

Introduction à l'interopérabilité sémantique

| BOÎTE À OUTILS DE
TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

OUTILS DE CONNAISSANCE

3

OPS



Organisation
panaméricaine
de la Santé



Organisation
mondiale de la Santé
BUREAU RÉGIONAL DES
Amériques

Pourquoi codifier les données sur la santé ?

Les systèmes d'information jouent un rôle prépondérant dans la gestion des données et l'information sur la santé. La gestion des données est aujourd'hui une condition essentielle pour disposer de preuves et pouvoir prendre des décisions sur la base de ces informations. Ils deviennent également un point clé pour générer ou adapter des politiques qui rendent possible une santé meilleure, de qualité et plus équitable. Les progrès technologiques pour le traitement de l'information et les nouveaux outils de gestion des données ouvrent des possibilités infinies dans le domaine de la santé publique (1,2). Disposer de données validées permet de s'acheminer vers la possibilité de parvenir à l'échange d'informations, et par conséquent d'améliorer des aspects tels que l'accès à la santé, la priorisation des services et la prise en charge appropriée, notamment pour les populations en situation de vulnérabilité. Cela a également un impact sur les questions ayant trait à la sécurité des patients, la prévention des erreurs médicales et l'optimisation des ressources, ainsi que sur l'amélioration des processus de recherche, d'éducation et de gestion, afin d'atteindre l'objectif ultime qui consiste à fournir de meilleurs soins de santé en réduisant les inégalités éventuelles.

La problématique de la gestion des données en santé est spécifique à cette discipline. La santé est un langage à part entière, ambigu, plein d'éponymes, d'homonymes, de synonymes, d'acronymes et d'abréviations. Elle est vaste et riche en détails, très dépendante du contexte, utilise un jargon particulier, est truffée de localismes et manque souvent de définitions rigoureuses. Malheureusement, les systèmes informatiques ont du mal à comprendre le langage naturel, même s'il se limite à un domaine spécifique, comme celui des sciences médicales. C'est pourquoi les informations doivent d'abord être codifiées pour que les systèmes informatiques puissent les traiter. La compréhension du langage naturel est un domaine d'étude qui a connu une grande activité au cours des dernières décennies et de grands progrès dans certaines tâches. On s'attend donc à ce que, à moyen ou long terme, les systèmes soient capables de traiter automatiquement les informations exprimées en langage naturel, écrites ou parlées, sans restriction, ce qui améliorera grandement leur utilisation. Dans l'intervalle, nous devons continuer à codifier les données.

Sur la base de ce qui précède, il est nécessaire de concevoir des stratégies qui contrôlent le vocabulaire afin que les informations cliniques stockées dans les systèmes d'information de la santé puissent être utilisées à des fins multiples, ce qui est réalisé par la représentation des données de la santé (1, 3, 4).

Qu'est-ce que la représentation des données de la santé ?

La représentation des données de la santé est le processus qui vise à documenter la pensée professionnelle, ses perceptions et les actions dans les soins aux patients, ainsi que les informations générées au cours de la prise en charge. Ces informations sont conservées dans le cadre du processus de soins. Ainsi, au cours de la rencontre destinée aux soins, les choses qui se produisent dans le monde réel sont représentées sous forme d'informations structurées afin qu'elles puissent être stockées dans une base de données et gérées par des ordinateurs.

L'obtention de ces données peut même constituer un obstacle lors de la mise en œuvre des systèmes d'information, il est donc nécessaire de trouver des stratégies qui tiennent compte des besoins des utilisateurs : documenter les constatations, les processus et les résultats des soins en utilisant du texte libre ou narratif, en langage naturel, sans restriction. À cela s'ajoute la complexité de la représentation des données des patients lorsqu'elles proviennent de

différentes sources telles que la liste des diagnostics, symptômes et signes, les notes sur l'évolution clinique, les procédures, la liste des médicaments, les tests de laboratoire et les résultats des études complémentaires, les déterminants sociaux, les informations environnementales de la santé, les décisions et traitements cliniques, la génomique et la protéomique, et les préférences des patients, entre autres.

L'interopérabilité sémantique permet de faire en sorte que les données, une fois partagées, soient comprises par les systèmes d'information pour la santé.

