

# Volet Gestion d'agendas partagés

CI-SIS - Etude des normes et standards

Statut : Validé

|

Classification : Publique

|

Version : V1.0

### Documents de référence

- ▶ Volet Gestion d'agendas partagés – Spécifications fonctionnelles V1.0
- ▶ Volet annexe Organismes et Standards

### Historique du document

Version	Rédigé par		Vérifié par		Validé par	
0.1					ASIP Santé	Le 02/01/17
	Motif et nature de la modification : Mise en concertation Publication d'une étude complémentaire en concertation publique le 19/09/17 pour la gestion des ressources d'agenda					
1.0					ASIP Santé	Le 04/03/19
	Motif et nature de la modification : Réorientation normative suite à la prise en compte des commentaires de concertation publique et publication					

### SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
1.1	Objet du document .....	3
1.2	Contexte métier.....	3
1.3	Normes et standards étudiés.....	3
<b>2</b>	<b>Le standard FHIR d'HL7 .....</b>	<b>4</b>
2.1	Présentation du standard.....	4
2.2	Périmètre.....	4
2.2.1	Les ressources <i>Workflow</i> .....	4
2.2.2	Les ressources <i>Individuals</i> .....	5
2.2.3	Les ressources <i>Entities</i> .....	5
2.3	Les profils nationaux.....	5
2.4	Normes et standards sous-jacents.....	6
<b>3</b>	<b>Le standard iCalendar .....</b>	<b>7</b>
3.1	Présentation du standard.....	7
3.2	Périmètre.....	7
3.3	Normes et standards sous-jacents.....	7
3.3.1	<i>iTIP</i> .....	7
3.3.2	<i>CalDAV</i> .....	7
<b>4</b>	<b>Le standard LDAP .....</b>	<b>8</b>
4.1	Présentation du standard.....	8
4.2	Périmètre.....	8
4.2.1	<i>LDAP, un modèle de données et de nommage</i> .....	8
4.2.2	<i>LDAP, un modèle de services</i> .....	9
4.3	Normes et standards sous-jacents.....	9
4.3.1	<i>LDIF - LDAP Data Interchange Format</i> .....	10
4.3.2	<i>DSML - Directory Service Markup Language</i> .....	10
<b>5</b>	<b>Synthèse .....</b>	<b>12</b>
5.1	Analyse métier .....	12
5.2	Analyse technique .....	12
<b>6</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>14</b>
	<b>Tableau comparatif .....</b>	<b>15</b>

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 Objet du document

---

Ce document présente les normes et standards qui ont été identifiés comme adaptés pour la mise en œuvre des flux structurés présentés dans l'étude métier du Volet Gestion d'agendas partagés du CI-SIS.

Il vise à dresser une analyse comparative qui permettra d'identifier la norme ou le standard le plus adéquat pour la mise en œuvre des cas d'usage du volet.

### 1.2 Contexte métier

---

Le périmètre métier du volet gestion d'agendas partagés se compose de :

- ▶ La gestion des ressources qui peuvent être des professionnels, des personnes prises en charge, des lieux, des équipements ou tout type de ressource qui peut être réservée dans le cadre de la prise de rendez-vous ;
- ▶ La gestion des disponibilités des ressources ;
- ▶ La consultation d'agenda qui permet de consulter les disponibilités et/ou les indisponibilités d'une ou de plusieurs ressources selon des critères de recherche ;
- ▶ La prise de rendez-vous qui peut concerner une ou plusieurs ressources.

A noter que la norme ou le standard à adopter pour mettre en œuvre les flux d'échange doit idéalement être adapté aux dispositifs mobiles pour permettre une utilisation en mobilité du système de gestion d'agendas partagés.

### 1.3 Normes et standards étudiés

---

Les standards étudiés dans ce document sont les suivants :

- ▶ FHIR d'HL7
- ▶ iCalendar
- ▶ LDAP

Chaque standard est brièvement présenté. L'analyse comparative se basera sur la couverture du périmètre métier du volet, l'intérêt des technologies sous-jacentes, la maturité du standard et le degré de son adoption.

