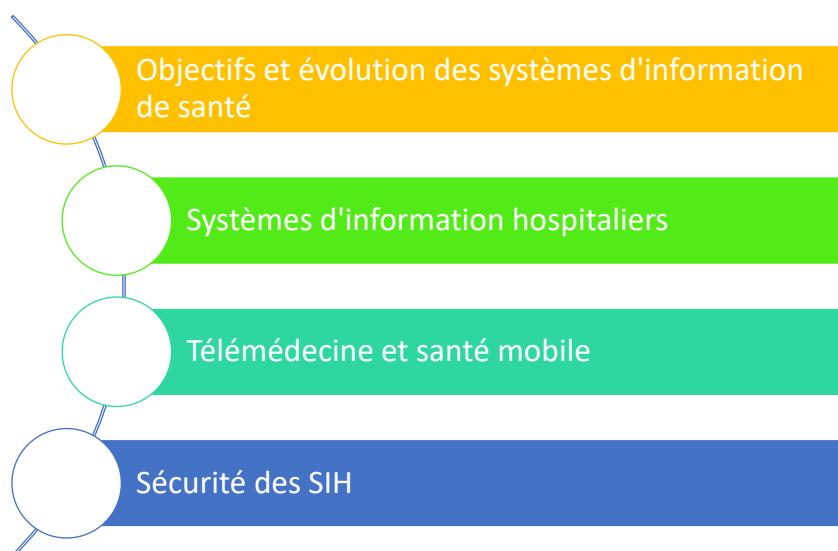
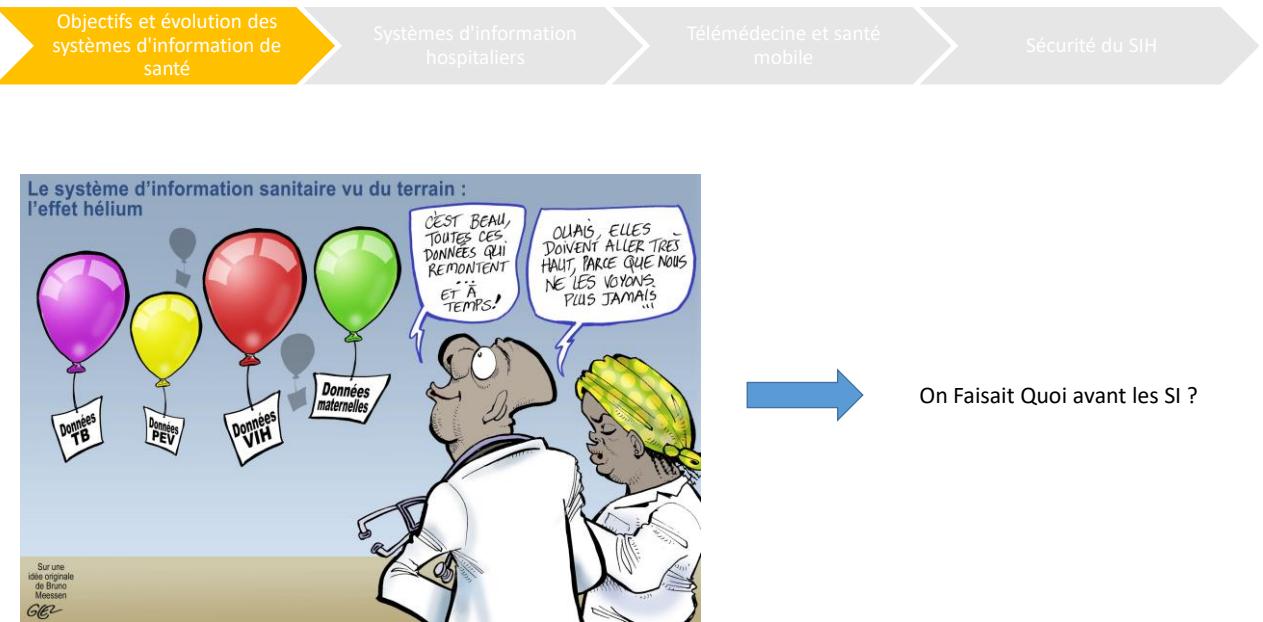


# Systèmes d'information de santé





- Avant l'informatisation des systèmes de santé, les informations médicales étaient principalement gérées sur support papier, ce qui pouvait entraîner des défis en matière de stockage, d'accessibilité et de gestion.
  - Les dossiers médicaux étaient conservés dans des classeurs physiques, ce qui rendait leur consultation et leur partage plus laborieux.
  - Les processus administratifs, tels que la facturation et la gestion des rendez-vous, étaient souvent basés sur des documents papier et des méthodes manuelles.

DATE DU TRAVAIL	TRAVAIL FAISANT PARTIE DU PROGRAMME D'ACTION	DATE DE LA REMISE	LEADER	TRAVAIL FAISANT PARTIE DU PROGRAMME D'ACTION	DATE DE LA REMISE	LEADER

**Selon l'OMS**

**OBJECTIF 1. DÉTECTOR AU PLUS TÔT LES PROBLÈMES DE SANTÉ ET LES ÉPIDÉMIES, ET Y RÉPONDRE RAPIDEMENT**

**OBJECTIF 2. SURVEILLER LES TENDANCES EN MATIÈRE D'ÉTAT DE SANTÉ ET TENIR COMPTE EN PERMANENCE DES PRIORITÉS DE SOINS DE SANTÉ**

**OBJECTIF 3. ÉVALUER L'EFFICACITÉ DES INTERVENTIONS ET L'ÉTENDUE DES SERVICES PROPOSÉS**

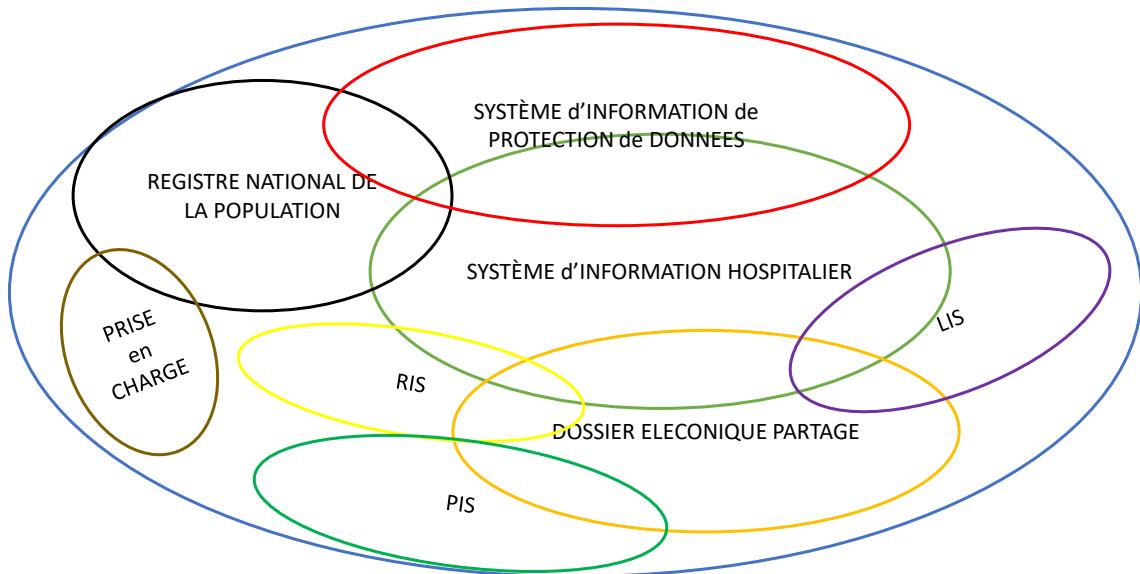
**OBJECTIF 4. S'ASSURER QUE LES RESSOURCES SONT ADAPTÉES AUX SECTEURS ET GROUPES QUI EN ONT LE PLUS BESOIN**

**OBJECTIF 5. ÉVALUER LA QUALITÉ DES INTERVENTIONS DE SANTÉ**

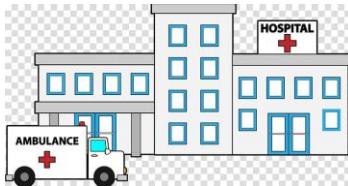
Un système d'information de santé, également connu sous l'acronyme SIS, est une infrastructure technique et organisationnelle qui est spécifiquement conçue pour collecter, stocker, gérer, partager et utiliser des informations liées à la santé et aux soins de santé. Il vise à faciliter la gestion efficace des informations médicales, à soutenir la prestation de soins de santé de qualité, à améliorer la prise de décision clinique et à garantir la sécurité et la confidentialité des informations médicales.



- Années 1950-1960** : Les premiers systèmes informatiques dans le domaine de la santé ont été utilisés principalement à des fins de gestion administrative, telles que la facturation et la gestion des rendez-vous. Ils utilisaient des cartes perforées pour stocker et traiter les données.
- Années 1970** : L'émergence des premiers systèmes d'information médicale a permis de commencer à gérer les dossiers médicaux électroniques (DME). Les premiers DME étaient basés sur des systèmes de traitement de texte et étaient relativement limités en termes de capacités.
- Années 1980** : L'informatisation des hôpitaux a gagné en importance avec l'introduction de systèmes d'information hospitaliers (SIH) plus sophistiqués. Ces systèmes ont commencé à automatiser les tâches de gestion hospitalière, telles que la gestion des patients, la gestion des stocks et la facturation.
- Années 1990** : L'adoption des DME a continué de croître, notamment avec l'introduction de normes telles que HL7 pour l'interopérabilité des données de santé. La numérisation des images médicales, comme les radiographies, est devenue plus courante.
- Années 2000** : Les avancées technologiques ont permis l'expansion de la télémedecine et des soins de santé à distance. Les gouvernements ont commencé à encourager l'adoption des DME pour améliorer la qualité des soins de santé.
- Années 2010** : L'adoption des DME a continué de croître, et des systèmes d'information de santé plus intégrés et interopérables ont été développés pour faciliter le partage sécurisé des données de santé entre les prestataires de soins de santé. Les applications mobiles de santé (m-santé) sont devenues populaires.
- Années 2020 et au-delà** : L'informatisation des SIS s'est poursuivie, avec un accent accru sur l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) et de l'analyse de données pour la prise de décision clinique. La sécurité des données de santé est devenue une préoccupation majeure en raison de la montée des cybermenaces.



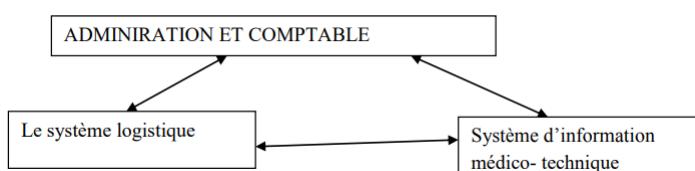
L'hôpital est une institution destinée à prendre en charge des pathologies et des traumatismes complexe pour pouvoir être traités à domicile. Son objectif est de soigner et si possible guérir des malades.



Un Système d'information Hospitalier (SIH) est un système d'information appliquée aux métiers de la santé, et plus particulièrement aux établissements de santé. Le SIH d'un centre hospitalier est constitué de l'ensemble des informations de leurs règles de circulation, de traitements nécessaires à son fonctionnement quotidien, à ses modes de gestion et d'évaluation ainsi qu'à son processus de décision stratégique et rétribution nécessaires à l'accomplissement de ses missions

Le système d'information hospitalier est composé de trois modules:

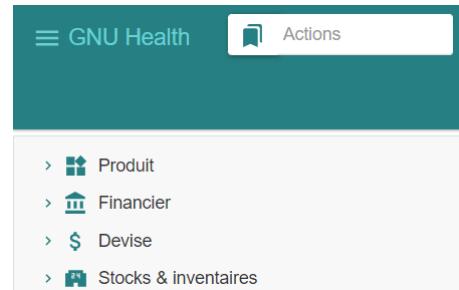
- le système administratif
- le système logistique
- le système médical.



