

# **LES EVOLUTIONS SOUHAITEES DU SI POUR REpondre AU PROJET DE POLE**

# **Etude de cas : présentation d'un projet médical de Pôle**

## **Informatisation de la chirurgie**

# **Appréhender les potentiels technologiques qui s'offrent à un hôpital moderne**

- **Hôpital numérique : concept global défini par**
  - une vision technique
  - une vision systémique et organisationnelle
  - une connaissance de l'offre industrielle
- **Connaître les technologies informatiques actuelles, état de l'art sur nouvelles techniques**
- **Appréhender la manière d'intégrer les nouvelles technologies. Expression des besoins**
- **Infrastructure de sécurité et SI**

# L'hôpital Numérique

## Un Concept global



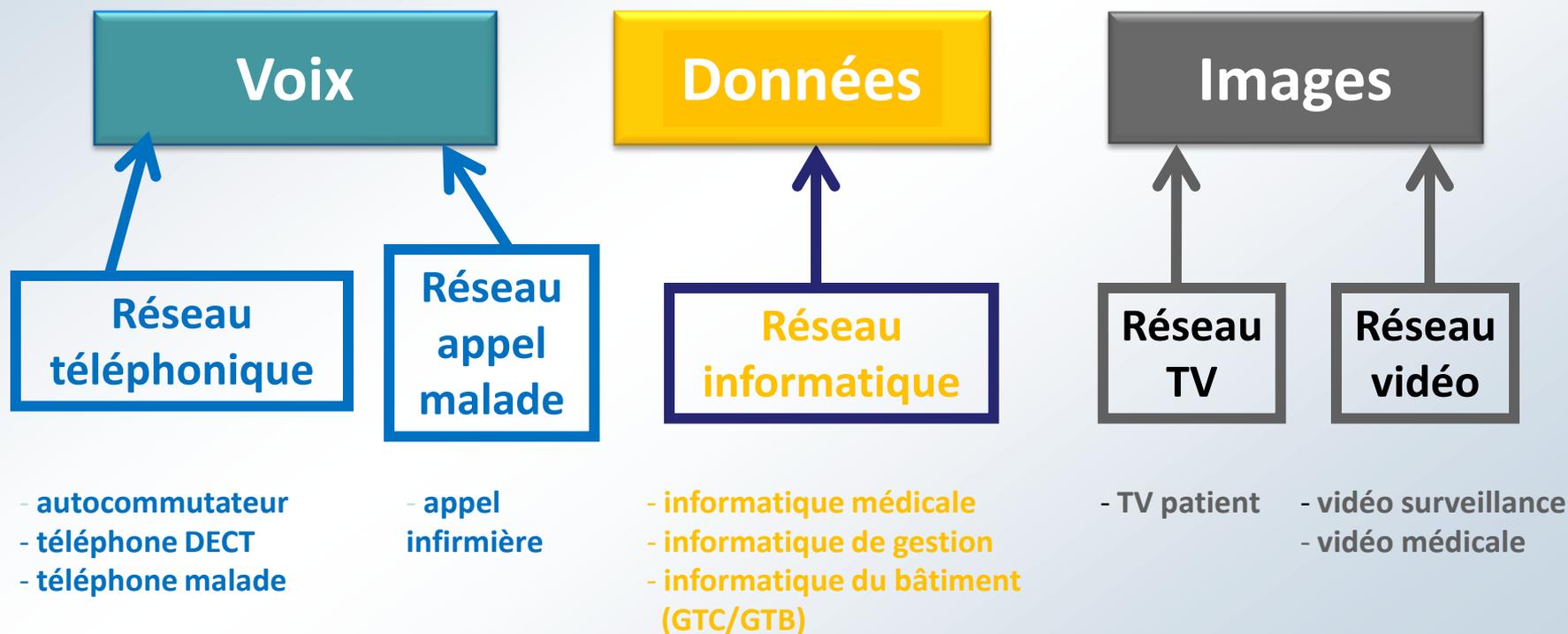
Un hôpital numérique n'est pas un hôpital « informatique »,

Un « hôpital numérique » est un concept global défini par :

- Une vision technique
- Une vision systémique et organisationnelle
- Une connaissance de l'offre industrielle.

Il n'y a aucune « norme » aujourd'hui mais un « Etat de l'Art ». La DGOS a chargé l'ANAP et l'ASIP de réfléchir au sujet.

# Une vision technique



# Une vision technique



- Internet
- IP TV
- IP phone patient
- IP phone professionnel
- terminal patient
- terminal professionnel
- kiosque patient
- appel infirmière
- dictée numérique

- dossier patient électronique
- gestion des RDV
- PACS
- Suivi matériel, patients,..

- IP vidéo contrôle
- IP contrôle immeuble



# LES POSTES DE TRAVAIL

- **La consultation** : simple ou complexe en fonction du professionnel et de son habilitation. processus simple, une fenêtre spécifique, complexe pour un recueil d'information. Cette consultation pourra être complexe : plusieurs champs d'investigation, différentes fenêtres
- **La production** :
  - *Simple* : action unique (exemple implémentation ou saisie de paramètres vitaux)
  - *Complexe* : succession de saisies équivalentes à un multiple de la production simple (examen complémentaire, traitement, import de documents, créations et éditions de documents)
  - *Complexe assistée* : processus assisté par paramétrages ou protocoles intégrant plusieurs prescriptions médicamenteuses et non médicamenteuses, lecture code barre
  - *Complexe de production* : réalisation d'un compte rendu opératoire, production de documents (tout type de documents) associés à des prescriptions médicamenteuses et ou non médicamenteuse, impressions de documents, transmission de données et ou de documents.

- **Poste fixe** : client lourd ou léger, écran, clavier, souris ;
- **Poste portable** : client lourd ou léger, écran, clavier séparé avec pavé numérique pour une utilisation optimale, voire un clavier séparé

- **Tablette** (ex : Galaxy Tab, Surface Pro, IPAD, IPOD, smartphones,...) : générations récentes . Appareils mobiles avec des caractéristiques proches d'un ordinateur, mais dépourvus dans son plus simple aspect de clavier et de souris ;
- **Tablette Multimédia (TMM)** : installée exclusivement dans la chambre du patient, les tablettes multimédia peuvent avoir un double usage : hôtelier et médical

- Deux types de technologie d'écran tactile :
  - Les **écrans capacitifs** sont plus lumineux, dotés d'une plaque de verre et donc moins sensible aux rayures, le contact ne nécessite pas d'appui, ils sont plus répandus sur le marché.
  - Les **écrans résistifs** sont moins lumineux, dotés de deux surfaces (une souple une résistante) , sensible aux rayures et avec un contact nécessitant un appui.

# CHARIOTS



- **le chariot dédié** : chariot exclusivement destiné à accueillir un poste informatique,
- **le chariot de visite** : chariot destiné aux médecins intégrant des compartiments accueillant des documents papier,
- **le chariot de dispensation** : chariot utilisé par les personnels infirmiers permettant la distribution de médicaments,
- **le chariot de nursing ou d'Aide-Soignante** : chariot destiné à stocker le linge propre nécessaire à l'hygiène corporelle et à la réfection du lit.

# Chariots médicaux et de soins



- Wifi (WLAN = Wireless LAN répondant à la norme 802.11),
- 3G ou 4G,
- Bluetooth.

