

Services de terminologie FHIR avec SNOMED CT

Un aperçu des APIs FHIR

*Kai Kewley
SNOMED International*

SNOMED
International

Sommaire

- **Introduction**
 - Pourquoi les services de terminologie ?
- **SNOMED CT et FHIR**
 - Comment est-ce que les deux standards fonctionnent ensemble
- **Exemples d'implémentation**
 - Saisie de données cliniques
 - Conception de *terminology binding*
 - Application aux scénarios d'interopérabilité



Introduction

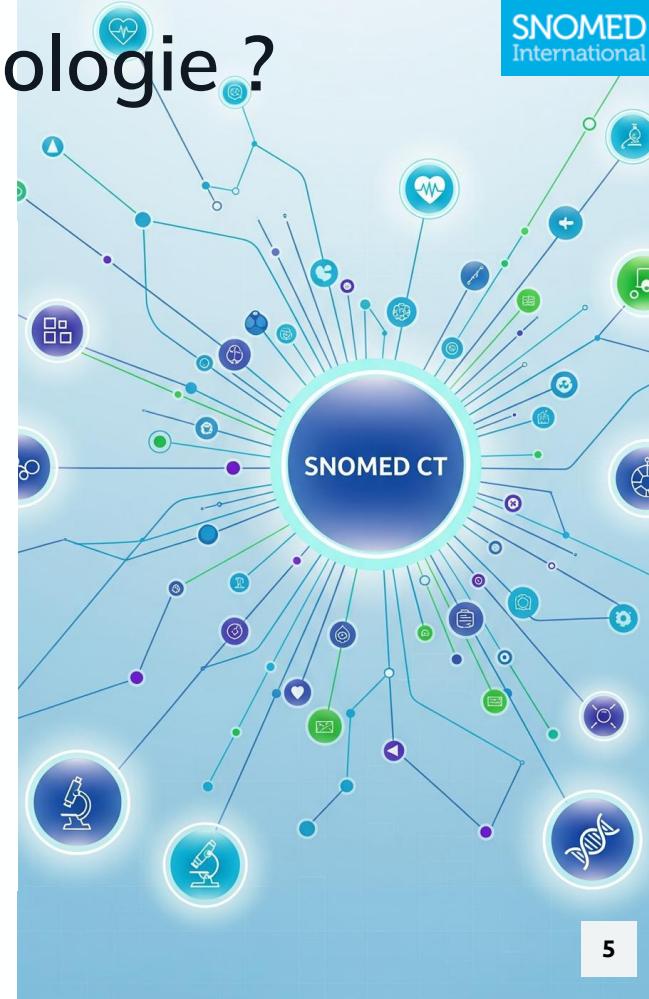
Pourquoi utiliser les services de terminologie ?

- Les algorithmes de recherche sont la clé pour une saisie efficace des données
- La navigation dans la terminologie et la récupération ont besoin d'optimisation
- Les requêtes sont construites en utilisant des langages standards
- Les terminologies sont fréquemment mises à jour

... C'est une bonne séparation des préoccupations

Qu'est-ce qu'un service de terminologie ?

- Un ensemble de fonctions qui offrent un accès efficace au contenu et aux fonctionnalités d'une terminologie
- Lie les données cliniques à des vocabulaires standards tels que SNOMED CT, LOINC, CIM10, RxNorm, etc.
- Un serveur de terminologie est une application qui fournit ces services
- **Fonctionnalités courantes :**
 - Recherche de concepts
 - Expansion de jeux de valeurs
 - Navigation hiérarchique
 - Alignement de code
 - Validation