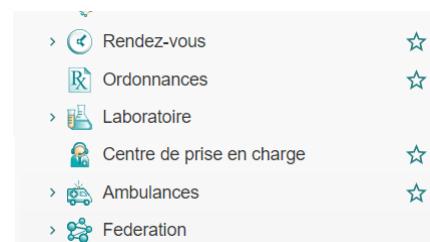


**Le système administratif** : Permet l'administration des malades, la gestion de leurs mouvements au sein de l'hôpital (lits, mutations entre les services) dite « gestion opérationnelle », la gestion du personnel, la sortie administrative des patients, il compte plusieurs sous systèmes entre autre :

- Le sous système comptable : Comprend la comptabilité des fournisseurs, comptabilité clients (dans le cas de l'hôpital, il s'agit de la gestion comptable des frais de séjour), gestion des immobilisations, etc.
- Le sous système de l'administration quotidienne de l'hôpital : S'intéresse à la facturation, à la gestion du personnel, à la gestion des stocks et d'une manière générale à la comptabilité.



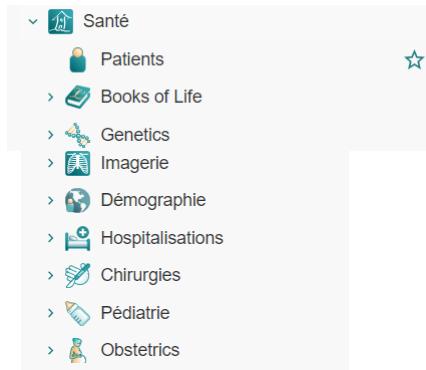
**Le système logistique** : Comprend l'ensemble des flux résultant des actions médicales (prescriptions, résultats, transferts, archivages). Il met en jeu les divers services cliniques et plateaux techniques de l'établissement pour appuyer l'activité de l'équipe soignante.



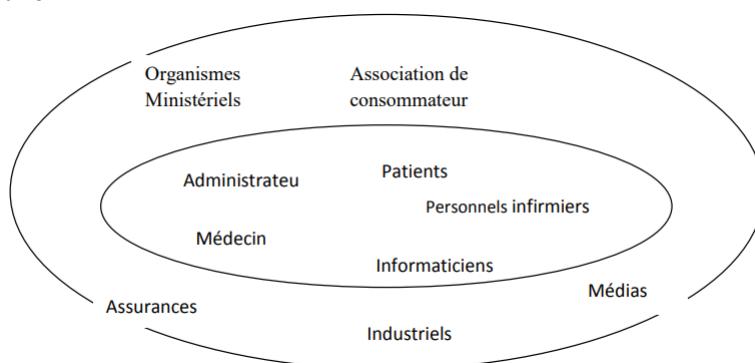


**Les systèmes d'information Médico techniques** : Le plateau technique au sens large comprend tous les plateaux d'examens (laboratoires, imagerie médicale, explorations fonctionnelles, etc.), mais aussi la pharmacie centrale, les services de réanimation et les services de soins intensifs, etc.

- Le sous système d'action médicale : Concerne l'activité mise en œuvre par l'équipe soignante pour répondre au problème de malade : l'information recueillie sur le patient, la constitution et la consultation du dossier du malade, les connaissances médicales, les processus de décision, etc.
- Le sous système de recherche et d'études : travaille sur des regroupements de dossiers, a condition que ceux-ci aient été correctement constitués, a des fins épidémiologiques ou d'évaluation de la qualité des soins, alimentant en retour la connaissance médicale ou le sous systèmes d'administration et de planification.
- Le sous système de planification hospitalière : A une vision plus stratégique, il s'appuie sur l'analyse d'activité, ou les études de morbidité hospitalière pour engager des décisions d'investissements structurels, matériels et humains.



### Les Acteurs d'un SIH



## Analyse Fonctionnelle du SIH

L'hôpital	Le patient
<b>Gestion des ressources</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion du personnel</li> <li>Gestion du matériel</li> <li>Gestion des lits</li> <li>Gestion des rendez-vous</li> <li>Approvisionnements...etc.</li> </ul>	<b>Gestion médico-administrative</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identification</li> <li>Admission, Transfert, Sortie</li> <li>Gestion des demandes</li> <li>Facturation...etc.</li> </ul>
<b>Evaluation et planification</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluation de l'activité</li> <li>Evaluation des soins</li> <li>Epidémiologie hospitalière</li> <li>Recherche clinique</li> </ul>	<b>Action médicale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic : interrogatoire, Examen clinique, examens complémentaires</li> <li>Thérapeutique : soins Infirmières, traitement, Interventions, formation</li> <li>Pronostique</li> <li>Surveillance</li> </ul>
<b>Gestion de l'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Environnement du SIH</li> <li>Gestion des archives</li> <li>Accès aux banques d'informations</li> </ul>	<b>Gestion du dossier patient</b>

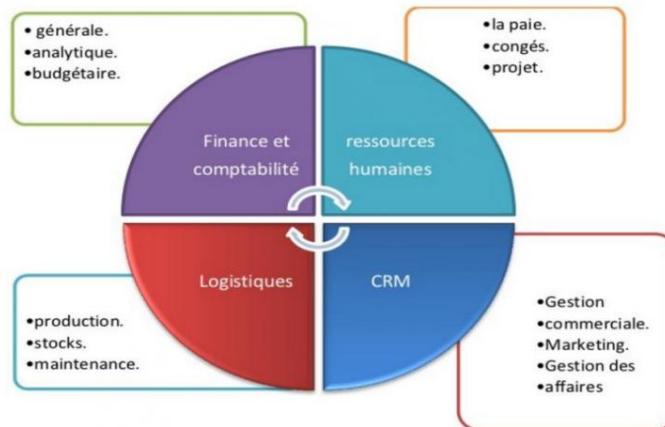
## Analyse Structurelle du SIH

Structure logistiques	Structure soins
<b>Service administratifs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Direction</li> <li>Service économiques</li> <li>Personnel</li> </ul>	<b>Unités de soins</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultations externes, urgences</li> <li>Services médicaux</li> <li>Services chirurgicaux</li> <li>Soins intensifs, réanimation</li> <li>Rééducation...etc.</li> </ul>
<b>Gestion de l'information</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Archives</li> <li>Informatique</li> <li>Statistiques</li> <li>Communications</li> </ul>	<b>Unités médico-techniques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biochimie</li> <li>Hématologie, banque du sang</li> <li>Bactériologie, virologie</li> <li>Immunologie</li> <li>Explorations fonctionnelles</li> <li>Cytologie, pathologie</li> <li>Radiologie, imagerie</li> <li>Endoscopie</li> </ul>
<b>Services logistiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuisines</li> <li>Blanchisserie</li> <li>Brancardage</li> <li>Entretien...etc.</li> </ul>	<b>Pharmacie</b>

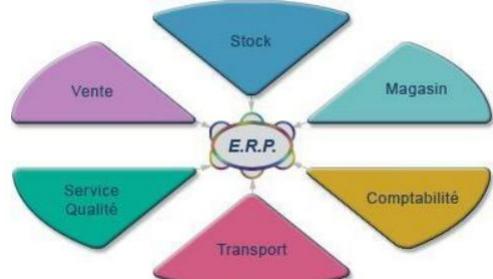


### ERP de Gestion (Entreprise Ressources Planing)

Emanant d'un concepteur unique, un ERP est un logiciel qui permet de gérer l'ensemble des processus d'une entreprise intégrant l'ensemble de ses fonctions comme la gestion des ressources humaines, la gestion financières et comptable, l'aide à la décision, la vente, la distribution, l'approvisionnement, la production ou encore du e-commerce. Le principe d'un ERP est de construire des applications informatiques correspondantes à diverse fonctions citées précédemment de manière modulaire sachant que ces modules sont indépendants entre eux, tout en partageant une base de données unique



### ERP de Gestion (Entreprise Ressources Planing)



- Permet d'éviter la redondance d'information entre différents SI de l'entreprise.
- Une modification sur un module provoque une mise à jour en temps réel des autres modules liés.
- Un ERP est un outil multilingue et multidevise, il est donc adapté au marché mondial, en particulier aux multinationales.
- Un ERP facilite l'audit en cas de dysfonctionnement, permettant d'identifier facilement le ou les modules concernés.
- Un ERP peut suffire à couvrir la totalité des besoins de l'entreprise en termes de système d'information (la nature modulaire de l'ERP permet également de l'implémenter progressivement, module par module selon les besoins).

- Cohérence et homogénéité des informations.
- Une meilleure maîtrise des stocks.
- Une meilleure coordination des services.
- Intégrité et unicité du système d'information.
- Communication interne et externe facilitée par le partage d'un même système d'information.

## ERP de Gestion (Entreprise Ressources Planing)

Voici un tableau récapitulatif contenant les différents modules ERP et leurs fonctionnalités.

Modules ERP	Fonctionnalités
Gestion achat	Transactions, écritures comptables, gestion des approvisionnements, bon de commandes et gestion de la production .
Gestion vente	Écriture comptables, devis, factures, CRM ,e-commerce et le e-procurement.
Comptabilité	Comptabilité multinationale, écriture comptables automatisées et gestion multidevises
Stockage	Gestion approvisionnement, état des stocks en temps réel, SCM/GCL, mouvements des stocks et entreposage
Production	Gestion des besoins en fonction des commandes, régularisation des stocks et gestion des plannings de production,
Gestion de projet	Gestion des plannings, affectation des tâches et suivi des projet en temps réel.
Ressources humaine	Gestion des plannings et gestion de paie

## Dossier Électronique Médical (DEM)

Une Transformation numérique des dossiers médicaux

- Le Dossier Électronique Médical (DEM) est une composante essentielle de la révolution numérique dans le domaine de la santé.
- Le DEM est un système électronique qui stocke, gère et permet l'accès aux informations médicales des patients de manière numérique.
- Il vise à remplacer les dossiers médicaux papier traditionnels par une solution numérique plus efficace et accessible.

