

**Hôpitaux
Universitaires
de Genève**

Pr Pascal BONNABRY
Pharmacien-chef

**Sécurisation du
circuit du
médicament: apport
des technologies de
l'information**

DU analyse et gestion des risques
en santé
Paris, 11 février 2014

HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève

**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**
FACULTÉ DES SCIENCES
Section des sciences
pharmaceutiques



Agenda

- **Apports théoriques**
 - Fiabilité du circuit du médicament
 - Apports potentiels des technologies de l'information
 - Barrières et limites des technologies de l'information
- **Discussion**



07.02.2014
2

HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève

**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**
FACULTÉ DES SCIENCES
Section des sciences
pharmaceutiques




Agenda

- **Apports théoriques**
 - **Fiabilité du circuit du médicament**
 - Apports potentiels des technologies de l'information
 - Barrières et limites des technologies de l'information
- **Discussion**






07.02.2014
3

HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE

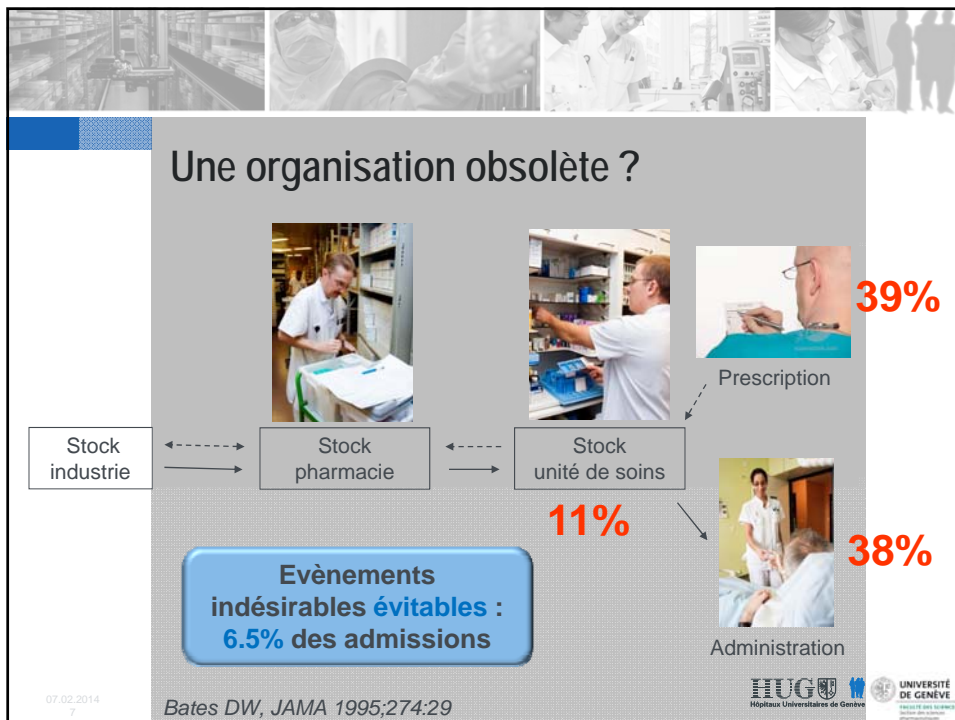
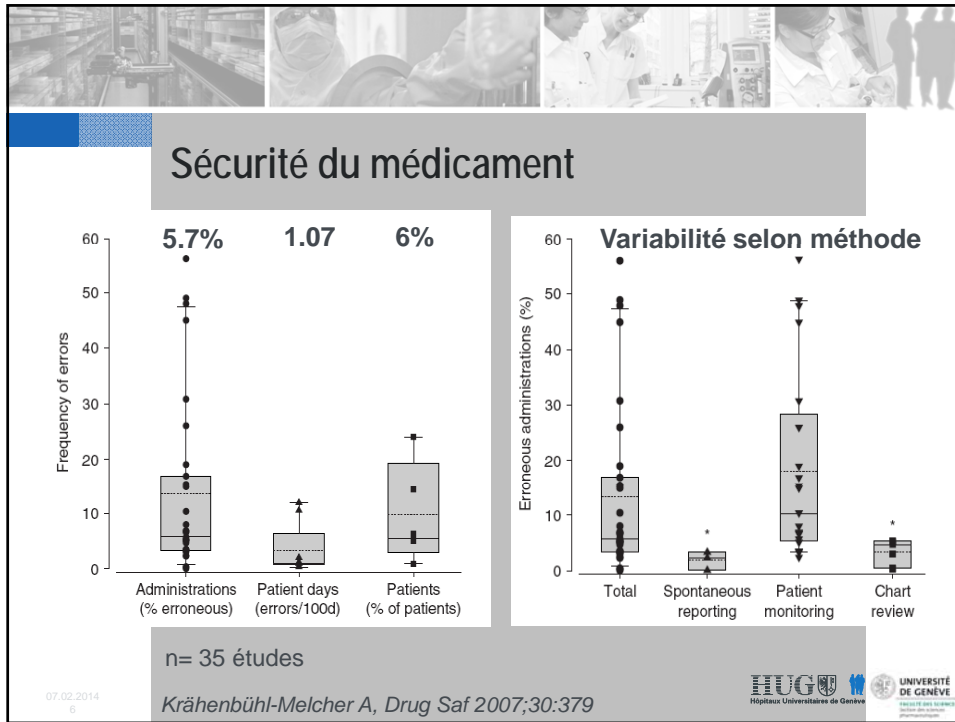


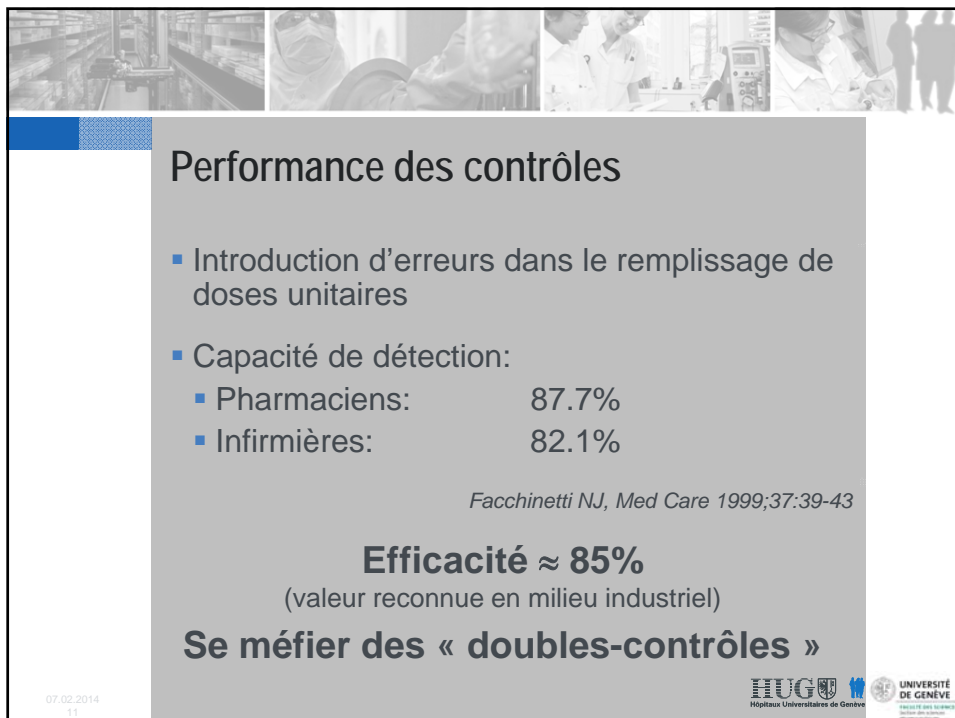
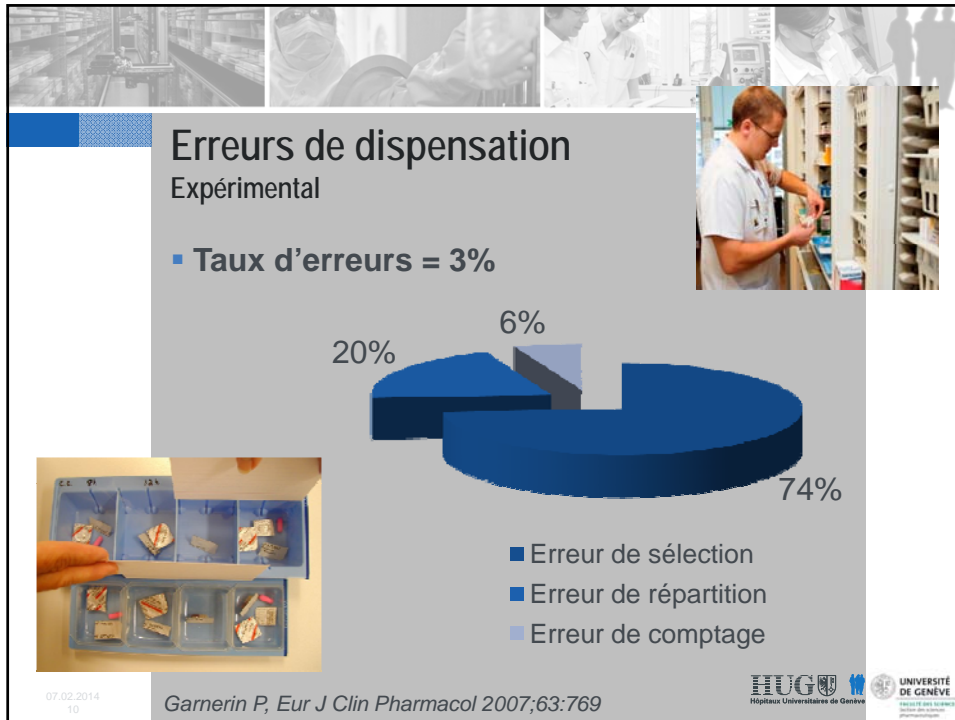
Sécurité des patients

- **Infections**

- **Médicaments**

- **Chirurgie**


07.02.2014
5

HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE







Stratégie générale


- Simplifier les processus
- Réduire le recours à la mémoire
- Supprimer les calculs
- Standardiser
- Diminuer la ressemblance
- Eliminer les étapes manuelles
- Améliorer la performance des contrôles
- Améliorer la communication



Rôle des systèmes d'information !

