

Master en Pharmacie

Travail Personnel de Recherche

**Intégration d'un nouveau logiciel de prescription, de
préparation et d'administration de médicaments aux
soins intensifs de pédiatrie et de néonatalogie**
Analyse des risques dans les pratiques médico-soignantes
et apport d'un outil d'IA comme soutien au projet

présenté à la

Faculté des sciences de
L'Université de Genève

Par

Naveena Ragupala

Unité de recherche
Pharmacie clinique spécialisée

Responsable de l'unité
Dre. Caroline Fonzo-Christe

Autres responsables
Prof. Pascal Bonnabry

Genève
Année académique 2025-2026

Remerciements

Je tiens à remercier le Professeur Pascal Bonnabry de m'avoir permis de réaliser ce travail au sein de la pharmacie des HUG, ainsi que pour ses remarques avisées.

J'adresse mes remerciements les plus sincères à la Dre Caroline Fonzo-Christe pour son accueil plus que chaleureux, sa bienveillance et son investissement dans ce travail. Elle a été présente à mes côtés non seulement dans la réalisation de ce projet, mais également comme soutien précieux. J'ai appris énormément à ses côtés, des choses qui me seront sans aucun doute utiles tant dans ma vie professionnelle que personnelle.

Merci également à toute l'équipe des soins intensifs pédiatriques et de néonatalogie, et tout particulièrement aux infirmières responsables pour leur organisation, pour les échanges enrichissants et surtout pour le temps qu'elles m'ont accordé, qui m'a également permis de découvrir leur métier.

Merci au Docteur Didier Tassaux d'avoir pris le temps de s'investir dans ce projet. Il m'a permis d'appréhender l'intelligence artificielle d'une façon nouvelle et différente.

Merci à toute l'équipe de la pharmacie des HUG pour son accueil chaleureux, et plus particulièrement à tous les membres de la PCS pour leur bienveillance.

Enfin, je tiens à remercier ma famille et mes amis, sans qui je ne serais pas arrivée jusqu'ici, et tout particulièrement le dernier membre de la famille, arrivé au cours du projet, qui a été une source de motivation supplémentaire.

Résumé

Un nouveau système de prescription informatisée, Grimoires® Réanimation, a été implémenté dans le Service des soins intensifs pédiatriques (USI) et de néonatalogie (NEONAT) des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG). Suite à son déploiement, des incidents médicamenteux ont été rapportés et observés en clinique, en lien avec les changements de pratiques engendrés dans le processus de prescription, de préparation et d'administration des médicaments, tant chez les médecins que chez les infirmières.

L'objectif principal de ce projet était d'analyser l'intégration de Grimoires® dans les pratiques médico-soignantes des USI-NEONAT, en évaluant les incidents médicamenteux rapportés, en analysant la perception des médecins et des soignants concernant les situations à risque médicamenteux générées par l'utilisation du logiciel, et en étudiant la variabilité des pratiques de préparation des médicaments. En objectif secondaire, l'apport d'un outil d'intelligence artificielle (IA) (Innoesis®) a été évalué pour l'analyse des données et la conduite du projet.

Le travail s'articulait en trois parties :

- Évaluation des incidents médicamenteux rapportés par le personnel médico-soignant des USI et de NEONAT depuis le déploiement de Grimoires®.
- Réalisation de focus groups avec les médecins et les soignants afin de recueillir leurs perceptions sur le nouveau logiciel, selon les axes prescription, préparation et administration des médicaments.
- Simulation de la prescription et de la préparation de quatre médicaments emblématiques dans le logiciel pour différents poids de patients, complétée par une étude pilote de cas simulés auprès d'un groupe de soignants afin d'évaluer la variabilité des pratiques.

L'évaluation d'une quarantaine d'incidents rapportés a mis en évidence une prépondérance d'incidents liés à la prescription, déclarés principalement par des soignants, et liés à des erreurs de prescription de la préparation du médicament, des difficultés à prescrire ou des erreurs de paramétrages. L'analyse par l'outil d'IA a apporté des éléments de réflexion sur l'intégration du logiciel, mettant en évidence des risques sécuritaires de traçabilité (« Divergences de documentation et de gouvernance »).

Les focus groups ont permis de cartographier les situations à risque perçues par les utilisateurs de Grimoires®, touchant principalement la préparation et l'étiquetage des médicaments. L'analyse par l'outil d'IA a mis en évidence notamment que, face aux divergences de pratique introduites par le logiciel, les soignants développent des stratégies de compensation variant d'une personne à l'autre. L'outil a permis d'identifier les points sur lesquels il serait prioritaire d'agir.

Les simulations ont montré que, sur les poids testés pour quatre médicaments, Grimoires® générait dans deux tiers des cas des préparations conformes aux méthodes de préparation antérieures, tout en identifiant des situations nécessitant une vigilance accrue. L'étude pilote auprès de 8 soignants a mis en évidence une variabilité des pratiques avec une modification de la préparation proposée par Grimoires dans un tiers des cas.

Table des matières

1.	Introduction.....	1
1.1.	L'intelligence artificielle	1
1.1.1.	Définition et généralités	1
1.1.2.	Utilisation dans la pratique des soins.....	2
1.1.3.	Avantages et risques dans le domaine des soins	3
1.2.	Erreurs de médication et événements indésirables médicamenteux	4
1.2.1.	Définition d'évènement indésirable médicamenteux	4
1.2.2.	Définition des erreurs de médication	4
1.2.3.	Facteurs favorisant les erreurs de médication en soins intensifs pédiatriques et néonataux	5
1.2.4.	Stratégies pour réduire les erreurs de médication	6
1.3.	Contexte aux HUG.....	8
1.3.1.	Les Unités de Soins Intensifs de pédiatrie et de Néonatalogie des HUG	8
1.3.2.	Système d'information clinique aux HUG	8
1.3.3.	Circuit du médicament aux HUG	8
1.3.4.	Outil d'IA Innoesis®.....	9
1.4.	Objectifs du projet	10
2.	Evaluation des incidents médicamenteux rapportés	11
2.1.	Gestion des événements indésirables aux HUG	11
2.2.	Définitions	11
2.2.1.	Groupe de Recueil et d'Analyse des Incidents	12
2.3.	Méthodologie	12
2.4.	Résultats.....	13
2.4.1.	Analyse par le pharmacien	13
2.4.2.	Analyse par l'outil d'IA	15
2.5.	Discussion	16
2.6.	Conclusion	17
3.	Focus groups : Perception des médecins et des soignants sur les risques du logiciel Grimoires®	19
3.1.	Définition Focus group	19
3.2.	Méthodologie	19
3.3.	Résultats.....	21
3.3.1.	Analyse par le pharmacien	21
3.3.2.	Analyse par l'IA (Innoesis®).....	23
3.4.	Discussion	25
3.5.	Conclusion	26

4.	Simulation de la prescription et préparation de médicaments dans Grimoires® et analyse de cas simulés auprès de soignants.....	27
4.1.	Processus de prescription-préparation-administration des médicaments dans Grimoires®	27
4.2.	Méthodologie	28
4.3.	Résultats.....	29
4.3.1.	Simulations de la prescription et préparation de médicaments par le pharmacien.....	29
4.3.2.	Cas simulés auprès des soignants des USI-NEONAT	29
4.4.	Discussion	31
4.5.	Conclusion	33
5.	Conclusion et perspectives	34
6.	Bibliographie.....	35
7.	Annexes	38
	Annexe 1. Note synthétique sur Innoesis®	38
	Annexe 2. Ennov® – Guide d'évaluation du risque (08.2024).....	39
	Annexe 3. Tableau détaillé des incidents médicamenteux rapportés au GRAI	42
	Annexe 4. Tableau détaillé des incidents médicamenteux rapportés au Support.....	45
	Annexe 5. Lettre d'information pour le personnel médico-soignant sur les Focus groups	47
	Annexe 6. Questions de relance pour l'animateur des Focus groups - Innoesis®.....	48
	Annexe 7. Questions pour le debriefing des Focus groups - Innoesis®	49
	Annexe 8. Tableau détaillé du déroulement des Focus groups avec commentaires du pharmacien observateur	50
	Annexe 9. Tableaux détaillés de la partie 1 des Focus groups en NEONAT	52
	Annexe 10. Tableaux détaillés de la partie 1 des Focus groups aux USI	56
	Annexe 11. Résultats partie 2 Focus groups	59
	Annexe 12. Résultats partie 3 Focus groups	60
	Annexe 13. Processus de la prescription dans Grimoires®-FORM – Mode médecin.....	61
	Annexe 14. Processus de la préparation et de l'administration dans Grimoires®-FORM et modifications des préparations – Mode Infirmier.....	69
	Annexe 15. Tableau de dilution des médicaments en continu aux USI pour CVC.....	83
	Annexe 16. Tableau de dilution des médicaments en continu en NEONAT	85
	Annexe 17. Guide d'administration des médicaments injectables en pédiatrie/NEONAT – Gentamicine et Furosémide (Version 2023).....	87
	Annexe 18. Tableaux détaillés des simulations de la prescription – NEONAT	88
	Annexe 19. Tableaux détaillés des simulations de la prescription – USI	92
	Annexe 20. Questionnaire structuré - Cas simulé	98
	Annexe 21. Tableau détaillé des cas simulés	106
8.	Déclaration d'usage de l'intelligence artificielle	107

Liste des abréviations

ADE : Adverse Drug Event

ADR : Adverse Drug Reaction

CPOE : Computerized Physician Order Entry / Système de prescription informatisé

DPI : Dossier patient intégré

DSI : Demande de support au Service Desk

EIG : Événement indésirable grave

EIM : Événement indésirable médicamenteux

EMA : Agence européenne des médicaments

GRAI : Groupe de recueil et d'analyse des incidents

HUG : Hôpitaux Universitaires de Genève

IA : Intelligence artificielle

IBM : International Business Machines Corporation

ISMP : Institute for Safe Medications Practice

LLM : Large Language Model / Grands modèles de langage

NCC MERP: National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention

NEONAT : Unité de Néonatalogie

PCA : Patient-Controlled Analgesia / Analgésie contrôlée par le patient

SIC : Système d'information clinique

SIH : Système d'information hospitalier

SIMAAP : Système d'Information Médecine Aigüe Adulte et Pédiatrique

USI : Unité des Soins Intensifs de pédiatrie

Déclaration d'utilisation de l'IA

ChatGPT (GPT-5, OpenAI) et Claude (Sonnet 4.6, Anthropic) ont été utilisés pour corriger la syntaxe et l'orthographe, ainsi que pour synthétiser certains contenus afin de les adapter au format des tableaux. Les prompts n'ont pas porté sur le contenu scientifique, sans que cela soit explicitement mentionné.

Un outil d'IA (Innoesis®) a été utilisé pour le projet dans le but d'évaluer son impact pour l'analyse des données et pour la réalisation du projet.

1. Introduction

La sécurité constitue un objectif fondamental à tous les niveaux des soins dispensés aux patients en milieu hospitalier. Il ne s'agit pas uniquement d'éviter, de prévenir ou d'atténuer les erreurs ; il est également essentiel de les comprendre afin de favoriser l'apprentissage et le maintien de la sécurité. (1)

L'usage des technologies s'est fortement développé depuis 20 ans et contribue à optimiser les processus et les systèmes de soins. En effet, la mise en place de processus, notamment technologiques, simplifiés et standardisés, reposant moins sur les facteurs humains, permet de rendre le système de santé plus sûr, plus efficient et moins coûteux. (1)

Dans les avancées technologiques récentes, l'intelligence artificielle (IA) est de plus en plus utilisée dans le domaine de la santé. (2)

1.1. L'intelligence artificielle

1.1.1. Définition et généralités

Il n'existe pas de définition simple et universelle de l'IA. Selon International Business Machines Corporation (IBM), entreprise américaine d'informatique, l'IA est une technologie qui permet aux ordinateurs et aux machines de simuler l'apprentissage, la compréhension, la résolution de problèmes, la prise de décision, la créativité et l'autonomie humaines. (3) La NASA ajoute la notion de tâches complexes et définit l'IA comme les systèmes informatiques capables d'effectuer des tâches complexes habituellement réalisées par l'esprit humain, telles que le raisonnement, la prise de décision, la création, etc. (4) L'IA vise à imiter l'intelligence humaine sous une certaine forme. Cette technologie, dont l'origine remonte aux années 50, est aujourd'hui de plus en plus présente dans la vie quotidienne. (3,5) Selon l'UNESCO, l'IA touche les domaines de l'éducation, des sciences sociales et des technologies de l'information, et joue un rôle important dans la promotion de l'égalité des sexes et l'avancement des connaissances en sciences naturelles. (5)

Au sein de l'IA, plusieurs concepts sont étroitement liés et s'imbriquent les uns dans les autres, notamment **l'apprentissage automatique** (machine learning), **l'apprentissage profond** (deep learning) et **l'IA générative**, développée le plus récemment et de plus en plus utilisée. (2,3)

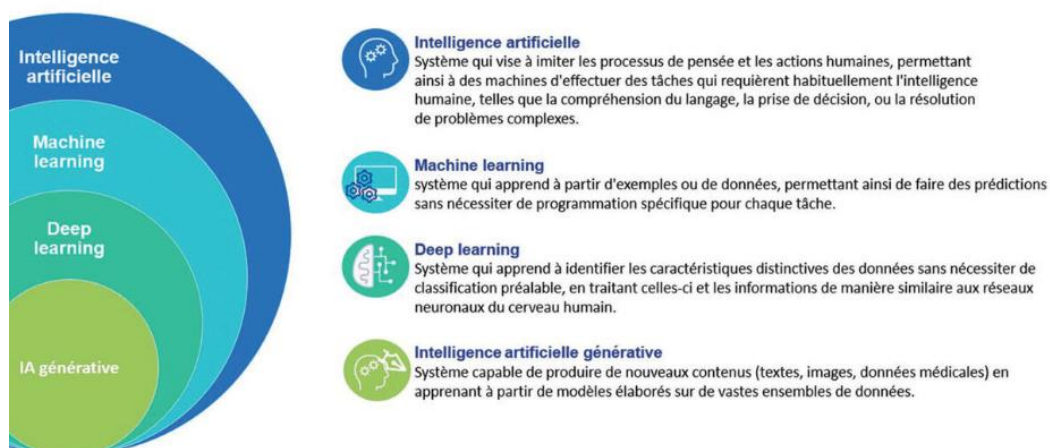


Figure 1. Définitions de l'intelligence artificielle (2)

Les modèles de base les plus couramment utilisés, pour la génération de texte, sont les grands modèles de langage (Large Language Model – LLM) (ex. ChatGpt). Ces modèles ont été entraînés à partir de très grands volumes de données brutes, non structurées et non étiquetées (données textuelles, images, vidéos). Cet entraînement permet de construire un réseau neuronal capable de générer du contenu en réponse à des requêtes. Le modèle peut ensuite être adapté pour répondre à des tâches spécifiques. (3)

1.1.2. Utilisation dans la pratique des soins

Les applications de l'IA générative en médecine se multiplient rapidement, notamment au niveau de l'assistance à la documentation des dossiers médicaux (reconnaissance vocale, traitement du langage, suivi de consultation), l'aide au diagnostic ou au codage. Les outils permettent un gain de temps et une réduction de la charge administrative. L'IA est également utilisée pour la formation médicale, permettant par exemple la simulation de cas cliniques. (2)

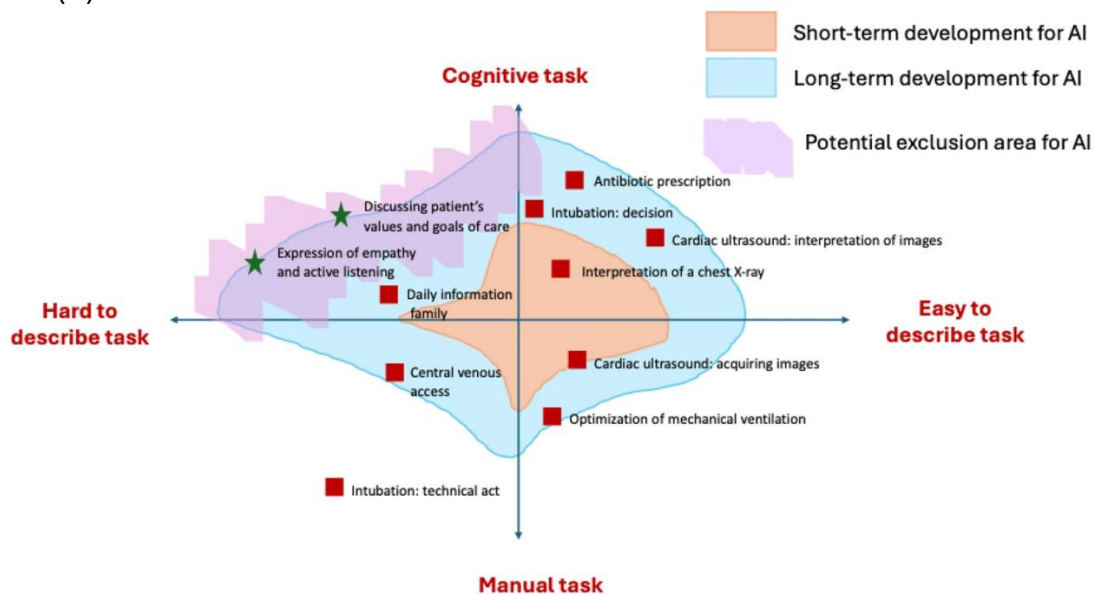


Figure 2. Matrice bidimensionnelle pour la classification des tâches des cliniciens en soins intensifs (6)

L'IA générative et les LLM prennent ainsi de plus en plus de place dans la pratique des soins engendrant une vraie révolution, y compris aux soins intensifs. (6) L'IA peut être utilisées pour des tâches d'interprétation de données et d'images (radiologie), de choix thérapeutiques, mais ne devrait pas remplacer les actes techniques (ex. intubation) ou les activités nécessitant de l'humanité (empathie, objectifs de soins). (Figure 2) Une étude réalisée en néonatalogie a démontré le potentiel d'une IA pour guider et orienter la prescription de la nutrition parentérale pour les nouveaux nés, tout en renforçant la sécurité. (7)

Dans le domaine de la pharmacie, plusieurs articles mettent en avant le potentiel d'utilisation de l'IA par les pharmaciens afin d'optimiser leurs tâches en collaboration avec des experts. (8) Ce potentiel s'explique par le fait que les pharmaciens cliniciens doivent posséder de nombreuses connaissances sur les médicaments, les patients, les résultats de laboratoire et ont besoin d'outils pour optimiser leur travail. Les dossiers médicaux électroniques se sont largement développés, et cette numérisation facilite l'utilisation de l'IA. Les applications et outils basés sur l'IA pour le pharmacien visent la validation des ordonnances, les

entretiens pharmaceutiques et l'éducation thérapeutique pour renforcer l'adhésion au traitement, la pharmacovigilance et la priorisation des patients. (8,9)

Il existe des obstacles à l'utilisation de l'IA, tels que la résistance au changement, les contraintes réglementaires, les enjeux éthiques, la complexité des algorithmes et le manque d'explicabilité et de fiabilité. Il ne faut pas la considérer comme une simple innovation technique, mais comme un élément apportant un réel changement dans la pratique des soins. (6)

1.1.3. Avantages et risques dans le domaine des soins

L'IA présente plusieurs avantages, notamment l'automatisation des tâches répétitives, l'amélioration de la prise de décision, la disponibilité continue et plus rapide des informations ou encore la réduction des erreurs humaines. L'automatisation des tâches permet de se consacrer à d'autres activités. L'IA permet également d'effectuer des prédictions plus rapides et souvent plus précises, et de soutenir des décisions fondées sur des données. Elle permet une précision constante qui est très importante dans le domaine de la santé. (3) Bien évidemment, comme toute technologie, l'IA comporte également des risques. On distingue différents types de risques liés aux données (données corrompues, falsifiées, biaisées ou victimes de cyberattaques), au modèle utilisé (par ex. acteurs malveillants qui changent les composants essentiels qui déterminent la performance de l'IA), opérationnels (dérive, biais et défaillances de la gouvernance qui peuvent entraîner des pannes du système ou des failles de cybersécurité) et éthiques et juridiques (par ex. données d'entraînement biaisées utilisées pour les décisions d'embauche qui pourraient renforcer les stéréotypes sexistes ou raciaux). (3)

Certains risques des premiers LLM utilisés largement comme ChatGpt ont été les « hallucinations » (lorsque l'IA invente des faits et des références), les préjugés raciaux et ethniques et les résultats inappropriés, problèmes partiellement résolus dans les nouvelles versions du logiciel. (10)

Le domaine de la santé est éthiquement sensible et l'utilisation de l'IA nécessite une vigilance particulière, notamment en ce qui concerne la qualité et la provenance des données sur lesquelles les modèles sont entraînés. Aux soins intensifs par exemple, les enjeux sont particulièrement élevés pour les patients et la présence de biais ou d'inexactitudes peut entraîner des conséquences importantes. Il est donc essentiel de garder un esprit critique et d'assurer une formation adéquate du personnel médico-soignant afin que ces outils soient utilisés de manière appropriée, mais aussi de pouvoir identifier les situations dans lesquelles leur utilisation n'est pas indiquée. (11)

Dans ce contexte, le concept d'intelligence augmentée se développe comme une alternative à l'IA autonome. Au lieu de remplacer l'intelligence humaine, l'IA est conçue comme un soutien aux professionnels, visant une collaboration entre humains et machines. Le rôle crucial des cliniciens dans le processus décisionnel est ainsi préservé. (2)

1.2. Erreurs de médication et événements indésirables médicamenteux

1.2.1. Définition d'évènement indésirable médicamenteux

Un événement indésirable médicamenteux (EIM), ou adverse drug event (ADE), se définit comme tout dommage subi par un patient en lien avec l'utilisation d'un médicament. Un EIM peut être évitable, en raison d'une erreur de médication, ou non évitable, comme dans le cas des effets indésirables médicamenteux (adverse drug reactions (ADR)). La survenue d'un EIM n'implique pas nécessairement une erreur ou un dysfonctionnement du système de soins. (12)

On peut également distinguer les EIM potentiels et les EIM améliorables. Les EIM potentiels sont le résultat d'erreurs de médication qui n'ont pas causé de dommage par le fait qu'ils ont été détectés avant d'atteindre le patient. Les EIM améliorables sont des événements où le patient a subi un dommage, mais dont la gravité aurait pu être atténuée. (12)

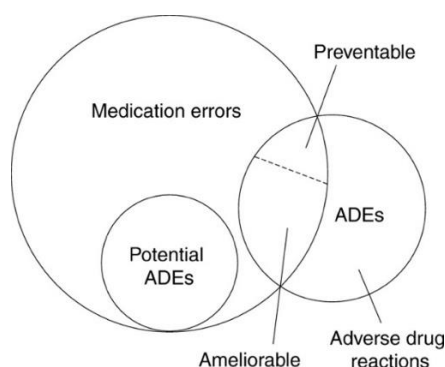


Figure 3. Lien entre les effets indésirables médicamenteux (EIM), les effets indésirables potentiels et les erreurs de médicaments (13)

1.2.2. Définition des erreurs de médication

Selon l'Agence Européenne des Médicaments (EMA), une erreur de médication est définie comme « *un dysfonctionnement involontaire du processus de traitement médicamenteux qui entraîne, ou est susceptible d'entraîner, un préjudice pour le patient* ». L'EMA considère, entre autres, que les erreurs de prescription, de préparation et d'administration constituent des causes fréquentes et évitables d'événements indésirables. (13)

Le National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) définit une erreur de médication comme « *tout événement évitable susceptible d'entraîner un usage inapproprié d'un médicament ou un préjudice pour le patient lorsque celui-ci est sous le contrôle du professionnel de santé, du patient ou du consommateur* ». Il précise que ces événements peuvent survenir à toutes les étapes du processus médicamenteux. (14)

Les erreurs de médication étant par définition des erreurs évitables, il importe de mettre en place des stratégies et des interventions pour améliorer la sécurité des patients, en particulier pour les patients vulnérables telles que les patients âgés, les enfants et les nouveau-nés. (1)

1.2.3. Facteurs favorisant les erreurs de médication en soins intensifs pédiatriques et néonataux

La fréquence des erreurs de médication est jusqu'à 7 fois plus élevée aux soins intensifs pédiatriques que dans d'autres unités pédiatriques. En néonatalogie, ces erreurs concernent 13 à 91 admissions sur 100 et sont 8 fois plus probables que dans un service pour adultes. (15,16) Les erreurs de prescription et d'administration sont plus fréquentes et principalement en lien avec des erreurs de doses. Les surdosages sont particulièrement prévalents en néonatalogie, avec 47% des erreurs d'administration concernant un surdosage de 10x la dose. (15)

Cette fréquence élevée d'erreurs de médication s'explique par plusieurs facteurs ; la complexité clinique et la gravité des pathologies, l'utilisation de nombreux médicaments la plupart à haut risque, la grande variabilité de poids et des paramètres pharmacocinétiques et pharmacodynamiques des jeunes patients évoluant au cours du temps. (15–17)

Le risque est accentué notamment par le fait que la plupart des médicaments administrés aux soins intensifs pédiatriques et en néonatalogie sont utilisés de manière « off-label » ou « unlicensed », c'est-à-dire prescrits hors autorisation de mise sur le marché ou non enregistrés sur le marché suisse. (16,18) On parle de « off label use » lorsqu'un médicament est utilisé en dehors des indications et conditions approuvées par le fabricant, telles que la dose, l'âge du patient, l'indication ou le mode d'administration. Cette pratique est fréquente en pédiatrie car il n'y a pas beaucoup de recherche clinique qui sont réalisées chez ces patients pour des raisons éthiques, entre autres. (18,19)

La plupart des médicaments sont administrés par voie parentérale, nécessitant plusieurs étapes de manipulations avant l'administration (ex. calcul, dilution), chacune étant potentiellement source d'erreurs. (16) L'administration de médicament intraveineux (IV) en néonatalogie pose en outre de nombreux challenges, sources de variabilité dans les effets cliniques observés : faibles débits, hautes concentrations, limitation à de faibles volumes et autres. (20)

Les dosages doivent être calculés individuellement en se basant sur le poids ou la surface corporelle et en tenant compte de l'imaturité des organes, ce qui augmente le risque d'erreur. (16) Les erreurs de dosage sont une des erreurs les plus courantes en pédiatrie. On considère qu'un sous-dosage ou un surdosage qui entraîne une concentration sérique trop faible ou trop élevée est une erreur de dosage. Un écart de dose inférieur à 10% lors de la préparation est considéré comme acceptable bien que cet écart puisse varier selon la toxicité du médicament ; l'écart peut être plus élevé pour les médicaments non toxiques et plus faible pour les médicaments à marge thérapeutique étroite. (21)

L'utilisation des médicaments « à haut risque », combiné à la vulnérabilité des patients augmente considérablement l'impact des erreurs de médication. Selon l'Institute for Safe Medications Practice (ISMP), un médicament à haut risque est un médicament qui présente « *un risque accru d'effet indésirable graves en cas d'utilisation erronée* ». Leur utilisation nécessite des mesures de sécurité spécifiques, telles que la standardisation de la prescription, du stockage, de la préparation et de l'administration ou encore l'utilisation d'étiquettes complémentaires et d'alertes automatisées. (16,22)

Enfin, d'autres études ont mis en évidence que l'environnement de travail peut également avoir un impact sur la survenue d'erreur de médication. Dans une revue systématique de 16 études, dont 3 en milieu de soins intensifs ou en pédiatrie, évaluant les causes d'erreurs d'administration de médicaments perçues par des soignants, des facteurs personnels

(inexpérience, fatigue, stress, ...), de savoir (connaissances des protocoles et des médicaments, de la technologie (pompes à perfusion)) et contextuels (interruptions, communication, charge de travail, ...) étaient fréquemment cités comme causes perçues d'erreurs de médication. (23)

Les erreurs ne résultent généralement pas d'une cause unique, mais plutôt d'une accumulation de faiblesses systémiques, au cours de laquelle plusieurs barrières de sécurité sont contournées ou deviennent inefficaces. Ce phénomène est décrit par la métaphore du fromage suisse ou « modèle du gruyère », où les trous symbolisent les failles du système, qui, lorsqu'ils s'alignent, conduisent à l'accident pour le patient. (1)

1.2.4. Stratégies pour réduire les erreurs de médication

De manière générale, la stratégie de réduction des erreurs de médication passe par trois axes : prévenir les erreurs, les rendre plus visibles et limiter leurs conséquences. (1) Aux soins intensifs, les facteurs de risque d'erreurs de médication sont très élevés et les stratégies pour les prévenir doivent intégrer une optimisation du processus médicamenteux (standardisation, prescription informatisée, scanning, pompes à perfusion intelligentes), une élimination de facteurs de risque environnementaux (surcharge en heures de travail, interruptions/distractions, supervision personnel en formation) un contrôle et une interception des erreurs (participation des intensivistes et pharmaciens à la visite, intégration de l'assurance qualité). (24)

Les technologies de l'information permettent de diminuer les erreurs notamment en améliorant la communication et l'accès aux connaissances, en fournissant des renseignements comme le dosage d'un médicament, en facilitant les calculs et en offrant des aides à la décision. (1) Selon une méta-analyse de 2021, pour réduire les erreurs de prescription en pédiatrie, les solutions techniques comme la prescription informatisée de médicaments (*computerized physician order entry, CPOE*) et les systèmes d'aides à la décision sont à prioriser, en les accompagnant de mesures additionnelles comme la consultation d'experts (pharmaciens cliniciens, diététiciens). (25)

Dans une étude réalisée dans un hôpital pédiatrique suisse, l'introduction d'un CPOE a permis de réduire significativement le taux d'erreurs de prescriptions global, sans réduction toutefois du nombre d'erreurs de doses. (26)

Dans les autres stratégies développées afin de limiter les erreurs de médication, une étude, menée en Allemagne, a montré que la standardisation du processus de préparation de médicaments injectables aux soins intensifs pédiatriques et néonataux, au niveau de la dilution et l'étiquetage des préparations, et associée à la formation du personnel et à la centralisation de la préparation des médicaments à haut risque, permet de réduire les erreurs de médication de 1.32% à 0.78% par préparation. (16)

Plusieurs articles suggèrent également que l'IA pourrait contribuer à améliorer la sécurité des patients aux soins intensifs, à soutenir le personnel soignant et à réduire les erreurs. L'IA a été utilisée par exemple dans les systèmes informatisés pour détecter et prévenir des erreurs par modélisation prédictive en identifiant les patients à risque ou dans des caméras portables pour détecter des erreurs de médication. (27)

Bien que de nombreux rapports d'agence de sécurité comme l'ISMP soulignent que les interventions technologiques, telles que la CPOE et l'utilisation de pompes à perfusion intelligentes doivent être favorisées pour réduire les erreurs médicamenteuses, leur utilisation implique d'autres aspects à considérer. (28) Ces systèmes d'information en santé ont un coût financier considérable et peuvent conduire à de nouvelles erreurs, notamment

dans les milieux de soins intensifs. (29) Une étude a identifié à l'aide d'une méthode Delphi plusieurs nouvelles catégories d'erreurs de prescription électronique et de perfusion, par exemple la duplication de prescription, une erreur de choix dans un menu déroulant, le remplissage automatique de champs avec des valeurs inexacts ou l'oubli d'annulation d'un ordre médical. (17) L'intégration de ces systèmes auprès du personnel médical dépend, selon une revue systématique, de différents facteurs d'ordre technologique (qualité de l'information fournie et du système), organisationnel (conditions facilitant l'utilisation (ressources, installations) et individuel (attentes en matière de performance et d'efforts à fournir). L'effet sur la qualité des soins et les bénéfices pour le patient, la facilité d'utilisation, la formation, la disponibilité d'un support technique, les contraintes de temps et la vitesse du système ont été les facteurs clés identifiés pour l'implémentation d'un CPOE. (30) Aux soins intensifs, la mise en place de nouvelles innovations technologiques peut entraîner des conséquences imprévues, notamment des changements dans les flux de travail qui sont complexes, les rôles du personnel et les résultats pour les patients. (29) Le flux prescription-préparation-administration usuelle et sur lequel repose un CPOE ne peut pas toujours être respecté aux soins intensifs, les infirmières devant par exemple exécuter certaines administrations de médicament avant la prescription informatique sur la base d'un ordre oral dans des situations d'urgence.

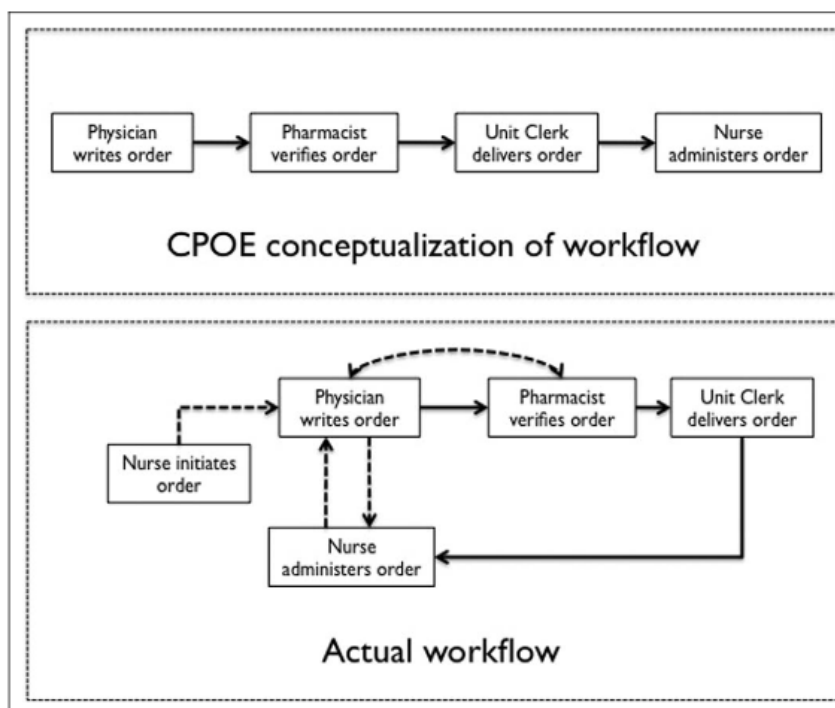


Figure 4. Processus de saisie des ordres dans les unités de soins intensifs (29)

Néanmoins, il reste important de développer des solutions, même modestes, car toute réduction des erreurs chez ces patients particulièrement vulnérables est significative.

1.3. Contexte aux HUG

1.3.1. Les Unités de Soins Intensifs de pédiatrie et de Néonatalogie des HUG

Le Service des Soins Intensifs de pédiatrie (USI) et Néonatalogie (NEONAT) des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) prend en charge chaque année près de 700 bébés, nourrissons, enfants et adolescents qui nécessitent une surveillance étroite et des soins spécifiques. Ce service prend en charge une grande variété de patients, en fonction de l'âge, du poids et de la pathologie. (31)

Les USI accueille des enfants dès la naissance jusqu'à l'âge de 16 ans, tandis que la NEONAT prend en charge les nouveau-nés prématurés jusqu'à un mois après la naissance. (32,33) Les pathologies prises en charge comprennent notamment des troubles respiratoires, cardiaques, infectieux ou encore des malformations congénitales. (31) Les équipes des USI et de la NEONAT travaillent ensemble, partagent un plateau technique similaire et disposent d'un personnel médical et infirmier spécialisé commun. (31)

1.3.2. Système d'information clinique aux HUG

Les HUG développent depuis 30 ans un Système d'Information clinique (SIC), le dossier patient intégré (DPI), intégré à un Système d'Information hospitalier (SIH) plus large regroupant notamment les données logistiques et administratives. Le DPI permet entre autres la documentation des soins et la gestion des données de traitement des patients. En 2021, le projet SIMAAP (Système d'Information Médecine Aigüe Adulte et Pédiatrique) a vu le jour, devant permettre l'acquisition d'un logiciel commercial unique pour les soins intensifs adultes, les soins intensifs de pédiatrie et de néonatalogie, ainsi que l'anesthésie à interfacer au DPI et SIH existant. (Document interne HUG, SIMAAP : Cahier des charges, 11.05.2020) Les USI et la NEONAT utilisaient un SIC depuis 2008. Le logiciel initial (Clinisoft®, Centricity Critical Care, General Electric, USA) a été remplacé suite à l'appel d'offre pour le projet SIMAAP par le logiciel Grimoires® Réanimation (Terenui, France). (34) Ce nouveau logiciel a été implémenté dans le Service des USI-NEONAT en 2025 (déploiement NEONAT 16 juin 2025, USI 6 octobre 2025).

