



RAISONS DE SANTE 367 – LAUSANNE

Unisanté – Centre universitaire de médecine générale et santé publique
Secteur épidémiologie et science des données – Groupe Epidémiologie
du cancer (GEPIC)

Evaluation épidémiologique à 25 ans du programme genevois de dépistage du cancer du sein

Karen Brändle, Jean-Luc Bulliard

unisanté
Centre universitaire de médecine générale
et santé publique • Lausanne

Unil
UNIL | Université de Lausanne

Raisons de santé 367

Le Centre universitaire de médecine générale et santé publique Unisanté regroupe, depuis le 1er janvier 2019, les compétences de la Policlinique médicale universitaire, de l'Institut universitaire de médecine sociale et préventive, de l'Institut universitaire romand de santé au travail et de Promotion Santé Vaud. Il a pour missions :

- les prestations de la première ligne de soins (en particulier l'accès aux soins et l'orientation au sein du système de santé) ;
- les prestations en lien avec les populations vulnérables ou à besoins particuliers ;
- les interventions de promotion de la santé et de prévention (I et II) ;
- les expertises et recherches sur l'organisation et le financement des systèmes de santé ;
- les activités de recherche, d'évaluation et d'enseignement universitaire en médecine générale et communautaire, en santé publique et en santé au travail.

Dans le cadre de cette dernière mission, Unisanté publie les résultats de travaux de recherche scientifique financés par des fonds de soutien à la recherche et des mandats de service en lien avec la santé publique. Il établit à cet égard différents types de rapports, au nombre desquels ceux de **la collection « Raisons de santé »** qui s'adressent autant à la communauté scientifique qu'à un public averti, mais sans connaissances scientifiques fines des thèmes abordés. Les mandats de service sont réalisés pour le compte d'administrations fédérales ou cantonales, ou encore d'instances non gouvernementales (associations, fondations, etc.) œuvrant dans le domaine de la santé et/ou du social.

Étude financée par :

Fondation genevoise pour le dépistage du cancer

Citation suggérée :

Brändle K, Bulliard J-L. Evaluation épidémiologique à 25 ans du programme genevois de dépistage du cancer du sein. Lausanne, Unisanté – Centre universitaire de médecine générale et santé publique, 2025 (Raisons de santé 367).

<https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/367>

Remerciements :

Ania Wisniak (médecin responsable de la Fondation genevoise pour le dépistage du cancer), Evelyne Fournier et Elisabetta Rapiti (Registre Genevois des Tumeurs), Béatrice Arzel (anciennement directrice de la Fondation genevoise pour le dépistage du cancer)

Contrôle de l'édition :

Aurélien Baud

Date d'édition :

Septembre 2025

Table des matières

Résumé	9
1 Introduction	11
1.1 Contexte	11
1.2 Structure et objectifs du rapport	12
1.3 Indicateurs	12
1.4 Choix analytiques	14
1.4.1 Critères d'éligibilité	14
1.4.2 Cohortes d'étude selon l'objectif	14
2 Activité et fonctionnement	16
2.1 Évolution de l'activité, 1999-2023	16
2.2 Activité du programme, 2018-2023	17
2.2.1 Volume de lectures de mammographies	18
2.3 Fonctionnement du programme, 2018-2023	20
2.4 Commentaires	21
3 Utilisation du programme	23
3.1 Indicateurs de participation	23
3.2 Participation, 2018-2022	23
3.2.1 Reparticipation	24
3.3 Évolution de la participation	25
3.4 Primo-participation	26
3.5 Mesures longitudinales de la participation	27
3.5.1 Couverture participative individuelle	27
3.5.2 Trajectoires de participation	28
3.6 Commentaires	30
4 Qualité	32
4.1 Concordance des lectures	32
4.2 Qualité des lectures	35
4.2.1 Risque cumulé des effets délétères du dépistage	39
4.2.2 Performances radiologiques par niveau de densité mammaire	39
4.3 Cancers d'intervalle	41
4.3.1 Sensibilité et spécificité du programme	44
4.4 Commentaires	45
5 Efficacité	48
5.1 Efficacité intrinsèque	48
5.2 Profil clinique	51
5.3 Commentaires	53
6 Synthèse et recommandations	55
6.1 Synthèse	55
6.2 Recommandations	59