## 2 LE STANDARD FHIR D'HL7

### 2.1 Présentation du standard

FHIR<sup>1</sup> (*Fast Healthcare Interoperability Resources*) est un standard élaboré par HL7 qui décrit un ensemble de formats de données et d'éléments, appelés ressources, ainsi qu'une API (*Application Programming Interface*) pour l'échange des informations de santé.

HL7<sup>2</sup> (*Health Level Seven*) est un organisme à but non lucratif accrédité par l'ANSI (*American National Standards Institute*) et impliqué dans le développement de standards d'interopérabilité internationaux pour l'informatique de santé. Il regroupe des experts de l'informatique de santé qui collaborent pour créer un cadre et des standards connexes pour l'échange, l'intégration, le partage et l'accès à des données de santé. Il vise à promouvoir l'utilisation de ces standards entre les organisations de santé et au sein d'une même organisation.

### 2.2 Périmètre

FHIR est un standard riche et évolutif qui a vocation à couvrir l'ensemble des informations manipulées par les systèmes d'information de santé. Il propose un large éventail de ressources pour des utilisations multiples qui vont de la structuration des plans de soins et des rapports de diagnostic à l'infrastructure technique tel que la gestion des terminologies.

Trois ensembles de ressources semblent intéressants pour l'implémentation des cas d'usage de gestion d'agendas partagés :

- ▶ les ressources *workflow* pour représenter l'agenda, les disponibilités et les rendez-vous,
- ▶ les ressources *Individuals* pour représenter les ressources d'agenda de type personne tels que les patients et les professionnels,
- ▶ Les ressources *Entities* pour représenter les autres ressources d'agenda tels que les services de soins, les équipements ou les lieux.

#### 2.2.1 Les ressources *Workflow*

##### Ressource *Appointment*

La ressource FHIR *Appointment*<sup>3</sup> (de niveau de maturité 3) est utilisée pour fournir des informations concernant un rendez-vous planifié ou à planifier. Cette ressource décrit un seul rendez-vous, ainsi, une série de rendez-vous nécessiterait de multiples instances de la ressource *Appointment*.

Cette ressource peut être utilisée pour programmer, par exemple, une chirurgie, une visite clinique, une conférence téléphonique, une réservation d'un équipement pour une utilisation particulière, etc. Elle peut être utilisée pour réserver, sur un créneau horaire précis, diverses ressources telles que des lieux, des équipements et des personnes.

<sup>1</sup> <https://www.hl7.org/fhir/>

<sup>2</sup> <http://www.hl7.org/>

<sup>3</sup> <https://www.hl7.org/fhir/appointment.html>

### Ressource *AppointmentResponse*

La ressource *AppointmentResponse*<sup>4</sup> (de niveau de maturité 3) représente la réponse à une demande de rendez-vous, qu'elle soit une acceptation ou un refus.

### Ressource *Schedule*

La ressource *Schedule* (de niveau de maturité 3) fournit un conteneur de créneaux horaires qui peuvent être réservés pour un rendez-vous. Elle identifie la période sur laquelle les créneaux horaires sont définis ainsi que les types de rendez-vous qui peuvent être pris.

### Ressource *Slot*

La ressource *Slot* (de niveau de maturité 3) définit un créneau horaire qui peut être réservé pour un rendez-vous. Un créneau horaire peut être marqué comme libre ou occupé.

## 2.2.2 Les ressources *Individuals*

### Ressource *Patient*

La ressource *Patient* (de niveau de maturité N) représente un patient ou un usager du système de soins de manière générale. Elle regroupe des informations démographiques permettant l'identification et la gestion administrative du patient.

