

Efficacité théorique de séances de décontamination suite à une simulation de déversement accidentel de flacons d'antinéoplasiques

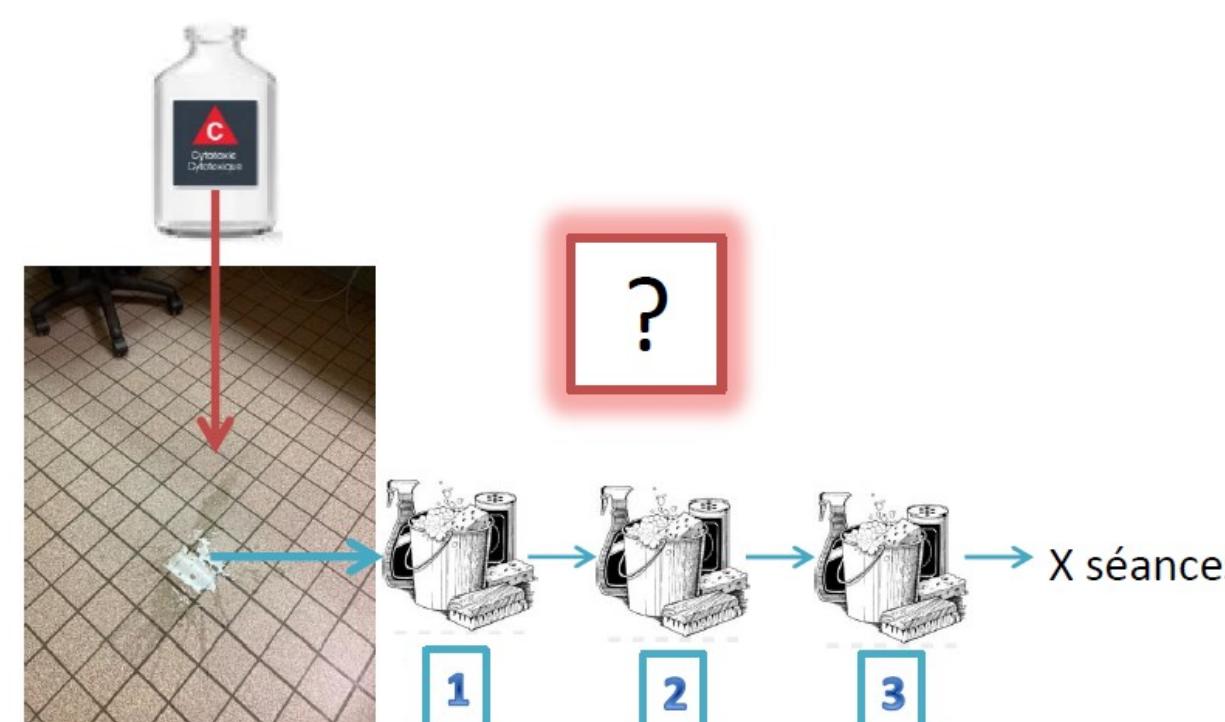
Clémence Delafoy¹; Jean-François Bussières^{1,2}

¹Unité de Recherche en Pratique Pharmaceutique, Département de pharmacie, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, Montréal, Québec, Canada;

²Faculté de pharmacie, Université de Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Contexte

- Un déversement de médicaments dangereux peut survenir lors d'un bris accidentel d'un contenant (i.e. flacon, poche) dans le cadre du circuit du médicament.
- Les recommandations des sociétés savantes (Guide ASSTSAS 2021, INRS 2018, HUG 2016, ISOPP 2007) suggèrent deux à quatre séances de décontamination à la suite d'un déversement accidentel.
- Pas de méthode de décontamination consensuelle efficace à 100%.