1.3.3. Circuit du médicament aux HUG

Le circuit du médicament aux HUG est complexe et comprend des étapes successives impliquant divers intervenants de niveaux d'expérience varié (médecins, pharmaciens et infirmiers). Au cours d'un séjour hospitalier aux USI ou en NEONAT, plusieurs médecins sont amenés à prescrire pour un même patient, en fonction de l'évolution de la situation et de la durée d'hospitalisation. La rotation du personnel est importante, augmentant le nombre d'intervenants impliqués. (35)

Deux circuits coexistent, un circuit physique, qui concerne le médicament en tant que produit, de son achat par la pharmacie jusqu'à la délivrance et le stockage dans les unités de soins, et un circuit clinique comprenant les étapes de prescription, de dispensation (incluant la préparation des médicaments), d'administration et de suivi thérapeutique. (36)

Deux directives institutionnelles cadrent la prescription des médicaments (médecins) et la préparation/administration des médicaments (soignants). (37,38)

D'un point de vue des ordres médicaux, toute prescription doit notamment obligatoirement comporter l'identification du patient concerné et du prescripteur, la description de la modalité diagnostique et/ou thérapeutique ainsi que, pour les médicaments, la forme galénique, la dose par prise, la fréquence, la voie d'administration, la dilution, la durée prévue de traitement et, si possible, les mesures de surveillance particulières ou de précaution associées, ainsi que l'indication du traitement. Les prescriptions électroniques doivent être standardisées. (38)

Les directives concernant la préparation des médicaments visent à garantir une administration sûre et efficace des traitements en respectant la règle des « 5B », c'est-à-dire le bon patient, le bon médicament, la bonne dose, la bonne voie et le bon moment. Lors de la préparation des médicaments, il est important de prendre en compte les facteurs de risque d'erreur, tels que la multiplicité des intervenants, la complexité des traitements et les interruptions de tâches. Dans de nombreuses unités de soins dont les USI-NEONAT, afin d'assurer la sécurité, les médicaments sont stockés dans des armoires à pharmacie automatisées (Pyxis®, BD). Les préparations doivent être réalisées au plus près du moment de l'administration. Il est également essentiel de documenter l'administration dans le dossier du patient immédiatement après l'administration. (37)

1.3.4. Outil d'IA Innoesis®

Innoesis® est un outil d'IA, en développement aux soins intensifs adultes des HUG, sous la responsabilité d'un médecin cadre. Il s'agit d'une IA réflexive, pensée comme partenaire de vigilance et d'émancipation intellectuelle, sorte de miroir cognitif qui favorise la métacognition et stimule l'esprit critique. (39)

Selon le Dr Tassaux, « *la démarche Innoesis® est un projet qui explore depuis plusieurs années une forme exigeante de co-pensée entre humain et IA. L'objectif n'est pas d'externaliser la capacité de réflexion, mais de la renforcer, en créant un espace de confrontation, de lucidité et de discernement partagé* ». (39) Cette démarche s'inscrit dans le concept de co-pensée avec l'intelligence artificielle de l'Association AI Swiss, et consistant en l'art de communiquer avec l'IA pour amplifier les capacités humaines. Selon AI Swiss, « *il ne s'agit pas seulement de poser de meilleures questions par un prompt adapté, mais aussi de façonner systématiquement le comportement de l'IA, de compenser ses limites tout en exploitant ses points forts, et rester vigilant afin que l'IA amplifie le jugement plutôt que de le remplacer* ». (40)

Innoesis® se définit comme un dispositif d'**analyse augmentée** centrée sur l'humain, opérant une co-construction entre une IA spécialisée et un expert, et non une simple automatisation. Contrairement aux générateurs automatiques, il relance la lecture du corpus pour forcer une clarification épistémologique et un déplacement critique. (Annexe 1)

Le fonctionnement repose sur 3 piliers :

- **Dialogue Homme-Machine** : L'outil analytique interagit avec l'opérateur humain, qui formule les lectures, intègre ou résiste aux relances de la machine.
- **Intégration du Contexte** : L'humain injecte le contexte projet (mandats spécifiques, données de constitution des groupes, biais) que la machine ne connaît pas.
- **Maîtrise Humaine** : L'opérateur décide de l'arrêt de l'analyse et garde le contrôle total de la rédaction finale du rapport.

Ce dispositif vise une analyse approfondie et critique plutôt qu'une production de contenu rapide.

1.4. Objectifs du projet

Des incidents médicamenteux ont été rapportés et observés en clinique depuis le déploiement de Grimoires® en lien avec les changements de pratiques engendrés dans le processus de prescription-préparation-administration des médicaments aux USI-NEONAT, tant par les médecins que les infirmières.

L'objectif principal du projet est d'effectuer une analyse de l'intégration de Grimoires® dans les pratiques médico-soignantes des USI-NEONAT, en évaluant les problèmes rapportés, en analysant la perception des médecins et des soignants sur les situations à risque médicamenteux générées par l'utilisation du logiciel et en étudiant la variabilité des pratiques dans la préparation des médicaments.

En objectif secondaire, l'apport de l'outil d'IA Innoesis® sera évalué pour l'analyse des données et pour la réalisation du projet.

Le travail s'articule en 3 parties :

- Evaluation des incidents médicamenteux rapportés par le personnel médico-soignant des USI-NEONAT depuis le déploiement de Grimoires®.
- Focus-groups avec les médecins et les soignants pour récolter les perceptions sur le nouveau logiciel Grimoires® (axe prescription, préparation et administration des médicaments).
- Simulation de la prescription et préparation de quatre médicaments emblématiques dans le logiciel pour différents poids de patients et étude pilote de cas simulés auprès d'un groupe de soignants des USI-NEONAT pour évaluer la variabilité des pratiques.

2. Evaluation des incidents médicamenteux rapportés

2.1. Gestion des événements indésirables aux HUG

La culture de la sécurité des soins fait partie de la culture d'entreprise des HUG. Une plateforme de la Direction médicale et qualité disponible sur intranet clarifie la gestion des incidents et des événements indésirables au moyen d'une « Directive relative à la gestion des événements indésirables » et de deux procédures (gestion des événements indésirables graves (EIG) et des incidents). (41–43) La plateforme permet également d'accéder au formulaire de déclaration d'un événement indésirable et à une formation en ligne.

La Directive concernant la gestion des événements indésirables a pour objectif d'assurer une gestion efficace et uniforme de ces événements et de réduire la probabilité de survenue d'incidents et d'EIG au sein des HUG. Ces événements peuvent survenir dans le cadre de la prise en charge d'un patient, dans le domaine technique ou administratif ou concerner une autre personne que le patient. Lorsqu'un collaborateur est confronté à un événement indésirable, il doit d'abord prendre les mesures nécessaires, puis en informer sa hiérarchie qui doit s'assurer que toutes les actions ont été faites. Les déclarations se font sur une application institutionnelle Ennov® permettant une gestion indépendante par chaque service. Par ailleurs, tout document ou matériel en lien avec l'événement doit être conservé afin de permettre une analyse. (41)

2.2. Définitions

Un **EIG** est défini aux HUG comme un événement inattendu concernant un patient ou une patiente qui n'est pas dû à l'évolution naturelle de sa maladie et qui a porté gravement préjudice à sa santé ou à son intégrité (décès, invalidité ou incapacité durable, prolongation de l'hospitalisation ou autre préjudice important). Les déclarations d'EIG sont examinées par la Cellule EIG, composée du Directeur général adjoint, de la Directrice médicale, de la Directrice des soins, du Directeur des ressources humaines et du Directeur juridique, intégrité et conformité. (42)

Selon la procédure des HUG, un **incident** concerne tout événement indésirable inattendu ne correspondant pas à un EIG, qui a :

- porté préjudice ou aurait pu porter préjudice à la santé ou à l'intégrité d'un patient, d'un collaborateur, d'un visiteur ou d'un tiers
- affecté ou aurait pu affecter un processus médico-soignant ou l'organisation d'un service médical ou infirmier
- affecté ou aurait pu affecter la bonne marche d'un processus des HUG ou de l'organisation d'une entité
- affecté ou aurait pu affecter un matériel ou un équipement

Ces événements regroupent l'ensemble des erreurs, des dysfonctionnements et des incidents qui auraient pu se produire. Les déclarations d'incidents sont examinées par les groupes incidents de chaque service. (43)

2.2.1. Groupe de Recueil et d'Analyse des Incidents

Les membres d'un Groupe de recueil et d'analyse des incidents (GRAI) se réunissent une fois par mois pour discuter des incidents qui ont été déclarés sur Ennov®. Il existe un GRAI par service, constitué par les chefs de service. Les membres des GRAI doivent avoir suivi une formation à la gestion des incidents. La composition d'un GRAI (5 à 7 personnes) est multidisciplinaire et de différents niveaux hiérarchiques. Toutes les catégories doivent être représentées. Les chefs de service, les responsables de soins et les directeurs ne peuvent pas faire partie du groupe. (43)

L'objectif d'un GRAI est d'analyser les incidents déclarés dans une totale indépendance, d'évaluer les risques et de proposer des actions d'amélioration pour éviter que les incidents se reproduisent. Les cadres sont ensuite responsables de valider les mesures proposées et de veiller à ce que cela soit respecté. (43) L'analyse des incidents suit la méthode « Alarm du London Protocol ». (44) Il s'agit d'une approche systémique qui comporte les étapes suivantes :

- Description du déroulement de l'événement
- Identification du ou des problèmes liés aux soins
- Recherche des facteurs ayant contribué à la survenue de l'incident.

Une évaluation du risque est effectuée à l'aide d'une grille permettant de déterminer la criticité réelle et potentielle de l'incident. La matrice utilisée est une formule simple (Criticité réelle = Gravité x Fréquence, Criticité potentielle = Gravité x Probabilité de non-détection). La gravité est déterminée par rapport à l'impact pour le patient (4 niveaux, de mineur à très fort), la fréquence par rapport au nombre d'événements similaires connus (déclarés ou non) (4 niveaux, de très faible à très élevé) et la probabilité de non-détection (4 niveaux de détection, élevée à non détectable). (Annexe 2)

Il est également important d'assurer un retour au déclarant concernant les décisions prises, notamment pour encourager la poursuite du signalement des incidents.

2.3. Méthodologie

Les déclarations d'incidents en lien avec le logiciel Grimoires®, rapportés dans Ennov® et analysés par le GRAI USI-NEONAT, ont été prises en compte, ainsi que les notifications d'incidents rapportés aux superutilisateurs du logiciel, via une « Demande de support au Service Desk (DSI) » mis en place dans le logiciel lui-même.

Seuls les incidents en lien avec le circuit du médicament ont été retenus, plus précisément ceux concernant la prescription, la préparation et l'administration des médicaments. La période d'analyse s'est étendue de juin 2025 à janvier 2026.

Pour recueillir les déclarations d'incident GRAI USI-NEONAT, une recherche sur Ennov® a été réalisée à l'aide du mot-clé « Grimoires ». Les rapports ont été lus un par un et sélectionnés s'ils concernaient un problème en lien avec les médicaments par une pharmacienne cadre, membre du GRAI. Pour les incidents transmis au support, un superutilisateur a réalisé une extraction avec les mots-clés médicament, administration et/ou prescription afin de les sélectionner.

Les incidents médicamenteux récoltés ont été organisés sous formes de tableaux distincts (incidents GRAI et incidents Support). Afin de standardiser la description et de faciliter l'analyse, quatre catégories (prescription-préparation-administration-autres) et onze types d'incidents (Difficulté à prescrire, Erreur de prescription avec impact en préparation,

Paramétrage inadapté, Dysfonctionnement technique, Confusion de dosage, Etiquette inutilisable, Préparation inadaptée, Information non mise en avant, Suggestion de développement, Ergonomie du système, Recherche d'information) ont été élaborés. Les incidents ont été classés selon l'étape du circuit du médicament au cours de laquelle ils se sont produits. Par exemple, si une infirmière identifiait une erreur dans la prescription au moment de la préparation du médicament, l'incident a été classé dans la catégorie « prescription ». Un même type d'incident pouvait apparaître dans plusieurs catégories (Paramétrage inadapté, Dysfonctionnement technique). Les incidents GRAI étaient plus détaillés que les incidents Support, notamment parce qu'ils incluaient l'analyse de la gravité réelle et potentielle de l'incident et établissait un score de criticité.

Les résultats sont présentés sous forme de graphiques en secteurs afin de faciliter la visualisation. Les tableaux détaillés figurent en annexe (Annexe 3 et 4). Les incidents GRAI ont été classés selon la gravité réelle, du niveau le plus élevé au plus faible en se basant sur la grille du guide d'évaluation du risque des HUG (Annexe 2).

Pour l'analyse par l'outil d'IA, les déclarations d'incidents ont été anonymisées et intégrées dans le logiciel Innoesis® par le médecin responsable du logiciel.

2.4. Résultats

2.4.1. Analyse par le pharmacien

Au total, 41 incidents ont été déclarés de juin 2025 à janvier 2026, 17 incidents GRAI (16 déclarations dont l'une d'elle décrivait deux incidents distincts) et 24 incidents Support, en lien avec le médicament. Aucun EIG en lien avec Grimoires® n'a été rapporté durant la période d'analyse. Un pic d'incidents a été observé en NEONAT au mois de septembre et au mois de décembre aux USI, soit deux mois après le déploiement. Après ces pics, le nombre d'incidents déclarés diminuait dans les deux unités.

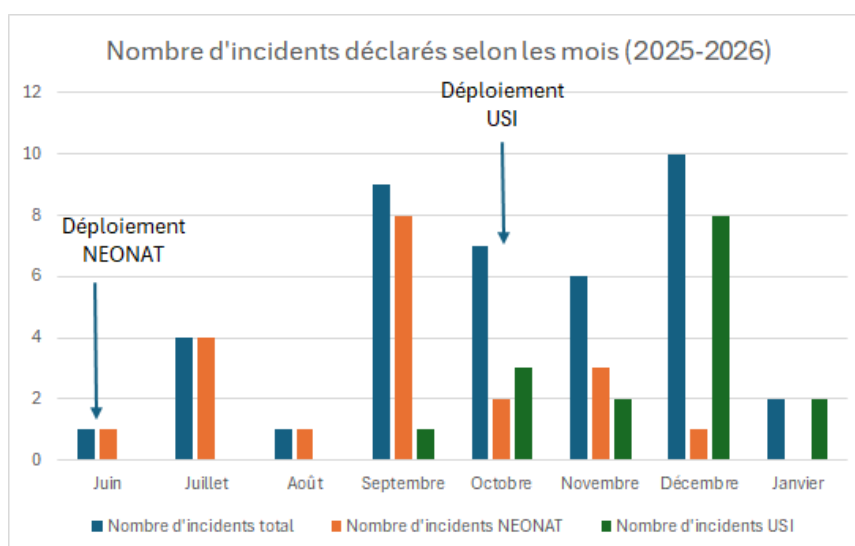


Figure 5. Nombre d'incidents déclarés selon les mois (2025-2026)

Un incident a été rapporté dans les deux systèmes au sujet d'une information manquante sur la non-filtration du phénobarbital (GRAI incident 12 et Support incident 35, cf Annexe 3 et 4).

Les incidents de prescription étaient les plus fréquents dans les deux systèmes (GRAI 59% et Support 42%), suivi par les incidents de préparation (29% et 33% respectivement) et d'administration (12% et 8%). (Figures 6) Dans les incidents Support, 17% concernaient des incidents techniques (catégorie Autres).

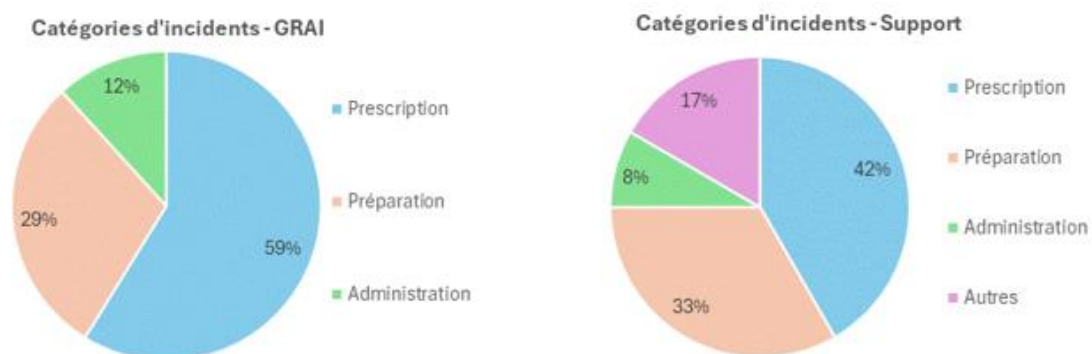


Figure 6. Répartition des incidents GRAI et Support par catégories

Les incidents ont été déclarés majoritairement par les infirmier-ère-s (87,5% et 66,7%). Les médecins ont déclaré 12,5% des incidents dans les deux cas. Dans les incidents Support, 20,8% des déclarations ont été faites par d'autres personnes, notamment des pharmaciens. 62,5% et 41,7% des incidents ont été rapportés en NEONAT et 43,8% et 37,5% aux USI, le lieu n'étant pas toujours indiqué pour les incidents Support.

Pour les incidents GRAI, le type d'incident le plus fréquemment rapporté était l'« Erreur de prescription avec impact en préparation » dans 29% des cas, suivi par les « Difficultés à prescrire » (18%). Pour les incidents Support, le type le plus représenté était la « Difficulté à prescrire » (21% des cas) suivi par les incidents de type « Paramétrage inadapté » (17%) et « Etiquette inutilisable » (13%). (Tableau 1)

Tableau 1 : Répartition des incidents médicamenteux déclarés

	Incident GRAI (n=17)	Incident Support (n=24)
Prescription		
Erreur de prescription avec impact en préparation	5 (29%)	/
Difficulté à prescrire	3 (18%)	5 (21%)
Paramétrage inadapté	2 (12%)	4 (17%)
Dysfonctionnement technique	/	1 (4%)
Préparation		
Confusion de dosage	1 (6%)	/
Etiquette inutilisable	1 (6%)	3 (13%)
Préparation inadaptée	1 (6%)	1 (4%)
Information non mise en avant	2 (12%)	/
Dysfonctionnement technique	/	2 (8%)
Paramétrage inadapté	/	2 (8%)
Administration		
Paramétrage inadapté	1 (6%)	/
Suggestion de développement	1 (6%)	/
Information non mise en avant	/	1 (4%)
Ergonomie du système	/	1 (4%)
Autres		
Dysfonctionnement technique	/	1 (4%)
Suggestion de développement	/	1 (4%)
Recherche d'information	/	2 (8%)

Les quatre incidents signalés par les pharmaciens concernaient un dysfonctionnement technique, des paramétrages inadaptés et une suggestion de développement. (Annexe 4) D'un point de vue de la criticité, la criticité réelle moyenne pour les incidents GRAI était de 2.5 +/-1.93 (Min :1 / Max : 8) sur un score maximal de 16 points. La criticité potentielle moyenne était de 4.1 +/- 1.96 (Min : 1 / Max : 6) sur un score maximal de 16 points.

L'incident présentant le niveau de criticité réelle le plus élevé et évalué à un score de 8 appartenait à la catégorie « Préparation » et correspondait à une confusion de dosage (No 2). Il s'agissait d'un patient de NEONAT ayant reçu 14 mcg de clonidine au lieu de 1,4 mcg à cause de l'utilisation d'un flacon à 10 mcg/mL présent dans la Pyxis® à l'endroit des traitements spécifiques au lieu de la solution à 1mcg/mL. C'était le seul incident avec un impact de gravité jugé très fort pour le patient. La criticité potentielle a été évaluée à 4 pour cet incident. (Annexe 3)

Quatre autres incidents avaient un score de criticité réelle élevé à 4. Deux étaient de type « Difficulté à prescrire », impliquant la clonidine également et étaient en lien avec des difficultés de prescription en médicament X et de reconduction de l'ordre médical dans Grimoires®. Un concernait un problème de paramétrage du Calcium, différent entre Grimoires®, le protocole en vigueur et la bibliothèque des pousse-seringues. Le dernier concernait un problème de préparation du propofol en bolus dans Grimoires®, dont la concentration ne correspondait pas à la pratique. (Annexe 3)

2.4.2. Analyse par l'outil d'IA

Le rapport établi par l'outil d'IA indiquait les éléments suivants :

« Des déclarations d'incidents et des demandes d'aide relatives à Grimoires® ont documenté des situations récurrentes de divergence entre les pratiques induites par le système et les pratiques réelles du service. Ces divergences ne constituent pas en elles-mêmes une preuve de défaillance — elles peuvent refléter des adaptations légitimes des équipes ou des paramétrages suboptimaux du système.

40 incidents et signalements (16 incidents formels, 24 signalements au Support) ont été documentés entre juin 2025 et janvier 2026, couvrant la néonatalogie et les soins intensifs pédiatriques (USI).

Les catégories de divergences identifiées sont les suivantes :

- **Divergences de prescription et de paramétrage** — Grimoires® impose des valeurs par défaut (dose unique, fréquence unique, concentration calculée) qui ne correspondent pas aux pratiques établies. Exemples documentés : clonidine (4 incidents), propofol, morphine, midazolam, lévomepromazine.
- **Divergences de préparation et d'administration** — les calculs de dilution, les volumes proposés et les étiquettes générées par le système divergent des pratiques transmises par les infirmières expérimentées. Cas documentés : volumes de dilution non standards (règle des 6), préparation en flex vs seringue, étiquettes illisibles ou surchargées.
- **Divergences de documentation et de gouvernance** — ce que le système enregistre ne correspond pas à ce qui a été administré, créant des risques de traçabilité et d'intégrité des données. »

2.5. Discussion

Un total de 41 incidents a été analysé, dont la moitié concernait des incidents de prescription, un tiers des incidents de préparation et un pourcentage moindre d'incidents d'administration. Les pourcentages de catégories d'incidents étaient assez similaires entre les deux systèmes de déclaration.

Ces résultats sont partiellement cohérents avec les données de la littérature, qui indiquent que les erreurs de prescription sont parmi les plus fréquentes, et ce même sans système de prescription électronique. En revanche, la prépondérance des incidents de préparation observée dans cette analyse ne rejoint pas les tendances rapportées dans la littérature. (15) Le nombre total d'incidents rapportés reste limité et varie avec le temps. On peut supposer que le nombre est sous-estimé, étant donné que la déclaration repose sur une déclaration volontaire. Le nombre d'incidents rapportés ne reflète donc pas le taux d'erreur. (1) Il est également possible que certains incidents aient été oubliés au moment de la sélection manuelle et par mots-clés dans les outils Ennov® et Support. Il est bien connu que les déclarations volontaires d'incidents ne sont guère efficaces pour mesurer les événements indésirables, mais elles sont utiles pour identifier les points faibles du système de soins et servent de signaux avertissant d'un problème. (1) Une diminution des signalements avec le temps ne signifie donc pas une amélioration de la sécurité des patients. Pour évaluer si l'intégration de Grimoires® a contribué à une amélioration de la sécurité, une perspective intéressante serait de mener une étude rétrospective comparant les déclarations d'erreurs survenues avant et après l'implémentation du logiciel.

Dans les incidents Support, une catégorie regroupait les incidents concernant davantage des problèmes techniques. Le fait d'avoir des incidents en lien avec la technique dans le Support ne paraît pas anormal, dans la mesure où, lorsqu'il y a un problème technique, il est plus simple et rapide de le signaler directement dans le logiciel. La déclaration au GRAI est plus lente car le GRAI doit analyser davantage les incidents, rechercher des solutions d'amélioration et il ne se réunit qu'une seule fois par mois. Le fait de signaler via le Support peut donner le sentiment que le problème sera réglé plus rapidement et cela demande de saisir moins d'explications que sur Ennov®. Les incidents en lien avec les patients devraient toutefois être déclarés au GRAI ce qui n'a pas été le cas pour tous les incidents Support.

Les déclarations ont été faites principalement par les infirmières. Cela peut s'expliquer par le fait qu'elles utilisent davantage le logiciel. Les médecins l'utilisent principalement pour prescrire, que ce soit des médicaments ou des surveillances. Les infirmières l'utilisent pour la préparation ; elles doivent valider la méthode de préparation qui découle de la prescription, puis également noter la façon dont les médicaments ont été administrés. Comme tout découle de la prescription, ce sont les infirmières qui identifient le plus facilement un problème. On pourrait aussi supposer que l'implémentation de Grimoires® a davantage modifié leurs pratiques. Ce point méritera d'être clarifié.

Il y a eu plus de déclarations en NEONAT. Cela peut s'expliquer par le fait que le logiciel a été déployé en juin, soit quatre mois avant les USI (en octobre).

Les pics d'incidents observés en NEONAT et aux USI, deux mois après le déploiement, suggèrent que la prise en main d'un nouveau logiciel exige environ un à deux mois avant que les utilisateurs aient suffisamment de recul pour évaluer les problèmes et commencent à déclarer les incidents. La baisse d'incidents observée 3 mois après le déploiement ne signifie pas qu'il n'y a plus d'incidents, car on en rapporte toujours sur le terrain, mais plutôt qu'ils sont moins signalés.

On n'a observé qu'un seul incident avec une gravité réelle et potentielle et avec un impact très fort, dû à une confusion de dosage de clonidine, qui a mené à un surdosage. Selon l'institut pour la sécurité des médicaments aux patients du Canada, « l'ingestion de seulement 10 mcg de clonidine par kilogramme de poids corporel peut causer une surdose grave ». (46) Il s'agit d'un médicament à marge thérapeutique étroite chez les enfants. Dans le cas rapporté, il s'agissait d'un nouveau-né avec un poids très faible. Ce cas rejoint les données de la littérature, qui rapportent que les surdosages sont particulièrement prévalents en néonatalogie, avec 47% des erreurs d'administration concernant un surdosage de 10 fois la dose. (15) Cela souligne que ce type d'incident n'est pas nouveau et que la vigilance autour des médicaments à risque reste un enjeu, indépendamment du système utilisé. La responsabilité seule de Grimoires® dans la survenue de l'incident doit être pondérée, d'autres facteurs contributifs au niveau du stockage ont été relevés. Toutefois, on peut supposer que l'introduction du logiciel peut avoir déstabilisé des habitudes établies ou supprimé des contrôles dans la phase de déploiement. Par ailleurs, une étude a montré que l'introduction d'un CPOE ne permettait pas de réduire les erreurs de doses. (26)

L'analyse par l'outil d'IA a été sommaire, les incidents ayant été utilisés pour alimenter Innoesis® pour la préparation des focus groups.

Innoesis® a proposé trois catégories de classement des 41 incidents, en regroupant plusieurs sous-catégories. Par exemple, elle a fusionné les divergences de préparation et d'administration, que le pharmacien avait distingué séparément en incidents de préparation et d'administration. Par ailleurs, elle a identifié une catégorie « Divergence de prescription et de paramétrage », type d'incident également détecté par le pharmacien. La troisième catégorie était celle de la « Divergence de documentation et de gouvernance », absente de la classification du pharmacien. L'identification que « *ce que le système enregistre ne correspond pas à ce qui a été administré* » est vu comme un risque sécuritaire important, soulignant que le manque de traçabilité peut engendrer des risques pour l'intégrité des données. L'analyse du pharmacien consistait principalement en une attribution de l'incident à une phase du processus (prescription, préparation, administration). Innoesis® va plus loin dans son analyse, mettant en évidence les notions de divergence et de gouvernance, ce qui montre l'apport de ce type d'outil pour fournir des éléments de réflexion et forcer l'esprit critique de l'humain. Innoesis® a également précisé que « *les divergences ne constituent pas nécessairement des preuves de défaillance* », mais peuvent refléter des difficultés d'adaptation de l'équipe ou des paramétrages inadéquats. Ceci explique la raison pour laquelle elle a mis les divergences de paramétrages en catégorie et non en type d'incidents. Certains résultats de l'IA sont partiellement inexacts, par exemple dans l'affirmation que « Grimoires® impose des valeurs par défaut ». Les valeurs par défaut, telles que les doses, ne sont pas définies par Grimoires® lui-même, mais proviennent de l'outil de paramétrage de la Pharmacie « DrugEditor ». Toutefois, les données sont modifiables par les médecins et les soignants, ce que Innoesis® ne peut pas savoir sans qu'on lui ait dit. Il est par contre vrai que Grimoires® propose des volumes de dilutions qui ne correspondent parfois pas aux pratiques des soignants.

2.6. Conclusion

L'analyse a montré une prépondérance d'incidents en lien avec la prescription des médicaments lors de l'implémentation de Grimoires® aux USI et en NEONAT. La criticité des incidents était modérée, hormis un incident de surdosage de dix fois la dose.

Une diminution des déclarations d'incidents a été observée avec le temps. Il serait important d'encourager les médecins et les soignants à continuer de les rapporter pour détecter d'éventuels nouveaux signaux de risques en lien avec le médicament.

L'IA a apporté un élément que le pharmacien n'avait pas identifié et qui semble particulièrement pertinent. Elle a mis en évidence la notion de « Divergence de gouvernance », qui fournit des éléments de réflexion en lien avec l'intégration du nouveau logiciel, en pointant un risque sécuritaire et réel lié à cette implémentation.

Les divergences mises en évidence dans cette analyse des incidents devront être investiguées plus largement pour en comprendre les raisons et établir s'il s'agit de réelle défaillance du système ou des difficultés d'adaptation de l'équipe ou d'un paramétrage inadéquat.

3. Focus groups : Perception des médecins et des soignants sur les risques du logiciel Grimoires®

3.1. Définition Focus group

Les focus groups, ou groupes de discussion, constituent une méthode qualitative de recherche, permettant la collecte de données en s'appuyant sur la communication entre les participants de l'étude. (45) Le guide AMEE les définit comme « *des discussions de groupe organisées pour explorer un ensemble spécifique de problématiques* » et propose des bonnes pratiques de mise en œuvre des focus groups dans la recherche en formation médicale. (45)

Cette technique repose sur une activité collective qui implique l'interaction entre les participants afin de générer des données. Elle est considérée comme méthode de choix pour évaluer des besoins ou des programmes, mais également pour recueillir des données exploratoires ou explicatives, ou encore pour concevoir et valider des questionnaires.

Les focus groups sont particulièrement utiles pour obtenir des informations provenant de différents points de vue. Ils sont particulièrement adaptés pour les recherches exploratoires, notamment lorsque les sujets étudiés sont encore mal compris ou mal définis. Ils peuvent également être utilisés pour confirmer une idée issue d'autres étapes de la recherche.

La discussion doit se faire au sein d'un petit groupe et doit être centrée sur un sujet précis. Elle est menée par un guide, qui peut être le chercheur. Le guide a pour rôle de stimuler la participation active de l'ensemble des participants et de faciliter la discussion. Il est important qu'il y ait une interaction entre les membres du groupe afin d'approfondir le sujet de discussion.

Les focus groups se distinguent des entretiens de groupe classiques, dans lesquels la dynamique de la discussion est davantage contrôlée.

Ils présentent plusieurs avantages, notamment la rapidité de la collecte des données, leur coût faible et la flexibilité de la méthode, qui peut être utilisée sur de nombreux sujets différents. De plus, les résultats sont généralement faciles à interpréter et ne nécessitent pas d'analyse statistique complexe.

Cette méthode comporte également des inconvénients. Par exemple, tous les participants ne participent pas forcément de la même manière et la gestion de la dynamique de groupe peut parfois être difficile. (45)

3.2. Méthodologie

Les recommandations du guide AMEE (45) ont été utilisées pour la construction et la réalisation des focus groups.

Six focus groups d'une heure chacun ont été réalisés au total entre le 10 et le 31 mars 2026, répartis dans les unités ; trois aux USI et trois en NEONAT. Le nombre a été fixé en fonction de contraintes organisationnelles et de la disponibilité des participants.

L'attribution des participants aux focus groups a été réalisée par les infirmiers responsables d'unité, un médecin adjoint (USI) et un chef de clinique (NEONAT). Afin d'informer les participants sur le déroulement des focus groups, une lettre d'information leur a été envoyée

par mail pour distribution aux équipes. (Annexe 5) La participation était volontaire. Le lieu des focus groups a été choisi par les responsables d'unité selon la disponibilité des salles. L'outil Innoesis® a été utilisé pour clarifier la question principale de recherche, la charte de séance (confidentialité, participation volontaire, enregistrement audio anonymisé (SpeakAppAI®, retranscription automatique audio en texte)), la construction d'un support de questions de relance pour l'animateur (Annexe 6) et le document structuré pour les debriefings (Annexe 7).

La question principale de recherche proposée par Innoesis® était : « *Dans quelles situations Grimoires® induit-il des pratiques qui divergent du travail réel au USIPED et en néonatalogie, comment les professionnels compensent-ils ces divergences, et quels écarts représentent un risque prioritaire pour la sécurité médicamenteuse ?* ».

Cette question a été reformulée, en trois parties, de manière plus simple pour les brainstormings réalisés lors des focus groups :

- Quelles sont les **situations** où les informations de Grimoires® sur la prescription-préparation-administration des médicaments vous semblent **diverger de votre pratique** ou de vos connaissances ?
- **Que faites-vous** quand vous êtes confrontés à ces situations ?
- Quels sont les **enjeux prioritaires en termes de sécurité** pour prescription-préparation-administration médicaments ? Quelles sont les situations **les plus à risque** (Top 3) ?

Le déroulement des focus groups a été accompagné d'un support PowerPoint (objectifs, charte de séance, questions posées pour le brainstorming). Un pharmacien cadre était l'animateur des séances, un 2^e pharmacien était présent en observateur (l'étudiante), jouait le rôle de gardien du temps et relevait des commentaires oraux faits par les participants. L'intégralité des focus groups et des debriefings a été enregistré pour chaque focus group. Les données générales des participants ont été recueillies à l'aide d'un questionnaire Slido® au début de chaque focus group. Les questions portaient sur la profession des participants (infirmiers, médecins, pharmacien), l'unité où ils travaillent majoritairement (USI ou NEONAT) et leur expérience avec le logiciel Grimoires® estimé par le temps depuis leur engagement dans l'unité (< 1 mois, 1 à 9 mois (pas ou peu connu l'ancienne pratique), > 9 mois à 5 ans (connu l'ancienne pratique), > 5ans (ancienne pratique ancrée depuis plusieurs années)). Deux questions générales étaient également posées, le niveau de confiance général accordé à Grimoires® pour la prescription-préparation-administration des médicaments (score 1 à 10) et les mots qui leurs venaient spontanément à l'esprit et associés à la prescription-préparation-administration des médicaments dans Grimoires®. Ces éléments visaient à obtenir une perception globale.

Les participants ont répondu individuellement à l'aide de post-its, différenciés par couleur selon leur profession (bleu pour les infirmiers, rouge pour les médecins et vert pour le pharmacien). Trois tableaux correspondant aux étapes du circuit du médicament (prescription, préparation, administration) avaient été préparés et affichés au mur. Les réponses ont été discutées collectivement, puis positionnées sur les tableaux, y compris entre deux catégories lorsque c'était nécessaire.

La deuxième question a donné lieu à une discussion collective, au cours de laquelle les éléments ont été notés sur les tableaux par le pharmacien animateur.