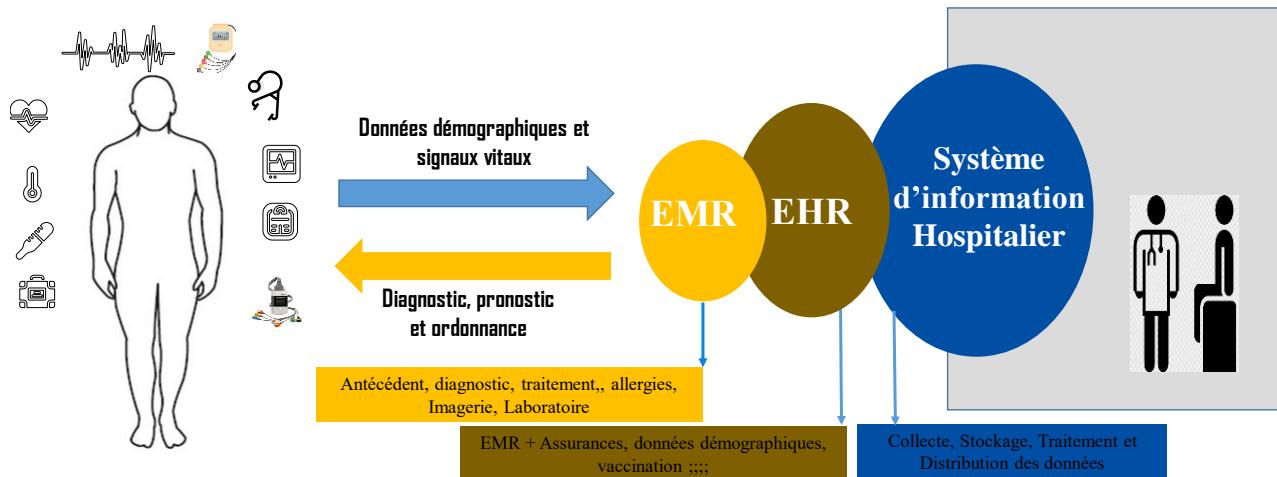


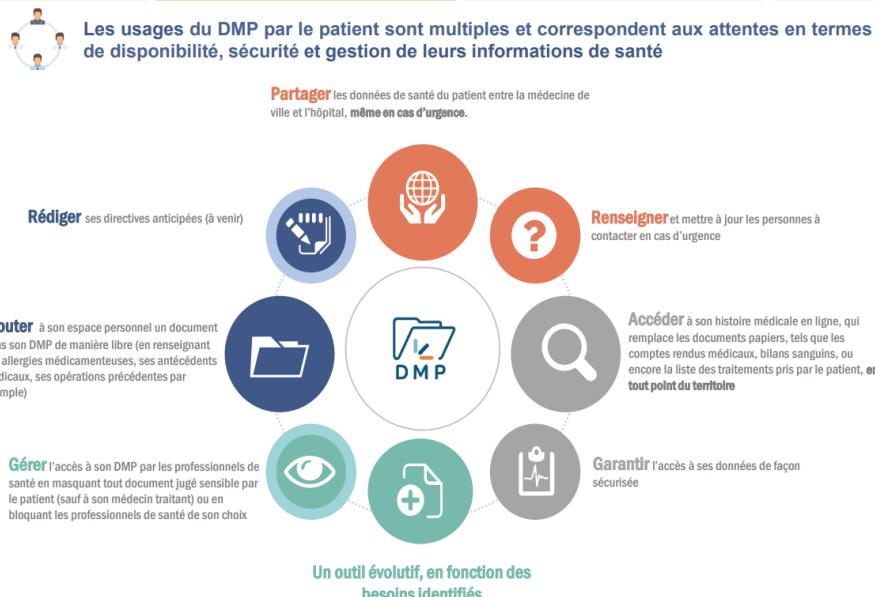


## Dossier Électronique Médical (DEM)

### Fonctionnalités clés du DEM

- Stockage sécurisé des données médicales : Le DEM permet de stocker de manière sécurisée toutes les données médicales, y compris les antécédents médicaux, les résultats d'analyses et les images médicales.
- Accès contrôlé aux professionnels de la santé : Les médecins et les professionnels de la santé autorisés peuvent accéder aux données uniquement avec des autorisations appropriées.
- Gestion des antécédents médicaux du patient : Le DEM maintient un enregistrement complet des antécédents médicaux d'un patient, facilitant le suivi et la prise de décisions médicales éclairées.
- Intégration avec d'autres systèmes de santé : Il peut être intégré avec d'autres systèmes de santé pour faciliter le partage d'informations entre les établissements médicaux.







- Les antécédents et allergies (maladies, opérations...)
- Les pathologies chroniques
- Les traitements de fond suivis
- Les données de remboursement
- Les comptes-rendus d'hospitalisation et de consultation
- Les résultats d'examens (radios, analyses biologiques...)
- Toutes autres informations utiles à la prise en charge, comme les coordonnées des proches à prévenir en cas d'urgence, etc.





Les professionnels de santé peuvent alimenter le DMP de tout document jugé utile et pertinent pour la coordination des soins, et notamment :



**Professionnels de santé** **Type(s) de document attendu(s) en priorité**

<b>Médecin traitant</b>	Volet de Synthèse Médicale (VSM)
<b>Spécialiste</b>	Compte-rendu de consultation
<b>Spécialiste (Cancérologie)</b>	Dossier Communicant de cancérologie (DCC)
<b>Biologiste</b>	Compte-rendu d'examen
<b>Radiologue</b>	Compte-rendu d'imagerie médicale
<b>Masseur-Kinésithérapeute</b>	Bilan diagnostic kinésithérapie
<b>Infirmier</b>	Bilan de soins infirmier



**Structures de soins** **Type(s) de document attendu(s) en priorité**

<b>Etablissement de santé</b>	CR d'Hospitalisation (ou lettres de sortie), CR Opératoire, CR Accouchement et CR de résultats de biologie, CR de Consultation : au fil de l'eau et avec l'historique de ces documents pour le patient dans l'établissement
<b>EHPAD</b>	Dossier de Liaison d'Urgence (DLU)

▪ **Prérequis** : Etre dûment authentifié

▪ **Documents sensibles** : Certains documents jugés sensibles peuvent être rendus temporairement non visibles au patient en attente de la consultation d'annonce.



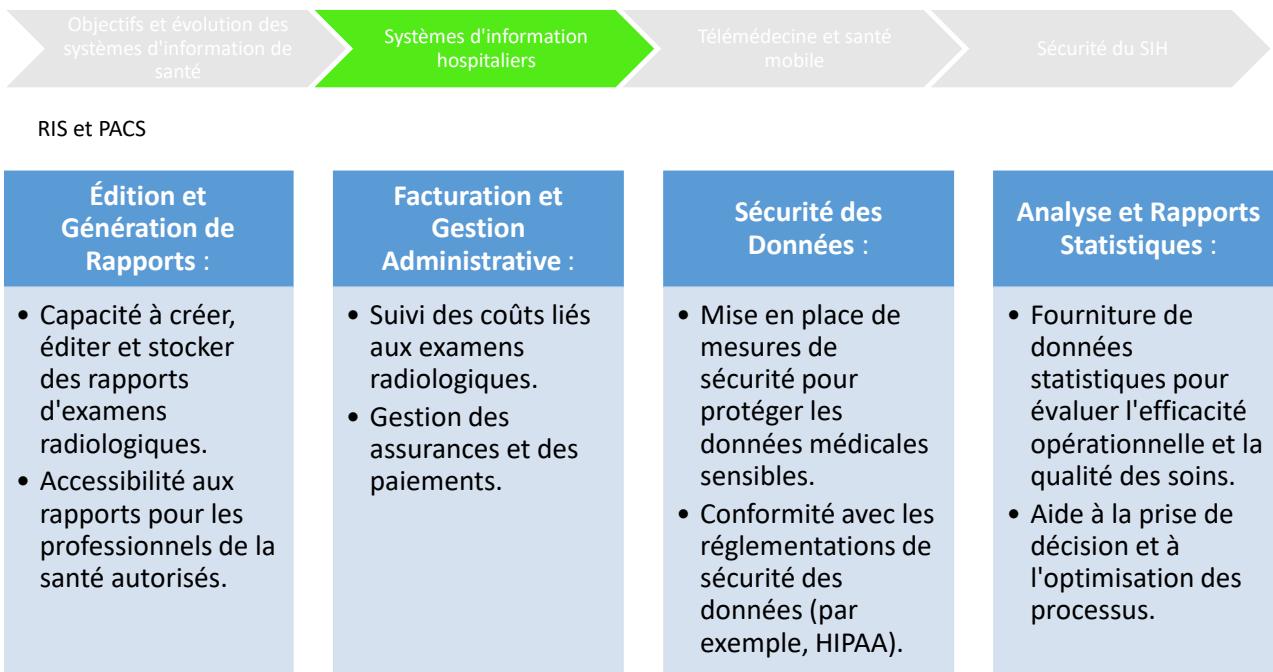
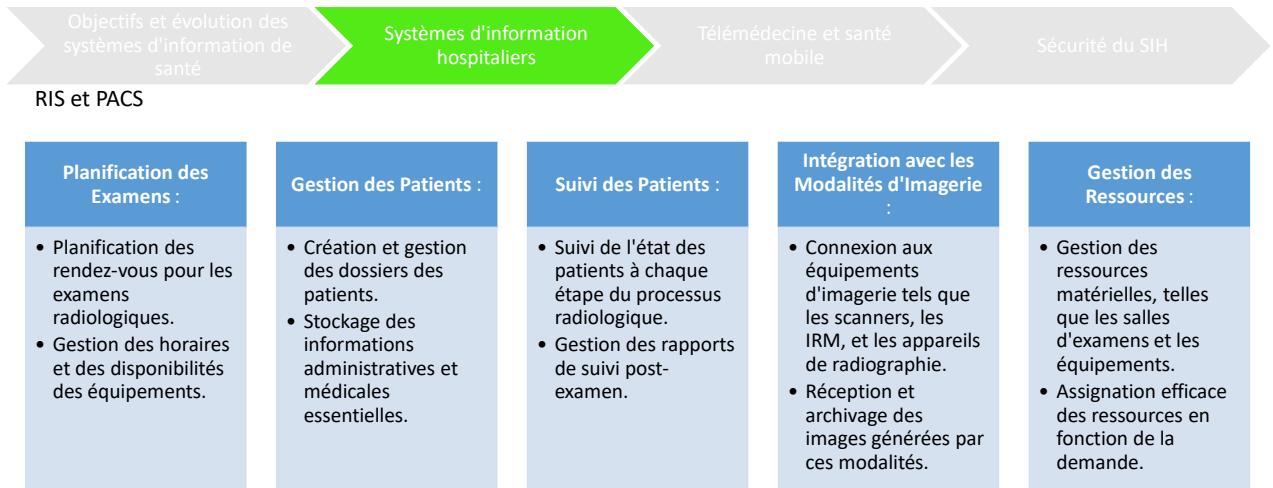
## RIS et PACS

### RIS (Systèmes d'Information Radiologique) :

Un RIS, ou Système d'Information Radiologique, est une plateforme qui gère les informations administratives et la planification des examens radiologiques.

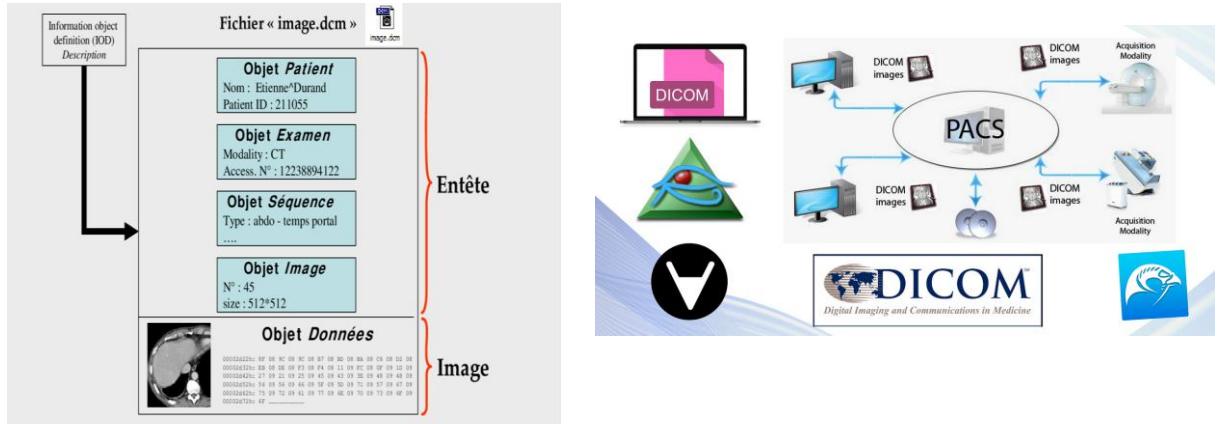
Il facilite la coordination entre les professionnels de la santé et garantit un suivi précis des patients tout au long de leur parcours radiologique.