7	Références	60
8	Annexes	62
8.1	Méthodes d'analyse longitudinale	62
8.2	Matériel supplémentaire	63
8.3	Glossaire	66

Liste des tableaux

Tableau 1	Indicateurs retenus pour l'évaluation épidémiologique, par niveau de stratification	13
Tableau 2	Nombre d'invitations et de mammographies par type de tour et année, 2018-2023	18
Tableau 3	Principaux délais de fonctionnement du programme genevois, 2018-2023	20
Tableau 4	Taux de participation par tour d'invitation et classe d'âge quinquennale, 2018-2022	24
Tableau 5	Taux de couverture participative individuelle parmi les femmes éligibles au moins 10 ans, 1999-2022	28
Tableau 6	Indicateurs de discordance/concordance des lectures, 2018-2023	32
Tableau 7	Discordance des lectures (en %) par classe d'âge et par densité des seins, 2018-2023	34
Tableau 8	Principaux indicateurs de qualité 2018-2023, et comparaisons avec les normes européennes et la période 2015-2017	35
Tableau 9	Taux, incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle des participantes 2015-2020 par type de tour de dépistage et comparaison aux normes européennes et à la période 2010-2014	43
Tableau 10	Résultats des mammographies, diagnostics de cancer*, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2015-2019, 50-69 ans	45
Tableau 11	Indicateurs d'efficacité du programme*, 2018-2023, et comparaisons avec les normes européennes par type de tour de dépistage et la période 2014-2017	48
Tableau 12	Profil clinique des cancers invasifs du sein dans le canton de Genève (femmes entre 50 et 76 ans) selon la modalité de détection, 2015-2021	52
Tableau 13	Synthèse des performances du programme genevois pour 1000 mammographies chez les participantes de 50 à 69 ans, 2018-2023	55
Tableau 14	Constats du rapport précédent (2012-2017) et évolution (2018-2023)	58
Tableau S1	Résultats des mammographies, diagnostics de cancer*, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2015-2019, 50-69 ans, avec prise en compte des échographies complémentaires*	65

Liste des figures

Figure 1	Cohortes et sources de données utilisées en fonction des objectifs d'analyse	15
Figure 2	Evolution de l'activité du programme genevois, 1999-2023	16
Figure 3	Volume de lectures annuelles, 2018-2023*	19
Figure 4	Evolution ans de la proportion des mammographies en conformité avec les volumes de lecture recommandées, 2016-2023	19
Figure 5	Evolution du délai moyen entre deux mammographies, participantes au tour précédent, 2001-2023	25
Figure 6	Taux de participation annuels et modélisation des tendances, invitations 2001-2022	26
Figure 7	Taux de primo-participation, ventilé par nombre d'invitations, femmes invitées 10 fois ou plus, 1999-2022	27
Figure 8	Les 25 séquences de participation les plus fréquentes parmi les femmes invitées au moins 10 fois (1999-2022) et ayant participé au moins une fois, par tour d'invitation	29
Figure 9	Trajectoires de participation : Les 25 séquences les plus fréquentes par groupe	30
Figure 10	Proportion* de lectures discordantes, 2001-2023	33
Figure 11	Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, tous tours de dépistage	33
Figure 12	Apport de la double lecture dans la détection des cancers par tour de participation, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans	34
Figure 13	Evolution du taux de reconvoation, ventilé en taux de détection et de faux-positif, par tour de participation 2013-2023*, femmes âgées 50-69 ans	37
Figure 14	Taux de reconvoation et VPP par année et type de tour de dépistage par période pour le programme genevois et comparaison aux résultats nationaux, 2010-2023	38
Figure 15	Risque cumulé d'être rappelée pour des investigations complémentaires, d'un résultat faux-positif (avec ou sans investigation invasive) ou d'un cancer dépisté, 2000-2023	39
Figure 16	Distribution de la densité mammaire des participantes 2018-2023, 50-69 ans	40
Figure 17	Taux de reconvoation, ventilé en taux de détection et de faux-positif par niveau de densité mammaire et tour de participation, 2018-2023	40
Figure 18	Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2015 et 2021 chez les participantes 2015-2019 avec identification des cancers d'intervalle	41
Figure 19	Distribution des cancers d'intervalle invasifs selon le résultat des lectures, 2015-2019	42
Figure 20	Proportion de cancers d'intervalle (PCI) par catégorie d'âge chez les participantes du programme, 2015-2019	43
Figure 21	Evolution de la proportion de cancers d'intervalle par rapport au total des cancers invasifs diagnostiqués chez des participantes dans les deux ans après une mammographie effectuée entre 2006 et 2019*	44
Figure 22	Evolution des indicateurs e précocité diagnostique du programme, 2010-2023, participations subséquentes	50
Figure 23	Synthèse de l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme genevois de dépistage du cancer du sein	55
Figure 24	Résultats sur 20 ans et 10 dépistages pour 1000 femmes	57