### Ressource *Practitioner*

La ressource *Practitioner* (de niveau de maturité 3) est utilisée pour représenter un professionnel au sens large qu'il soit un professionnel de santé, un professionnel du secteur social, un personnel administratif... Elle regroupe des informations nécessaires à l'identification du professionnel et les qualifications qui lui permettent d'exercer. Cette ressource est souvent utilisée avec la ressource *PractitionerRole* (de niveau de maturité 2) qui spécifie la situation d'exercice du professionnel en décrivant sa profession et en faisant le lien avec l'organisation pour le compte de laquelle il exerce.

## 2.2.3 Les ressources *Entities*

### Ressource *HealthcareService*

La ressource *HealthcareService* (de niveau de maturité 2) décrit un service ou une catégorie de services de soins proposés par une organisation dans un lieu donné ou à distance.

### Ressource *Location*

La ressource *Location* (de niveau de maturité 3) représente un lieu, une adresse physique où des services de soins sont proposés. Une *Location* peut faire partie d'une ou de plusieurs « Organization ».

### Ressource *Device*

La ressource *Device* (de niveau de maturité 0) représente un équipement. Elle regroupe les informations d'identification nécessaires à sa gestion administrative et à la traçabilité de ses utilisations.

## 2.3 Les profils nationaux

---

<sup>4</sup> <https://www.hl7.org/fhir/appointmentresponse.html>

HL7 France, représenté par l'association Interop'Santé<sup>5</sup>, définit avec l'ensemble de ses adhérents les profils nationaux<sup>6</sup> de certaines ressources FHIR pour des implémentations adaptées au contexte français. L'ASIP Santé, membre de l'association, a participé à ces travaux de profilage.

Sur les ressources *Individuals* et *Entities*, les profils français ont notamment introduit des extensions et des restrictions permettant l'identification, selon le système de soins français, des patients, des professionnels et des structures

Sur les ressources *Workflow*, ont été notamment créées des extensions :

- ▶ Sur la ressource *Schedule* pour la description des disponibilités récurrentes. Cela permet de diminuer la volumétrie des échanges de synchronisation d'agendas.
- ▶ Sur la ressource *Schedule* et *Slot* pour lier les types de services fournis à des durées de rendez-vous par défaut.

## 2.4 Normes et standards sous-jacents

FHIR est bâti sur les derniers standards du Web : XML ou JSON, HTTP, OAuth... Les ressources structurées en XML ou en JSON peuvent être échangées de plusieurs manières notamment via une API REST utilisant les méthodes HTTP standards pour une manipulation directe de celles-ci.

---

<sup>5</sup> <http://www.interopsante.org/>

<sup>6</sup> <https://simplifier.net/frenchprofiledfhirar>

## 3 LE STANDARD ICALENDAR

### 3.1 Présentation du standard

Le standard iCalendar, défini par la RFC 5545 « Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification » et ses révisions, est un format de données qui permet l'échange de données de calendriers (ceci inclut les rendez-vous et les disponibilités). Adossé à une messagerie électronique, il permet aux utilisateurs d'envoyer des demandes de rendez-vous. Une fois que ces informations sont reçues, elles sont traitées par des logiciels supportant le format iCalendar pour confirmer le rendez-vous ou pour en proposer d'autres. Ce format est supporté par plusieurs logiciels qui se trouvent actuellement sur le marché (Microsoft Office 365, Apple Calendar, Google Calendar et Yahoo Calendar...).

Les fichiers iCalendar ont généralement l'extension ".ical" ".ics" ".ifb" ou ".icalendar" avec un type MIME "text/calendar".

### 3.2 Périmètre

Le standard iCalendar n'est pas spécifique au domaine sanitaire et/ou social. Son périmètre d'utilisation traite de la gestion de calendriers et de la prise de rendez-vous au sens large. Le format iCalendar propose un certain nombre de composants de calendriers :

- ▶ VAVAILABILITY : Informations relatives aux disponibilités, récurrentes ou non, d'une ressource sur une période donnée.
- ▶ VFREEBUSY : Créneau horaire durant lequel la ressource est soit libre soit occupé.
- ▶ VEVENT : évènement représentant un temps consommé ou à consommer dans un calendrier. Cet évènement peut être un rendez-vous.