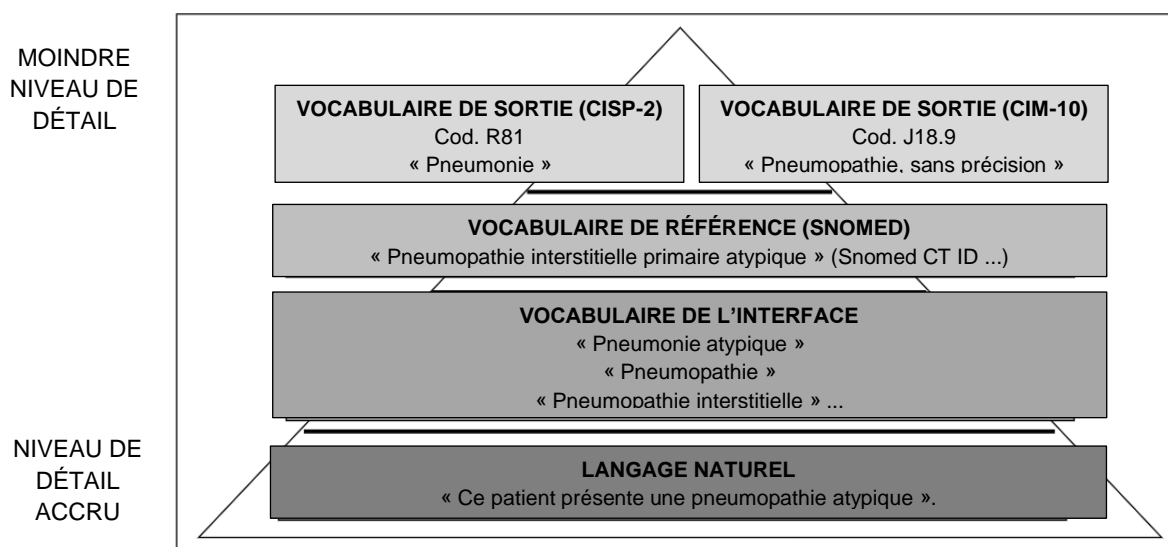
Qu'est-ce que l'interopérabilité sémantique ?

L'interopérabilité sémantique est la capacité des systèmes informatiques à échanger des données dont la signification n'est pas ambiguë. Il s'agit d'une exigence pour permettre aux données de santé non seulement d'être partagées entre différents systèmes ou applications, mais aussi d'être comprises. L'interopérabilité sémantique consiste à transmettre la signification des données. Pour ce faire, il faut relier chaque donnée à un vocabulaire partagé et contrôlé. Ce vocabulaire partagé, normalisé et convenu, dans la plupart des cas au niveau international, est ce qui permet d'interpréter les informations sans ambiguïté. Ce vocabulaire est appelé norme terminologique (5,6).

Que sont les normes terminologiques ?

Les normes terminologiques sont pour la plupart des accords internationaux qui représentent sans ambiguïté un concept de santé dans un domaine donné. Il existe différents types de normes pour différents domaines de la santé, qui se différencient par leur niveau de détail, leur utilité et leur structure. Les normes ayant un faible niveau de détail sont utilisées, par exemple, pour la gestion de données regroupées au niveau régional. Les normes de haut niveau de détail sont plus utiles pour gérer les données au niveau du patient, et sont utilisées par exemple pour mettre en œuvre des systèmes d'aide à la décision. C'est le cas par exemple de la CIM-11, qui permet un enregistrement et une collecte de données plus précises et détaillées et une plus grande précision clinique que les versions précédentes. Le niveau de détail d'une norme terminologique est généralement appelé granularité.

FIGURE 1. Structure du langage et niveaux de détail (granularité)



Les normes terminologiques les plus couramment utilisées sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 1. Normes terminologiques

Norme	Description
CIM Classification internationale des maladies (7)	Il s'agit de la famille de classification de l'OMS. La version 11 apporte des améliorations générales à la codification qui permettent un enregistrement et une collecte de données plus précis et détaillés et une précision clinique sans précédent. Il s'agit de la norme internationale pour l'enregistrement, la communication, l'analyse, l'interprétation et la comparaison systématiques des données de mortalité et de morbidité. Ses versions précédentes (CIM9, CIM10) sont de loin les plus utilisées par les pays pour la représentation officielle des données de la santé.
CISP Classification internationale des soins primaires (8)	La Classification internationale des soins primaires est une taxonomie des termes et expressions couramment utilisés en médecine générale/familiale. Elle reprend les motifs (ou raisons) de la consultation, les problèmes de santé et le processus de soins.
SNOMED Nomenclature systématisée de médecine (9)	Il s'agit d'un recueil de termes médicaux organisé de manière systématique et pouvant être traité par ordinateur, qui fournit des codes, des termes, des synonymes et des définitions utilisés dans la documentation clinique et les rapports. La portée de la couverture des données est similaire à celle de la CIM-11.
LOINC Logical Observation Identifiers Names and Codes (10)	Il s'agit d'une base de données et d'une norme universelle créée pour identifier les observations des laboratoires médicaux, bien qu'elle étende désormais son champ d'application à d'autres études complémentaires et documents cliniques.
NANDA-I Nursing Diagnosis Association (11)	Il s'agit d'un système normalisé de représentation des vocabulaires relatifs au processus de soins infirmiers. Le système de codification comprend les interventions (NIC - <i>Nursing Interventions Classification</i>) et les résultats (NOC - <i>Nursing Outcomes Classification</i>). L'utilisation combinée de ces codes permet de représenter le processus de soins infirmiers.
ATC Classification anatomique, thérapeutique, chimique (12)	La classification anatomique thérapeutique chimique est un système de codification basé sur des codes attribués à un médicament en fonction de l'organe ou du système où il exerce son effet et en fonction de son mode d'action. Le système de classification est géré par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Cette diversité de normes, ajoutée à la complexité du dossier clinique pour les professionnels de la santé, qui en général ne sont pas formés pour effectuer ces tâches de codification, a rendu nécessaire la création d'outils pour faciliter cette action, c'est ainsi que les serveurs terminologiques ont vu le jour.