Figure S1	Evolution de la couverture par dépistage dans le canton de Genève, 1997-2022	63
Figure S2	Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, première participation	64
Figure S3	Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, participations subséquentes	65

Abréviations

BIRADS: Breast Imaging-Reporting And Data System

CI: Cancer d'intervalle

CPI: Couverture participative individuelle

FP : Faux positif

IIQ : Intervalle interquartile

L1: 1^{ère} lecture

L2: 2^{ème} lecture

L3 : 3^{ème} lecture

PCI : Proportion de cancers d'intervalle

R1: Radiologue 1^{er} lecteur

R2: Radiologue 2^{ème} lecteur

RGT : Registre genevois des tumeurs

VPN: Valeur prédictive négative

VPP: Valeur prédictive positive

Résumé

Le cancer du sein demeure le cancer le plus fréquent chez la femme, bien que les avancées dans les traitements et le dépistage par mammographie aient contribué à réduire la mortalité par cancer du sein. Depuis 1999, un programme de dépistage invite toutes les Genevoises de 50 à 69 ans (jusqu'à 74 ans depuis 2014) à effectuer une mammographie, hors franchise.

Des évaluations indépendantes, régulières et obligatoires pour les programmes organisés permettent de garantir que la qualité et l'efficacité du dépistage respectent les normes nationales et internationales. Le programme genevois réalise systématiquement ces évaluations. Ce rapport est le troisième dans une série qui couvre le programme depuis 2007.

Ce rapport présente une analyse de près de 25 ans de fonctionnement (1999-2023). Une attention particulière est portée à la période 2019-2023, à la suite du rapport précédent ciblant la période 2012-2017. Il présente les indicateurs établis de fonctionnement et de performance, permettant de comparer les résultats aux normes européennes et à d'autres programmes suisses, ainsi que des analyses longitudinales de la participation, de la qualité radiologique et de l'efficacité du dépistage par mammographie.

Depuis son lancement, **l'activité** du programme a constamment augmenté, avec près de 40% du volume d'activité (invitations et participations) concentré entre 2018 et 2023. Le programme respecte les normes suisses pour le volume de lecture de ses radiologues, qui sont complétées par un logiciel d'entraînement si nécessaire. Concernant les délais de fonctionnement, le programme respecte les normes pour la communication des résultats aux femmes et la prise en charge post-investigation, bien que des délais supérieurs aux normes soient observés pour les réinvitations et les investigations complémentaires.

La **participation**, historiquement faible en raison d'une pratique importante du dépistage opportuniste dans le canton, augmente régulièrement, atteignant 40% entre 2018 et 2022. En combinant le dépistage organisé et opportuniste, la couverture estimée de la population cible du canton serait de 70%. Entre 2018-2023, près de huit participantes sur dix se sont fait dépister régulièrement dans le cadre du programme (fidélisation).

La **qualité radiologique** en chez les femmes revenant au dépistage est stable depuis 2015, avec d'excellentes performances supérieures aux normes européennes et à la moyenne nationale. Entre 2018 et 2023, 30 participations sur 1'000 ont nécessité un rappel pour investigations supplémentaires, pour 25 résultats faux-positifs et 5 cancers dépistés. En revanche, pour les premières participations, 94 femmes sur 1'000 sont rappelées, pour 85 résultats faux-positifs et 8 à 9 cancers dépistés. Ce taux de reconvoction trop élevé et sa tendance à une augmentation continue sont également observés dans d'autres programmes. La qualité radiologique du

programme genevois pour les premières participations est proche de la moyenne suisse, avec une valeur prédictive positive légèrement inférieure (6,1%). Sur 10 participations cumulées, la probabilité d'être rappelée au moins une fois pour des examens supplémentaires est d'un peu plus de 30%. Environ 28% des participantes auront au moins un résultat faux-positif au cours de 10 tours de dépistage. Le taux de 2,4 **cancers d'intervalle** pour 1'000 dépistages, représentant près de 40% des cancers diagnostiqués dans les 24 mois suivant la mammographie, est supérieur à celui observé dans d'autres programmes romands et à l'échelle internationale.

Les indicateurs **d'efficacité**, mesurés à travers la précocité diagnostique, se sont péjorés en 2018-2023 par rapport à la période 2014-2017, n'atteignant tout juste plus les normes concernant la proportion de cancers de stade avancé et de taille inférieure à 10mm en participation subséquente. Le profil pronostique des cancers détectés par le programme est toutefois nettement plus favorable que celui des cancers d'intervalle et des cancers diagnostiqués sur la base de symptômes. Il est similaire à celui des cancers détectés par le dépistage opportuniste.

