

Schweizerische Koordinationsstelle  
für Bildungsforschung

Centre suisse de coordination pour  
la recherche en éducation

Centro svizzero di coordinamento  
della ricerca educativa

Swiss Coordination Centre for  
Research in Education

Information Bildungsforschung

Permanente Erhebung über Projekte der schweizerischen Bildungsforschung

Information sur la recherche éducationnelle

Enquête permanente sur la recherche éducationnelle en Suisse

Informazione sulla ricerca educativa

Inchiesta permanente sulla ricerca educativa in Svizzera

Information about research in education

Permanent inquiry into educational research in Switzerland

---

ISSN 1013-6258

25:079

---

**Durée de la recherche:** 2019–2024

**Thématique de la recherche:**

Utilisation de techniques pédagogiques innovantes dans la formation  
en production hospitalière

---

**Laufzeit des Projekts:** 2019–2024

**Thema des Projekts:**

Innovative Lehrmethoden in der Ausbildung für die Medikamenten-  
herstellung im Spital

---

**Institution:** Université de Genève, Faculté des sciences, Section des sciences pharmaceutiques, Genève

---

**Mise en œuvre | Bearbeitung:** Alexandra Nadège Xenia Garnier, Dre; direction de la thèse: Pascal Bonnabry, Prof. Dr.

---

**Personne à contacter | Kontaktperson:** Alexandra Garnier (pharmamobile@hug.ch; alexandra.garnier@hug.ch)

---

---

**Brève description de la recherche:** Les pharmacies hospitalières produisent des médicaments, afin de mettre à disposition des formulations non disponibles sur le marché, de fabriquer des préparations adaptées aux besoins spécifiques ou pour protéger le personnel médico-soignant de molécules hautement toxiques. La formation des opérateur-trice-s de production est un enjeu majeur pour le respect des bonnes pratiques de fabrication et de manipulation. Cette thèse cumulative a eu pour objectif de faire évoluer les formats de formation des opérateur-trice-s de production basés sur les théories de l'apprentissage en utilisant des méthodes pédagogiques innovantes (simulation, ludopédagogie) et en procédant à une évaluation systématique de l'impact de ces formations (n = 9 à 14). L'étude 1 a simulé une salle des erreurs (room of errors/ROE) où les participant-e-s devaient trouver les erreurs d'un pseudo-opérateur pendant la production de chimiothérapie. Dans l'étude 2, la chercheuse a créé et testé un programme de formation ludique visant à l'utilisation d'un robot pour la production de chimiothérapie. Dans l'étude 3, elle a testé un outil de formation basé sur le jeu pour l'adhésion aux pratiques d'hygiène des mains (trouver les étapes manquantes d'une procédure d'hygiène dans une vidéo, rendre visibles des contaminations avec de la fluorescéine; peindre les mains et garder toute la peinture à l'intérieur des gants pendant l'enfilage). Le comportement des opérateur-trice-s a été filmé avant, directement après et 3 mois après la formation. Les résultats montrent un réel impact sur la qualité du lavage des mains des opérateur-trice-s. Dans une étude de simulation (4), des paires d'opérateur-trice-s devaient appliquer les standards prescrits dans deux situations simulées avec des substances cytotoxiques (un flacon cassé, une poche qui fuit). Il s'est avéré qu'en situation réelle les participant-e-s étaient plus compétent-e-s dans la gestion de l'incident. Les opérateur-trice-s étaient motivé-e-s et ont participé avec plaisir aux formations. La chercheuse conclut qu'il est nécessaire d'investir du temps et de l'argent dans ce type de formation. Elle suggère également de créer des communautés de pratique constituées de professionnels de la formation qui sauront mettre en œuvre ces outils et les actualiser si nécessaire.