## Caractéristiques des principales normes de réseau sans-fil

	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g	<a href="#">HiperLAN 1</a>	HiperLAN 2	<a href="#">Bluetooth</a>	<a href="#">ZigBee</a>
Fréquence	Bande 2,4 GHz ISM	Bande 5 GHz ISM	Bande 2,4 GHz ISM	Bande 2,4 GHz ISM	Bande 5 GHz ISM	Bande 2,4 GHz ISM	Bande 2,4 GHz ISM + Bande 868+902-928 MHz
Technologies	DSSS	<a href="#">OFDM</a>	OFDM	Narrowband	OFDM	<a href="#">FHSS</a>	<a href="#">DSSS</a>
Débit maximal	11 Mbit/s	54 Mbit/s	54 Mbit/s	23,5 Mbit/s	54 Mbit/s	1 à 3 Mbit/s	20 kbit/s à 250 kbit/s
Débit effectif	Environ 6 Mbit/s	Environ 30 Mbit/s	Environ 16 Mbit/s	Environ 16 Mbit/s	Environ 35 Mbit/s	0,7 à 2 Mbit/s	250 kbit/s
Portée	Maximum 50 m au débit maximal 500 m débit réduit	Maximum 30 m au débit maximal 500 m débit réduit	Maximum 30 m au débit maximal 500 m débit réduit	Maximum 150 m	Maximum 150 m	10 à 100 m	Maximum 10 m
Disponibilité	Mondiale	Mondiale	Mondiale	Européenne	Européenne	Mondiale	Mondiale

- **Maturité des professionnels** dans l'utilisation de technologies avancées (type tactile)
- **Attentes particulières ou spécifiques des professionnels de santé** : soucieux de la fluidité dans la pratique (rapidité de connexion, temps de charge), de la maniabilité et de la disponibilité de l'outil. Attention : *leur demande peut être liée à la pression du marché (engouement pour les solutions tablettes tactiles mais pas de connaissance des exigences techniques ni de la facilité d'utilisation)*
- **Lisibilité et ergonomie des logiciels métiers** et capacité d'être adaptés sur tous les supports notamment ceux en ultra mobilité : tablettes, smartphones, ....
- **Robustesse de l'architecture technique**, mise en place de solutions palliatives en cas de zones d'ombre des réseaux sans fil (Wi-Fi, WiMAX, 3G, 4G, Bluetooth, ...).

## Consultations:

- poste fixe standard dans les bureaux de consultation, connectés en filaire, si possible au DPI de l'établissement ;

## Services d'hospitalisation :

- Pour les personnels soignants, des postes portables, connectés en wifi et positionnés sur des chariots de dispensation ou de nursing,
- Pour les médecins, des postes portables, connectés en wifi sur des chariots dédiés ou de visite,
- Pour tous, dans les postes centraux et bureaux individuels, des postes fixes, connectés en filaire ;
- Pour les services d'hôtellerie et de nettoyage, des postes portables connectés en wifi ou des tablettes au contact du patient et des postes fixes dans les tisaneries ;

## *Dans les chambres des patients (hors zones à risques) :*

- Mise en place de solutions de Télévision sur IP (Internet Protocol Television en anglais) et de BYOD (« Bring Your Own Device ») permettant aux patients de séjourner avec leur propre matériel et de se connecter au wifi de l'établissement (bande passante dédiée, contre éventuellement participation financière),
- ***Ou*** mise en place de Tablettes Multimédia (TMM) : tablettes fixées au lit avec un bras mécanique proposant une offre Triple Play (TV, téléphone, Internet) et des différents services multimédia (jeux, VOD, ...) : contribution financière demandée aux patients via un badge crédité à l'aide des bornes et la carte de crédit ;

## Aux urgences :

- Dans les boxes des urgences, des postes en clients lourds ou légers fixés au mur ou sur des chariots
- Dans la zone d'attente couchée, un poste portable sur chariot connecté en wifi
- Pour tous dans le poste central,
  - des postes fixes connectés en filaire,
  - Un poste avec écran de 30 pouces avec double DAL dédié pour voir les résultats d'imagerie ;

## Blocs opératoires

- Dans les salles d'opération en concertation avec le CLIN (avec un éventuel soutien intellectuel et technique du CCLIN) et les personnels biomédicaux, privilégier les postes médicalisés,
- Pour tous, dans les postes centraux, des postes fixes standards, client lourd, connectés en filaire utilisés pour la prescription post-opératoire ;

- S'assurer que l'architecture technique et les logiciels en place permettent de supporter / intégrer ces matériels.

- Faire un choix pertinent d'outils ou de matériels pourvu qu'ils associent l'ensemble des acteurs pertinents :
  - Les professionnels de santé pour un test en « conditions réelles » d'utilisation et une évaluation de leur pertinence dans l'exercice du métier,
  - Le CLIN (avec un éventuel soutien intellectuel et technique du CCLIN) pour sécuriser la conformité avec les règles d'hygiène définies localement,
  - Le personnel biomédical, en fonction de son expertise,
  - La médecine du travail pour assurer aux personnels une bonne ergonomie des matériels (ou un ergonome).

# Procédure d'authentification « SSO » (Single Sign On)



- Minimiser le temps de reconnexion
- Gestion efficiente des habilitations

- **Autres zones à risques** (réanimation, unités de soins intensifs, salles blanches de chimiothérapie, ...)
  - Idem pour les blocs opératoires, en concertation avec le CLIN (avec un éventuel soutien intellectuel et technique du CCLIN) et les personnels biomédicaux, privilégier les postes médicalisés dans les salles ou chambres,
  - Pour tous, dans les postes centrauX, des postes fixes connectés en filaire utilisés pour la prescription post-opératoire et la traçabilité.

# Le multimédia dans la chambre du patient



# Objectifs généraux



- Améliorer la qualité de confort hôtelier, avec une dimension sociale ;
- Favoriser le lien et la **cohésion sociale** ;
- Renforcer la qualité des **relations soignants-soignés** ;
- Participer à l'**éducation thérapeutique du patient** (pathologies chroniques) et délivrer des **informations utiles à la santé**

## a/ Fluidifier le **parcours de santé** et apporter un **confort hôtelier** :

- proposer des formalités intégrées et plus accessibles pour les patients ;
- informer sur le séjour hospitalier ;
- délivrer des informations concernant la prise en charge médicale ;
- apporter des services hôteliers ;
- adapter l'ergonomie aux patients (handicap moteur ou sensoriel, hémiplésiques, tétraplésiques, enfants, ...)

- b/ Participer à une **éducation à la santé** du patient innovante et de qualité
- bénéficier d'une démarche d'**éducation thérapeutique** (par les soignants) ;
  - être **éduqué à la santé** et à sa promotion (patients) ;
  - favoriser les liens des patients avec les professionnels de santé



Accueil



Aide

19:16  
6 août 2012



L'HOPITAL  
ET VOUS



SERVICES  
PROPOSES



MENU



SATISFACTION



MON COMPTE



TELEVISION



TELEPHONE



INTERNET



JEUX



RADIO



LIVRES AUDIO



ACCESSOIRES



## L'HOPITAL ET VOUS



Renseignements

hôpital : livret d'accueil, infos pratiques, le service, infos médicales, etc

## SERVICES PROPOSES



Services proposés : la boutique, ...