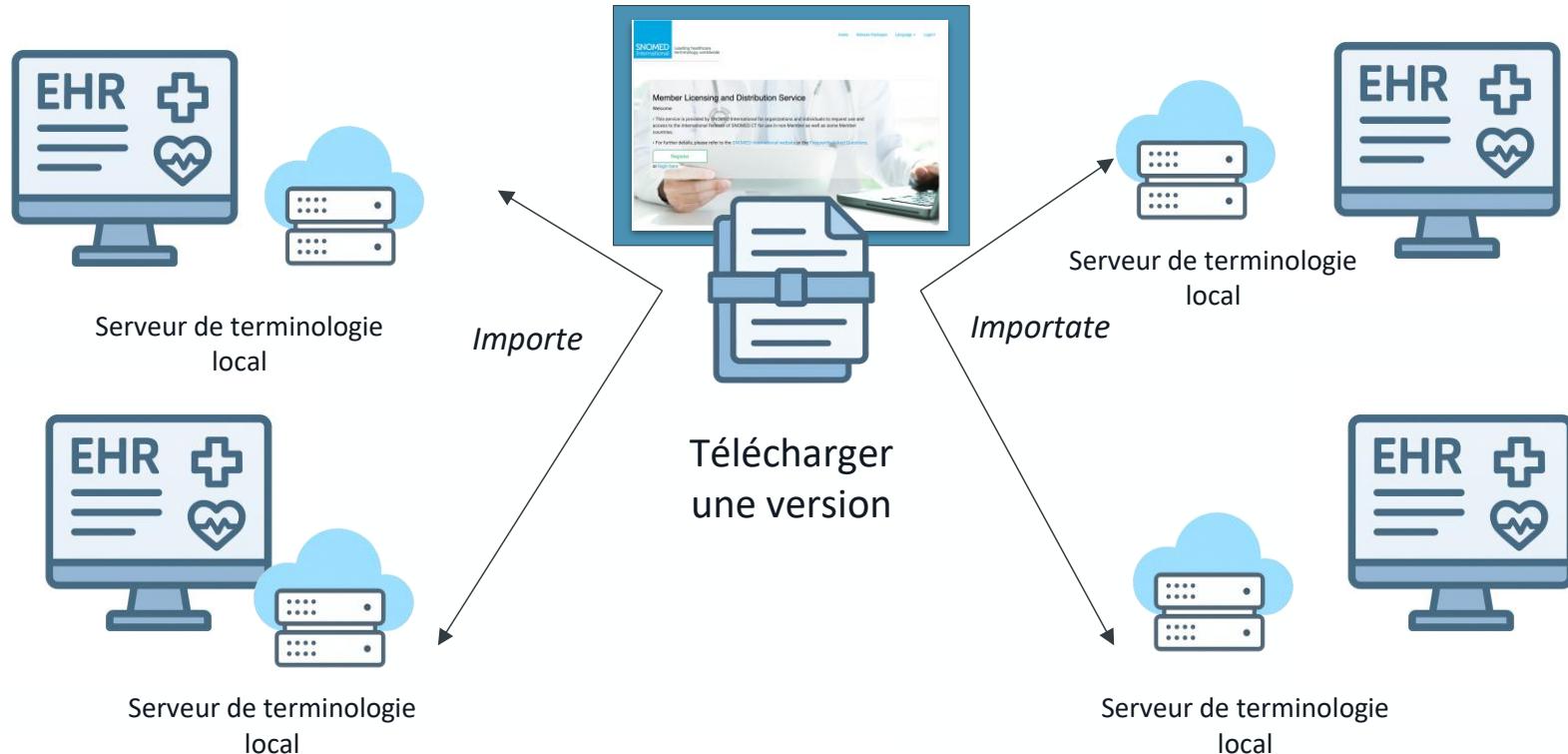


Pourquoi utiliser les services de terminologie ?

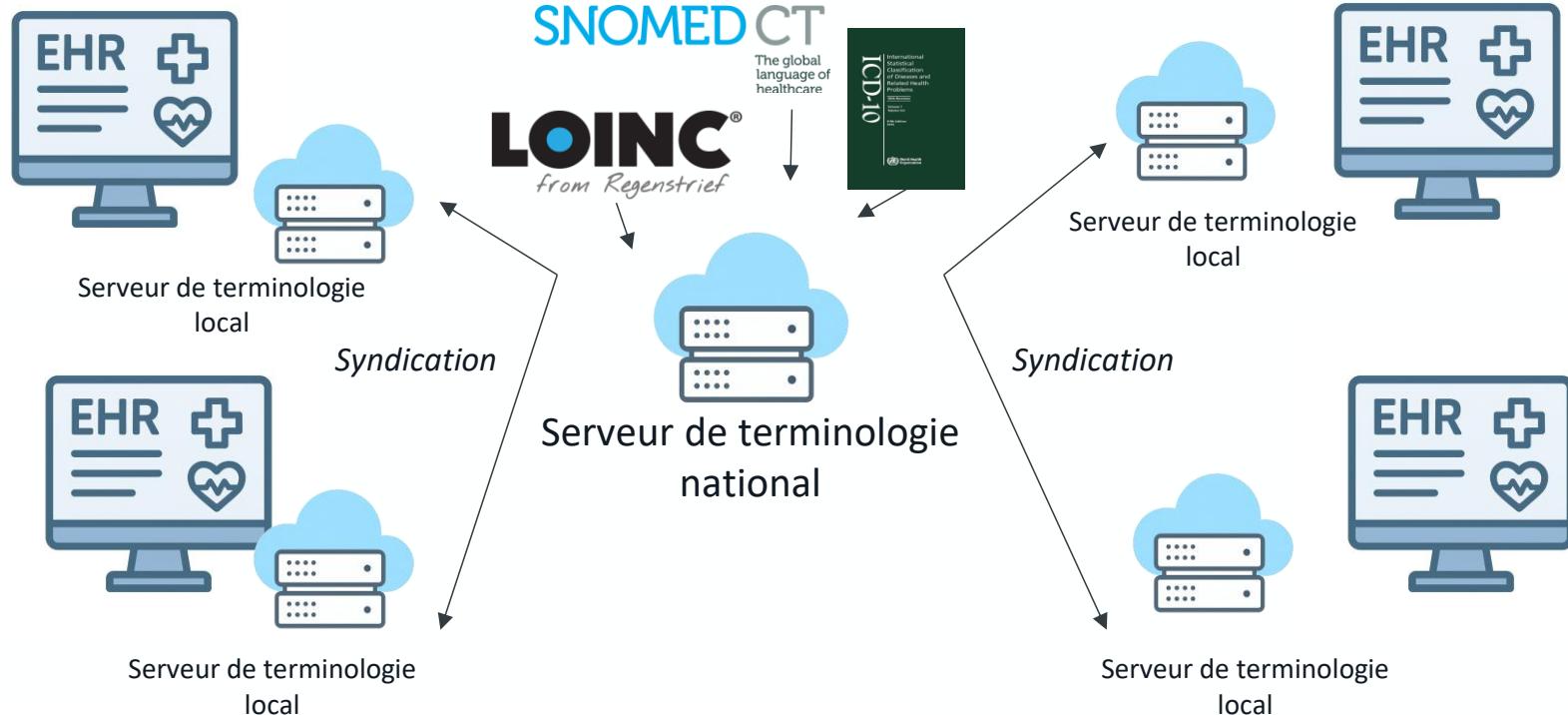
- Interface API standardisée
 - Langages de requête standardisés
 - Optimisé pour la navigation dans une terminologie et la récupération
 - Des algorithmes de recherche de qualité sont la clé pour une saisie efficace des données
 - Les terminologies peuvent être mises à jour rapidement et facilement
 - Les mises à jour de la terminologie nationale peuvent être automatisées
- ... C'est une bonne architecture et une séparation des préoccupations



