



# La robotisation dans les approvisionnements

Prof. Pascal BONNABRY

SRAL

Montreux, 24 mai 2013



ou

# Une vision globale du circuit du médicament

# d'aujourd'hui à demain



## Priorités stratégiques de la pharmacie

- Optimiser la sécurité, l'efficacité et la traçabilité du **circuit physique** du médicament
- Optimiser le **flux d'information** durant la prescription, la dispensation, la préparation et l'administration du médicament

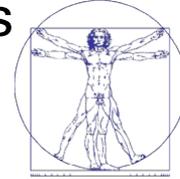


## Axes d'action

- **Optimisation au sein de la pharmacie**
  - Catalogue de prestations correspondant aux besoins institutionnels
  - Organisation efficace
  - Démarche qualité
- **Renforcement des activités décentralisées**
  - Gestion des stocks décentralisés
  - Pharmacie clinique



## Ressources humaines



- **Constats**

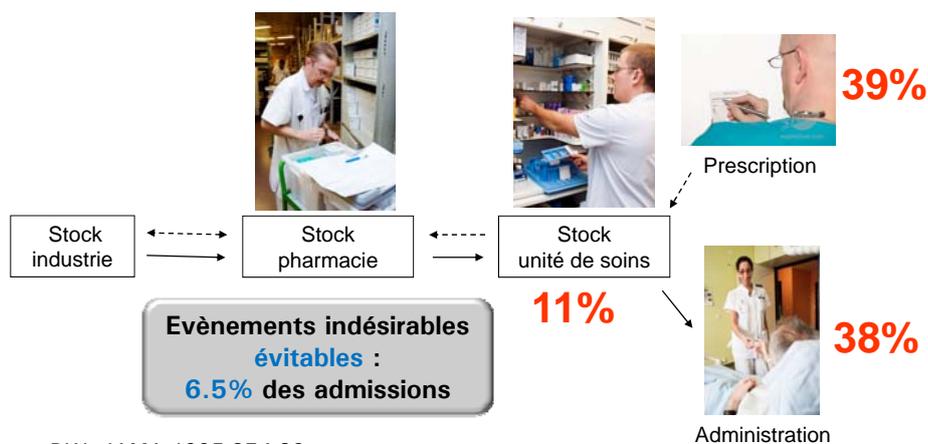
- Charge de travail en augmentation
- Difficile d'obtenir des ressources supplémentaires
- Ressources utilisées pour des activités à faible valeur ajoutée (ex. distribution globale)

- **Objectifs**

- Automatiser les tâches à faible valeur ajoutée
- Faire évoluer les métiers
- Améliorer la motivation et la satisfaction des collaborateurs



## Une organisation obsolète ?



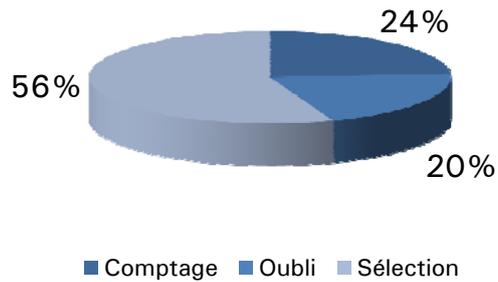
Bates DW, JAMA 1995;274:29



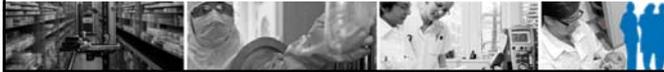
## Erreurs de distribution

Vraie vie

- Taux d'erreurs = 1 %  
 ≈ 6000 erreurs/an



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

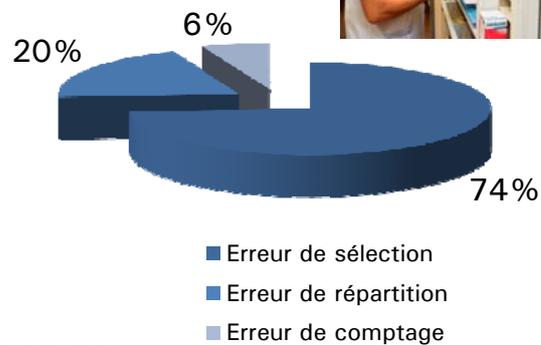


HUG  
 Hôpitaux Universitaires de Genève  
 Ecole de Pharmacie  
 EPGL

## Erreurs de dispensation

Expérimental

- Taux d'erreurs = 3 %  
 ≈ 600'000 erreurs/an



Garnerin P, Eur J Clin Pharmacol 2007;63:769



HUG  
 Hôpitaux Universitaires de Genève  
 Ecole de Pharmacie  
 EPGL

## Performance des contrôles

- Introduction d'erreurs dans le remplissage de doses unitaires
- Capacité de détection:
  - Pharmaciens: 87.7%
  - Infirmières: 82.1%