En résumé, cette évaluation met en évidence une participation croissante et une fidélisation élevée, ainsi qu'une qualité radiologique supérieure à la moyenne des autres programmes suisses pour la participation subséquente. Le profil pronostique des cancers détectés par le programme est similaire à celui des cancers issus du dépistage opportuniste, malgré les ressources moindres affectées au dépistage organisé. Les délais de fonctionnement satisfont globalement les normes, malgré un volume d'activité en forte hausse. Cependant, la qualité radiologique en première participation reste en-dessous des normes, bien qu'elle soit comparable à la moyenne nationale. Enfin, la proportion de cancers d'intervalle est relativement élevée et la précocité diagnostique s'est dégradée par rapport à la période précédente.

Cette évaluation **propose trois recommandations** :

- Organiser des révisions de clichés incluant les mammographies montrant des cancers de stade avancé et des cancers d'intervalle, ainsi que des résultats faux-positifs en première participation.
- Investiguer les raisons de l'augmentation du taux de cancers d'intervalle, notamment par des révisions des clichés pour classer ces cas en vrais cancers d'intervalle et lésions qui auraient pu être détectées.
- Adapter la pratique de la recommandation de l'échographie complémentaire pour les femmes ayant des seins extrêmement denses, en mesurant objectivement la densité mammaire et en améliorant la documentation de la réalisation des échographies ainsi que leurs résultats. Une évaluation de cette pratique est recommandée.

1 Introduction

1.1 Contexte

Malgré une diminution de la mortalité grâce aux traitements plus efficaces, le cancer du sein reste le cancer le plus fréquent et le plus mortel chez la femme. Chaque année, environ 415 Genevoises reçoivent un diagnostic de cancer du sein, environ 83 en décèdent^a. La mammographie est le seul outil de dépistage dont l'efficacité est prouvée pour réduire la mortalité par cancer du sein, avec un rapport bénéfices/risques favorable^{1, 2} et une détection précoce associée à de meilleures chances de guérison.

Genève est l'un des premiers cantons à avoir mis en place un programme public de dépistage du cancer du sein en 1999, permettant d'égaliser les chances d'accès au dépistage grâce à l'invitation systématique de toutes les femmes de la population-cible et le remboursement de la mammographie dans le cadre du programme, tous les 2 ans, avec exemption de la franchise.

Le programme de dépistage a pour objectif d'optimiser les bénéfices pour la santé des participantes tout en réduisant les risques pour la population et le fardeau pour la société. Comme action de santé publique, le programme doit satisfaire aux recommandations de qualité émises notamment par la Commission Européenne^{3, 4} et aux normes suisses⁵. L'assurance de qualité des programmes, obligatoire en Suisse⁶, comprend le contrôle de l'appareillage, la double lecture indépendante par deux radiologues des mammographies et des évaluations externes et périodiques des performances. Ces évaluations épidémiologiques, conduites rigoureusement selon des normes internationales codifiées et régulièrement révisées^{3, 4}, permettent de s'assurer de la qualité et de l'efficacité d'un programme organisé de dépistage par mammographie.

Le présent rapport couvre l'entier de la période de fonctionnement du programme de 1999 à 2023, avec un focus sur la période 2018-2023 qui n'a pas encore été évaluée. Outre les indicateurs transversaux usuels de participation et de qualité, les analyses incluent une perspective longitudinale des performances du programme. Le calcul des indicateurs repose sur des critères d'évaluation reconnus et uniformisés au niveau national afin d'assurer une comparabilité inter-cantonale et s'appuie sur les recommandations européennes.

Ce rapport est structuré en 8 sections. Cette première précise les objectifs de cette évaluation et les principaux indicateurs retenus. Les sections 2 à 6 présentent les résultats concernant l'activité (section 2), la participation (section 3), la qualité (section 4) et l'efficacité (section 5) du programme. Dans les sections 3 à 5, des analyses de l'évolution sur 20 ans sont effectuées et des indicateurs longitudinaux sont calculés pour la première fois (cf. section 1.3 et Tableau 1 pour la liste des indicateurs). La section 6 fournit une synthèse des résultats accompagnée de trois recommandations. Une bibliographie (section 7), une annexe incluant du matériel supplémentaire et un glossaire (section 8) complètent le rapport.