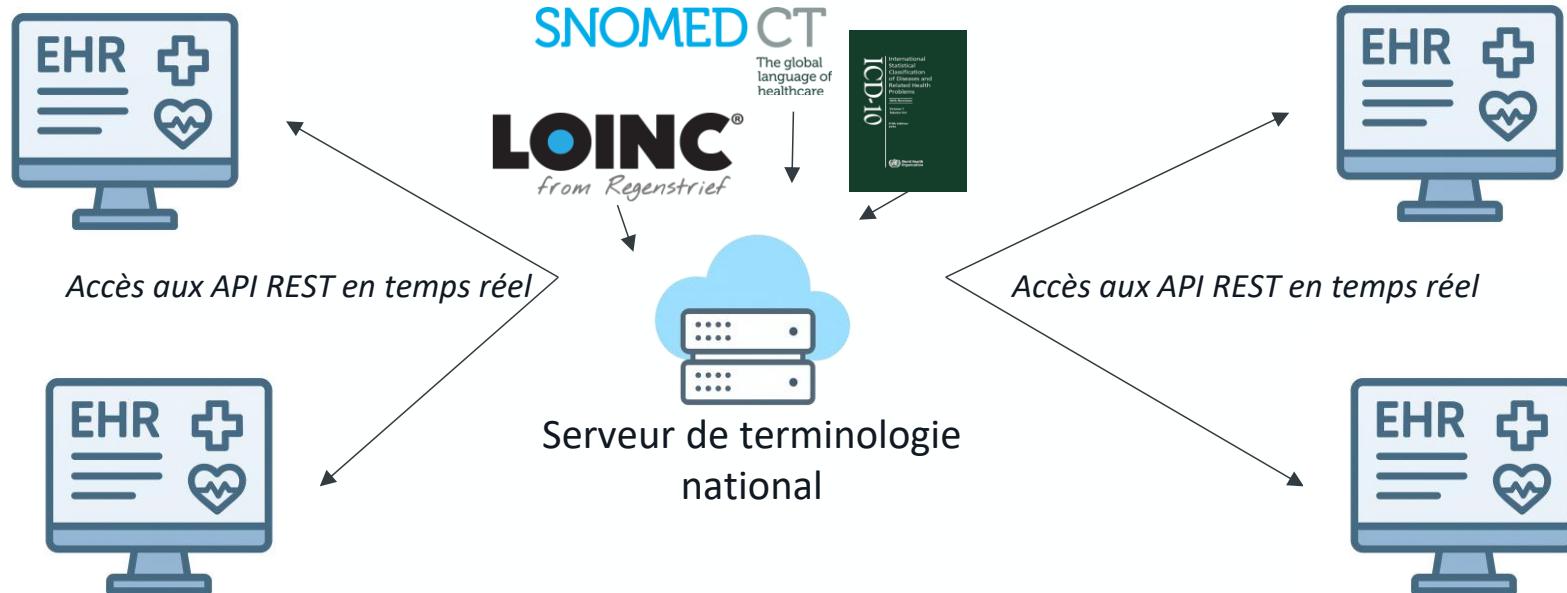
Approches de services terminologiques (distribuées)



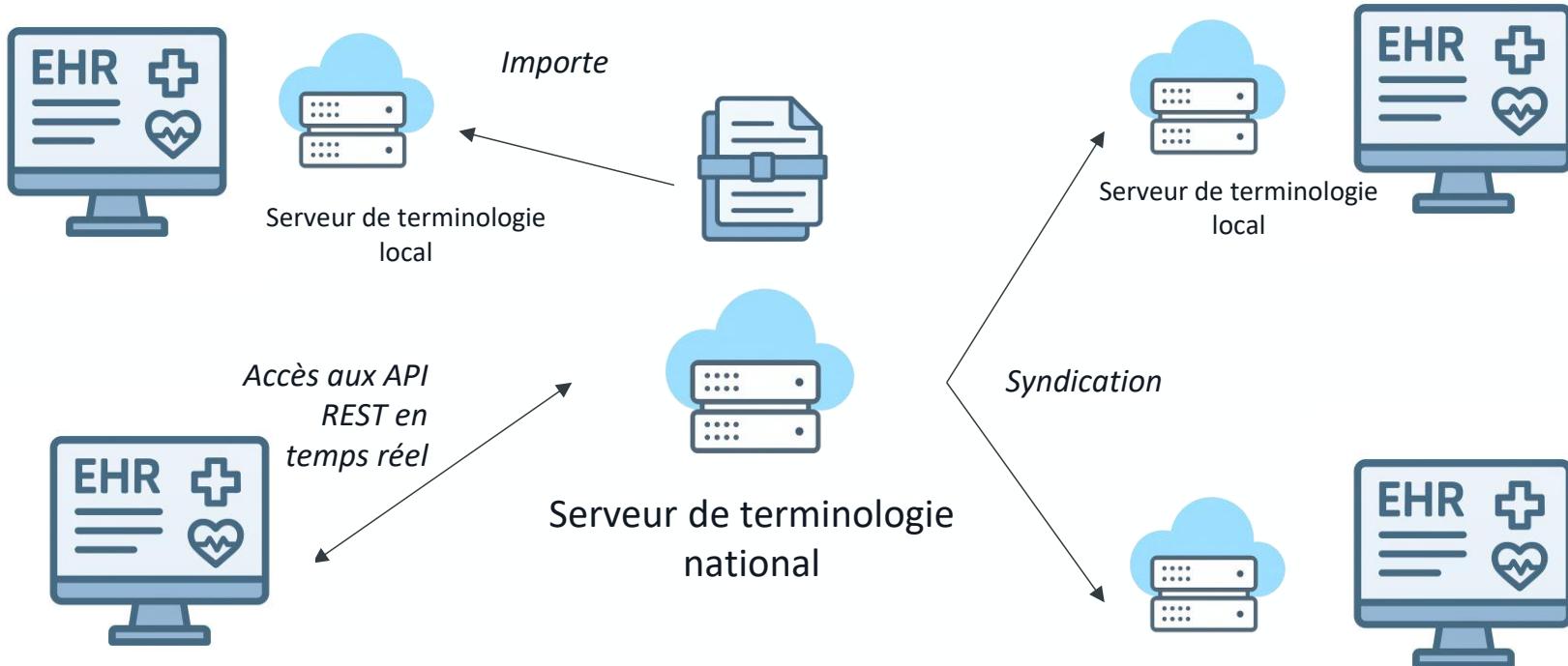
Approches de services terminologiques (centralisé + syndication)



Approches de services terminologiques (centralisées + temps réel)



Approches de services terminologiques (hybride)