### 3.3 Normes et standards sous-jacents

#### 3.3.1 iTIP

La RFC 5546 (intitulé « iCalendar Transport-Independent Interoperability Protocol » ou iTIP) définit un protocole qui utilise la spécification d'objet iCalendar (RFC 5545) pour fournir une prise de rendez-vous interopérable entre les divers systèmes de planification et de gestion de rendez-vous. Ceci est effectué sans faire référence à un protocole de transport spécifique afin de permettre à plusieurs méthodes de communication de coexister entre les systèmes. iTIP agit comme un complément à la spécification d'objets iCalendar en ajoutant une sémantique aux méthodes pour notamment différencier les requêtes des réponses.

#### 3.3.2 CalDAV

La RFC 4791 « CalDAV, Calendaring Extensions to WebDAV » et la RFC 6638 « Scheduling Extensions to CalDAV » spécifient l'utilisation du protocole HTTP et WebDAV comme base pour le protocole d'accès à l'agenda. Ces spécifications décrivent les comportements des serveurs d'agenda et des messages qu'ils supportent. Ces messages, encapsulant les objets iCalendar échangés, utilisent la syntaxe XML et introduisent des éléments d'entête CalDAV.



## 4 LE STANDARD LDAP

### 4.1 Présentation du standard

LDAP, Lightweight Directory Access Protocol, est un protocole standard de gestion d'annuaires. Il a été construit en 1993, dans le but d'adapter le standard X.500 au protocole TCP/IP. Le protocole LDAP propose, entre autres, un modèle de données, un modèle de nommage, un modèle de services et un modèle de sécurité. La dernière version du protocole, LDAPv3, est définie par plusieurs RFC de l'IETF : RFC 2251, RFC 4510 - 4519. D'autres spécifications et standards sont en lien avec LDAP, notamment le format LDIF ou le standard DSML.

### 4.2 Périmètre

#### 4.2.1 LDAP, un modèle de données et de nommage

Le standard LDAP n'est pas spécifique aux domaines sanitaire, médico-social et/ou médico-administratif et ne couvre pas un domaine en particulier. Ainsi, son périmètre d'utilisation traite de la gestion d'annuaires au sens large.

LDAP propose un modèle de données présenté sous la forme d'une structure arborescente dont chaque nœud, ou entrée (entry), est représenté par des couples attribut/valeur.

Une entrée est représentée par un ensemble d'attributs. Le nom distinct de l'entrée (dn) est un attribut nécessaire pour l'identification de l'entrée à travers sa position dans la structure. L'attribut objectClass permet de lister les classes d'objet auxquelles appartient l'entrée. La ou les classes d'une entrée contraignent les attributs qui peuvent être portés par cette dernière. On retrouve typiquement les classes suivantes (Liste non exhaustive issue de la RFC 4519<sup>7</sup> - Lightweight Directory Access Protocol (LDAP): Schema for User Applications) :

ObjectClass	Description
country	Un pays
device	Un appareil, composant informatique ou réseau
locality	Un lieu
organization	Organisation de personnes, groupe structuré de personnes
organizationalPerson	Une personne en relation avec une organisation Classe supérieure : person
organizationalRole	Un poste, une fonction au sein d'une organisation
person	Une personne
residentialPerson	Une personne avec son adresse et ses contacts Classe supérieure : person

<sup>7</sup> <https://tools.ietf.org/html/rfc4519>

### inetOrgPerson

Une personne associée à une organisation. Cette classe complète la classe organizationalPerson.

Classe supérieure : organizationalPerson

La RFC 4521<sup>8</sup> « Considerations for Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Extensions », décrit les mécanismes d'extension du modèle. LDAP permet la création d'extensions de classes d'objet (ObjectClass). Les attributs des classes peuvent aussi être étendus.