*Facchinetti NJ, Med Care 1999;37:39-43*

**Efficacité ≈ 85%**

(valeur reconnue en milieu industriel)

**Se méfier des « doubles-contrôles »**



## Fiabilité humaine

« Le 6<sup>ème</sup> jour, Dieu créa l'homme ... »

... mais Dieu était fatigué  
et sa création ne fût pas  
parfaite ...



# Les technologies de l'information

Quelles attentes ?

- **Améliorer**

- **La sécurité**

en réduisant les possibilités d'erreurs  
et en améliorant la performance des contrôles

- **L'efficacité**

en améliorant la performance de travail

- **La communication**

en connectant les différentes étapes  
du processus

- **La traçabilité**

en facilitant l'enregistrement des logs

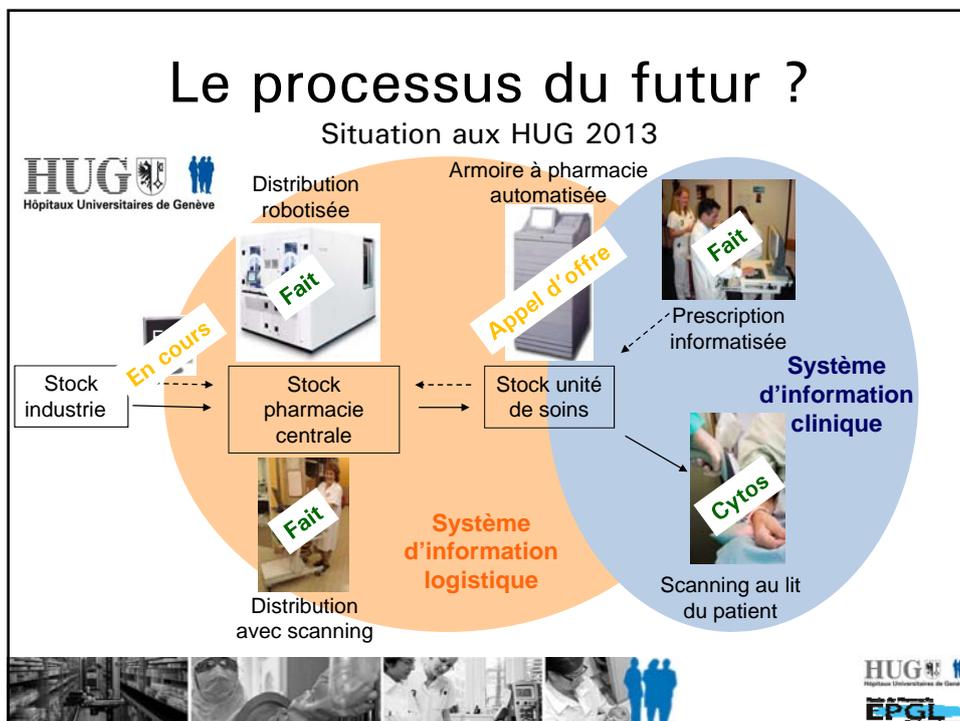
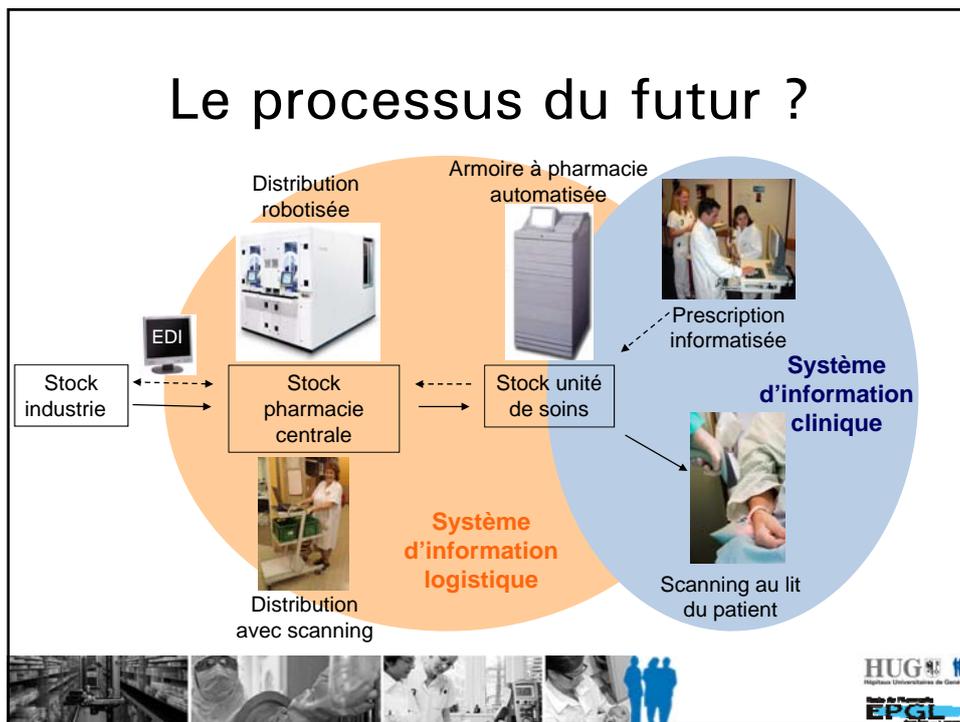