## RIS et PACS

La norme DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) spécifie un protocole d'échange de données non propriétaires, un format d'image numérique et une structure de fichier pour les images biomédicales et les informations liées aux images.



## RIS et PACS

Un serveur PACS (Picture Archiving and Communication System) en imagerie médicale est un système informatique composé des éléments suivants :

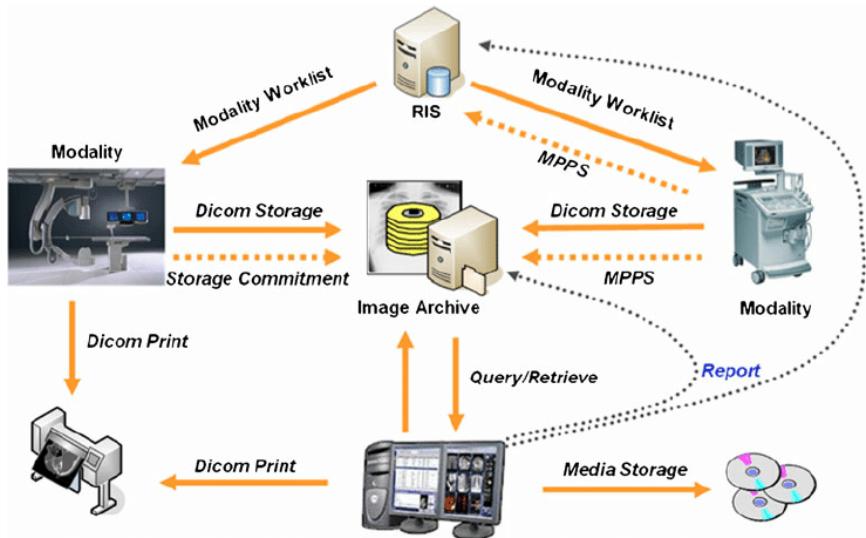
**Stockage d'Images :** Il comprend un espace de stockage électronique dédié aux images médicales, telles que les radiographies, les IRM, les scanners, etc. Ces images sont stockées de manière sécurisée et organisée pour un accès facile.

**Gestion des Images :** Le serveur PACS gère la gestion des images, y compris leur indexation, leur archivage, leur récupération et leur distribution. Il garantit que les images sont accessibles aux professionnels de la santé autorisés lorsque cela est nécessaire.

**Transmission et Communication :** Le système permet la transmission et la communication efficace des images médicales entre différents services médicaux et professionnels de la santé, facilitant ainsi la prise de décision et la coordination des soins.

**Intégration dans les Dossiers des Patients :** Les images médicales peuvent être intégrées dans les dossiers électroniques des patients, ce qui permet une documentation complète et une gestion efficace de l'information médicale.

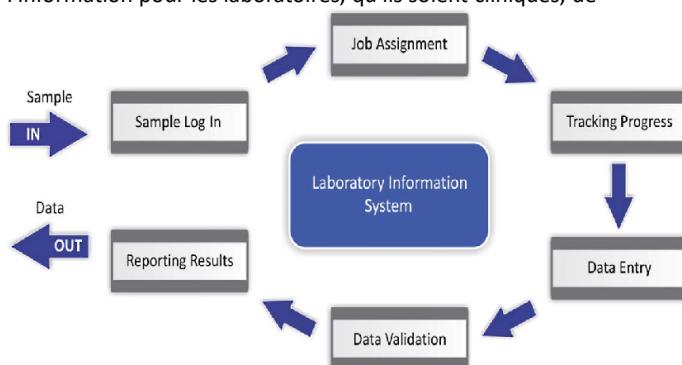
**Sécurité des Données :** Un serveur PACS est conçu pour garantir la sécurité des données médicales sensibles, en mettant en place des protocoles de sécurité, des contrôles d'accès et des sauvegardes pour prévenir toute perte ou violation de données.



### LIS (Système d'information du Laboratoire)

Le LIS est la composante globale du système d'information qui englobe l'ensemble de la gestion de l'information au sein du laboratoire, y compris la collecte, le stockage, le traitement et la distribution des données.

Le LIS peut inclure des logiciels pour gérer les ordres de tests, les échantillons, les résultats, la traçabilité, la génération de rapports, la sécurité des données, etc. Il est conçu pour offrir une solution complète de gestion de l'information pour les laboratoires, qu'ils soient cliniques, de recherche ou industriels.





### LIS (Système d'information du Laboratoire)

Voici quelques-unes des principales fonctions et caractéristiques d'un LIS :

**1.Gestion des échantillons** : Un LIS permet de suivre et de gérer les échantillons de patients, y compris leur collecte, leur transport, leur stockage et leur élimination.

**2.Gestion des ordres de tests** : Il gère les commandes de tests médicaux ou de recherche, assure le suivi des demandes de tests et attribue les tests aux instruments et techniciens appropriés.

**3.Traitements des données de laboratoire** : Un LIS recueille, stocke et traite les données générées par les instruments de laboratoire, tels que les résultats d'analyses sanguines, chimiques ou microbiologiques.

**4.Traçabilité des échantillons** : Il assure la traçabilité complète des échantillons, permettant de suivre leur cheminement dans le laboratoire, de la collecte à la génération des résultats.

**5.Génération de rapports** : Il génère des rapports de résultats de tests, pouvant être facilement consultés par les médecins, les chercheurs ou d'autres professionnels de la santé.

**6.Intégration avec d'autres systèmes** : Les LIS sont souvent intégrés à d'autres systèmes de gestion de l'information médicale, tels que les dossiers médicaux électroniques (DME) ou les systèmes de facturation.



### LIS (Système d'information du Laboratoire)

HL7 est un protocole standard d'échange de données médicales dans un **SIH** (Système d'Information Hospitalier), agissant au niveau 7 OSI, entre logiciels de gestion médicale (**Dossier Patient Informatisé...**) et appareils médicaux (Moniteurs patient, automates de laboratoire...)

Les messages sont transmis par les couches inférieures du modèle OSI et sont lisibles par l'homme.

#### Exemple de message

```
MSH|^~&||SITE|||ADT^A01|321|P|2.3||NE
PID||654321||GAGNEUX^FREDERIC||19740323|M||10 RUE JEAN ZAY^^^^56100LORIENT||^^^^^0601234567|||
PV1|1||O|||71^MINOU^CATHERINE||||||12376|||||||||||20200410160227|||
OBR|1||12376|cbc^CBC|R||20201410160227||22^MINOU^CATHERINE|||Fasting: No|202004101625|
OBX|1|NM|0135-4^TotalProtein||7.3|gm/dl|5.9-8.4|||F
OBX|2|NM|0033-1^Albumin||3.9|gm/dl|3.2-5.2|||F
```

#### Légende

Événements	Messages	Segments
A01 = Admission patient	ADT = Données d'admission	MSH = Message Header
A02 = Transfert patient	ACK = Accusé de réception	PID = Patient Identification
A03 = Sortie patient	OBR = Demande de résultats	EVN = Événement
A08 = Données patients	OBX = Réponse de résultats	PV1 = Patient visit
...	...	...

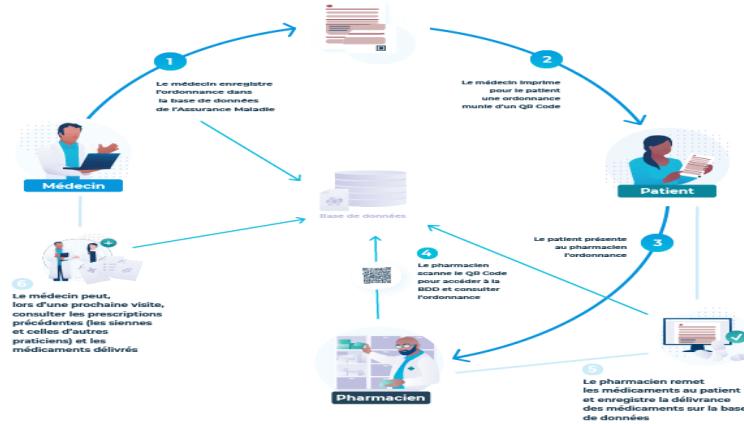
#### Séparateurs

	Séparateur de champ
^	Séparateur de composant
&	Séparateur de sous-composant



### PIS (Système d'information de la Pharmacie)

Dans le cadre d'un système d'information hospitalier (SIH), un système d'information pharmaceutique est une composante spécifique qui se concentre sur la gestion de toutes les informations et des processus liés à la pharmacie et à la dispensation des médicaments au sein d'un établissement de santé.



### PIS (Système d'information de la Pharmacie)

Voici quelques-unes des fonctionnalités et des composants clés d'un système d'information pharmaceutique dans un SIH :

**Gestion des médicaments et de l'inventaire** : Le système d'information pharmaceutique aide à gérer l'inventaire des médicaments, y compris la commande, la réception, le stockage et la distribution des médicaments dans l'hôpital.

**Prescription électronique** : Il permet aux médecins de prescrire électroniquement les médicaments, ce qui réduit les erreurs de prescription et facilite la communication entre les médecins et les pharmaciens.

**Vérification des interactions médicamenteuses** : Le système peut détecter automatiquement les interactions médicamenteuses potentiellement dangereuses en croisant les données sur les médicaments prescrits.

**Gestion des doses et de l'administration** : Il aide à assurer que les patients reçoivent la bonne dose de médicament au bon moment, en tenant compte des spécifications individuelles.

**Étiquetage et conditionnement** : Le système peut générer des étiquettes de médicaments avec des informations essentielles, telles que le nom du patient, le dosage et les instructions d'administration.



### PIS (Système d'information de la Pharmacie)

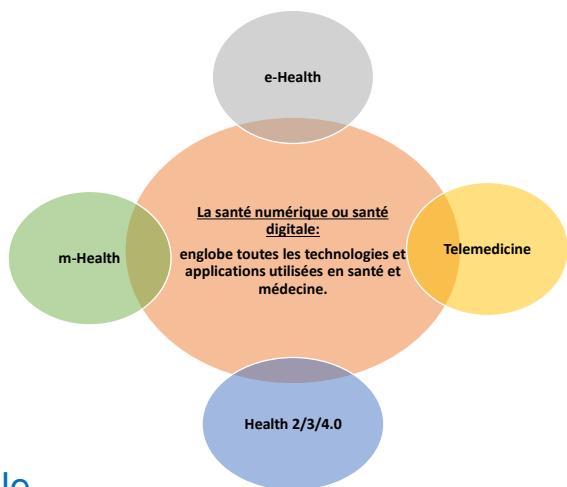
Voici quelques-unes des fonctionnalités et des composants clés d'un système d'information pharmaceutique dans un SIH :

**Pharmacovigilance** : Il permet la surveillance des effets secondaires et des réactions indésirables aux médicaments, ce qui est essentiel pour garantir la sécurité des patients.

**Gestion des ordonnances en suspens** : Il permet de suivre les ordonnances en attente de vérification et de traitement par le pharmacien.

**Facturation et gestion financière** : Il facilite la facturation des médicaments aux patients et aux assureurs, et assure une gestion financière efficace de la pharmacie de l'hôpital.

