

Aline Mouradian<sup>1</sup>, Marion Jobard<sup>2</sup>, Marie-Laure Brandely-Piat<sup>1</sup>, Rui Batista<sup>1,2</sup>

1-Unité de Préparations Stériles Ophtalmologiques et Oncologiques, 2-Unité d'Assurance Qualité,  
Service de Pharmacie clinique, GH Centre Université de Paris, AP-HP, Hôpital Cochin, 27 rue du faubourg St Jacques, 75014 Paris, France

## Introduction

Le robot Kiro Oncology® (Grifols, Espagne) assure principalement la préparation des Doses Standards (DS) de chimiothérapie de notre unité (tableau 1). Il fonctionne par cycle et peut effectuer de 1 à 8 préparations par cycle selon la nature du contenant final et des préparations réalisées. Les principales difficultés rencontrées par les opérateurs pour la gestion de la production avec le robot sont :

- ❖ l'élaboration de cycles optimaux
- ❖ l'évaluation de la durée de préparation automatisée
- ❖ la gestion des éventuelles alarmes

Or, l'optimisation des cycles et la résolution rapide des problèmes techniques sont directement liées à la productivité du robot.\*



**Objectif**  
Proposer aux opérateurs des outils d'aide à la gestion de la production avec le robot afin de fluidifier l'activité

\*Riestra et al. J Oncol Pharm Pract. 2021

## Matériel et Méthodes

- Analyse des différentes contraintes inhérentes au robot afin d'identifier les points critiques pour l'élaboration des cycles

Figure 1. Contraintes inhérentes au robot

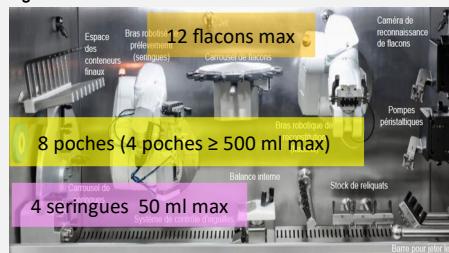


Tableau 1. Liste des médicaments en DS paramétrés sur

Molécules	Doses (mg)
Bevacizumab	325, 375, 425, 500, 575
Carboplatine	340, 390, 440, 500, 570
Daratumumab	600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800
Etopophos	150, 170, 195, 225, 260, 300
Gemcitabine	1600, 1800, 2000
Irinotecan	200, 230, 260, 300, 340
Oxaliplatine	115, 135, 155, 175, 200
Nivolumab	240, 480
Rituximab	500, 600, 700, 1000

## Résultats

- Le nombre maximum de flacons par cycle a été identifié comme la contrainte la plus importante pour l'élaboration des cycles. Ce résultat a conduit à l'élaboration de 2 outils :
  - ✓ un tableau répertoriant le nombre de flacons nécessaire pour chaque DS préparé dans notre unité (tableau 2)
  - ✓ un guide avec des cycles de 8 DS notamment pour les molécules nécessitant plus de 2 flacons par préparation telles que l'étoposide phosphate et le daratumumab (tableau 3).

Tableau 2. DS préparés avec x flacons/1 poche

Médicament préparé	Dose (mg)	Nombre de flacons nécessaires (arrondi supérieur)
Rituximab	1000	2 flacons de 500 mg
Etopophos	225, 260, 300	3 flacons de 100mg

Tableau 3. Exemple guide cycles 8 DS

Composition du cycle	Nombre de poches	Nombre de flacons	Nombre de seringues
Etopophos 150, 170 ou 195 mg	4 poches	6-8 flacons	1 de 20 mL
Rituximab 500 mg	4 poches	4 flacons	1 de 50 mL

- ✓ 154 cycles analysés
  - ✓ Détermination du temps moyen de préparation automatisée pour 31 DS (tableau 4)
  - ✓ Elaboration d'une liste de 12 cycles standards avec le temps moyen nécessaire à la préparation automatisée du cycle (tableau 5)

Tableau 4. Classification des médicaments selon la vitesse de préparation (TD = Toutes Doses)

Poche réalisée	Temps moyen par DCI (min)
1 Irinotecan TD	2,0
1 Nivolumab 240 mg	2,5
1 Bevacizumab TD	2,8
1 Carboplatine TD	3,2
1 Oxaliplatine TD	3,3
1 Gemcitabine TD	3,5
1 Etopophos TD	3,6
1 Nivolumab 480 mg	4,6
1 Rituximab 500 mg	4,7
1 Daratumumab 1200 mg	7,1
1 Rituximab 1000 mg	8,3

Tableau 5. Liste de 12 cycles standards avec la durée moyenne de chaque cycle

Composition d'un cycle	Temps moyen par cycle
8 Irinotecan	16,3 ± 2,1 min
8 Carboplatine	26 ± 3,2 min
8 Oxaliplatine	26,7 ± 1,2 min
8 Nivolumab (4*240mg +4*480mg)	28,3 ± 2,6min
8 Gemcitabine	28,1 ± 2,4min
4 Daratumumab + 4 Bevacizumab	28,2 ± 2,7 min
4 Rituximab + 4 Etopophos	33,1 ± 2 min
4 Rituximab + 4 Irinotecan	33,8 ± 6,5min
4 Rituximab + 4 Carboplatine	35,4 ± 3,5 min
4 Rituximab + 4 Oxaliplatine	35,5 ± 4,2 min
4 Rituximab + 4 Gemcitabine	39,9 ± 5,4 min

- Sur la période analysée, 34 alarmes différentes ont été retrouvées dont 21 avec une occurrence ≥ 5. Un tableau récapitulatif la conduite à tenir pour les alarmes les plus fréquentes a été mis en place et affiché à proximité du robot pour faciliter la résolution des problèmes techniques. Ci-contre un exemple pour 2 alarmes

N° Alarme	Signification	Conduite à tenir
0x03610210	Volume de reconstitution non conforme aux spécifications	Jeter le flacon dont le volume de reconstitution n'est pas conforme et positionner un nouveau flacon sur le carrousel
0x03610214	Bug photo au moment de la reconnaissance des flacons	Appuyer sur le bouton "réessayer" : le robot fait une nouvelle photo du flacon. Si elle est conforme, le cycle se poursuit normalement

## Conclusion

En facilitant la construction des cycles et, en apportant une réponse rapide sur la conduite à tenir en cas de problèmes techniques sur le robot, les outils élaborés vont permettre de garantir une productivité constante quelque soit le niveau de formation de l'opérateur. Une évaluation de ces outils sera prochainement réalisée afin d'établir la satisfaction des opérateurs et déterminer l'impact sur la productivité. Une demande a également été faite auprès du fournisseur pour intégrer un outil d'optimisation directement sur le logiciel de pilotage du robot.

- Recueil des données relatives à la production robotisée effectué sur 6 mois :
  - Nature des cycles de DS produites
  - Durée de préparation automatisée

- Recueil des alarmes et des moyens mis en œuvre pour résoudre les problèmes techniques entre septembre 2019 et mai 2021