Matériel et Méthodes

- Étude de type simulation
- Simulations mathématiques avec la présentation commerciale la plus fréquente au Québec de 9 médicaments dangereux
- Limites de détection d'une méthode LC-MS-MS disponible au Canada (tableau 1)

Tableau 1. Limite de détection pour 9 médicaments dangereux

Molécule	Limite de détection (ng/cm ²)
Cyclophosphamide	0,001
Ifosfamide	0,004
Méthotrexate	0,002
5FU	0,04
Irinotécan	0,003
Gemcitabine	0,001
Paclitaxel	0,04
Docétaxel	0,3
Vinorelbine	0,01

- Prémisses :
 - Bris accidentel complet d'un flacon de verre au sol tombé d'un comptoir
 - Taux d'efficacité de la séance de décontamination variable (70%, 90%, 95%, 98%)

Objectifs

- Calculer le nombre de séances de décontamination successives requises pour éliminer toute trace détectable d'une sélection de neuf médicaments dangereux après un déversement accidentel.

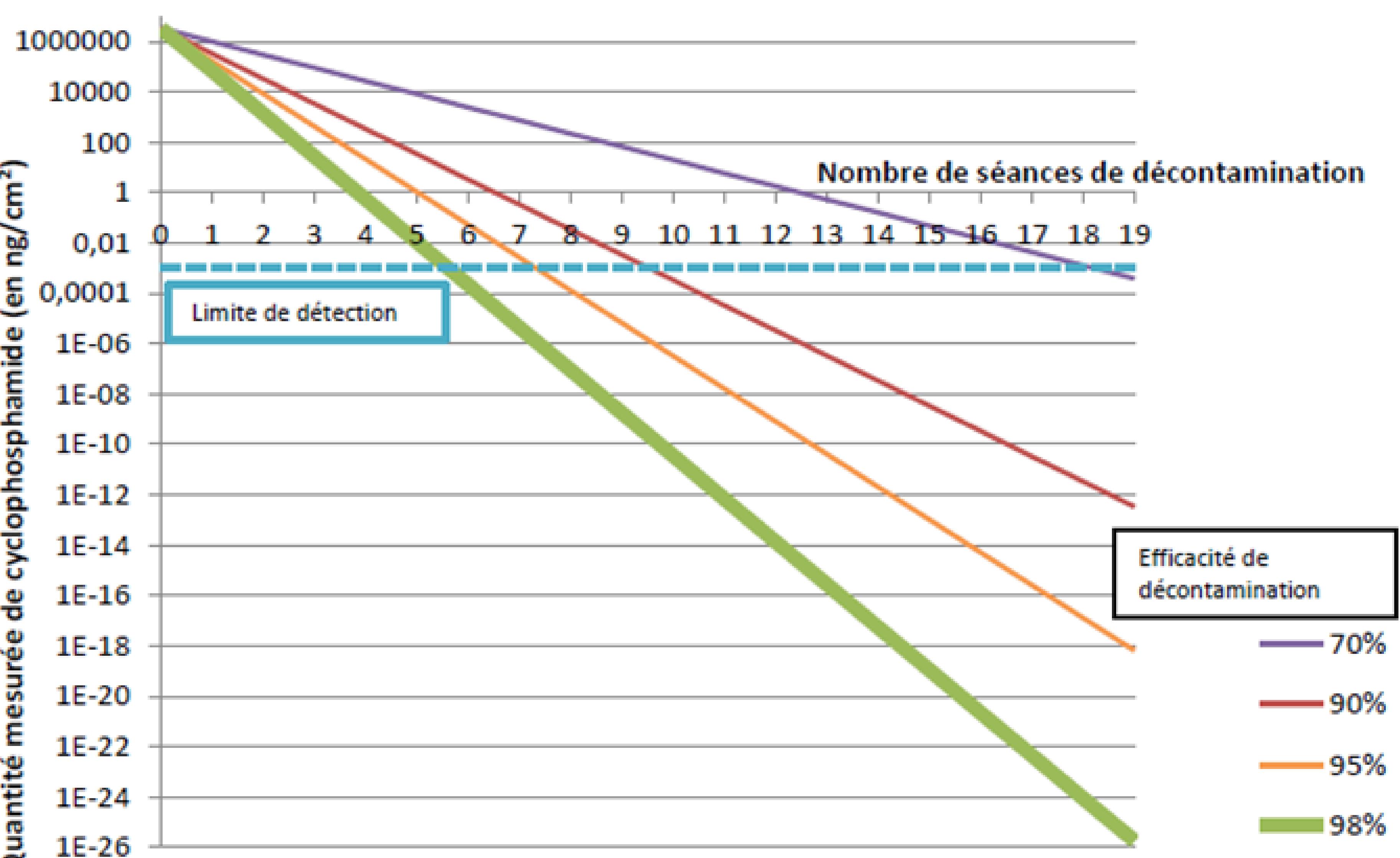
Résultats

- 36 simulations réalisées au total
 - 12 à 19 séances de décontamination nécessaires avec une efficacité de décontamination de 70%
 - 6 à 10 séances de décontamination nécessaires avec une efficacité de décontamination de 90%
 - 5 à 8 séances de décontamination sont nécessaires avec une efficacité de décontamination de 95%
 - 4 à 6 séances de décontamination sont nécessaires avec une efficacité de décontamination de 98%

Tableau 2. Quantité résiduelle théorique après 4 séances de décontamination efficace à 70%, 90%, 95% et 98% suite à un déversement accidentel.

Antinéoplasique déversé accidentellement	Quantité résiduelle théorique (ng/cm ²) après 4 séances de décontamination			
	Efficacité de nettoyage 98%	Efficacité de nettoyage 95%	Efficacité de nettoyage 90%	Efficacité de nettoyage 70%
Cyclophosphamide 2000 mg	0,53	20,83	333,3	27 000
Ifosfamide 3000	0,8	31,25	500	40 500
