

2.3 : Apprécier les normes et standards et les technologies permettant l'interopérabilité et le travail en réseau

Chapitre 2 : Travail collaboratif en santé

Normes et technologies de l'interopérabilité

STACCINI Pascal

UFR Médecine Nice

Université Nice-Sophia Antipolis



Définition de l'interopérabilité

- **L'interopérabilité** est la capacité technique que plusieurs systèmes, qu'ils soient identiques ou radicalement différents, puissent communiquer et opérer ensemble, sans ambiguïté, sans conflit de systèmes ou de contenu.

Domaines de l'interopérabilité

- **L'interopérabilité** est considérée comme très importante voire critique dans de nombreux domaines, dont l'informatique, le médical au sens large, les activités ferroviaires, l'électrotechnique, l'aérospatiale, le domaine militaire et l'industrie en général.

Définition d'une norme

- Une **norme** (du latin *norma*, équerre, règle) désigne un état habituellement répandu ou moyen considéré le plus souvent comme une règle à suivre.
- Le processus d'élaboration d'une norme est appelé **normalisation**.

Organismes de normalisation

- Organismes dont le rôle est de valider des normes que les industries utiliseront comme support pour rendre leurs services et produits interopérables
 - ISO : Organisation Internationale de Normalisation
 - ANSI : American National Standards Institute
 - AFNOR : Association Française de NORmalisation
 - CEN : Comité Européen de Normalisation
 - ITU : Union Internationale des Télécommunications
 - CENELEC : Comité Européen de Normalisation ELECTrotechnique

Standards ou normes ?

- En informatique, il ne faut pas faire la confusion entre une norme et un **standard**, ce dernier désignant ce qui est produit habituellement par un producteur et ne dépend que de lui : par exemple les fichiers .DOC ou .PPT sont devenus des “standards” de fichier “texte” ou “présentation”. On parle de standard *de facto*.
- Cette confusion vient de l'anglais, qui n'a qu'un seul mot pour désigner les deux concepts — *standard* signifie aussi norme.

Formats ouverts

- L'interopérabilité nécessite que les informations nécessaires à sa mise en œuvre soient disponibles sous la forme de **standards ouverts**.
- Un **format ouvert** est un format de données dont les spécifications techniques sont publiques et sans restriction d'accès ni de mise en œuvre, par opposition à un format fermé (loi française n° 2004-575 du 21 juin 2004).

Interopérabilité et normes.

- La norme, et/ou la recommandation qui l'accompagne, est établie (normalisation) par un **organisme indépendant** qui limite les modifications unilatérales.
- On comprend donc qu'il est inopportun de définir une interopérabilité informatique à partir d'un standard non ouvert.

Interopérabilité et normes..

- Par exemple, la norme peut définir des éléments comme :
 - les formats des données échangées dans le contexte considéré, qui décrivent des séquences d'informations ou de commandes qu'un système doit envoyer, comment ses correspondants doivent y répondre (protocole de communication).
 - les tensions et les courants à utiliser ;
 - les types de câbles à utiliser...

Normes ISO pour les TIC

Données et records management
Terminologies
Échanges d'informations et de données
Langages de programmation
Réseaux
Exigences logicielles, évaluation des procédés
Sécurité des systèmes d'information
Archivage électronique
Information géographique
Recherche d'information
Sécurité de l'information

Le JTC1 est l'organe de référence pour la normalisation des Technologies de l'Information au niveau mondial. Il réunit les compétences relatives aux logiciels (langages de programmation, codage de l'information ...) et celles en matière de matériels (microprocesseurs, imprimantes...). Le total de normes publiées par le JTC1 depuis sa création en 1987 était de 1993 en 2006. Le comité comporte 28 pays membres et 44 observateurs.

Enjeux techniques

- **L'interopérabilité informatique** est un des éléments essentiels pour les réseaux de télécommunication mondiaux comme le téléphone et l'Internet.
- Ces réseaux hétérogènes utilisent/intègrent des matériels, logiciels et applications variés et d'âge différent (*legacy systems*) pour assurer le stockage, le traitement et le transport des données et de l'information.

Enjeux économiques

- Les **enjeux** de l'interopérabilité informatique sont **techniques** et surtout **économiques**
- Dans presque tous les domaines d'activité, dans l'industrie et dans les services, en agriculture également, des systèmes informatiques gèrent des données, pilotent des systèmes de contrôle, des systèmes de gestion, et sont interconnectés d'une entreprise à l'autre par des réseaux informatiques (réseaux privés, internet, messageries électroniques...).