**Conformité réglementaire** : Il aide à garantir que l'hôpital respecte toutes les réglementations en matière de gestion des médicaments et de sécurité des patients.



**Situer la télémedecine dans le contexte santé digitale?**

Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH

<https://www.who.int/fr/news-room/detail/06-03-2019-who-unveils-sweeping-reforms-in-drive-towards-triple-billion-targets>

**Reformes radicales en vue d'atteindre les cibles du «triple milliard»**

6 mars 2019 | Communiqué de presse | Genève

L'OMS a annoncé aujourd'hui les plus vastes réformes de son histoire, qui visent à moderniser l'Organisation et à la rendre plus forte afin qu'elle joue un rôle plus efficace et plus efficient en tant que principale autorité mondiale dans le domaine de la santé publique.

Les changements sont destinés à aider les pays à atteindre les ambitieuses cibles du «triple milliard» qui sont au cœur du plan stratégique de l'OMS pour les cinq prochaines années: un milliard de personnes supplémentaires bénéficiant de la couverture sanitaire universelle (CSU); un milliard de personnes supplémentaires mieux protégées face aux situations d'urgence; et un milliard de personnes supplémentaires bénéficiant d'un meilleur état de santé et d'un plus grand bien-être.

Ces changements ont pour but:

- d'aligner les processus et les structures de l'OMS sur les cibles du «triple milliard» et sur les objectifs de développement durable en adoptant un nouvel organigramme et un nouveau modèle de fonctionnement afin d'harmoniser les activités du Siège, des bureaux régionaux et des bureaux de pays et d'éliminer les doubles emplois et les cloisonnements;
- de renforcer les activités normatives de l'OMS grâce à une nouvelle Division du Scientifique en chef et à de meilleures perspectives de carrière pour les scientifiques;
- d'exploiter le pouvoir des technologies numériques dans le domaine de la santé et de l'innovation en aidant les pays à évaluer, à intégrer, à réglementer et à exploiter de manière optimale les possibilités offertes par les technologies numériques et l'intelligence artificielle, grâce à un nouveau Département chargé de la santé numérique;

**Contacts pour les médias**

**Tarik Jasarevic**  
Chargé de communication  
OMS  
Téléphone: +41227915099  
Portable: +41793676214  
Email: [jasarevic@who.int](mailto:jasarevic@who.int)

Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH

**Patient**



**Structure d'offre de soins**



**offre de soins**

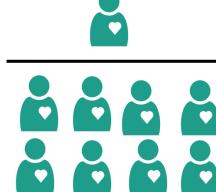


limitations d'accès au services de la santé et de l'offre de soins:






$R = \frac{\text{Patient}}{\text{Structure d'offre de soins}}$



## Les Enjeux de la Télémedecine

**Patient****Structure d'offre de soins****offre de soins**

limitations d'accès au services de la santé et de l'offre de soins:

Proximité

Dossier Médical du patient

Offre de données

Economie

Disponibilité et diffusion de l'information médicale

Extraction du savoir

Mobilité

Sécurité des données

Prédiction et prévention

Fiabilité

L'indépendance aux ressources

Précision des traitements

Ergonomie

43

## Les Enjeux de la Télémedecine

**Patient****Structure d'offre de soins****offre de soins**

Les Solutions proposée par la technologie

Signal vital

Système d'Information Hospitalier

Classification des données  
Extraction du savoir

Capteurs

ECG  
EEG  
EMG  
...  
Interconnexion  
Internet  
WSN  
WBAN  
IoT

Sécurité des données

Modélisation des pathologies  
et des crises médicales

télémedecine

Intelligence artificielle et  
médecine de précision

Interopérabilité

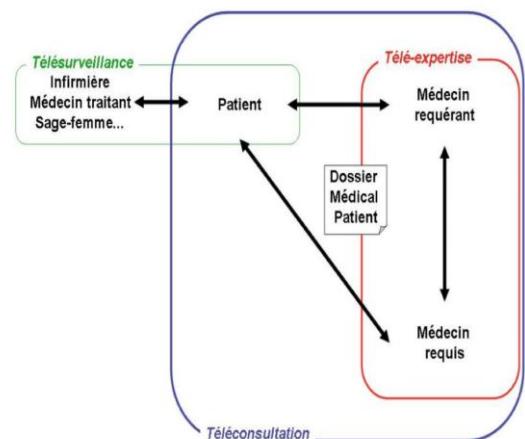
## Les Enjeux de la Télémedecine

## La télémedecine

- La Télémedecine est la prestation à distance de services de santé via les technologies de l'information et des communications (TIC).
- Permet par exemple aux praticiens de la santé rurale de consulter des spécialistes en ville.



1. La **téléconsultation**, qui a pour objet de permettre à un médecin de donner une consultation à distance à un patient. Un professionnel de santé doit être présent auprès du patient et, le cas échéant, assister le médecin au cours de la téléconsultation ;
2. La **télé-expertise**, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical de solliciter à distance l'avis d'un ou de plusieurs professionnels médicaux en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, sur la base des informations médicales liées à la prise en charge d'un patient ;
3. La **télésurveillance médicale**, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisés ou réalisés par le patient lui-même ou par un professionnel de santé ;
4. La **téléassistance médicale**, qui a pour objet de permettre à un professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel de santé au cours de la réalisation d'un acte ;
5. La **réponse médicale** qui est apportée dans le cadre de la régulation médicale au niveau des services d'assistance médicale urgente.

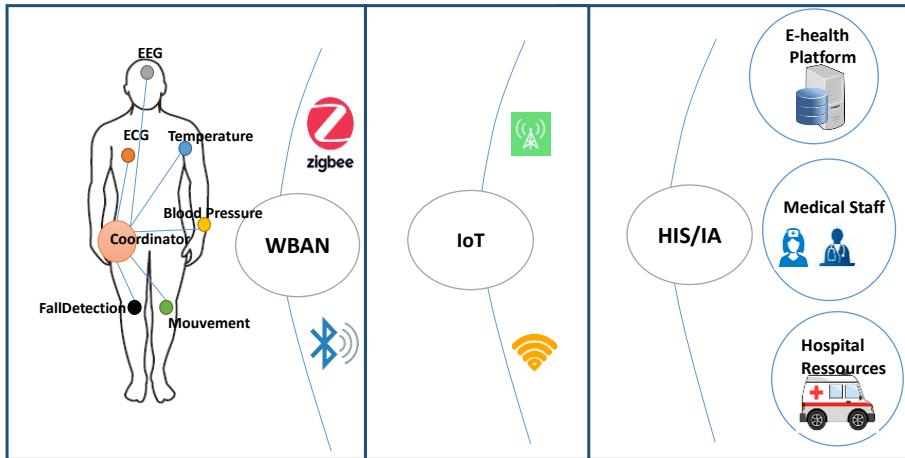


Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH



47

Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH

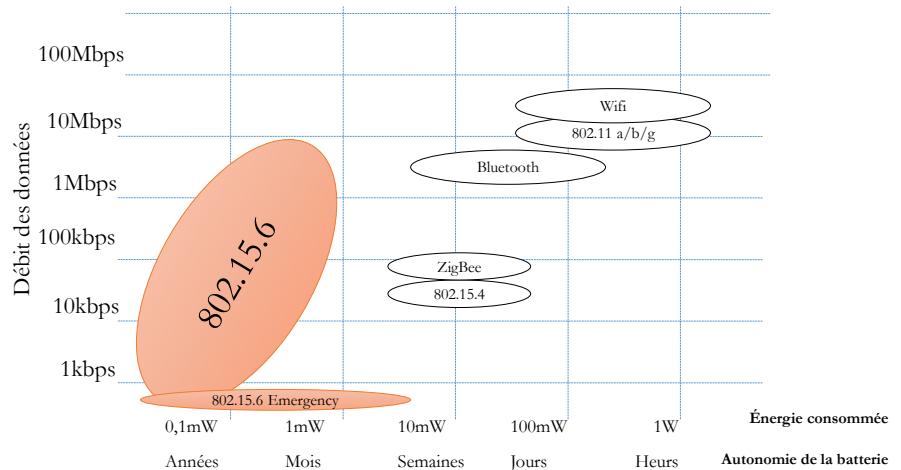
Les Objets Connectés



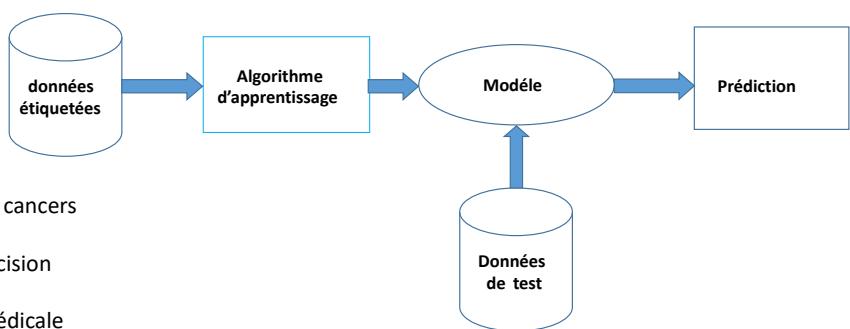
48



### Les Réseaux De Capteurs



- Diagnostic et modélisation des cancers
- Diagnostic et médecine de précision
- Interprétation de l'Imagerie Médicale



### IA/Machine Learning/Deep Learning

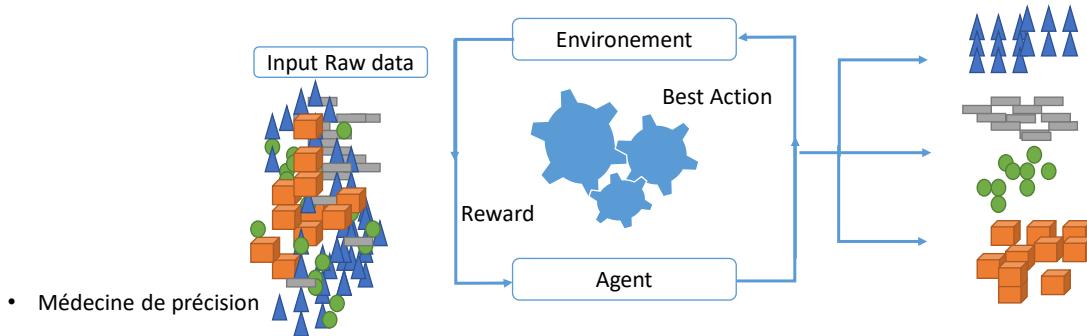


Schéma synoptique d'un Apprentissage automatique par renforcement



51



**Loi 131-13** : Relative à l'exercice de la médecine dès 2015, permet d'intégrer et de définir la télémedecine comme acteur possible des procédures de soins.