Qu'est-ce qu'un serveur terminologique ?

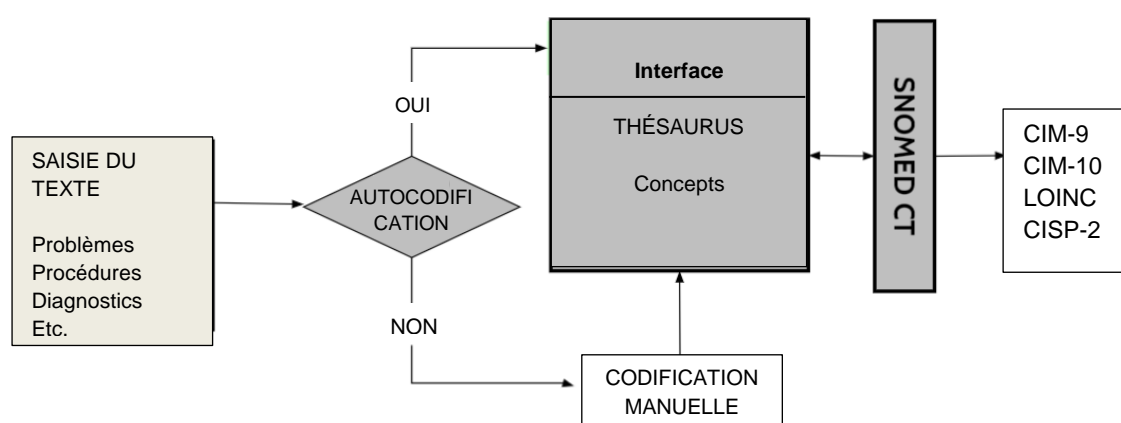
Un serveur terminologique est une application qui, lorsqu'elle est intégrée à un système d'information ou à un dossier médical électronique, permet une représentation souple des données de santé. En d'autres termes, le serveur terminologique codifie les données pour le professionnel, l'aidant dans sa tâche, de sorte qu'il n'est pas nécessaire pour le professionnel de savoir comment utiliser les différentes normes : il doit uniquement se concentrer sur la

documentation de l'action clinique avec la meilleure qualité possible, et le système codifie pour lui (13,14).

Ainsi, pour chaque texte qui est saisi, le système l'identifie, l'inscrit dans le thésaurus de cette institution, en incorporant le terme dans ce que nous appelons les vocabulaires d'interface et ensuite, selon le besoin, le codifie avec les différentes normes. Dans le cas où le serveur n'identifie pas le texte, celui-ci sera soumis à un processus de révision manuelle par des spécialistes de la codification et sera ensuite incorporé dans le thésaurus (15).

THESAURUS : un thésaurus est une liste de mots ou de termes contrôlés utilisés pour représenter des concepts. Il s'agit d'un lexique de termes ordonnés comprenant le vocabulaire spécialisé d'une discipline universitaire ou d'un domaine d'étude, montrant les relations logiques et sémantiques entre les termes.

FIGURE 2. Flux d'informations dans un serveur de terminologie



Quelles sont les différences entre les vocabulaires d'interface et de référence (normes terminologiques) ?

Une complexité supplémentaire apparaît dans la représentation des données de santé. Jusqu'à présent, nous avons vu qu'avec des normes internationales, nous pouvions réaliser l'interopérabilité sémantique et qu'avec des serveurs terminologiques, nous pouvions aider les professionnels dans la tâche ardue de la codification. Le vocabulaire de la santé n'est pas simple, le jargon de chaque spécialité, les localismes, ou encore les conséquences involontaires de la mise en œuvre des TIC (transposition de lettres, fautes de frappe, fautes d'orthographe) font que les serveurs ne fonctionnent pas toujours de manière adéquate (16). Pour faire le lien entre le langage naturel (la façon dont nous parlons ou écrivons) et les normes terminologiques, il existe des vocabulaires d'interface.