# Les technologies de l'information

Quelles interrogations ?

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





## Robotisation de la distribution

- **Déroulement du projet**

- Initiation du projet janvier 2010
- Etude de faisabilité 1<sup>er</sup> semestre 2010
- Décision d'acquisition  
par la direction des HUG 1<sup>er</sup> juillet 2010
- Appel d'offre  
(loi sur les marchés publics) 2<sup>ème</sup> semestre 2010
- Adjudication du marché décembre 2010
- Projet d'implantation du robot 1<sup>er</sup> semestre 2011
- Mise en exploitation 1<sup>er</sup> juillet 2011



## Objectifs du projet

- **Qualité des prestations**

- Améliorer la fiabilité de la distribution
- Améliorer l'efficacité de l'organisation



- **Satisfaction des collaborateurs**

- Réorientation vers des activités à plus forte valeur ajoutée
- Evolution des métiers (facteur de motivation)



## Pré-requis



- Choix du mode d'organisation de la distribution (globale ou individualisée)
- Technologie disponible
  - éprouvée par des collègues
  - avec service après vente à proximité
- Accord des partenaires principaux à l'interne de l'hôpital (informatique, service technique)
- Budget accordé...



## Circuit du médicament

- **Distribution globale**  
La pharmacie livre des emballages et l'unité de soins prépare les médicaments par patients



- **Distribution nominale ou individualisée**  
La préparation des médicaments par patients est effectuée à la pharmacie



## Circuit du médicament

- **Préparation individualisée centralisée des traitements envisageable si**
  - Peu de changements de prescriptions (soins chroniques)
  - Proximité entre la pharmacie et les unités de soins
- **Ne correspond pas aux HUG**
  - Soins aigus majoritaires
  - Distance entre la pharmacie et de nombreuses unités des soins (hôpital multi-sites)



## La technologie est disponible

évaluée par des collègues

- **Visite HEGP, Paris, mars 2010**
  - Take home message:



« Le robot marche très bien, mais cela a été difficile pendant 6 mois, car je n'ai pas assez impliqué mes collaborateurs dans le projet »



# La technologie est disponible

avec service après-vente à proximité

www.arxinter.ch

## Appel d'offre

- **Critères d'adjudication**

– Coûts d'acquisition et d'un contrat de maintenance global sur 7 années	30%
– Fonctionnalités et facilité d'utilisation	30%
– Performance technique	20%
– Conditions de service après-vente	20%



And the winner is ...