Méthotrexate 2500 mg	0,67	26,04	416,7	33 750
5FU 5000 mg	1,33	52,08	833,3	67 500
Irinotécan 500 mg	0,13	5,21	83,3	6 750
Gemcitabine 2000 mg	0,53	20,83	333,3	27 000
Paclitaxel 300 mg	0,08	3,12	50	4 050
Docétaxel 160 mg	<LOD	1,67	26,7	2 160
Vinorelbine 50 mg	0,013	0,52	8,33	675

Figure 1. Simulation de la contamination en cyclophosphamide après un déversement en fonction du nombre de séances de décontamination et de l'efficacité de décontamination



Discussion

- Limites de la simulation :
 - Le nombre de séances de décontamination théorique dépend de la limite de détection (LOD) associée à chaque molécule. Ainsi, la LOD plus élevée du docétaxel permettrait d'atteindre plus rapidement une absence de détection de contamination et nécessiterait donc moins de séances de décontamination.
 - Des travaux préliminaires en concordance avec la littérature ont montré que certaines molécules, de par leurs propriétés physico-chimiques, ne seront jamais éliminées à 100% malgré plusieurs nettoyages.
- Dans le meilleur des cas (i.e. avec une efficacité de nettoyage de 98%), 4 séances de décontamination ne seraient pas suffisantes pour que la quantité d'antinéoplasique mesurée soit <LOD, sauf pour le docétaxel (Tableau 2).
- Pour le cyclophosphamide, il faudrait au moins 6 séances de décontamination avec une efficacité de 98% pour être <LOD, et encore davantage de séances pour une efficacité de nettoyage plus faible (Figure 1).
- En conclusion : en cas de déversement, il faudrait plus que quatre séances de décontamination successives pour éliminer toute trace d'un médicament dangereux ; le nombre de décontamination nécessaires dépendra de chaque molécule (propriétés physico-chimiques et limite de détection propres à chaque molécule) et de l'efficacité du nettoyage.