Les vocabulaires d'interface sont des recueils de termes, dont beaucoup sont des synonymes d'un concept médical commun, couvrant non seulement les formes valides mais aussi les formes invalides, ce qui augmente la capacité de reconnaissance des serveurs terminologiques et permet également l'incorporation des jargons locaux dans les normes internationales (17-19).

FIGURE 3. Comparaison entre la terminologie de référence (norme terminologique) et la terminologie d'interface

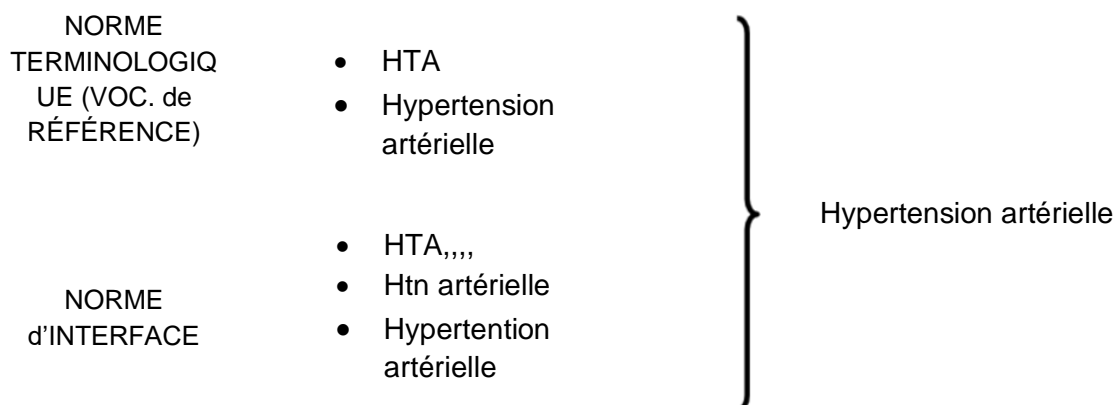


TABLEAU 2. Différences entre les normes terminologiques et les vocabulaires d'interface

CARACTERISTIQUES	NORMES TERMINOLOGIQUES	VOCABULAIRE DE L'INTERFACE
Domaines (diagnostics, procédures, etc.)	Dépend de chaque norme	Comprend tous les domaines
Abréviations	Peu / Aucune	Toutes
Fautes d'orthographe	Aucune	Nombreuses
Nouveaux termes	Par versions	En ligne
Termes NON VALIDES	Jamais	Oui
Jargon local	Dépend (si la norme a des versions locales ou des mises à jour par pays)	Oui

Pourquoi est-il important de disposer de données codifiées au-delà de l'interopérabilité sémantique ?

Pour revenir au début du document, pour parvenir à l'interopérabilité sémantique, nous devons disposer de données codifiées, mais ce n'est pas le seul avantage du processus de codification ou de représentation des données de la santé (15).

Le fait de disposer de données codifiées permet :

- l'amélioration de la gestion administrative et financière
- la mesure du risque au niveau du patient ou de la population
- la mise en œuvre de systèmes d'aide à la décision clinique
- l'amélioration des rapports cliniques
- la promotion de la recherche
- l'intégration des sources d'information pour fournir des données probantes aux professionnels et aux patients
- la facilitation de l'interaction avec des logiciels externes ou différents fournisseurs
- l'amélioration des programmes de formation/éducation

Qu'apporte la CIM-11 comme nouvel outil de codification des termes ?

La classification internationale des maladies (CIM) est la norme terminologique mondiale de l'OMS pour les données de la santé, la documentation clinique et la communication des statistiques sanitaires. Sa 11^e version est entièrement et scientifiquement mise à jour et conçue pour être utilisée dans un monde numérique, avec un effort de formation moindre et une mise en œuvre plus facile. Son développement en plusieurs langues facilite les processus d'interopérabilité entre les pays, tandis que la plateforme de propositions permet la participation des parties prenantes à sa mise à jour constante (20).

Cette 11^e révision est le résultat du travail conjoint du personnel de santé, des épidémiologistes et des statisticiens, des spécialistes en codification et en informatique du monde entier. Cette nouvelle édition est électronique et compte plus de 100 000 termes de diagnostic médical, sa logique de recherche interprète plus de 1,6 million de termes, et elle peut être installée et utilisée en ligne ou hors ligne (20). La CIM-11 représente une amélioration majeure par rapport aux révisions précédentes. Elle reflète les progrès critiques de la science et de la médecine et inclut des mises à jour sur le traitement et la prévention des maladies, ce qui la rend plus facile à utiliser et améliore la précision de la codification.