Le top 3 des situations les plus à risque a été mis en avant à l'aide de points rouges.

Le débriefing a été réalisé à l'issue de chaque focus group par les deux pharmaciens à l'aide d'un questionnaire structuré. (Annexe 7).

L'enregistrement audio était téléchargé en fichier texte après chaque focus group par le pharmacien cadre. Une relecture du texte était effectuée afin de corriger les erreurs d'orthographe (notamment noms de médicaments mal interprétés par SpeakApp®, termes médicaux abrégés) et d'anonymiser le texte.

L'analyse des focus groups dans Innoesis® a été réalisée par le médecin cadre des SIA. Les données des questionnaires Slido® et les fichiers textes (focus groups et debriefings) ont été utilisés pour l'analyse. Le résumé exécutif produit par l'outil d'IA a été repris tel quel sans modification dans les résultats. Les problèmes documentés ont été présentés de manière résumée, ainsi que les priorités d'actions. Pour des raisons politiques, le rapport complet n'ayant pas encore été soumis au médecin chef de service des USI-NEONAT, il ne figure pas en annexe de ce travail.

Les graphiques et figures générés par Slido® (niveau de confiance et nuage de mots) ont été utilisés tels quels dans les résultats. Les données récoltées sur post-its ont été attribuées à des catégories afin de construire un diagramme d'Ishikawa. Les commentaires oraux relevés par le pharmacien observateur ont été synthétisés à l'aide de ChatGPT (GPT-5, OpenAI) afin d'en faciliter l'analyse. (Annexe 8)

3.3. Résultats

3.3.1. Analyse par le pharmacien

Au total, 51 participants ont pris part aux six focus groups, dont 44 infirmiers (86,3%), 6 médecins (11,8 %) et 1 pharmacien clinicien (2%). La répartition des participants était équivalente entre les unités de USI et de NEONAT. (Annexe 8)

La majorité des participants (52,9%, soit 27 personnes) exercent dans ces unités depuis plus de cinq ans. Parmi les autres, 29,4% (soit 15 participants) avaient une ancienneté comprise entre 9 mois et 5 ans, 11,8 % (soit 6 participants) entre 1 et 9 mois, et une personne moins d'un mois d'expérience. Au total, 49 participants ont répondu à cette question (deux données manquantes).

Concernant le niveau de confiance général accordé à Grimoires® pour la prescription-préparation-administration des médicaments, la moyenne s'élevait à 5.9 sur 10 (+/- 1.76, Min : 3 / Max : 10), sur la base de 48 réponses. (Figure 7)

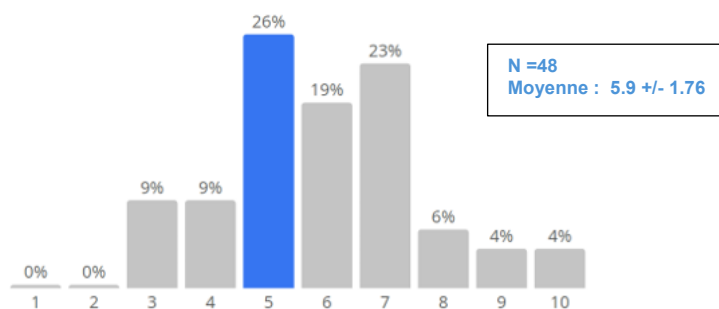


Figure 7 : Résultats du niveau de confiance général accordé à Grimoires®

En ce qui concerne le nuage de mots, obtenu à partir de la question « Par rapport à la prescription - préparation - administration des médicaments dans Grimoires®, quels sont les mots qui vous viennent à l'esprit ? », les termes les plus fréquemment cités étaient « vérification », « vigilance » et « sécurité », sur un total de 48 participants. (Figure 8)



Figure 8 : Résultats du nuage de mots

Au total, 176 post-its ont été recueillis au cours des six focus groups (29 en moyenne +/- 4,7 par focus group, Min : 20 / Max : 36). Par rapport à la question « Quelles sont les **situations** où les informations de Grimoires® sur la prescription-préparation-administration des médicaments vous semblent **diverger de votre pratique** ou de vos connaissances ? », la majorité des situations concernait des problèmes à l'étape de préparation (54, 31%), puis celles de préparation-administration (33, 19%), de prescription (32,18%) et celle de prescription-préparation (27, 15%). Les détails figurent en annexe (Annexe 9 et 10).

La proposition d'une préparation plus complexe des médicaments que la pratique antérieure (par ex. double dose pour les antibiotiques, caféine ou furosémide) a été la plus fréquemment mentionnée comme situation qui diverge de la pratique ou des connaissances des soignants (24, 13.6%), suivie par les étiquettes jugées inutilisables (trop d'information, manque de couleurs et d'informations essentielles) (23, 13%) et de la proposition de préparation de médicament non adaptée à la situation (ex. volume trop important (notamment pour la perfusion d'électrolytes), nombre d'ampoules ou choix du produit à utiliser) (17, 9.6%). La difficulté à prescrire (par ex. adaptation des doses en fonction de différents types de poids, prescription par produit et non par substance actif) a été la plus fréquemment mentionnée par les médecins (5 sur 8), suivie des problèmes liés à la prescription des laits ou eau libre (3 sur 5) et liés au renouvellement de prescription (3 sur 5).

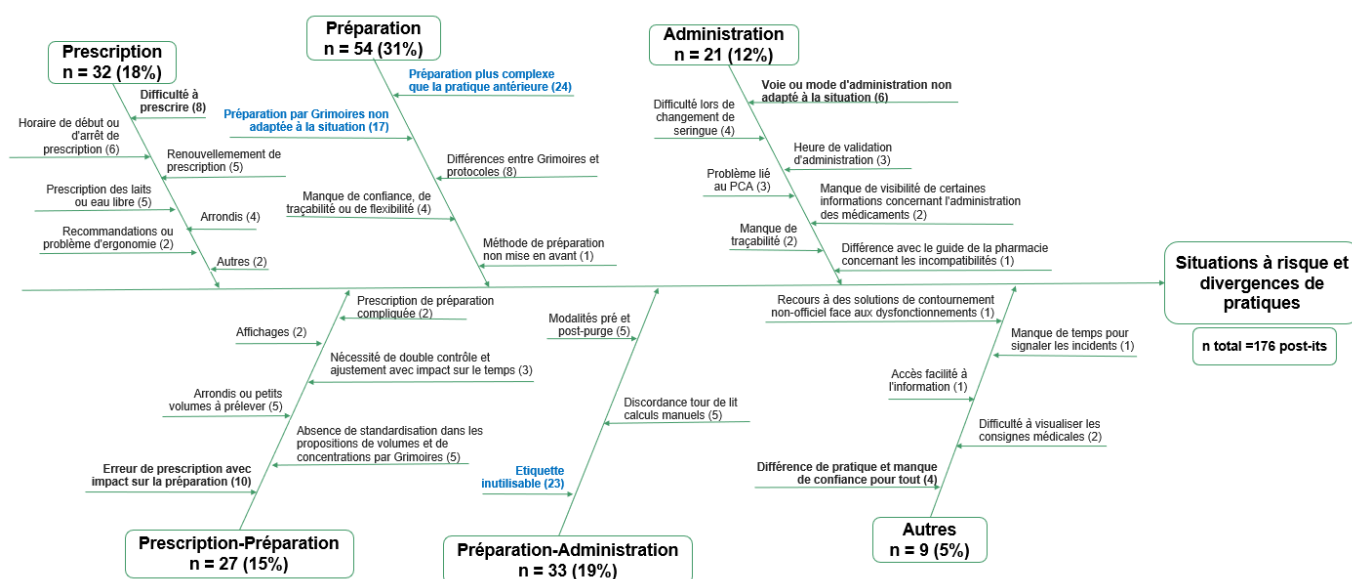


Figure 7. Diagramme d'Ishikawa sur les situations à risque et divergences de pratiques

Par rapport à la deuxième question « **Que faites-vous** quand vous êtes confrontés à ces situations ? », l'utilisation des anciennes étiquettes a été mentionnée dans cinq focus groups sur six. Le recours à des collègues plus expérimentés (équipe Grimoires®, collègues certifiés, pharmaciens) a été évoqué dans quatre focus groups, tout comme la recherche d'informations dans des ressources telles que « wiki », le guide des médicaments injectables de la pharmacie ou les tableaux de dilutions des médicaments en continu. (Annexe 11)

Par rapport à la troisième question, « Quels sont **les enjeux prioritaires en termes de sécurité** pour la prescription-préparation-administration médicaments ? Quelles sont **les situations les plus à risques** (Top3) ? », une amélioration des étiquettes a été particulièrement mise en avant et jugée prioritaire dans quatre focus groups. Les participants ont également identifié des améliorations à apporter aux étapes de prescription de la préparation (sensibilisation des médecins, simplification des informations) et de prescription (par ex. prescription par ordonnance problématique, perte d'information des prescriptions anticipées). (Annexe 12)

La synthèse générale des commentaires oraux relevés lors des focus groups par le pharmacien observateur, généré par ChatGPT, a mis en évidence qu'il existe une tension entre la promesse d'amélioration et de standardisation apportée par le logiciel et les difficultés concrètes d'appropriation, de confiance et d'intégration dans les pratiques de soins. Les préoccupations majeures relevées concernaient principalement la sécurité médicamenteuse, l'adaptation des prescriptions aux réalités de terrain, la charge de travail, la perte de fluidité et la nécessité de préserver l'expertise clinique des professionnels malgré l'automatisation croissante des processus. (Détails cf Annexe 8)

3.3.2. Analyse par l'IA (Innoesis®)

Le rapport établi par l'outil d'IA indiquait les éléments suivants :

Résumé exécutif :

Cette étude explore les effets du déploiement d'un système numérique de prescription-préparation-administration des médicaments (Grimoires®) sur les pratiques professionnelles en néonatalogie et en soins intensifs pédiatriques (USI). Elle repose sur six focus groupes conduits entre le 10 et le 31 mars 2026, réunissant environ cinquante professionnels de santé — infirmières spécialisées, infirmières diplômées, super-utilisatrices, cadres et médecins. Les données Slido® exploitables portent sur 47 à 48 répondants selon les questions.

Constat central

Grimoires® n'a pas automatisé la sécurité médicamenteuse ; le corpus suggère qu'il en a redistribué une part importante vers les soignants, sans que les modalités de cette redistribution apparaissent encore pleinement stabilisées ou explicitement formalisées. La sécurité clinique effective des patients repose aujourd'hui sur un réseau humain de compensation, peu visible dans les indicateurs formels, inégalement distribué selon les profils, et particulièrement vulnérable à la rotation du personnel, aux conditions de nuit et de week-end, et à l'usure professionnelle.

Quatre conclusions principales ressortent de l'ensemble des sessions :

- La morphologie des défaillances médicamenteuses a changé : elles sont passées de visibles et traçables à invisibles et compensatoires. Ce déplacement rend insuffisants les systèmes de surveillance fondés sur la déclaration d'incidents.
- Un réseau compensatoire humain à cinq niveaux assure de facto la sécurité — de la correction des prescriptions inadaptées à la surveillance de la mémoire opératoire du système d'un relais à l'autre.
- Les modes de défaillance diffèrent entre la néonatalogie et l'USI, non dans leur nature mais dans leur intensité et leur configuration. L'USI est confrontée à une désynchronisation structurelle entre la temporalité prescriptive du système et la temporalité clinique continue des soins intensifs.
- Un signal prospectif préoccupant a émergé lors du dernier focus groupe : le système pourrait modifier les conditions de formation du jugement clinique chez les professionnels en formation initiale. Ce signal est analytiquement sérieux, mais demande une vérification dédiée.

Problèmes documentés (synthèse)

- Les étiquettes : premier vecteur de risque identifié
- Discordances de préparation
- Validation de complaisance
- Le cadenas : marge de manœuvre autorisée mais mal comprise
- Divergence entre la trace documentaire et l'acte réel
- La PCA : cas limite de l'abandon de la traçabilité
- Médicaments à fréquence variable et propagation silencieuse des écarts

Trois conclusions méritent d'être retenues comme priorités d'action :

- L'architecture de risque actuelle est invisible aux indicateurs standards. Les incidents déclarés ne reflètent pas la réalité des quasi-défaillances quotidiennes. Un dispositif de capture dédié est nécessaire.
- Le corpus suggère fortement que, dans les unités étudiées, la sécurité effective repose de manière importante sur les professionnels expérimentés. Cette dépendance est fonctionnelle dans le contexte actuel mais fragile structurellement. Elle ne peut pas constituer une réponse institutionnelle durable.
- Les risques futurs sont en cours de constitution. Si la formation du jugement clinique des nouvelles générations est affectée par un environnement numérique qui supprime les frictions formatrices, les conséquences ne seront perceptibles que dans cinq à dix ans — quand il sera plus difficile d'y remédier.

Ce que cette étude dit de Grimoire

Cette étude ne dit pas que Grimoire est un mauvais système. Elle dit que la transition entre deux régimes de sécurité n'a pas encore été institutionnellement stabilisée, et que cette instabilité prend des formes différentes selon les unités. Elle dit aussi que les professionnels ont fourni — sans y être invités, sans reconnaissance et sans compensation — le travail nécessaire pour maintenir la sécurité des patients pendant cette transition. Ce travail mérite d'être vu, reconnu et soutenu.

3.4. Discussion

Le niveau de confiance général moyen accordé à Grimoires® pour la prescription-préparation-administration des médicaments était assez moyen, avec une grande dispersion des opinions. Ce résultat est basé sur une cinquantaine de collaborateurs dont la majorité avait une ancienneté de plus de 5 ans et sur une minorité de médecins, ce qui a pu le biaiser, tout comme la participation des superutilisateurs, susceptibles d'avoir une perception plus positive du système. Les termes les plus fréquemment cités dans le nuage de mots confirment un manque de confiance actuellement envers le logiciel chez la plupart des personnes interrogées.

Un tiers des post-its se rapportait à la catégorie « préparation », dans laquelle figurait également la situation identifiée comme la plus divergente de la pratique ou des connaissances, à savoir la « proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure ». Les soignants interrogés et expérimentés semblent déstabilisés par les changements induits par Grimoires® dans la façon de préparer les médicaments. Cela ne conduit pas forcément à des incidents mais demande de la vigilance et du temps de contrôle, ce qui a été relevé dans les préoccupations majeures des soignants. Dans l'évaluation des incidents rapportés (Chapitre 2), la majorité concernait la prescription et non la préparation, ce qui est cohérent avec les données de la littérature (15). Peu de médecins ayant participé aux focus groups, il est possible que le résultat reflète avant tout l'avis des soignants. L'implémentation du logiciel a principalement modifié les pratiques de préparation des médicaments. Auparavant, les médecins prescrivaient une dose et les soignants réalisaient la préparation en s'appuyant sur des supports tels que les tableaux de dilutions des médicaments en continu ou les guides de la pharmacie. Désormais, les médecins prescrivent la préparation des médicaments et le logiciel propose directement les modalités de préparation, ainsi que les étiquettes qui étaient auparavant rédigées manuellement sur des modèles préformatés.

Le problème majeur réside dans le fait que certains professionnels continuent à appliquer leurs anciennes pratiques tout en validant la préparation proposée par Grimoires®, faute de temps ou de maîtrise des fonctionnalités de modification. Cela entraîne un manque de traçabilité et constitue un risque pour la sécurité des patients, notamment en cas d'événement indésirable. Les anciennes étiquettes continuent également d'être utilisées.

Dans les limitations de l'étude, les recommandations du guide AMEE n'ont pas toujours pu être respectées lors des focus groups, notamment sur le choix et le nombre de participants. Au total, seuls six médecins ont participé aux focus groups, dont quatre au sein d'un même groupe, comprenant 14 participants, alors que le guide recommande entre six et dix participants. Par ailleurs, trois focus groups étaient composés uniquement d'infirmiers. Les groupes ont ainsi alterné entre des configurations homogènes et hétérogènes, ce qui n'est pas optimal. De plus, un superutilisateur infirmier était présent dans chaque focus group. Leur présence a pu perturber certains focus groups (Détails, cf Annexe 8), notamment par des interventions verbales ou des réactions non verbales exprimant un désaccord avec les propos tenus. Les participants se sont fréquemment adressés à eux ou ont cherché leur approbation, ce qui a possiblement limité leur liberté d'expression. Ainsi, le non-respect des recommandations porte non seulement sur la taille et la composition des groupes, mais également sur la présence de participants occupant des positions particulières, potentiellement non neutres. Pour évaluer précisément l'impact de cette présence, il aurait été nécessaire de réaliser plusieurs focus groups sans ces profils. Le nombre de focus groups réalisés n'a pas été déterminé selon les recommandations du guide, qui préconise

de poursuivre jusqu'à atteindre une saturation des données, c'est-à-dire l'absence de nouvelles idées. Lors des debriefings, il a été constaté que des nouvelles idées avaient émergées à chaque focus group et il est fort probable que la saturation des données n'a pas été atteinte pour les médecins.

Les problèmes documentés identifiés par l'IA confortent l'analyse du pharmacien, avec « les étiquettes : premier vecteur de risque identifié » et la « divergence entre la trace documentaire et l'acte réel ». L'IA met en évidence des problèmes à différents niveaux, qu'ils soient structurels, liés à la formation ou à des risques futurs. Son analyse permet de prioriser les éléments sur lesquels il est important d'agir, en sélectionnant ce qui semble essentiel, indépendamment de la fréquence à laquelle les situations à risque ont été mentionnées lors des focus groups. Parmi les apports les plus pertinents, l'IA met en évidence que la possibilité d'ajuster la méthode de préparation est mal comprise, voire méconnue des soignants. Elle souligne également que, face aux divergences de pratique introduites par le logiciel, les soignants développent des stratégies de compensation qui ne sont pas officiellement reconnues, qui varient d'une personne à l'autre et qui surtout ne sont pas traçables. Elle identifie des actions urgentes à entreprendre ainsi que des questions plus structurelles à traiter de manière différée.

3.5. Conclusion

Les focus groups ont permis de cartographier différentes situations à risque perçues par les utilisateurs de Grimoires®, qui complètent l'évaluation des incidents rapportés. Ce n'est que le reflet d'une minorité de l'équipe médico-soignante et une évaluation à plus large échelle, notamment de ce qui se passe en situation réelle sur le terrain, pourrait être envisagée. L'analyse des focus groups a également permis d'identifier les points sur lesquels il serait prioritaire d'agir, notamment grâce à l'analyse apportée par l'outil d'IA. Il serait intéressant de reconduire des focus groups dans six mois, afin d'évaluer si la perception des situations à risque a évolué et de mesurer dans quelle mesure l'équipe médico-soignante a réussi à mieux intégrer le logiciel dans sa pratique.

4. Simulation de la prescription et préparation de médicaments dans Grimoires[®] et analyse de cas simulés auprès de soignants

4.1. Processus de prescription-préparation-administration des médicaments dans Grimoires[®]

Selon la procédure des ordres médicaux des HUG, la prescription pour les médicaments doit indiquer : la forme galénique, la dose par prise, la fréquence, la voie d'administration y compris la dilution (ex : prescription x dans 100 mL G5% - à passer en 30'), la durée prévue du traitement (date de début et fin, nombre de jours, voire les heures de début et fin) et le cas échéant, les mesures de surveillance spécifiques ou de précaution associées et l'indication ou motif du traitement chaque fois que c'est possible. (38)

Le logiciel utilisé auparavant aux USI-NEONAT ne permettait pas la prescription de la préparation du médicament. Afin de répondre à ce besoin, le paramétrage de Grimoires[®] au niveau de la prescription a été développé pour répondre à cette exigence. Une fenêtre de prescription pour la préparation des médicaments a été développée, permettant non seulement de prescrire une dilution dans un solvant (x mL dans y mL de solvant) mais automatisant également les calculs jusqu'à la préparation finale à réaliser par le soignant (x mL de telle ampoule à diluer dans y mL de solvant et prélever z mL = dose prescrite).

Diverses règles ont été paramétrées dans Grimoires[®], visant à simplifier la préparation. Par exemple, Grimoires[®] arrondit les posologies à 3% près pour rendre possible des préparations simplifiées. Les avantages attendus concernaient un protocole de préparation plus simple à comprendre et à enseigner, moins de risque d'erreur de prélèvement/dilution, moins de manipulation, moins de risque d'erreur d'asepsie, un gain de temps et moins de consommation de matériel. (Communication interne aux équipes par médecin superutilisateur, 29.06.2025).

Ce développement a ainsi modifié des pratiques de préparation des médicaments. La préparation de certains médicaments intermittents et des médicaments en continu reposait auparavant sur la **préparation en double dose** (diluer 2x la dose prescrite dans 4 mL de solvant, puis purger la tubulure ad 2mL) et sur un **tableau de dilution standardisée** pour des seringues de 10, 20 ou 50 mL. (Annexes 15-17) Les focus groups ont notamment mis en évidence des divergences dans la méthode de préparation de certains médicaments intermittents, tels que le furosémide ou des antibiotiques, et de médicaments continus en général.

Les processus de prescription et de préparation et administration dans Grimoires[®], ainsi que les modifications qui pourraient être apportées à la préparation par les soignants afin de l'aligner sur le tableau de dilution ou sur la règle de la double dose sont présentés en Annexe 13 et 14.

4.2. Méthodologie

Deux médicaments administrés de manière continue (noradrénaline et fentanyl) et deux préparés auparavant en double dose (gentamicine et furosémide) ont été sélectionnés pour les simulations.

Les simulations ont été réalisées sur Grimoires®-FORM, la version dédiée à la formation, qui ne reproduit pas exactement l'environnement de Grimoires®-PROD, utilisé dans les unités.

Afin de couvrir au mieux la diversité des profils de patients pris en charge dans ces unités, les simulations ont été effectuées sur des patients fictifs de plusieurs poids. Pour la NEONAT, les poids retenus étaient de 1 kg, 2kg et 3 kg. Pour les USI, un âge a également été associé à chaque poids, déterminé à partir de la courbe de croissance des garçons de la Société Suisse de Pédiatrie : 5 kg – 2 mois, 10 kg – 16 mois, 20 kg – 6 ans, 50 kg – 14 ans et 70 kg – 18 ans. (47) Aucune autre condition médicale n'a été prise en compte, telle qu'une restriction hydrique ou la présence ou non de voie veineuse centrale (VVC) ou périphérique (VVP).

Les doses définies par défaut dans DrugEditor ont été utilisées pour réaliser les simulations. La prescription a été simulée à partir des produits en dotation pour l'unité ou des favoris créés pour le prescripteur (Annexe 13). Dans une première phase, les simulations ont été réalisées par un pharmacien pour tous les poids et les quatre médicaments sélectionnés, en comparant le résultat obtenu sur Grimoires®-FORM et celui par calcul manuel sur la base des tableaux de dilution des médicaments en continu pour la noradrénaline et le fentanyl, et à partir d'une ancienne version (2023) du guide d'administration des médicaments injectables en pédiatrie/NEONAT décrivant la double dose pour la gentamicine et le furosémide. (Annexes 15,16,17)

Les résultats sont présentés sous forme d'un tableau :

- cellules vertes : préparation de Grimoires®-FORM identique à celle avec tableau de dilution des médicaments en continu ou préparation en double dose
- cellules oranges : dose identique mais la règle de la double dose non respectée (volumes différents)
- cellules en rouges : discordance préparation de Grimoires®-FORM et anciennes pratiques. Les cellules en rouge foncé signalant qu'une préparation invalide ou ne respectant pas une dose maximale était proposée par le logiciel.

Dans une deuxième phase, quatre cas avec les mêmes médicaments et un poids de patient induisant une divergence entre la préparation dans Grimoires®-FORM et les anciennes pratiques ont été préparés sur Grimoires®-FORM. (Annexe 20) Des simulations in situ ont été réalisées aux USI-NEONAT lors de 8 rencontres avec des soignants n'ayant pas participé aux focus groups afin de déterminer comment ils procéderaient dans Grimoires® pour administrer ces médicaments. Les simulations ont été réalisées de manière individuelle, sur un ordinateur des unités.

Un document structuré a été utilisé pour chaque observation et enregistré. L'enregistrement a été utilisé uniquement pour compléter les données récoltées, puis détruit. (Annexe 21).

Le niveau d'expérience du soignant a été recueilli avant de débiter. Le soignant devait ensuite ouvrir les cas préparés sur Grimoires®-FORM et visibles sur la pancarte et procéder comme dans la vie réelle pour administrer les médicaments. Au fur et à mesure de la simulation, différents points étaient observés quant à la modification ou non de la

préparation et à l'utilisation de la fonction « panier » pour l'impression de l'étiquette. (Annexe 14) Si la préparation était administrée selon la méthode initialement proposée par Grimoires®, le tableau de dilution des médicaments continus et le protocole de la double dose leur étaient présentés, et il leur était demandé s'ils les connaissaient et s'ils étaient conscients de la divergence de mode de préparation et si cela représentait à leur avis un risque pour le patient.

4.3. Résultats

4.3.1. Simulations de la prescription et préparation de médicaments par le pharmacien

Au total, dans 21 cas sur les 32 testés (65.2%) en poids testés, la préparation proposée par Grimoires®-FORM était identique au calcul manuel, dans 7 cas (21.9%) la double dose n'était pas réalisée et dans 4 cas (12.5%) la préparation différait des protocoles ou était erronée. (Tableau 2, détails en Annexe 18-19)

Tableau 2. Résultats des simulations de la prescription

Résultats des simulations de la prescription								
	NEONAT			USI				
Médicaments en administration continue (Tableau de dilution – règle des 6)								
Noradrénaline 0,05 mcg/kg/min	1 kg	2 kg	3 kg	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg
Fentanyl 1 mcg/kg/h	1 kg	2 kg	3 kg	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg
Médicaments en administration intermittente (Double dose)								
Gentamicine 5-7,5 mg/kg	1 kg	2 kg	3 kg	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg
Furosémide 0,5 mg/kg	1 kg	2 kg	3 kg	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg

Concernant les médicaments en administration continue en NEONAT, toutes les simulations pour les trois poids de patients testés étaient similaires entre Grimoires® et le tableau de dilution des médicaments, avec une préparation respectant la concentration et le volume indiqué sur le tableau. Aux USI, deux situations utilisant les favoris disponibles différaient du tableau de dilution : la prescription de fentanyl pour le patient de 50 kg proposait une préparation invalide (Concentration standard de 50mcg/mL non respectée : 47,6 mcg/mL (écart 4,8%), Annexe 19) et celle de noradrénaline pour un patient de 20 kg ne suivait le tableau de dilution (concentration de 0,118 mg/mL au lieu de 0,12 mg/mL, avec écart < 2%, et volume de 17 mL au lieu de 20 mL).

Concernant les médicaments en administration intermittente en NEONAT, aucune préparation n'était réalisée en double dose. La préparation du furosémide pour un patient de 3 kg est en rouge, car la dose proposée est imprécise (1,54 mg au lieu de 1,5 mg, avec écart 2,7%). Aux USI, la préparation de gentamicine pour un patient de 70 kg ne respectait pas la dose maximale journalière (520 mg au lieu de 500 mg, Annexe 19).

4.3.2. Cas simulés auprès des soignants des USI-NEONAT

Cinq participants ont été inclus en NEONAT et trois aux USI (1 > 5 ans d'expérience, 5 entre 9 mois et 5 ans et 2 entre 1 et 9 mois, détails cf en Annexe 19).

En moyenne, sur les 8 soignants évalués et les 32 cas observés, la préparation proposée par Grimoires® a été modifiée dans 35% (7 cas sur 20) en NEONAT et 33% (4 cas sur 12) aux USI. (Tableau 3) Les préparations ont été administrées selon Grimoires dans 85% (17 cas sur 20) et 67% (8 cas sur 12) des cas respectivement. Les étiquettes générées par Grimoires auraient été utilisées dans 85% (17 cas sur 20) et 83% (10 cas sur 12) respectivement, bien que plusieurs participants aient exprimé leur préférence pour les anciennes étiquettes, pour les mêmes raisons évoquées lors des focus groups. Parmi les 11 cas où la préparation a été modifiée, 7 ont fait l'objet d'une modification correspondante dans Grimoires®, signifiant un manque de traçabilité (préparation en pratique différent de ce qui a été validé sur Grimoires) pour 4 cas sur 20 (20%) en NEONAT (2x furosémide, 1x noradrénaline, 1x fentanyl), par 2 participants (3 cas impliquaient le même participant). Les deux soignants concernés savaient qu'il était possible de modifier la préparation dans Grimoires® mais considéraient cette action comme plus risquée en raison d'une maîtrise encore insuffisante du logiciel.

En NEONAT, sur les quatre cas proposés aux 5 soignants (n=20), la situation était jugée familière dans 55% des cas. La situation la moins familière était l'administration de la noradrénaline en continu (1 cas sur 5) et la plus familière, la gentamicine (4 cas sur 5). Aux USI, sur les quatre cas proposés aux 3 soignants (n=12), 83 % étaient jugés familiers, avec un minimum pour la noradrénaline et le fentanyl (2 cas sur 3), et un maximum pour la gentamicine et le furosémide (3 cas sur 3).

En NEONAT, la fonction « panier » de Grimoires® était peu utilisée, soit dans 30% des cas (6 cas sur 20), dont 4 fois pour la gentamicine et le furosémide. Aux USI, il était systématiquement utilisé dans tous les cas (soit 100%, 12 cas sur 12).

Tableau 3. Résultats des cas simulés

Médicaments testés	Lieu	Situation familière ?		Aller dans le panier ?		Préparation modifiée en pratique par rapport à la proposition de Grimoires ?		Préparation administrée selon la méthode initialement proposée par Grimoires ?		Etiquette utilisée ?		Conscient de l'écart avec tableau de dilution/ double dose ?		Manque de traçabilité ?	
		OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON
Noradrénaline	NEONAT	1	4	1	4	1	4	5	0	4	1	5	0	1	4
	USI	2	1	3	0	2	1	1	2	2	1	3	0	0	3
Fentanyl	NEONAT	3	2	1	4	1	4	5	0	4	1	5	0	1	4
	USI	2	1	3	0	2	1	1	2	2	1	3	0	0	3
Gentamicine	NEONAT	4	1	2	3	2	3	3	2	5	0	5	0	0	5
	USI	3	0	3	0	0	3	3	0	3	0	1	2	0	3
Furosémide	NEONAT	3	2	2	3	3	2	4	1	4	1	5	0	2	3
	USI	3	0	3	0	0	3	3	0	3	0	3	0	0	3
Moyenne NEONAT		55%	45%	30%	70%	35%	65%	85%	15%	85%	15%	100%	0%	20%	80%
Moyenne USI		83%	17%	100%	0%	33%	67%	67%	33%	83%	17%	83%	17%	0%	100%
Moyenne		66%	34%	56%	44%	34%	66%	78%	22%	84%	16%	94%	6%	13%	88%

Noradrénaline en continu

Trois participants sur huit (37,5%) auraient modifié la préparation en pratique afin d'ajuster le volume pour le faire concorder avec le tableau de dilution, dont un en NEONAT et deux aux USI. Parmi ces trois participants, deux avaient un niveau d'expérience de 1 à 9 mois, et un avait entre 9 mois et 5 ans d'expérience. Un participant aurait adapté la préparation en fonction du contexte médical du patient, par exemple en cas de besoin de bolus fréquents ou de débit élevé. Deux participants n'utiliseraient pas les étiquettes générées par Grimoires® (un en NEONAT et un aux USI) et deux autres les utiliseraient par obligation (un en NEONAT et un aux USI).

Fentanyl en continu

Les mêmes participants qui auraient modifié le volume de préparation pour la noradrénaline feraient de même pour le fentanyl. Parmi eux, une participante ne modifierait pas en conséquence la préparation dans Grimoires®, générant un manque de traçabilité entre ce qui aurait été donné et ce qui est documenté. Deux participants adapteraient la préparation en fonction du contexte médical, notamment selon le nombre de bolus ou le débit. Les deux participants qui n'utiliseraient pas les étiquettes pour la noradrénaline feraient de même pour le fentanyl. Deux autres les utiliseraient par obligation (un en néonatalogie et un aux USI), et un participant en néonatalogie ajouterait manuellement le volume total sur l'étiquette.

Gentamicine en intermittent

Deux participants en NEONAT, ayant entre 9 mois et 5 ans d'expérience, modifieraient la préparation en pratique afin de limiter le volume, dont un en modifiant le volume de la purge du cathéter. Ces deux participants effectueraient également la modification dans Grimoires® afin d'assurer la traçabilité. Les étiquettes seraient utilisées dans tous les cas en NEONAT, dont deux par obligation avec une préférence pour les anciennes étiquettes, et une participante ajouterait manuellement le volume total sur l'étiquette. Aux USI, aucun participant ne modifierait la préparation et tous utiliseraient les étiquettes, dont deux par obligation.

Furosémide en intermittent

Trois participants (deux entre 9 mois et 5 ans d'expérience et un entre 1 et 9 mois) en NEONAT modifieraient la préparation afin de limiter le volume ; l'un d'eux avait également modifié la préparation pour la gentamicine. Deux participants ne modifieraient pas la préparation en conséquence dans Grimoires®, générant un manque de traçabilité. Une participante en NEONAT n'utiliserait pas l'étiquette générée par Grimoires® et une autre ajouterait manuellement le volume total. Aux USI, aucun participant ne modifierait la préparation et tous utiliseraient les étiquettes, dont deux par obligation.

En NEONAT, les cinq participants étaient conscients de l'écart entre la proposition de Grimoires® et le tableau de dilution des médicaments en continu ainsi que la règle de la double dose. Aux USI, les trois participants étaient conscients de l'écart avec le tableau de dilution, une sur trois l'était concernant la règle de la double dose pour la gentamicine.

4.4. Discussion

Pour les médicaments et poids testés, Grimoires® propose dans la majeure partie des cas une préparation identique aux préparations antérieures.

En NEONAT, les préparations des médicaments en administration continue ne semblent pas générer de changement dans la pratique. Il y a un changement important dans la préparation des médicaments en administration intermittente.

Au contraire aux USI, les préparations des médicaments en administration continue semblent générer quelque fois des changements dans la pratique. La méthode de la double dose est utilisée pour les petits poids et il ne semble pas avoir un changement important dans la pratique.

La noradrénaline est un médicament classé à haut risque selon l'ISMP, et bien que la marge d'erreur (< 2%) soit faible et n'engendre pas de surdosage, il demeure important de standardiser ce type de préparation afin de réduire le risque d'erreur. (48)

Concernant le fentanyl à 50 kg, Grimoires® propose une préparation invalide. Un message d'avertissement s'affiche toutefois lors de la prescription, demandant une confirmation avant de poursuivre, ce qui limite le risque d'erreur. Cependant, ce message d'erreur n'apparaît pas à chaque fois. En effet, pour la gentamicine à 70 kg, la dose maximale journalière est dépassée sans qu'aucun message ne s'affiche, seule des chiffres en rouges apparaissent. La gentamicine peut provoquer une néphrotoxicité et une ototoxicité, même si ces effets sont davantage liés à un traitement prolongé, il faut faire attention. (49)

Les cas simulés étaient majoritairement connus des participants aux USI, à l'exception de deux cas pour une participante ayant entre 1 et 9 mois d'expérience. En NEONAT, la familiarité avec les médicaments était plus variable. On peut donc émettre l'hypothèse que le nombre de préparations réalisées en NEONAT est moins élevé qu'aux USI.

Parmi les huit participants, deux avaient entre 1 et 9 mois d'expérience et n'avaient pas, ou très peu, connu l'ancien logiciel ou les anciennes pratiques. Or, ces deux participants modifieraient la préparation des médicaments en administration continue afin de la faire concorder avec le tableau de dilution. Cela suggère que la volonté d'ajuster le volume ne relève pas uniquement d'une habitude acquise avec l'ancienne pratique. Par ailleurs, la seule participante ayant plus de 5 ans d'expérience ne modifierait aucune préparation et suivrait la méthode proposée par Grimoires® après vérification des doses et des concentrations. Il est donc possible que certains soignants cherchent à suivre les protocoles établis par souci de sécurité, indépendamment de leurs habitudes antérieures.

