	Public Key Cryptography Norme. Normes publiées par les RSA Laboratories.
Postscript	Langage de description des pages commercialisé par Adobe System Inc. en 1984, afin d'imprimer et d'enregistrer des graphiques et des textes page par page.
Protection des données	Ce terme a différentes significations; d'une part la protection des données contre l'accès non autorisé et, de l'autre, cette même protection au sens de la loi fédérale sur la protection des données (LPD; RS 235.1). La LPD régit notamment la collecte des données personnelles, leur protection, leur traitement, leur publication et leur transmission. Il s'agit ainsi de protéger la personnalité et les droits fondamentaux des personnes qui font l'objet d'un traitement de données.
Public Key Infrastructure	Infrastructure de clé publique ou PKI. Infrastructure nécessaire pour que l'utilisateur puisse échanger des données avec l'algorithme de clé publique tout en garantissant l'authenticité, l'intégrité et la confidentialité. Une PKI se compose notamment d'une autorité de certification (Certification Authority), service d'annuaire où sont publiés les certificats.
Révoquer	Déclarer non valable quelque chose de public et d'attesté (p. ex. un certificat électronique).
Routeur	Élément de gestion d'un réseau, destiné en premier lieu à la communication des données. Il lui incombe notamment de transmettre les paquets de données à l'aide de leurs adresses de destination sur la liaison correcte.
Routing Protocol	Protocole qui aide le routeur à connaître la topologie du réseau afin de permettre le transfert des paquets à destination.
RSA	Système cryptographique à clé publique nommé d'après ses inventeurs Rivest, Shamir et Adleman.
S/MIME	Technologie et norme de sécurité développée par l'IETF pour sécuriser la communication par e-mails.
SAGA.ch	Normes et architectures informatiques pour les applications de cyberadministration en Suisse; document élaboré par l'association eCH qui sous forme compacte présente les directives techniques pour la mise en oeuvre des applications de cyberadministration en Suisse.
Service	Dans ce document, un service est une application de cyberadministration concrète et définie de manière précise, traitant une opération complète, telle que la transmission électronique de documents à un tribunal.

Service public	Par service public, on entend le plus souvent la garantie d'une desserte de base en prestations d'infrastructure, ceci dans tout le pays et à des prix convenables. Ces prestations peuvent être aussi bien de nature matérielle (transports, télécommunications, poste, énergie, etc.) qu'immatérielle (santé, formation, culture, etc.), peu importe que ces prestations soient fournies par les collectivités publiques elles-mêmes ou par des privés (sur la base de convention ou mandat de prestations).
Signature électronique	Voir signature numérique
Signature numérique	La signature numérique protège l'authenticité et l'intégrité d'un fichier. Elle se base sur la valeur hash (cf. valeur hash) du fichier à protéger et un algorithme PK (cf. PK Verfahren). La valeur hash du fichier est chiffrée avec la clé privée. Le résultat qui en sort est désigné comme signature numérique.
Smart card (carte intelligente)	Élément de plastique standard dans lequel est intégré un microprocesseur qui exécute notamment des opérations cryptographiques.
SOAP	Protocole de logiciel standardisé pour l'échange d'annonces dans le domaine des Web Services.
SSL/TLS	Secure Socket Layer; technologie de sécurité développée par Netscape initialement pour protéger le protocole HTTP. De fait, SSL est devenu une norme. TLS, Transport Layer Security, est une technologie de sécurité normalisée par l'IETF et se basant à presque 95% sur SSL; cependant les deux processus ne sont pas compatibles.
Telnet	Protocole d'application TCP/IP, utilisé pour gérer à distance des serveurs via le réseau.
TIC	Par TIC on entend les technologies de l'information et de la communication. Exemples: Internet, Intranet, Extranet, WAP (Wireless Application Protocol), Email, UMTS (Universal Mobile Telecommunication System).
Transaction	<p>1) Les transactions englobent la résolution de processus liés aux mouvements de marchandises ou à la fourniture de prestations, donc l'ensemble des informations à échanger lors de tels processus.</p> <p>2) Les informaticiens parlent de transaction pour désigner une action</p> <ul style="list-style-type: none"> - impliquant plusieurs instances, - dans laquelle des données sont modifiées par des instances différentes, - après laquelle la cohérence des données doit être assurée (si non l'action doit être annulée).
Transaction administrative virtuelle	La transaction administrative virtuelle explique comment des affaires officielles peuvent être réglées à l'aide des technologies de l'information et de la communication (TIC).
UDDI	Universal Description Discovery Integration: directory ou annuaire où les services Web sont publiés en langue WSDL. La structure et l'interrogation de cet annuaire ont été normalisées par OASIS (www.oasis-open.org).