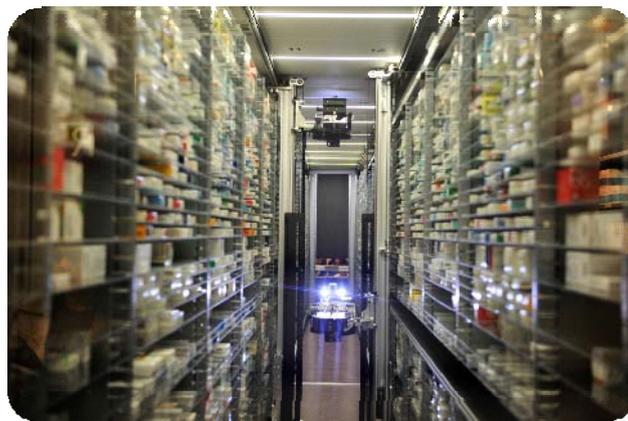
**Rowa (ARX)**



**Mach 4 (Galexis)**



Fonctionnement du robot



## Caractéristiques du robot

- 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



## 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, ...)



## Chargement

- **Manuel**



2 x 350 = 700 boîtes/heure  
avec 45' de temps de travail

- **Automatique (Pro-log)**



2 x 120 = 240 boîtes/heure  
entièrement automatique



## Délivrance

- 10 gares de sortie (+ 1 sortie technique)



## Délivrance

- **Organisation du travail**

- Une personne responsable de la distribution avec le robot
- Reste de l'équipe:
  - Chaque personne prépare le non-robot des services dont il s'occupe
  - Vient chercher la caisse robot correspondante, pour les réconcilier pour les transporteurs
- Mêmes horaires de préparation des services (idéalement le robot un peu en avance)
- Distributions séparées pour le froid et les stupéfiants

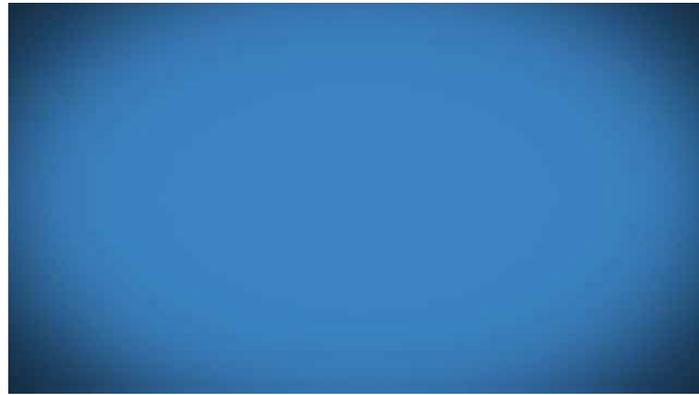


## Délivrance

- **28'000 lignes** distribuées par mois
- **55%** de l'ensemble de l'activité



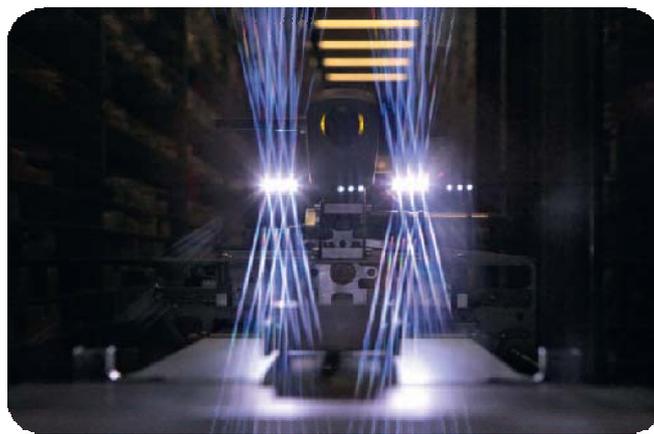
## Réalisation du projet



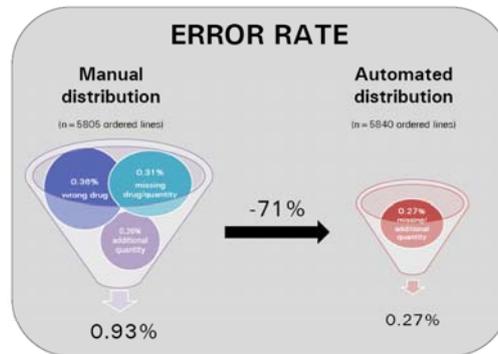
Film disponible sur la homepage <http://pharmacie.hug-ge.ch/> et sur Dailymotion