La possibilité d'utiliser des codes d'extension permet d'incorporer des détails pertinents pour la documentation clinique. Les codes d'extension permettent de personnaliser le niveau de détail qui peut être reflété et adapté au contexte des soins primaires, à la surveillance des maladies rares et à la notification des événements indésirables dans le cadre de la gestion de la qualité et de la sécurité des patients.

La CIM-11 est un système plus souple, plus facile à utiliser et doté d'une plus grande capacité à représenter les informations de santé, de sorte qu'elle peut être intégrée parfaitement dans la documentation clinique de routine, principalement dans les systèmes informatisés des dossiers (21).

Comment s'articule-t-elle avec les huit principes de la transformation numérique de la santé publique ?

Au milieu de 2020, les Nations Unies ont présenté huit domaines de collaboration fondés sur les recommandations d'un groupe de haut niveau visant à rendre opérationnelle la coopération technique à l'ère de l'interdépendance numérique. À cet égard, l'OPS a adopté et adapté ces domaines en huit principes afin de refléter les impératifs de la transformation numérique du secteur de la santé : 1) Connectivité universelle ; 2) Biens numériques ; 3) Santé numérique inclusive ; **4) Interopérabilité** ; 5) Droits de l'homme ; 6) Intelligence artificielle ; 7) Sécurité de l'information ; et **8) Architecture de santé publique**.

FIGURE 4. Huit principes de la transformation numérique de la santé publique

1	Connectivité universelle		Garantir une connectivité universelle dans le secteur de la santé d'ici à 2030
2	Biens publics numériques		Créer en collaboration des biens de santé publique pour un monde plus équitable
3	Santé numérique inclusive		Accélérer l'évolution vers une santé numérique inclusive mettant l'accent sur les plus vulnérables
4	Interopérabilité		Mettre en œuvre des systèmes et de santé numérique interopérables, ouverts et durables
5	Droits de l'homme		Intégrer les droits de l'homme à tous les domaines de la transformation numérique en matière de santé
6	Intelligence artificielle		Participer à la coopération mondiale concernant l'intelligence artificielle et toute technologie émergente
7	Sécurité de l'information		Établir des mécanismes de confiance et de sécurité informationnelle dans l'environnement numérique de la santé publique
8	Architecture de la santé publique		Concevoir une architecture de la santé publique à l'ère de l'interdépendance numérique

Principe 4 : Interopérabilité

Mise en œuvre de systèmes d'information et de santé numériques interopérables, ouverts et durables

Les systèmes d'information en santé - accès ouvert et en temps opportun à des données ventilées de manière appropriée, intégration des systèmes nationaux et locaux, santé numérique et TIC - facilitent l'identification efficace, la notification et l'analyse des cas et des contacts, la recherche et la détection précoces des cas, ainsi que la définition et le suivi de la population à risque, de manière sécurisée, interopérable et aussi personnalisée que possible.

Le fait de disposer de données codifiées, et donc susceptibles d'interopérer sur le plan sémantique, contribue à l'intégration des dimensions énoncées dans ce principe : gestion et gouvernance des systèmes d'information ; gestion des données et technologies de l'information ; information et gestion des connaissances et de l'innovation ; et intégration et convergence numériques, c'est-à-dire la possibilité d'accéder à un même contenu depuis différents appareils.

Cela contribue également à l'objectif d'interopérabilité entre les bases de données et les applications, afin de faciliter l'accès à des données et des connaissances fiables au moment opportun, au bon endroit et dans le format approprié.

L'interopérabilité sémantique est essentielle à la définition de systèmes de gouvernance des données résultant de l'interopérabilité des systèmes de santé.



Interopérabilité

4

Mettre en œuvre de systèmes d'information et de santé numérique interopérables, ouverts et durables

Les systèmes d'information sanitaire (accès rapide et ouvert à des données correctement ventilées, intégration des systèmes nationaux et locaux, santé numérique et technologies de l'information et de la communication) facilitent la détermination, la notification et l'analyse efficaces des cas et des contacts, la recherche et la détection précoces des cas, ainsi que la définition et le suivi de la population à risque, d'une manière sûre, interopérable et aussi individualisée que possible.