07.02.2014
12






Sécurité du médicament: les 3P

Processus	Personnes	Produits
Technologies information (IT)	Professionnels de santé	Production interne (BPF)
Non - IT	Patients	Présentation produits (RTU, design)
Outils		
Recherche		

07.02.2014
13






Agenda

- **Apports théoriques**
 - Fiabilité du circuit du médicament
 - **Apports potentiels des technologies de l'information**
 - Barrières et limites des technologies de l'information
- **Discussion**

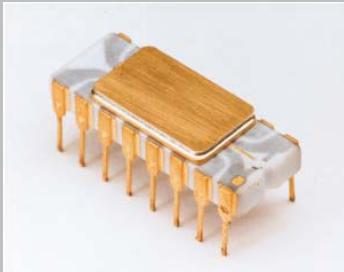


07.02.2014
14

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Le microprocesseur: la révolution!



Intel, 1971

07.02.2014
16

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Un peu d'histoire

- **Ordinateurs: du giga au micro**
 - **ENIAC, 1950** (Electronic Numerical Integrator Computer)
 - Premier ordinateur entièrement électronique
 - Utilisé par l'armée américaine pour des calculs balistiques
 - 100 000 additions ou 357 multiplications par seconde



ENIAC, 1950

07.02.2014
18

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES
INSTITUT DE GENÈVE
PHARMACOLOGIE



Un peu d'histoire

- **Ordinateurs: du giga au micro**
 - **Supercalculateurs Cray, 1976**
 - Un processeur 64 bits à 83 MHz
 - 8 Mo de mémoire vive
 - Refroidi au fréon
 - Puissance de calcul d'un ordinateur de bureau 20 ans plus tard...



CRAY X-MP, 1982 (EPFL)

07.02.2014
19

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES
INSTITUT DE GENÈVE
PHARMACOLOGIE




Un peu d'histoire

- **Ordinateurs: du giga au micro**
 - **MacIntosh, 1984**
 - Premier micro-ordinateur disposant d'une interface graphique et d'une souris





07.02.2014
20






Un peu d'histoire

- **Internet (www)**
 - **1989:** Invention par Tim Berners-Lee, pour que les collaborateurs du CERN puissent partager des informations
 - **1993:** devient public
 - **1998:** lancement de Google
 - **2011:** 300'000'000 de sites
 - **1962:** invention de l'e-mail
 - **1972:** utilisation de @



07.02.2014
21





Arrivée à l'hôpital...



07.02.2014
22

HUG, Diogène 1, 1978



...et en pharmacie hospitalière



Circuit du médicament Fabrication Pharmacie clinique

07.02.2014
23





Quelles attentes ?

- **Améliorer**
 - **La sécurité**
en réduisant les possibilités d'erreurs
et en améliorant la performance des contrôles
 - **L'efficience**
en améliorant la performance de travail
 - **La communication**
en connectant les différentes étapes
du processus
 - **La traçabilité**
en facilitant l'enregistrement des logs

07.02.2014
24

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
PHARMACOLOGIQUE

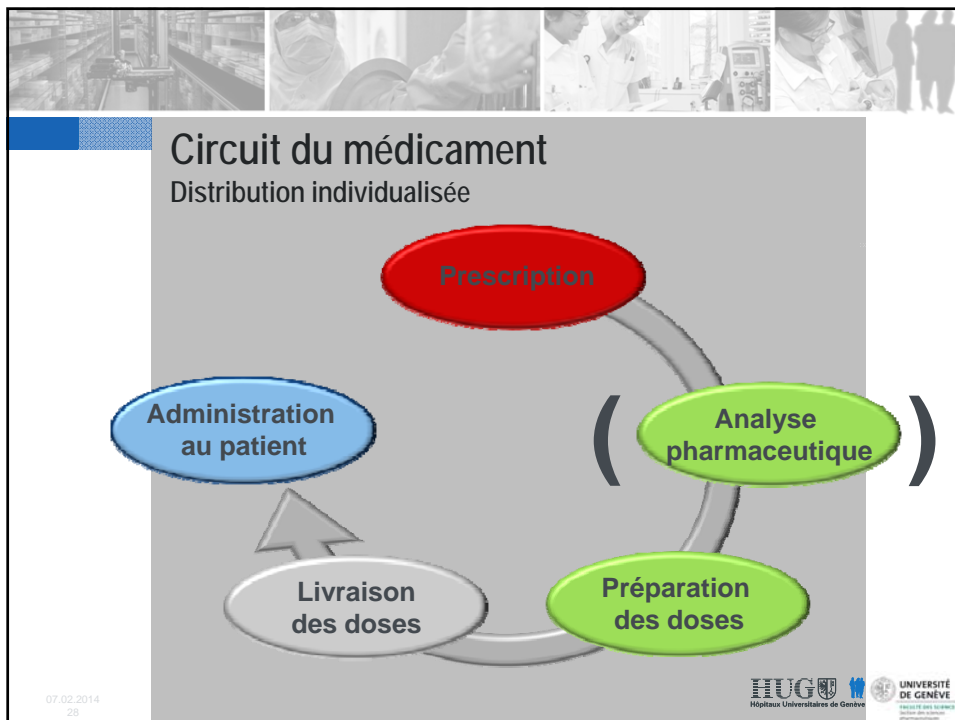
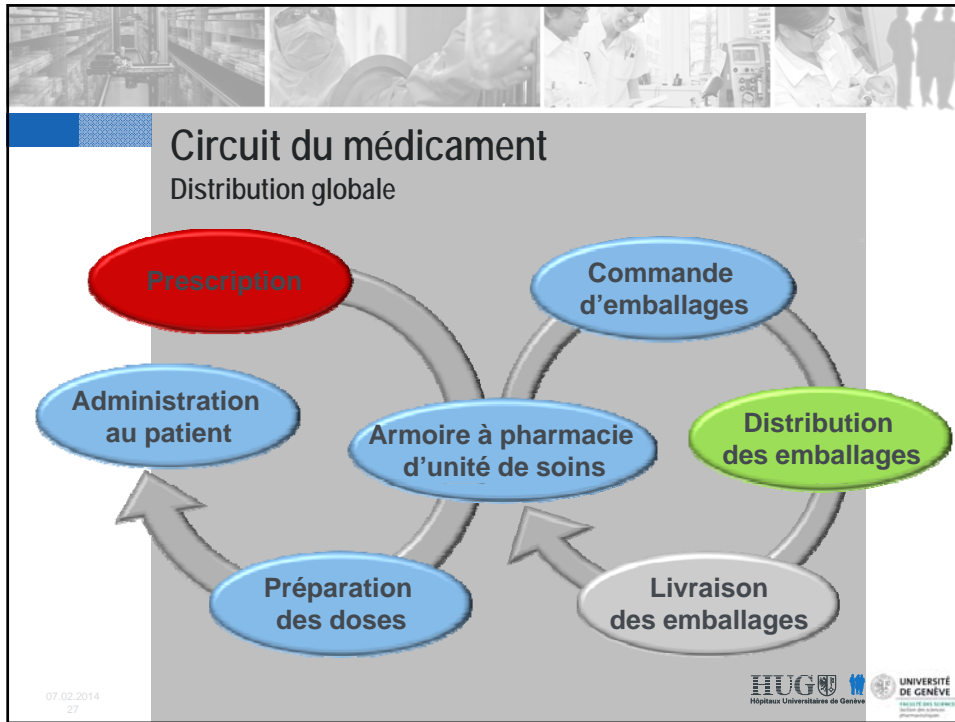


Quelles interrogations ?

- Effets positifs ?
- Nouveaux risques ?
- Retour sur investissement ?
- Choix des systèmes ?
- Systèmes commerciaux vs développements propres ?
- Interopérabilité ?
- Stratégie de formation et acceptabilité ?

07.02.2014
25

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
PHARMACOLOGIQUE





Global ou individualisé ?

- **Distribution individualisée envisageable si**
 - Peu de changements de prescriptions (soins chroniques)
 - Proximité entre la pharmacie et les unités de soins
- **Aux HUG, le mode de distribution est global**
 - Soins aigus majoritaires
 - Distance entre la pharmacie et de nombreuses unités des soins (hôpital multi-sites)




HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève

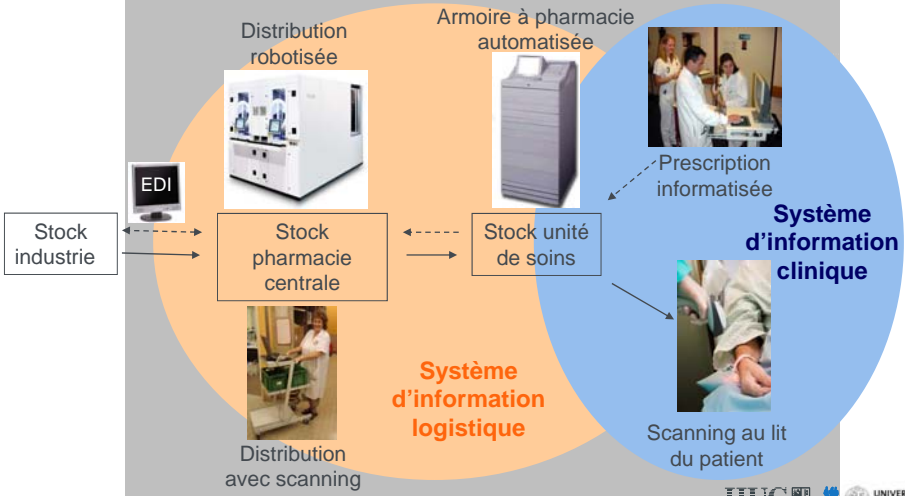


UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
Hôpitaux Universitaires de Genève

07.02.2014 30



Le processus du futur ?




The diagram illustrates the future pharmacy process flow, showing the integration of industrial, central pharmacy, and clinical information systems.


- Stock industrie** (Industrial Stock) is connected to **Stock pharmacie centrale** (Central Pharmacy Stock) via **EDI** (Electronic Data Interchange).
- Stock pharmacie centrale** is connected to **Stock unité de soins** (Care Unit Stock) via a bidirectional arrow.
- Stock unité de soins** is connected to **Armoire à pharmacie automatisée** (Automated Pharmacy Cabinet).
- Armoire à pharmacie automatisée** is connected to **Distribution robotisée** (Robotized Distribution).
- Distribution robotisée** is connected to **Distribution avec scanning** (Distribution with Scanning).
- Distribution avec scanning** is connected to **Scanning au lit du patient** (Scanning at the patient's bed).
- Scanning au lit du patient** is connected to **Prescription informatisée** (Computerized Prescription).
- Prescription informatisée** is connected to **Stock unité de soins**.