## MENU



Menu (sans vos éventuelles spécificités alimentaires)

## SATISFACTION



Questionnaire de satisfaction (à remplir avant de nous quitter)

## MON COMPTE



Activation des Services payants

## TELEVISION



Télévision (service payant)

## TELEPHONE



Téléphone (service payant)

## INTERNET



Internet (surf) (service payant)

## JEUX



Jeux : solitaire, échecs, ...

## RADIO



Radio

## LIVRES AUDIO



Livres audio

## ACCESSOIRES



Accessoires : miroir, ardoise, ...

## Pour les professionnels de santé

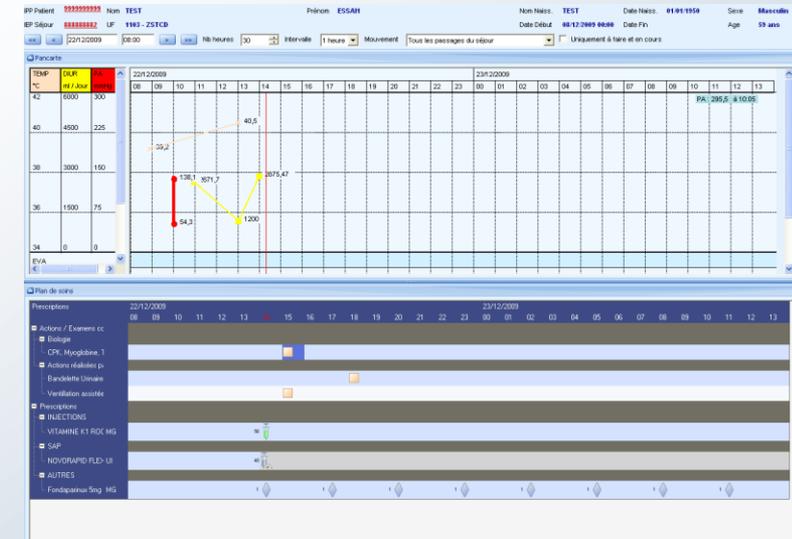
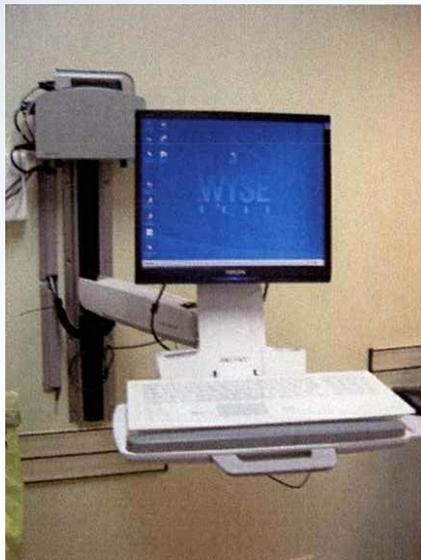
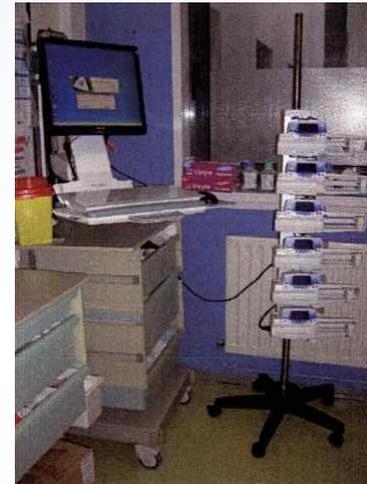
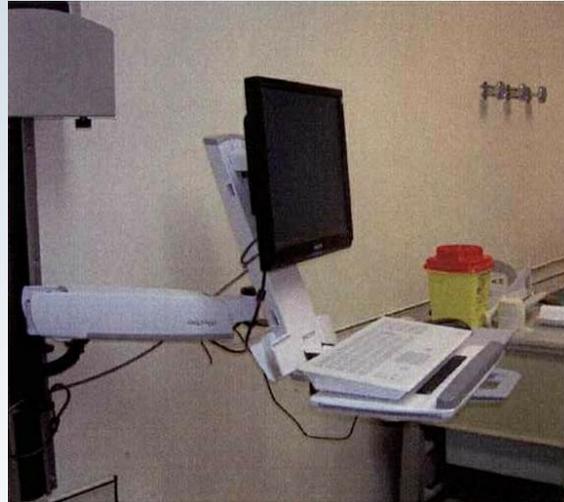
### Améliorer la relation des soignants avec les soignés :

- Proposer des outils favorisant les **interactions soignants-soignés** ;
- Apporter au soignant une **information pertinente et efficace** aux patients (résultats d'imagerie, de biologie, ..) ;
- Mettre en place une **gestion de l'« après-hospitalisation »** ;
- Alimenter le DMP.