Appel à l'action

- Intégrer les quatre dimensions suivantes aux plans nationaux et aux politiques publiques concernant les systèmes d'information et la santé numérique : 1) la gestion et la gouvernance des systèmes d'information, 2) la gestion des données et les technologies de l'information, 3) la gestion innovante de l'information et des connaissances et 4) l'intégration et la convergence numérique, c'est-à-dire la possibilité d'accéder au même contenu à partir de différents appareils.
- Assurer la mise en œuvre de systèmes d'information et de stratégies de santé numérique dans le cadre d'une gouvernance qui garantit la convergence des investissements et des interventions, ainsi que l'interconnexion et l'interopérabilité des bases de données et des applications, afin de faciliter l'accès à des données et à des connaissances fiables au bon moment, au bon endroit et dans le bon format.
- Consolider une infrastructure pour l'échange de données et d'informations critiques ouvertes, qui soit centrée sur des critères éthiques et de cybersécurité relativement à la circulation de l'information.
- Adopter un programme de culture numérique fondé sur les besoins détectés et tenant compte des différents contextes, afin de réduire les inégalités.
- Fournir les conditions et l'appui nécessaires pour renforcer les initiatives existantes et construire un réseau multipartite qui promeut des approches globales et inclusives de renforcement des capacités numériques pour le développement durable.
- Définir des schémas de gouvernance pour les données générées par l'interopérabilité des systèmes de santé, afin de promouvoir l'utilisation secondaire de l'information, qui produit des données dans la perspective d'une prise de décision tactique et opérationnelle.
- Articuler des mécanismes sécurisés qui permettent l'échange de documentation clinique (interopérabilité syntaxique) selon les normes existantes.

Nous devons cesser d'envisager le terme « interopérabilité » comme un terme isolé qui se rapporte à l'autre : c'est un concept clé pour permettre un accès ouvert en temps opportun à des données correctement ventilées et bénéficier d'une intégration des systèmes nationaux et locaux.

Déclaration de l'OPS/OMS lors de la conférence de haut niveau sur les systèmes d'information en matière de santé, février 2021.

Principe 8 : Architecture de santé publique.

Concevoir l'architecture de santé publique à l'ère de l'interdépendance numérique

L'architecture de la santé publique, à l'ère de l'interdépendance numérique, doit être ancrée dans la stratégie numérique des pouvoirs publics. Elle doit être transversale, afin d'articuler les différents volets de la gouvernance et d'optimiser la planification stratégique et la gestion des ressources. Elle devrait se fonder sur l'utilisation des normes et des procédures en faveur de multiples domaines, et pas seulement de la santé ; c'est le cas de la connectivité et de la bande passante, qui influencent indistinctement la santé, l'éducation et tous les secteurs.

Cela sera essentiel pour atteindre l'un des objectifs de ce principe, qui consiste à mettre en place les technologies nécessaires pour permettre l'échange de données normalisées au profit et à l'usage de la nation. Il sera important d'articuler des mécanismes solides pour échanger des informations qui peuvent être comprises et finalement utilisées pour améliorer la santé publique.



Architecture de la santé publique

8

Concevoir l'architecture de la santé publique à l'ère de l'interdépendance numérique

L'architecture de la santé publique à l'ère de l'interdépendance numérique doit s'inscrire dans le programme numérique du gouvernement. Elle doit être transversale, pour articuler les différents aspects de la gouvernance et optimiser la planification stratégique et la gestion des ressources. Elle devrait être fondée sur l'utilisation de normes et de procédures dans de multiples domaines, sans se limiter à la sphère de la santé ; c'est le cas pour la connectivité et la largeur de bande, qui influencent indifféremment la santé, l'éducation et tous les secteurs.

Appel à l'action

- Mettre à jour les plans d'action numérique en tant que politique publique contenant le cadre réglementaire nécessaire aux applications numériques en matière de santé.
- Tirer parti des efforts internationaux visant à élaborer des projets de déploiement des technologies de l'information en matière de santé.
- Envisager la mise en place des technologies nécessaires à l'échange de données, par exemple un bus d'interopérabilité, avec des services de consultation de bases de données normalisées d'intérêt et d'usage nationaux.
- Définir des processus pour évaluer les technologies émergentes relatives aux mégadonnées, à l'apprentissage automatique, à l'intelligence artificielle et aux sciences « omiques », entre autres.
- Former des équipes de gestion du changement accompagnant la transformation numérique, notamment dans l'environnement de la santé, qui prennent en charge les besoins des différents acteurs (patients, professionnels de santé, personnel administratif, responsables, coordinateurs, etc.)
- Intégrer de nouveaux cadres structurels de référence pour prédire l'adoption et l'utilisation de la technologie dans le secteur de la santé, tant du point de vue des prestataires que de celui des utilisateurs.
- Articuler des mécanismes de recherche, de promotion et d'échange d'informations sur les bonnes pratiques. De la même manière, créer des mécanismes efficaces d'échange de connaissances, afin d'éviter l'adamisme dans les différents secteurs et espaces.