The process is supported by two main information systems:

- Système d'information logistique** (Logistics Information System) - represented by an orange circle, covering the flow from industrial stock to patient scanning.
- Système d'information clinique** (Clinical Information System) - represented by a blue circle, covering the flow from computerized prescription to care unit stock.

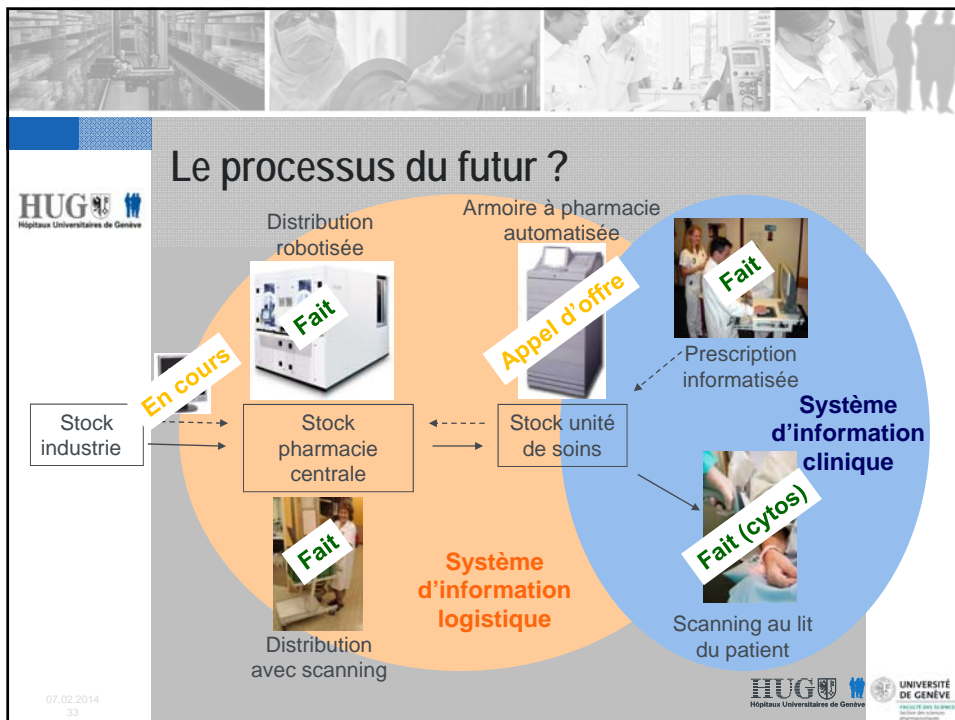
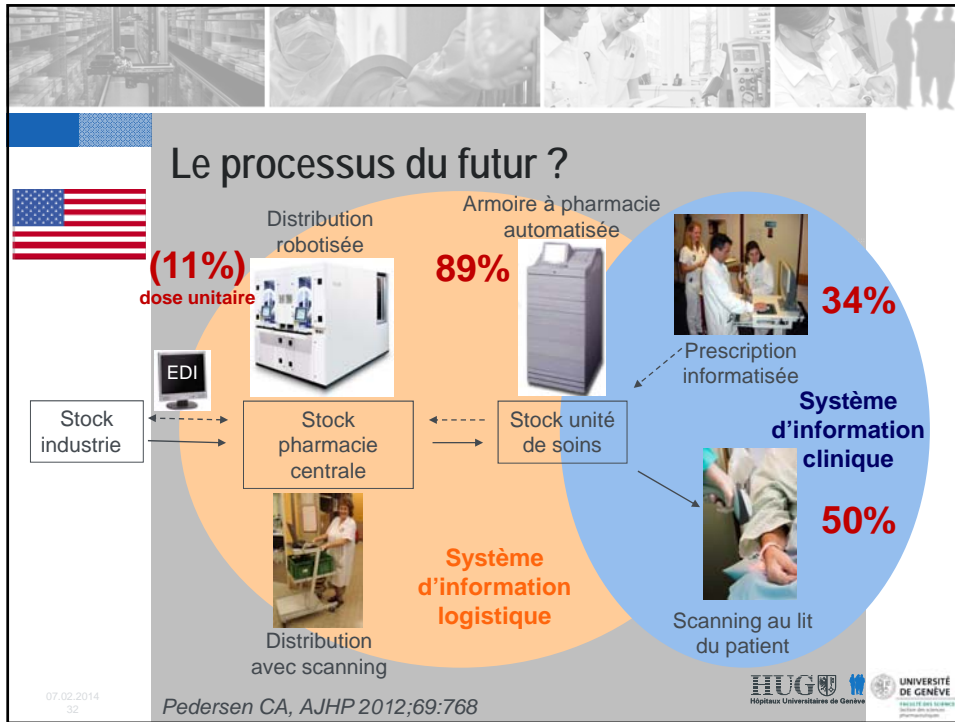



HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève



UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
Hôpitaux Universitaires de Genève

07.02.2014 31






Stock de la pharmacie centrale

Erreurs de distribution

- Taux d'erreurs = 1 %


Erreur	Taux
Comptage	24%
Oubli	56%
Sélection	20%

■ Comptage ■ Oubli ■ Sélection



07.02.2014
34

Gschwind L, Carrez L, François O, HUG, 2006-11




Stock de la pharmacie centrale

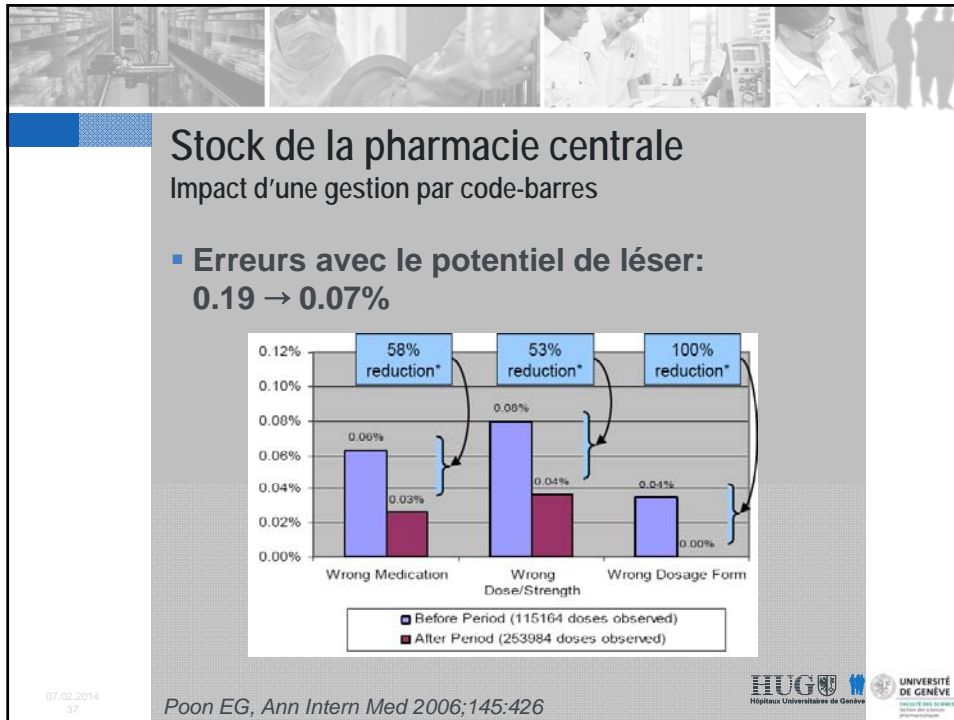
Gestion par code-barres

- **Sortie de stock**
 - ID produit → quantité → validation informatique




07.02.2014
36





Stock de la pharmacie centrale
Robotisation

- Deux robots:
13,66m x 1,60m x 2,75m
- Deux bras par robot
- Deux systèmes de chargement automatisé
- 2'255 étagères
(34 cm de profondeur)
- 53'000 boîtes
- Poids total: 18'580 kilos

07.02.2014
38

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Stock de la pharmacie centrale

Robotisation – contenu du robot

- **Les boîtes rectangulaires avec un code-barres...**
 - 1200 / 2000 articles en stock
 - Exclusion de
 - Froid
 - Stupéfiants
 - Cytostatiques
 - Grands volumes
 - Autres (pas de code-barres, rond, trop grand, trop lourd, ...)



07.02.2014
39

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Stock de la pharmacie centrale

Robotisation - chargement



07.02.2014
40

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Stock de la pharmacie centrale

Robotisation - chargement

Manuel	Automatique (Pro-log)
	
2 x 350 = 700 boîtes/heure avec 45' de temps de travail	2 x 120 = 240 boîtes/heure entièrement automatique

07.02.2014
41

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



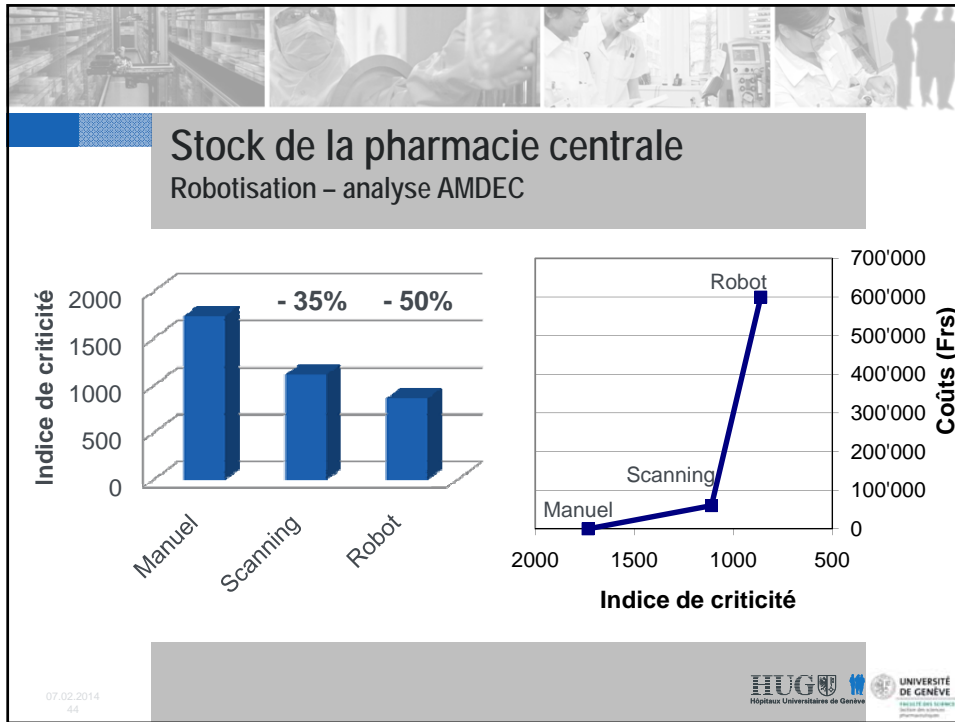
Stock de la pharmacie centrale

Robotisation - délivrance



07.02.2014
43

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE





Dispensation Automatisation

Centralisée




Décentralisée




07.02.2014
46

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE





Dispensation Centralisée – doses individualisées

- Reconditionnement et stockage de doses unitaires en sachets individuels



Sinteco (Anney)