^a Source des données : NICER et OFS, période 2019-2021

1.2 Structure et objectifs du rapport

Outre l'évaluation de la participation, de la qualité et de l'efficacité du programme entre 2018 et 2023 au moyen des indicateurs transversaux établis^{7, 8}, en continuité avec l'évaluation portant sur la période 2012-2017⁹, ce rapport inclut les analyses spécifiques suivantes:

1. Suivi sur 25 ans des trajectoires de participation et des performances (risque cumulé de faux-positif et de cancer)
2. Analyse du processus de dépistage (délai entre invitations ; temps écoulé entre la mammographie suspecte, le diagnostic par biopsie et la première ligne thérapeutique)
3. Analyse des performances du programme selon le niveau de densité mammaire

1.3 Indicateurs

Le Tableau 1 liste les indicateurs utilisés dans chaque section. Les indicateurs en gras désignent ceux comparés aux normes suisses⁵ ou européennes^{3, 4} tandis que ceux en italique se réfèrent aux nouveaux indicateurs longitudinaux. Les indicateurs transversaux, couramment utilisés dans les évaluations de programmes, sont des mesures ponctuelles rapportées sur une période définie (par exemple, un taux) sans prendre en compte les événements^b et résultats avant la période évaluée. En revanche, les indicateurs longitudinaux intègrent le suivi d'évènements ou d'individus au cours d'invitations ou de participations réitérées.

Les méthodes d'analyse longitudinale utilisées pour ce rapport sont brièvement décrites dans la section 8.1. Les définitions de tous les indicateurs de participation sont précisées dans le glossaire (section 0).

^b Des exemples d'évènements sont ici une participation/non-participation, un résultat du dépistage, notamment, un résultat faux-positif

Tableau 1 Indicateurs retenus pour l'évaluation épidémiologique, par niveau de stratification

Section	Indicateurs	Stratification
2 : Evolution de l'activité	Volume de lectures par type de lecteurs Délais de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> • Invitation – mammographie • Invitation - rappel • Mammographie – résultat • Mammographie – réinvitation • Intervalle de dépistage (Mammographies successives) Délai de prise en charge <ul style="list-style-type: none"> • Test positif – investigations complémentaires • Biopsie - traitement • Cancer dépisté - traitement 	Année - -
3 : Utilisation	Taux de participation <ul style="list-style-type: none"> • Générale • Initiale • Réitérée (fidélisation) Primo-participation <i>Couverture participative individuelle</i>	Âge, année Âge, année Âge, année <i>Profil de participation</i>
4 : Qualité	Taux de discordance Taux de reconvoction* Taux de faux-positif* Taux de détection* Valeur prédictive positive <i>Risque cumulé d'évènements du dépistage</i> Validité des examens radiologiques : <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité • Spécificité Incidence des cancers d'intervalle	Type de participation#, âge, densité mammaire Type de participation#, année/période Type de participation#, année/période Type de participation#, année/période Type de participation#, période <i>Année</i> Type de participation Type de participation#, période
5 : Efficacité	Proportion de cancers : <ul style="list-style-type: none"> • in situ • invasifs ≤ 1cm et < 1,5cm • sans atteinte ganglionnaire • stade avancé (II ou plus) 	Type de participation#, année, mode de détection

* Taux ajustés pour l'âge. Cette pondération permet une comparaison des taux entre les tours et dans le temps. Son effet porte surtout au tour prévalent où la proportion de femmes de moins de 55 ans devient prédominante avec le temps.

1ère/subséquentes

En gras : Indicateurs comparés aux normes ou recommandations européennes et/ou suisses.

En italique : Indicateurs longitudinaux

1.4 Choix analytiques

1.4.1 Critères d'éligibilité

L'analyse de l'activité du programme (section 2) inclut toutes les femmes, sans tenir compte des critères démographiques et médicaux d'éligibilité qui sont appliqués aux sections 3 à 5, où les résultats sont comparés aux normes européennes. Ces critères, qui concordent avec ceux des évaluations épidémiologiques précédentes et ceux en vigueur pour le monitoring national, sont les suivants:

- Être vivante et domiciliée (adresse connue) dans le canton de Genève
- Ne pas avoir d'antécédent de cancer du sein dans les 5 dernières années
- Ne pas porter de prothèse mammaire
- Ne pas être gravement atteinte dans sa santé
- Avoir entre 50 et 74 ans.

Le programme invite systématiquement les femmes de 70-74 ans depuis 2014. Les normes de qualité s'adressant aux femmes entre 50 et 69 ans, les résultats pour les femmes de 70 à 74 ans sont présentés séparément.