L'une des différences les plus marquantes entre les deux unités concernait l'utilisation du panier : celle-ci était systématique aux USI, alors qu'elle était peu fréquente en NEONAT. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les préparations médicamenteuses y sont moins nombreuses, ce qui amènerait les soignants à moins maîtriser cette fonctionnalité du logiciel.

Compte tenu de l'utilisation prédominante des étiquettes, qui étaient un des problèmes les plus à risque selon les participants des focus groups, il est essentiel que les informations indispensables y figurent clairement, sans information contradictoire.

Le faible nombre de cas présentant un manque de traçabilité confirme néanmoins les résultats obtenus lors des focus groups, qui pointaient un manque de standardisation et des pratiques variables selon les soignants. Il est toutefois encourageant de constater que la majorité des modifications de préparation ont également été effectuées dans Grimoires®.

Dans les limitations de l'étude pilote, les résultats doivent être interprétés avec prudence. En effet, le choix des médicaments testés aurait pu être différent, notamment pour la noradrénaline, qui s'est avérée être le médicament le moins familier des participants. Par ailleurs, le nombre de participants était insuffisant pour tirer des conclusions. Il serait donc pertinent de poursuivre les simulations sur un plus grand nombre de soignants afin de mieux évaluer les différences de pratiques entre les deux unités. Il pourrait également être intéressant de répéter ces simulations dans un an, l'implémentation du logiciel étant encore relativement récente et un certain délai d'appropriation étant nécessaire.

4.5. Conclusion

Les simulations de cas de patients ont permis de mettre en évidence que Grimoires® génère majoritairement des préparations conformes aux méthodes antérieures, tout en identifiant des situations à risque nécessitant une vigilance accrue, notamment l'absence systématique de blocage des doses maximales. Les simulations auprès des soignants, bien que limitées par le nombre de participants, montrent que la préparation serait modifiée dans un tiers des cas que la traçabilité ne serait pas assurée dans tous les cas en NEONAT. Un effort devra être apporté sur la formation des soignants par rapport aux modifications possibles de la préparation dans Grimoires et leur documentation.

5. Conclusion et perspectives

L'analyse de l'intégration du nouveau logiciel de prescription, de préparation et d'administration des médicaments aux USI-NEONAT a permis de montrer que les incidents médicamenteux rapportés concernaient majoritairement la prescription, de cartographier différentes situations à risque perçues par les utilisateurs, et de montrer que le logiciel génère majoritairement des préparations conformes aux méthodes antérieures, tout en identifiant des situations nécessitant une vigilance et une variabilité des pratiques entre les soignants.

L'implémentation de Grimoires® a engendré des changements de pratique au sein du personnel médico-soignant, un niveau de confiance moyen envers le logiciel et un sentiment d'insécurité, notamment en raison d'une charge de travail élevée liée à la nécessité d'assurer la sécurité des patients, qui demeure l'objectif fondamental.

Le constat actuel est que l'intégration du logiciel n'est pas encore pleinement terminée. Le personnel continue d'apprendre à l'utiliser et développe des stratégies pour garantir la sécurité des patients.

L'apport de l'outil d'IA a été particulièrement pertinent dans ce projet, tant par la qualité de son analyse que par les suggestions apportées pour la construction et le déroulement des focus groups, qui se sont révélés être une méthode adaptée et très pertinente pour explorer un sujet peu documenté.

Cette transition aurait pu être mieux encadrée, toutefois il convient de noter qu'il existe très peu de littérature portant sur le passage d'un CPOE à un autre et qu'aucun guide spécifique n'a encore été établi pour accompagner ce type de transition. Dans ce contexte, il serait essentiel que le personnel soit informé des modalités officielles permettant de compenser les divergences de pratique, afin d'assurer une traçabilité adéquate.

En perspective, il serait intéressant de reconduire des focus groups et des simulations de cas dans six mois afin d'évaluer l'évolution de l'intégration du logiciel. Par ailleurs, il pourrait être pertinent de mener un projet similaire au sein des unités de soins intensifs adultes, qui viennent d'implémenter ce même logiciel, afin de comparer les expériences et les pratiques entre différents services.

6. Bibliographie

1. Vincent C, Wiley-Blackwell, L'essentiel sur la sécurité des patients. Fondation pour la Sécurité des Patients.Sécurité Patients Suisse. 2012;4.
2. Galland-Decker C, Brunner P, Marinoni C, et al. Santé numérique : Intelligence artificielle générative en médecine : définitions, usages et limites. Rev Med Suisse. 2025;907:404-7.
3. IBM. What is Artificial Intelligence (AI)? 2024. Consulté le 16.03.26. Disponible sur: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>
4. NASA. What is Artificial Intelligence? Consulté le 16.03.26. Disponible sur: <https://www.nasa.gov/what-is-artificial-intelligence/>
5. UNESCO. What is AI? Meaning, Definition. Consulté le 16.03.26. Disponible sur: <https://www.unesco.org/en/query-list/a/ai>
6. Goulenok C, Kentish-Barnes N, Bougouin W. Stop asking if AI will replace ICU doctors! Start asking how it will radically transform their practice. Intensive Care Med. 2025;51(7):1351-3.
7. Phongpreecha T, Ghanem M, Reiss JD, et al. AI-guided precision parenteral nutrition for neonatal intensive care units. Nat Med. 2025;31(6):1882-94.
8. Gosselin L, Thibault M, Lebel D, et al. Utilisation de l'intelligence artificielle en pharmacie : une revue narrative. Can J Hosp Pharm. 2021;74(2):135-43.
9. Ranchon F, Chanoine S, Lambert-Lacroix S, et al. Development of artificial intelligence powered apps and tools for clinical pharmacy services: A systematic review. Int J Med Inform. 2023;172:104983.
10. Wachter RM, Brynjolfsson E. Will Generative Artificial Intelligence Deliver on Its Promise in Health Care? JAMA. 2024;331(1):65-9.
11. Tassaux D, De Stefano P, Wozniak H, et al. Beyond delegation: on the reflective transformation of clinical practice in the age of artificial intelligence. Intensive Care Med. 2025;51(7):1402-3.
12. Morimoto T, Gandhi TK, Seger AC, et al. Adverse drug events and medication errors: detection and classification methods. BMJ Qual Saf. 2004;13(4):306-14.
13. European Medicines Agency (EMA). Medication errors. 2013. Consulté le 20.02.26. Disponible sur: <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/post-authorisation/pharmacovigilance-post-authorisation/medication-errors>
14. NCC MERP. Medication Error Definition. Consulté le 20.02.26. Disponible sur: <http://www.nccmerp.org/about-medication-errors>
15. Krzyzaniak N, Bajorek B. Medication safety in neonatal care: a review of medication errors among neonates. Ther Adv Drug Saf. 2016;7(3):102-19.
16. von Hobe S, Schoberer M, Orlikowsky T, et al. Impact of a bundle of interventions of parenteral drug preparation errors in neonatal and pediatric intensive care unit. J Clin Med. 2024;13(20):6053.
17. Howlett, M.M., Cleary, B.J. & Breatnach, C.V. Defining electronic-prescribing and infusion-related medication errors in paediatric intensive care – a Delphi study. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2018 Dec 7 ;18(1) :130

18. Pandolfini C, Bonati M. A literature review on off-label drug use in children. *Eur J Pediatr.* 2005;164(9):552-8.
19. FMH. Off-label use, unlicensed use et compassionate use. Consulté le 20.02.26. Disponible sur: <https://leitfaden.samw.fmh.ch/fr/guide-pratique-bases-juridique/4-prestation-lamal/46-off-label-use-unlicensed.cfm>
20. Sherwin CMT, Medlicott NJ, Reith DM, et al. Intravenous drug delivery in neonates: lessons learnt. *BMJ.* 2014;99:590-594.
21. Roumeliotis N, Pullenayegum E, Rochon P, et al. A modified Delphi to define drug dosing errors in pediatric critical care. *BMC Pediatr.* 2020;20(1):488.
22. ECRI, ISMP. High-Alert Medications in Acute Care Settings. Consulté le 20.02.26. Disponible sur: <https://home.ecri.org/blogs/ismg-resources/high-alert-medications-in-acute-care-settings>
23. Schroers G, Ross JG, Moriarty H. Nurses' perceived causes of medication administration errors. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2021;47(1):38-53.
24. Moyen E, Camiré E, Stelfox HT. Clinical review Medication errors in critical care. *Crit Care.* 2008;12(2):208.
25. Koeck JA, Young NJ, Kontny U, et al. Interventions to reduce pediatric prescribing errors in professional healthcare setting: A systematic review of the last decade. *Pediatr Drugs.* 2021;23(3):223-40.
26. Satir AN, Pfiffner M, Meier CR, et al. Prescribing errors in children: what is the impact of a computerized physician order entry?. *Eur J Pediatr.* 2023;182(6):2567-75.
27. Flint AR, Schaller SJ, Balzer F. How AI can help in error detection and prevention in the ICU?. *Intensive Care Med.* 2025;51(3):590-2.
28. ISMP. Guidelines for Optimizing Safe Implementation and Use of Smart Infusion Pumps. 2020. Consulté le 28.04.26. Disponible sur: <https://www.ismp.org/system/files/resources/2020-10/ISMP176C-Smart%20Infusion%20Pumps-100620.pdf>
29. Maslove DM, Rizk N, Lowe HJ. Computerized Physician Order Entry in critical care environment : A review of current literature. *J Intensive Care Med.* 2011;26(3):165-71.
30. Mogharbel A, Dowding D, Ainsworth J. Physicians' use of the computerized physician order entry system for medication prescribing: Systematic Review. *JMIR Med Inform.* 2021;9(3):e22923.
31. HUG. Néonatalogie et soins intensifs pédiatriques à Hôpital des enfants des HUG. Consulté le 01.03.26. Disponible sur: <https://enfants-ados.hug.ch/soins-intensifs-pediatriques-neonatalogie>
32. HUG. Soins intensifs pédiatriques: spécialité médicale à l'Hôpital des enfants. Consulté le 01.03.26. Disponible sur: <https://enfants-ados.hug.ch/soins-intensifs-pediatriques>
33. HUG. Unité de néonatalogie du service de néonatalogie et soins intensifs pédiatriques à Genève aux HUG. Consulté le 01.03.26. Disponible sur: <https://enfants-ados.hug.ch/neonatalogie>

34. Terenui. Grimoires Réanimation. Consulté le 01.03.26. Disponible sur: <https://www.terenui.fr/fr/Resuscitation/>
35. David G. Le circuit hospitalier du médicament : une approche systématique. Bull Acad Natl Med. 2005;189(8):1743-50.
36. Cubaynes MH, Noury D, Dahan M, et al. Le circuit du médicament à l'hôpital. IGAS; 2011.
37. Directive Métier DMQ-DS Dispensation médicamenteuse. HUG_000001117, v.2.1, 06.06.2025.
38. Ordres médicaux. HUG_000000780, v. 1.0, 21.07.2022.
39. LinkedIn [Internet]. [cité 14 mai 2026]. Communication Dr Tassaux, LinkedIn 2025, en réponse au post de S Fallet. Disponible sur: https://fr.linkedin.com/posts/sfallet_intelligenceartificielle-ia-rodinai-activity-7340790427412815875-a3oO
40. Swiss AI. Human-AI Co-Thinking. A Pratical Guide by AI Swiss. Consulté le 14.05.26. Disponible sur: <https://a-i.swiss/guides/co-thinking-in-action>
41. Directive relative à la gestion des événements indésirables Incidents et événements indésirables grave). HUG_000000170, v.3.0, 11.04.2023.
42. Procédure institutionnelle de gestion des événements indésirables graves (EIG). HUG_000000911, v.2.0, 20.06.2025.
43. Procédure institutionnelle de gestion des incidents. HUG_000000910, v.1.0, 05.04.2023.
44. Vincent C, Taylor-Adams S, Chapman EJ, et al. Comment enquêter sur des incidents cliniques et les analyser : protocole de l'unité des risques cliniques et de l'association de la gestion du contentieux et des risques. Éditions Sci Médicales Elsevier SAS; 2002.
45. Stalmeijer RE, McNaughton N, Van Mook WNKA. Using focus groups in medical education research :AMEE Guide No.91. Med Teach. 2014;36(11):923-39.
46. Institute for Safe Medication Practices Canada. Preparation of clonidine oral liquid: risk of compounding errors. Bull ISMP Can. 2023;23(10). Consulté le 22.05.26. Disponible sur: <https://ismpcanada.ca/wp-content/uploads/BISMP2023-n10-preparation-clonidine.pdf>
47. Paediatric Schweiz. Perzentilen. 2012. Consulté le 07.05.26. Disponible sur: https://cdn.paediatrieschweiz.ch/production/uploads/2020/05/Perzentilen_2012_09_15_SGP_f.pdf
48. Institute for Safe Medication Practices. High-alert medications in acute care settings. 2018. Consulté le 22.05.26. Disponible sur: <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2018-08/highAlert2018-Acute-Final.pdf>
49. Chaves BJ, Tadi P. Gentamicin. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Consulté le 22.05.26. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557550/>

7. Annexes

Annexe 1. Note synthétique sur Innoesis®

INNOESIS

Note synthétique — Orchestration Innoesis / Projet Grimoire

NOTE MÉTHODOLOGIQUE

Usage de l'orchestration Innoesis dans le projet Grimoire

Projet	Grimoire — Néonatalogie & USI pédiatrique (HUG)	Destinataires	Équipe de recherche du projet Grimoire
Cadre	Master 2026 - Innoesis	Date	Avril 2026 - Confidentiel — diffusion restreinte

Ce qu'est le dispositif

Innoesis est un dispositif d'analyse augmentée — ni un prompt, ni une génération automatique de rapport. Il fait dialoguer un outil analytique spécialisé, conçu pour relancer la lecture du corpus avec des exigences de déplacement critique et de clarification épistémologique, et un **opérateur humain** qui formule les lectures, résiste ou intègre les relances, injecte le contexte projet (mandat SIMAP, particularités d'unité, biais de constitution des groupes), décide de l'arrêt et garde la main sur la rédaction finale. Dans ce projet, chaque focus groupe a fait l'objet de deux à quatre itérations Innoesis x opérateur, suivies d'une revue de contrôle qualité (type VERITAS) avant rédaction.

Architecture des rapports — la clé de lecture en quatre couches

Couche	Ce qu'elle désigne
1 - Constats corpus	Énoncés directement traçables dans les verbatim et débriefings. Statut factuel.
2 - Hypothèses structurantes	Lectures qui dépassent le corpus strict mais s'y ancrent — le problème sous le problème. À tester.
3 - Implications de gouvernance	Conséquences pour les décideurs (médico-soignants, pharmacie, SIMAP), calibrées sur le niveau d'évidence.
4 - Limites du dispositif	Ce que la recherche ne peut pas démontrer et ce qui nécessiterait un instrument complémentaire.

Quatre effets attendus et documentés

Escalade critique — montée progressive du descriptif au structurel puis à l'épistémologique, sans instruction directive. **Contrainte productive** — Innoesis pousse l'opérateur au-delà de ses lectures par défaut ; l'effet optimal est *bidirectionnel* (l'opérateur résiste aussi, et cette résistance fait avancer l'analyse). **Déplacement de niveau** — rupture documentable entre régimes d'analyse, signalée explicitement dans chaque rapport (« déplacement opéré à l'itération 2 », « plateau atteint à l'itération 4 »). **Émergence** — formulations qu'aucune des deux voix — Innoesis seul ou opérateur seul — n'aurait produites, traçables dans la séquence des itérations.

Permissions et limites

Ce que le dispositif permet	Ce qu'il ne permet pas
— Passer du descriptif au structurel puis à l'épistémologique de façon tracée. — Résister à la complaisance d'une analyse IA standard (« forces / faiblesses / recos »). — Rendre visibles des mécanismes générateurs communs (p. ex. architecture de désalignement, réseau compensatoire, défaut de statut de persistance). — Documenter la construction du diagnostic itération par itération.	— Remplacer le terrain : le dispositif n'analyse que le corpus disponible. — Démontrer une causalité : les hypothèses de Couche 2 sont argumentées, pas prouvées. — Garantir l'exhaustivité : ce qui est absent du corpus reste absent. — Se substituer à l'expertise clinique et pharmaceutique, qui valide les formulations.

Traçabilité et validation scientifique

Chaque rapport porte en annexe le tableau des itérations (Innoesis / opérateur / apport analytique). Les transcrits bruts des échanges sont archivés et consultables à la demande. Le cadre théorique (le *gleaning* comme transformation épistémique relationnelle dans l'interaction humain-IA) a fait l'objet d'une soumission à la conférence **xAI 2026** (Fortaleza), co-signée par des chercheurs des HUG, de l'Université de Genève et de l'Université Lyon 2. **L'équipe de recherche reste l'instance de validation : elle peut contester une hypothèse de Couche 2, demander un approfondissement en Couche 3, ou signaler un angle manquant relevant de la Couche 4.**

Annexe 2. Ennov® – Guide d'évaluation du risque (08.2024)

TYPE D'IMPACT ET GRAVITE		
L'évènement indésirable remplit au moins un des critères ci-dessous. C'est l'impact le plus fort qui doit être retenu en cas de doute sur le choix.		
4 Impact très fort	Impact externe	- Population : décès - Environnement : désastre - Image : forte médiatisation avec impact national et/ou international
	Impact de sécurité des personnes	- Collaborateur : met en danger sa sécurité : invalidité irréversible ou décès - Patient / visiteur : invalidité ou décès
	Impact de sécurité des biens HUG	- Destruction d'une infrastructure ou d'un bien stoppant une activité vitale. <i>Exemples : Arrêt de la centrale thermique. Incendie majeur. Piratage ou arrêt informatique grave.</i>
	Impact financier	- Implique un coût et un temps passé très élevés (> 500.000 CHF)
	Impact lié à la délivrance d'une prestation	- Impossibilité de prendre en charge les patients nécessitant des soins - Désorganise gravement l'activité : stoppe la délivrance de/s la prestations - Stoppe le déroulement d'une activité critique en aval au-delà d'une durée acceptable
	Impact juridique et de conformité	- Génère une infraction pénale avec une réglementation ou légale - Plainte avec démarche juridique engagée par patient et/ou proches et/ou population et/ou collaborateurs
3 Impact Fort	Impact externe	- Population : atteinte majeure ou non négligeable et irréversible sur des personnes - Environnement : impact important - Image : importante médiatisation avec impact cantonal
	Impact de sécurité des personnes	- Collaborateur : atteinte physique ou psychique majeure et irréversible, sans générer d'invalidité - Patient : transfert aux soins intermédiaires ou intensifs; atteinte transitoire à la santé du patient. Dommage impliquant une prolongation de la durée de séjour supérieure à 3 jours. - Visiteur : atteinte majeure ou non négligeable et irréversible
	Impact de sécurité des biens HUG	- Arrêt d'une infrastructure ou d'un bien nécessitant l'arrêt ou le passage en mode dégradé d'une activité.
	Impact financier	- Implique un coût et un temps passé élevés (entre 50.000 CHF et 500.000 CHF)
	Impact lié à la délivrance d'une prestation	- Difficulté à prendre en charge les patients les mettant potentiellement en danger - Désorganise l'activité : délivrance partielle de/s la prestations ou délivrance par un process dégradé - Perturbe une activité critique ou stoppe le déroulement d'une activité majeure en aval au-delà d'une durée acceptable - Perte de la fonction principale d'un équipement ou infrastructure sans affecter sa sécurité de fonctionnement - 100% des produits fabriqués sont rebutés. Arrêt de la ligne de production ou des expéditions
	Impact juridique et de conformité	- Génère une non-conformité réglementaire ou légale non pénale - Plainte ou pétition avec impact sur un grand groupe de personnes parmi les patients et/ou proches et ou population et ou collaborateurs

2 Impact Intermédiaire	Impact externe	- Population : atteinte non négligeable mais réversible sur des personnes - Environnement : impact circonscrit - Image détériorée auprès d'un groupe de personnes : parmi des patients et/ou des proches et/ou des groupes dans la population et/ou des collaborateurs
	Impact de sécurité des personnes	- Collaborateur : atteinte physique ou psychique non négligeable mais réversible - Patient : dommage impliquant une prolongation de la durée de séjour de 1 à 3 jours ou nécessitant un suivi ambulatoire supplémentaire - Visiteur : atteinte modérée mais réversible
	Impact de sécurité des biens HUG	- Dysfonctionnement d'une infrastructure ou d'un bien perturbant une activité sans la stopper. <i>Exemple : Panne des ascenseurs dans un bâtiment.</i>
	Impact financier	- Implique un coût et un temps passé non négligeables (entre 5.000 CHF et 50.000 CHF)
	Impact lié à la délivrance d'une prestation	- Prise en charge des patients dégradée : retards, report, mauvaises conditions d'accueil... - Perturbe une activité majeure ou stoppe le déroulement d'une activité mineure au-delà d'une durée acceptable - Entraîne un délai retardé de prestation de service avec diminution de la qualité (non significative) - Dégradation de la fonction secondaire : l'équipement ou l'infrastructure peut fonctionner mais les fonctions de confort/commodité ne fonctionnent plus. - Une partie du lot de production est affecté par un défaut et doit faire l'objet d'une retouche.
1 Impact mineur	Impact juridique et de conformité	- Non-respect d'exigences normatives ou de directives institutionnelles - Plainte avec impact sur personne isolée (patient ou proche ou population)
	Impact externe	- Population : a des effets minimes ou inexistants - Environnement : a des effets minimes ou inexistants - Faible ou nulle détérioration de l'image auprès d'un petit groupe de personnes : parmi des patients et/ou des proches et/ou des collaborateurs
	Impact de sécurité des personnes	- Collaborateur : effets physiques ou psychiques minimes ou inexistants - Patient : Effets minimes avec éventuellement la mise en place d'une surveillance - Visiteur : effets minimes ou inexistants
	Impact de sécurité des biens HUG	- Dysfonctionnement mineur d'une infrastructure ou d'un bien perturbant localement une activité sans la stopper.
	Impact financier	- Effets minimes ou inexistants sur l'organisation et les coûts < 5.000.-
	Impact lié à la délivrance d'une prestation	- Pas ou peu d'impact sur la prise en charge des patients - Ne désorganise que très superficiellement l'activité : la durée de traitement de la défaillance ne génère pas de perturbation sur la délivrance de/s la prestations associée/s - La prestation de service est réalisée dans les délais impartis et avec la qualité attendue - Pas d'effet sur le fonctionnement d'équipements ou infrastructures - Pas d'effet discernable sur le produit fabriqué. Le défaut peut être accepté sous dérogation.
	Impact juridique et de conformité	- Non-respect de procédures ou d'exigences internes (hors directives institutionnelles) - Signalement ou suggestion d'amélioration émis par un patient ou un proche

FREQUENCE	
Fréquence en fonction du nombre d'évènements similaires connus (déclarés ou non). Prendre en compte le process impliqué.	
4 - Très élevée : occurrence certaine	≥ 1 sur 10
3 - Elevée	≥ 1 sur 50
2 - Modérée	≥ 1 sur 1000
1 - Faible à très faible : évènement indésirable isolé	≥ 1 sur 10 000

PROBABILITE DE NON DETECTION	
La probabilité de détection à 100% n'apparaît pas dans cette échelle car non applicable pour des incidents/EIG qui ont eu lieu.	
4 - Non détectable	- Problème indétectable. - Aucun garde-fou en place pour éviter l'effet indésirable. <i>Exemple : Allergie inconnue par le patient lui-même</i>
3 - Détection aléatoire	- Problème ou facteur(s) contributif(s) difficilement décelables. - Les garde-fous ne sont pas suffisants ou performants. <i>Exemple : La détection se fait par l'expérience, les habitudes ou le hasard.</i>
2- Détection possible	- Problème ou facteur(s) contributif(s) détectables mais présentant un risque de ne pas être décelés. - Les garde-fous existent mais laissent une marge d'erreur. <i>Exemple : Application de l'identitovigilance.</i>
1 - Détection élevée	- Détection élevée du problème ou facteur(s) contributif(s). - Les garde-fous existent mais laissent une très faible marge d'erreur. <i>Exemples : Application de checklists en équipe. Système anti-errance.</i>

Annexe 3. Tableau détaillé des incidents médicamenteux rapportés au GRAI

No	Lieu	Identifiant du déclarant	Description synthétique (synthèse de la déclaration d'incident originale par ChatGPT, revalidée au niveau contenu)	Catégories d'incidents	Types d'incidents	Médicaments concernés	Gravité réelle	Fréquence	Criticité réelle	Gravité potentielle	Probabilité de non détection	Criticité potentielle	Facteurs contributifs	Mesure prise par le déclarant	Suggestion du déclarant	Commentaire
2	NEONAT	Infirmière	Une erreur de dosage de clonidine a eu lieu : le patient a reçu 14 mcg au lieu de 1,4 mcg à cause de l'utilisation d'un flacon à 10 mcg/mL non vérifié et non prescrit. L'erreur a été identifiée le lendemain, les médecins informés, le flacon erroné éliminé et un nouveau flacon correct commandé.	Préparation	Confusion de dosage	Clonidine	Impact très fort	Modérée	8	Impact très fort	Détection élevée	4	/	Le flacon de 10mcg/mL a été jeté et un autre flacon à 1mcg/mL a été commandé	La clonidine 1 mcg/mL doit être stockée dans une case spécifique avec numéro identifié dans Pyxis, tandis que la clonidine 10 mcg/mL ne doit plus être disponible dans la Pyxis Neonat.	> La clonidine à 1mcg/mL et à 10mcg/mL sont des préparations magistrales dont il n'y a pas de code article > mesure prise ; chargement des flacons dans la Pyxis, modifications des lieux de stockage des 2 concentrations
3	NEONAT	Médecin	La prescription de clonidine IV ne peut pas être reconduite sur Grimoire car le médicament est classé en catégorie X.	Prescription	Difficulté à prescrire	Clonidine	Impact intermédiaire	Modérée	4	Impact intermédiaire	Détection aléatoire	6	/	/	/	Prescription de médicament X
4	USIPED + NEONAT	Médecin	La clonidine 1mcg/mL n'a pas pu être administrée en raison de difficultés de prescription via Medicament X	Prescription	Difficulté à prescrire	Clonidine	Impact intermédiaire	Modérée	4	Impact intermédiaire	Détection aléatoire	6	Logiciel	/	La clonidine 1 mcg/mL doit être incluse dans Grimoires, même si c'est une préparation magistrale	Prescription de médicament X
9	USIPED	Infirmière	Lors de la préparation de Nozinan IV, il est constaté que la préparation proposée par Grimoires est erronée et comporte des informations contradictoires sur l'étiquette. Après vérification, la dose validée la nuit précédente apparaît incorrecte : 12,5 mg ont été validés sur Grimoires alors que 1 mg a été administré sur ordre oral. Les validations réalisées par la suite mentionnent également 12,5 mg.	Prescription	Erreur de prescription avec impact en préparation	Levomepromazine	Impact intermédiaire	Très faible à faible	2	Impact intermédiaire	Détection aléatoire	6	Logiciel Connaissances et compétences	Les doses validées de Nozinan étaient de 12,5 mg, mais les doses réellement administrées sont inconnues (ampoules de 25 mg/mL). Le médecin a été averti, ECG et surveillance neurologique réalisés, et un ticket incident Grimoires créé. La modification rétroactive de la dose a été impossible.	Éviter que Grimoires propose des préparations avec de grands écarts, rendre les alertes de préparation plus visibles et permettre la modification d'une administration ou l'ajout d'un commentaire en cas d'erreur.	Administration ne correspond pas à ce qui a été reporté sur Grimoires ; manque de traçabilité
10	USIPED	Infirmière	Une discordance a été constatée sur la préparation du midazolam (200 mg/50 mL dans Grimoires vs 250 mg/50 mL administré sur pousse-seringue), entraînant un débit plus élevé que prévu. Des incohérences de poids (40 kg vs 45 kg) affectent également certaines prescriptions et ont été signalées au médecin.	Prescription	Erreur de prescription avec impact en préparation	Midazolam	Impact intermédiaire	Très faible à faible	2	Impact intermédiaire	Détection élevée	2	Logiciel	Information transmise à la collègue en charge du patient.	/	Manque de standardisation des protocoles
13	USIPED	Infirmière	Discordance d'unité d'administration pour le Calcium entre le protocole de la TPE (mg/kg/h), la bibliothèque Mindray, et Grimoires (mmol/kg/24h)	Administration	Paramétrage inadapté	Plasmaphérèse (TPE) Calcium	Impact intermédiaire	Modérée	4	Impact intermédiaire	Détection aléatoire	6	Disponibilité et utilisation des protocoles Équipement Logiciel	Calcul refait à plusieurs personnes et note ajouté sur le protocole	/	Différentes unités entre Mindray, Grimoires et protocole

NO	LIEU	Identification du déclarant	Description synthétique (synthèse de la déclaration d'incident originale par ChatGPT, revalidée au niveau contenu)	Catégories d'incidents	Types d'incidents	Médicaments concernés	Gravité réelle	Fréquence	Criticité réelle	Gravité potentielle	Probabilité de non détection	Criticité potentielle	Facteurs contributifs	Mesure prise par le déclarant	Suggestion du déclarant	Commentaire
16	USIPED	Infirmière	Une modification des unités de vasopressine dans Drug Editor (ui/kg/min → milli-unités/kg/min) a été mal nommée « MU » au lieu de « MUI », rendant la prescription impossible dans Grimoires dès minuit.	Prescription	Paramétrage inadapté	Vasopressine	Impact intermédiaire	Très faible à faible	2	Impact intermédiaire	Détection aléatoire	6	> Logiciel > Facteurs liés à l'individu > Cohésion de l'équipe > Facteurs liés à l'environnement de travail	La pharmacienne a été alertée de la nomenclature inadaptée dans Grimoires. Après modification et import manuel depuis Drug Editor, la prescription a été rétablie après 12 h d'interruption.	Pour les modifications majeures, il est recommandé d'éviter l'import automatique à minuit et de définir un processus impliquant médecins, pharmacien et référent Grimoires afin d'évaluer les répercussions et agir en conséquence.	Prescription impossible liée à Drug Editor
1	NEONAT	Infirmière	Lors de la préparation des APT et SMOFlipid, une prescription d'APT J1/J4 est relevée pour un bébé de 715 g, perfusé à 70 mL/24h via un flex de 150 mL. Lors de la visite, un inconfort est signalé concernant l'usage du grand flex. La solution de deux seringues de 40 mL n'est pas retenue à cause du risque infectieux et des manipulations supplémentaires.	Prescription	Erreur de prescription avec impact en préparation	APT	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact intermédiaire	Détection possible	4	Disponibilité et utilisation des protocoles	La prescription a été ajustée avec le médecin pour une seringue de 70 mL à 2,8 cc/h. Deux seringues de 35 mL ont été préparées à 1,4 cc/h, puis la prescription de 70 mL/2,8 cc/h a été validée sur Grimoires et l'information transmise à la collègue.	Éviter de prescrire un flex de 150 mL pour un bébé de 715 g, au risque d'erreurs de débit ou de validation involontaire par une collègue, pouvant entraîner une perfusion supérieure à la quantité prévue.	> Administration ne correspond pas à ce qui a été reporté sur Grimoires ; > Divergence sur la bonne pratique, pas de standardisation / protocoles
5	USIPED	Infirmière	Un patient a été accueilli en soins intensifs pour sa première chimiothérapie par cyclophosphamide. Des confusions sur le traitement et des difficultés organisationnelles ont retardé la prise en charge, nécessitant l'aide de renforts et de multiples vérifications, ce qui a prolongé son séjour et limité les conditions optimales de sécurité.	Prescription	Paramétrage inadapté	Cyclophosphamide	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact intermédiaire	Détection possible	4	Communication verbale	/	/	Problème de communication entre intervenants
6	USIPED	Infirmière	Deux erreurs de médication ont été constatées : une seringue de dexmédétomidine étiquetée « Kétamine » et une préparation de KCL incorrecte (14,4 mmol/50 mL). Les erreurs, survenues la nuit, n'ont été détectées qu'au tour de lit de l'après-midi, en partie à cause d'un premier tour incomplet pour l'infirmière du matin.	Préparation	> Etiquette inutilisable > Préparation inadaptée	Dexmedetomidine, KCL	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact fort	Détection possible	6	Logiciel	Les seringues ont été re préparées, les doses réellement reçues, inférieures à celles prescrites, ont été calculées, et les seringues conservées. Médecins avertis	Mise en place d'une double vérification, analyse des propositions de préparation par Grimoires et contrôle des seringues lors du tour de lit.	> 2 incidents dans un rapport > Erreur non décelée tout de suite

NO	LIEU	Identifiant du déclarant	Description synthétique (synthèse de la déclaration d'incident originale par ChatGPT, revalidée au niveau contenu)	Catégories d'incidents	Types d'incidents	Médicaments concernés	Gravité réelle	Fréquence	Criticité réelle	Gravité potentielle	Probabilité de non détection	Criticité potentielle	Facteurs contributifs	Mesure prise par le déclarant	Suggestion du déclarant	Commentaire
7	NEONAT	Infirmière	Lors de la préparation des médicaments IV et des drogues de réanimation, le guide papier des médicaments n'a pas été retrouvé.	Préparation	Information non mise en avant	/	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact mineur	Détection élevée	1	Outils d'aide à la décision	Consultation faite sur l'ordinateur de la pharmacie à côté de la Pyxis, mais peu pratique si d'autres personnes doivent y accéder.	Il est suggéré de remettre le guide des médicaments en format papier dans la pharmacie.	Habitudes qui ont changé
8	NEONAT	Infirmière	En salle d'accouchement, 200 UI d'immunoglobulines anti-hépatite B ont été administrées à partir d'une ampoule de 1000 UI, car la prescription de cette préparation était impossible dans Grimoires, entraînant une discordance du numéro de lot.	Prescription	Difficulté à prescrire	Immunoglobuline anti-hépatite B	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact mineur	Détection élevée	1	Logiciel	Modification du produit prescrit dans Grimoires.	/	Administration ne correspond pas à ce qui a été reporté sur Grimoires ; manque de traçabilité
11	NEONAT	Infirmière	La prescription et la préparation de morphine sur Grimoires étaient discordantes : la prescription indiquait 10 µg/kg/h, la préparation 20 µg/kg/h. L'étiquette correcte ne pouvait pas être imprimée.	Prescription	Erreur de prescription avec impact en préparation	Morphine	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact mineur	Détection possible	2	Logiciel	Étiquette manuscrite réalisée, retard de traitement d'environ 45 min. Médecins avertis	/	Étiquette à la main : manque de traçabilité
12	NEONAT	Infirmière	Un patient a reçu du Gardénil filtré, car la prescription dans Grimoires ne précisait pas qu'il ne devait pas l'être, et l'infirmière précédente n'était pas informée de cette recommandation.	Préparation	Information non mise en avant	Phénobarbital	Impact mineur	Très faible à faible	1	Impact mineur	Détection possible	2	Logiciel	Vérification effectuée sur le site de la pharmacie pour confirmation.	Indiquer dans Grimoires lorsqu'un médicament ne doit pas être filtré.	Information pas très visible
14	NEONAT	Infirmière	Prescription de bolus de propofol pour les soins d'un patient intubé. Seringue préparée avec une dilution à 2 mg/mL et administration d'un bolus de 0,5 mg/kg. La prescription dans Grimoires est incorrecte malgré plusieurs tentatives de correction ; le logiciel indique de ne pas réaliser de dilution. 24h plus tard, la prescription reste non conforme.	Prescription	Erreur de prescription avec impact en préparation	Propofol	Impact mineur	Très élevée	4	Impact fort	Détection possible	6	Logiciel	Les collègues ont été prévenues pour éviter des erreurs lors d'un nouveau bolus	Revoir les prescriptions dans Grimoires avec les médecins, car beaucoup de temps est perdu à les contacter pour corriger des erreurs ou des oublis.	
15	NEONAT	Infirmière	Impossible d'enregistrer l'administration de saccharose dans Grimoires après une séquence de soins, bien qu'elle ait été réalisée lors d'un prélèvement veineux. Étant donné que le saccharose comporte des risques et effets secondaires (dosage et nombre d'administrations limités), une traçabilité dans le dossier serait souhaitable.	Administration	Suggestion de développement	Saccharose	Impact mineur	Élevée	3	Impact intermédiaire	Détection possible	4	Fonctionnalités informatiques (DPI, DPA...)	/	/	Recommandation