Enjeux de la mondialisation

- Du point de vue de **l'ingénierie des systèmes**, c'est l'interopérabilité informatique qui régit en grande partie l'interopérabilité globale (tant sur le plan des méthodes que des outils mis en œuvre).

Enjeux méthodologiques

- L'interopérabilité informatique nécessite que les communications obéissent à des **normes**, clairement établies et **univoques**.
- Ces documents techniques définissent souvent des exigences, parfois accompagnées de recommandations plus ou moins optionnelles.

Enjeux pour les usagers

- Deux systèmes qui satisfont aux exigences d'une même norme doivent pouvoir dialoguer (**communiquer, échanger**) ensemble sans souci particulier.
- Ils peuvent ainsi évoluer librement (mises à jour fonctionnelles pour suivre les évolutions du domaine/métier concerné) sans risque de casser cette possibilité de communication, tant qu'ils respectent la norme définissant et structurant leurs interfaces.

Concepts et terminologie

- Un **service** est une description abstraite de fonctionnalités à l'aide de primitives (commandes ou évènements) telles que demande de connexion ou réception de données.
- Un **protocole** est un ensemble de messages et de règles d'échanges réalisant un service.
- Une **interface** est le moyen concret d'utiliser le service. Dans un programme, c'est typiquement un ensemble de fonctions de bibliothèque ou d'appels systèmes.

Niveaux d'interopérabilité

- Protocoles de réseaux
- Fichiers
- Appel de procédures distantes
- Accès aux bases de données
- Applications

Modèle OSI

- Le modèle d'interconnexion en réseau des systèmes ouverts (**modèle OSI**) de l'ISO est un modèle de communications entre ordinateurs.
- Il décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication et l'organisation de ces fonctions.

Architecture en couches

- Le modèle comporte 7 couches réparties en 2 groupes.
 - Les 4 couches inférieures sont plutôt orientées communication et sont typiquement fournies par un système d'exploitation.
 - Les 3 couches supérieures sont plutôt orientées application et plutôt réalisées par des bibliothèques ou un programme spécifique.

Couches inférieures.

- 1. La couche « physique » est chargée de la transmission effective des signaux entre les interlocuteurs. Son service est typiquement limité à l'émission et la réception d'un bit ou d'un train de bit continu (notamment pour les supports synchrones).
- 2. La couche « liaison de données » gère les communications entre 2 machines adjacentes, directement reliées entre elles par un support physique.

Couches inférieures..

- 3. La couche « réseau » gère les communications de bout en bout, généralement entre machines : routage et adressage des paquets.
- 4. La couche « transport » gère les communications de bout en bout entre processus (programmes en cours d'exécution).

Couches supérieures.

- 5. La couche « session » gère la synchronisation des échanges et les «transactions», permet l'ouverture et la fermeture de session.
- 6. La couche « présentation » est chargée du codage des données applicatives, précisément de la conversion entre données manipulées au niveau applicatif et chaînes d'octets effectivement transmises.

Couches supérieures..

- 7. La couche « application » est le point d'accès aux services réseaux, elle n'a pas de service propre spécifique et entrant dans la portée de la norme.

Interopérabilité syntaxique

- CORBA (Common Object Request Broker Architecture) est une architecture logicielle, pour le développement de composants et d'Object Request Broker (ORB).
- Ces composants, qui sont assemblés afin de construire des applications complètes, peuvent être écrits dans des langages de programmation distincts, être exécutés dans des processus séparés, voire être déployés sur des machines distinctes.

Interopérabilité syntaxique

- La version 3 de Corba spécifie 16 types de services (nommage et annuaire des objets, cycle de vie, notification d'événements, transaction, relations entre objets, stockage, archivage, sécurité, authentification et administration des objets, gestion des licences et versions,...)

Interopérabilité sémantique

- Méta-données
- Ontologies
- Médiateurs
- Systèmes multi-agents

Méta-données

- Méta données (métadata) – “informations sur les données”, “informations descriptives sur les ressources”.
- L'utilisation de métadata descriptives et standardisées améliore la recherche des informations pertinentes dans un réseau de ressources.