Typiquement, le profil IHE HPD (Healthcare Provider Directory) étend le protocole LDAP en s'appuyant sur la norme ISO 21091:2013 (Health Informatics - Directory services for health care providers, subject of care and other entities).

### 4.2.2 LDAP, un modèle de services

Le protocole LDAP définit aussi des interactions client/serveur à travers un ensemble d'opérations. Chaque opération est constituée d'une requête et d'une réponse. Parmi ces opérations on retrouve :

- L'opération de recherche: Search  
La requête de recherche est définie par un ensemble de paramètres, notamment le nœud de départ de la recherche, les filtres, les attributs à retourner. La réponse de recherche contient quant à elle les entrées qui répondent aux filtres et au format exprimés dans la requête.
- L'opération de modification: Modify ou ModifyDN s'il s'agit de renommage d'entrée (modification de DN)  
La requête de modification est défini par un ensemble de modifications, de type add/delete/replace, avec les valeurs de substitution, sur les attributs de l'entrée que l'on souhaite modifier. Cette entrée est identifiée par son DN. La réponse de modification exprime soit un succès de l'exécution de l'opération soit son échec.
- L'opération de suppression : Delete  
La requête de suppression contient uniquement le DN de l'entrée à supprimer. La réponse de suppression exprime soit le succès de l'exécution de l'opération soit son échec.
- L'opération de création : Add  
La requête de création ou d'ajout contient la ou les nouvelles entrées avec leurs listes d'attributs et valeurs.

Le flux LDAP est un flux TCP/IP (port par défaut : 389, ou 636 pour le protocole LDAP sécurisé par un tunnel TLS/SSL). La structure des messages LDAP est décrite dans la RFC 2251. Chaque message a un « message Id » qui fait référence à une requête ou une réponse d'opération LDAP (searchRequest, searchResEntry, addRequest, addResponse...).

Ci-dessous un exemple de paquet LDAP représentant un message de type « searchResEntry ».

```
8 0.005353 10.2.0.201 10.2.0.90 LDAP 166 searchResEntry(2) "CN=TestUser,CN=Users,DC=adw2k3,DC=lab" |
searchResDone(2) success [1 result]
```

### 4.3 Normes et standards sous-jacents

<sup>8</sup> <https://tools.ietf.org/html/rfc4521>

### 4.3.1 LDIF - LDAP Data Interchange Format

Le langage LDIF permet de véhiculer des informations d'annuaire ou de décrire un ensemble de modifications sur des entrées de l'annuaire (les modifications correspondent aux opérations LDAP). Il est défini par la RFC 2849<sup>9</sup>. Il permet d'importer ou d'exporter les données d'un annuaire avec un simple fichier texte.

Un fichier LDIF est constitué d'un ou de plusieurs enregistrements séparés par un saut de ligne. Un enregistrement représente une entrée avec sa liste d'attributs ou une opération de modification sur une entrée.

### 4.3.2 DSML - Directory Service Markup Language

Le standard DSMLv1 spécifie un langage de représentation du contenu d'un annuaire LDAP basée sur XML. DSMLv2 étend ce premier standard pour permettre l'utilisation du langage DSML pour l'interrogation et la modification des services d'annuaire LDAP via le protocole HTTP ou HTTPS. Les fichiers XML structurés en DSMLv2 sont véhiculés dans des messages SOAP. La version 2<sup>10</sup> a été standardisée par le consortium OASIS en avril 2002.

Il existe deux types de documents DSML : les requêtes (request) et les réponses (response) pour les opérations LDAP classiques notamment :

- L'opération de recherche: SearchRequest, SearchResponse
- L'opération de modification: ModifyRequest, ModifyResponse ou ModifyDNRequest, ModifyDNResponse si la modification concerne le DN
- L'opération de suppression : DelRequest, DelResponse
- L'opération d'ajout : AddRequest, AddResponse

Le format DSML correspond à une transposition en XML du format LDAP de modélisation de données et de services. Par exemple, chaque entrée contient, tel que défini dans le modèle de données LDAP, une liste d'attributs représentés par les balises <attr>. Chaque attribut a un nom, attribut « name », et des valeurs, balises <value>.