**Décret 2-18-378** : Crée le 25 juillet 2018, relatif à la télémedecine, définit les contours réglementaires de tous les actes de télémedecine

**Le décret n° 2-20-675 du 8 jounada II 1422 (22 janvier 2021) modifiant et complétant le décret n° 2-18-378 du 11 kaada 1439 (25 juillet 2018) relatif à la télémedecine a été publié au BORM n° 7022 du 8 safar 1443 (16 septembre 2021)**

**Loi 09-08** : Relative à la protection des données personnelles, compte tenu de la sensibilité des « données de santé ». (Règlement général sur la protection des données)

Royaume du Maroc



Ordre National des Médecins

## LA TÉLÉ MÉDECINE

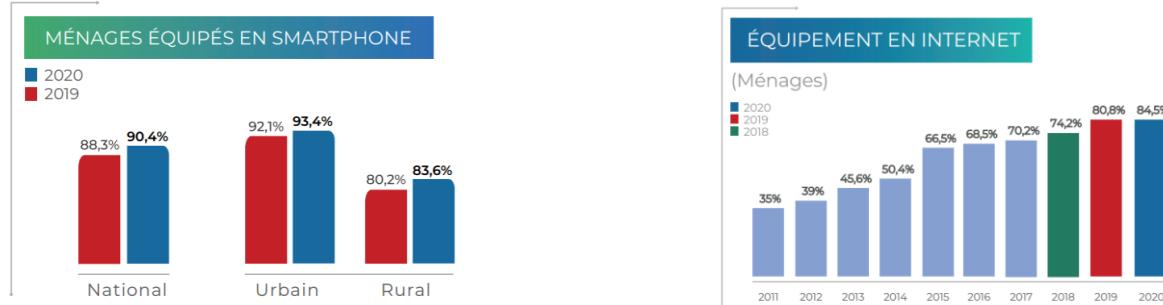


Le conseil national de l'ordre des médecins est heureux d'annoncer à ses membres que la téléconsultation peut désormais se faire entre le patient et son médecin sans la présence obligatoire d'un autre professionnel de santé.

cette modification du décret de loi a été adoptée par le conseil du gouvernement en date du 14 janvier 2021, et a été rendue possible grâce à la collaboration étroite du CNOM et du ministère de santé.

Cette modification est capitale pour que la télé médecine puisse se développer dans le secteur libéral.

## Cadre Légal de la TM Au Maroc



## • 33 000 Km de Fibre Optique

- Meilleur supercalculateur de l'Afrique : **3 millions de milliards** d'opérations par seconde
- #ADD #CNDP #SMT #MsfTeh
- Plateforme déjà opérationnelle pour la prise de rendez-vous avec les médecins et le visioconférencing

53



## DATA TIKA

- Convention de partenariat d'adhésion au programme DATA TIKA entre la CNDP et le Ministère de la Santé le 26 Aout 2021.
- L'un des enjeux: protéger les données médicales dans le cadre de la pratique croissante de la télémédecine.
- Cette convention formalise l'adhésion du ministère de la Santé au programme "Data-Tika" mis en place par la CNDP le 9 juillet 2020 pour la protection des données à caractère personnel, renforçant ainsi la protection des données médicales des citoyens et veillant sur le respect du secret médical,
- Adhésion de la CNSS au programme DATA-TIKA mis en place par la CNDP le 6 Janvier 2022.



### Télémédecine et santé mobile

Le partenariat entre le ministère de la Santé et la CNDP s'articulera autour de trois axes stratégiques:

- Le renforcement de la conformité à la loi n° 09-08 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel;
- La consolidation de l'écosystème du ministère de la Santé et le domaine des recherches biomédicales;
- Le renforcement des capacités sur des sujets axés autour de la télémédecine, les informations génomiques, les mécanismes de protection de l'information médicale, ainsi que la simplification des processus de conformité (centres d'investigations cliniques, centres de bioéquivalence, sites de recherche...).

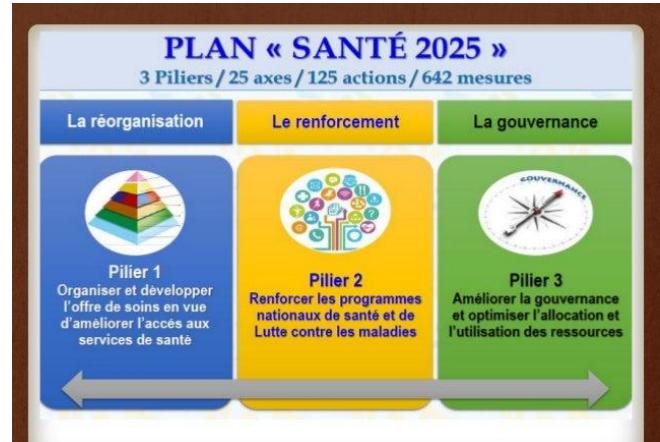
Pour rappel, le programme Data-Tika se décline en trois formules dédiées à différents types de structures: les entreprises, les institutions publiques, et les associations et ONG.

Parmi les adhérents, on compte notamment les ministères de la Culture, de la Jeunesse et des sports; de la justice; l'OCP, l'UM6P, ainsi que l'Apébi, l'Association Tahadi pour l'Égalité et la Citoyenneté (ATEC).



- Encourage le déploiement de la digitalisation et de la e-santé pour une meilleur couverture sanitaire.
- Plusieurs actions incitent l'utilisation de la santé digitale.
- Nouvelle Reforme:

Le quatrième pilier porte sur la **digitalisation** du système de santé, à travers la mise en place d'un système informatique intégré pour le regroupement, le traitement et l'exploitation des principales informations ayant trait au système de santé



#### Axe 23 : Instaurer un système national d'information sanitaire intégré

109. Mettre en place le schéma directeur informatique du Ministère de la Santé.
110. Parachever le déploiement du système d'information décisionnel de la carte sanitaire (BOSS, banque de projets, Système d'information géographique).
111. Intégrer le secteur privé dans le système d'information du MS.
112. Concevoir, informatiser et implanter le « dossier médical partagé ».
113. Créer le Data Center du Ministère de la Santé.

9

#### Axe 16 : Promouvoir les modes de vie sains et renforcer l'éducation pour la santé

71. Lancer et mettre en œuvre un Plan national multisectoriel des modes de vie sains.
72. Renforcer et mettre en œuvre la Stratégie nationale de la nutrition.
73. Renforcer la communication en matière d'éducation sanitaire.
74. Lancer la « Chaîne santé publique » numérique via internet.
75. Développer la « e-santé ».

#### Axe 19 : Améliorer les conditions de travail et motiver les professionnels de santé

87. Promouvoir le dialogue social.
88. Actualiser la cartographie des savoir-faire existants et se projeter dans l'avenir en identifiant ceux qui devront être développés (REC / GPEC).
89. Publier et mettre en œuvre la « Stratégie sectorielle de formation continue ».
90. Augmenter la capacité de formation en « médecine de famille » via e-learning.
91. Augmenter les effectifs d'admission pour la formation au niveau des ISPITS.
92. Poursuivre la mise en place du système LMD au niveau des établissements de formation du Ministère de la Santé (ENSP et ISPITS).

114. Mettre en place une politique de sécurité du système d'information.
115. Informatiser le cycle d'approvisionnement en médicaments et digitaliser leur système logistique de distribution.

**M-HEALTH et E-HEALTH**

- Partenariat entre le Ministère de la Santé, le Ministère de l'Intérieur, l'Agence de Développement Numérique (ADD) et l'Agence Nationale de Régulation des Télécommunications (ANRT)
- Une solution de notification d'exposition qui utilise la technologie Bluetooth sur les appareils mobiles pour faciliter les efforts de recherche des contacts COVID-19.**
- Il recueille des informations auprès d'individus infectés sur les personnes avec lesquelles ils ont déjà été en contact dans les 21 jours, et les notifie.

**M-HEALTH et E-HEALTH**

Facilité de prise de rendez vous, il suffit d'envoyer le numéro de la CIN



• Site Web complet contenant les informations nécessaires sur le vaccin et répondant à toutes les questions que tout citoyen peut se poser.

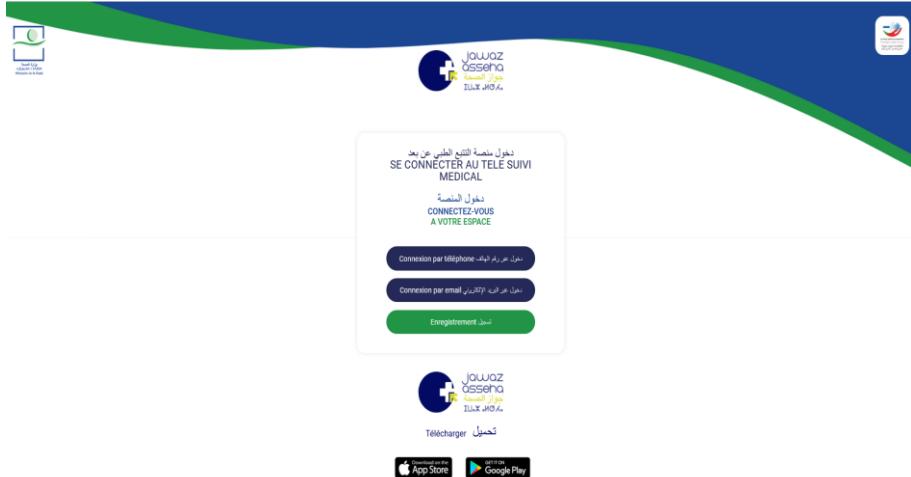
• Organisation d'un rendez-vous en fonction du lieu de chaque personne.

• Téléchargement du certificat de vaccination.



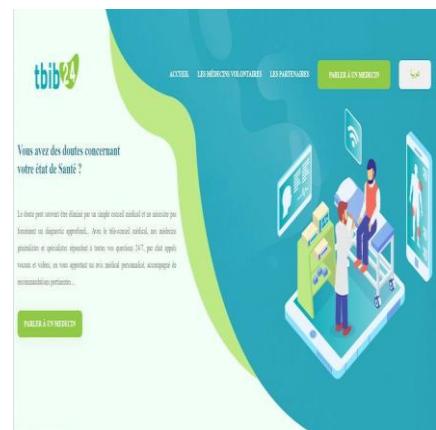


## M-HEALTH et E-HEALTH



## M-HEALTH et E-HEALTH

- Plateforme de consultation / téléconsultation.
- Disponible également en application mobile.
- Regroupe plus d'une centaine de médecins.
- Permet aux patients de prendre rendez-vous avec un spécialiste en fonction de leur besoin.
- Donne le choix entre une véritable consultation à l'hôpital / cabinet médical, ou une téléconférence via la plateforme.



**Une douzaine d'autres plateformes ont vu le jour le lendemain du confinement**

- les zones urbaines comptent 2,6 médecins par centre de santé / à 0,9 médecin en zone rurale.
- L'analyse de l'enclavement sanitaire fait ressortir le fait que près de 270 communes, avec une population de près de 2 millions de personnes, sont dans une situation d'enclavement sanitaire.
- Parmi ces dernières, près de 160 communes, couvrant 80% des populations cibles, ont pu être identifiées comme présentant un enclavement critique (éloignement important des centres de santé par rapport au chef-lieu de résidence des populations).
- Télémedecine en aide à ces populations sur le plan sanitaire.



- Le Ministère de la Santé a lancé en partenariat avec la Société Marocaine de Télémedecine (SMT), le **22 octobre 2018**, un vaste programme de télémedecine, en faveur des zones rurales isolées.
- L'objectif de ce programme est de couvrir **160 communes rurales** et une population de près de **2 millions de personnes** qui n'ont pas accès aux soins de santé.