Approches d'intégration - Options



Mon système peut utiliser directement un serveur de terminologie



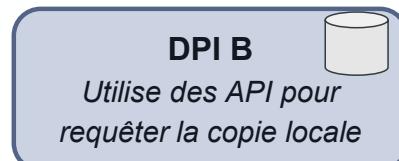
Mon système pourrait utiliser des API, mais ne peut renseigner que des codes locaux



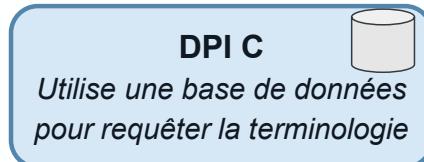
Mon système ne peut pas utiliser d'API



Chercher des ValueSets



Chercher avec des ValueSets, stocke une copie locale du code sélectionné

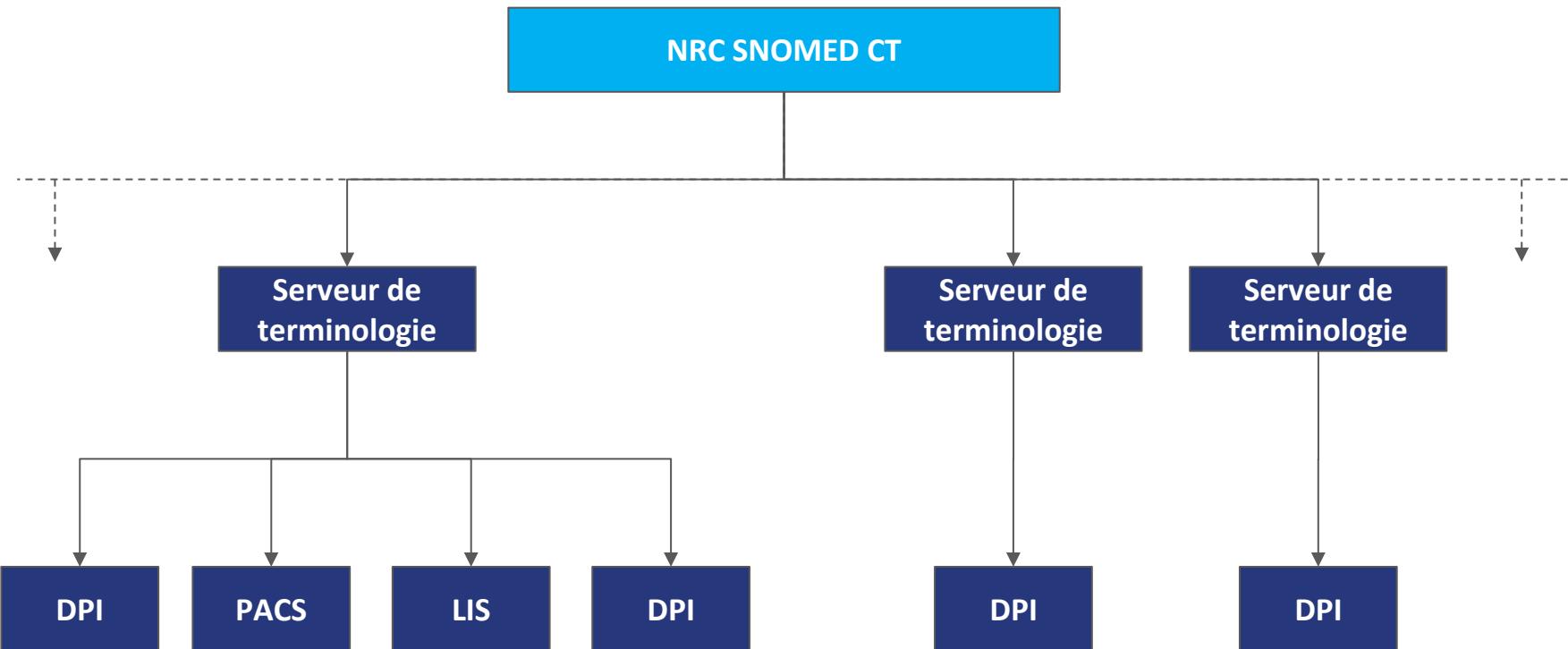


L'administrateur exporte les ValueSets hors ligne

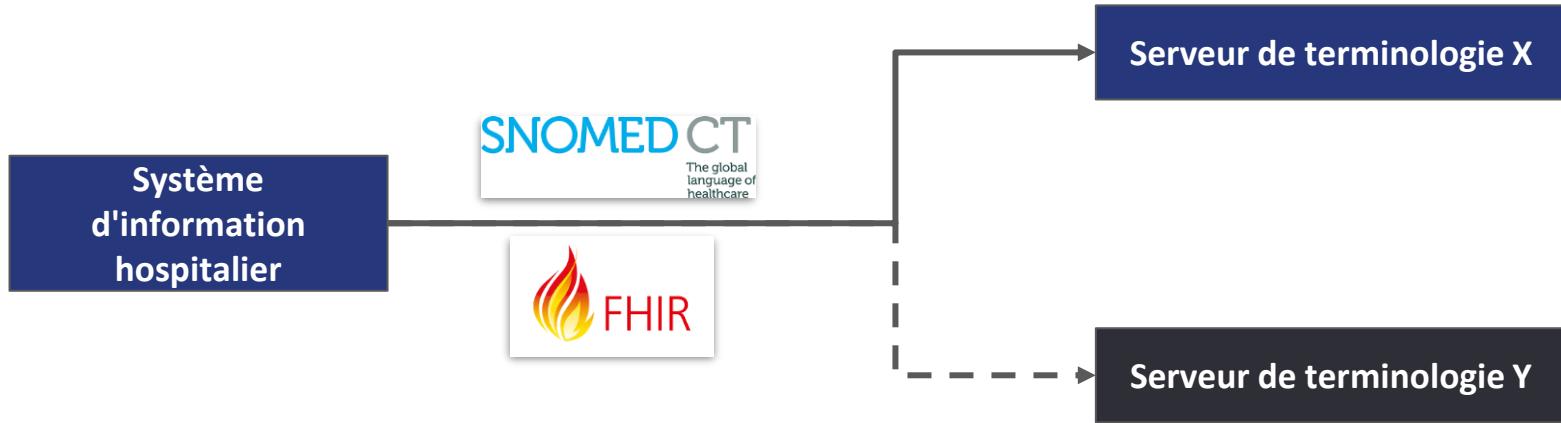


Chaque type de fournisseur peut utiliser un serveur terminologique et se conformer à la normalisation des données
[icônes d'icônes8]

Architecture des services terminologiques



Standards dans les services de terminologies



Les standards offrent de la flexibilité, simplifient l'intégration logicielle et empêchent le *lock-in*

SNOMED CT et HL7 FHIR

Introduction à HL7 FHIR

Terminology module



Le **terminology module** fait partie des spécifications des APIs FHIR.