Annexe 4. Tableau détaillé des incidents médicamenteux rapportés au Support

No	Lieu	Identifiant du déclarant	Description synthétique (synthèse de la déclaration d'incident originale par ChatGPT, revalidée au niveau contenu)	Catégories d'incidents	Types d'incidents	Médicaments concernés	Commentaire
25	NEONAT	Médecin	Reconduction des médicaments impossible pour la clonidine et la caféine.	Prescription	Difficulté à prescrire	Clonidine Caféine	Problème de prescription
26	/	Analyste informatique	Problème de prescription de lait deuxième âge	Prescription	Difficulté à prescrire	Lait	Problème de prescription
33	NEONAT	Médecin	Les probiotiques ont été prescrits hier sans problème via le médicament X, mais aujourd'hui la prescription a disparu et il est impossible de prescrire ce médicament, même via le médicament X.	Prescription	Difficulté à prescrire	Probiotique	Problème de prescription
34	NEONAT	Médecin	Il est impossible de prescrire les probiotiques, même en utilisant le médicament X Proprems.	Prescription	Difficulté à prescrire	Probiotique	Problème de prescription
40	NEONAT	Infirmière	Prescription impossible	Prescription	Difficulté à prescrire	/	Problème de prescription
17	USIPED	Infirmière	Les médicaments en réserve (clonidine et Atarax) s'affichent automatiquement dans le panier.	Préparation	Dysfonctionnement technique	Clonidine Hydroxyzine	Bug du logiciel
18	USIPED	Infirmière	Logiciel très lent	Autre	Dysfonctionnement technique	/	Bug du logiciel
24	USIPED	Pharmacien	Un cas d'erreur de prescription a créé plusieurs lignes parallèles de midazolam dans Grimoires. Les modifications n'apparaissent pas immédiatement, mais étaient visibles après rechargement de la page. Il est suggéré de sensibiliser l'équipe à ce besoin et d'optimiser le logiciel pour limiter les doublons.	Prescription	Dysfonctionnement technique	Midazolam	> Problème de prescription > Bug du logiciel
31	?	Infirmière	La fenêtre des médicaments ne s'ouvre pas correctement avec la médaille, et il faut parfois plusieurs tentatives pour accéder à la bonne.	Préparation	Dysfonctionnement technique	/	Bug du logiciel
29	USIPED	Infirmière	Il est difficile de connaître l'heure d'administration des médicaments sans cliquer sur « modifier », et la frise du temps doit être suffisamment longue pour visualiser correctement les horaires.	Administration	Ergonomie du système	/	Problème pour trouver les informations
27	?	Infirmière	Les étiquettes des médicaments sont surchargées et illisibles, avec trop d'informations (dose, préparation, vitesse, volume, fréquence...), ce qui complique la lecture et peut nuire à la sécurité du patient et de l'infirmier.	Préparation	Etiquette inutilisable	/	Problème d'étiquette
30	?	Infirmière	Les étiquettes sont toutes de la même couleur et se coupent mal, rendant difficile l'identification du médicament et parfois illisible pour le dosage (souvent le premier chiffre manque).	Préparation	Etiquette inutilisable	/	Problème d'étiquette
38	NEONAT	Infirmière	Le G10 % est administré sur 2 voies. Grimoires génère une seule étiquette avec un débit incorrect (6,8 mL/h au lieu de 3,4 mL/h).	Préparation	Etiquette inutilisable	Glucose 10%	Problème d'étiquette.
20	USIPED	Infirmière	La recommandation pour le G10 % est insuffisante et difficile à retrouver sans prescription préalable, nécessitant de demander de l'aide à XX.	Administration	Informations non mises en avant	Glucose 10%	Problème pour trouver les informations
21	USIPED	Pharmacien	Les alertes et la dose maximale du co-trimoxazole devraient se baser uniquement sur le triméthoprim, mais elles sont actuellement calculées sur le sulfaméthoxazole, entraînant des alertes erronées.	Prescription	Paramétrage inadapté	Co-trimoxazole	> Problème lié aux doses maximales > Fausse alerte
22	/	Pharmacien	Les doses maximales de Drug Editor ne s'appliquent pas aux médicaments prescrits en réserve	Prescription	Paramétrage inadapté	/	Problème lié aux doses maximales
23	USIPED	Infirmière	La prescription de céfuroxime à 100 mg/mL est impossible dans Grimoires, mais la vérification du guide des médicaments permet de l'administrer en IV lent à cette concentration.	Préparation	Paramétrage inadapté	Cefuroxime	> Problème de prescription > Problème lié aux doses maximales

No	LIEU	Identifiant du déclarant	Description synthétique (synthèse de la déclaration d'incident originale par ChatGPT, revalidée au niveau contenu)	Catégories d'incidents	Types d'incidents	Médicaments concernés	Commentaire
32	NEONAT	Infirmière	Le collyre Lacryon prescrit pour X CH22 en néonatalogie ne peut être ni consulté ni validé dans Grimoires, un message d'erreur apparaissant à chaque tentative. Les onglets « valider » et « annuler » ne fonctionnent pas, obligeant à fermer et rouvrir Grimoires pour résoudre le blocage.	Prescription	Paramétrage inadapté	Lacrycon	> Problème de prescription > Manque de traçabilité
37	NEONAT	Infirmière	Grimoires est censé arrondir les dosages et débits des médicaments, mais cela semble moins précis qu'avant (ex. 6,58 mg de caféine ou 0,792 mL/h de Lipides). En pratique, l'infirmier continue d'arrondir manuellement et de le signaler au médecin.	Préparation	Paramétrage inadapté	Caféine Lipides	> Problème de préparation > Problème d'arrondi des chiffres
39	NEONAT	Infirmière	Certains médicaments peuvent être prescrits sous des formes non adaptées à leur administration réelle (ex. Curosurf IV alors qu'il est intra-trachéal, talc IV alors qu'il est topique). Il serait utile de bloquer certains modes d'administration pour garantir la sécurité.	Prescription	Paramétrage inadapté	Poractant alfa Talc	Problème de prescription
35	NEONAT	Infirmière	Lors de la préparation d'une demi-dose de charge de Gardenal, Grimoires indique une purge de 0,5 mL, insuffisante pour la tubulure. De plus, l'information que le Gardenal ne doit pas être filtré n'apparaît pas dans Grimoires.	Préparation	Préparation inadaptée	Phenobarbital	> Problème de préparation. > Problème pour trouver les informations > Incident Grimoires identique
28	USIPED	Infirmière	Lors des transferts, un tableau avec l'heure et le dosage des médicaments était généré ; il n'est plus clair quelles informations transmettre aux collègues de l'étage.	Autre	Recherche d'information	/	> Rapport de transfert dans les étages > Ce n'est pas un incident
36	NEONAT	Infirmière	Impossible de retrouver les données d'alimentation et de médicaments d'un patient sorti.	Autre	Recherche d'information	/	Problème pour trouver les informations
19	USIPED	Pharmacien	Il serait utile que les médicaments antipyrétiques (paracétamol, AINS) apparaissent dans l'onglet thermo-infectieux pour suivre leur administration en parallèle des températures.	Autre	Suggestion de développement	Paracétamol AINS	Recommandation

Annexe 5. Lettre d'information pour le personnel médico-soignant sur les Focus groups



Direction médicale
Pharmacie des HUG
Unité Pharmacie clinique spécialisée

A l'attention de :

Personnel médico-soignant du
Service de néonatalogie (Neonat) et
des soins intensifs pédiatriques
(USI)

Concerne : Focus-groupe Grimoires

Contexte :

Le déploiement de Grimoires a modifié les pratiques de prescription, préparation et administration des médicaments en néonatalogie et aux soins intensifs pédiatriques.

Suite à la déclaration d'incidents signalés au groupe incidents, au support Grimoires et/ou à des référents des pratiques autour du médicament (pharmaciens, ISC notamment) entre juin 2025 – janvier 2026, un travail de Master universitaire en Sciences pharmaceutiques d'une étudiante en Pharmacie (janv – juin 2026) a été lancé pour analyser l'intégration de Grimoires dans les pratiques médico-soignantes.

Les focus-groupe sont organisés dans ce cadre, pour déterminer les situations pouvant poser un risque pour la sécurité médicamenteuse, évaluer comment le personnel médico-soignant compose avec ces situations et dégager des leviers d'amélioration prioritaires.

Méthode

Cinq à six focus-groupes d'une heure, répartis entre la néonatalogie (10, 18 et 23 mars 2026) et les soins intensifs pédiatriques (12 et 27 mars 2026, sixième date en cours de confirmation). Chaque session réunit 6 à 8 infirmières, et quelques médecins selon la charge du service.

Les focus-groupe sont animés par deux pharmaciennes.

La séance est enregistrée à des fins de retranscription et d'analyse par un outil d'intelligence artificielle (Innoesis). La gestion de cet outil, basé sur des modèles de sciences cognitives, est réalisée par le Dr D. Tassaux (SIA). L'outil a démontré ses preuves pour l'analyse de retour d'expérience en situations de crises, permettant d'offrir une analyse rapide des situations vécues et rapportées oralement. Il constitue un outil supplémentaire pour discerner les enjeux pouvant émerger pendant les discussions lors des focus groupe.

Considérations éthiques et charte de séance

La participation est volontaire et chaque participant peut se retirer à tout moment.

L'enregistrement audio est réalisé pour un usage exclusivement académique. La séance est enregistrée à des fins de retranscription. L'enregistrement est utilisé uniquement pour l'analyse dans le cadre de ce travail de master. Il ne sera ni diffusé, ni transmis à des tiers, ni conservé au-delà de la période légale de recherche.

Aucun nom de participant, de patient n'apparaîtra dans le travail de master ou dans les restitutions au Service. Les verbatims utilisés seront systématiquement anonymisés.

Genève le 05.03.2026

Dre Caroline Fonzo-Christe
Naveena Ragupala

Annexe 6. Questions de relance pour l'animateur des Focus groups - Innoesis®

Focus group – Formules de relance

Relances

Est-ce que **tout le monde** dans cette salle l'aurait vécue de la même façon ?

Est-ce que les **nouveaux arrivants** dans le service perçoivent cette situation comme vous la percevez maintenant ?

Est-ce que **tout le monde dans ce service** fait la même chose, ou y a-t-il plusieurs façons de gérer ?

Que fait un professionnel récent qui ne connaît pas encore cette façon de faire ?

Si vous étiez absent.e, est-ce que votre remplaçant.e gérerait la situation de la même façon ?

Pensez-vous que le **service serait capable de repérer** une défaillance dans cette situation avant qu'elle ne produise un incident ?

Est-ce que la gestion actuelle de cette situation repose sur des **personnes spécifiques** — et que se passe-t-il si elles sont absentes ?

|

Clotûre

« Nous avons parlé de plusieurs situations liées à Grimoire. Y en a-t-il d'autres — que vous n'avez pas encore mentionnées, que vous n'auriez pas pensé à déclarer dans un incident, mais qui vous semblent pourtant représenter un risque ? Des choses que vous faites différemment du système sans que ça soit explicitement discuté dans le service ? »

« Avant de clore, je fais un tour rapide : y a-t-il quelque chose que vous auriez voulu dire et que vous n'avez pas dit ? Ou quelque chose que vous avez dit et que vous voulez nuancer ? »

Signaux d'alerte

Signal observé	Formule de recentrage
La discussion dérive vers l'ergonomie ou l'interface	« Ce que vous décrivez sur le confort d'utilisation est important. Ce qui nous intéresse ici, c'est plutôt comment vous gérez concrètement quand ça arrive — pas le système en lui-même. » « Ce qui nous intéresse ici, c'est moins la qualité de l'outil que la manière dont vous gérez la situation concrètement. »
Comparaison répétée avec le système précédent	« Intéressant. Et dans la situation actuelle avec Grimoire, comment vous adaptez-vous ? »
Consensus trop rapide, tout le monde acquiesce	« Est-ce que <u>quelqu'un a une expérience différente</u> de cette situation ? »
Un participant monopolise la parole	« Merci. Je voudrais entendre d'autres perspectives — quelqu'un a-t-il vécu cette situation différemment ? » [puis tourner le regard vers les silencieux]
Un participant semble mal à l'aise ou sur la défensive	Ne pas insister. Passer. Signaler discrètement à l'observateur. La charte protège le droit au silence.
La discussion s'oriente vers la responsabilité individuelle	« <u>On n'est pas là pour évaluer des décisions — mais pour comprendre des situations.</u> Ce qui compte, c'est comment le collectif gère, pas qui a fait quoi. »

Annexe 7. Questions pour le debriefing des Focus groups - Innoesis®

Debriefing après focus group (à enregistrer)

- **Sentiment général : comment ça s'est passé, impression générale sur le groupe**
- **Situations à risques / ce que font les gens / enjeux prioritaires**
- **Questions Innoesis :**
 - 1 Le moment qui vous a le plus surpris
 - 2 Un sujet que le groupe semblait éviter ou minimiser
 - 3 Qui a le plus orienté la discussion — et comment
 - 4 La phrase qui vous est restée

	Section	Objectif
A	3 thèmes dominants de la séance	Identifier ce qui a structuré la séance — pour comparer d'une séance à l'autre
B	1 question non résolue	Documenter les tensions persistantes — souvent plus importantes que les consensus
C	Situations émergentes	Capter ce qui déborde le protocole — les signaux les plus originaux évoqués spontanément
D	Statut des compensations	Classer chaque situation en GR / CH / CF / NG / NV à chaud
E	Vote de priorisation	Enregistrer la distribution des votes et les désaccords avant de perdre le détail
F	Ajustement protocole	Décider d'une seule modification pour la séance suivante — pas de liste : Quoi, Pourquoi, Comment
G	Observations de processus	Capter la dynamique du groupe, les silences, les tensions non verbales
H	Verdict en une phrase	Formuler ce que cette séance a ajouté à la compréhension du problème — discipline analytique essentielle. <i>Ce que vous ne saviez pas avant cette séance et que vous savez maintenant</i>

Questions exploratoires complémentaires

Questions recommandées :

1. Y a-t-il des situations où une erreur a été évitée de justesse — par vous ou par une collègue ?
2. Y a-t-il des choses que vous faites qui n'apparaissent pas ou mal dans le système ?
3. En quelles situations la sécurité dépend-elle d'une personne expérimentée plutôt que de SystInfo ?
4. Qu'est-ce qui change ou disparaît la nuit, le week-end ou avec les nouveaux arrivants ?

Annexe 8. Tableau détaillé du déroulement des Focus groups avec commentaires du pharmacien observateur

	Nb de participants	Nb de post-it	Commentaires oraux des participants (Voir synthèse par ChatGPT ci-dessous)	Commentaires du pharmacien observateur
FG1 NEONAT	Total : 7 INF : 7	27	« Ça va être bien après » « Tout découle de la prescription » « Les médecins ne sont pas sensibles à la même chose que nous... ils n'ont jamais géré la préparation »	Chaque participant avait au moins deux post-its. 3 INF ont peu participé.
FG2 NEONAT	Total : 9 INF : 8 MED : 1	36	« J'en ai marre de voir les médecins » « La dose est bonne, mais le volume n'est pas bon » « Toutes les choses que nous avons mises en place pour la sécurité ne sont plus respectées. » « C'est comme si nous devions remettre en question nos années d'expérience » « C'est peut-être pire aux USI » « C'est sécurisant de prendre le guide et de faire comme avant. » « Ce n'est pas évident d'arrondir en NEONAT car selon la manière de faire, cela peut avoir un impact énorme, on n'est pas chez les adultes. »	2 INF et le MED ont peu participé. Superutilisatrice est intervenue à plusieurs reprises. L'animation était difficile. 2 INF ont pris le lead, dont un ayant aux USI.
FG3 USI	Total : 5 INF : 5	20	« On devrait plus appeler l'équipe Grimoires. »	L'animatrice a ajouté 4 post-its lors de la discussion. La superutilisatrice n'a pas souhaité participer et est intervenue à plusieurs reprises. → L'animation était difficile et la liberté d'expression limitée. Présence d'INF ayant également travaillé aux USI.
FG4 NEONAT	Total : 10 INF : 10	27		Une INF, arrivée en retard, n'a pas fait de post-it. Plusieurs participants travaillent également aux USI. L'animatrice a ajouté 3-4 post-its lors de la discussion sur des situations mentionnées par les participants
FG5 USI	Total : 14 INF : 9 MED : 4 PHRAM : 1	35	« Il y a des choses à harmoniser. » « Tout erreur a une conséquence. » « Ce que Grimoires propose est forcément juste, mais cela entraîne une charge de travail supplémentaire. »	Présence d'une superutilisatrice n'ayant pas participé. Les INF n'ont pas mentionné d'erreurs de prescription, contrairement aux autres focus groups. Nombre de participants trop élevé, salle trop petite et chaude.
FG6 USI	Total : 6 INF : 5 MED : 1	31	« Désolé ** (superutilisatrice) » « Savoir quand on peut faire confiance » « Beaucoup de choses qui fonctionnent très bien, mais certaines petites choses nous rendent méfiants » « Moi j'ai l'impression de perdre du temps, alors qu'avant c'était plus fluide » « Cela a changé a des habitudes » « Pour les nouveaux utilisateurs, il y a moins de craintes, car ils n'ont pas de point de comparaison... ils suivent plus facilement ce qui est proposé » « Les internes ont tendance à tout accepter facilement... tout est suggéré... avant, ils demandaient tout »	Présence d'une superutilisatrice n'ayant pas participé.

Synthèse des commentaires oraux par ChatGPT

1. Perception globale : entre potentiel attendu et méfiance actuelle

Les professionnels reconnaissent que le logiciel pourrait apporter des bénéfices à terme (« Ça va être bien après »), notamment parce que la prescription constitue le point de départ de toute la chaîne médicamenteuse (« Tout découle de la prescription »). Cependant, cette projection positive reste contrebalancée par une forte prudence liée aux difficultés rencontrées dans la pratique quotidienne. Les utilisateurs expriment une phase de transition perçue comme coûteuse en temps, en énergie et en adaptation.

2. Impact sur les pratiques et perte de fluidité

De nombreux participants évoquent une rupture avec les habitudes professionnelles acquises au fil des années :

- sentiment de devoir « désapprendre » des pratiques expertes ;
- perte de fluidité dans le travail ;
- augmentation des démarches de vérification ou des échanges avec les prescripteurs.

Cette transformation est vécue comme une remise en question de l'expérience clinique (« C'est comme si on doit changer nos années d'expérience »). Certains expriment également une fatigue relationnelle vis-à-vis des ajustements à demander aux médecins (« J'en ai marre d'aller voir les médecins »).

3. Tensions entre logique médicale et réalité opérationnelle soignante

Les commentaires soulignent un décalage entre la prescription théorique et les contraintes concrètes de préparation et d'administration :

- problèmes de cohérence entre dose prescrite et volume administrable ;
- difficultés spécifiques dans des secteurs sensibles comme la néonatalogie ou les soins intensifs ;
- inquiétudes liées aux arrondis de doses pédiatriques, où les marges d'erreur sont faibles.

Les soignants rappellent que certaines subtilités pratiques ne sont pas toujours prises en compte par les prescripteurs (« Les médecins ne sont pas sensibles à la même chose que nous... n'ont jamais géré la préparation »).

4. Enjeux de sécurité et de confiance

La sécurité médicamenteuse constitue une préoccupation centrale. Plusieurs participants ont le sentiment que certains mécanismes sécuritaires précédemment établis ne sont plus respectés avec le nouveau système.

La confiance dans l'outil apparaît encore incomplète :

- nécessité persistante de vérifier manuellement ;
- recours aux anciens guides ou habitudes jugés plus sécurisants ;
- méfiance envers certaines suggestions du logiciel.

Les participants reconnaissent que le système fonctionne bien dans de nombreux cas, mais estiment que de « petites erreurs » ou incohérences suffisent à fragiliser la confiance (« Tout erreur a une conséquence »).

5. Besoin d'harmonisation et d'ajustements

Les utilisateurs identifient un besoin important d'harmonisation des pratiques et des paramétrages. Les recommandations du logiciel sont parfois perçues comme techniquement correctes mais génératrices de travail supplémentaire ou peu adaptées au terrain.

Cette situation alimente une attente forte vis-à-vis :

- d'une stabilisation du système ;
- d'une clarification des standards ;
- d'une meilleure adéquation entre recommandations informatiques et réalité clinique.

6. Différences selon l'expérience des utilisateurs

Les perceptions diffèrent selon le niveau d'expérience :

- les nouveaux utilisateurs semblent plus à l'aise avec l'outil, car ils n'ont pas d'ancien système de référence ;
- les utilisateurs expérimentés comparent davantage avec les pratiques antérieures et expriment plus de réticences ;
- les internes ont tendance à suivre automatiquement les suggestions du logiciel, ce qui interroge sur le développement du raisonnement critique clinique.

Synthèse générale

Dans l'ensemble, les focus groups révèlent une tension entre :

- la promesse d'amélioration et de standardisation apportée par le logiciel ;
- et les difficultés concrètes d'appropriation, de confiance et d'intégration dans les pratiques de soins.

Les préoccupations majeures concernent principalement :

- la sécurité médicamenteuse ;
- l'adaptation des prescriptions aux réalités de terrain ;
- la charge de travail ;
- la perte de fluidité ;
- et la nécessité de préserver l'expertise clinique des professionnels malgré l'automatisation croissante des processus.

Annexe 9. Tableaux détaillés de la partie 1 des Focus groups en NEONAT

FG1 NEONAT	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	Prescription lait pas assez long		Problèmes de prescription de laits ou eau	Lait
	Prescription biberons est problématique		Problèmes de prescription de laits ou eau	Lait
	Heure de changement APT - prescrit à 17h, administré à 18h		Problème avec l'horaire de début ou d'arrêt de prescription	APT
	Délai de prescription	Ils ont dit devoir courir derrière les médecins.	Problème avec l'horaire de début ou d'arrêt de prescription	
	Prescription probiotique d'un jour à l'autre non renouvelée		Problème de renouvellement de prescription	Probiotique
	Ne pas pouvoir voir les médicaments prescrits dans le futur (Konakion)	A j28 par exemple	Recommandations ou problème d'ergonomie du système	Konakion
	Arrêt des continus par les médecins pour nouveaux médicaments	« Si les médecins arrêtent un médicament, nous, on ne peut plus le redémarrer, donc c'est mieux si c'est nous qui arrêtons les médicaments. »	Problème avec l'horaire de début et d'arrêt de prescription	
	Chiffre après la virgule pour la dose	« On nous a vendu que Grimoire n'allait pas faire ça. » « On nous a dit de ne pas faire d'approximations, et Grimoire fait parfois des approximations totalement farfelues. » « Avant, un médecin faisait plus attention aux arrondis. » « Ce matin, un médecin m'a dit de faire 1,5 goutte de Maltofer. »	Problème d'arrondis	Maltofer
Prescription-préparation	Erreur de prescription → préparation non adaptée		Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
	Erreur de concentration quand même validée par médecin	On voit le bandeau rouge dans la préparation.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
	Prescription pas lisible (trop d'info, dose)	Tout le monde était d'accord.	Problèmes d'affichages	
	Concentration finale suivant temps de passage	Elles ont l'habitude de préparer certaines concentrations du médicament, mais Grimoire, selon qu'il s'agit d'un IV lent ou d'une perfusion, ne propose pas la même chose.	Absence de standardisation dans les propositions de volumes et de concentrations par Grimoires	
	Temps de passage	Préparation différente selon le temps de passage.	Absence de standardisation dans les propositions de volumes et de concentrations par Grimoires	
	Erreur de prescription par les médecins	Tout le monde était d'accord et a rajouté qu'ils prescrivent même mal, comme si c'était une habitude.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
	Bolus propofol, concentration non dilué	Cela vient du fait que le mauvais produit est sélectionné lors de la prescription.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	Propofol
Préparation	Double dose gentamicine	Tout le monde était d'accord. Elles disent que les propositions de Grimoire leur font faire plus de manipulations, problème en général avec les antibiotiques. Avant Grimoire, elles faisaient une double dose, ce qui leur paraissait plus simple. Cela change leurs habitudes et elles n'ont pas confiance dans ce que Grimoire propose. Cette discussion a débouché sur le fait qu'elles ne peuvent plus acquiescer d'automatismes, donc ne plus réfléchir pour faire des calculs, et donc que « les jeunes ne sauront plus faire » et que les « nouveaux ne sauront pas faire si Grimoire ne fonctionne plus comme ce matin ».	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Gentamicine
	Préparation trop compliquée (antibios)		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Antibiotique
	Quantité perfusion (préparation 300mL et donne 50mL)		Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	G10% + électrolytes quantités 250 mL	Parfois, elles décident de ne pas suivre ce que Grimoire propose. Grimoire propose des volumes trop importants et les infirmières ne peuvent pas changer et dire qu'elles ont mis le produit dans une seringue de 50 mL. Problème de gaspillage.	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	Electrolyte
	Perf - prescription et quantité	Les nourrissons ne peuvent pas recevoir de grands volumes vu leur poids, donc cela leur paraît dangereux de donner des médicaments par flex avec un grand volume, même si tout n'est pas administré.	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	Electrolyte
Préparation-administration	Pre-purge, post-purge pas pratique	Cela change les habitudes : avant, elles ne faisaient que la pré-purge et maintenant Grimoire peut proposer la post-purge, mais les infirmières disent qu'elles ne font pas confiance, avec un risque de donner une dose trop importante aux patients.	Modalités de pré et post-purgé peu claires	
	Concentration différente sur étiquette	Problème d'étiquette : « On nous a dit de ne pas lire les étiquettes. »	Étiquette inutilisable	
	Dose per os en mL	Problème d'étiquette	Étiquette inutilisable	
	Tour de lit pas intuitif - double contrôle		Discordance entre le tour de lit proposé et les calculs effectués	
Administration	Médicaments non filtré - info illisible	Deux autres personnes ont exprimé qu'elles étaient d'accord. Elles voudraient que l'information « saute aux yeux ».	Manque de visibilité de certaines informations concernant l'administration des médicaments	
	On ne peut pas voir l'heure d'administration du lait		Problème lié à l'heure de validation d'administration	Lait
Autres	Différence de pratique (pour tout)		Différence de pratique et manque de confiance pour tout	

FG2 NEONAT	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	Horaires prescriptions des APT	Les infirmières ne peuvent pas déplacer une administration avant l'heure prescrite. Par exemple, si un médicament est prescrit à 17 h, elles ne peuvent pas indiquer qu'il a été administré à 16 h.	Problème avec l'horaire de début ou d'arrêt de prescription	APT
	Prescription selon poids	Morphine : différents types de poids (estimé, de naissance, de référence...). Par exemple, Grimoire ne prend pas en compte les œdèmes.	Difficulté à prescrire	
	Poids x médicaments	Les médecins doivent adapter, pour chaque médicament, les poids spécifiques. Parfois, un médicament doit être adapté au poids mais il faut remplir les informations manuellement ; cela entraîne parfois des erreurs car cela est fait trop rapidement et n'est pas automatisé.	Difficulté à prescrire	
Prescription-préparation	Dilution (double check)	« L'infirmière n'avait pas vu qu'on avait changé la dilution. » « On a signalé et corrigé la dilution que Grimoire proposait. » « L'infirmière devrait faire un double check pour voir si la dilution a été faite comme l'équipe médicale le voulait. »	Nécessité de double contrôle et ajustement avec impact sur le temps	
	Prescription médicaments IV continu, concentration différentes des cartes de dilutions pour 10, 20 ou 50 mL	Avant, sur la carte des dilutions, il y avait trois volumes définis, mais maintenant ce n'est plus le cas.	Absence de standardisation dans les propositions de volumes et de concentrations par Grimoires	
	Préparation IV continu		Absence de standardisation dans les propositions de volumes et de concentrations par Grimoires	
	Volume max différent, IV continu, ex : fentanyl 19,8mL		Absence de standardisation dans les propositions de volumes et de concentrations par Grimoires	Fentanyl
	Inférieur à 1 mL ok mais supérieur à 1 mL plus difficile pour PO	Impression que c'est plus précis lorsqu'on utilise une seringue de 1 mL pour des quantités inférieures à 1 mL.	Problème d'arrondis ou de petits volumes à prélever	
	PO 1,86mL, 3,13mL? Arrondi	Médecin : « On essaie toujours d'arrondir, ce n'est pas automatique, on ne se rend pas compte. »	Problème d'arrondis ou de petits volumes à prélever	
	Flacon non optimisé	On pourrait prendre un flacon pour faire la préparation, mais il est demandé d'en prendre deux. « Ça m'inquiète aussi au niveau de la précision, et pas seulement sur l'aspect du gaspillage. » « Ça remet en doute. »	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
	Prescription bolus de morphine sans dilution	Problème d'unité également : les infirmières utilisent les gamma mais les prescriptions sont en mg/mL. Cela pose problème lors des transports ; les nouvelles ne savent pas comment faire sans Grimoire.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	Morphine
	Moins précis, hydrocortisone	« Comme on arrondit, c'est moins précis. » « Les médicaments que l'enfant reçoit ne sont probablement pas fiables à 100 %. »	Problèmes d'arrondis ou de petits volumes à prélever	Hydrocortisone
Préparation	Double dilution	« Il y a aussi l'idée derrière qu'on perd l'habitude de faire lors des transports quand on n'a pas Grimoire. » « Les nouvelles, comment vont-elles faire ? »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Préparation double dose (antibiotiques, dose charge, caféine)	« Moi, il n'y a que comme ça que je sais faire. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Antibiotique, caféine
	Différence grimoire/ classeur pharmacie	« Je fais comme j'ai toujours fait avec le classeur. » « On nous a dit de faire confiance à Grimoire. » « Manque de contrôle, par exemple aussi sur la compatibilité : ce n'est pas écrit sur la prescription de Grimoire alors que dans le classeur il y a toutes les informations. » « Difficile de lâcher le classeur, il y a toutes les infos. »	Différences de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	
	Dosage en mg/kg parfois non respecté	« Parfois, le dosage n'est pas respecté quand on veut que ce soit plus concentré ou moins. » « Par exemple, pour les patients cardiaques, on voulait quelque chose de très concentré pour réduire les volumes, mais Grimoire ne prenait pas en compte les patients cardiaques, pareil pour les tout-petits en restriction hydrique. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	

FG2 NEONAT	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
	Dilution de certains médicaments	« Ce qui pose problème, c'est le volume. » « Avant, le médecin prescrivait une dose et nous, on s'occupait du reste. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Dilution proposé - volume	« Il y a des collègues qui ne respectent pas ce qui est prescrit sur Grimoire mais valident quand même, et donc le tour de lit est faux. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Volume administrés		Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Dilution IV (continu/ ponctuel)	Avant, il y avait une sécurité avec une concentration maximale et c'était nous qui décidions de l'adapter au patient. Maintenant, on fait ce que le médecin et Grimoire nous disent.	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Manque de contrôle		Manque de confiance, de traçabilité ou de flexibilité	
	PO préparation via protocole (Modigraf)	Grimoire ne précise rien sur la préparation ; on travaille avec des protocoles.	Méthode de préparation non mise en avant	Modigraf
	Quantité pour perfusion	Pour les préparations de perfusion avec électrolytes : problème de volume, nécessité de recalculer car certains volumes étaient aberrants. Cela fait perdre beaucoup de temps et augmente le risque d'erreur.	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	Electrolytes
	Perfusion non clair - volume (KCl, NaCl, Calcium)		Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	Electrolytes
Préparation-administration	Lisibilité étiquette	Pas de couleur, pas clair, trop d'informations. Le chiffre en grammes correspond à la totalité de la préparation mais n'indique pas le volume à administrer.	Etiquette inutilisable	
	Lisibilité étiquette		Etiquette inutilisable	
	Lisibilité étiquette		Etiquette inutilisable	
	Etiquette pas toujours claire		Etiquette inutilisable	
	Préparation pas claire sur étiquette		Etiquette inutilisable	
	Anticipation rinçage tubulure	*Avant, on prenait 2 mL en plus mais Grimoire ne précise pas qu'il faut prendre un peu plus pour la pré- et post-purge.*	Modalités de pré et post-purge peu claires	
Administration	Diminution du débit (perfusion, APT, iv)	« Parfois, on le prescrit oralement aux infirmières. » « On n'a pas de manière standardisée de prescrire une diminution de moitié, par exemple, dans Grimoire. » « C'est un peu difficile de voir comment on l'a diminuée. » Pour tous les médicaments avec un débit : problème de modification de débit.	Manque de visibilité de certaines informations concernant l'administration des médicaments	
	Calcium - alerte voie choisie	Sur le guide, il est écrit qu'à partir d'une certaine concentration il faut le mettre sur VVC ou faire une dilution, mais ce n'est pas précisé sur Grimoire.	Choix de la voie d'administration non adapté à la situation	Calcium
	Non adapté voie VVP VVC		Choix de la voie d'administration non adapté à la situation	
	Dose max VVP VVC non mise	Le médecin doit choisir entre VVC ou VVC. « Avant, on regardait sur quelle voie on était et quelle concentration maximale était possible. »	Choix de la voie d'administration non adapté à la situation	
Autres	Visualisation des consignes médicales	Par exemple, lors d'une hypoglycémie, on doit diminuer le glucose et il est difficile de voir les consignes rattachées à l'administration des médicaments.	Autres : Difficulté à visualiser les consignes médicales	
	Se repérer dans la prescription	Difficile de trouver les informations quand on n'a pas l'habitude : trop d'informations, il faut cliquer une par une, cela prend du temps, surtout pendant le tour de lit.	Autres : Difficulté à visualiser les consignes médicales	