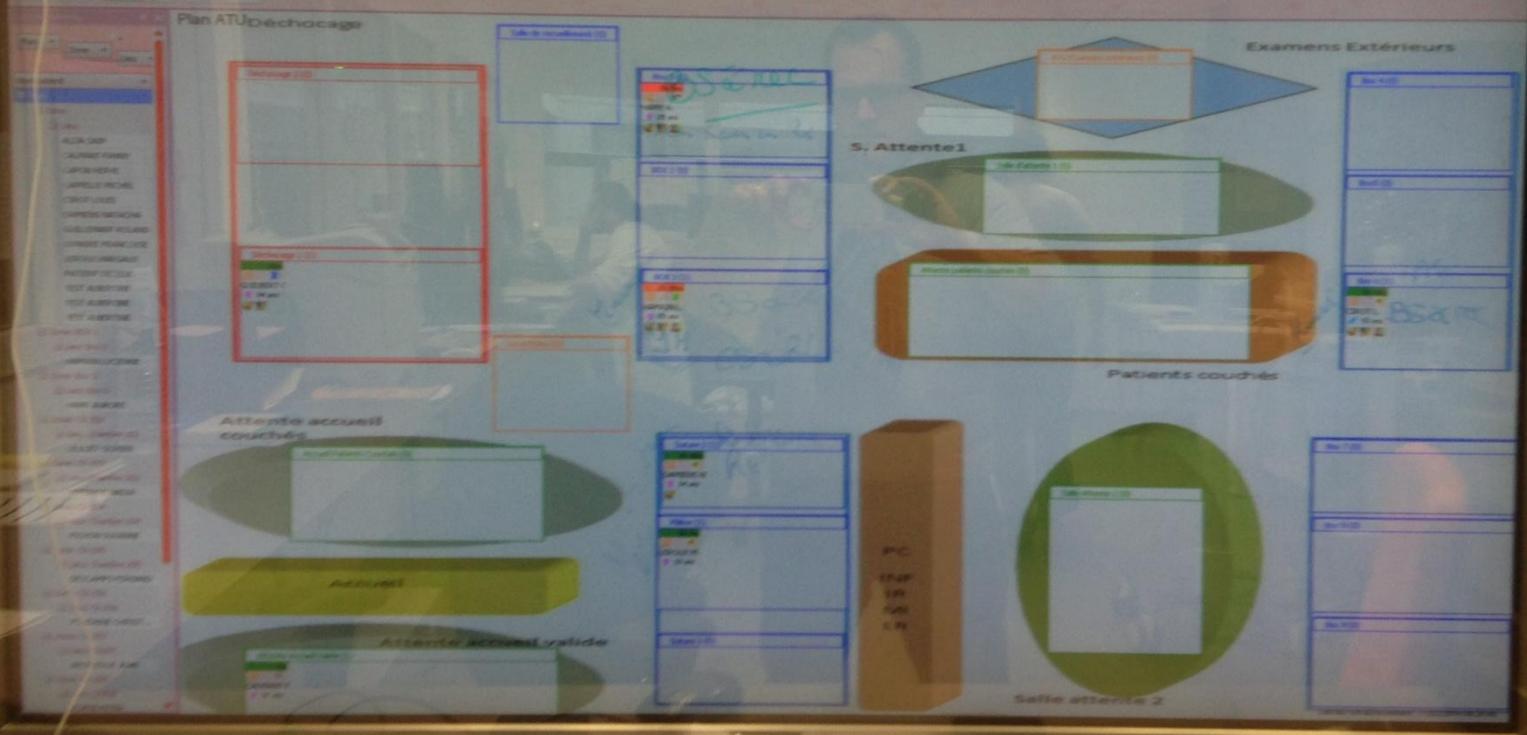
## Pour la structure

- avoir une **politique tarifaire et sociale adaptée** aux individus (cohésion sociale) ;
- donner une **image positive** par une **politique hôtelière de qualité** et **valorisation des équipes** au travers de leurs projets ;
- proposer une **alternative à la consultation du dossier médical** (y compris biologie et imagerie) et veiller à sa bonne alimentation/mise à jour ;
- **s'adapter au contexte spécifique de certains services** : urgences (gestion des temps d'attente), maternité, néonatalogie, réanimation, ...

# Matériel testé par les services se servant du Dossier Patient Informatisé



CAP : *bonjour les gens à table*  
*4 places labco*



# Aide à la saisie

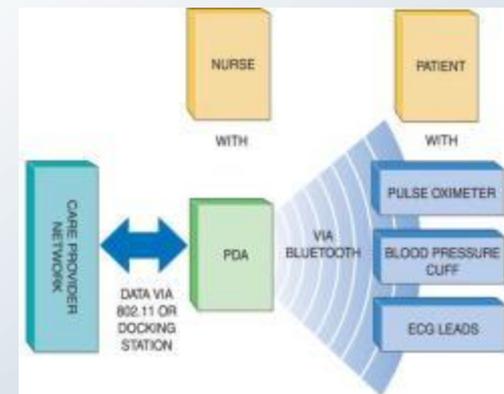
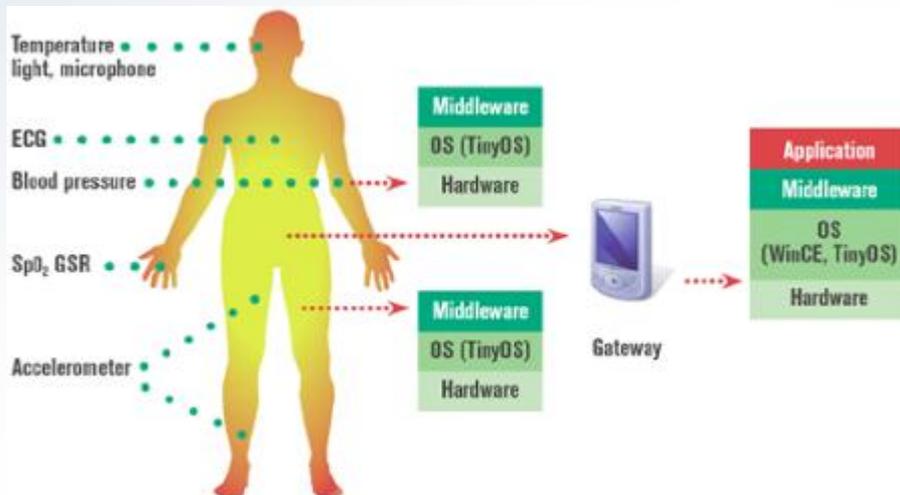


**Lit avec capteurs**

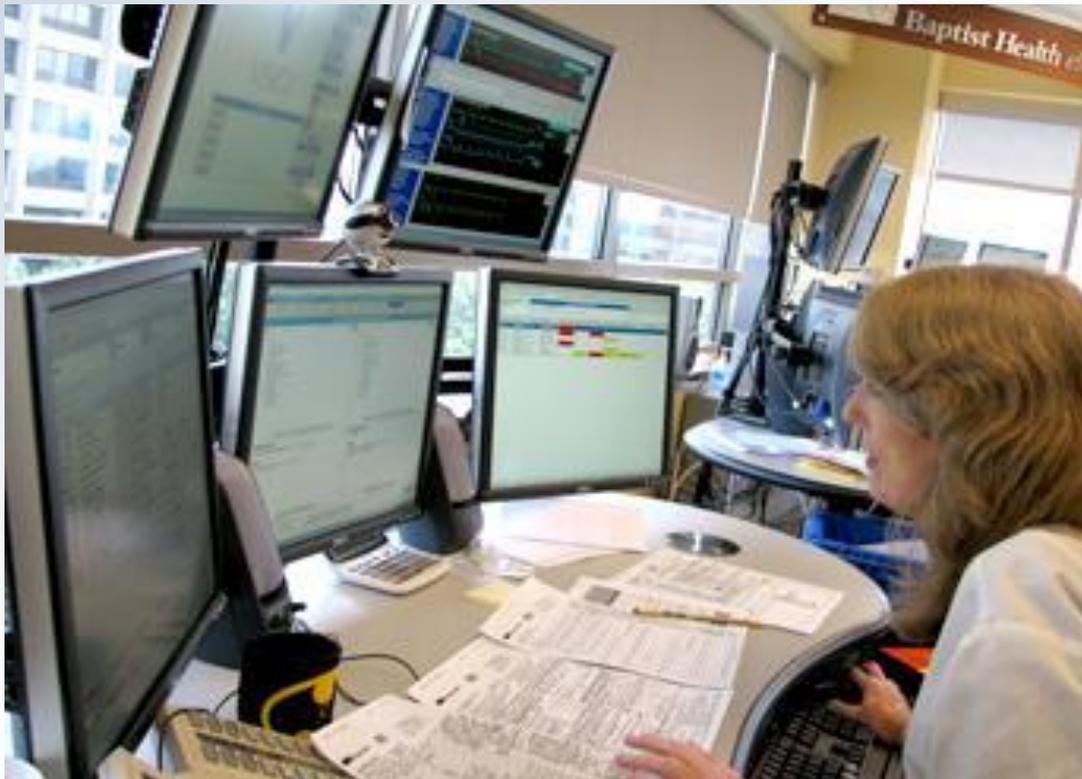
# Dictée numérique



# Télémédecine - Surveillance à distance



# Surveillance à distance



# Bâtiment Intelligent

## Les technologies qui s'imposent – quelques exemples



### Géolocalisation

- De surveillance des personnes
- Asset tracking (équipement, matériel,..)