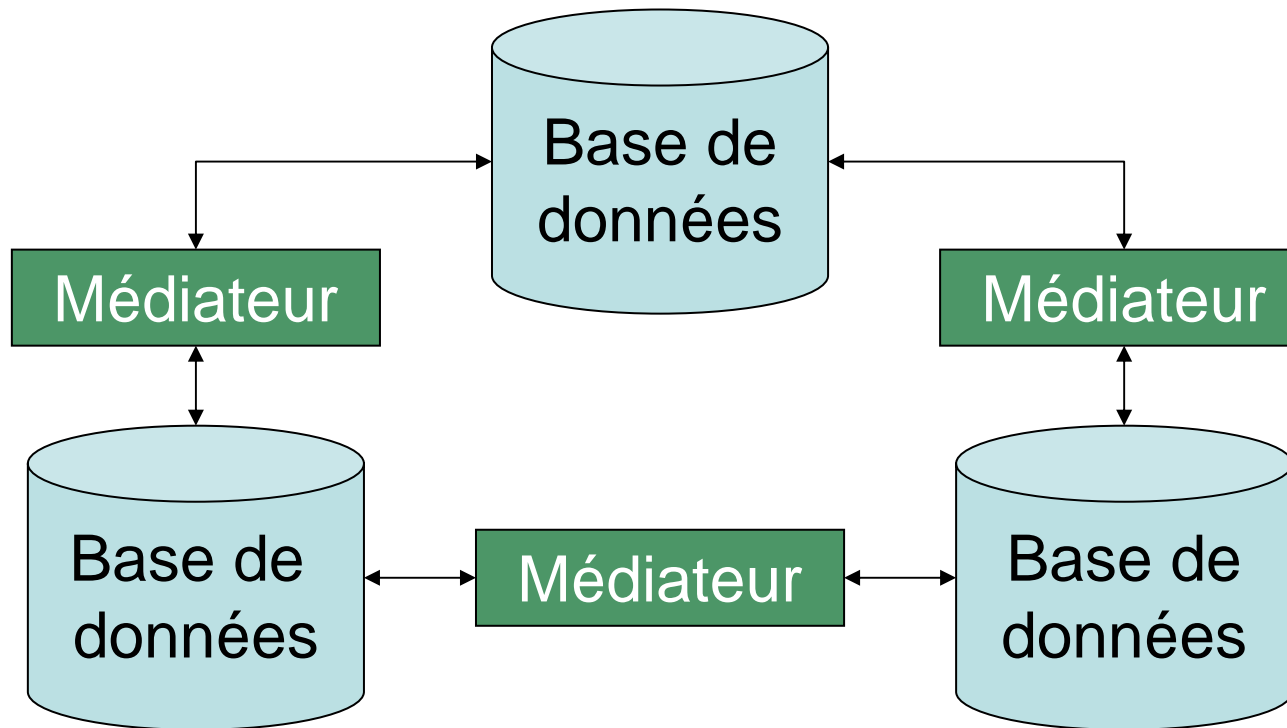
Ontologie

- Ontologie – une description formelle des concepts, rôles et relations qui existent pour un agent ou une communauté d'agents.
- Les ontologies fournissent une compréhension commune d'un domaine qui peut être communiquée, elles jouent un rôle majeur dans les échanges d'information.

Médiateurs.

- Un adaptateur de données situé sur un réseau entre un client et un serveur de données (le client peut être une autre base de données).
- Un médiateur est un composant logiciel qui résoud les conflits schématiques et sémantiques

Médiateurs..