Ci-dessous un exemple de représentation d'une entrée dans un flux de réponse à une requête de recherche DSML :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<batchResponse xmlns="urn:oasis:names:tc:DSML:2:0:core">
  <searchResponse>
    <searchResultEntry dn="uid=misterX,ou=People,dc=dsml,dc=sample">
      <attr name="objectClass">
        <value>person</value>
        <value>organizationalPerson</value>
        <value>inetOrgPerson</value>
        <value>top</value>
      </attr>
      <attr name="givenName">
        <value>X</value>
      </attr>
      <attr name="title">
        <value>Mr</value>
      </attr>
      <attr name="uid">
        <value>misterX</value>
      </attr>
    </searchResultEntry>
  </searchResponse>
</batchResponse>
```

<sup>9</sup> <https://tools.ietf.org/html/rfc2849>

<sup>10</sup> [www.oasis-open.org/committees/dsml/docs/DSMLv2.doc](http://www.oasis-open.org/committees/dsml/docs/DSMLv2.doc)

```
</attr>
<attr name="cn">
  <value>X</value>
</attr>
<attr name="sn">
  <value>Mister</value>
</attr>
<attr name="mail">
  <value>misterx@...</value>
</attr>
<attr name="ou">
  <value>People</value>
</attr>
</searchResultEntry>
<searchResultDone>
  <resultCode code="0"/>
</searchResultDone>
</searchResponse>
</batchResponse>
```

Les fichiers DSML sont encapsulés dans des messages SOAP et le transport est assuré par le protocole HTTP. L'exemple ci-dessous représente une requête de recherche.

## 5 SYNTHÈSE

### 5.1 Analyse métier

Le standard FHIR avec la bibliothèque de ressources qu'il met à disposition couvre, d'un point de vue métier, l'ensemble des informations échangées dans les flux du volet gestion d'agendas partagés. Il couvre aussi bien les ressources d'agendas, entités ou personnes disposant d'agendas, que les objets d'agendas tels les créneaux de disponibilité et les rendez-vous. Etant un standard spécifique au domaine de la santé, les patients, les professionnels et les services de soins sont définis par des ressources propres. De plus, le travail effectué au niveau national, pour la définition des profils français a permis d'enrichir ces ressources et d'adapter leur utilisation au contexte français.

Le standard iCalendar, spécifique à la gestion des calendriers, propose des composants qui correspondent aux objets d'agenda identifiés dans l'étude métier du volet tels que les disponibilités et les rendez-vous. Les acteurs des calendriers sont généralement identifiés par leurs adresses mail ou par leur dn LDAP. Ainsi l'utilisation d'un autre standard pour la représentation des ressources d'agenda s'avère nécessaire.

Le protocole LDAP, spécifiant des systèmes d'annuaire d'organisation, n'est pas spécifique au domaine de la santé. Il ne propose pas, par exemple, les concepts patient et professionnel du domaine sanitaire et/ou social. Ainsi il est nécessaire de s'appuyer sur le mécanisme d'extension du modèle LDAP pour adapter les classes d'objets LDAP au contexte métier. Une certaine proximité entre les concepts métier et les objets LDAP existe déjà. Elle pourrait être enrichie via le lien d'héritage entre classes LDAP ou via la création de classes auxiliaires. La classe LDAP « inetOrgPerson » pourrait en effet être enrichie pour représenter la ressource « Professionnel ». Elle supporte, par ailleurs, le concept étendu de professionnel dans un de ses lieux d'exercice. La classe LDAP « residentialPerson » pourrait quant à elle représenter la ressource « Patient ». Les classes « device » et « locality » couvrent d'ores et déjà les concepts métier « équipement » et « lieu ».

D'un point de vue transactions :

- ▶ FHIR permet d'effectuer toutes les opérations CRUD (create, read, update, delete) nécessaires à la gestion des ressources, des disponibilités et des rendez-vous. FHIR définit aussi les opérations de recherche.