## Livre blanc de la e-Santé au Maroc

Présentation le 8 Avril 2022 à Rabat



Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémedecine et santé mobile

Sécurité du SIH

ISBN 978-619-90601-2-4

## A Century of Telemedicine

*Curatio Sine Distantia et Tempora*  
A World Wide Overview – Part I



Editors:  
Anton Vladzmyrskyy, Malina Jordanova, Frank Lievens

### A Century of Telemedicine: Digital Health and Telemedicine in Morocco : Progress and Challenges

Z. El Ottmani Dabhi<sup>1</sup>, C. Ait Zaouia<sup>2,3</sup>, I. El Jaddouri<sup>4</sup>, A. El Kafif<sup>2</sup>, W. Rhalem<sup>1,5</sup>, Najib Bentaleb<sup>5</sup>, N. Al Idrissi<sup>1,3</sup>, C. Nejjar<sup>4,5,7</sup>, H. Ghazal<sup>1,3,8\*</sup>

<sup>1</sup> School of Medicine, Mohammed VI University of Health Sciences, Casablanca, Morocco

<sup>2</sup> Polydisciplinary faculty of Sidi Bennour, University Bouchaib Doukkali, El Jadida, Morocco

<sup>3</sup> Moroccan Association for Telemedicine and eHealth (MSfTeH), Rabat, Morocco

<sup>4</sup> Laboratory of Human Pathologies Biology, Department of Biology, Faculty of Sciences, and Genomic Center of Human Pathologies, Faculty of Medicine and Pharmacy, University Mohammed V, Rabat, Morocco

<sup>5</sup> Laboratory of Electronic and Biomedical Engineering (E2SN), National High School of Arts and Professions (ENSA), Mohammed V University in Rabat, Rabat, Morocco

<sup>6</sup> Department of Epidemiology and Biostatistics, International School of Public Health, Mohammed VI University of Health Sciences, Casablanca, Morocco

<sup>7</sup> Department of Epidemiology and Public Health, Faculty of Medicine, University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fez, Morocco

<sup>8</sup> National Center for Scientific and Technical Research (CNRST), Rabat, Morocco.

\*Corresponding author: [hassan.ghazal@fullbrightmail.org](mailto:hassan.ghazal@fullbrightmail.org)

#### Introduction

Morocco is located on the top North of the African continent, bordering Africa, Europe, and the Arab world. Morocco, as His Majesty Former King Hassan II famously put it, is "a tree with its roots in Africa and its branches in Europe". Morocco's reputation as a pioneering nation in the fields of Education and Medicine has always been well-known. The world's oldest university, the Qarawiyyin, was founded in 859 by an educated wealthy

Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémedecine et santé mobile

Sécurité du SIH



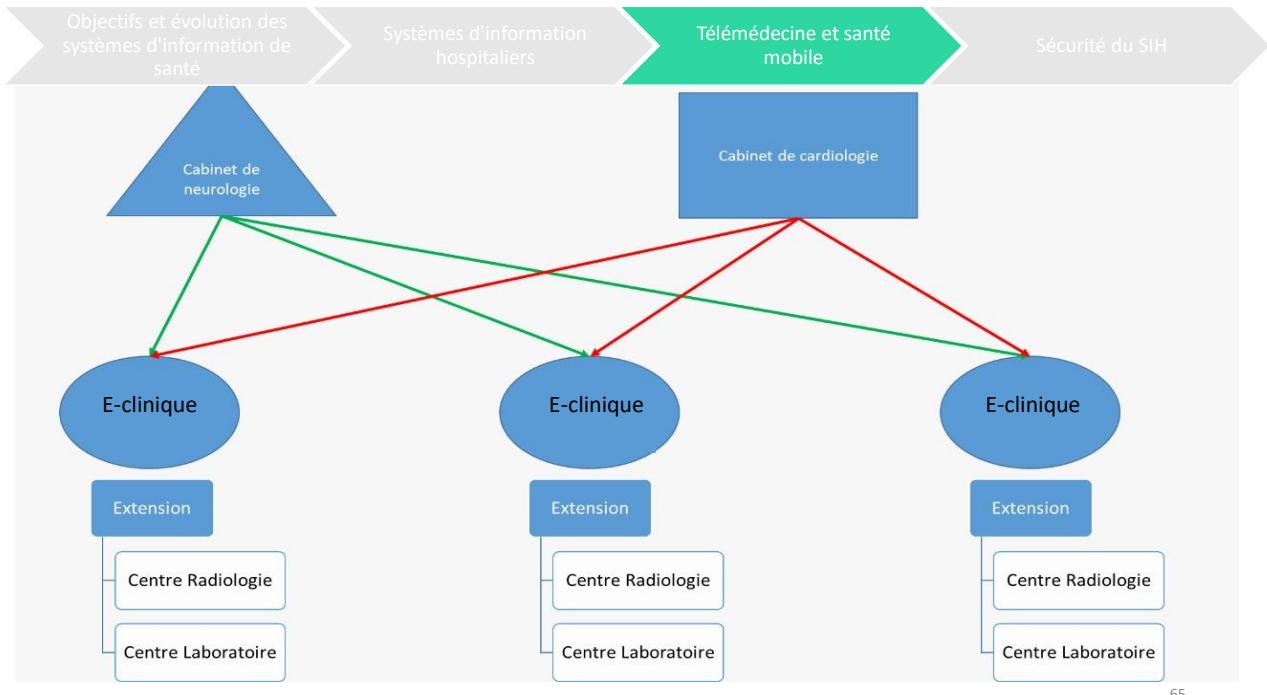
International Society for  
Telemedicine & eHealth

The screenshot shows the ISfTeH website homepage. The header features the ISfTeH logo and the text "International Society for Telemedicine & eHealth". The navigation menu includes "Home/ISfTeH", "About", "Members", "Working groups", "Conferences & events", "Media", and "Education". Below the menu, there is a large image of a female doctor with a stethoscope. Text on the page includes "Facilitating the international dissemination of knowledge and experience in Telemedicine and eHealth and providing access to recognized experts in the field worldwide". There are links to "Download our brochure" and "See our member directory". A section titled "Countries represented in the ISfTeH (109 countries and territories)" shows a grid of flags. The right side of the page displays "Recent News" and "Member Announcements" with links to specific news items. At the bottom, there is a "ISfTeH Meetings" section with dates "Mar 07, 2022 - Mar 08, 2022" and a "MSfTeH" logo.

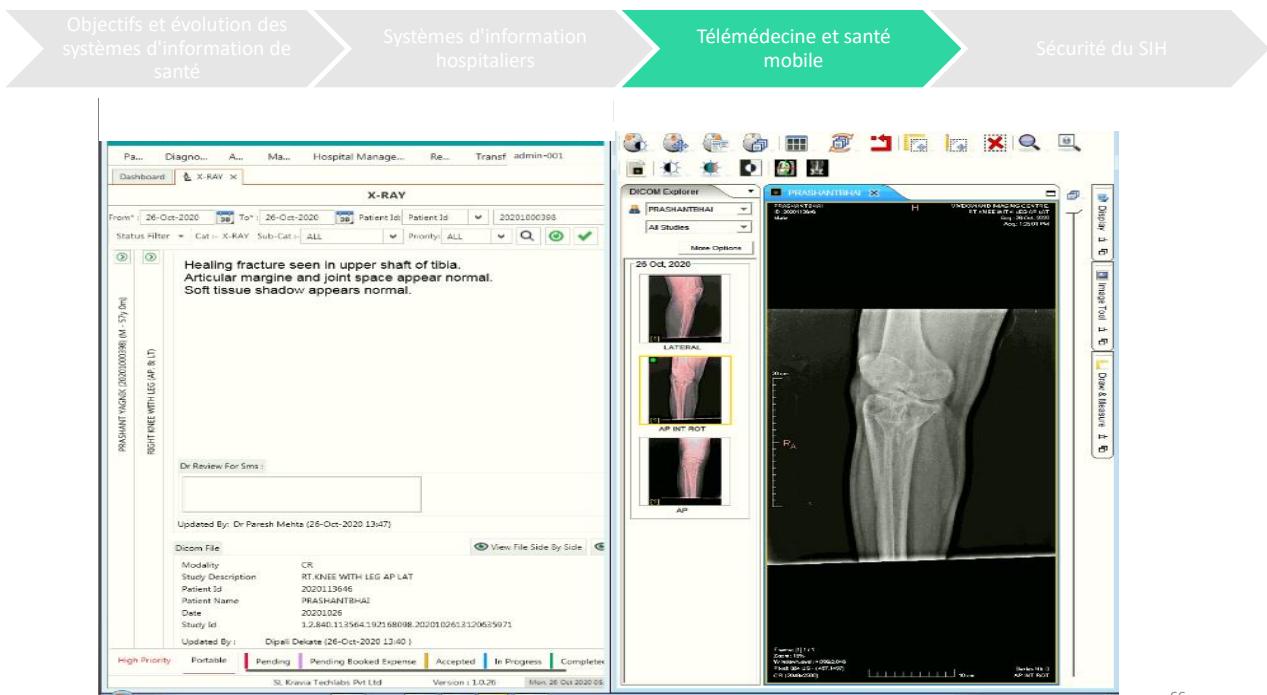
#### ► NGO in Official Relations with WHO

- National
- Associate
- Institutional
- Corporate
- Individual
- (incl. special categories for Students and Nurses)





65



66

Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH



Services de soins de santé primaires et préventifs

Rentable

Utilisation Facile



Objectifs et évolution des systèmes d'information de santé

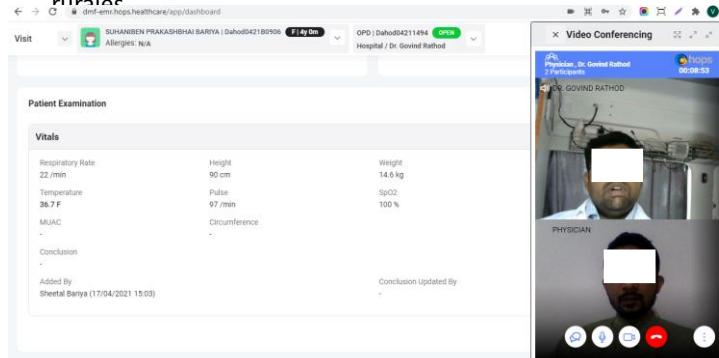
Systèmes d'information hospitaliers

Télémédecine et santé mobile

Sécurité du SIH



- Une solution idéale pour faire face à l'augmentation du nombre des élèves et des étudiants
- Un outil efficace pour la démocratisation des services de soins de santé primaires dans les zones rurales



## eICU - APP pour les médecins

Permettre aux intensivistes de fournir de meilleurs soins aux patients grâce à l'intégration de l'eICU



Accès en temps réel aux données vitales du patient, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Fournit aux intensivistes les détails du suivi des patients en temps réel, ce qui leur permet de prendre des décisions éclairées.



Détails historiques du suivi des patients et vue instantanée sur 72 heures

Accès aux formes d'ondes et aux paramètres physiologiques surveillés de manière centralisée, ainsi qu'aux informations critiques sur le patient pendant 72 heures.



Appel vidéo

Permet à l'équipe hors site de se connecter au patient par appel vidéo.



Alertes et notifications

Notifie les intensivistes des alertes hautes/basses de la lecture du ventilateur du patient, ce qui leur permet d'agir rapidement et de conseiller le personnel de chevet.



La digitalisation d'un projet de santé implique l'utilisation de technologies de l'information et de la communication pour améliorer la gestion, la prestation et la qualité des soins de santé. Voici une démarche générale que vous pourriez suivre pour digitaliser un projet de santé :

### Analyse des besoins :

Identifiez les besoins spécifiques du projet de santé que vous souhaitez digitaliser. Cela pourrait inclure la gestion des dossiers médicaux électroniques, la coordination des soins, la surveillance à distance, etc.

### Définition des objectifs :

Établissez des objectifs clairs pour la digitalisation du projet. Ces objectifs doivent être alignés sur les besoins identifiés et contribuer à l'amélioration des soins de santé, de l'efficacité opérationnelle ou d'autres domaines pertinents.