### Système numérisé à la circulation (signalétique numérique)

- Guidage par fibre optique
- Kiosques interactifs
- Avatars ou robots informationnels
- Système de navigation interne (Type google maps ou Mappy) pour le personnel et patients



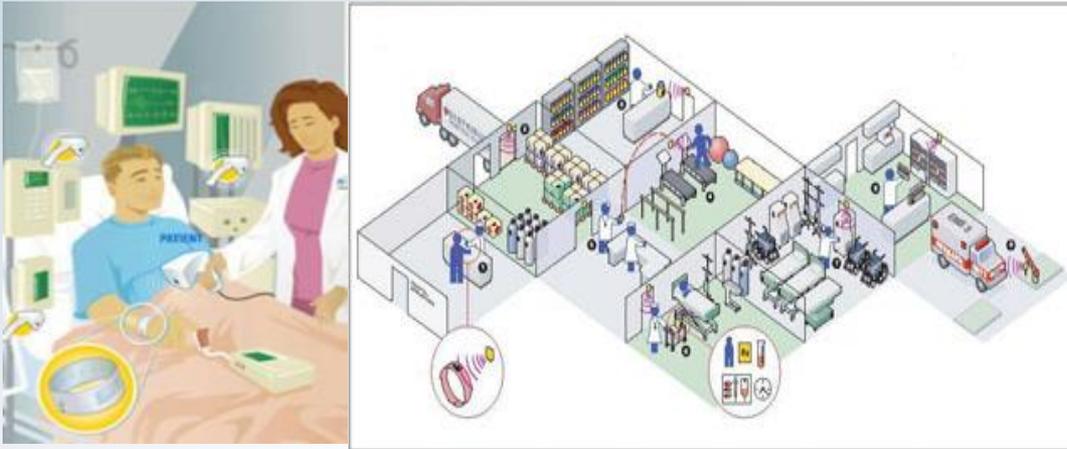
### Gestion automatique contrôle d'accès, crises, vidéo surveillance,..

- Contrôle d'accès automatique pour les personnels, les patients, les visiteurs,..
- Système de caméras numériques de sécurité (vol, agression, chutes,..)
- Report alarmes techniques, alarmes patients sur smartphone via workflow..

# RFID – Solution de Traçabilité



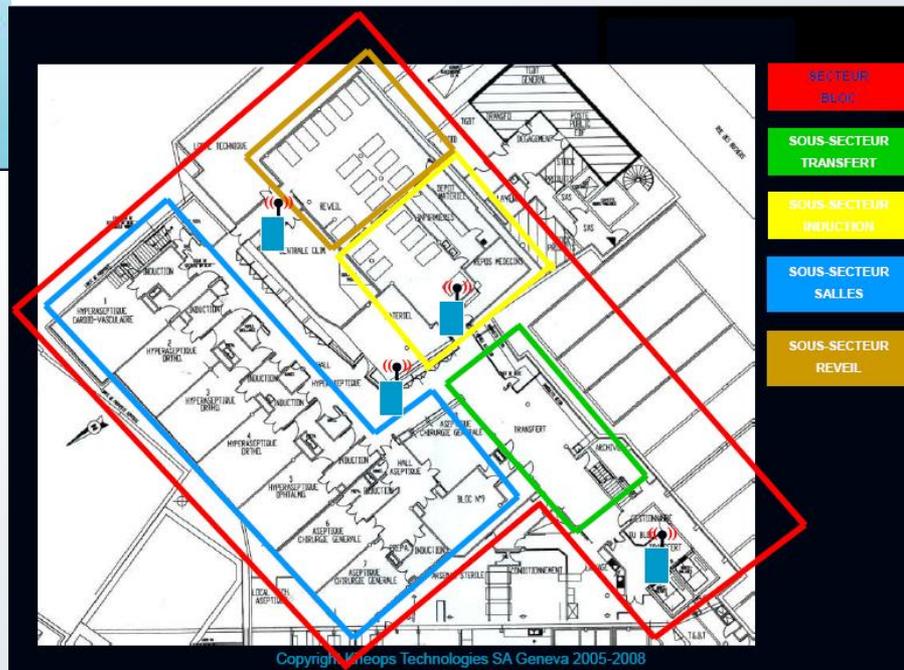
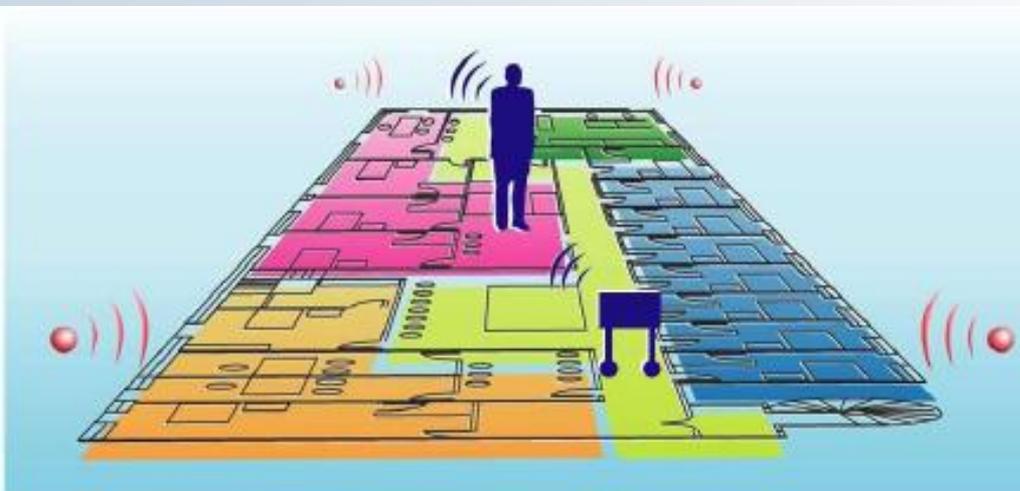
RFID Tracking, solution de Supply Insight:



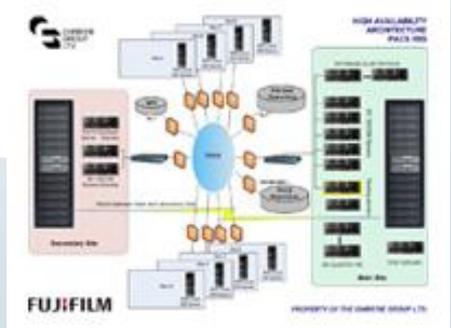
RFID tracking of patients, staff, supplies, equipment



# Géolocalisation pour le service des urgences et le bloc opératoire



# PACS (exemple CH CALAIS)



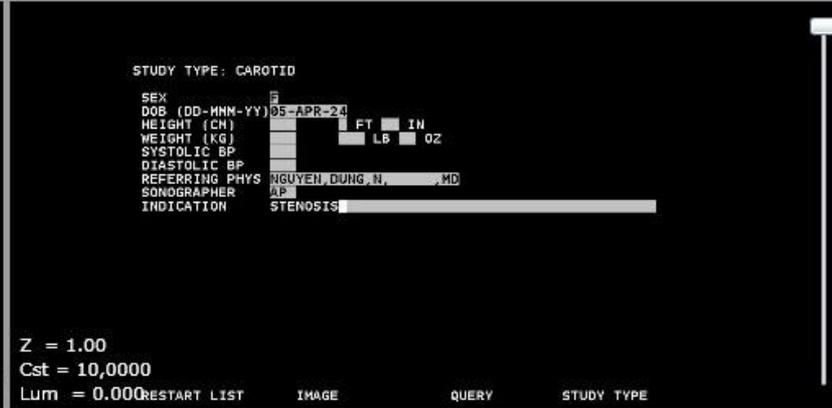
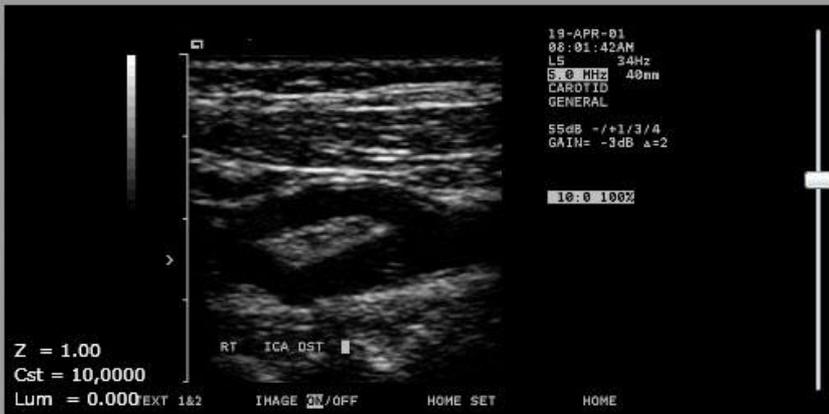