- ▶ iCalendar adossé à CalDAV, permet aussi la gestion et la recherche des objets d'agenda.
- ▶ LDAP supporte les quatre transactions métier du processus de gestion de ressources : Création, mise à jour, suppression et recherche de ressources.

### 5.2 Analyse technique

La quatrième version du standard FHIR a été publiée en janvier 2019. Il s'agit de la première version qui propose du contenu normatif (certaines ressources telle que la ressource *Patient* et l'API REST). S'il n'y a plus de doute quant à la viabilité du standard, qui ne cesse de s'imposer dans les projets du domaine, les ressources d'intérêt pour le volet gestion d'agendas partagés restent de niveau de maturité assez bas entre 0 et 3 (sauf pour la ressource Patient qui est passée au niveau normatif).

La première RFC définissant iCalendar, la 2445 rendu obsolète par le 5545 en 2009, a été publiée en 1998. Le standard iCalendar a depuis été adopté par plusieurs logiciels et utilisé à une large échelle. Il est considéré comme mature.

La première RFC 2251 introduisant le protocole LDAP v3 a été publié en 1997, la suite des RFC 451X a été publiée en 2006. Le protocole a actuellement un degré de maturité assez élevé et est implémenté par un grand nombre d'outils industrialisés dans des contextes d'application divers. Des clients LDAP sont même proposés nativement sur certaines plateformes mobile. Le langage DSML est tout aussi mature puisqu'il a été standardisé par le consortium OASIS en 2002, mais ses implémentations, notamment en applications mobile, restent rares.

Le standard FHIR devient de plus en plus outillé que ce soit avec des outils de validation ou avec des implémentations Open Source supportant le standard<sup>11</sup>

Plusieurs librairies<sup>12</sup> supportant iCalendar existent pour les différents langages de programmation (**C/C++** - Libical, **Java** - iCal4j, **.NET** - iCal.NET, **PHP** -Zap Calendar Library...).

En termes d'outillage d'implémentation et de test LDAP, un schéma XSD est fourni avec les spécifications DSMLv2. Par ailleurs, il existe un ensemble de librairies LDAP pour les langages de programmation les plus courants<sup>13</sup>. Les librairies LDAP/DSML sont plus rares.

Les cas d'usage de l'étude métier décrivent une utilisation des fonctionnalités de gestion d'agendas partagés en situation de mobilité. L'API REST de FHIR permet une implémentation sur plateformes mobile du standard.

---

<sup>11</sup> <http://hl7.org/fhir/downloads.html>

<sup>12</sup> <https://icalendar.org/resources.html>

<sup>13</sup> <https://www.ldap.com/developing-clients-apps>

## 6 CONCLUSION

Ce document présente une étude de faisabilité et une analyse comparative entre les standards FHIR, iCalendar et LDAP pour la gestion d'agendas partagés. Les cas d'usage présentés dans l'étude métier couvrent aussi bien la gestion des ressources disposant d'agendas, tels que les patients, les professionnels et les équipements, que les objets d'agenda tels que les disponibilités et les rendez-vous.

Afin de répondre au mieux à ces cas d'usage, l'adoption d'iCalendar nécessite l'adoption d'un autre standard, notamment LDAP, pour coupler la gestion de calendriers à la gestion des ressources d'annuaire. Le développement et le support d'une telle interface hybride constitue un effort non négligeable pour les éditeurs. Cela joue en la défaveur de cette option. FHIR, à l'opposé, couvre tout le périmètre métier du volet assurant à la fois la gestion des ressources et des objets d'agenda. De plus, les standards iCalendar et LDAP ne sont pas spécifiques au domaine de la santé. La définition d'extensions s'avère donc nécessaire pour supporter les spécificités métier.