Swisslog (Lyon)

07.02.2014
47

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Dispensation

Centralisée – doses individualisées

- Stockage des médicaments en vrac et mise en sachet à la dispensation



**L'ancêtre:
Baxter ATC-212**



Baxter FDS II PROUD (Vevey)

07.02.2014
48





Dispensation

Décentralisée - Armoires à pharmacie automatisées



Pyxis (Carefusion)



Omnicell (Euraf)




Mach 4





07.02.2014
49







Dispensation

Décentralisée - Armoires à pharmacie automatisées



- **Remplissage de l'armoire pris en charge par la pharmacie**




Edition d'une liste de réapprovisionnement




Remplissage sécurisé par scanning des emballages

07.02.2014
50

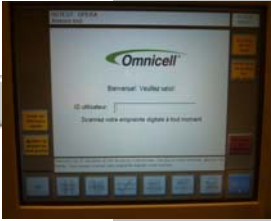





Dispensation


Décentralisée - Armoires à pharmacie automatisées

- **Dispensation par le personnel soignant**




Login biométrique (empreinte digitale)







Sélection du patient
Sélection des médicaments à prélever



Prélèvements des médicaments dans les tiroirs qui s'ouvrent


07.02.2014
51

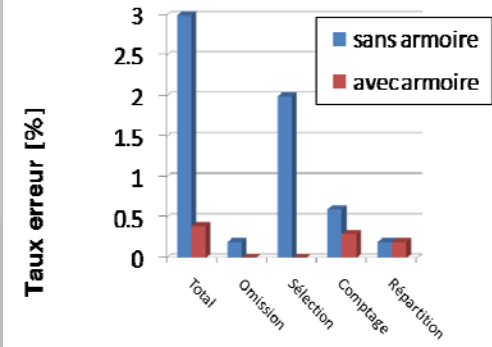




Dispensation


Décentralisée - Armoires à pharmacie automatisées – Impact sur la sécurité






Catégorie	sans armoire	avec armoire
Total	~3.0	~0.4
Omission	~0.2	~0.1
Sélection	~2.0	~0.1
Comptage	~0.6	~0.3
Répartition	~0.2	~0.2

07.02.2014 52 *Du Pasquier C, Riberdy L, HUG, 2003*






Dispensation

Impact d'une connexion prescription ↔ armoire automatisée

Armoire déconnectée


Prescription ↔ Armoire




Error	Pre-CPOE	Post-CPOE
Dispensing error, n (% per admit)	36 (3.01) ^a	4 (0.33) ^a
Overdose, n (% per admit)	13 (1.09)	12 (0.99)
Underdose, n (% per admit)	50 (4.18)	37 (3.06)
Wrong drug choice, n (% per admit)	15 (1.25) ^b	0 (0) ^b

^a Data are the RR of a dispensing error in pre-CPOE compared with post-CPOE (RR: 0.11; 95% CI: 0.04–0.31).
^b Denotes a difference in this error type; P value is <.001 by χ^2 analysis.

07.02.2014 54 *Holdsworth MT, Pediatrics 2007;120:1058*






Prescription Imprécision


- Risque d'erreur dans la suite du processus
 - lisibilité
 - exactitude
 - exhaustivité
 - univocité

Medecin	Medicament	Vois d'administration
	1. albumine	1. l. 2.5mg
	2. Apo-C (Glykose)	1. l. 40mg
	3. Metformine	1. l. 12.5mg
	4.	



Medicament	Dose (mg)	Remarques *
Apo-C	40mg	
metformine	12.5mg	

07.02.2014
55






Prescription Imprécision

- En principe résolu...

furosémide Lasix inject 20 mg O.U. IV lent en urgence le 21/12/2005 (ce jour seulement)	[0]	✓ 21 déc. 08:29 (mag)	Non relevé
KCl KCl 7,5% inject 20 mmol 1xj IV sur 24h - Dans la perfusion de 1000 ml NaCl 0,9%	[0]	✓ 20 déc. 10:44 (mag)	Non relevé
mgsef MgSO4 inject 4 mmol/h 1xj IV sur 24h - Dans la perfusion de 1000 ml de NaCl 0,9%	[0]	✓ 20 déc. 16:45 (mag)	Non relevé
NaCl NaCl 0,9% perfusion 1000 ml 1xj (par jour: 1000 ml) IV sur 24h	[0]	✓ 20 déc. 16:33 (mag)	Non relevé
nikmoglycérine Perfugant inject 1 mg/h 1xjour IV sur 24h - Pour obtenir une TA < 160/100 mmHg	[0]	✓ 21 déc. 00:27 (mag)	Non relevé
Sous-cut			
insuline Insulatard inject 15 UI 1xj (par jour: 15 UI) sous-cut - le matin	[0]	✓ 21 déc. 08:19 (mag)	Non relevé
insuline Insulatard inject 10 UI 1xj (par jour: 10 UI) sous-cut - le soir	[0]	✓ 21 déc. 09:33 (mag)	Non relevé
PO			
acécoumarol Sintrom cp 1 mg O.U. PO le 23/01/2006 (ce jour seulement)	[0]	✓ 21 déc. 10:26 (mag)	Non relevé
furosémide Lasix cp 10 mg 2xj (par jour: 20 mg) PO du 09/01/2006 au 11/01/2006 y compris	[0]	✓ 21 déc. 08:59 (mag)	Non relevé
mÉoprotel Beloc ZOK cp retard 12.5 mg 1xj (par jour: 12.5 mg) PO dès le 25/01/2006	[0]	✓ 21 déc. 08:04 (mag)	Non relevé
En réserve			
paracétamol Dafalgan cp 1000 mg 4xj PO en Réserve	[0]	✓ 21 déc. 09:06 (mag)	Non relevé

07.02.2014
56





Prescription
Inadéquation

- **Mauvaise qualité de la thérapeutique**
 - choix des molécules
 - adaptation de la posologie
 - durée du traitement
 - interactions
 - allergies
 - ...

07.02.2014
59

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
PHARMACOLOGIE



Prescription
Inadéquation

- **Résolution dépend des aides à la décision présentes**
 - **Information sur les médicaments**
 - officielle, liste hospitalière, recommandations, ...
 - **Autres informations utiles**
 - reste du dossier patient, scores cliniques
 - **Faciliter l'acte de prescription**
 - posologie, règles d'adaptation, combinaison d'ordres, ...
 - **Alertes**
 - interactions, allergies, doublons, dose max, ...

07.02.2014
60

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
PHARMACOLOGIE

Prescription

Information sur les médicaments

Liste des médicaments

CHUV

Prescrire Outils

Prescrire sur la Feuille d'ordre (unité ARV)

Rechercher

- propofol Propofol anesthesiologique liq 1%
- propofol Propofol anesthesiologique liq 2%
- propofol Propofol anesthesiologique liq 2% dispositif sc 1%
- propofol Propofol anesthesiologique liq 2% dispositif sc 1%/2%
- Laboratoires
- Soin

Autres

Autres médicaments

Autres centres médicaux

HUG

07.02.2014
64

Prescription

Autres informations

Laboratoire

Résumé du dossier	Document disponible	Nouveaux documents	Notes de suite	Formulaires	Laboratoire	Presc																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">Laboratoire</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">Unité</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">Valeurs</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> <td style="width: 10%; font-weight: bold;">S-AL</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>350</td> <td>107</td> <td>62</td> <td>167</td> <td>82</td> <td>248</td> <td>82</td> <td>162</td> <td>28</td> <td>12</td> <td>88</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>24022054</td> <td>11922254</td> <td>12922254</td> <td>13922254</td> <td>14922254</td> <td>15922254</td> <td>16922254</td> <td>17922254</td> <td>18922254</td> <td>19922254</td> <td>20922254</td> </tr> </table>	Laboratoire	Unité	Valeurs	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL				350	107	62	167	82	248	82	162	28	12	88	87				24022054	11922254	12922254	13922254	14922254	15922254	16922254	17922254	18922254	19922254	20922254	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">OR-CPPE</td> <td style="width: 10%;">E-BL</td> <td style="width: 10%;">E-BL</td> <td style="width: 10%;">E-BL</td> <td style="width: 10%;">E-BL</td> <td style="width: 10%;">BLEU</td> <td style="width: 10%;">ATT</td> </tr> <tr> <td>02 157</td> <td>10 273</td> <td>10 187</td> <td>09 396</td> <td>08 375</td> <td>07 125</td> <td>03 122</td> </tr> <tr> <td>02/05/2003</td> <td>10/04/2003</td> <td>10/04/2003</td> <td>09/04/2003</td> <td>08/04/2003</td> <td>07/04/2003</td> <td>03/04/2003</td> </tr> <tr> <td>02 25 00</td> <td>10 00 00</td> <td>12 00 00</td> <td>10 50 00</td> <td>10 00 00</td> <td>07 50 00</td> <td>05 15 00</td> </tr> <tr> <td>Profilis</td> <td>Catheter</td> <td>Profilis</td> <td>Sang</td> <td>Sang</td> <td>Sang</td> <td>Sang</td> </tr> <tr> <td>colection</td> <td>veineux</td> <td>piéd droit</td> <td>veineux</td> <td>veineux</td> <td>veineux</td> <td>veineux</td> </tr> </table>	OR-CPPE	E-BL	E-BL	E-BL	E-BL	BLEU	ATT	02 157	10 273	10 187	09 396	08 375	07 125	03 122	02/05/2003	10/04/2003	10/04/2003	09/04/2003	08/04/2003	07/04/2003	03/04/2003	02 25 00	10 00 00	12 00 00	10 50 00	10 00 00	07 50 00	05 15 00	Profilis	Catheter	Profilis	Sang	Sang	Sang	Sang	colection	veineux	piéd droit	veineux	veineux	veineux	veineux						
Laboratoire	Unité	Valeurs	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL	S-AL																																																																															
			350	107	62	167	82	248	82	162	28	12	88	87																																																																														
			24022054	11922254	12922254	13922254	14922254	15922254	16922254	17922254	18922254	19922254	20922254																																																																															
OR-CPPE	E-BL	E-BL	E-BL	E-BL	BLEU	ATT																																																																																						
02 157	10 273	10 187	09 396	08 375	07 125	03 122																																																																																						
02/05/2003	10/04/2003	10/04/2003	09/04/2003	08/04/2003	07/04/2003	03/04/2003																																																																																						
02 25 00	10 00 00	12 00 00	10 50 00	10 00 00	07 50 00	05 15 00																																																																																						
Profilis	Catheter	Profilis	Sang	Sang	Sang	Sang																																																																																						
colection	veineux	piéd droit	veineux	veineux	veineux	veineux																																																																																						

Antibiogrammes de Pisch...