## Performance du robot



## Impact sur la sécurité



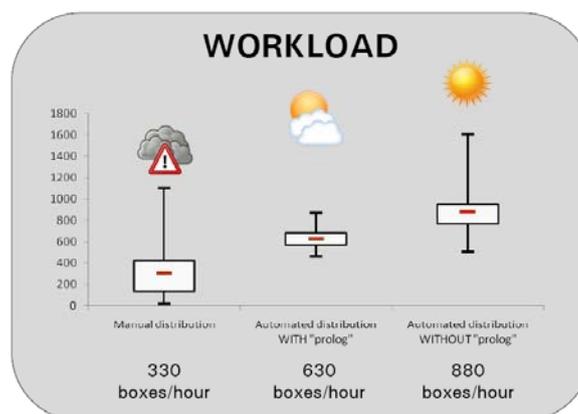
≈ 4500 erreurs évitées/an

Sélection	0%
Convoyage	0.27%
Finalisation manuelle	0%

François O et al, HUG, 2013



## Impact sur l'efficacité



- 2 ETP

François O et al, HUG, 2013



## Retour sur investissement (chiffres fictifs)

	Investissement [CHF]	Fonctionnement annuel [CHF]	Temps ROI
Achat du robot	500'000		
Amortissement (8 ans)		62'500	
Estimatif travaux	30'000		
Informatique et câblages	20'000		
Contrat de maintenance		20'000	
Réduction des charges de personnel		- 200'000	
<b>Total</b>	<b>550'000</b>	<b>-117'500</b>	<b>4.7 ans</b>



## Robot fâché



## Petits problèmes

- Alarme se déclenche et le robot s'arrête
- Ecran indique l'origine du problème
- Opérateur suit les instructions et entre dans le robot pour intervenir si nécessaire
- Opérateur quitte l'alarme et redémarre le robot



**Arrive plusieurs fois par jour**



## Grands problèmes

- **Mécaniques**
  - Bras « fou » (été 2012)
  - Haute fréquence d'erreurs dans le convoyage (automne 2012)
- **Informatiques**
  - Blocage de l'impression des bulletins de livraison (automne 2011)
  - Ordinateurs des robots infectés par un virus (été 2012)

**Peuvent nécessiter des interventions du fournisseur sur plusieurs semaines, avec lien ARX-ROWA**



## Maintenance

- **Préventive**
  - 2 fois par année
- **Curative à 3 niveaux**
  - Niveau 0: par l'utilisateur
  - Niveau 1: par le service technique
  - Niveau 2: par le fournisseur  
(hotline avec connexion VPN, technicien)

**Contrat de maintenance partagée  
avec stock de pièces aux HUG**



## Contraintes et nouveaux risques

- Plus performant, mais aussi plus complexe...
- Formation à l'utilisation et à la résolution de problèmes (garde!)
- Dépendance du support interne à l'hôpital et du fournisseur en cas de
  - Problèmes informatiques
  - Problèmes mécaniques

**La redondance du système est le garant de la  
continuité de l'activité en cas de problème**



## Conditions de réussite?

- Impliquer activement
  - les hiérarchies (leadership)
  - les collaborateurs directement concernés (vision de terrain)
- Choisir un bon fournisseur ...
- Avoir des services internes compétents et disponibles (informatique, service technique)
- Ne pas négliger les aspects de formation
- Etre réactif, notamment dans les phases critiques (démarrage)
- Evaluer le résultat et ajuster



## Que retenir ?

- Efficience, sécurité et traçabilité sont notre leitmotiv
- Les technologies de l'information dans le circuit du médicament deviennent de plus en plus incontournables
- Chaque hôpital doit définir sa stratégie, en fonction de son contexte local
- Les projets sont de grande ampleur et requièrent la participation de nombreux intervenants



## Life is going on

- Distribution avec scanning



## Life is going on

- Armoires à pharmacie automatisées



Pyxis (Carefusion)

Omnicell (Euraf)

Mach 4



## Merci de votre attention

Cette présentation peut-être téléchargée:  
<http://pharmacie.hug-ge.ch/ens/conferences.html>



Pascal.Bonnabry@hcuge.ch