Méthode standard pour interagir avec les terminologies et classifications de nombreux éditeurs : *HL7, OMS, Regenstrief, SNOMED International et Membres*, etc.

Certains des champs clés des ressources **Clinical, Diagnostics** et **Medications** peuvent utiliser des codes SNOMED CT
... « *Terminology binding* »

The screenshot shows the HL7 FHIR Release 5 homepage. The navigation bar includes Home, Getting Started, Documentation, Data Types, Resource Types (highlighted in red), Terminologies, Artifacts, and Implementation Guides. The main content area has a yellow banner stating: "This page is part of the FHIR Specification (v5.0.0: R5 - STU). This is the current published version. For a full list of available versions, see the Page versions: R5 R4B R4 R3 R2." Below the banner, a section titled "0 Welcome to FHIR®" is shown. A large blue box contains five levels of FHIR components: Level 1 (Foundation, Base Documentation, XML, JSON, RDF, Datatypes, Extensions), Level 2 (Implementer Support, Security & Privacy, Conformance, Terminology, Exchange), Level 3 (Administration, Patient, Practitioner, CareTeam, Device, Organization, Location, Healthcare Service), Level 4 (Clinical, Diagnostics, Medications, Workflow, Financial), and Level 5 (Clinical Reasoning, Medication Definition). The "Terminology" button in Level 2 is circled in black.

Introduction à HL7 FHIR

Terminology module



Les principales ressources de Terminology sont :

- **CodeSystem**
 - E.g. « SNOMED CT International Edition - septembre 2023 », « LOINC v2.75 » ou « Version CIM10 : 2019 »
- **ValueSet**
 - E.g. « sous-ensemble des activités infirmières » ou « procédures cliniques »
- **ConceptMap**
 - E.g. « SNOMED CT vers ICD-10 Map » ou « SNOMED CT to MedDRA Map »

Introduction à HL7 FHIR

Opérations sur Terminology



Un bref résumé des principales **opérations** pouvant être effectuées sur les **ressources** :

- **CodeSystem**
 - **\$lookup** – voir les détails d'un code / concept unique
 - **\$validate-code** – vérifier qu'un code (et un terme) se trouve dans un CodeSystem spécifique
 - **\$subsumes** – tester s'il existe une relation ancêtre/descendant entre une paire de codes
- **ValueSet**
 - **\$expand** – lister tous, ou effectuer une recherche à l'intérieur, les codes d'un ValueSet
 - **\$validate-code** – vérifier qu'un code (et un terme) se trouve dans un ValueSet spécifique
- **ConceptMap**
 - **\$translate** – « traduire » un code d'un CodeSystem vers un code au sein d'un autre CodeSystem

Trouver des ressources Terminology



Lister les ressources **CodeSystem** :

HTTP GET [base]/CodeSystem

- Liste les CodeSystems chargés
- Une pour chaque version de chaque édition SNOMED CT, ainsi que pour tout autre système de code
- Le paramètre **titre** peut être utilisé pour rechercher
- Les ressources /ValueSet et /ConceptMap peuvent également être listées et recherchées

Lookup de concepts SNOMED avec FHIR



Utilisation de l'opération **CodeSystem \$lookup**

<https://hl7.org/fhir/R4/codesystem-operation-lookup.html>

```
HTTP GET [base]/CodeSystem/$lookup  
    ?system=http://snomed.info/sct  
    &code=22298006
```

- Ici, le paramètre **system** utilise l'URI générique pour SNOMED CT
- Le paramètre **code** est l'identifiant d'un concept SNOMED CT
- Lorsqu'aucun paramètre **version** n'est défini, le serveur de terminologie peut utiliser l'édition par défaut

Attention : Snowstorm va au-delà des spécifications FHIR pour cette opération et sélectionnera automatiquement l'édition contenant le code demandé.

Lookup de concepts SNOMED avec FHIR



Utiliser **CodeSystem \$lookup** avec une édition spécifique

```
HTTP GET [base]/CodeSystem/$lookup  
    ?system=http://snomed.info/sct  
    &version=http://snomed.info/sct/11000315107  
    &code=22298006
```

- Cet exemple ajoute le paramètre **version** avec l'URI de **Édition française SNOMED CT**
 - **11000315107** est le module français
- La dernière version de l'édition française sur le serveur est utilisée
- Dans la réponse, de nombreuses descriptions tirées des éditions internationale et française, y compris la description française « infarctus du myocarde » (voir *valueString*)

URI SNOMED CT standard

Il n'existe pas de distribution contenant tous les codes SNOMED CT définis dans tous les contextes d'utilisation. L'Édition internationale contient tous les concepts partagés et acceptés comme étant d'importance internationale. Les NRC distribuent cette Édition internationale ainsi que du contenu national supplémentaire.