(1) x 1

Streptococcus

Penicilline G	SENGB
Tetracycline	SENGB
Vancomycine	SENGB
Cloxaciline	SENGB
Co-trimoxazole	SENGB
Erythromycine	SENGB

PRE [AL] (U)

Les données de laboratoire peuvent ne pas être complètes. Les analyses antérieures au 26/09/01 ne sont pas affichées. L'absence de votre carte à puce ne vous permet pas de voir certains résultats de laboratoire.

07.02.2014
65

Prescription

Faciliter la prescription

- Prescription complexe– anticoagulants oraux

Première prescription de sintrom pour cet épisode de soin

Un algorithme de prescription pour les 4 premiers jours de traitement de Sintrom vous est proposé. Vous êtes bien entendu libre de l'utiliser ou non. Toutes suggestions d'amélioration peuvent être faites au n° de bip 7959366.

Nous sommes encore en phase de test, Merci de nous faire part de vos éventuelles remarques et de passer outre une recommandation qui vous semblerait erronée.

Age du patient : 40 ans

Poids : 70 kg (le 02/08/2007)

Quick de départ : 35 (dernier Quick : le) Le dernier quick date de plus départ.

Début du traitement prévu le : 29/01/2009

Continuer

samedi	24				
dimanche	25				
lundi	26				
mardi	27	+	Dose	Commentaire :	2 mg
mercredi	28	+	Dose	Commentaire :	2 mg
jeudi	29	INR	+		
vendredi	30	+	+		
samedi	31	+	+		

07.02.2014
66

L.Gschwind, C. Lovis, HUG, 2009

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
GÉNÉRALISTE

Prescription

Alertes

- Fréquence – méthotrexate po

Information

Attention, dans les indications non oncologiques le Méthotrexate doit être prescrit une fois par semaine seulement! Veuillez à utiliser l'option "Tous les x jours" accessible par le bouton "Jours d'administration".

OK

Prescriptions reconduites (= 7 jours sur 7)**


Phase	Pourcentage de prescriptions reconduites
Pré	37.5
Post	5.6

- 31.9% (p Fisher = 0.035)

07.02.2014
68

I. Roten, ICHV, Congrès GSASA 2006

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
GÉNÉRALISTE




Prescription
Aide à la décision

- **Base de connaissance sur les médicaments**
 - **Médicament seul**
 - ex. posologie standard
 - **Médicament – médicament**
 - ex. interactions médicamenteuses
 - **Médicament – condition clinique**
 - ex. adaptation en cas d'insuffisance rénale
 - **Médicament – contexte**
 - ex. liste des médicaments de l'hôpital

07.02.2014
69

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Prescription
Aide à la décision


- **Présentation des aides à la décision**
 - **ADI passives**
(non personnalisées, déclenchées par l'utilisateur)
 - ex. lien internet sur un document
 - **ADI actives**
(personnalisées, déclenchées automatiquement)
 - **Non-interruptives** (non bloquantes)
 - ex. proposition de doses standards
 - **Interruptives** (bloquantes)
 - ex. fenêtre pop-up devant obligatoirement être remplie

Taux d'acceptation variable selon le type

07.02.2014
70

Chaffee BW, Am J Health-Syst Pharm 2010;67:391

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE




Prescription

Des expériences positives...

- ↓ **55%** erreurs médicamenteuses non interceptées
 [10.7 → 4.9 / 1000 patients-jours]
- **Résultats par étapes:**
 - Prescription ↓ 19%



Mais surtout :

- Transcription ↓ 84%
- Dispensation ↓ 68%
- Administration ↓ 59%



07.02.2014
71

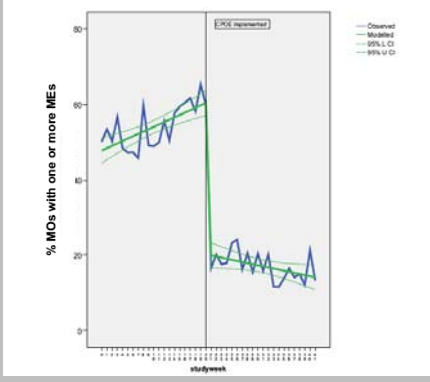
Bates DW, JAMA 1998;280:1311-6

Prescription


Des expériences positives...


- **Ordres médicaux avec une erreur**



07.02.2014
72

van Doornaal JE, JAMIA 2009;16:816



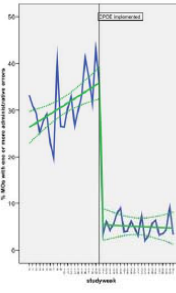


Prescription

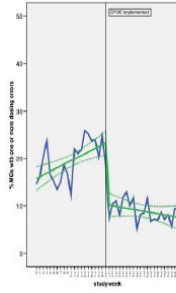
Des expériences positives...

- **Ordres médicaux avec une erreur**

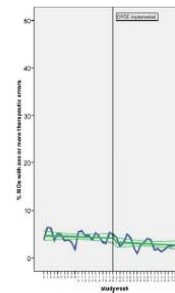
Administratif *



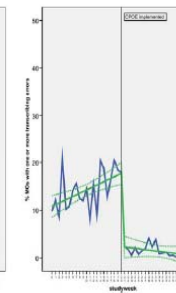
Dosage



Thérapeutique **




Transcription




* ± imprécisions ** aides à la décision basiques, peu d'alertes

van Doormaal JE, JAMIA 2009;16:816

07.02.2014
73





Prescription

Retour sur investissement

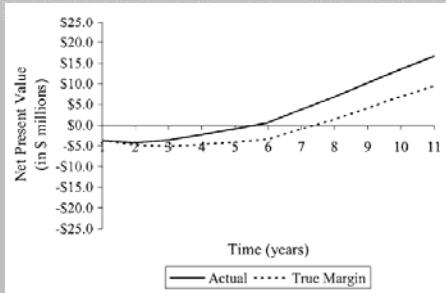




Figure 1. The net cumulative present value of computerized physician order entry (CPOE) at Brigham and Women's Hospital (BWH) from 1992 to 2002 given an 80% prospective reimbursement rate. Six years after the implementation of CPOE, in 1998, BWH began to make a net profit from the CPOE system. This net profit continues to grow steeply. In 1999, 7.5 years after the implementation of CPOE, a financial benefit accrued in the operating budget.

Kaushal R, JAMIA 2006;13:261

07.02.2014
75





Prescription

Retour sur investissement



Table 2 ■ Annual Benefits for CDSS Elements at Brigham and Women's Hospital

CDSS Element	Total Benefits
Renal dosing guidance	2.24
ADE prevention	1.05
Nurse time utilization	0.96
Specific or expensive drug guidance (human growth hormone, vancomycin, ceftriaxone, ondansetron, histamine-2 receptor blockers)	0.88
ADE monitor	0.76
Intravenous to oral guidance	0.74
Laboratory charge display and redundant laboratory warnings	0.34
Panic laboratory alerting	0.34
Radiology indications, rule-out, and assistant	0.15
Automated medication summary at hospital discharge	0.10
Physician time utilization	0.10
Elderly dosing guidance	0.05
Specific drug level guidance (antiepileptics, rheumatologic tests)	0.02

This table depicts the annual benefits (in 2002 millions of dollars) for each element of CDSS at Brigham and Women's Hospital given an 80% prospective reimbursement rate.

07.02.2014
76

Kaushal R, JAMIA 2006;13:261

Administration aux patients

Taux d'erreur


- 19% d'erreurs


Error Category	Overall
Omission	183 (6)
Wrong dose	103 (3)
Unauthorized drug	22 (1)
Wrong form	20 (1)
Extra dose	10 (0)
Wrong route	6 (0)
Wrong technique	2 (0)
Wrong time	259 (8)
Total errors	605 (19)
No error	2611 (81)
Total Doses	3216 (100)

Etude observationnelle dans 36 hôpitaux

Barker KN, Arch Intern Med 2002;162:1897

07.02.2014
77






Administration aux patients

Objectifs du scanning


- Augmenter la sécurité
- Augmenter la satisfaction des patients (sentiment de sécurité)
- Augmenter l'efficacité (documentation, gestion de stock, facturation, ...)
- Augmenter la satisfaction des infirmières
- Réduire les coûts (en particulier liés aux erreurs)



07.02.2014
78

Footo SO, *Nursing Economics* 2008;26:207


Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES
MÉDECINE



Administration aux patients

Bénéfice du scanning

▪ Mauvais médicament	- 75%
▪ Mauvaise dose	- 62%
▪ Mauvais patient	- 93%
▪ Mauvais horaire	- 87%