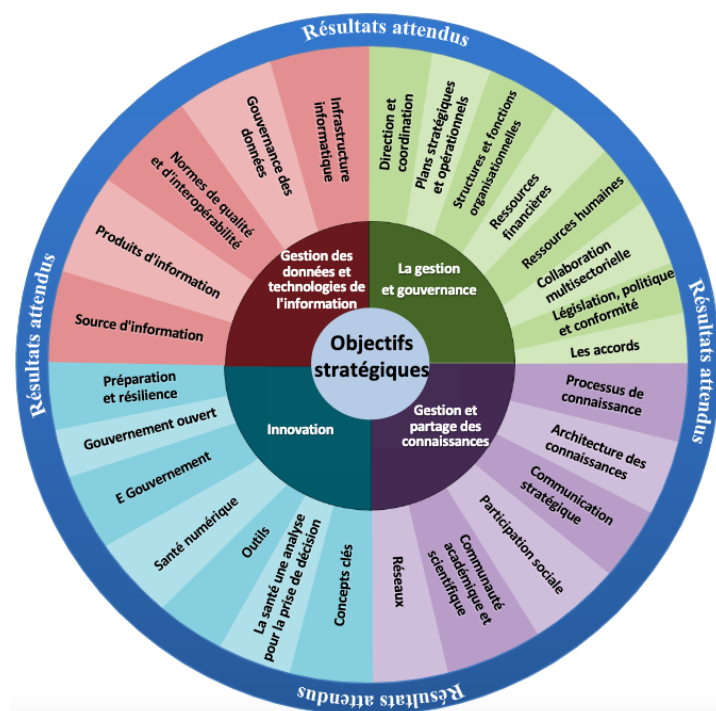
L'architecture de la santé publique à l'ère de l'interdépendance numérique doit être conçue dans le cadre d'un programme de gouvernance numérique. Cette architecture doit être transversale et permettre ainsi une coordination satisfaisante des différents domaines de gouvernance et l'optimisation de la planification stratégique et de la gestion des ressources qui lui sont affectées.

Déclaration de l'OPS/DMS lors de la conférence de haut niveau sur les systèmes d'information en matière de santé, février 2021.

Quel est le lien avec l'initiative IS4H de l'OPS ?

En référence au modèle de maturité de l'OPS, le domaine de la gestion des données et des technologies de l'information soulève la nécessité d'utiliser des normes de qualité et d'interopérabilité afin de réaliser une architecture nationale de l'information de la santé. Le modèle prévoit qu'au plus haut niveau de maturité, les systèmes d'information en santé seront interopérables grâce à une infrastructure nationale utilisant des normes, des technologies et des architectures actualisées et entièrement mises en œuvre à l'échelle nationale. Le modèle met particulièrement l'accent sur la mise en œuvre d'au moins un ensemble de normes qui couvrent les points suivants :

- famille de classifications internationales de l'OMS (par exemple, CIM-9/10/11, CISP, etc.)
- terminologie des procédures cliniques
- normes pour les données de laboratoire (par exemple, LOINC)
- normes pour les données pharmaceutiques (par exemple, les codes nationaux des médicaments)
- normes en matière de données nationales de base (dictionnaire de données)



Où puis-je trouver plus d'informations ?

Revisión de estándares de interoperabilidad para la eSalud en Latinoamérica y el Caribe
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/28188>

Registros electrónicos de salud e interoperabilidad: dos conceptos fundamentales para mejorar la respuesta de salud pública
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/52004>

Interoperability in Public Health
<https://www3.paho.org/ish/images/toolkit/IS4H-KCI-EN.pdf>

Contacts

- Sebastián García Saiso, Chef du Département EIH
- Myrna C. Marti, Consultante internationale de l'IEH sur les systèmes d'information et la santé en ligne
- Marcelo D'Agostino, Conseiller principal de l'IEH pour les systèmes d'information et la santé en ligne.

Remerciements. L'OPS remercie l'Agence espagnole de coopération internationale pour le développement (AECID), l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et le Gouvernement du Canada pour leur soutien.

Note de remerciement. Cette fiche d'information a été préparée sous la direction du Dr Carlos Otero, Consultant international de l'OPS pour l'initiative IS4H et a été développée en collaboration avec la Division de la protection sociale et de la santé de la Banque interaméricaine de développement (BID), le Département d'information sanitaire de l'Hôpital italien de Buenos Aires (centre collaborateur de l'OPS/OMS pour la gestion des connaissances), l'Universitat Oberta de Catalunya (centre collaborateur de l'OPS/OMS pour la santé en ligne), le Center for Health Informatics de l'Université de l'Illinois (centre collaborateur de l'OPS/OMS pour les systèmes d'information en santé), le Central American Health Informatics Network (RECAINSA) et le réseau d'experts de l'OPS sur les systèmes d'information en santé (IS4H).