Les flux basés sur les web services REST proposés par l'API REST de FHIR sont mieux adaptés aux implémentations en applications mobiles que les flux basés sur le protocole LDAP ou sur les web services SOAP sur lesquels s'appuie le langage DSML pour accéder aux services LDAP.

La maturité des standards iCalendar et LDAP et leur large implémentation dans les solutions du marché sont incontestables. Il est tout de même à noter que l'API REST et un certain nombre de ressources FHIR sont passés en statut normatif à la publication de la quatrième version du standard en janvier 2019. Ceci constitue un signal rassurant quant à la stabilité du standard qui vient encourager les implémentations terrains. Dans le contexte local, la participation des différents acteurs du domaine, éditeurs et établissements, aux travaux de définition des profils nationaux organisés par HL7 France traduit leur intention d'adoption du standard pour la gestion d'agendas et des rendez-vous.

Il ressort de cette étude que le standard FHIR d'HL7 semble le plus approprié pour la mise en œuvre des flux d'interopérabilité pour la gestion d'agendas partagés. Il offre une bonne couverture métier des informations qui doivent être échangés. Il permet des implémentations en mobilité et il suscite de plus en plus l'intérêt des acteurs du terrain notamment en France. Une mise en correspondance avec iCalendar devrait tout de même faire partie des spécifications d'interopérabilité qui seront produites à la suite de cette étude pour permettre l'intégration des informations d'agenda dans les agendas personnels, natifs ou pas, des utilisateurs finaux.



### Tableau comparatif

Critères d'évaluation des standards	FHIR	iCalendar	LDAPv3
<b>Outillage</b> <i>Des outils de tests sont mis en œuvre pour valider la conformité au standard.</i>	✓	✓	✓
<b>Tests</b> <i>Des tests sont effectués pour des versions de travail (dites STU -Standards for Trial Use) et/ou pour les guides d'implémentation normatifs.</i>	✓	✓	✓
<b>Processus de prise en compte des améliorations</b>	✓	✓	✓
<b>Existence de guides d'implémentation<sup>14</sup></b> <i>Les guides référencent les standards de base<sup>15</sup> avec au moins un cas d'usage et une optionalité sur les paramètres pour permettre les extensions.</i>	✓	✓	✓
<b>Adapté aux dispositifs mobiles</b>	✓	✓	DSML/SOAP reste assez lourd
<b>Stabilité de la documentation</b>	Oui pour l'API REST mais le niveau de maturité de certaines ressources reste assez faible entre 0 et 3	✓	✓
<b>Adoption par le marché<sup>16</sup> et utilisation</b>	Uniquement des implémentations pour tests	✓	✓ mais les implémentations DSML sont rares
<b>Neutralité</b> <i>les spécifications ne limitent pas la concurrence et l'innovation;</i> <i>les spécifications sont basées sur des développements scientifiques et technologiques de pointe.</i>	✓	✓	✓
<b>Qualité</b> <i>la qualité est suffisante pour permettre le développement de produits et de services interopérables concurrents.</i>	► Documentation pas encore stabilisée	✓	✓

<sup>14</sup> Un guide d'implémentation combine un ou plusieurs standards afin de traiter des cas d'usage particuliers

<sup>15</sup> Un standard de base traite des cas d'usage relativement génériques et diversifiés et qui restent à un niveau abstrait (et donc ne traitent pas des cas pointus dans un domaine spécifique)

<sup>16</sup> L'adoption par le marché peut être démontrée par des exemples opérationnels d'implémentations conformes provenant de différents fournisseurs



<b>Accessibilité</b>  <i>Les spécifications sont disponibles au public à des conditions raisonnables (y compris pour un prix raisonnable ou gratuitement).</i>	✓	✓	✓
<b>Couverture du périmètre métier de l'étude</b>	✓	► Limitée à la gestion des calendriers	► Limitée à la gestion des ressources d'annuaire ► Non spécifique au domaine de la santé mais extensions possibles