Référez-vous sans ambiguïté une édition et/ou une version particulière de SNOMED CT à l'aide de son **URI** :

- Faire référence à SNOMED CT en général
<http://snomed.info/sct>
- Faire référence à une **édition spécifique** (*par exemple l'édition néo-zélandaise*)
[http://snomed.info/sct/ **21000210109**](http://snomed.info/sct/21000210109)
- Faire référence à une **version particulière d'une édition** :
[http://snomed.info/sct/ **21000210109**/version/**20230401**](http://snomed.info/sct/21000210109/version/20230401)



Sous-ensembles SNOMED CT avec les APIs FHIR

Navigateur – Simple Reference set

The screenshot shows the SNOMED CT Browser interface. The top navigation bar includes tabs for 'SNOMED CT Browser', 'Release: International Edition', 'Version: 2023-02-28', 'Perspective: Full', 'Feedback', 'About', and the 'SNOMED International' logo.

The left sidebar displays a tree view of 'Simple type reference set' under 'Reference set'. The tree includes nodes for Dentistry reference set, General dentistry diagnostic reference set, Odontogram reference set, Periodontal reference set, DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) reference set, ERA-EDTA (European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association) reference set, General Practice / Family Practice reference set, GP/FP health issue reference set, GP/FP reason for encounter reference set, Global Patient Set, IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) reference set, International Patient Summary, Laterality indicator reference set, Lateralizable body structure reference set, Nursing reference set, International Classification for Nursing Practice reference set, Nursing Activities Reference Set, Nursing Health Issues Reference Set, SNOMED CT to International Classification for Nursing Practice 2019 equivalence table, Starter set reference set, Virtual medicinal product simple reference set, and Virtual therapeutic moiety simple reference set.

The main content area is titled 'Concept Details' and shows the 'Simple type reference set (foundation metadata concept)' with the following details:

- Parents:** Reference set (foundation metadata concept)
- Attributes:** No attributes
- Properties:** SCTID: 446609009 | Simple type reference set (foundation metadata concept) | en_Simple type reference set (foundation metadata concept) | en_Simple type reference set | en_Simple type

The 'Children (13)' section lists the following reference sets:

- Dentistry reference set (foundation metadata concept)
- Digital Imaging and Communications in Medicine reference set (foundation metadata concept)
- European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association reference set (foundation metadata concept)
- General Practice / Family Practice reference set (foundation metadata concept)
- Global Patient Set (foundation metadata concept)
- Integrating the Healthcare Enterprise reference set (foundation metadata concept)
- International Patient Summary (foundation metadata concept)

<https://browser.snomedtools.org/>

Refsets, sous-ensembles et jeux de valeurs FHIR



Il existe de nombreuses façons de créer et d'accéder à des ValueSets avec SNOMED CT :

- Un ValueSet FHIR natif avec une simple liste de codes :
 - *URI* : « `http://example.com/my-list` »
- Faire référence à un *Simple Reference Set* SNOMED CT :
 - *URI* : « `http://snomed.info/sct/11000172109 ?fhir_vs=refset/816080008` »
- Utilisez le filtre « *isa* » :
 - *URI* : « `http://snomed.info/sct/11000172109 ?fhir_vs=isa/195967001` »
- Utiliser ECL (langage de requête SNOMED CT)
 - *URI* : « `http://snomed.info/sct/11000172109 ?fhir_vs=ecl/<<195967001` »

Recherche dans les refsets avec FHIR



Utilisation de l'opération **ValueSet \$expand**

<https://www.hl7.org/fhir/valueset-operation-expand.html>

```
HTTP GET [base]/ValueSet/$expand  
?URL=http://snomed.info/SCT ?fhir_vs=refset/816080008  
&displayLanguage=en  
&filter=enflement
```

- L'**URL** est un ValueSet implicites contenant la « Synthèse médicale internationale »
- **filter** est le terme recherché

Recherche de concepts SNOMED avec FHIR



Utilisation de l'opération **ValueSet \$expand**

<https://hl7.org/fhir/R4/valueset-operation-expand.html>

```
HTTP GET [base]/ValueSet/$expand  
?url=http://snomed.info/sct/11000315107?fhir_vs  
&displayLanguage=en  
&filter=myo+infar
```

- Le paramètre **url** est le ValueSet implicites de **tous les concepts SNOMED CT** de l'édition française
- Le paramètre **displayLanguage** change à la fois le langage de recherche et celui d'affichage
- Le paramètre **filter** est le terme recherché par l'utilisateur
- **Ne cherchez jamais toute la SNOMED CT pour la saisie de données ! Utiliser un sous-ensemble ou une requête ECL (cf. slide suivante)**

Requête ECL avec FHIR



Utilisation de l'opération **ValueSet \$expand**

<https://www.hl7.org/fhir/valueset-operation-expand.html>

```
HTTP GET [base]/ValueSet/$expand  
?URL=http://snomed.info/SCT?fhir_vs=ECL/<128139000 |trouble  
inflammatoire|  
&filter=oreille
```

- L'**URL** est un ValueSet implicite contenant tous les descendants de 128139000
|trouble inflammatoire|

Rechercher dans un sous-ensembles avec FHIR



Utilisation de l'opération **ValueSet \$expand**

Bonnes pratiques de recherche

- La recherche peut utiliser plusieurs préfixes de mots, dans n'importe quel ordre
 - Par exemple, pour trouver le concept « **Pression d'oxygène artérielle dans l'intervalle de référence** » une bonne recherche pourrait être : « **artér d'oxy dans** »
 - Cela permet de saisir moins de caractères et de trouver plus rapidement
 - C'est aussi un excellent moyen d'éviter les problèmes d'erreurs orthographiques



Utilisez les alignements avec les APIs FHIR

|SNOMED CT to ICD-O simple map reference set|

...	refsetId	referencedComponentId	mapTarget
...	446608001	2142002	8721/3
...	446608001	2227007	8370/3
...	446608001	21326004	8045/3
...	446608001	27313007	8857/0
...	446608001	32913002	8510/3
...	446608001	41607009	8312/3