Bibliographie

1. Márquez Fosser S, Gaiera A, Otero C, Benitez S, Luna D, Quiroz F. Automatic Loading of Problems Using a Comorbidities Subset : One Step to Organize and Maintain the Patient's Problem List. *Stud Health Technol Inform.* 2017 ;245:1358.
2. Evans DA, Cimino JJ, Hersh WR, Huff SM, Bell DS, Canon Group. Toward a Medical-concept Representation Language. *J Am Med Inform Assoc.* 1^{er} mai 1994 ;1(3):207-17.
3. Vreeman DJ, Richoz C. Possibilities and Implications of Using the ICF and Other Vocabulary Standards in Electronic Health Records: ICF and Other Vocabulary Standards in EHRs. *Physiother Res Int.* Décembre 2015 ;20(4):210-9.
4. OPS. Electronic Health Records (EHR) and Interoperability: Understanding two key concepts for a better Public Health response. Fiches d'information sur la COVID-19 [Internet]. 13 avril 2020 [consulté en 2020 le 2 juillet 2021] ; disponible sur : <https://iris.paho.org/handle/10665.2/52004>.
5. Dolin RH, Alschuler L. Approaching semantic interoperability in Health Level Seven : Figure 1, *J Am Med Inform Assoc.* Jan 2011 ;18(1):99-103.
6. Clinical information modeling processes for semantic interoperability of electronic health records: systematic review and inductive analysis | *Journal of the American Medical Informatics Association* | Oxford Academic [Internet]. [consulté le 14 juillet 2021]. Disponible sur : <https://academic.oup.com/jamia/article/22/4/925/1746224?searchresult=1>
7. Classification des maladies (CIM) [Internet]. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases>
8. Global Family Doctor - WONCA Online [Internet]. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://www.globalfamilydoctor.com/groups/WorkingParties/wicc.aspx>
9. SNOMED [Internet]. SNOMED. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://www.snomed.org/>

10. LOINC [Internet]. LOINC. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://loinc.org/>
11. NANDA International [Internet]. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://nanda.org/es/>
12. Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification [Internet]. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://www.who.int/tools/atc-ddd-toolkit/atc-classification>
13. Luna D, Lopez G, Otero C, Mauro A, Casanelli CT, González Bernaldo de Quirós F. Implementation of interinstitutional and transnational remote terminology services. AMIA Annu Symp Proc AMIA Symp. 13 novembre 2010 ; 2010:482-6.
14. González Bernaldo de Quirós F, Otero C, Luna D. Terminology Services: Standard Terminologies to Control Health Vocabulary: Experience at the Hospital Italiano de Buenos Aires. Yearb Med Inform. août 2018 ;27(01):227-33.
15. Campos F, Otero C, Kaminker D. Interoperabilidad en Salud y Estándares.
16. Bakhshi-Raiez F, Cornet R, de Keizer NF. Development and Application of a Framework for Maintenance of Medical Terminological Systems. J Am Med Inform Assoc. 1er sept. 2008 ;15(5):687-700.
17. Kanter AS, Wang AY, Masarie FE, Naeymi-Rad F, Safran C. Interface Terminologies : Bridging the Gap between Theory and Reality for Africa. EHealth Horiz - Get IT There. 2008 ; 27-32.
18. Rosenbloom ST, Miller RA, Johnson KB, Elkin PL, Brown SH. Interface Terminologies: Facilitating Direct Entry of Clinical Data into Electronic Health Record Systems. J Am Med Inform Assoc. 1^{er} mai 2006;13(3) :277-88.
19. Rosenbloom ST, Miller RA, Johnson KB, Elkin PL, Brown SH. A Model for Evaluating Interface Terminologies. J Am Med Inform Assoc. 1er janvier 2008 ;15(1):65-76.
20. CIM-11 [Internet]. [consulté le 13 juillet 2021]. Disponible sur : <https://icd.who.int/es>
21. Fung KW, Xu Julia, Bodenreider O. The new International Classification of Diseases 11th edition : a comparative analysis with ICD-10 and ICD-10-CM. J Am Med Inform Assoc. 1er mai 2020 ; 27(5):738-46.

OPS/EIH/IS/21-023

© **Organisation panaméricaine de la Santé, 2021.** Certains droits réservés. La présente publication est disponible sous la licence [CC BY-NC-SA 3.0 IGO.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)