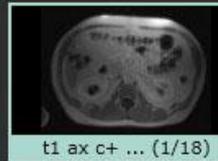
# Portail « Patients »

Identifiant

Mot de passe

Connexion

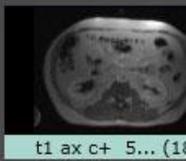
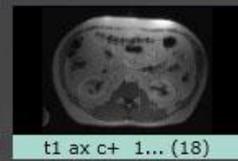




**Compte-rendu Examen 2023714 Statut: Finalisé**

Roanne, le 23/08/2011  
 Madame G. P.  
 Date de Naissance : 17/10/1942  
 Docteur COLAS Claire-Elise  
 PDS = 184 dGy x cm2  
 AML  
 BASSIN DE FACE  
 HANCHE DROITE FACE PROFIL FAUX PROFIL DE LEQUESNE  
 EN CHARGE  
 GENOU DROIT 5 INCIDENCES  
 INDICATION :  
 Douleurs.  
 RESULTAT :  
 Il existe une bascule du bassin vers la gauche évaluée à 8 mm.  
 On met en évidence une coxarthrose supéro-externe droite avec pincement complet de l'interligne associé à une ostéosclérose sous chondrale et une ostéophytose céphalique supéro-externe.  
 Une coxarthrose gauche est également mise en évidence avec pincement diffus de l'interligne associé à une ostéoclérose sous chondrale.  
 Au niveau du genou pas de trouble de la minéralisation.  
 On note un aspect irrégulier de l'os sous chondrale au niveau du compartiment fémoro-tibial interne.  
 Il s'y associe des ébauches ostéphytiques au niveau des épines tibiales.  
 L'interligne fémoro-patellaire est d'épaisseur normale.  
 Pas de signe d'épanchement intra-articulaire.  
 EN SOMME :  
 Coxarthrose supéro-externe droite très évoluée.  
 Coxarthrose gauche évoluée.  
 Chondropathie fémoro-tibiale interne droite.  
 Docteur Frédéric VENIAT

OK



Z = 1.00  
 Cst = 10,0000  
 Lum = 0.000

# Rapport alarmes sur IP Phones..



Outils de mobilité ...



# Logistiques automatisées



## Manutention automatiques

- AGV,
- Pneumatiques,
- Valisettes
- Robots



## Automatisation des fabrications et process

- Automates pharmacie
- Robot découpeur et/ou conditionneur
- Chaines pré-analytiques de biologie

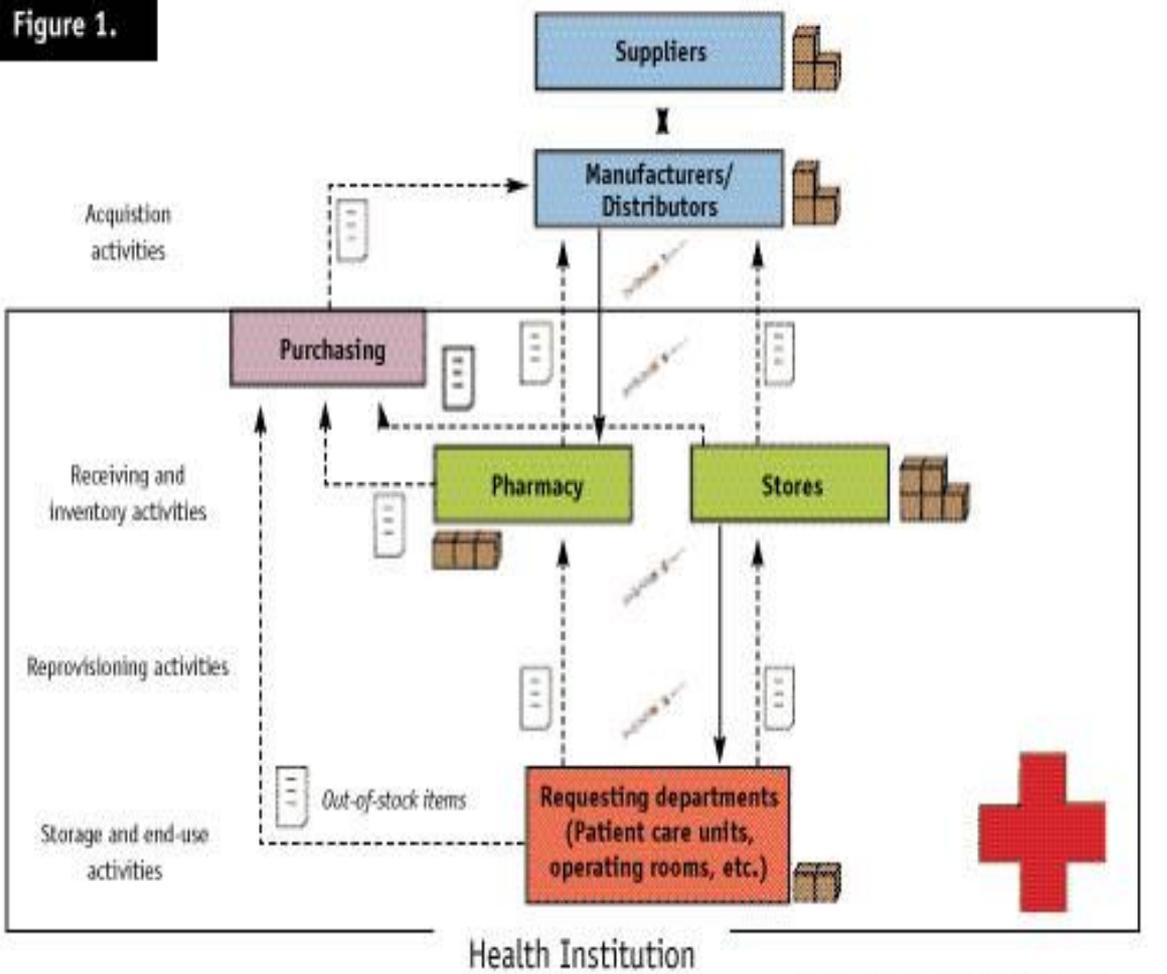


## Gestion en flux tendus jusqu'au service...

- Medimath
- Délivrances et préparation en chambre

# AUTOMATES de Transport – AGV..

Figure 1.