Aligner vers d'autres CodeSystems avec FHIR



Utilisation de l'opération **ConceptMap \$translate**

<https://hl7.org/fhir/R4/conceptmap-operation-translate.html>

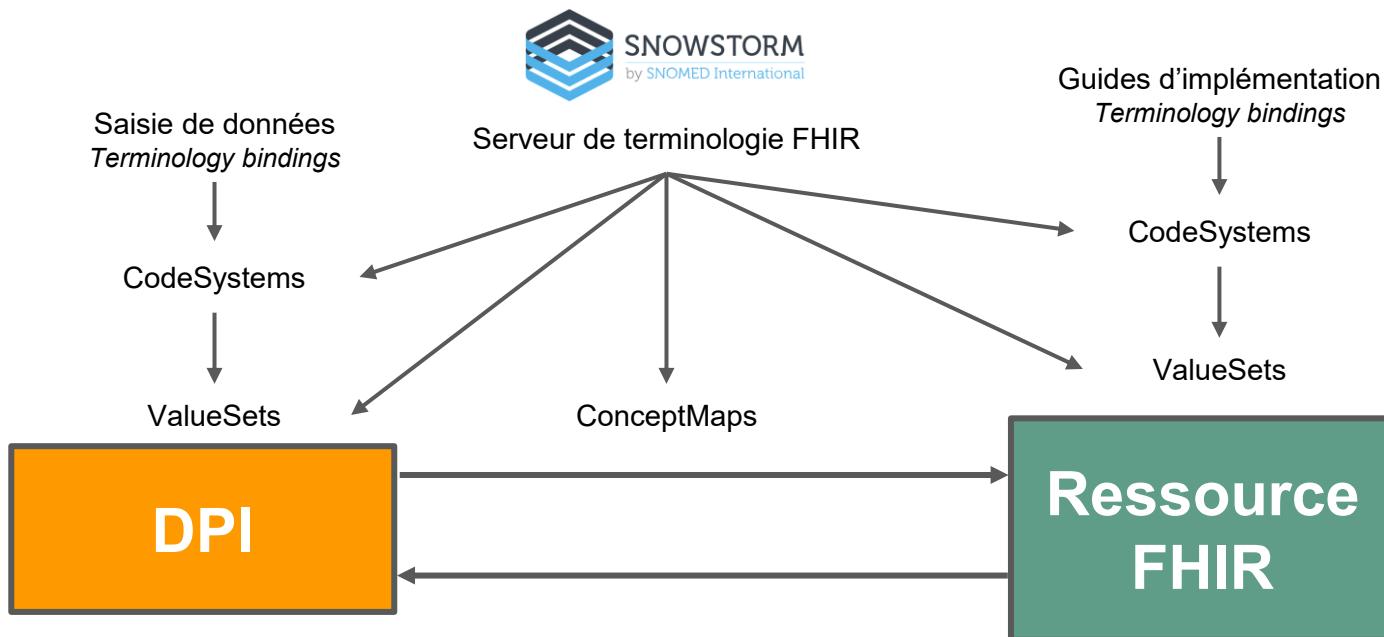
```
HTTP GET [base]/ConceptMap/$translate  
    ?code=254153009  
    &system=http://snomed.info/sct  
    &version=http://snomed.info/sct/11000315107  
    &targetsystem=http://hl7.org/fhir/sid/icd-10
```

- **code** est le concept à « traduire »
- **system** est le CodeSystem source, dans ce cas SNOMED CT
- **version** sélectionne la dernière version disponible de l'édition française SNOMED CT
- **targetsystem** est l'URI du CodeSystem pour traduire le code en CIM10



Implémentation des APIs FHIR

Guides d'implémentation

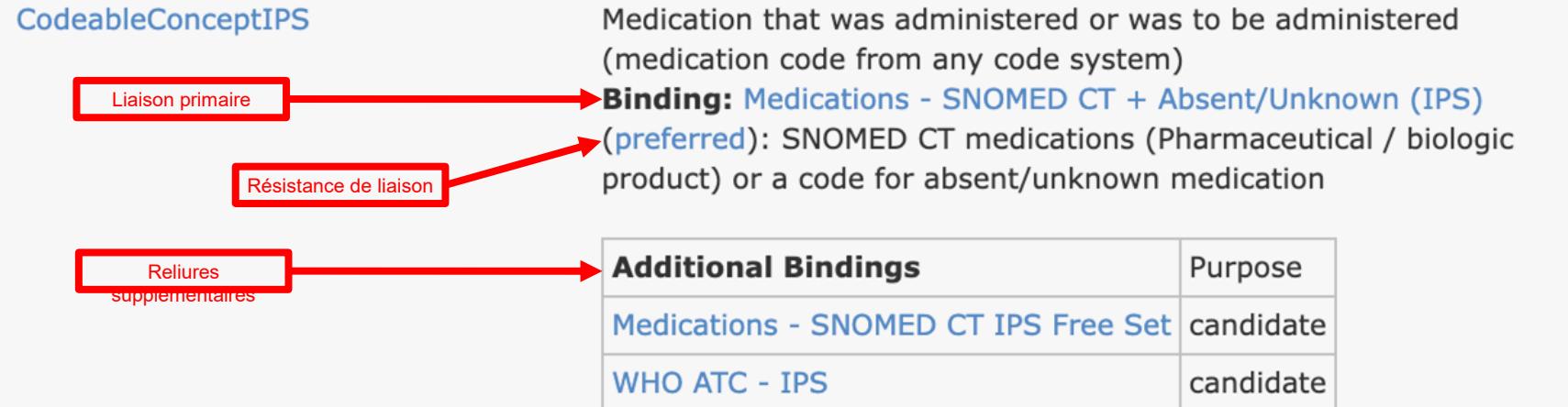


Exemple de terminology binding : Ressource MedicationRequest

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Medication		0..*	Medication	Definition of a Medication
code	S	1..1	CodeableConceptIPS	Medication that was administered or was to be administered (medication code from any code system) Binding: Medications - SNOMED CT + Absent/Unknown (IPS) (preferred): SNOMED CT medications (Pharmaceutical / biologic product) or a code for absent/unknown medication
form	S	0..1	CodeableConceptIPS	Concept - reference to a terminology or just text Binding: Medicine Doseform - IPS (preferred)
ingredient	S	0..*	BackboneElement	Active or inactive ingredient
item[x]	S	1..1		The actual ingredient or content Binding: Medicine Active Substances - IPS (preferred): SNOMED CT drug substances
itemCodeableConcept			CodeableConcept(CodeableConceptIPS)	
itemReference			Reference(Substance Medication)	
strength	S	0..1	RatioIPS	A ratio of two Quantity values - a numerator and a denominator