FG4 NEONAT	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	Traitement administré plusieurs fois car problème prescription	Exemple : acide folique, prescription anticipée dans 3 jours qui disparaît. « Il faut être vigilant pour ne pas le donner deux fois. »	Difficulté à prescrire	Acide folique
Préparation	Urgence : transport, salle d'acc	Pas d'accès à Grimoire, donc obligation de faire comme avant. « Grimoire fait en sorte d'avoir le minimum de volume ou la concentration la plus basse ; il nous calcule exactement la préparation à faire. Mais en transport, on n'a pas accès à Grimoire, donc on doit garder une ancienne pratique en tête. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	En extérieur (transport)	Absence du logiciel : « Difficulté de ne pas avoir un logiciel à portée de main. » « Devoir se souvenir. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Quantité de fluide plus importante	Préparation de flex : volume trop important. Exemple : G10 + électrolytes. « Il nous propose 600 mL alors que dans les 24 h on a besoin de 70 mL, donc c'est à nous de tout recalculer. » « Quand il y a un petit poids, il ne faut pas se baser sur la préparation mais sur la prescription, mais du coup il y a une gymnastique à faire, il faut faire attention. » « Ça arrive souvent. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	Electrolyte
	Calcul différent	Flex : gros volumes. « Quand il y a de gros volumes, on doit tout recalculer. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Concentration en médicament	Garamycine, double dose : « On a une façon de diluer quand on est en transport, donc il peut y avoir des divergences de concentration. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Garamycine
	Double dilution		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Préparation différente	Double dilution, exemple : furosémide. « On ne fait plus pareil. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Dose charge caféine	Double dose : « On arrive facilement à vérifier les calculs, donc gain de temps », notamment pour les antibiotiques.	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Caféine
	Dilution 1/1	Différent de la pratique habituelle pour les antibiotiques : « Ce n'est pas du tout notre pratique, ce n'est pas logique. La dilution est correcte mais on ne l'aurait pas faite comme ça. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Antibiotique
	Dilution flex ampoule complète	Au lieu de la double dilution : changement de pratique. « Avec ampoule complète, donc cela amène des volumes différents. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Petits volumes	Prélèvements : « La préparation est faite pour ne pas descendre plus bas qu'un certain volume. » « Ça change les repères. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Midazolam, modification préparation, reconduction de préparation modifier	Si une infirmière décide de changer la préparation et que c'est faux, cela risque de continuer à être faux les fois suivantes car la modification de préparation est reconduite.	Manque de confiance, de traçabilité ou de flexibilité	
	Solvant NaCl ou G5	Différent de ce qui est attendu, manque de logique. « Par exemple, si un enfant est en hypernatrémie, on va favoriser le G5, mais Grimoire dit de faire avec de l'eau stérile sans raison. » « On peut modifier le solvant mais il faut y penser. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Dosage	EPO : la dilution n'est pas correcte, différente du protocole. « Grimoire n'indique pas la bonne dose car il n'ajoute pas la même quantité de NaCl. » « Si on n'est pas du service, il y a un risque de faire des erreurs. » « Grimoire est faux ; si on s'y fie, on injecte une dose trop importante. »	Différence de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	EPO
	Différence avec protocole du service	EPO, fentanyl intranasal (1/1 au lieu de 1/0,1, soit 10 fois la dose), hydrocortisone (dosage adulte et enfant) : les médecins ne font pas toujours attention et il arrive qu'ils choisissent le mauvais dosage.	Différence de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	EPO, fentanyl, hydrocortisone
	Prescription médicament EPO	Risque de surdosage.	Différence de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	EPO
Préparation-administration	Nouvelles étiquettes	Moins visuel, problèmes techniques. « Ça change les pratiques, ce ne sont pas les mêmes données affichées. » « L'imprimante ne fonctionne pas toujours. »	Etiquette inutilisable	
	Médicaments prescrits	Flush : modification du volume avec impact sur le tour de lit. « Il faut prendre en compte le volume de flush que Grimoire indique ; cela peut changer et il faut donc en tenir compte avant de préparer le médicament, surtout comme on ne peut pas mettre beaucoup de volume en néonatalogie. »	Discordance entre le tour de lit proposé et les calculs effectués	
Administration	Reprogrammation changement seringues (70 mL vs 600 mL), perfusion électrolytes	Quand un volume est jugé trop important et qu'il est modifié, Grimoire n'indique pas quand il faut recharger de seringue (ne précise pas quand cela se termine).	Difficulté lors de changement de seringue	
	Sein sans prise active, 1 maintenant 0,1	Concernant le lait : si on ne pèse pas, il faut quand même encoder une valeur. Les infirmières se sont interrogées, comme si elles ne savaient pas comment faire.	Manque de traçabilité	Lait
	Quantité seringue mis sur grimoire inchangé, erreur sur quand la changé	APT, SMOF : « Cela m'est arrivé plusieurs fois que la seringue se termine avant physiquement. » « Il n'y a sûrement pas la même quantité : il y a une différence entre ce qui est branché et ce qui est dans la seringue. » « Il faut retenir l'heure exacte à laquelle on a mis la seringue. »	Difficulté lors de changement de seringue	APT
	Noradrénaline seringue	Changement de seringue.	Difficulté lors de changement de seringue	Noradrénaline
	Administration comme prévu différent de administration revue lors de préparation	Validation / sélection : « On peut changer certaines choses lors de la préparation, par exemple utiliser une seringue plus grande ou plus petite. Il y a le choix de cliquer sur "administrer comme prévu" ou non. »	Manque de traçabilité	
	Prise active biberon	« On ne peut pas décaler l'heure du biberon, par exemple une heure avant, car il est prescrit une heure après. Marquer en commentaire sans le décaler. »	Problème lié à l'heure de validation d'administration	Lait
Autres	Type d'ampoule à utiliser	« Ampoule complète. »	Autres : Différence de pratique et manque de confiance pour tout	
	Disponibilité information plus facile	« Médaille, classeur : moins de temps. C'est un changement de pratique que je vois de manière très positive ; cela prend moins de temps pour trouver l'information. »	Autres : Accès facilité à l'information	

Annexe 10. Tableaux détaillés de la partie 1 des Focus groups aux USI

FG3 USI	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	Prescription perfusion, arrêt ISOG6 trop tôt, encore en cours	Il y a une histoire de manque de traçabilité derrière, car même si la prescription est arrêtée, l'administration continue.	Problème avec l'horaire de début ou d'arrêt de prescription	Electrolytes
	Prescription Heparine, arrêt trop tôt, lors de dé drainage il y a un risque de saignement	L'heparine doit être arrêtée 6 h avant le dé drainage, sinon il y a un risque de saignement pouvant être grave. Il y a un vrai problème de sécurité lié au manque de traçabilité.	Problème avec l'horaire de début ou d'arrêt de prescription	Héparine
Prescription-préparation	Prescription Ganciclovir, 0,5 seringue	Préparation impossible : le médecin a choisi une dose et, lorsqu'il l'a saisie dans Grimoire, celui-ci a proposé cela, et le médecin n'a pas modifié.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	Ganciclovir
	Nombre d'ampoules	Grimoire dit d'utiliser deux ampoules alors qu'une seule aurait pu suffire. Cela vient du fait que le médecin a choisi le mauvais produit : prescription mal faite. Il y a aussi une problématique de gaspillage.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
	Dilution pas juste	EPO, Recormon, Eprex : doivent suivre un protocole de préparation, mais comme le mauvais produit a été choisi, Grimoire a indiqué une mauvaise dilution.	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	EPO, Recormon, Eprex
	0,07 mL volume à prélever	« Volume trop petit, manque de précision. »	Problème d'arrondis ou de petits volumes à prélever	
	Recommandation de dilution, aspirine	« Discordance avec le guide, la carte ou les notions : Grimoire demande de faire une dilution supplémentaire. »	Différence de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	
Préparation	Dilution	« Grimoire demande de diluer davantage ; cela arrive souvent, par exemple avec la vancomycine, pour les médicaments en continu ou en intermittent. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Vancomycine
	Trop bridé	« Pas assez de liberté pour réaliser les préparations, contrairement à avant. »	Manque de confiance, de traçabilité ou de flexibilité	
	Double dilution	« Pour la purge de tubulure, par exemple avec le furosémide, ce n'est plus censé être fait, mais on le fait quand même. Si on met "pré-purge", cela modifie la dose. »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Perte de temps : double contrôle	Vérification avec l'étiquette, mais ce n'est pas fiable ; utilisation du guide de la pharmacie (format papier ou médaille), mais "trop de clics", "c'était mieux avant", "cela rajoute des tâches".	Etiquette inutilisable	
Préparation-administration	Etiquette peu lisible		Etiquette inutilisable	
	Etiquette !!!	« Trop d'informations : "on s'y perd", "on ne comprend rien", "on ne sait pas ce qu'il y a dans la seringue", "on perd du temps". »	Etiquette inutilisable	
	Perfusion solutés + électrolytes	« Les étiquettes doivent être faites manuellement ; les deux écrans sont un peu contradictoires. » Intervention de la superutilitaire : "Ce n'est pas l'étiquette qui t'aide à préparer."	Etiquette inutilisable	Electrolytes
	Concentration max	VVP, VVC : discordance avec la voie d'abord déjà présente. "Il arrive qu'on prépare des médicaments pour nos collègues et, comme on ne connaît pas les voies du patient, c'est compliqué."	Choix de la voie ou mode d'administration non adapté à la situation	
Administration	Concentration VVP/VVC	Exemple : dexaméthasone Le patient n'avait pas de VVC, mais Grimoire proposait une administration sur VVC ; cela se repère facilement.	Choix de la voie ou mode d'administration non adapté à la situation	Dexaméthasone
	PCA, il faut le relevé toutes les 8h le nb de bolus administrés mais grimoires bloque	« C'est un réel problème, sans solution. Les gens ont arrêté de le faire. "Grimoire est psychorigide." »	Problème lié au PCA	
	PCA, rentrer bolus on n'y pense pas		Problème lié au PCA	
	Temps d'administration	Mode d'administration : Grimoire indique une administration en 30 minutes au lieu d'un IV lent ; cela peut être documenté.	Choix de la voie ou mode d'administration non adapté à la situation	
	Livret pharma plus clair, trop de clic avec grimoire		Autres : Différence de pratique et manque de confiance pour tout	

FGS USI	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	Absence d'arrondi des dosages		Problèmes d'arrondis	
	Dosage, pas arrondi		Problèmes d'arrondis	
	Doses de réa, pas le même arrondi que feuille de réa		Problèmes d'arrondis	
	Eau libre prescription	« Il faut prescrire l'eau pour que cela apparaisse dans le bilan. Par flex dans les sondes, cela ne joue pas du tout. »	Problème de prescription des laits ou eau libre	Eau
	Lait en continu affiché en dose unique	Donner en pousse-seringue dans une sonde : « normalement, l'administration se fait sur une certaine durée, mais là, c'est comme si c'était donné en une seule fois. »	Problème de prescription des laits ou eau libre	Lait
	Lait --> type, en continue prescription		Problème de prescription des laits ou eau libre	Lait
	Prescrire par produit et non par substance active	Changement principal par rapport à Presco : ce n'est pas seulement la DCI ; ce n'est plus simplement "morphine", mais "ampoule de morphine 10 mg/mL"	Difficulté à prescrire	
	Prescription par produit		Difficulté à prescrire	
	Prescrire par ordonnance	Pour les prescriptions de 7 jours, il faut renouveler l'ordonnance ; il ne faut pas oublier de le faire. "La reconduction est un moment critique, car si on oublie, tout s'arrête. Il n'y a aucune alerte, aucun pop-up."	Problème de renouvellement de prescription	
	Date de fin de l'ordonnance mais pas date de fin de traitement	« Il faudrait un avertissement 24 à 48 h avant ; problème de mauvaise date de fin. »	Problème de renouvellement de prescription	
Prescription-préparation	Médic X doivent être repris	« Certaines prescriptions ne peuvent pas être reconduites. »	Problème de renouvellement de prescription	
	Erreur d'affichage de doses (0,000005)	« Prescription correcte, mais l'affichage apparaît ainsi. »	Problèmes d'affichages	
	Dilution pas optimale (virgule)	« C'est compliqué : choix de la seringue lorsqu'il faut prélever 3,3 mL ; il n'y a pas d'arrondi. »	Problème d'arrondis ou de petits volumes à prélever	
Préparation	Préparation de Lasix	« En intermittent, avant, on faisait la double dose. "On s'y perd", "je suis revenu à l'ancienne méthode". »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Lasix		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Lasix		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Doubles dilutions		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Double dilution	Corticoïdes	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Corticoïdes
	Concentration	Mauvaise concentration en intermittent.	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Différence préparation vs prescription	« La préparation dans Grimoire n'est pas la même lorsque le protocole est en place ; les personnes valident alors que ce n'est pas fait comme dans Grimoire. »	Différences de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	
	Comprimés coupés/écrasés	« Selon la dose prescrite, Grimoire peut demander de couper un comprimé en quatre ; c'est un problème de sélection de produit et de forme galénique. »	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Dilutions	« Préparation compliquée : choix de l'ampoule, volume ; parfois, il faut demander une modification de prescription. "Cela complique la préparation", "on a l'impression de beaucoup diluer", "trop de volume pour ce qu'on doit administrer", "certaines ampoules pourraient être utilisées sans dilution". »	Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	
	Proposition de préparation non adaptée		Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Incohérence	Entre volume préparé et volume administré	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Pas concentration et volume pour restriction hydrique	"On ne peut pas changer"	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
Préparation-administration	Lecture étiquette	Trop d'informations, manque de visuel et de couleurs. "Notre cerveau s'est habitué", "il faut vérifier la dose, le volume et la concentration avant d'administrer, mais c'est compliqué sur l'étiquette".	Etiquette inutilisable	
	Étiquettes	Les initiales de la personne ayant préparé ne figurent pas sur l'étiquette.	Etiquette inutilisable	
	Volumes à perfuser non écrit sur étiquettes		Etiquette inutilisable	
	Nouvelles étiquettes (vol à admin, prépa...)	"Perte de temps, car on doit réfléchir."	Etiquette inutilisable	
	Volume préparation IV	Sur l'étiquette, le volume à prélever n'est pas clair.	Etiquette inutilisable	
	Pré-/ post purge les deux cochés d'emblée	« Pas clair : on ne peut pas purger deux fois ; ce n'est pas compris. »	Modalités de pré et post-purge peu claires	
	Pré-/ post purges	Pas clair	Modalités de pré et post-purge peu claires	
Administration	Problème avec Meropenem en continu	Certains antibiotiques peuvent être administrés sur 24 h, mais ne sont stables que 8 h dans la seringue. Il faut donc changer la seringue toutes les 8 h. Dans Grimoire, il n'est pas possible de les paramétrer en continu : ils sont considérés comme des médicaments intermittents. Ils sont donc prescrits en intermittent mais utilisés en continu, ce qui génère des problèmes lors des changements de seringue. Il existe également un problème au tour de lit du patient, car le volume administré n'est pas correct.	Difficulté lors de changement de seringue	Meropenem
	Traitement heure validation différent de l'administration	Lorsqu'on valide l'administration, l'heure affichée correspond à l'heure de validation et non à l'heure réelle d'administration. "C'est très grave", "cela a de grosses conséquences", "on ne sait pas à quelle heure cela a été administré", "on ne sait pas à quelle heure l'autre dose a été donnée".	Problème lié à l'heure de validation d'administration	
	Incompatibilité	« Il existe des différences avec le guide de la pharmacie ; Médaille n'est pas complet. »	Différence avec le guide de la pharmacie concernant les incompatibilités	

FG6 USI	Post-it	Commentaires	Types d'incidents	Médicaments concernés
Prescription	APT (préparation/ commande)	On prescrit sur Grimoire et cela envoie la commande à la pharmacie pour la préparation de la poche. Avant, c'était sur Presco, où il y avait des limites. Donc, utilisation de doubles fenêtres et risque d'erreur.	Difficulté à prescrire	APT
	"Dose standard"	Dexaméthasone : asthme ou intubation, selon l'indication il y a une dose différente. « Problème non spécifique à Grimoire ».	Difficulté à prescrire	Dexamethasone
	Retour de bloc	Par rapport à ce qui a été fait en anesthésie : perte de temps, pas d'information qui remonte, pas de prescription qui arrive, on ne sait pas ce qui coule. Transition des soins : « pas d'info qui remonte ».	Autres	
	PCA renouvellement changement poche re prescription nécessaire		Problème de renouvellement de prescription	
	PSL commande prescrire au bon moment	Produits sanguins labiles : "c'est urgent. Ce serait bien que, lorsqu'il y a une prescription, cela commande directement le produit, indépendamment de la pharmacie." Elle en a parlé à la superutilisatrice et un médecin a donné une réponse.	Autres	
	Reprendre anciennes prescriptions	Si un patient est sorti des USI puis revient : recommandation	Recommandations et problème d'ergonomie du système	
	Perfusions/ dose enfants > 50 kg	Problématique des patients de grand poids transférés chez les adultes : pas la même concentration standard. Ce n'est pas vraiment une problématique de Grimoire, mais avant on prescrivait une dose, donc maintenant cela soulève d'autres questions (adrénaline, calcium). Quand la médecin en a parlé, elle a consulté la superutilisatrice.	Difficulté à prescrire	
Prescription- préparation	Prescription durée-mode-soluté	La validation de la préparation prend du temps.	Nécessité de double contrôle et ajustement avec impact sur le temps	
	Dilutions	"On peut changer la concentration, mais pas le volume" (perfusion continue : adrénaline, fentanyl).	Prescription de préparation compliquée	Adrénaline, fentanyl
	Changements concentrations (++perfusions)	C'est compliqué.	Prescription de préparation compliquée	
	Ajustement de prescription	Il faut constamment solliciter un médecin, faire des allers-retours. « Ce sont de petites données à adapter » → perte de temps.	Nécessité de double contrôle et ajustement avec impact sur le temps	
	Peu économique en matériel	"Le système propose parfois le mauvais flacon/ampoule : 1 g au lieu de 500 mg."	Erreur de prescription avec impact sur la préparation	
Préparation	Double dose, lasix 4mg pousse à 2, volume change et parfois plus de volume		Proposition de préparation plus complexe que la pratique antérieure	Furosémide
	Difficile de changer préparation	Dans le panier.	Manque de confiance, de traçabilité ou de flexibilité	
	Flex + électrolyte, très gros volume, prep par grimoire	Surtout un problème chez petit poids, "on ne peut pas modifier"	Proposition de préparation par Grimoire non adapté à la situation	
	Recommandations pharmacie	Discordance papier/Médaille : « cela crée de l'insécurité ». « On essaie d'être plus juste dans Médaille, plus à jour ».	Différences de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	
	moins recherche guide prépa.		Différences de préparation de médicament entre Grimoires et les protocoles	
Préparation- administration	Etiquette	Trop d'informations, mais aussi des informations manquantes. Pas d'étiquette pour l'identification des voies (la superutilisatrice est intervenue et a indiqué que cela serait résolu). Erreurs de dilution/reconstitution, doses manquantes (par exemple pour des antibiotiques), date et heure peu claires / moins lisibles.	Etiquette inutilisable	
	Trop information		Etiquette inutilisable	
	Etiquette		Etiquette inutilisable	
	Etiquette		Etiquette inutilisable	
	Etiquette plus ou moins claires		Etiquette inutilisable	
	Réimpression pour seringue qui coule déjà	Pas simple de réimprimer une étiquette.	Etiquette inutilisable	
	Tour de lit	Les calculs de Grimoire sont différents des calculs faits par les soignants. La confiance dans Grimoire est limitée, vérification obligatoire, « demande des sur-vérifications », « pas de gain de temps », « outil qui doit proposer ».	Discordance entre le tour de lit proposé et les calculs effectués	
	Tour de lit verification		Discordance entre le tour de lit proposé et les calculs effectués	
	Tour de lit verification		Discordance entre le tour de lit proposé et les calculs effectués	
	"flush" pas logique	Pré/post purge et tour de lit : entre chaque médicament intermittent, il faut rincer la voie. Si cela n'est pas documenté, le tour de lit devient faux.	Modalités de pré et post-purge peu claires	
Administration	PCA périmée 5 jours	Le débit a dû être suffisamment faible pour que la poche dure 5 jours. C'est Flex avec débit constant et possibilité d'ajouter des bolus. La poche doit être changée toutes les 96 h, mais il n'y a pas eu de warning indiquant qu'il fallait la changer. Quand l'infirmière en a parlé, elle l'a signalé à la superutilisatrice.	Problème lié au PCA	
Autres	Support ? Faire remonter, pas le temps	Ils n'ont pas le temps de remonter les incidents au support.	Autres : Manque de temps pour signaler les incidents	
	Crainte système D, contournement, bypass, lassitude	Remarque de l'infirmière cadre.	Autres : Recours à des solutions de contournement non-officiel face aux dysfonctionnements	
	Contrôle/ double contrôle/ triple contrôle	Vérification des étiquettes et de la pharmacie.	Différence de pratique et manque de confiance pour tout	

Annexe 11. Résultats partie 2 Focus groups

	Que faites-vous quand vous êtes confrontés à ces situations à risque?
FG1	Appel des collègues ou personnes plus expérimentées
	Communication/ discussion
	Recherche dans « wiki », classeur de la pharmacie ou tableau de dilution
	Double contrôle
FG2	Recherche dans « wiki », classeur de la pharmacie ou tableau de dilution
	Double contrôle
	Communication/ discussion
	Utilisation d'anciennes étiquettes
FG3	Utilisation d'anciennes étiquettes
	Faire changer la prescription
	Changer la méthode de préparation soi-même
	Mettre les changements en commentaire
	Appel des collègues ou personnes plus expérimentées
	Recherche dans « wiki », classeur de la pharmacie ou tableau de dilution
FG4	Changer la méthode de préparation soi-même
	Recherche dans « wiki », classeur de la pharmacie ou tableau de dilution
	Conserver la pratique de la double dose/ comme avant
	Utilisation d'anciennes étiquettes
FG5	Conserver la pratique de la double dose/ comme avant
	Communication/ discussion
	Mettre les changements en commentaire
	Utilisation d'anciennes étiquettes
	Appel des collègues ou personnes plus expérimentées
FG6	Appel des collègues ou personnes plus expérimentées
	Conserver la pratique de la double dose/ comme avant
	Double contrôle
	Utilisation d'anciennes étiquettes

Annexe 12. Résultats partie 3 Focus groups

	Enjeux prioritaires en termes de sécurité	Catégorie
FG1	Sensibiliser les médecins à la prescription	Prescription-préparation
	Simplifier les informations pour la préparation IV	Préparation
FG2	Etiquette	Préparation-administration
	Préparation / discordance dans l'équipe	Préparation
FG3	Etiquette	Préparation-administration
	Sensibiliser les médecins à la prescription	Prescription-préparation
	Concentration et voie	Autres
FG4	Attention aux surdosages / différence avec les protocoles	Préparation
	Perte d'information des prescriptions anticipées	Prescription
	Quantité et changement de seringue	Autres
FG5	Prescription par ordonnance	Prescription
	Préparation	Préparation
	Etiquette	Préparation-administration
FG6	Prescription de la préparation	Prescription-préparation
	Etiquette	Préparation-administration
	Crainte de lassitude et contournement	Autres

Annexe 13. Processus de la prescription dans Grimoires®-FORM – Mode médecin

Plan du service

Date d'origine : 12.05.2026

Aujourd'hui

Patients présents maintenant
Patients présents le 12/05/2026

Services :

- JULLIARD
- MATERNITE
- OPERA
- OPHTALMO
- ORL
- PEDIATRIE
- PREVOST
- RX-INTERV
- Soins Intermédiaires
- SINPI
- Post-Opératoire
- SSPI Ambulatoire
- SSPI Gynéco
- SSPI Opéra
- SSPI Ophtalmo
- SSPI Orl
- SSPI Pédiatrie
- Pédiatrie/Néonate
- HDI-néphro
- NEONA
- USIPED**

Liste **Vue géographique** Synthèse du service Base documentaire USIP

Mes patients en cours

Ch.06-A Disponible

Ch.05-P Disponible

Ch.04-P Disponible

Ch.03-P Disponible

Ch.02-A **TESTAVRIL Usiped** J 28
6 ans F Poids : 10 kg
Motif d'admission : vddi
Isolement :

Ch.01-A Disponible

Ch.06-B Disponible

Ch.05-F Disponible

Ch.04-F Disponible

Ch.02-B Disponible

Ch.01-B Disponible

Ch.06-C **FREDFORMTREIZE Avril** J 29
21 mois M Poids : ?
Motif d'admission : -
Isolement :

Ch.02-C **ENFANT (PHARMACIE) 3** J 7
5 semaines I Poids : ?
Motif d'admission : -
Isolement :

Ch.01-C **ENFANT (PHARMACIE) 22** J 7
6 ans I Poids : ?
Motif d'admission : -
Isolement :

Ch.06-D Disponible

Ch.02-D **ENFANT (PHARMACIE) 5** J 29
2 mois I Poids : ?
Motif d'admission : -
Isolement :

Ch.01-D **ENFANT (PHARMACIE) 20** J 29
6 ans I Poids : ?
Motif d'admission : -
Isolement :

Ch.06-F Disponible

Vue du plan de service des USI (point de médecin). Pour accéder au dossier du patient, il faut cliquer sur la grille

USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Médecin

13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : -

ECMO Aide-soignante Activité

Poids prescription : 20 kg

Motif d'admission : -

Date d'entrée : 13/04/2020

Allergie(s) : Aucune allergie renseignée

Scope base_1 Scope tabulaire

Monitoring : Monitoring USI base

Scope base_1

Scope tabulaire

Aucune donnée reçue

Aucune donnée reçue

Clic pour créer une ordonnance

Etape 1 : Pour créer une ordonnance, il faut cliquer sur l'encadré indiqué.

Vue du dossier patient. Le poids de prescription a été défini à 20 kg.

Création d'une ordonnance



Caractéristiques d'une ordonnance

✗ Annuler

✓ Créer une ordonnance vide

✓ Créer selon modèle

Etape 2 : Pour créer une ordonnance vide, il faut cliquer sur l'encadré indiqué

Validité de l'ordonnance

Mardi
Date de début: 12.05.2026 11:27  Maintenant H-1 11:00 H+1

Date de fin: 12.05.2026 17:00  Maintenant J-1 H-1 17:00 H+1 J+1

Modèles

Contexte **CHILD** 

Nom du modèle	Début	Auteur	Pour ordre	
Asthme / Bronchite		Public	☐	
Cardiaque 5 - 10 kg		Public	☐	
Cardiaque < 5 kg		Public	☐	
Cardiaque > 10 kg		Public	☐	
Désobstruction Cathéter		Public	☒	
Flush Cathéter		Public	☒	
Flush Cathéter Liste com...		Public	☒	
Flush médicament de réa		Public	☒	
Grefe Hépatique		Public	☐	
Grefe Hépatique v11		Public	☐	
Grefe hépatique v10		Public	☐	

Prescriptions

Vue de la page de création d'une ordonnance.
La partie gauche, non prise en compte dans cette simulation, permet de renseigner le contexte médical du patient.

ENFANT (PHARMACIE), 20 | **I** | **13/04/2020** (6 ans et 0 mois) | - / - cm | EdS : - | **DPI** | **USIPED** | **Ch.01-D** | **Ragupala Naveena** Médecin

ECMO | Aide-soignante | Activité

Poids prescription : **20 kg** Taille : ? SC : ? m2 | Terme : ? Age corrigé : ? | Motif d'admission : ? | Date d'entrée : **13/04/2026** | Allergie(s) : **Aucune allergie renseignée** | Fiche P

Scope base_1 | Scope tabulaire

Monitoring : Monitoring USI base | Scope base_1 | Scope tabulaire

Le bandeau bleu apparaît une fois l'ordonnance créée.
Etape 3 : Pour prescrire un médicament, il faut cliquer sur l'encadrer indiqué.

Vigiger... | **Bila...** | **Disposi...** | **Draina...** | **Pansem...** | **Surveillances / Consig...** | **Evèneme...** | **Médicame...** | **Régime aliment...** | **Dialyse/T...** | **EC...** | **Exa complémenai...** | **Gestes techniq...**

Vigigerme | **Bilans** | **Dispositifs** | **Drainages** | **Pansement** | **Surveillances / Consignes** | **Evènements** | **Médicaments** | **Pas de traitements habituels** | **Produits sanguins** | **Prescription labo** | **Résultats bio** | **Soins prescrits** | **Régime alimentaire** | **Dialyse/TPE** | **ECMOs** | **Exa complémentaires** | **Gestes techniques**

ENFANT (PHARMACIE), 20 I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : - DPI

USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Médecin

Résumé Plan de soins Vue Patient Consignes Médicaments Résumé médecin Monitoring

Hémodynamique Entrée-sortie Respiratoire Neurologie Thermo infectieux

Digestif / Nutrition Métabolique Antalgie/sédation/sevrage Dialyse / TPE ECMO Aide-soignante

Activité

Poids prescription : **20 kg** Taille : ? SC : ? m2 J 29

Terme : ? Age corrigé : ?

Motif d'admission : -

Date d'entrée : **13/04/2026** Allergie(s) : **Aucune allergie renseignée**

Fiche P

Scope base_1 Scope tabulaire

Monitoring : Monitoring USI base

Scope base_1 Aucune donnée reçue

Scope tabulaire Aucune donnée reçue

V... B... D... D... P... Surv... E... M... Pr... Pr... Rés... S... Ré... D... E... Exa... Ge...

Vigigerm + + -

Bilans + + -

Dispositifs + + -

Drainages + + -

Pansement + + -

Surveillances / Consignes + + -

Evènements + + -

Médicaments + + -

Pas de traitements habituels +

Produits sanguins + + -

Prescription labo + + -

Résultats bio + + -

Soins prescrits + + -

Régime alimentaire + + -

Dialyse/TPE + + -

ECMOs + + -

Exa complémentaires + + -

Prescriptions en attente

+ Ajouter Tout valider

Veuillez choisir un médicament

Modèles Choix du médicament

Afficher ATC Contexte : CHILD

ANALGESIQUES

- LD Hydromorphone inj - PCA - Continu VVC reco. [0,2 mg/mL] Inf : 1 µ
- LD Morphine inj - Continu Seringue plus de 25 kg - Continu VVC reco. [
- LD Morphine inj - Continu Seringue moins de 25kg - Continu VVC reco.
- H D Morphine inj - PCA "5kg à 10 kg" - Douleur - Continu VVP / VVC. [0,
- LD Morphine inj - PCA > 10Kg - Continu VVP / VVC. [1 mg/mL] Inf : 5 µ
- LD Morphine inj - PCA "moins de 5kg" - Douleur - Continu VVP / VVC. [
- LD Morphine sol orale 0,1mg/mlen® - RESCUE en dose unique - 0 mg
- LD Nalbuphine - PCA ≥ 10 kg - PCA 1 mg/ml Flex 100 ml - Continu VVC
- LD Nalbuphine - PCA 5 à 10 kg - PCA 0.5 mg/ml Flex 100ml - Continu V
- LD Nalbuphine - PCA moins de 5kg - PCA 0.1 mg/ml Flex 100ml - Conti

ANESTHESIQUES

- LD Fentanyl - Moins de 10kg - Continu VVC reco. [V=1mL/h > 1 µg/kg,
- LD Fentanyl® - Bolus < 10 Kg - 1 µg/kg VVC reco

Vue de la page de prescription.
Etape 4 : Saisir le nom du médicament dans le champ indiqué.

ENFANT (PHARMACIE), 20 I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : - DPI USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Médecin

Résumé Plan de soins Vue Patient Consignes Médicaments Résumé médecin Monitoring

Hémodynamique Entrée-sortie Respiratoire Neurologie Thermo infectieux

Digestif / Nutrition Métabolique Antalgie/sédation/sevrage Dialyse / TPE ECMO Aide-soignante

Activité

Poids prescription **20 kg** Taille : ? SC : ? m2 J 29

Terme : ? Age corrigé : ?

Motif d'admission : -

Date d'entrée : 13/04/2026 Allergie(s) : Aucune allergie renseignée

Scope base_1 Scope tabulaire

Monitoring : Monitoring USI base

Scope base_1 Aucune donnée reçue

Scope tabulaire Aucune donnée reçue

V... B... D... D... P... Surv... E... M... Pr... Pr... Rés... S... Ré... D...

Vigierme + + -

Bilans + + -

Dispositifs + + -

Drainages + + -

Pansement + + -

Surveillances / Consignes + + -

Evènements + + -

Médicaments + + -

Pas de traitements habituels +

Produits sanguins + + -

Prescription labo + + -

Résultats bio + + -

Soins prescrits + + -

Régime alimentaire + + -

Dialyse/TPE + + -

ECMOs + + -

Exa complémentaires + + -

Prescriptions en attente

+ Ajouter Tout valider

Veuillez choisir un médicament

Modèles Noradrénaline

Afficher ATC

Contexte : CHILD

MEDICAMENTS EN CARDIOLOGIE

Noradrénaline - < 10 kg - Continu VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg/min] Inf

LD Noradrénaline inj - 10 kg - 50 kg - Continu VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg]

LD Noradrénaline inj - > 50 kg - Continu VVC reco. [0,3 mg/mL] Inf : 0.05

Médicament :

MEDICAMENTS EN CARDIOLOGIE

LD NORadrénaline amp 1 mg = 1 ml Sintetica

LD NORadrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica

Etape 5 : Sélectionner le médicament approprié en tenant compte du poids du patient, du mode d'administration (continu ou intermittent) de la dose souhaitée (par exemple usuelle, double ou demi-dose).

La colonne de gauche affiche les « favoris », soit des prescriptions préconfigurées selon les doses par défaut de DrugEditor, suivant la règle des 6 telle que définie dans le tableau de dilution des médicaments en continu (concentration, volume, débit, seringue utilisée). La colonne de droite affiche les médicaments en dotation, non paramétrés, correspondant aux médicaments disponibles dans les Pyxis. Lorsqu'un favori est disponible, il devrait être utilisé en priorité.

Prescriptions en attente << **D Noradrénaline inj** - Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica (Contexte : CHILD)

+ Ajouter ☒ Tout valider ☐ Favori 10 kg - 50 kg Indication

D Noradrénaline inj
Continu VVC reco. [V1 <= 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0,2 µg/kg/min.

Recommandations (DE) 0.05 µg/kg 0.05 µg/kg/min

Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 1 µg/min 0.12 mg/mL 0.5 mL/h

IV Continu Mode IVC Continu 20 Kg Ppresc 0,12 mg/mL

☒ à 1 mL/h 0,1 µg/kg/min

Posologie
Noradrénaline (norépinéphrine) 0,05 µg/kg/min 1 µg/min
0,05 inf. 1 inf.
0,2 sup. 4 sup.

Vitesse 0,5 mL/h 0,5 inf. 2 sup.

Voie d'abord
☐ VVP / VVC
☒ VVC reco
☐ VVC Obligatoire

Associer une surveillance Saisir une observation Saisir une condition

12.05.2026 11:32 Début d'ordo 13.05.2026 17:00 Fin d'ordo

1 j 5 h ☒ Reconductible ☒ Valider immédiatement

Préparation 1 amp (10 mg) 2 mL → 17 mL G5% 0.118 mg/mL

☒ Dilution 2,4 mg / 20 mL 0,12 mg/mL

☒ G5% ☐ Voie d'abord

☒ VVP ☐ VVP ☒ VVC

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp
Fiole partielle Prélever 2 mL (soit 2 mg)

Dilution :
Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 0.118 mg/mL

Préparation 17 mL.

Administration Patient : 17 mL

Administration VVC 17 mL (2 mg) 0.5 mL/h 34:00 h

Modèles Noradrénaline

Etape 7 : Valider la prescription en cliquant sur l'encadré indiqué

Etape 6 : Vérifier que la dose par défaut est correcte, que la règle des 6 est respectée et que la concentration et la dose selon le poids sont correctes.

Vue de la page de prescription et de préparation.

ENFANT (PHARMACIE), 20 I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : - DPI

USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Médecin

Résumé Plan de soins Vue Patient Consignes Médicaments Résumé médecin Monitoring Hémodynamique Entrée-sortie Respiratoire Neurologie Thermo infectieux Digestif / Nutrition Métabolique Antalgie/sédation/sevrage Dialyse / TPE

ECMO Aide-soignante Activité

mardi 12/05/2026 (J29)

Poids prescription : **20 kg** Taille : ? SC : ? m2 J 29

Terme : ? Age corrigé : ?

Motif d'admission : -

Date d'entrée : 13/04/2026 Allergie(s) : Aucune allergie renseignée

Fiche P

Scope base_1 Scope tabulaire

Monitoring : Monitoring USI base

Scope base_1 Aucune donnée reçue

Scope tabulaire Aucune donnée reçue

Vigiger... Bila... Disposi... Draina... Pansem... Surveillances / Consig... Evéneme... Médicame... Produits sangu... Prescription la... Résultats biologiq... Soins presc... Régime aliment... Dialyse/T... EC... Exa complémentai... Gestes techniq...

Vigigerme + -

Bilans + -

Dispositifs + -

Drainages + -

Pansement + -

Surveillances / Consignes + -

Evénements + -

Médicaments + -

IV Continu

D Noradrénaline inj Sr Ph O ...