---

**Kurzbeschreibung:** Spitalapotheken stellen Medikamente her, um Formulierungen anzubieten, die auf dem Markt nicht erhältlich sind, um Zubereitungen an spezifische Bedürfnisse anzupassen oder um das medizinische Fachpersonal vor hochtoxischen Substanzen zu schützen. Die Ausbildung der Produktionsmitarbeitenden ist zentral für die Einhaltung der guten Herstellungs- und Handhabungspraxis. Ziel dieser kumulativen Dissertation war es, die Ausbildungsformate für Produktionsmitarbeitende weiterzuentwickeln, und zwar lerntheoriebasiert, mit innovativen Lehrmethoden (Simulation, spielerisches Lernen) und mit systematischer Auswertung der Wirkungen (n = 9 bis 14). In Studie 1 wurde ein «Fehlerraum» (Room of Errors/ROE) simuliert, in welchem die Teilnehmenden Fehler eines/r Pseudo-Mitarbeitenden bei der Herstellung von Chemotherapien identifizieren mussten. In Studie 2 entwickelte und testete die Forscherin ein spielerisches Schulungsprogramm für die Bedienung eines Roboters für die Chemotherapieproduktion. In Studie 3 testete sie ein spielbasiertes Trainingsinstrument zur Förderung der Händehygiene-Compliance (z.B. fehlende Schritte in einem Video identifizieren, Kontaminationen mit Fluorescein sichtbar machen; Hände bemalen und die gesamte Farbe beim Anziehen der Handschuhe im Inneren behalten). Das Verhalten der Produktionsmitarbeitenden wurde vor, unmittelbar nach und drei Monate nach der Schulung gefilmt. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Verbesserung der Qualität der Händehygiene bei den Teilnehmenden. In einer weiteren Simulationsstudie (Studie 4) mussten Zweier-Teams von Produktionsmitarbeitenden in zwei simulierten Szenarien mit zytotoxischen Substanzen (eine zerbrochene Flasche, ein undichter Beutel) die vorgeschriebenen Standards anwenden. Es zeigte sich, dass die Teilnehmenden in realen Situationen kompetenter im Umgang mit solchen Vorfällen waren. Die Produktionsmitarbeitenden waren motiviert und nahmen mit Freude an den Schulungen teil. Die Forscherin folgert, dass es notwendig ist, Zeit und Geld in diese Art von Ausbildung zu investieren. Sie empfiehlt zudem die Schaffung von *Communities of Practice*, bestehend aus Ausbildungsfachpersonen, die in der Lage sind, diese Instrumente anzuwenden und bei Bedarf weiterzuentwickeln.

---

---

**Publications | Veröffentlichungen:** Garnier, A. N. X. (2024). *Utilisation de techniques pédagogiques innovantes dans la formation en production hospitalière* (thèse de doctorat, Université de Genève).

<https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:178094>

Avec les six articles:

Garnier, A., Vanherp, R., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2023). Use of simulation for education in hospital pharmaceutical technologies: a systematic review. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 30(2), 70–76. [doi](#)

Garnier, A., Butaye, L., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2023). A room of errors simulation to improve pharmacy operators' knowledge of cytotoxic drug production. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 29(8), 1868–1877. [doi](#) (étude 1)

Garnier, A., Dubs, C., Haerder, C., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2024). Game-based training to promote handwashing, handrub and gloving for hospital pharmacy operators. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 31(5): 423–427. [doi](#) (étude 3)

Garnier, A., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2024). Game-based learning as training to use a chemotherapy preparation robot. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 30(4), 661–672. [doi](#) (étude 2)

Garnier, A., Dubs, C., Haerder, C., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2024). Game-based training to improve the compliance of hospital pharmacy operators with handwashing guidelines. *Journal of Hospital Infection*, 144, 137–143. [doi](#) (étude 3))

Garnier, A., Bonnabry, P. & Bouchoud, L. (2025). Using simulation to improve pharmacy operators' handling of cytotoxic spills. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 31(3), 355–363. [doi](#) (étude 4)

Les publications mentionnées dans l'Information sur la recherche éducationnelle ne sont pas disponibles au CSRE; veuillez-vous adresser à votre libraire ou à l'institution de recherche ou à la personne de contact mentionnée.

---

Hier erwähnte Publikationen sind über den Buchhandel oder die durchführende Institution bzw. die Kontaktperson zu beziehen, nicht bei der SKBF.

---

**Méthodes de recherche | Methoden:** simulation, design pre-/post-/follow-up, questionnaires

---

**Délimitation géographique | Geografischer Raum:** Genève, Hôpitaux universitaires de Genève (HUG)

---

**Type de recherche | Art des Projekts:** thèse de doctorat

---

**Mandat de recherche | Auftrag:** sans mandant

---

**Financement | Finanzierung:** financement par l'institution mentionnée

---

**Mots-clés:** salle des erreurs/room of errors, ludopédagogie, pharmacie hospitalière, formation pratique interne, simulation, production hospitalière, fabrication aseptique, formation pharmaceutique, gestion des risques, transfert des apprentissages, modèles d'évaluation, méthodes d'apprentissage interactives, formation continue, hygiène des mains

---

**Schlüsselbegriffe:** Fehlerraum/room of errors, Ludopädagogik, Spitalapotheke, interne Praxisausbildung, Simulation, Krankenhausproduktion, aseptische Herstellung, pharmazeutische Ausbildung, Risikomanagement, Lerntransfer, Evaluationsmodelle, interaktive Lernmethoden, berufliche Weiterbildung, Handhygiene