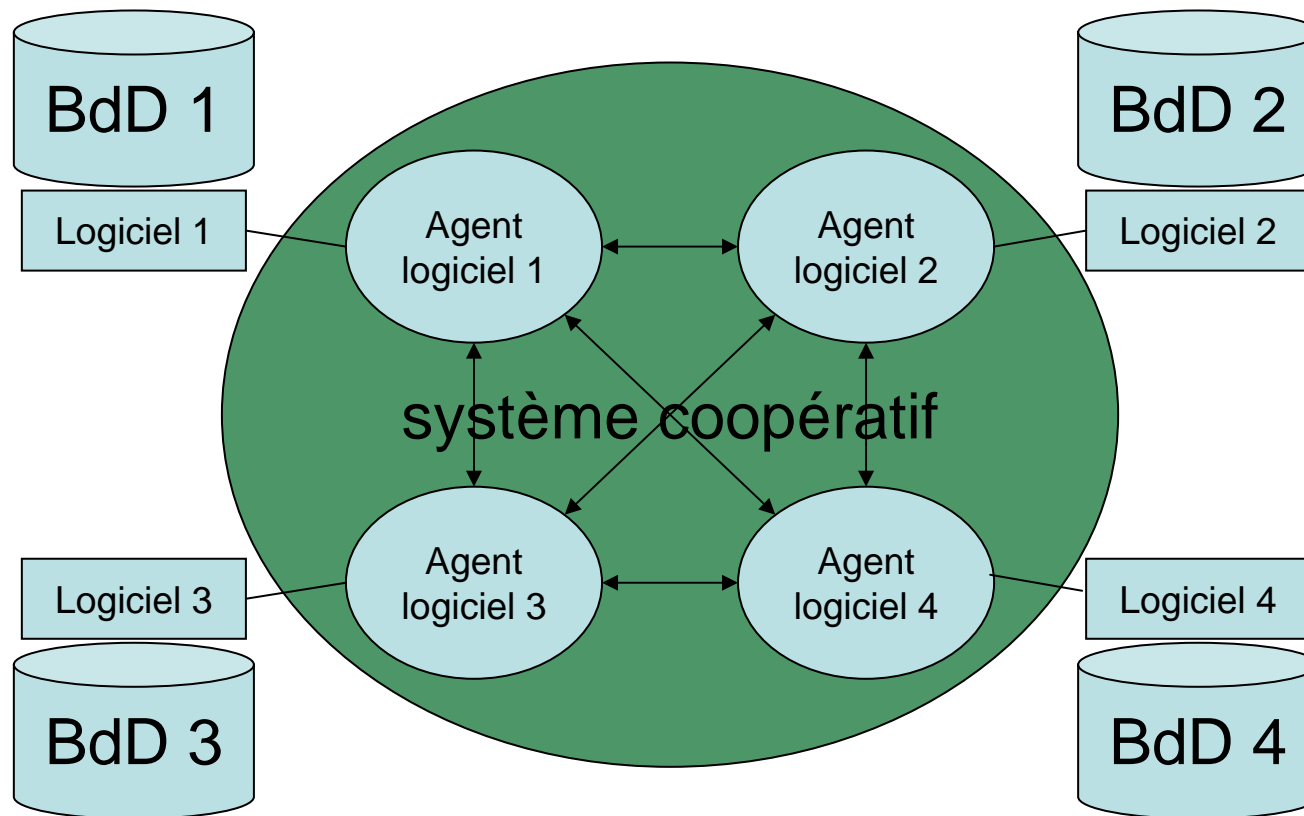
Médiateur et “Wrapper”

- Un “wrapper” est un composant logiciel qui fournit des services d'accès aux données grâce à un langage commun entre les bases de données et les médiateurs ; il assure la traduction des requêtes, met en forme les résultats et les transmet aux médiateurs

Exemple de médiateurs

- Conversion de supports, d'unités, de structures
- Changement de noms
- Traduction de noms
- Classification d'objets
- Regroupements sémantiques...

Systemes multi-agents



Exemple

Message M_A	Message M_B
Emetteur : composant A	Emetteur : composant B
Syntaxe B: HL7	Syntaxe B: ASN.1
Cryptage : oui	Cryptage : non
Référentiel : R_A	Référentiel : R_B
Ontologie : O_A	Ontologie : O_B
Nom patronymique : DUPONT	Nom patronymique : DUPONT
Date de naissance : 13/06/1947	Date de naissance : 06/13/47
Urée sanguine: 3,35 mmol/l	Urée sanguine: 10 mg/l
Date de la découverte du cancer : 40 ans	Date de la découverte du cancer : 06/13/87

HL7 (Health Level 7)

- Standard du domaine “santé” qui définit un format pour les échanges informatisés de données cliniques, financières et administratives entre systèmes d'information hospitaliers.
- Initialement américain, ce format s'exporte et tend à s'imposer comme standard international pour ce type d'information.

HL7 (Health Level 7)

- Le chiffre 7 de HL7 indique simplement que c'est un langage qui fonctionne au niveau de la couche 7, c'est-à-dire la couche application, du modèle OSI.
- Cela signifie que HL7 n'a pas à prendre en compte les considérations de sécurité des échanges, ou bien celles du transport du message (ceci étant assuré par des couches de plus bas niveau comme SSL pour la sécurité ou TCP pour le transport des données par exemple).

Mentions légales

- L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.
- Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées au Ministère de l'éducation nationale - projet C2i Métiers de la Santé.
- L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'UFR de médecine, de pharmacie et d'odontologie des universités impliquées dans le C2i métiers de la santé, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.
- Ce document a été réalisé pour le projet C2i Niveau 2 Métiers de la Santé - Ministère de l'éducation nationale.



C2i Métiers de la Santé - Année universitaire 2006-2007 - Tous droits réservés.