Sélection des technologies :

Choisissez les technologies qui répondent le mieux aux besoins et aux objectifs du projet. Cela pourrait inclure des systèmes de gestion de l'information de santé (SIGS), des applications mobiles, des solutions de télémedecine, etc.



### **Implémentation des systèmes :**

Mettez en œuvre les systèmes et les solutions choisies. Assurez-vous de former le personnel médical et administratif à l'utilisation de ces technologies.

### **Interopérabilité :**

Assurez-vous que les systèmes mis en place sont interopérables, c'est-à-dire qu'ils peuvent partager des données de manière fluide entre différents systèmes. Cela favorise la collaboration et la communication entre les différents acteurs du secteur de la santé.

### **Sécurité et confidentialité :**

Mettez en place des mesures de sécurité robustes pour protéger les données médicales sensibles. Assurez-vous de respecter les réglementations en matière de confidentialité des données de santé, telles que la norme HIPAA aux États-Unis ou le RGPD en Europe.



### **Formation du personnel :**

Offrez une formation approfondie au personnel pour qu'il puisse utiliser efficacement les nouvelles technologies. Cela est essentiel pour maximiser les avantages de la digitalisation et minimiser les erreurs humaines.

### **Tests et ajustements :**

Effectuez des tests réguliers pour vous assurer que les systèmes fonctionnent correctement. Faites des ajustements en fonction des retours d'expérience et des besoins émergents.

### **Suivi et évaluation :**

Établissez des indicateurs de performance pour évaluer l'impact de la digitalisation sur les soins de santé. Utilisez ces données pour apporter des améliorations continues.



### Engagement des parties prenantes :

Impliquez activement les patients, les fournisseurs de soins de santé, les administrateurs et d'autres parties prenantes dans le processus de digitalisation. Leur engagement est crucial pour le succès du projet.

### Évolutivité :

Anticipez les besoins futurs et assurez-vous que les systèmes mis en place sont évolutifs pour s'adapter aux changements technologiques et aux nouveaux besoins du projet de santé.

### Communication :

Communiquez clairement sur les changements apportés par la digitalisation, tant en interne qu'en externe. Assurez-vous que toutes les parties prenantes comprennent les avantages et les modifications apportées par le projet.



### Sécurité:

Ensemble des techniques qui assurent que les données et les ressources (matérielles ou logicielles) soient utilisées uniquement dans le cadre où il est prévu qu'elles le soient.

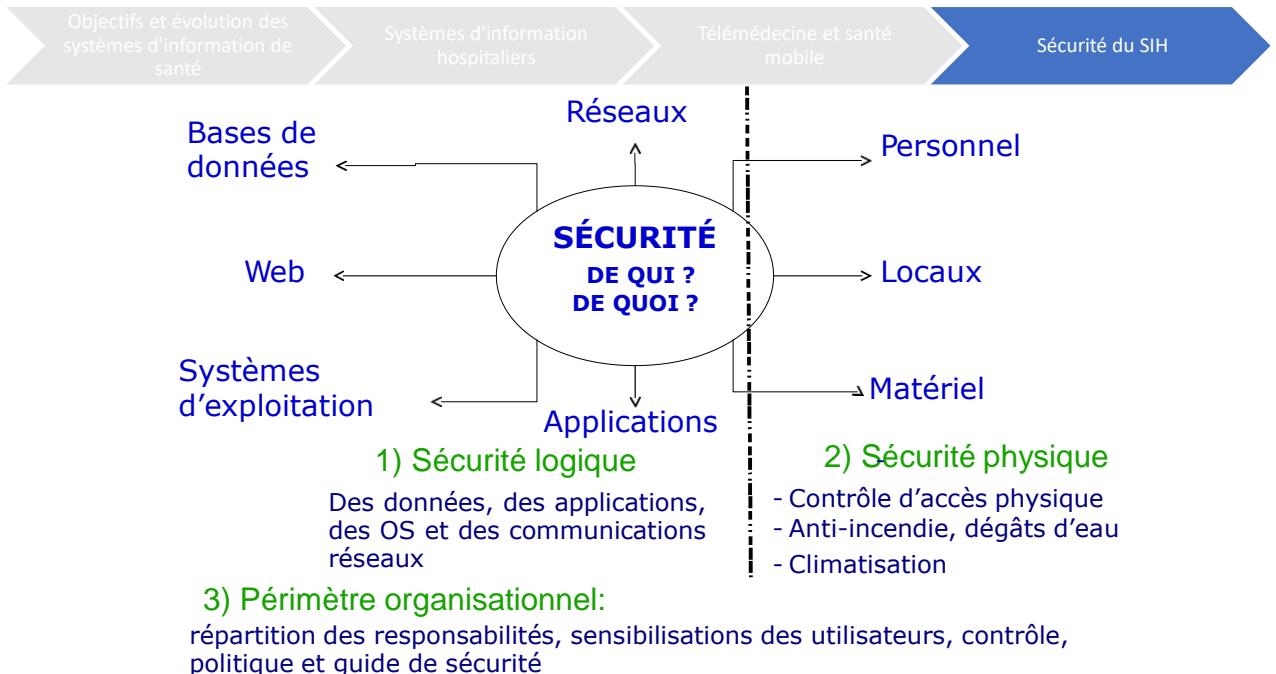
- Sécurité des systèmes d'informations

### Système d'information:

Ensemble d'activités consistant à gérer les informations: acquérir, stocker, transformer, diffuser, exploiter...

Fonctionne souvent grâce à un système informatique

- Sécurité du système d'information = sécurité du système informatique

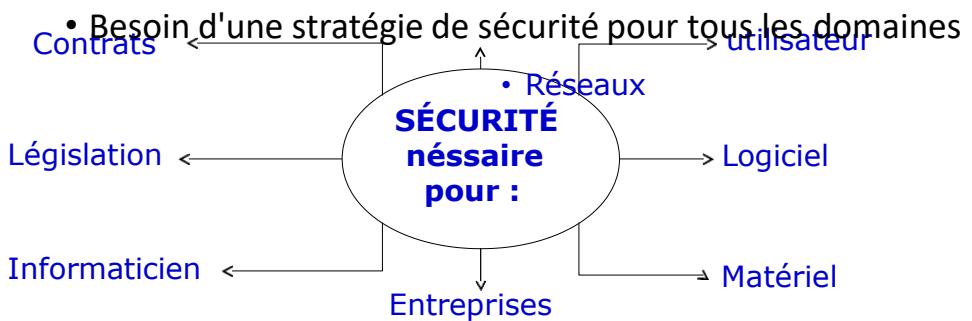


75



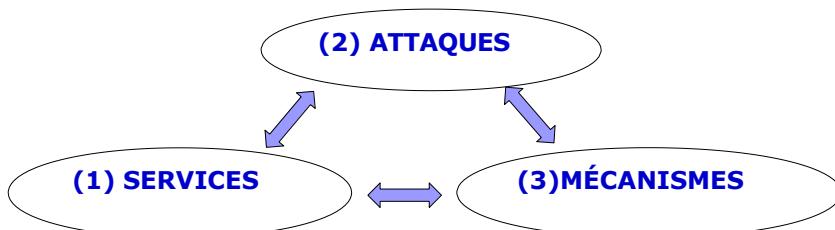
76

- Aujourd'hui.....



77

Actions exécutées pour casser les services de la sécurité en détournant les mécanismes



Fonctionnalités requises pour assurer un environnement sécurisé en faisant appel aux mécanismes

## Moyens utilisés pour assurer les services de la sécurité en luttant contre les attaques

78



## Authentification

Assurance de l'identité d'un objet de tout type qui peut être une personne (identification), un serveur ou une application.

### Intégrité

Garantie qu'un objet (document, fichier, message, etc.) ne soit pas modifié durant la communication.



### Non répudiation

Assurance que l'émetteur d'un message ne puisse pas nier l'avoir envoyé et que son récepteur ne puisse pas nier l'avoir reçu.

### Confidentialité

Assurance qu'une information ne soit pas comprise par un tiers qui n'en a pas le droit

### Disponibilité

Assurance que les services ou l'information soient utilisable et accessible par les utilisateurs autorisés

79



## La protection des données à caractère personnel

La protection des données à caractère personnel est un concept fondamental dans le domaine de la vie privée et de la sécurité de l'information. Elle concerne la manière dont les données personnelles sont collectées, utilisées, stockées et partagées par des organisations, des entreprises ou des entités gouvernementales

**Définition des données à caractère personnel :** Les données à caractère personnel désignent toutes les informations relatives à une personne physique identifiée ou identifiable. Cela peut inclure des informations telles que le nom, l'adresse, le numéro de téléphone, l'adresse e-mail, l'adresse IP, le numéro de sécurité sociale, le numéro de carte de crédit, etc.

**Consentement :** Les organisations doivent généralement obtenir le consentement explicite des individus avant de collecter et de traiter leurs données personnelles. Ce consentement doit être libre, spécifique, éclairé et révocable.

**Finalité :** Les données personnelles ne doivent être collectées que pour des finalités légitimes et spécifiques. Les organisations ne doivent pas utiliser ces données à d'autres fins sans le consentement de la personne concernée.



## La protection des données à caractère personnel

La protection des données à caractère personnel est un concept fondamental dans le domaine de la vie privée et de la sécurité de l'information. Elle concerne la manière dont les données personnelles sont collectées, utilisées, stockées et partagées par des organisations, des entreprises ou des entités gouvernementales.

**Définition des données à caractère personnel :** Les données à caractère personnel désignent toutes les informations relatives à une personne physique identifiée ou identifiable. Cela peut inclure des informations telles que le nom, l'adresse, le numéro de téléphone, l'adresse e-mail, l'adresse IP, le numéro de sécurité sociale, le numéro de carte de crédit, etc.

**Consentement :** Les organisations doivent généralement obtenir le consentement explicite des individus avant de collecter et de traiter leurs données personnelles. Ce consentement doit être libre, spécifique, éclairé et révocable.

**Finalité :** Les données personnelles ne doivent être collectées que pour des finalités légitimes et spécifiques. Les organisations ne doivent pas utiliser ces données à d'autres fins sans le consentement de la personne concernée.



## La protection des données à caractère personnel

**Minimisation des données :** Les organisations doivent collecter uniquement les données nécessaires pour atteindre la finalité prévue. Il est important de minimiser la collecte de données pour réduire les risques potentiels.

**Transparence :** Les individus ont le droit de savoir quelles données sont collectées à leur sujet, comment elles seront utilisées et avec qui elles seront partagées. Les politiques de confidentialité et les avis de collecte de données doivent être clairs et facilement compréhensibles.

**Sécurité :** Les organisations doivent mettre en place des mesures de sécurité appropriées pour protéger les données à caractère personnel contre les fuites, les piratages et les accès non autorisés.

**Droit d'accès et de rectification :** Les individus ont le droit de demander l'accès à leurs propres données personnelles détenues par une organisation et de demander des corrections si ces données sont inexactes.

**Portabilité des données :** Dans certains cas, les individus ont le droit de récupérer leurs données personnelles pour les transférer vers d'autres services ou organisations.

**Durée de conservation :** Les données à caractère personnel ne doivent être conservées que pendant la période nécessaire pour atteindre la finalité de leur collecte. Une fois cette période écoulée, elles doivent être supprimées ou anonymisées.

**Signalement des violations :** Les organisations sont tenues de signaler les violations de données à caractère personnel aux autorités compétentes et aux individus concernés dans les délais prescrits par la réglementation en vigueur.