Global - 80%

07.02.2014
79

Johnson, *J Healthcare Inf Manag* 2002;16:1

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES
MÉDECINE



Administration aux patients Cytostatiques


Médecin

Infirmière

Médicament


Database

Patient




07.02.2014
80

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
ONCOLOGIQUE



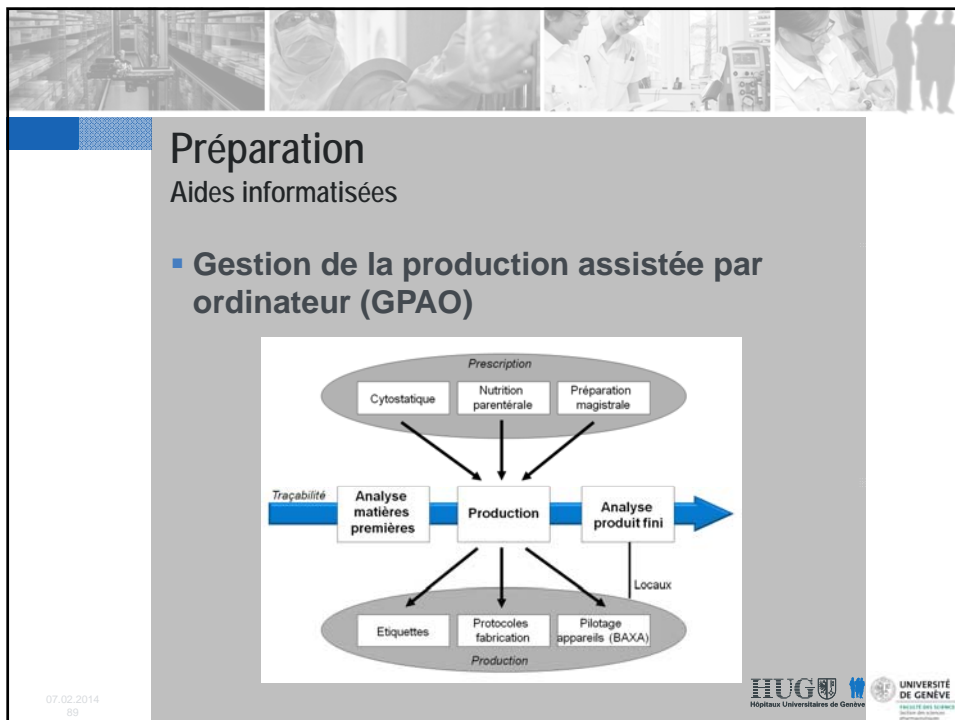
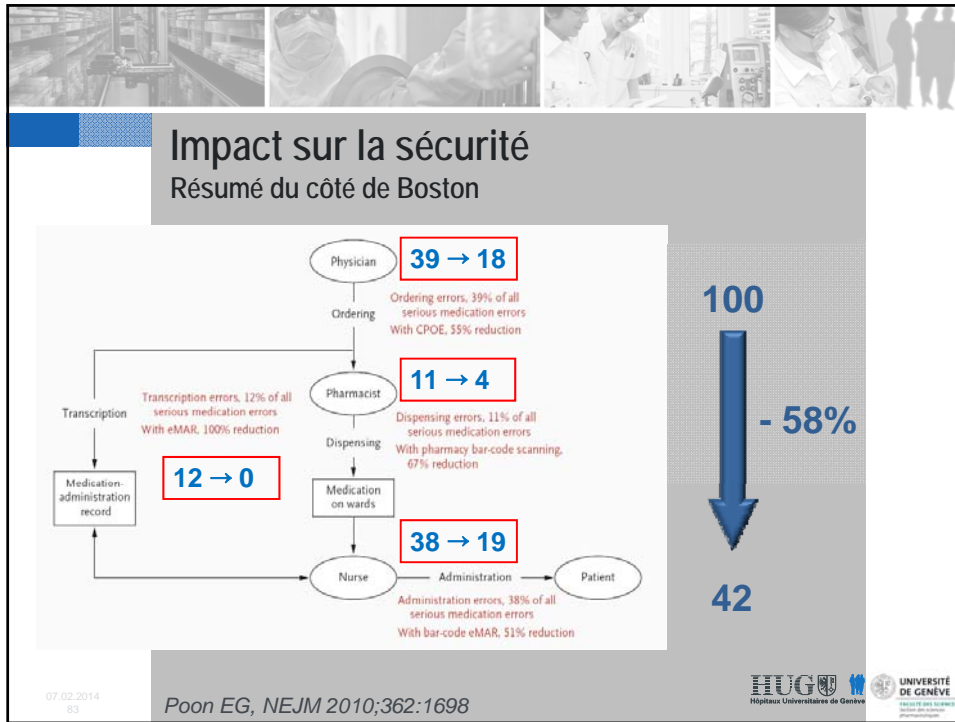
Administration aux patients Chariots de soins: documenter au lit du patient



07.02.2014
81

www.decide-life.com

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE
ONCOLOGIQUE





Préparation Automatisation



Nutrition
(Baxa)



Cytostatiques
(CytoCare)



CIVAS
(Smartfiller)

PharmaHelp (Fresenius), Riva, ...

07.02.2014
90





Préparation Gravimétrie

- Cytos (Cato, Cypro)
- Production en série










07.02.2014
91





Préparation Comparaison

■ Automatisation

- Améliore la sécurité
 - Évite la survenue des erreurs
- Remplace les opérateurs
- Améliore l'efficacité
- Qualification nécessaire
- Technologie émergente
- Coût élevé


■ Gravimétrie

- Améliore la sécurité
 - Détecte les erreurs
- Soutien les opérateurs
- Impact mineur sur l'efficacité
- Assez facile à implémenter
- Largement utilisée
- Coût raisonnable

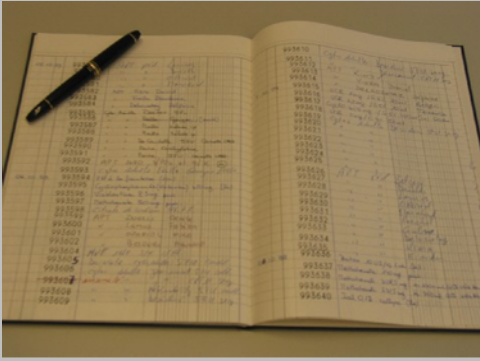
Chaque système a des avantages et des inconvénients

07.02.2014
92






Traçabilité Papier



**Grand volume de données
= pseudo-traçabilité !**

07.02.2014
93






Traçabilité


- **Papier**
 - Mode traditionnel
 - Simple à mettre en place
 - Peu coûteux
 - Lourd à gérer, surtout si beaucoup de mouvements
- **Electronique**
 - Mode émergent
 - Compliqué à mettre en place
 - Investissement
 - Facilite l'administratif

Difficile de retracer

Vraie traçabilité !

07.02.2014
94





Traçabilité Production

Préparation no cy109-68373 - ETOPOSIDE PHOSPHATE 191 mg

Quantité	Noms	N.Type	No Dispense	No Lot	No verre CATO
1	Etosuph® 1000 mg	200009	111714	020445-0127111	228
1	Bou gelée 100 ml	66000Parapharmaceut	4600	146020-0462112	
1	NAC 0.5% 100 ml	66000Parapharmaceut	7720	0802138-0058112	

Visas	Date opération	N.Type	Incidents	Remarques
07.08.2009 08:18:24	07.08.2009 08:18	Administration BPF (191 mg)	ajp	
07.08.2009 08:18:24	07.08.2009 08:18	sortie matière	lga	
07.08.2009 08:48:10	07.08.2009 08:48	re-mélange	lgt	
07.08.2009 08:48:10	07.08.2009 08:48	emballage Cat	lgt	
07.08.2009 08:50:01	07.08.2009 08:50	Arrière-ét	lgt	
07.08.2009 11:01:02	07.08.2009 10:44	Loto	FAISE	Préparation terminée correctement (incidence 0.04% 0.03%)
07.08.2009 11:01:02	07.08.2009 10:44	Loto	FAISE	Equivalence 22 mg/100 mg (89.5%)
07.08.2009 11:01:02	07.08.2009 10:44	Impression	FAISE	Préparé par CATO
07.08.2009 11:01:02	07.08.2009 10:44	A l'écarter	FAISE	Préparé par CATO
07.08.2009 16:01:01	07.08.2009 16:01	déballage	lga	
07.08.2009 16:01:01	07.08.2009 16:01	Recharge	lga	


Préparation effectuée dans: 5014000-0


Quand ?

Quoi ?

Qui ?

07.02.2014
95






Communication

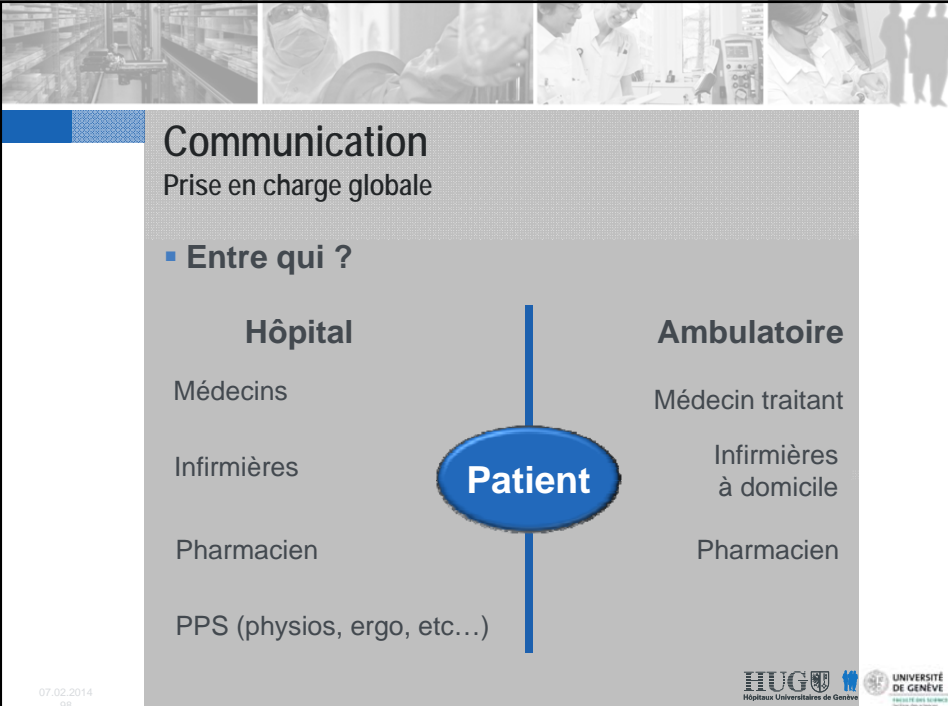
Prise en charge globale

- Où ?
 - Domicile
 - Urgences
 - Soins intensifs
 - Soins aigus (médecine, chirurgie)
 - Réhabilitation
 - Domicile



07.02.2014
97

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE




Communication

Prise en charge globale

- Entre qui ?


Hôpital		Ambulatoire
Médecins		Médecin traitant
Infirmières		Infirmières à domicile
Pharmacien		Pharmacien
PPS (physios, ergo, etc...)		