Cette évaluation porte sur le dépistage du cancer du sein par mammographie. Le programme recommande systématiquement une échographie complémentaire en cas de mammographie négative chez les femmes aux seins très denses et celles porteuses d'une prothèse mammaire. En l'absence de documentation de la réalisation des échographies, les cancers diagnostiqués chez ces femmes dans les 90 jours après la mammographie négative sont considérés comme détectés par l'échographie complémentaire dans le cadre du programme. Ils ne sont donc pas comptabilisés comme cancers d'intervalle.

1.4.2 Cohortes d'étude selon l'objectif

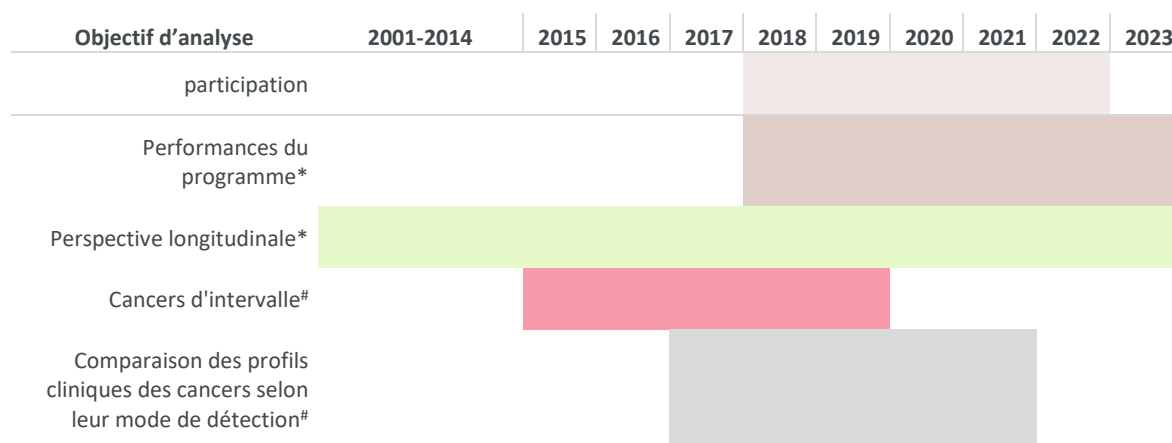
Selon l'objectif de l'analyse, ce rapport utilise diverses cohortes de participantes et deux sources de données: celles du programme de dépistage et celles appariées au Registre Genevois des Tumeurs (RGT) (Figure 1).

Un recul de 12 mois est nécessaire pour calculer le taux de participation. Ainsi, les années d'invitation incluses sont 2018 à 2022, avec les participations jusqu'au 31.12.2023. Pour l'activité et la qualité, la période 2018-2023 a été considérée, tandis que l'analyse longitudinale a porté sur l'ensemble de la période de fonctionnement, à l'exception des deux premières années sans participations subséquentes. Comme pour l'analyse transversale, l'analyse longitudinale inclut les invitations jusqu'au 31.12.2022 pour garantir l'intégration de toutes les participations liées.

La période de l'analyse des cancers d'intervalle dépend de la disponibilité des données du RGT et nécessite un recul de 24 mois depuis la participation. La dernière année d'incidence complète était 2021 lors de l'extraction des données (27.7.2024). Ainsi, les cancers d'intervalle résultant de participations de 2015 à 2019 ont été inclus. Enfin, la comparaison des profils cliniques des tumeurs

selon leur mode de détection, également basée sur les données du RGT, porte sur les tumeurs diagnostiquées entre 2015 et 2021.

Figure 1 Cohortes et sources de données utilisées en fonction des objectifs d'analyse



* Données du programme de dépistage ; # Croisement des données du programme de dépistage avec celles du RGT