IVC

Continu VVC reco. [V1 < 0.1 µg/kg/min]

Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Pas de traitements habituels + -

Produits sanguins + -

Prescription labo + -

Résultats bio + -

Soins prescrits + -

Régime alimentaire + -

Dialyse/TPE + -

Vue du médicament prescrit sur le dossier du patient

Annexe 14. Processus de la préparation et de l'administration dans Grimoires®-FORM et modifications des préparations – Mode Infirmier

Modification de la préparation selon tableau de dilution :

ENFANT (PHARMACIE), 20 I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : - DPI

USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Infirmière

Mardi 12/05/2026 (J29)

Poids prescription : **20 kg** Taille : ? SC : ? m2
Terme : ? Age corrigé : ?
Motif d'admission : -
Date d'entrée : 13/04/2026 Allergie(s) : Aucune allergie renseignée

Scope base_1 Scope tabulaire
Monitoring : Monitoring USI base
Scope base_1
Scope tabulaire

Pour afficher uniquement les médicaments, il faut sélectionner la rubrique « Médicaments » comme indiqué.

Vue du dossier patient du point de vue de l'infirmier-ère.

Médicaments

IV Continu
D Noradrénaline inj
Continu VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Pas de traitements habituels

Produits sanguins
Prescription labo
Résultats bio
Soins prescrits
Régime alimentaire
Dialyse/TPF

ENFANT (PHARMACIE), 20 I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS : -

USIPED Ch.01-D Ragupala Naveena Infirmier

ECMO Aide-soignante Activité

Poids prescription : **20 kg** Taille : ? SC : ? m2 J 29

Motif d'admission : -

Date d'entrée : 13/04/2026 Allergie(s) : Aucune allergie renseignée

Fiche P

Bilans Médicaments

Bilans

Médicaments

IV Continu

Noradrénaline inj

Continu VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg/min]

Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Pas de traitements habituels

CHOIX 1

CHOIX 2 « Panier

mardi 12/05/2026 (J29)

Clc pour cr

Début : 12/05/26 à 11:27 (aujourd'hui) Prescripteur : Ragupala Naveena

Fin : 13/05/26 à 17:00 (demain)

11:32

Etape 1 : Valider la prescription. Deux options sont disponibles :

- **Choix 1 : Cliquer sur les trois points pour consulter le détail de la prescription.**
- **Choix 2 : Accéder au panier.**

CHOIX 1 :

Médicaments

IV Continu

Noradrénaline inj

Continu VVC reco. [V1 <> 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Pas de traitements habituels

Recommandations

- Changer de catégorie
- Modifier la prescription
- Voir la prescription ←
- Historique de la prescription

ENFANT (PHARMACIE), 20

I 13/04/2020 (6 ans et 0 mois) - / - cm EdS :- DPI

SISPED Ch.01-D RAGAPULA NAVEENA Infirmier

(Contexte : CHILD)

<< D Noradrénaline inj - Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Synthetica

+ Ajouter Favori 10 kg - 50 kg Indication

Prescriptions en attente

D Noradrénaline inj
Continu VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Recommandations (DE) 0.05 µg/kg 0.05 µg/kg /min

V Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 1 µg/min 0.12 mg/mL 0.5 mL/h

IV Continu Mode IVC Continu 20 Kg 0,12 mg/mL à 1 mL/h 0,1 µg/kg/min

Posologie
Noradrénaline (norépinéphrine)
0,05 µg/kg/min 1 µg/min
0,05 inf. 1 inf.
0,2 sup. 4 sup.

Vitesse 0,5 mL/h 0,5 inf. 2 sup.

Voie d'abord VVP / VVC VVC reco VVC Obligatoire

Aucune observation Aucune condition

Associer une surveillance Début d'ordo 12.05.2026 11:32 Fin d'ordo 13.05.2026 17:00 Reconductible Valider immédiatement

Préparation 1 amp (10 mg) 2 mL → 17 mL G5% 0.118 mg/mL

Dilution G5%

siringue

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp
Fiole partielle Prélever 2 mL (soit 2 mg)
Dilution : Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 0.118 mg/mL
Préparation 17 mL.
Administration Patient : 17 mL

Administration VVC 17 mL (2 mg) 0.5 mL/h 34:00 h

Cette page affiche le détail de la prescription en lecture seule, sans possibilité de modification.

CHOIX 2 :

Nom : **ENFANT (PHARMACIE)** Prénom : **20** D naiss : **13/04/2020** Sexe : **U** IPP : **0** Lit : **Ch.01-D J29** ✕

Heure(s) avant **- 2 +** Heure(s) après **- 1 +** **Fréquence variable**

Admin prévue **Prescrit** **Panier** **Tout Imprimer** ☐ **Inclure Papillon** **Etiquette imprimée** **Préparé**

IV Continu **Noradrénaline inj**
Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica

11:32 (j)

  **1 amp (10 mg)**  

 **2 mL → 17 mL G5%**

 **0.118 mg/mL**

Pour accéder à l'étape de validation, cliquer sur l'encadré indiqué

Cette page guide l'infirmière étape par étape dans la préparation du médicament, en débutant par la validation de la prescription et de la préparation. Lorsque plusieurs médicaments sont prescrits, elle permet d'identifier ceux devant être administrés au moment actuel.

Nom : **ENFANT (PHARMACIE)** Prénom : **20** D naiss : **13/04/2020** Sexe : **U** IPP : **0** Lit : **Ch.01-D J29**

Heure(s) avant **- 2 +** Heure(s) après **- 1 +** **Fréquence variable**

Admin prévue

 Prescrit

 Panier

**Tout
Imprimer**

☐ Inclure
Papillon

 Etiquette imprimée

 Préparé

11:32
(j)

IV Continu

Noradrénaline inj

Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica

  **1 amp (10 mg)**
 **2 mL → 17 mL G5%**
 **0.118 mg/mL**



Pour afficher le détail de la
prescription et de la
préparation, cliquer sur
l'encadré indiqué.

Préparation

Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica

Annuler Valider et imprimer Valider la préparation

Recommandations (DE) 0.05 µg/kg 0.05 µg/kg /min

Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 1 µg/min 0.12 mg/mL 0.5 mL/h

Préparation 1 amp (10 mg) 2 mL → 17 mL G5% 0.118 mg/mL

Dilution 2,4 mg / 20 mL 0,12 mg/mL Voie d'abord

G5% seringue

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp
Fiole partielle Prélever 2 mL (soit 2 mg)
Dilution :
Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 0.118 mg/mL
Préparation 17 mL.
Administration Patient : 17 mL

**Etape 2 : Pour modifier la
préparation, cliquer sur le
cadenas indiqué**

Vue de la page de détail de la
préparation. Cette page permet de
modifier la préparation si celle
proposée par Grimoires ne correspond
pas au tableau de dilution des
médicaments en continu ou à un autre
protocole ou tout simplement pour
changer un volume trop élevé.

Les valeurs en rouge n'étaient
pas visibles lors de la
prescription.

**Attention : Il ne faut pas modifier
en cliquant sur l'encadré indiqué
car cela change la concentration
de la préparation sans changer la
méthode de préparation.**

Administration VVC 17 mL (2 mg) 0.5 mL/h 34:00 h

Liaison - Prise non liée Imprimer Inc

Date/heure de l'administration 12.05.2026 11:32 Maintenant

Mode d'administration IVC

Quantité 2 mg
Volume 17 mL
Concentration 0.118 mg/mL

Posologie
Noradrénaline (norépinéphrine)
0,049 µg/kg/min 0,98 µg/min
Minimum : 0.05 µg/kg/min Minimum : 1 µg/min

Vitesse 0,5 mL/h

Temps de passage 34 h

Observation

Préparation 1 amp (10 mg) 2 mL → 17 mL G5% 0.12 mg/mL

☒ Dilution 2,4 mg / 20 mL 0,12 mg/mL

☒ G5% ☐ seringue

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp
Fiole partielle Prélever 2 mL (soit 2 mg)

Dilution :
Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 0.12 mg/mL

Préparation 17 mL.

Administration Patient : 17 mL

Voie d'abord
☐ VVP
☐ VVP
☒ VVC

**Etape 3 : Modifier le volume
souhaité dans le champ indiqué**

Préparation

Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica  Annuler Valider et imprimer Valider la préparation

> Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 1 µg/min 0.12 mg/mL 0.5 mL/h

✓ Préparation 1 amp (10 mg) 2.4 mL → 20 mL G5% 0.12 mg/mL

✓ Dilution 2,4 mg / 20 mL 0,12 mg/mL

seringue 

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole partielle Prélever **2.4 mL (soit 2.4 mg)**

Dilution : Diluer jusqu'à 20 mL avec G5% 0.12 mg/mL

Préparation 20 mL.

Administration Patient : 20 mL

Voie d'abord VVP VVC

Administration VVC 20 mL (2.4 mg) 0.5 mL/h 40:00 h

Liaison - Prise non liée Imprimer Inclure Papillon

Date/heure de l'administration 12.05.2026 11:32 Maintenant

Mode d'administration IVC

Administration sur 1 voie(s)

Quantité 2.4 mg

Volume 20 mL

Concentration 0.12 mg/mL

Posologie Noradrénaline (norépinéphrine) 0,05 µg/kg/min 1 µg/min

Vitesse 0,5 mL/h

temps de passage 40 h

Observation

Etape 4 : Valider la préparation

La modification du volume entraîne automatiquement l'ajustement du volume à prélever, sans modifier la concentration de la préparation, et les valeurs précédemment en rouge disparaissent. Attention : le cadenas doit rester ouvert, sans quoi les modifications sont annulées.

Nom : **ENFANT (PHARMACIE)** Prénom : **20** D naiss : **13/04/2020** Sexe : **U** IPP : **0** Lit : **Ch.01-D J29**

Heure(s) avant **- 2 +** Heure(s) après **- 1 +** **Fréquence variable**

Admin prévue ☒ Prescrit ☐ Tout Imprimer ☐ Inclure Papillon ☐ Etiquette imprimée ☐ Préparé

11:32
(i)

IV Continu **Noradrénaline inj**
Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica
1 amp (10 mg)
2.4 mL → 20 mL G5%
0.12 mg/mL

Impression X
Avez-vous imprimé l'étiquette ?
☒ Non ☐ Oui

Etape 5 : imprimer l'étiquette

Noradrénaline inj
[0.12 mg/ml]VVC **V: 0.5 mL/h**
Continu VVC reco. [V1 <> 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.
2.4mL (2.4mg) + 17.6mL G5%
Durée admin : 40h
ENFANT (PHARMACIE) 20 13/04/2020 20 kg
12/05/26 à 11:32 Initiales :
14/05/26 à 04:16

Noradrénaline inj **Noradrénaline inj**

[illegible]

Menu soignant (11:32)

- Administration détaillée
- Ignorer la prise prévue

2

Etape 6 : Valider l'administration.

Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica 

Prescription IV Continu  0.05 µg/kg/min - 1 µg/min  0.12 mg/mL  0.5 mL/h

Préparation   1 amp (10 mg)  2.4 mL → 20 mL G5%  0.12 mg/mL

Administration VVC  20 mL (2.4 mg)  0.5 mL/h  40:00 h

 Liaison - Prise non liée  Imprimer ☐ Inclure Papillon

Date/heure de l'administration 12.05.2026 11:32  Maintenant

Mode d'administration IVC

Administration sur voie(s)

Quantité 2.4 mg

Volume 20 mL

Concentration 0.12 mg/mL

 Posologie
Noradrénaline (norépinéphrine)
 µg/kg/min µg/min

 Vitesse
 mL/h

Temps de passage h

Observation

Le champ « Observation » permet d'ajouter un commentaire, par exemple lorsque la méthode de préparation effectivement utilisée diffère de celle proposée par Grimoires, mais que la préparation est validée telle quelle.

Médicaments + [Menu] [Zoom] [Clock]

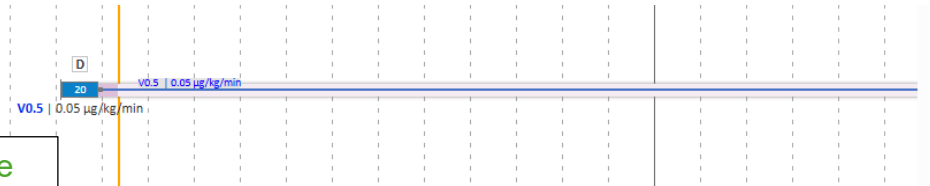
IV Continu

D Noradrénaline inj [Icon] [Sr] [Ph] [O] [More]

IVC Continú VVC reco. [V1 < 0,1 µg/kg/min]
Inf : 0.05 µg/kg/min - Sup : 0.2 µg/kg/min.

Pas de traitements habituels + [Icon]

Vue de l'affichage une fois d'administration validée.



Modification de la préparation selon double dose :

Les étapes précédentes sont identiques à celles décrites pour la modification de la préparation selon le tableau de dilution

Préparation

Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT)

Recommandations (DE) 0.5 mg/kg 1x/12h

Prescription IV en 15 min 0.5 mg/kg - 0.5 mg 1x/12h.

Préparation 1 amp (20 mg) 2 mL → 40 mL NaCl 0.9 % 0.5 mg/mL

Dilution NaCl 0.9 %

flex seringue

Purge tubulure 2 mL

PRE purge

POST purge

Purge cathéter 1 mL

NaCl 0.45%*

Reconstitution : aucune Préparer 1 a

Fiole entière Prélever 2 mL (soit 20 mg)

Dilution : Diluer jusqu'à 40 mL avec NaCl 0.9 % 0.5 mg/mL

Préparation 40 mL. Excédent : 37 mL.

Administration PRE-Purge : 2 mL Patient : 1 mL

Informations supplémentaires

1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.45%*

Administration VVC PRE 2 mL 1 mL (0.5 mg) 1 mL NaCl 0.45%* 4 mL/h 15 min

Liaison - Prise non liée Imprimer Inclure Papillon

Date/heure de l'administration 12.05.2026 15:58 Maintenant

Mode d'administration IVI

Administration sur 1 voie(s) Répartir en séquences

Quantité 0.5 mg

Volume 1 mL

Concentration 0.5 mg/mL

Vitesse 4 mL/h

Temps de passage 15 min

Observation

Etape 2 : Pour modifier la préparation, cliquer sur le cadenas indiqué

Préparation 1 amp (20 mg) 2 mL → 40 mL NaCl 0.9 % 0.5 mg/mL

0,5 mg / 1 mL 0,5 mg/mL

flex seringue

☒ Purge tubulure 2 mL
☐ PRE purge
☐ POST purge
☒ Purge cathéter 1 mL
 NaCl 0.45%*

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp
 Fiole entière Prélever 2 mL (soit 20 mg)

Dilution :
 Diluer jusqu'à 40 mL avec NaCl 0.9 % 0,5 mg/mL

Préparation 40 mL. Excédent : 37 mL.

Administration PRE-Purge : 2 mL. Patient : 1 mL

Informations supplémentaires
 1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.45%*

Voie d'abord
☒ VVP
☐ VVP
☐ VVC

Etape 3 :
Sélectionner la fiole
partielle

Etape 4 : Modifier le volume
souhaité dans le champ indiqué

Etape 5 : Modifier le volume
administré au patient dans le
champ indiqué

Etape 6 : Désélectionner
la purge cathéter

Préparation

Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT)

✕ Annuler 🖨 Valider et imprimer ✓ Valider la préparation

Recommandations (DE) 0.5 mg/kg 1x/12h

> Prescription IV en 15 min 0.5 mg/kg - 0.5 mg 1x/12h.

Préparation 1 amp (20 mg) 0.1 mL → 4 mL NaCl 0.9 % 0.25 mg/mL

☒ Dilution NaCl 0.9 %

☒ Purge tubulure 2 mL

☒ PRE purge

☐ POST purge

☐ Purge cathéter

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole partielle Prélever 0.1 mL (soit 1 mg)

Dilution : Diluer jusqu'à 4 mL avec NaCl 0.9 % 0.25 mg/mL

Préparation 4 mL.

Administration PRE-Purge : 2 mL. Patient : 2 mL

Administration VVC PRE 2 mL 2 mL (0.5 mg) 8 mL/h 15 min

Liaison - Prise non liée Imprimer Inclure Papillon

Date/heure de l'administration 12.05.2026 15:58 Maintenant

Mode d'administration IVI

Administration sur 1 voie(s) ☐ Répéter en séquences

Quantité 0.5 mg

Volume 2 mL

Concentration 0.25 mg/mL

Vitesse 8 mL/h

Temps de passage 15 min

Observation

**Etape 7 : Valider la
préparation**

Les étapes suivantes sont identiques à celles
décrites pour la modification de la préparation
selon le tableau de dilution

Annexe 15. Tableau de dilution des médicaments en continu aux USI pour CVC

DFEA
Service de Soins Intensifs de pédiatrie et Néonatalogie
Décembre 2025/NABA/CEFT

New
12.2025

HUG Hôpitaux
Universitaires
Genève
L'ESSENTIEL, C'EST VOUS.

Tableau de dilution des médicaments en continu aux USI pour CVC				
⚠ Valider les limites de concentration par CVP avec Guide des médicaments injectables pour pédiatrie !				
Médicaments	Seringue de 50mL Débit > 1mL/h	Seringue de 20mL Débit ≥ 0,5 à 1mL/h	Seringue de 10mL Débit < 0,5mL/h	Posologie si débit = 1mL/h
Adrénaline	0,3mg x kg	0,12mg x kg	0,06mg x kg	0,1 mcg/kg/min
Si poids ≥ 50 kg	Conc. STD 0.3 mg/mL et adapter le débit en mL/h			
Noradrénaline	0,3mg x kg	0,12mg x kg	0,06mg x kg	0,1 mcg/kg/min
Si poids ≥ 50 kg	Conc. STD 0.3 mg/mL et adapter le débit en mL/h			
DOPamine	15mg x kg	6mg x kg	3mg x kg	5 mcg/kg/min
Si poids > 30 kg	Conc. STD 10 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
DOBUTamine	15mg x kg	6mg x kg	3mg x kg	5 mcg/kg/min
Si poids > 15 kg	Conc. STD 5 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
Vasopressine	1,5UI x kg	0,6UI x kg	0,3UI x kg	0.5 mU/kg/min ¹
Si poids ≥ 30 kg	Conc. STD 1 UI/mL et adapter le débit en mL/h			
Isopréraline à l'abri de la lumière	0,3mg x kg	-	-	0,1 mcg/kg/min
Si poids ≥ 15 kg	Conc. STD 0.1 mg/mL (Ser. CIVAS HUG) et adapter le débit en mL/h			
Nitroprussiate à l'abri de la lumière	3mg x kg	-	-	1 mcg/kg/min
Nitroglycérine	3mg x kg	1,2mg x kg	0,6mg x kg	1 mcg/kg/min
Si poids > 15 kg	Conc. STD 1 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
CloNIDine	-	10 mcg x kg	-	0,5 mcg/kg/h
CloNIDine	-	20 mcg x kg	-	1 mcg/kg/h
Si poids ≥ 50 kg	Conc. STD 50 mcg/mL et adapter le débit en mL/h			
ALPRostadil Cardio (Canal artériel)	0,15mg x kg	0,06mg x kg	0,03mg x kg	50 ng/kg/min ²
Si poids ≥ 3 kg	Conc. STD 0.02 mg/mL (= 20 mcg/mL) et adapter le débit en mL/h			
ALPRostadil Hépatogreffe	10mcg x kg	4mcg x kg	2mcg x kg	3.3 ng/kg/min ³
Amiodarone	15mg x kg	6mg x kg	3mg x kg	5 mcg/kg/min
Si poids ≥ 40 kg	Conc. STD 12.5 mg/mL et adapter le débit en mL/h			
Milrinone	1,5mg x kg	0,6mg x kg	0,3mg x kg	0,5 mcg/kg/min
Si poids > 30 kg	Conc. STD 1 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
Héparine Thérapeutique	500 UI x kg	200 UI x kg	100 UI x kg	10 UI/kg/h
Héparine STD 20'000 UI/48 mL	Conc. STD 417 UI/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
Furosémide	5mg x kg	2mg x kg	1mg x kg	0,1 mg/kg/h
Lidocaïne 1% (10 mg/mL)	30mg x kg	12mg x kg	6mg x kg	10 mcg/kg/min
Si poids > 15 kg	Conc. STD 10 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
Midazolam	-	2 mg x kg	-	0,1 mg/kg/h
Si poids ≥ 50 kg	Conc. STD 5 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			
Midazolam	-	4mg x kg	-	0,2 mg/kg/h
Si poids ≥ 25 kg	Conc. STD 5 mg/mL (pur, non diluée) et adapter le débit en mL/h			

¹ 0.5 mU/kg/min = 0.0005 U/kg/min

² 50 ng/kg/min = 0.05 mcg/kg/min

³ 3.3 ng/kg/min = 0.2 mcg/kg/h

Médicaments	Seringue de 50mL Débit > 1mL/h	Seringue de 20mL Débit ≥ 0,5 à 1mL/h	Seringue de 10mL Débit < 0,5mL/h	Posologie si débit = 1mL/h
FentaNYL	0,05mg x kg	0,02mg x kg	0,01mg x kg	1 mcg/kg/h
Si poids > 50 kg	Conc. STD 0.05 mg/mL (= 50 mcg/mL) et adapter le débit en mL/h			
Morphine Selon débit souhaité	0,5-1-2 ou 4mg x kg	0,2-0,4-0,8 ou 1,6mg x kg	0,1-0,2-0,4 ou 0,8mg x kg	10-20-40 ou 80 mcg/kg/h
HYDROmorphine	0,1mg x kg	0,04mg x kg	0,02mg x kg	2 mcg/kg/h
Nalbuphine	5mg x kg	2mg x kg	1mg x kg	0,1 mg/kg/h
Remifentanil	0,3mg x kg	0,12mg x kg	0,06mg x kg	0,1 mcg/kg/min
Dexmedetomidine	25 mcg x kg	10 mcg x kg	5 mcg x kg	0,5 mcg/kg/h
Si poids ≥ 40 kg	Conc. STD 20 mcg/mL et adapter le débit en mL/h			
Ketamine	15mg x kg	6mg x kg	3mg x kg	0.3 mg/kg/h

Médicaments	Préparation en conc. STD	Posologie ⚠ adapter le débit en mL/h !
Atracurium	5 mg/mL	5 à 10 mcg/kg/min
Rocuronium	5 mg/mL	5 à 15 mcg/kg/min
Esmolol	10 mg/mL (utiliser la solution pure)	50 à 200 mcg/kg/min
NiCARDipine selon protocole	VVP: 0,2 mg/mL VVC: 0,5 mg/mL	0,5 à 3 mcg/kg/min (max 5 mcg/kg/min, 20 mg/h)
LEVOsimendan (Simdax)	Conc. STD à préparer : 0.05 mg/mL (= 50 mcg/mL) en seringue ou en flex selon protocole Phcie	Schéma classique 0,1 mcg/kg/min Schéma ECMO 0,2 mcg/kg/min

SALButamol (Ventolin) Conc. max par VVP 0.2 mg/mL, max par VVC 1 mg/mL		
≤ 10 kg	1 mg x kg ad 50mL	1 mcg/kg/min = 3 mL/h 2 mcg/kg/min = 6 mL/h
> 10 kg à < 35 kg	0.3 mg x kg ad 50mL	1 mcg/kg/min = 10 mL/h Si dose totale > 20 mcg/min, validation avec médecin cadre nécessaire (max 80 mcg/min)
≥ 35 kg	Conc. STD : 6 mg ad 50mL	10 mcg/min = 5 mL/h 20 mcg/min = 10 mL/h (dose max adulte 20 mcg/min)

Prescription en mmol/kg/24h -> à convertir en mL/h					
KCL suppl /24h	Conc. STD : 0.5 mmol/mL (CVC), adapter le débit en mL/h				
KPhos suppl /24h	Conc. STD : 0.5 mmol/mL (CVC), adapter le débit en mL/h				
Seringue de 50mL Débit > 1mL/h		Seringue de 20mL Débit ≥ 0,5 à 1mL/h		Seringue de 10mL Débit < 0,5mL/h	
KCL 7.45% 20 mL (= 20 mmol) ad 40 mL	KPhos 13.6% 20 mL (= 20 mmol) ad 40 mL	KCL 7.45% 10 mL (= 10 mmol) ad 20 mL	KPhos 13.6% 10 mL (= 10 mmol) ad 20 mL	KCL 7.45% 5 mL (= 5mmol) ad 10 mL	KPhos 13.6% 5 mL (= 5 mmol) ad 10 mL

NaCl 3%suppl/24h	Conc. STD : 0.5 mmol/mL (CVC), adapter le débit en mL/h		
Seringue de 50mL Débit > 1mL/h		Seringue de 20mL Débit ≥ 0,5 à 1mL/h	
NaCl 11.7% 12.5 mL (= 25 mmol) ad 50 mL G5%		NaCl 11.7% 5 mL (= 10 mmol) ad 20 mL G5%	
		Seringue de 10mL Débit < 0,5mL/h	
		NaCl 11.7% 2.5 mL (= 5 mmol) ad 10 mL G5%	

Annexe 16. Tableau de dilution des médicaments en continu en NEONAT

DFEA
Service de Soins Intensifs et Néonatalogie
Janvier 2026 /NABA/ALGN/CEFT/FBRC/SFAU/CFEC

New
02.2026

HUG Hôpitaux
Universitaires
Genève
L'ESSENTIEL, C'EST VOUS.

Dilution des médicaments en IV continu aux SI NEO

**Attention : Grimoires calcule parfois la même concentration avec
un mode de préparation différent (volume final autre que 10 ou 20 mL)**

Médicaments	Equivalence Pour 1mL/h	Concentration	Dans seringue ad 20mL Débit ≥ 0,5 mL/h	Dans seringue ad 10 mL Débit < 0,5 mL/h
Dopamine	1mL/h = 5 mcg/kg/min	Moitié ² Non STD	6mg x kg	3mg x kg
	1mL/h = 10 mcg/kg/min	Usuelle	12mg x kg	6mg x kg
	1mL/h = 20 mcg/kg/min	Double ³ Non STD	24mg x kg	12mg x kg
ADRENaline NORAdrénaline	1mL/h = 0,1 mcg/kg/min	Usuelle	0,12mg x kg	0,06mg x kg
	1mL/h = 0,2 mcg/kg/min	Double ³ Non STD	0,24mg x kg	0,12mg x kg
	1mL/h = 0,4 mcg/kg/min	Quadruple ⁴ Non STD	0,48mg x kg	0,24mg x kg
ALPRostadil	Indication cardio : maintien et ouverture du canal artériel (CA)			
Maintien CA	1mL/h = 50 ng/kg/min ¹	Usuelle	0,06mg x kg	0,03mg x kg
Ouverture CA Poids ≤ 3.3 kg	1mL/h = 100 ng/kg/min	Double ³ Non STD	0,12mg x kg	0,06mg x kg
Poids > 3.3 kg ²	Adapter le débit en mL/h ⚠	Conc. STD 0.02mg/mL = 20mcg/mL	Préparation 0.5mg (1ml) ad 25 ml	
MILRinone	1mL/h = 0,5 mcg/kg/min	Usuelle	0,6mg x kg	0,3mg x kg
	1mL/h = 1 mcg/kg/min	Double ³ Non STD	1,2mg x kg	0,6mg x kg
CloNIDine	1mL/h = 0,5 mcg/kg/h	Usuelle	10mcg x kg	5 mcg x kg
CloNIDine	1mL/h = 1 mcg/kg/h	Double ³ Non STD	20mcg x kg	10 mcg x kg
DEXmedetomidine	1mL/h = 0,5 mcg/kg/h	Usuelle	10mcg x kg	5 mcg x kg
	1mL/h = 1 mcg/kg/h	Double ³ Non STD	20mcg x kg	10mcg x kg

¹ 100 ng/kg/min = 0.1 mcg/kg/min

² Pour l'ouverture du CA si poids supérieur à 3.3 kg préparer la seringue en concentration standard

³ Moitié = 2x moins concentré que préparation usuelle

⁴ Double = 2x plus concentré que préparation usuelle

⁵ Quadruple = 4x plus concentré que préparation usuelle

Médicaments	Equivalence Pour 1mL/h	Concentration	Dans seringue ad 20mL Débit ≥ 0,5 mL/h	Dans seringue ad 10 mL Débit < 0,5 mL/h
KETamine	1mL/h = 0.3 mg/kg/h	Usuelle	6mg x kg	3mg x kg
	1mL/h = 0.6 mg/kg/h	Double³ Non STD	12mg x kg	6mg x kg
	1mL/h = 1.2 mg/kg/h	Quadruple⁴ Non STD	24mg x kg	12mg x kg
Atracurium	1mL/h = 10 mcg/kg/min	Usuelle	12mg x kg	6mg x kg
MORPhine	1mL/h = 10 mcg/kg/h	Usuelle	0,2mg x kg	0,1mg x kg
	1mL/h = 20 mcg/kg/h	Double³ Non STD	0,4mg x kg	0,2mg x kg
	1mL/h = 40 mcg/kg/h	Quadruple⁴ Non STD	0,8mg x kg	0,4mg x kg
FENTanyl	1mL/h = 1 mcg/kg/h	Moitié² Non STD	0.02mg x kg	0.01 mg x kg
	1mL/h = 2 mcg/kg/h	Usuelle	0.04mg x kg	0.02mg x kg
	1mL/h = 4 mcg/kg/h	Double³ Non STD	0.08mg x kg	0.04mg x kg
HYDROmorphone	1 mL/h = 2 mcg/kg/h	Usuelle	0,04mg x kg	0,02mg x kg
	1 mL/h = 4 mcg/kg/h	Double³ Non STD	0,08mg x kg	0,04mg x kg
	1 mL/h = 8 mcg/kg/h	Quadruple⁴ Non STD	0,16mg x kg	0,08mg x kg

Médicaments	⚠ Adapter le débit en mL/h !	Préparation
Propofol1%	Concentration standard Neonat : 2mg/mL	40mg (4ml) ad 20 ml 20mg (2ml) ad 10 ml

² Moitié = 2x moins concentré que préparation usuelle

³ Double = 2x plus concentré que préparation usuelle

⁴ Quadruple = 4x plus concentré que préparation usuelle

Annexe 17. Guide d'administration des médicaments injectables en pédiatrie/NEONAT – Gentamicine et Furosémide (Version 2023)

Etape 1 Nom de la spécialité (DCI = principe actif) Equivalence Pays d'importation	Etape 2 Conditionnement Forme disponible Conservation	Etape 3 Reconstitution Solvent de reconstitution Stabilité après reconstitution ou ouverture Si solvant souligné = utiliser spécifiquement le solvant indiqué pour la reconstitution puis diluer comme indiqué à l'étape 4	Etape 4 Dilution Solvent de dilution Stabilité après dilution	Etape 5 Mode d'administration Directives d'administration	Etape 6 Particularités Propriétés du médicament pH, osmolarité/osmolalité (si non spécifié, valeur de la solution mère), compatibilité, excipients, effets indésirables, précautions
LASIX (furosémide sodique)	Amp. 20 mg / 2mL Amp. 40 mg / 4mL Amp. 250 mg / 25mL (10 mg/mL) Conserver à l'abri de la lumière	Solution	Dilution uniquement avec NaCl 0.9% USI-NEONAT : Diluer 2x la dose prescrite avec 4 mL de NaCl 0.9%. Purger la tubulure ad 2 mL.	! Pas de bolus IV direct ! Mini-perfusion sur 15 min Débit max : 0.5 mg/kg/min (max. 4 mg/min) Perfusion IV continue (conc. 1 à 2 mg/mL ; si restriction hydrique conc. 10 mg/mL par VVC) Grands patients USI - doses max : <u>Doses et préparation des médicaments en perfusion IV pour grands patients aux USI</u> SAUP : Usuel : 0.5 mg/kg/min max 4 mg/min (sur PSE) En cas d'urgence vitale ou de nécessité d'avoir un accès veineux rapide, injection IVD possible.	pH 8 à 9.3 Osmolalité 287 mOsm/L Compatible en Y avec nutrition parentérale, G5% Incompatible avec solutions acides, aminoglycosides (ex. gentamicine), milrinone, morphine, dopamine, dobutamine, noradrénaline Respecter la durée d'administration ou le débit maximal préconisé pour diminuer le risque d'ototoxicité. Pas de bolus en IV direct sauf urgence!
GENTAMICIN (gentamicine sulfate) A remplacé Garamycine. Gentiline, Refobacin Produit allemand	Amp. 40 mg / 1 mL Amp. 80 mg / 2 mL (40 mg/mL)	Solution	Perfusion: dilution avec NaCl 0.9% ou G5% (conc. usuelle 0.1 à 2 mg/mL, conc max. 10 mg/mL) Stable 24h Préparation IV : Diluer 2x la dose prescrite (double dose) ad 4 mL (vol. total 4 mL), de G5%, Purger la tubulure ad 2 mL. Si perfusion, conc. max 10 mg/mL recommandée.	IM profond (non dilué) De préférence, perfusion IV sur 30 à 60 min (conc. max 10 mg/mL) IV lent sur 3 à 5 (-15) min (conc. max. 40 mg/mL) possible	pH 3 à 5.5 Compatible avec G10%, en Y avec nutrition parentérale (APT), lipides, héparine (< 1 UI/ml), flush héparine pédiatrique Incompatible avec pénicillines, héparine (> 1 UI/ml) IM : Absorption rapide et complète mais plus lente par voie IM, Tpic 30-90 min. Cpic plus basse. Absorption variable chez très petit enfant Posologie et TDM : http://pharmacie.hug-ge.ch/informatic/utilisamedic.htm aminosides ced neo.pdf

Annexe 18. Tableaux détaillés des simulations de la prescription – NEONAT

Noradrénaline :

Dose par défaut	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min
Poids testés	1 kg	2 kg	3 kg
Tableau de dilution	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 1 = 0,12 mg Ampoule de 1 mg = 1mL --> prélever 0,12 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 0,12/20 = 0,006 mg/mL	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 2 = 0,24 mg Ampoule de 1 mg = 1mL --> prélever 0,24 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 0,24/20 = 0,012 mg/mL	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 3 = 0,36 mg Ampoule de 1 mg = 1mL --> prélever 0,36 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 0,36/20 = 0,018 mg/mL
Grimoires - favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori
Grimoires - dotation	L D NORadrénaline amp 1 mg = 1 ml Sintetica	L D NORadrénaline amp 1 mg = 1 ml Sintetica	L D NORadrénaline amp 1 mg = 1 ml Sintetica
Commentaires (analyse)	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 0,006 mg/mL, Débit = 0,5mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 0,012 mg/mL, Débit = 0,5mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 0,018 mg/mL, Débit = 0,5mL/h

Fentanyl :

Dose par défaut	1 mcg/kg/h	1 mcg/kg/h	1 mcg/kg/h
Poids testés	1 kg	2 kg	3 kg
Tableau de dilution	Débit : 1 mL/h = 2 mcg/kg/h ? = 1 mcg/kg/min --> $1 \times 1 / 2 = 0,5$ mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,04 mg x kg = 0,04 x 1 = 0,04 mg = 40 mcg Ampoule de 100 mcg = 10mL --> prélever 4 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 40/20 = 2 mcg/mL	Débit : 1 mL/h = 2 mcg/kg/h ? = 1 mcg/kg/min --> $1 \times 1 / 2 = 0,5$ mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,04 mg x kg = 0,04 x 2 = 0,08 mg = 80 mcg Ampoule de 100 mcg = 10mL --> prélever 8 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 80/20 = 4 mcg/mL	Débit : 1 mL/h = 2 mcg/kg/h ? = 1 mcg/kg/min --> $1 \times 1 / 2 = 0,5$ mL/h Seringue : Débit > ou = 0,5 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,04 mg x kg = 0,04 x 3 = 0,12 mg = 120 mcg Ampoule de 100 mcg = 10mL --> prélever 12 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 120/20 = 6 mcg/mL
Grimoires - favori	LD Fentanyl - IV - Bolus en (R) - Continu VVC reco. (V1 < 2 µg/kg/h) 1 µg/kg/h Bolus autorisé 1 µg/kg.	LD Fentanyl - IV - Bolus en (R) - Continu VVC reco. (V1 < 2 µg/kg/h) 1 µg/kg/h Bolus autorisé 1 µg/kg.	LD Fentanyl - IV - Bolus en (R) - Continu VVC reco. (V1 < 2 µg/kg/h) 1 µg/kg/h Bolus autorisé 1 µg/kg.
Commentaires (analyse)	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 2 mcg/mL, Débit = 0,5mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 4 mcg/mL, Débit = 0,5mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 6 mcg/mL, Débit = 0,5mL/h

Gentamicine :

Dose par défaut	5mg/kg	5mg/kg	5mg/kg
Poids testés	1 kg	2 kg	3 kg
Guide d'administration des médicaments injectables	Double dose : $5 \times \text{kg} \times 2 = 5 \times 1 \times 2 = 10 \text{ mg}$ --> ampoule 80 mg/ 2mL --> 0,25 mL add 4 mL ==> concentration : 2,5 mg/mL --> donne 2 mL donc 5 mg	Double dose : $5 \times \text{kg} \times 2 = 5 \times 2 \times 2 = 20 \text{ mg}$ --> ampoule 80 mg/ 2mL --> 0,5 mL add 4 mL ==> concentration : 5 mg/mL --> donne 2 mL donc 10 mg	Double dose : $5 \times \text{kg} \times 2 = 5 \times 3 \times 2 = 30 \text{ mg}$ --> ampoule 80 mg/ 2mL --> 0,75 mL add 4 mL ==> concentration : 7,5 mg/mL --> donne 2mL donc 15 mg
Grimoires - favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori
Grimoires - dotation	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot
Commentaires (analyse)	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 5 mg, Volume total 16 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1 mL au lieu de 2 mL	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 10 mg, Volume total 8 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1 mL au lieu de 2 mL	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 15 mg, Volume total 8 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1,5 mL au lieu de 2 mL

Furosémide :

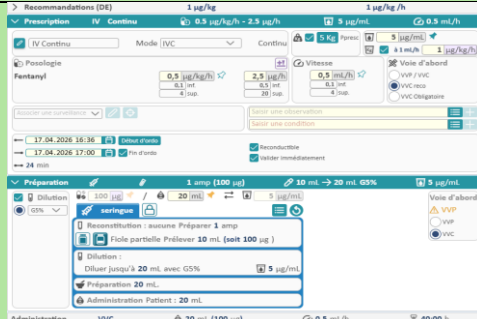
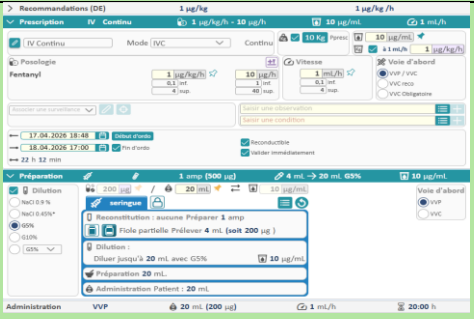
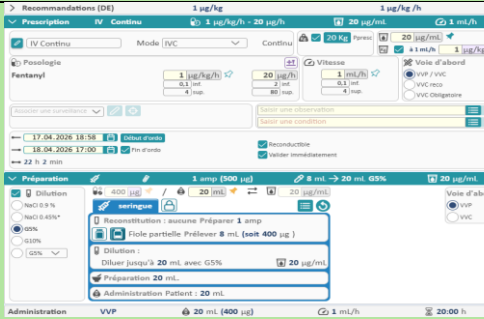
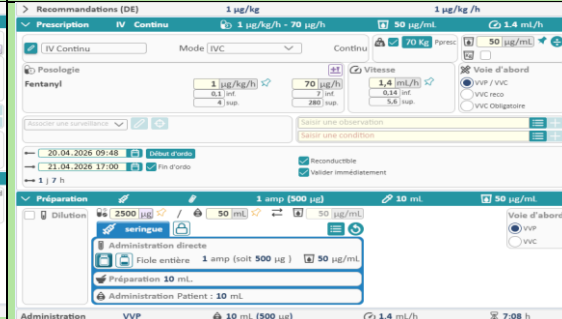
Dose par défaut	0,5mg/kg	0,5mg/kg	0,5mg/kg
Poids testés	1 kg	2 kg	3 kg
Guide d'administration des médicaments injectables	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 1 \times 2 = 1 \text{ mg}$ --> ampoule 20mg / 2mL add 4 mL ==> concentration : 0,25 mg/mL --> donne 2 mL donc 0,5 mg	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 2 \times 2 = 2 \text{ mg}$ --> ampoule 20mg / 2mL --> 0,2 mL add 4 mL ==> concentration : 0,5 mg/mL --> donne 2 mL donc 1 mg	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 3 \times 2 = 3 \text{ mg}$ --> ampoule 20mg / 2mL --> 0,3 mL add 4 mL ==> concentration : 0,75 mg/mL --> donne 2 mL donc 1,5 mg
Grimoires - favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori
Grimoires - dotation	L D Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT)	L D Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT)	L D Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT)
Commentaires (analyse)	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 0,5 mg, Volume total 40 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1 mL au lieu de 2 mL.	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 1 mg, Volume total 20 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1 mL au lieu de 2 mL.	PAS EQUIVALENT Dose 1,54 mg au lieu de 1,5 mg, Volume total 13 mL au lieu de 4 mL, Volume administré 1 mL au lieu de 2 mL.