Patient

07.02.2014
98

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Communication Prescription

- Médecin / pharmacien

le Métracort 10 mg

20 mg / avec

folivit 5mg

1 g / avec

pedysone 5mg

1 g /


ORDONNANCE DE SORTIE


Rp:

- 1 enoxaparine sodique** Clexane
20 mg 1xj (matin)
- renouvelable : non
- peut-être substitué par un générique
- 2 acénocoumarol** Sintrom cp
2 mg O.U. (matin) le 04/04/2007 (ce jour seulement)
- renouvelable : non
- peut-être substitué par un générique
- 3 acide acétylsalicylique** Aspirine cp
500 mg 4xj (matin, midi, soir, au coucher)
- renouvelable : non
- peut-être substitué par un générique

Sauver Visualiser Imprimer

07.02.2014 99





Communication Prescription

- Médecin / patient


Carte de traitement pour le patient


HUG
Hôpitaux Universitaires de Genève
Service de pédiatrie

Nom du patient: PÉDIATRIE Cinq Ans Date: 04.04.2007
Nom du médecin: Despond Magali Unité: MED-A1

Nom du médicament	Présentation et dosage	Posologie et fréquence				Schéma particulier et précautions	Raison du traitement	Effets indésirables
		matin	midi	soir	coucher			
Sintrom (acénocoumarol)	cp 1 mg	2				A prendre toujours à la même heure	arythmie cardiaque	saignements
Stilnox (zolpidem)	cp 10 mg				1	au coucher	somnifère	vertiges
Augmentin (amoxicilline + acide clavulanique)	cp 625 mg	1	1	1		à prendre pendant le repas	Anti-infectieux	selles molles, diarrhées

07.02.2014 100

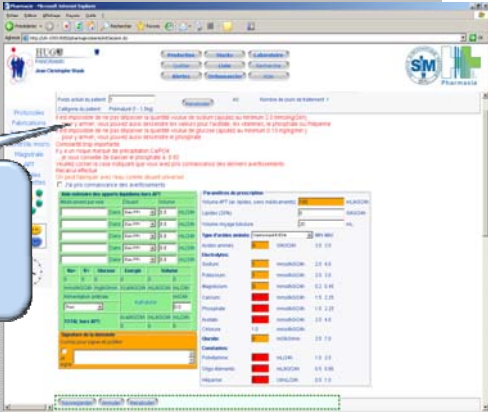






Communication

Prescription → production

« Risque élevé de précipitation de CaPO₄. Réduire le phosphate à 0.92 mmol/kg/24h »




07.02.2014
101

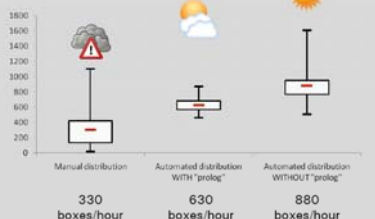



Efficiency

Robotisation de la distribution



WORKLOAD




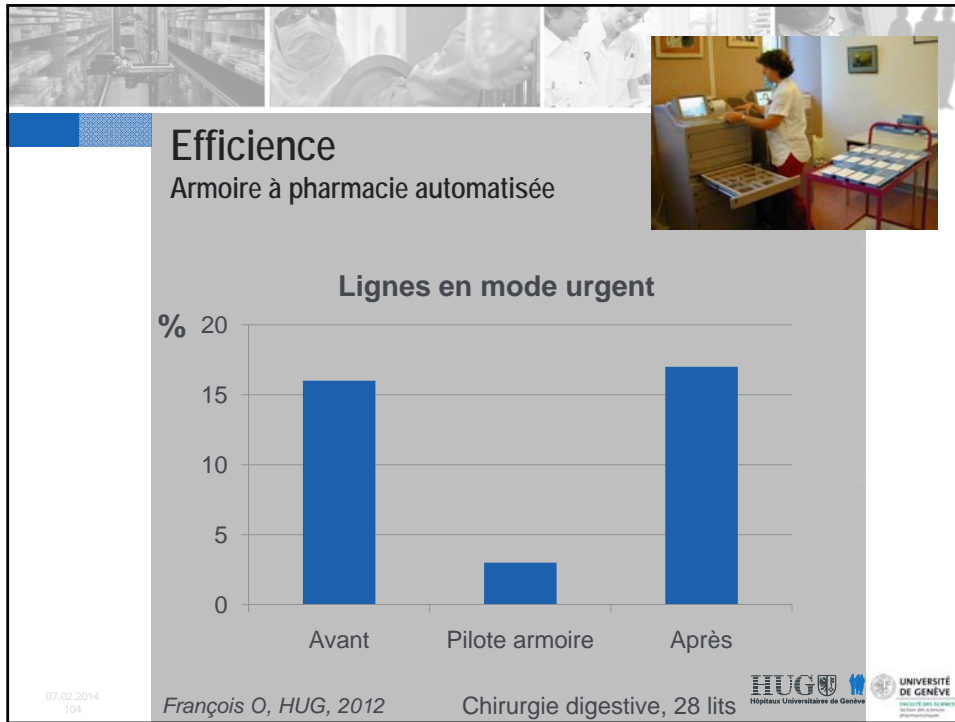
Method	Workload (boxes/hour)
Manual distribution	330
Automated distribution WITH "prolog"	630
Automated distribution WITHOUT "prolog"	880

- 2 ETP
ROI ≈ 4 ans

François O, HUG, 2013

07.02.2014
102







Les technologies de l'information

- **Intérêts potentiels**
 - Elimination des problèmes de lisibilité
 - Suppression des retranscriptions
 - Suppression d'étapes cognitives
 - Apport d'aide à la décision
 - Fourniture de l'information au bon moment
 - Intégration naturelle de la traçabilité
 - Force à une approche systémique des processus

07.02.2014
108

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Agenda


- **Apports théoriques**
 - Fiabilité du circuit du médicament
 - Apports potentiels des technologies de l'information
 - **Barrières et limites des technologies de l'information**
- **Discussion**



07.02.2014
109

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Dossier patient informatisé


Niveaux d'implémentation

Proposed European EMR Adoption Model	
Stage	Cumulative Capabilities
Stage 7	Complete PMS, CTR transactions to receive data; Data warehousing for long term reports, quality assurance, and business intelligence; Data connectivity with H1, ambulatory EIP
Stage 6	Physician documentation interaction with full CDSS (structured templates related to clinical protocols, trigger warnings & compliance alerts), Full R-RMS MID Clinical loop medication administration
Stage 5	Closed loop medication administration OR full R-PACS
Stage 4	CDSS in at least one clinical service area and/or for medication (i.e. e-prescribing); may have Clinical Decision Support based on clinical protocols
Stage 3	Primary clinical documentation (free text/EHR) may have CDSS for error checking during order entry and/or PACS available outside Radiology
Stage 2	Clinical Data Warehouse (CDW) / Electronic Patient Record or Clinical Data Warehouse; may have Centralized Medical Monitoring, Clinical Decision Support (CDS) for radiology conflict checking, Document Imaging and health information exchange (HIE) capability
Stage 1	Medication - Lab, Radiology, Pharmacy - All installed OR processing ICD, RIS, PMS data output online from external service providers
Stage 0	All Three Ancillaries (LIS, RIS, PMS) Not installed OR Not processing Lab, Radiology, Pharmacy data output online from external service providers

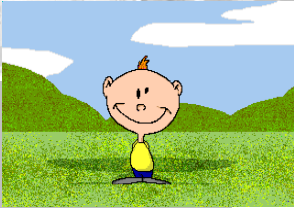
07.02.2014
110

HIMSS, www.himssanalytics.eu

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE GÉNÉRALISTE



Les technologies de l'information



- **Problèmes potentiels**
 - Acceptabilité par les utilisateurs
 - Formation des utilisateurs
 - Problèmes d'ergonomie
 - Parfois augmentation de temps
 - Accès aux ordinateurs
 - Dépendance des systèmes informatiques
Maintenance !!!
 - Coût
 - Introduction de nouveaux risques
 - Communication entre professionnels

07.02.2014
113

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE MÉDECINE GÉNÉRALISTE



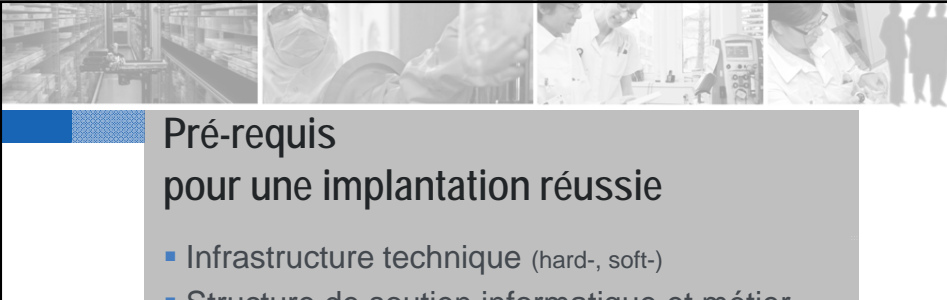
Adaptation au processus

- **Raison de détourner**
 - **Processus**
 - Nécessité de formation
 - Flux du processus (scan après administration)
 - **Technologie**
 - Hardware (performance des scanners)
 - Software (délais de réponse)
 - Code-barres (difficultés à lire)
 - **Résistance**
 - Communication
 - Changement de rôle
 - Perception négative des IT

Nanji KC, *J Am Med Inform Assoc* 2009;16:645
 Van Onzenoort HA, *Am J Health-Syst Pharm* 2008;65:644

07.02.2014
114

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE




Pré-requis pour une implantation réussie

- Infrastructure technique (hard-, soft-)
- Structure de soutien informatique et métier (formation)
- Identification des acteurs (soignants, patients, médicaments)
- Acceptabilité (patients, soignants)
- Adaptation aux processus
- Leadership
- Financement

07.02.2014
115

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE




Prescription électronique

Raisons des échecs

- **Echec de l'implantation**
 - Trop vite
 - Pas d'appui suffisant des cadres médicaux
 - Mauvaise ergonomie → résistances / refus
- **Nouveaux risques induits**
 - Liés au système
 - Liés aux modifications du processus

07.02.2014
116





Alerte aux alertes ...

Rapport signal – bruit de fond...