Exemple de terminology binding :

Ressource MedicationRequest



Exemple de terminology binding : Ressource MedicationRequest

16.47.1 ValueSet: Medications - SNOMED CT + Absent/Unknown (IPS)

Official URL: http://hl7.org/fhir/uv/ips/ValueSet/medication-snomed-absent-unknown-uv-ips	Version: 2.0.0-ballot	
Standards status: Trial-use	Maturity Level: 2	Computable Name: MedicationSnomedCodesAbsentUnknown
<i>Copyright/Legal:</i> This value set includes content from SNOMED CT, which is copyright © 2002+ International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO), and distributed by agreement between IHTSDO and HL7. Implementer use of SNOMED CT is not covered by this agreement		

This value set includes the codes from SNOMED CT that are included in: descendants of 373873005 |Pharmaceutical / biologic product (product)|, excluding the descendants of 787859002 |Vaccine product (medicinal product)|, plus IPS codes for absent/unknown medications.

References

- [Medication \(IPS\)](#)
- [Medication Request \(IPS\)](#)
- [Medication Statement \(IPS\)](#)

16.47.1.1 Logical Definition (CLD)

Generated Narrative: ValueSet medication-snomed-absent-unknown-uv-ips

This value set includes codes based on the following rules:

- Import all the codes that are contained in [Medications - SNOMED CT \(IPS\)](#)
- Include codes from <http://snomed.info/sct> where concept is-a 787481004 (No known medications)

Exemple de terminology binding : Ressource MedicationRequest

16.46.1 ValueSet: Medications - SNOMED CT (IPS)

Official URL: http://hl7.org/fhir/uv/ips/ValueSet/medication-snomed-uv-ips	Version: 2.0.0-ballot	
Standards status: Trial-use	Maturity Level: 2	Computable Name: MedicationsSnomedCtUvIps
<i>Copyright/Legal:</i> This value set includes content from SNOMED CT, which is copyright © 2002+ International Health Terminology Standards Development Organisation (IHTSDO), and distributed by agreement between IHTSDO and HL7. Implementer use of SNOMED CT is not covered by this agreement		

This value set includes codes from SNOMED Clinical Terms®: descendants of 373873005 |Pharmaceutical / biologic product (product)| excluding the descendants of 787859002 |Vaccine product (medicinal product)|.

References

- Included into [MedicationSnomedCodesAbsentUnknown](#)

16.46.1.1 Logical Definition (CLD)

Generated Narrative: ValueSet medication-snomed-uv-ips

This value set includes codes based on the following rules:

- Include codes from <http://snomed.info/sct> where concept descends from 373873005 (Pharmaceutical / biologic product (product))

This value set excludes codes based on the following rules:

- Exclude codes from <http://snomed.info/sct> where concept descends from 787859002 (Vaccine product)

Terminology binding strength

4.1.5 Binding Strengths

Almost all the elements that have a coded data type are bound to a value set. The bindings are associated with various degrees of flexibility as to how closely the value set should be followed:

required	To be conformant, the concept in this element SHALL be from the specified value set.
extensible	To be conformant, the concept in this element SHALL be from the specified value set if any of the codes within the value set can apply to the concept being communicated. If the value set does not cover the concept (based on human review), alternate codings (or, data type allowing, text) may be included instead.
preferred	Instances are encouraged to draw from the specified codes for interoperability purposes but are not required to do so to be considered conformant.
example	Instances are not expected or even encouraged to draw from the specified value set. The value set merely provides examples of the types of concepts intended to be included.

CodeableConceptIPS

Primary et Additional bindings

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
CodeableConcept			CodeableConcept	
coding	S	0..*	CodingIPS	A reference to a code defined by a terminology system
text	S	0..1	string	Plain text representation of the concept

This structure is derived from [Coding](#)

Name	Flags	Card.	Type	Description & Constraints
Coding			Coding	
system	S	0..1	uri	Identity of the terminology system
code	S	0..1	code	Symbol in syntax defined by the system
display	S	0..1	string	Representation defined by the system
Slices for extension		0..*	Extension	Extension Slice: Unordered, Open by value:url URL: http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/translation
translation		0..*	(Complex)	Language Translation (Localization) URL: http://hl7.org/fhir/StructureDefinition/translation

Exemple de ressource

```
{  
  "resourceType": "Condition",  
  "id": "73670837-417b-422f-9f99-46fb28d30985",  
  "text": {},  
  "clinicalStatus": {  
    "coding": [ { "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-clinical",  
                "code": "active" } ] },  
  "verificationStatus": {  
    "coding": [ { "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-ver-status",  
                "code": "confirmed" } ] },  
  "category": [ {  
    "coding": [ { "system": "http://terminology.hl7.org/CodeSystem/condition-category",  
                "code": "problem-list-item",  
                "display": "Problem List Item" } ] } ],  
  "code": {  
    "coding": [  
      {  
        "system": "http://hl7.org/fhir/sid/icd-10",  
        "code": "I10",  
        "display": "Essential (primary) hypertension"  
      },  
      {  
        "system": "http://snomed.info/sct",  
        "version": "http://snomed.info/sub/999991001000101",  
        "code": "5962100",  
        "display": "Essential hypertension (disorder)"  
      }  
    ]},  
  "subject": { "reference": "ef333870-0a3a-4ab3-b0ff-6bc191a738c6" },  
  "onsetDateTime": "2015",  
  "recordedDate": "2016-10"  
}
```

Ressource Condition FHIR (profil IPS)

CodeableConcept (profil IPS)

Plusieurs codes (profil IPS)

Primary binding : CIM10 (préféré)

Additional binding : SNOMED CT (préféré)

Questions

-  implementation@snomed.org
-  www.snomed.org