UML	UML (Unified Modeling Language) est un langage de description (ou un mode de représentation) de structures et de processus, orienté objet et normalisé. Le déroulement, avec les changements d'état possibles, est décrit dans un diagramme (state chart) indiquant si et comment il est possible de passer d'un état à l'autre.
Use Case (cas d'utilisation)	Processus assisté par informatique.
Valeur hash	Valeur d'une somme de contrôle d'un fichier, établie à l'aide d'une fonction hash.
W3C	Comité de normalisation pour XML et les applications s'y référant. (www.w3C.org)
WAP Forum	Ancien comité de normalisation pour le Wireless Application Protocol (WAP). A été intégré dans l'OMA.
Web Services	Définition cf. chapitre 6.9.1.
WSDL	Web Service Description Language: description standard des services web émanant du comité W3C (www.w3C.org)
WS-I	Web Services Interoperability Organization: comité de normalisation qui cherche à obtenir l'interopérabilité des services Web. (www.ws-i.org)
WTLS	Wireless Transaction Layer Security; technologie de sécurité standardisée par WAP Forum pour protéger le protocole WAP. WTLS se base presque à 95% sur SSL, cependant les deux processus ne sont pas compatibles.
WWW	World Wide Web. Un service Internet pour mettre à disposition des documents reliés les uns aux autres, indépendamment des plates-formes utilisées.
XML	eXtensible Markup Language: version simplifiée du Norme Generalized Markup Language (SGML). Son développement à commencé en 1996 et depuis février 1998, XML est une norme W3C. XML offre de nombreux mécanismes qui, entre autres, facilitent l'échange de données dans le réseau.

Annexe D – Modifications par rapport aux versions antérieures

Modifications de SAGA 6.0 à 7.0

La version 7.0 de SAGA.ch se caractérise par les modifications suivantes par rapport à la version précédente d'eCH et la version 6.0 adoptée:

Chapitre (v.7)	Nom	Classification v.6	Classification v.7
4.2	Chapitre Directives	--	Nouveau
6.2	OID	--	en observation
6.3	Link Layer Protocoles	--	Recommandé
6.4.4	AMPQ	--	en observation
6.4.5	MQTT	--	en observation
6.5.9	XMPP	--	en observation
6.6	Communication mobile	Recommandé	vivement recommandé WAP supprimé
6.8.4	RTP	--	Recommandé
6.9.8	UDDI	Recommandé V2	Recommandé V2/3
6.13	UBL	--	en observation
6.14.2	BPMN	Recommandé	vivement recommandé
6.14.4	XMI	--	Recommandé
7	Introduction complétée	--	ISO / IEC / ETSI / WCAG Accessibility
7.2.2	CSS Level 3	en observation	Recommandé
7.2.4	SIARD	Recommandé	Recommandé – complété et adapté
7.2.6	GML	en observation	Recommandé
7.2.7	HTML (incl. v.5)	Recommandé	Recommandé - texte complété, Encoding
7.2.8	Interlis	vivement recommandé	vivement recommand. V.2 texte complété
7.2.9	WFS	--	en observation
7.2.10	WMS	--	en observation
7.2.12	MIME	vivement recommandé	vivement recommandé – texte adap-

			té
7.2.16/17	PDF	Recommandé	PDFA-1/2 vivement recommandé PDFA-3 Recommandé Remarque complété
7.2.18	PDF UA/VT/H/E	en observation	en observation ISO Compléments
7.2.21	ePUB	--	Recommandé
7.2.33	JSON	--	Recommandé
7.2.34	ADMS	--	en observation
7.3.3	JPEG2000	--	en observation – Remarque complété
7.3.6	TIFF	Recommandé	Recommandé – Remarque Etude complétée
7.4.8	SMIL	--	en observation
7.5.1.1/1.2	GZIP	Recommandé	Recommandé - Texte Introduction adaptée
7.6	Composants exécutables	Non signé - non recommandé	Texte Introduction complétée
7.6.3	Java applets	Recommandé	Recommandé - Java applets signés ; compléments JCP
8.4	System Management comme condition nécessaire à la sécurité du système	en observation	Recommandé
8.5	Algorithmes cryptographiques		Texte et introduction complétés
8.5.1	Cryptographie clé publique	Recommandé	vivement recommandé - texte complété
8.5.2	Cryptographie symétrique	Recommandé	vivement recommandé - texte complété
8.5.5	Digital Watermarking	--	Recommandé - en observation
8.5.6	SHA-3	Uniquement SHA1/2	Recommandé
8.5.6	MD5	Non recommandé	Non recommandé - texte complété

8.6.2	Procédé biométrique	en observation	en observation texte complété
8.8.1	SSL/TLS	Recommandé	vivement recommandé Recommandations et texte complétés
8.8.6	IPsec	Non recommandé	Recommandé – Réserve concernant la sécurité!
8.8.11.9	WS-Trust	V.1.4 Recommandé	V.1.3/4 Recommandé
8.9.1	Utilisation de cartes intelligentes (Smart Card)	Recommandé/en observation	vivement recommandé Recommandations et texte complétés
8.9.2	RFID	--	Recommandé
8.11.6	Transfert de clé	en observation	Recommandé – textes complétés
9	Cloud Computing	--	en observation
Kap.8	Vérifications rédactionnelles		Nouvelles versions de normes recommandés

- Modifications rédactionnelles intégrées suite aux nombreux feedbacks du DFJP
- Commentaire de AQ (par le prof. Hassenstein HESB) intégré au chap.8 d'après les Reviews
- Comparaison avec SAGA France, Espagne et autres documents SAGA pertinents.

Modifications de SAGA 5.0 à 6.0

Toutes les modifications sont présentées comme publiées dans la version 6.