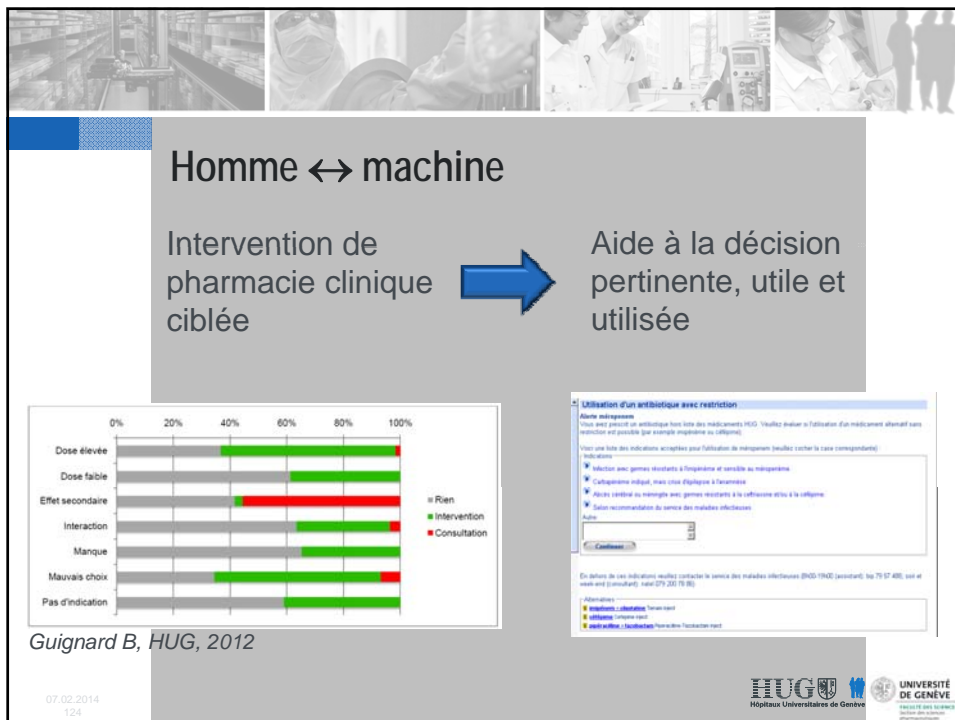
- **Alertes rejetées dans 49 à 96% des cas**

Investigator, Year of Publication	Duration of Measurement	No. of Orders	% Alerts/ No. of Orders	% Override Rate	Kind of Alerts ^(a)					
Nightingale et al., 2007 ⁽³⁾	11 mo	87,789	20		90 Contradiction, drug-drug interaction, overdose					
					73 High-level contradiction					
					85 Low-level contradiction					
					85 High-level interaction					
					85 Low-level interaction					
Aboukire et al., 2009 ⁽⁴⁾	5 yr	*			27 High-level overdose					
					53 Low-level overdose					
					49-73 Definite allergy-drug interaction					
					54-80 Possible allergy-drug interaction					
					57 7 life-threatening drug-drug interactions					
Peterson et al., 2011 ⁽⁵⁾	6 mo	*			78 Drug-drug interaction, drug-allergy interaction					
					88 Critical drug interaction					
Payne et al., 2002 ⁽⁶⁾	4 wk	42,641	11		69 Drug-allergy interaction					
					68 Incorrect dose in renal patients					
Oppenheim et al., 2002 ⁽⁷⁾	3 mo	4,596	11		48 True positive incorrect dose in renal patients					
					90 Drug-drug interaction, overdose, duplicate orders					
Kalowijer et al., 2007 ⁽⁸⁾	1 yr	150,358	36		94 Drug-drug interaction, drug-allergy interaction					
					91 Drug-allergy interaction					
Wangart et al., 2007 ⁽⁹⁾	3 mo	24,054	14		89 High-level interaction					
					96 Medium-level interaction					
Hsieh et al., 2004 ⁽¹⁰⁾	3 mo	*			85 Low-level interaction					
					80 Drug-allergy interaction					
Taylor and Tamblin, 2004 ⁽¹¹⁾	3 mo	6,260	30		55 Contradictions, allergy, intolerance, incorrect dose, duplicate orders, drug-drug interaction, toxicity					
					43 Contradiction					
					92 Allergy and intolerance					
					90 Incorrect dose					
					86 Duplicate orders					
					35 Drug-drug interaction					
					84 Toxicity					

07.02.2014
119

Van der Sijs, JAMIA 2006;13:138







Identification des acteurs

Le patient








Les professionnels



Le médicament

07.02.2014
125






Acceptabilité par les patients

Table 1 Support for identification bracelet among former patients


Variable	N	Hospital should introduce compulsory wearing of identification bracelet (% agree)	Would wear such a bracelet during a future hospitalisation (% agree)
Overall	1289	83.6	90.2
Examples of situations in which patient identification was a concern			
Given	648	87.9	92.2
Not given	641	79.2	88.1
Means of patient identification on bracelet			
Patient name	626	83.7	90.2
Anonymous code	636	83.5	90.2


p values based on χ^2 tests.



07.02.2014
126

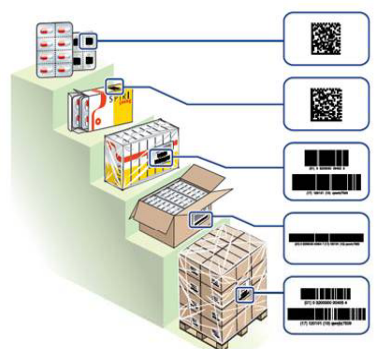
Cléopas A, Qual Saf Health Care 2004;13:344






Identification des médicaments



Hiérarchie




- Dose unitaire
- Emballage secondaire
- Emballage hospitalier
- Carton
- Palette



GS1 = standard international

07.02.2014
127





Identification des doses unitaires



Stratégie

?


**Reconditionnement
par la pharmacie**

**Identification par
l'industrie**


07.02.2014
128



Identification des doses unitaires



Europe - EAHP

- **Unit doses blisters, with each single dose containing the whole information**
 - Trade name
 - Active substance
 - Dosage
 - Expiry date
 - Batch number
 - Barcode
 - Including product ID, expiry date and batch number
 - Use of a recognized international standard (i.e GS1)
 - Datamatrix




07.02.2014
130

EAHP, 2007





Emballage secondaire

Contenu




Sécurité
ID produit
(minimum)



7 612345 678900
EAN-13


↓

Traçabilité
N° lot
Date exp.




01107610100538711(15)990421(10)00UAB
ou GS1-128


Contrefaçon
N° série
(idéal)



Datamatrix

07.02.2014
132





Identification des doses unitaires

Contenu




Facilement lisible

Panadol 500 mg paracétamol

n°lot 420607
Exp. 08.2009


Sécurité
ID produit (minimum)

Traçabilité
N° lot
Date exp. (idéal)

07.02.2014
133

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Conclusion

- **Les systèmes d'information sont aujourd'hui incontournables ...**
 - Ils permettent d'améliorer la sécurité, la traçabilité, la communication et l'efficacité
 - Pour être optimale, leur mise en place doit être intelligente et concertée (interdisciplinaire)
 - Ils ne remplaceront pas l'homme !

07.02.2014
134

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE MÉDECINE
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Retour vers le futur

- **Automated Hospital Information System, 1967**



07.02.2014
135

Slavin M, Am J Hosp Pharm 1967;24:254

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Retour vers le futur


- **Caractéristiques**
 - **Système dans les unités de soins**
 - Processeur capable de stocker 65'000 caractères
 - Dispose d'une horloge interne
 - Un clavier permet de communiquer directement avec l'ordinateur
 - **Disques de stockage**
 - Chaque disque capable de stocker 7.25 millions de caractères



07.02.2014
136

Slavin M, Am J Hosp Pharm 1967;24:254

Hôpitaux Universitaires de Genève
UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Retour vers le futur

Objectifs


- Fournir au personnel hospitalier de l'information
 - Mieux organisée et résumée
 - Plus à temps
 - Avec moins d'erreurs
 - À un coût acceptable


Problèmes

- **Langage - Sémantique**
 - besoin de structurer la terminologie médicale
- **Ergonomie**
 - inadéquation des systèmes d'entrée et de sortie de données
- **Utilisateurs**
 - besoins ? acceptabilité ?
- **Coût**
 - « la consolation est de savoir que le prix diminue d'année en année... »

07.02.2014
137

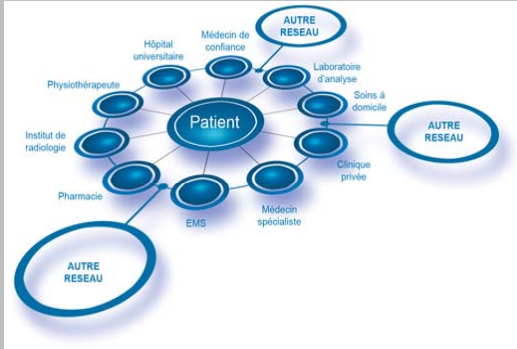
Buchanan JM, Mil Med 1966;131:1510






Futur ?


▪ Dossier patient partagé





07.02.2014
138

www.mondossiermedical.ch





Futur ?

- **Hôpital numérique intelligent**

A Montpellier, votre avatar prendra soin de vous

SOPHE CURBAUD
15/12/2012, 06 h 00 | Mis à jour le 15/12/2012, 10 h 51




Le pari des scientifiques : on peut restaurer le langage d'un individu à communiquer en utilisant son clone. (Documents Université Montpellier 1)

Carrément bluffant. Le laboratoire "Mouvement et santé" de l'université Montpellier 1, associé à l'unité de psychiatrie du CHU vient de remporter un appel à projets européen qui ouvre des pistes inédites de prise en charge pour les patients souffrant de schizophrénie, d'autisme et de phobies sociales.

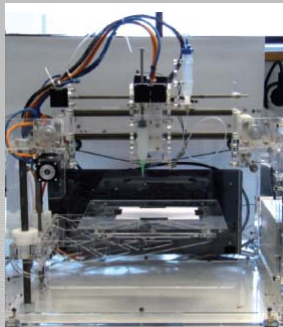
07.02.2014
139

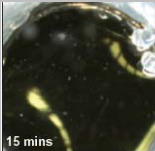
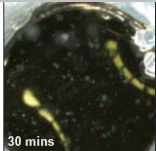
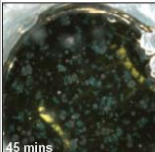
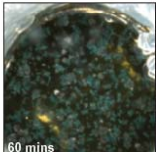
www.midilibre.fr

Futur ?


- **Imprimante 3D à médicaments ?**



 15 mins	 30 mins
 45 mins	 60 mins

07.02.2014
140

Symes M, *Nature Chem* 2012, DOI: 10.1038/NCHEM.1313





Agenda


- **Apports théoriques**
 - Fiabilité du circuit du médicament
 - Apports potentiels des technologies de l'information
 - Barrières et limites des technologies de l'information
- **Discussion**



07.02.2014
141

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Discussion

- Stratégie dans vos établissements ?
- Importance par rapport à d'autres mesures d'amélioration de la sécurité ?
- Expériences réussies? Pourquoi?
- Echecs ? Pourquoi ?

07.02.2014
142

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
DÉPARTEMENT DE PHARMACOLOGIE



Merci de votre attention



Pascal.Bonnabry@hcuge.ch

07.02.2014
143

Hôpitaux Universitaires de Genève

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES MÉDECINES
INSTITUT DE GÉNÉRALISTIQUE
ET DE MÉDECINE GÉNÉRALISTIQUE