# Robotisation des flux



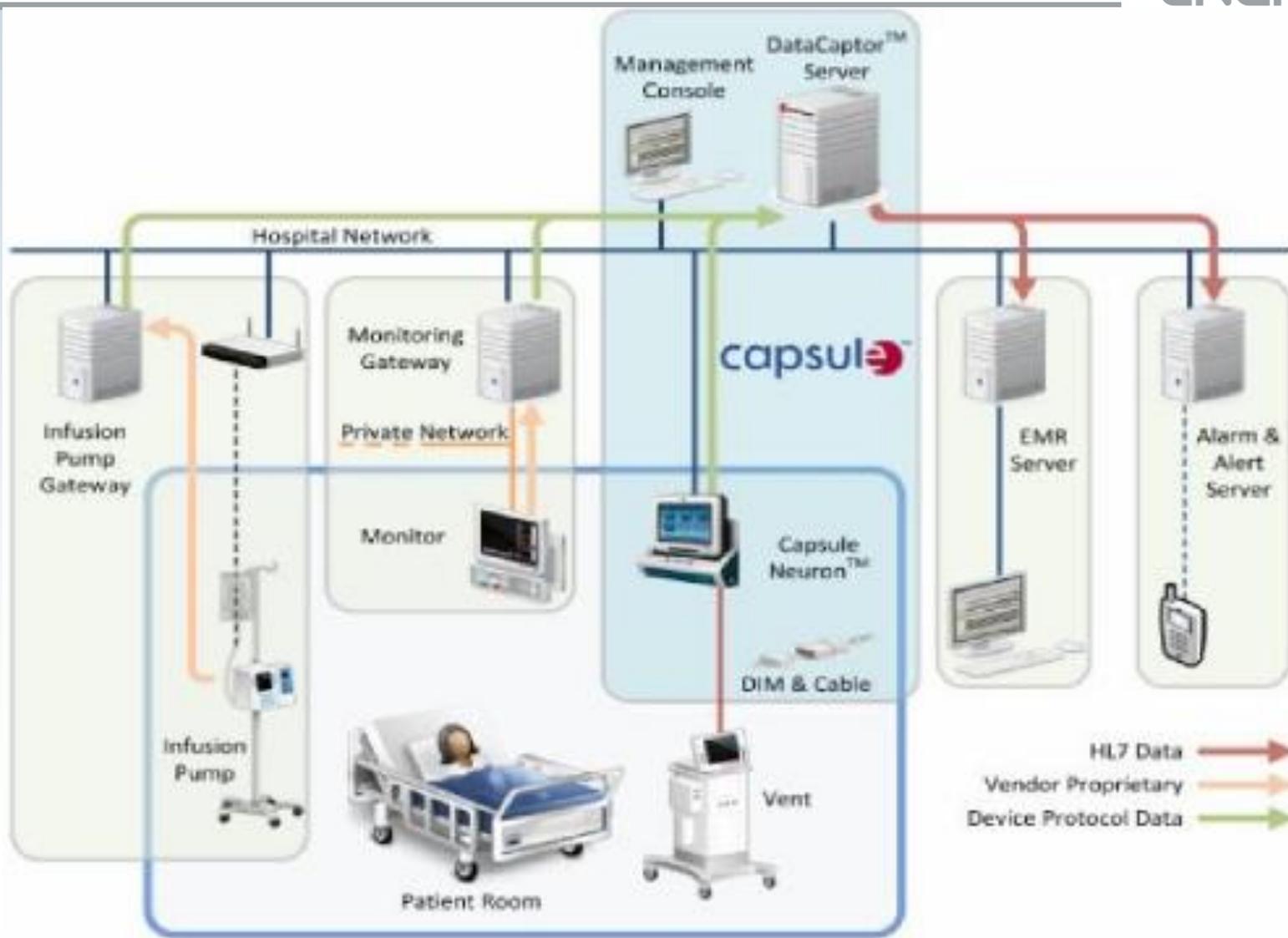
infrastructure robot that integrates with your hospital systems to automate hospital logistics and supply to Save Time, Save Money and Save Lives.

# Automates pharmacie, labos...



**Connectivité entre les appareils  
biomédicaux et la solution dossier patient.  
La solution CAPSULE**





## Les solutions technologiques mises à disposition

### DTS



- Fixé près de chaque lit ou table à monitorer
- RS232 en Ethernet
- 4 ou 8 ports
- CE médical

### Capsule Neuron



- Ecran tactile permettant l'accès à des historiques et à des informations de connectivité supplémentaires
- Alerte immédiate des problèmes de connectivité, permettant une résolution plus rapide
- Sauvegarde des données en cas de déconnexion avec le serveur
- Permet une communication sans fil (Wi-Fi) vers le serveur
- CE médical

### Capsule Neuron + RFID



- Association sécurisée patient/Appareils
- Ajout d'une base RFID passive
- Permet de détecter toute interaction (soignant & Appareils & ...) autour du patient dans le workflow du service
- CE médical