Annexe 19. Tableaux détaillés des simulations de la prescription – USI

Noradrénaline :

Dose par défaut	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min	0,05 mcg/kg/min
Poids testés	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg
Tableau de dilution	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h à 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 5 = 0,6 mg Ampoule de 1 mg = 1mL --> prélever 0,6 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 0,6/20 = 0,03 mg/mL	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h à 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 10 = 1,2 mg Ampoule de 10 mg = 10mL --> prélever 1,2 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 1,2/20 = 0,06 mg/mL	Débit : 1 mL/h = 0,1 mcg/kg/min ? = 0,05 mcg/kg/min --> 0,05 x 1 / 0,1 = 0,5 mL/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h à 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : 0,12 mg x kg = 0,12 x 20 = 2,4 mg Ampoule de 10 mg = 10mL --> prélever 2,4 mL et compléter jusqu'à 20 mL Concentration : 2,4/20 = 0,12 mg/mL	Si poids > ou = 50 kg ; Concentration STD 0,3 mg/mL et adapter le débit	Si poids > ou = 50 kg ; Concentration STD 0,3 mg/mL et adapter le débit
Grimoires - favori					
Commentaires (analyse)	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 0,03 mg/mL, Débit = 0,5mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 0,06 mg/mL, Débit = 0,5mL/h	PAS EQUIVALENT Volume 17 mL au lieu de 20 mL, Concentration 0,118 mg/mL au lieu de 0,12 mg/mL, Débit = 0,5 mL/h	EQUIVALENT Concentration 0,3mg/mL	EQUIVALENT Concentration 0,3 mg/mL

Fentanyl :

Dose par défaut	1 mcg/kg/h	1 mcg/kg/h	1 mcg/kg/h	1 mcg/kg/h
Poids testés	5 kg	10 kg	20 kg	70 kg
Carte de dilution	Débit : 1 mL/h = 1 mcg/kg/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h et 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : : 0,02 mg x kg = 0,02 x 5 = 0,1 mg = 100 mcg Ampoule de 100 mcg = 10mL --> utiliser une ampoule puis diluer jusqu'à 20 mL Concentration : 100/20 = 5 mcg/mL	Débit : 1 mL/h = 1 mcg/kg/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h et 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : : 0,02 mg x kg = 0,02 x 10 = 0,2 mg = 200 mcg Ampoule de 100 mcg = 10mL --> utiliser 2 ampoules ou sinon Ampoule 500 mcg = 10 mL --> prélever 4 mL et diluer jusqu'à 20 mL Concentration : 200/20 = 10 mcg/mL	Débit : 1 mL/h = 1 mcg/kg/h Seringue : Débit entre > ou = 0,5 mL/h et 1 mL/h donc seringue 20mL Préparation : : 0,02 mg x kg = 0,02 x 20 = 0,4 mg = 400 mcg Ampoule 500 mcg = 10 mL --> prélever 8 mL et diluer jusqu'à 20 mL Concentration : 400/20 = 20 mcg/mL	Si poids > 50 kg ; Concentration STD 0,05 mg/mL (= 50 mcg/mL) et adapter le débit en mL/h
Grimoires - favori	LD Fentanyl - Moins de 10kg - Continu VVC reco. [V=1mL/h < 1 µg/kg/h] Inf : 0.1 µg/kg/h - Sup : 4 µg/kg/h	LD Fentanyl inj - 10 à 50 kg - Continu VVP / VVC. [V=1mL/h < 1 µg/kg/h] Inf : 0.1 µg/kg/h - Sup : 4 µg/kg/h	LD Fentanyl inj - 10 à 50 kg - Continu VVP / VVC. [V=1mL/h < 1 µg/kg/h] Inf : 0.1 µg/kg/h - Sup : 4 µg/kg/h	LD Fentanyl inj - Plus que 50 kg - Continu VVP / VVC. [50 µg/mL] Inf : 1.2 µg/h - Sup : 48 µg/h
				
Commentaires (analyse)	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 5 mcg/mL, Débit = 0,5 mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 10 mcg/mL, Débit = 0,5 mL/h	EQUIVALENT Volume = 20 mL, Concentration = 20 mcg/mL, Débit = 0,5 mL/h	EQUIVALENT Concentration = 50 mcg/mL

Préparation invalide – Fentanyl 50 kg :

> Recommandations (DE) 1 µg/kg 1 µg/kg/h

Prescription IV Continu 1 µg/kg/h - 50 µg/h 50 µg/mL 1 mL/h

IV Continu Mode IVC Continu 50 Kg Ppresc 50 µg/mL à 1 mL/h 1 µg/kg/h

Posologie Fentanyl 1 µg/kg/h 50 µg/h 1 mL/h

0.1 inf. 5 inf. 0.1 inf.

4 sup. 200 sup. 4 sup.

Voie d'abord VVP / VVC VVC reco VVC Obligatoire

Associer une surveillance Saisir une observation Saisir une condition

20.04.2026 09:31 Début d'ordo 21.04.2026 17:00 Fin d'ordo

1 j 7 h Reconductible Valider immédiatement

Préparation 2 amp (1000 µg) 20 mL → 21 mL G5% 47.6 µg/mL

Dilution NaCl 0.9 % NaCl 0.45%* G5% G10% G5%

seringue

Fiole partielle

Concentration prescrite (50 µg/mL) non respectée : 47.6 µg/mL (écart de 4.8%)

Reconstitution : aucune Préparer 2 amp

Fiole partielle Prélever 20 mL (soit 1000 µg)

Dilution : Diluer jusqu'à 21 mL avec G5% 47.6 µg/mL

Préparation 21 mL

Administration Patient : 21 mL

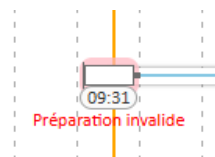
Administration VVP 21 mL (1000 µg) 1 mL/h 21:00 h

Les prescriptions suivantes ont une préparation en erreur

- Fentanyl inj

Souhaitez vous prescrire quand même ?

Non Oui



Gentamicine :

Dose par défaut	7,5mg/kg	7,5mg/kg	7,5mg/kg	7,5mg/kg
Poids testés	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg
Guide d'administration des médicaments injectables	Double dose : $7,5 \times \text{kg} \times 2 = 7,5 \times 5 \times 2 = 75 \text{ mg} \rightarrow$ ampoule 80 mg/2mL $\rightarrow 1,875 \text{ mL} + 4 \text{ mL} \Rightarrow$ concentration : $18,75 \text{ mg/mL} > 10 \text{ mg/mL}$	$> 10 \text{ mg/mL}$	$> 10 \text{ mg/mL}$	$> 10 \text{ mg/mL}$
Grimoires - favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori
Grimoires - dotation	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot	L D Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AApot
Commentaires (analyse)	EQUIVALENT Concentration = 10 mg/mL	EQUIVALENT Concentration = 10 mg/mL	EQUIVALENT Concentration = 10 mg/mL	EQUIVALENT Concentration = 10 mg/mL

Dose maximale journalière non respectée – Gentamicine 70 kg :

> **Recommandations (DE)** 7.5 mg/kg 1x/24h

Prescription IV en 30 min 7.5 mg/kg - 525 mg 1x/24h.

IV en 30 min Mode IVI Intermittent 70 Kg

Posologie
Gentamicine 7,5 mg/kg 525 mg

Ttes les - 24 + Hr(s)
soit - 1 + fois / j.
Cumul 525 mg/j
Maximum : 500 mg/j
par le soignant
à 10:40

Durée 30 min

Voie d'abord
☐ VVP / VVC
☒ VVC reco
☐ VVC Obligatoire

Débit massique 1050 mg/h

Associer une surveillance Saisir une observation Saisir une condition

20.04.2026 10:40 Début d'ordo
21.04.2026 17:00 Fin d'ordo
1 j 6 h soit 2 doses

Réévaluation
Reconductible
Valider immédiatement

Préparation 7 amp (560 mg) 13 mL → 63 mL NaCl 0.9 % 8.25 mg/mL

Dilution
☒ NaCl 0.9 %
☐ NaCl 0.45%*
☐ G5%
☐ G10%
☐ NaCl 0.9 %

flex seringue

Purge tubulure
☒ 20 mL
☐ PRE purge
☒ POST purge
NaCl 0.9 %

Purge cathéter
☒ 1 mL
NaCl 0.9 %

Reconstitution : aucune Préparer 7 amp
Fiole partielle Prélever 13 mL (soit 520 mg)

Dilution :
Diluer dans un flex de 50 mL de NaCl 0.9 %
8.25 mg/mL

Préparation 63 mL

Administration Patient : 63 mL

Informations supplémentaires
20 mL de POST Purge avec NaCl 0.9 %
1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.9 %

Voie d'abord
☒ VVP
☐ VVP
☐ VVC

Administration VVC 63 mL (520 mg) POST 20 mL NaCl 0.9 % 1 mL NaCl 0.9 % 126 mL/h 30 min

Furosémide :

Dose par défaut	0,5mg/kg	0,5mg/kg	0,5mg/kg	0,5mg/kg	0,5mg/kg
Poids testés	5 kg	10 kg	20 kg	50 kg	70 kg
Guide d'administration des médicaments injectables	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 5 \times 2 = 5 \text{ mg} \rightarrow$ ampoule 20mg / 2mL $\rightarrow 0,5 \text{ mL add } 4 \text{ mL} \Rightarrow$ concentration : 1,25 mg/mL	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 10 \times 2 = 10 \text{ mg} \rightarrow$ ampoule 20mg / 2mL $\rightarrow 1 \text{ mL add } 4 \text{ mL} \Rightarrow$ concentration : 2,5 mg/mL	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 20 \times 2 = 20 \text{ mg} \rightarrow$ ampoule 20mg / 2mL $\rightarrow 2 \text{ mL add } 4 \text{ mL} \Rightarrow$ concentration : 5 mg/mL	Double dose : $0,5 \times \text{kg} \times 2 = 0,5 \times 50 \times 2 = 50 \text{ mg} \rightarrow$ ampoule 20mg / 2mL $\rightarrow 5 \text{ mL} \Rightarrow > 10 \text{ mg/mL}$	$> 10 \text{ mg/mL}$
Grimoires - favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori	Pas de favori
Commentaires (analyse)	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 2,5 mg, Volume total 16 mL au lieu de 4 mL, Volume administré = 2 mL	La dose est équivalente mais la préparation ne suit pas la double dose. Dose = 5 mg, Volume total 8 mL au lieu de 4 mL, Volume administré = 2 mL	EQUIVALENT Dose = 10 mg, Volume total = 4 mL, Volume administré = 2 mL	EQUIVALENT Concentration = 10 mg/mL	EQUIVALENT Concentration = 10 mcg/mL

Annexe 20. Questionnaire structuré - Cas simulé

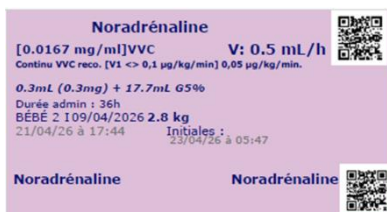
Simulations NEONAT

Niveau d'expérience :

- < 1 mois
- 1 à 9 mois
- > 9 mois à 5 ans
- > 5 ans

Noradrénaline – 2,8 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer le tableau de dilution – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Tableau de dilution
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Préparation

NORadrénaline amp 1 mg = 1 ml Sintetica [X Annuler] [Valider et imprimer] [Valider la préparation]

Recommandations (DE) 0.05 µg/kg 0.05 µg/kg /min

Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 0.14 µg/min 0.0168 mg/mL 0.5 mL/h

IV Continu Mode IVC Continu 2.8 kg 0.0168 mg/mL à 1 mL/h 0.1 µg/kg/min

Posologie Noradrénaline (norépinéphrine) 0.05 µg/kg/min 0.14 µg/min 0.5 mL/h

Vitesse 0.5 mL/h

Voie d'abord VVP / VVC VVC rep VVC Obligatoire

Aucune observation

Aucune condition

21.04.2026 17:44 22.04.2026 17:00 23 h 16 min

Préparation 1 amp (1 mg) 0.3 mL → 18 mL G5% 0.0167 mg/mL

Dilution 0.336 mg / 20 mL 0.0168 mg/mL

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole partielles Prélever 0.3 mL (soit 0.3 mg)

Dilution : Diluer jusqu'à 18 mL avec G5% 0.0167 mg/mL

Préparation 18 mL

Administration Patient : 18 mL

Voie d'abord VVP VVC

Administration VVC 18 mL (0.3 mg) 0.5 mL/h 36:00 h

Date/heure de l'administration 21.04.2026 17:44 Lien - Prise non liée Imprimer Inclure Papillon

Mode d'administration IVC

Administration sur 1 voie(s)

Quantité 0.3 mg
Volume 18 mL
Concentration 0.0167 mg/mL

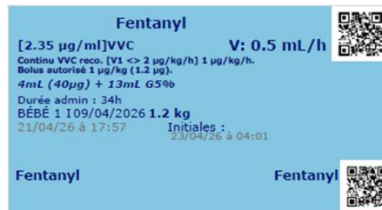
Posologie
Noradrénaline (norépinéphrine)
0.0496 µg/kg/min 0.139 µg/min

Vitesse 0.5 mL/h

Temps de passage 36 h
Observation

Fentanyl – 1,2 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer le tableau de dilution – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Tableau de dilution
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Préparation Fentanyl amp 100 µg = 10 mL

Recommandations (DE) 1 µg/kg 1 µg/kg/h

Prescription IV Continu 1 µg/kg/h - 1.2 µg/h 2.4 µg/mL 0.5 mL/h

Mode IVC Continu 1.2 kg 2.4 µg/mL 0.1 mL/h 2 µg/kg/h

Posologie Fentanyl 1 µg/kg/h 1.2 µg/h 0.5 mL/h

Bolus Max bolus/4h 1 µg/kg 1.2 µg

Bolus en (R) via PSE*** Aucune condition

Fin d'ordre 23 h 3 min

Préparation 1 amp (100 µg) 4 mL → 17 mL G5% 2.35 µg/mL

Dilution 48 µg 20 mL 2.4 µg/mL

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole partielle Prélever 4 mL (soit 40 µg)

Dilution : Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 2.35 µg/mL

Préparation 17 mL

Administration Patient : 17 mL

Administration VVC 17 mL (40 µg) 0.5 mL/h 34:00 h

Date/heure de l'administration 21.04.2026 17:57 Lien - Prise non liée Imprimer Inclure Position

Mode d'administration IVC

Administration sur 1 voie(s)

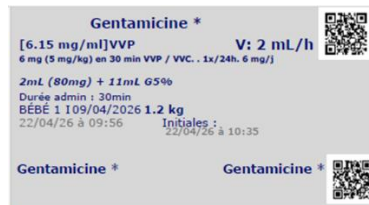
Quantité 40 µg
Volume 17 mL
Concentration 2.35 µg/mL

Posologie Fentanyl 0.98 µg/kg/h 1.18 µg/h Vitesse 0.5 mL/h

Temps de passage 34 h
Observation

Gentamicine – 1,2 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer ancien guide de préparation – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Double dose
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Préparation

Gentamicine amp 80 mg = 2 ml AAPot Annuler Valider et imprimer Valider la préparation

Recommandations (SPD) IV en 30 min 5 mg/kg [L] 1x/24h

Prescription IV en 30 min Mode IVI Intermittent 1x/24h

Posologie Gentamicine 5 mg/kg 6 mg

Durée 30 min

Voie d'abord VVP / VVC

Debit maximal 12 mg/h

22.04.2026 09:56 22.04.2026 17:00

7 h 4 min soit 1 dose

1 amp (80 mg) 2 mL → 13 mL 0.5% 6.15 mg/mL

Dilution 0.5%

Purge tubulaire 2 mL

PRE purge

POST purge

Purge cathéter 1 mL

NaCl 0.45%

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole entière Prélever 2 mL (soit 80 mg)

Dilution : Diluer jusqu'à 13 mL avec 0.5% 6.15 mg/mL

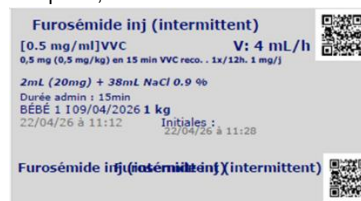
Préparation 13 mL. Excédent : 10 mL

Administration PRE-Purge : 2 mL. Patient : 1 mL

Informations supplémentaires 1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.45%

Furosémide – 1 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ? ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer ancien guide de préparation – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Double dose
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Niveau d'expérience :

- < 1 mois
- 1 à 9 mois
- > 9 mois à 5 ans
- > 5 ans

Noradrénaline – 20 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer le tableau de dilution – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Tableau de dilution
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Préparation

Noradrénaline amp 10 mg = 10 ml Sintetica [X Annuler] [Valider et imprimer] [Valider la préparation]

Recommandations (DE) 0.05 µg/kg 0.05 µg/kg/min 0.12 mg/ml 0.5 mL/h

Prescription IV Continu 0.05 µg/kg/min - 1 µg/min 0.12 mg/ml 0.5 mL/h

Mode IVC Continu 0.12 mg/ml 0.5 mL/h 0.1 µg/kg/min

Posologie Noradrénaline (norépinéphrine) 0.05 µg/kg/min 1 µg/min 0.5 mL/h 0.5 mL/h

Voie d'abord VVP / VVC VVC reco VVC Originaire

Aucune observation

22.04.2025 11:55 22.04.2025 17:00 Fin d'ordre 3 h 5 min

Préparation 1 amp (10 mg) 2 ml → 17 mL G5% 0.118 mg/mL

Dilution 0.118 mg/mL 0.118 mg/mL

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole partielle Prélever 2 mL (soit 2 mg)

Dilution : Diluer jusqu'à 17 mL avec G5% 0.118 mg/mL

Préparation 17 mL

Administration Patient : 17 mL

Administration VVC 17 mL (2 mg) 0.5 mL/h 34.00 h

Date/heure de l'administration 22.04.2026 13:55 [Maintenant]

Mode d'administration IVC

Administration sur 1 voie(s)

Quantité 2 mg

Volume 17 mL

Concentration 0.118 mg/mL

Posologie Noradrénaline (norépinéphrine) 0.049 µg/kg/min 0.08 µg/min Minimum: 0.05 µg/kg/min Minimum: 1 µg/min

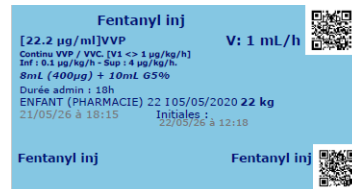
Vitesse 0.5 mL/h

Temps de passage 34 h

Observation

Fentanyl – 22 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?



- o Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - o Si oui : Montrer le tableau de dilution – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - o Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Tableau de dilution
 - TROP de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Gentamicine – 3 kg

- Est-ce que cette situation vous est familière ? OUI NON
- Que faites-vous ?
 - o Aller dans le panier ? OUI NON
 - o Modifier la préparation ? OUI NON
 - Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? Volume, concentration, autres :
 - o Imprimer l'étiquette ? OUI NON
 - Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ?

Gentamicine *

[10 mg/ml]VVC **V: 4.6 mL/h**

22.5 mg (7,5 mg/kg) en 30 min VVC rec. - 1x/24h. 22.5 mg/kg

2mL (80mg) + 6mL NaCl 0.9 %

Durée admin : 30min

ENFANT (PHARMACIE) 3 105/04/2026 3 kg

21/05/26 à 18:20 **Initiales**

21/05/26 à 18:52

Gentamicine * **Gentamicine ***

- Administration : COMME PREVU MODIFIEE
- Préparation administrée comme Grimoires ? OUI NON
 - Si oui : Montrer ancien guide de préparation – Avez-vous conscient de l'écart ?
 - Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Double dose
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :
- Commentaire ?

Préparation

Gentamicine amp 80 mg = 2 mL APot

Annuler

Valider et imprimer

Valider la préparation

Recommandations (DE)

7.5 mg/kg

1x/24h

Prescription

IV en 30 min

Mode

IVI

7.5 mg/kg - 22.5 mg

1x/24h

IV en 30 min

Mode

IVI

7.5 mg/kg - 22.5 mg

1x/24h

Penicilline

Gentamicine

7.5 mg/kg

22.5 mg

100 mL

24 h

1 fois/j

Cumul 22.5 mg

par le soignant

4 18:20

Intermittent

3.6

Voie d'accès

VVP

VVC ress

VVC chirurgie

Ajouter une consigne

Ajouter observation

Aucune observation

21.05.2025 18:20

22.05.2025 17:00

22 h 40 min soit

1 dose

Observation

Reconduire

Valider immédiatement

Préparation

1 amp (80 mg)

2 mL → 8 mL NaCl 0.9 %

10 mg/mL

Dilution

NaCl 0.9 %

flex

séringue

10 mg/mL

Purge tubulaire

2 mL

PRC purge

POST purge

Purge cathéter

1 mL

NaCl 0.9 %

Reconstitution : aucune Préparer 1 amp

Fiole entière Prélever 2 mL (soit 80 mg)

Dilution :

Diluer jusqu'à 8 mL avec NaCl 0.9 %

10 mg/mL

Préparation 8 mL. Excédent : 3.7 mL

Administration

PRE-Purge : 2 mL - Patient : 2.8 mL

Informations supplémentaires

1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.9 %

Administration

VVC

PRE 2 mL

2.8 mL (23 mg)

1 mL NaCl 0.9 %

4.6 mL 10 mg

30 min

Liason - Fiole non liée

Imprimer

Procédure Payant

Date/heure de l'administration

21.05.2025 18:20

Maintenir

Administration sur 1 (voies)

Répartir en séquences

Quantité

23 mg

Volume

2.8 mL

Concentration

10 mg/mL

Vitesse

4.6 mL/h

Temps de passage

30 min

Observation

Furosémide – 5 kg

- | | | | |
|---|---|---------------------------------|-----|
| - | Est-ce que cette situation vous est familière ? | OUI | NON |
| - | Que faites-vous ? | | |
| | o Aller dans le panier ? | OUI | NON |
| | o Modifier la préparation ? | OUI | NON |
| | ▪ Si oui, quelles valeurs sont modifiées ? | Volume, concentration, autres : | |
| | o Imprimer l'étiquette ? | OUI | NON |
| | ▪ Que pensez-vous de l'étiquette, allez-vous l'utiliser ? | | |

Furosémide inj (intermittent)

1.25 mg/mL VVC V: 8 mL/h

2,5 mg (0,5 mg/kg) en 15 min VVC reco. 1x/8h. 7,5 mg/j

2mL (20mg) + 14mL NaCl 0.9 %

Durée adulte : 15min

ENFANT (PHARMACIE) S 113/02/2026 5 kg

24/04/26 à 12:34 **Initiales :**
24/04/26 à 12:55

Furosémide inj (intermittent)

- | | | |
|---|-------------|----------|
| ○ Administration : | COMME PREVU | MODIFIEE |
| - Préparation administrée comme Grimoires ? | OUI | NON |

- Si oui : Montrer ancien guide de préparation – Avez-vous conscient de l'écart ?
- Si non : Pourquoi avez-vous changé la préparation ?
 - Double dose
 - Trop de volume
 - Ampoule pas adaptée
 - Autres :

- Commentaire ?

Préparation

Furosémide amp 20 mg = 2 ml Lasix (INTERMITTENT) **A2**

✗ Annuler et Valider et imprimer ✓ Valider la Préparation

Recommandations [DE] 0.5 mg/kg 1s/h

Prescription IV en 15 min ➡ 0.5 mg/kg - 2.5 mg soit 1.5 mg(j) 1s/h.

Mode	Intermittent
☒ IV en 15 min Poseologie Furosémide 0,5 mg/kg 2,5 mg Ttes les : 8 h (max) Cumul 7.5 mg par le soignant à 12-35	Durée 15 min Inhibiteur enzymique 30 mg/h 6.6133 mg/h/min Aucune observation Aucune condition

Voie d'abord
☒ VVP / VVC
☐ VVC/mc
☐ VVC/Oligurie

Reconduite
☐ Reconductible
☐ valoir interdiction

Préparation 1 amp (20 mg) ➡ 2 mL → 16 mL NaCl 0.9 % 1.25 mg/mL

☒ Dilution
 ☒ NaCl 0.9 %

Voie d'abord
☒ VWP
☐ VVP
☒ VVC

flex	seringue
☒ Purge tubulaire 2 mL ☒ PRE purge ☐ POST purge ☒ Purge cathéter 1 mL NaCl 0.9 %	☒ Reconstitution : aucune Préparer 1 amp ☒ Flac entière Prélever 2 mL (soit 20 mg) ☒ Dilution : Diluer jusqu'à 16 mL avec NaCl 0.9 % 1.25 mg/mL ☒ Préparation 16 mL. Excédent : 12 mL. ☒ Administration IU PRE-Purge : 2 mL. Patient : 2 mL. Informations supplémentaires ☒ 1 mL de Purge cathéter avec NaCl 0.9 %

Administration VVC PRE **IU** 2 mL ➡ 2 mL (2.5 mg) ✗ 1 mL NaCl 0.9 % 2 mL/h 15 min

Date/heure de l'administration 24.04.2026 12:34 Liençon - Prise non liée **Liaison** **Maintenant** ☒ Imprimer ☐ Inscire Population

Mode d'administration IU

Administration sur 1(s)voile(s) ☐ Répartir en séquences

Quantité 2.5 mg
 Volume 2 mL
 Concentration 1.25 mg/mL
 Vitesse 8 mL(h)
 Temps de passage 15 min
 Observation

Annexe 21. Tableau détaillé des cas simulés

	Niveau d'expérience	Lieu	Médicaments testés	Situation familière ?	Aller dans le panier ?	Préparation modifiée en pratique par rapport à la proposition de Grimoires ?	Etiquette utilisée ?	Préparation administrée selon la méthode initialement proposée par Grimoires ?	Consent de l'écart avec tableau de dilution / double dilution ?	Manque de traçabilité ?
SML 1	> 5ans	NEONAT	Noradrénaline	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Fentanyl	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Furosémide	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
SML 2	> 9 mois à 5 ans	NEONAT	Noradrénaline	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	OUI	NON
			Fentanyl	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	OUI	OUI : Purge cathéter à 0,5 mL au lieu de 1 mL pour limiter le volume	OUI	NON	OUI	NON
			Furosémide	NON	OUI	OUI : Volume	NON	OUI	OUI	OUI
SML 3	1 à 9 mois	NEONAT	Noradrénaline	NON	NON	OUI : Volume → Tableau de dilution	NON	OUI	OUI	OUI
			Fentanyl	OUI	NON	OUI : Volume → Tableau de dilution	NON	OUI	OUI	OUI
			Gentamicine	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Furosémide	OUI	NON	OUI : Volume → Trop de volume	OUI	OUI	OUI	OUI
SML 4	> 9 mois à 5ans	NEONAT	Noradrénaline	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Fentanyl	NON	NON**	NON**	OUI	OUI	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Furosémide	OUI	OUI	OUI : Volume → Trop de volume	OUI	NON	OUI	NON
SML 5	> 9 mois à 5 ans	NEONAT	Noradrénaline	NON	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON
			Fentanyl	NON	NON	NON	OUI***	OUI	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	OUI	OUI : Volume → Trop de volume	OUI***	NON	OUI	NON
			Furosémide	NON	NON	NON	OUI***	OUI	OUI	NON
SML 6	> 9 mois à 5 ans	USI	Noradrénaline	OUI	OUI	NON**	OUI	OUI	OUI	NON
			Fentanyl	OUI	OUI	NON**	OUI	OUI	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	NON	NON
			Furosémide	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	OUI	NON
SML 7	1 à 9 mois	USI	Noradrénaline	NON	OUI	OUI : Volume → Tableau de dilution	NON	NON	OUI	NON
			Fentanyl	NON	OUI	OUI : Volume → Tableau de dilution	NON	NON	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI****	NON
			Furosémide	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI****	NON
SML 8	> 9mois à 5 ans	USI	Noradrénaline	OUI	OUI	OUI : Volume → Tableau de dilution	OUI*	NON	OUI	NON
			Fentanyl	OUI	OUI	OUI : Volume → Tableau de dilution	OUI*	NON	OUI	NON
			Gentamicine	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	NON	NON
			Furosémide	OUI	OUI	NON	OUI*	OUI	OUI	NON

*Etiquette utilisée par obligation ; préférence pour étiquette manuelle

**Suivant le contexte médical : OUI : Volume

***Volume total ajouté manuellement sur l'étiquette

****La double dose est connue mais n'a jamais été faite

8. Déclaration d'usage de l'intelligence artificielle

Usage de l'intelligence artificielle généralive Travail personnel de recherche

Option A – Aucun usage d'IA

Je déclare ne pas avoir utilisé d'outil d'intelligence artificielle généralive (IA) dans le cadre de ce travail.

NOM prénom :

Date :

Signature :

Option B – Usage déclaré d'un ou plusieurs outils d'IA

Je déclare avoir utilisé un ou plusieurs outils d'intelligence artificielle générative (ex. : ChatGPT, Gemini, Copilot, DALL-E, DeepL, etc.) pour les tâches suivantes :

- a) Génération d'idées ou de plans : **oui** / **non**
- b) Rédaction de texte ou de contenu : **oui** / **non**
- c) Résumé ou synthèse de texte : **oui** / **non**
- d) Correction linguistique ou reformulation : **oui** / **non**
- e) Traduction de texte : **oui** / **non**
- f) Création de données synthétiques à partir de données réelles : **oui** / **non**
- g) Augmentation de données expérimentales (data augmentation) : **oui** / **non**
- h) Analyse automatisée de données (ex. : classification, clustering, visualisation) : **oui** / **non**
- i) Génération d'illustrations ou de schémas scientifiques : **oui** / **non**
- j) Toute autre tâche (à préciser) : Utilisation d'Imaginaire[®] (IA interne du HUG) pour générer la question principale et le déroulement d'une partie du travail, ainsi que pour l'analyse.

Déclaration attestant le caractère original et authentique du travail

Je certifie avoir pris connaissance de la Directive régissant le recours à l'intelligence artificielle pour l'exécution de travaux.

Je confirme que ce travail est le résultat d'un travail personnel, qu'il a été rédigé de manière autonome, que toutes les sources d'information que j'ai utilisées sont citées de façon complète et précise et que tout recours à l'IA générative est signalé selon les consignes que j'ai reçues de mes enseignant-e-s.

Je reconnais que toute omission de source et toute citation fictive, inexacte ou incomplète relève du plagiat et/ou de la fraude et constitue donc une infraction grave, passible de sanctions au sein de l'Université.

En conséquence, je déclare sur l'honneur que ce travail est entièrement original.

NOM prénom : RAGUPALA Naveena

Date : 22.05.2026

Signature : 