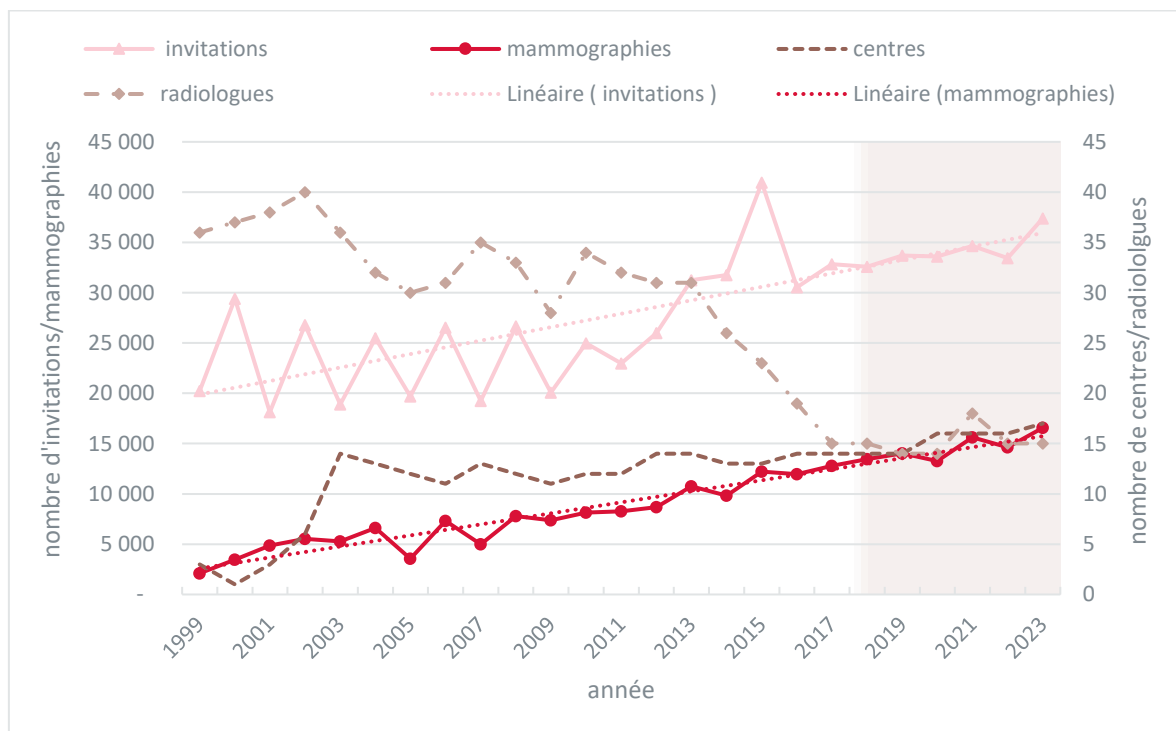
2 Activité et fonctionnement

2.1 Évolution de l'activité, 1999-2023

Entre 1999 et 2023, le programme a envoyé environ 700'000 invitations à près de 150'000 femmes. Environ 230'000 mammographies ont été effectuées dans le cadre du programme auprès d'environ 70'000 participantes.

La Figure 2 illustre l'évolution de l'activité du programme genevois depuis son lancement en 1999 jusqu'à fin 2023. Le graphique montre le nombre d'invitations et de mammographies sur l'échelle de gauche, tandis que le nombre de centres agréés et de radiologues actifs figure sur l'échelle de droite.

Figure 2 Evolution de l'activité du programme genevois, 1999-2023



De manière générale, le nombre d'*invitations* a constamment augmenté au fil du temps, passant d'environ 20'000 à plus de 37'000 par an entre 1999 et 2023. Durant les 10 premières années de fonctionnement, on observe une variation bisannuelle du nombre d'invitations, avec des différences de 6'000 à 11'000 invitations d'une année à l'autre. Les hausses notables entre 2012-2013 et 2014-2015 sont liées à l'extension des invitations aux femmes âgées de 70 à 74 ans. Après

une augmentation de 8% entre 2016 et 2017, le nombre d'invitations s'est stabilisé jusqu'en 2022. Entre 2022 et 2023, une augmentation de 12% a été observée, portant le nombre d'invitations à plus de 37'000 en 2023.

Le nombre de *mammographies* effectuées chaque année a également augmenté, passant d'environ 2'000 à plus de 16'500 par an entre 1999 et 2023.

À noter également :

- *Activité récente* : Près de 40% du total des mammographies (87'500) sont concentrées entre 2018 et 2023, avec près de 46 000 participantes pendant cette période.
- *Femmes de 70 à 74 ans* : Leur proportion dans la population invitée et dépistée a considérablement augmenté, passant de moins de 1% des invitations et 2% des mammographies avant 2013 à 13% des invitations et 11% des mammographies entre 2013 et 2023.
- *Pandémie COVID-19* : Aucun impact sur le nombre d'invitations en 2020, mais une diminution modeste de 6% des mammographies. Ce recul a été suivi d'une hausse de 17% en 2021 par rapport à 2020.

Le nombre de centres de radiologies affiliés au programme a également augmenté ces 20 dernières années, atteignant 16 centres depuis 2020, avec l'ajout d'un 17ème en 2023.

Le nombre de radiologues actifs dans le programme a diminué de manière significative en 2014, suite à la publication des normes de qualité auxquelles les programmes se sont conformés. Ces normes fixent un nombre minimal de lectures annuelles pour les radiologues participant aux programmes publics. En 2013, 31 radiologues étaient actifs, contre 14 à 15 entre 2017 et 2023 (à l'exception de 2021 où 18 radiologues étaient actifs).