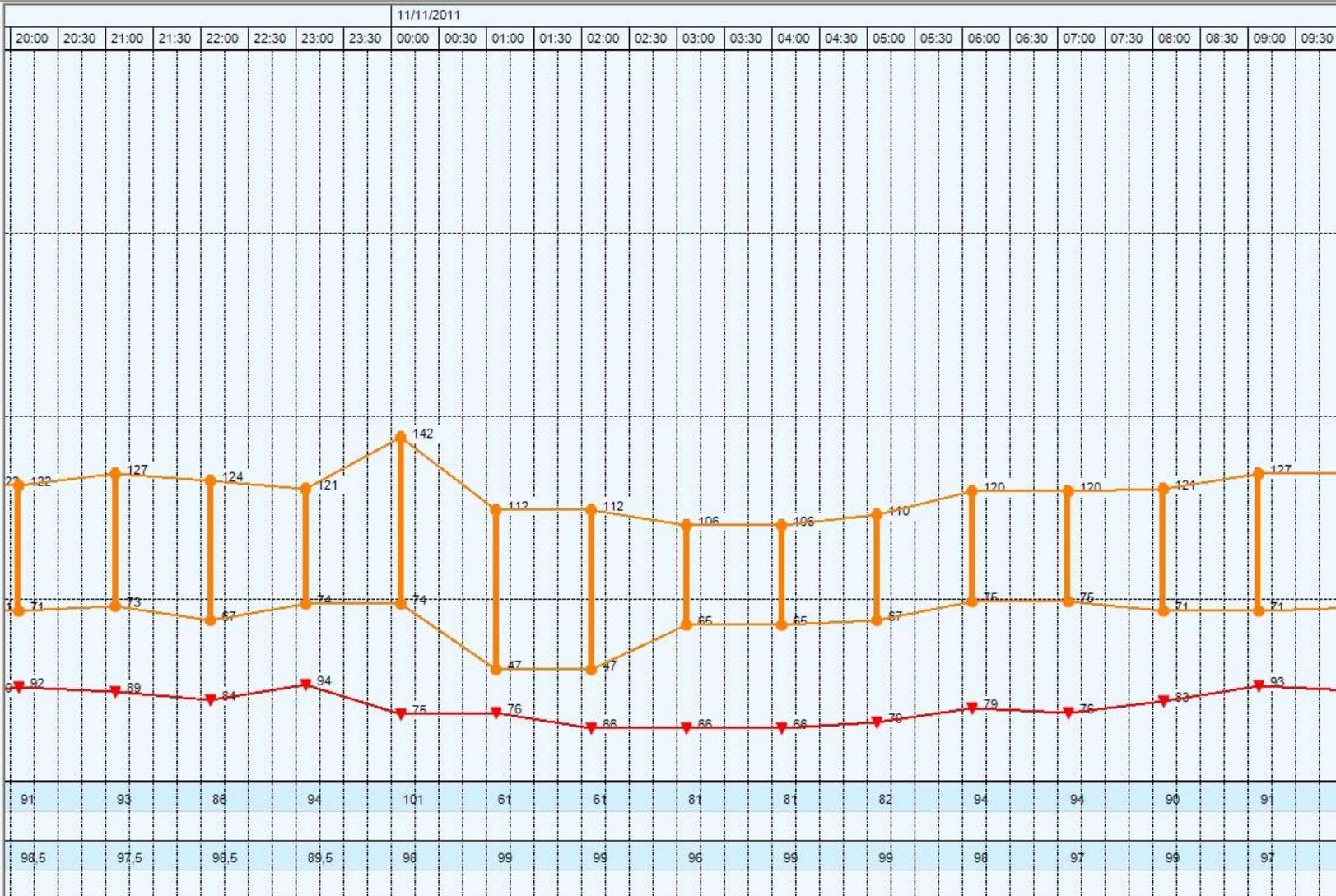
### Capsule Neuron Mobilité



- Solution tout-en-un, Wifi
- Valide les données au chevet du patient là où la mobilité est nécessaire (« SSPI ambulatoire » ou en première intention aux urgences ou en hospitalisation...)
- CE médical

Pancarte

PA mmHg	POULS P/mip
300	500
225	382
150	265
75	148
0	30
PA-Moy	
PVC	
SaO2	
FR	



- La saisie des constantes vitales des patients ainsi que des données de surveillance se fait manuellement dans les dossiers (Dossier patient ou dossier de spécialités)
- >> Source d'erreurs & Chronophage
- LA SOLUTION



**La collecte automatique et sécurisée des informations en provenance des appareils biomédicaux**

- **DEUX BESOINS DIFFÉRENTS SELON LE TYPE DE SOIN :**
  - Soins continus (Gros volume de données) : Besoin d'échantillonnage, de filtres, traitement des alarmes, ...
  - Soins ponctuels (Peu de données) : Besoin d'associer le patient et de transmettre l'information validée.
- **DES PROTOCOLES D'ÉCHANGES DIFFÉRENTS**
  - Chaque appareil ou presque à un format de message particulier.
  - Différentes manières de se connecter aux appareils, (série, wifi, ethernet,...)
  - Le câblage des ports série est aussi hétéroclites
- **>> On est donc Appareil Dépendant**
- **ASSOCIATION APPAREIL PATIENT**
  - Pour une intégration automatique, la problématique est l'identification du patient et l'association à l'appareil

## CENTRE HOSPITALIER

### APPAREILS

Moniteurs  
Tensiomètres  
Respirateurs  
Pompes  
...



### DOSSIERS DE SOINS

Dossiers patients informatisés  
Dossiers de spécialités  
Applications métiers  
(anesthésie, bloc, urgence,...)

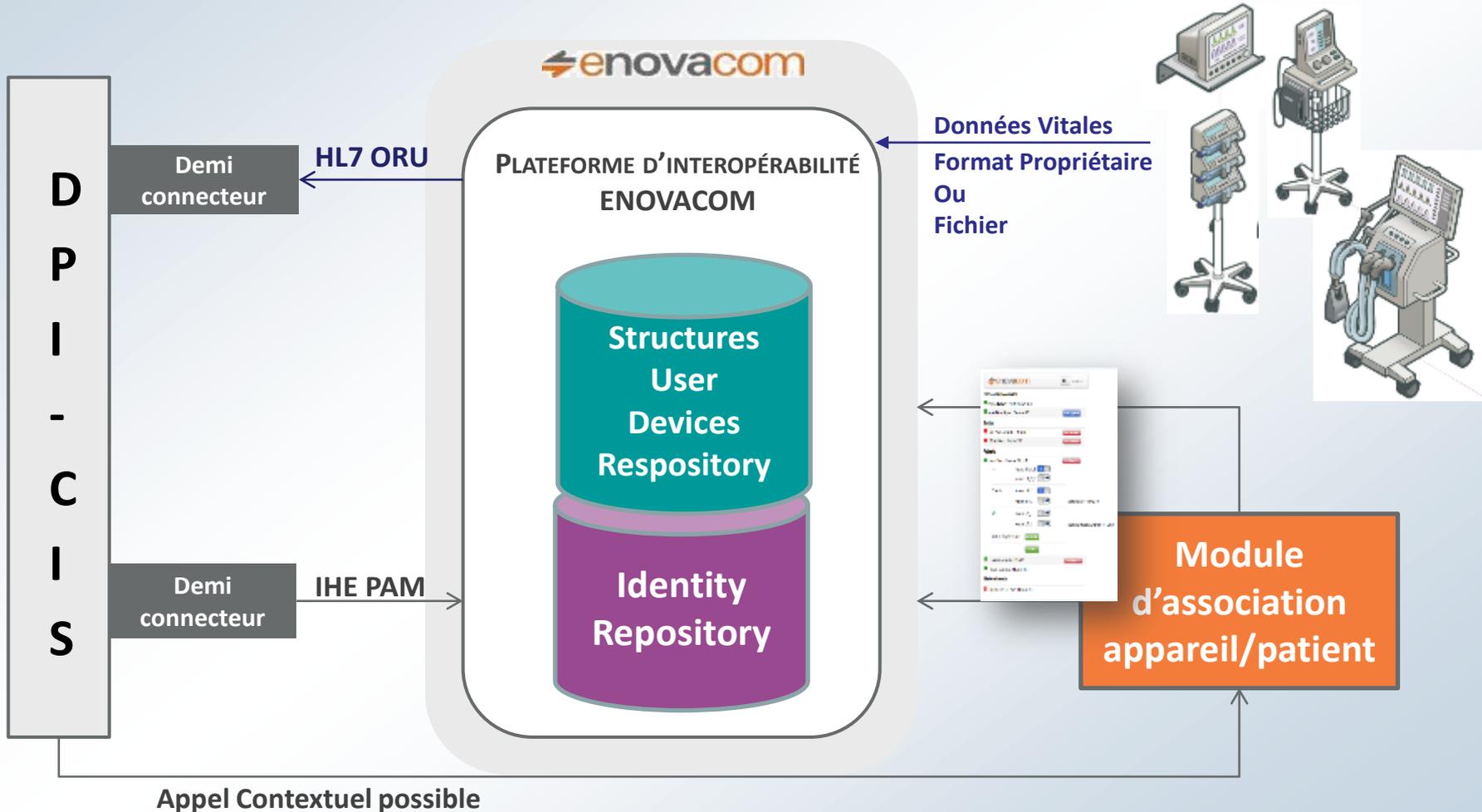


### SERVICES

Réanimation  
Urgence  
USIC  
Bloc  
...



# La solution – la cinématique générale



- Possibilité de choisir parmi différents constructeurs :
- DIGI
- Moxa
- Lantronix
- Perle Systems
- ...



## Solution 100% logicielle

Aucun ajout de matériel est nécessaire

Grâce à notre interface graphique « full web », les actions utilisateurs pourront se faire :

- - Via un PC dans la chambre,
- - Via le PC du Chariot
- - Via une tablette PC
- - Via une tablette médicalisée
- - Etc...