2.2 Activité du programme, 2018-2023

Le Tableau 2 présente un résumé de l'activité du programme entre 2018 et 2023. En moyenne, environ 14'600 dépistages ont été réalisés chaque année pendant cette période. L'année 2023 a enregistré le nombre le plus élevé de mammographies de toute l'histoire du programme avec près de 16'600 mammographies effectuées.

Durant la période 2018-2023, 14% des invitations ont été des premières invitations. Par ailleurs, près d'un quart des participantes entre 2018 et 2022 ont participé pour la première fois. Plus de 1'900 femmes (soit 4 %) ont participé au programme pour la dixième fois ou plus entre 2018 et 2023.

Tableau 2 Nombre d'invitations et de mammographies par type de tour et année, 2018-2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total 2018-2023	Moyenne 2018-2023
Invitations								
1ère	4 750	4 782	4 814	4 668	5 417	5 318	29 749	4 958
subséquentes	27 831	28 902	28 776	29 980	28 024	32 071	175 584	29 264
Total	32 581	33 684	33 590	34 648	33 441	37 389	205 333	34 222
Mammographies								
1ère	3 292	3 245	2 951	3 433	3 377	3 722	20 020	3 337
subséquentes	10 162	10 772	10 318	12 197	11 243	12 843	67 535	11 256
Total	13 454	14 017	13 269	15 630	14 620	16 565	87 555	14 593

2.2.1 Volume de lectures de mammographies

Pendant la période 2018-2023, le programme a collaboré avec 16^c centres de radiologie. Le nombre moyen annuel de mammographies réalisé par ces centres a varié de 113 à 2'990.

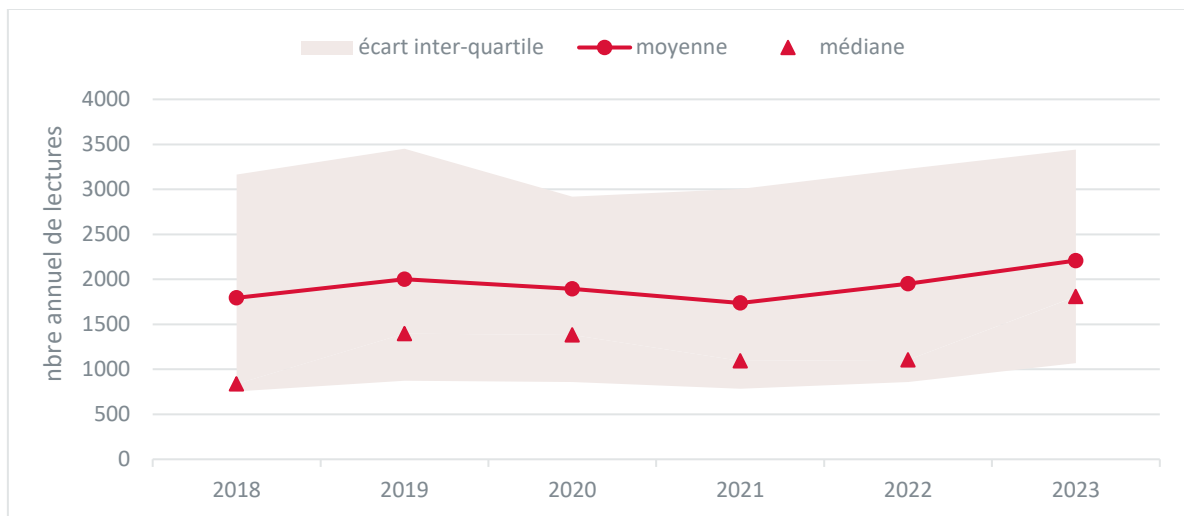
Le nombre moyen de lectures annuelles par radiologue se situait entre 1'700 et 2'200 entre 2018 et 2023. Toutefois, jusqu'en 2022, un quart des radiologues interprétaient moins de 1000 mammographies par an dans le cadre du programme^d (1^{er} quartile entre 754 et 860) (Figure 3). En 2023, cela concernait encore 3 radiologues sur 15, avec un nombre de mammographies lues compris entre 808 et 918. Tous les radiologues qui interprètent moins de 1000 mammographies par année utilisent un logiciel d'entraînement (FemDep) pour atteindre le quota exigé.

La proportion de mammographies interprétées par des radiologues (hors lectures sur FemDep) satisfaisant aux exigences de volumes de lecture a progressivement augmenté depuis 2016^e, atteignant environ 80% en 2023 (voir Figure 4).

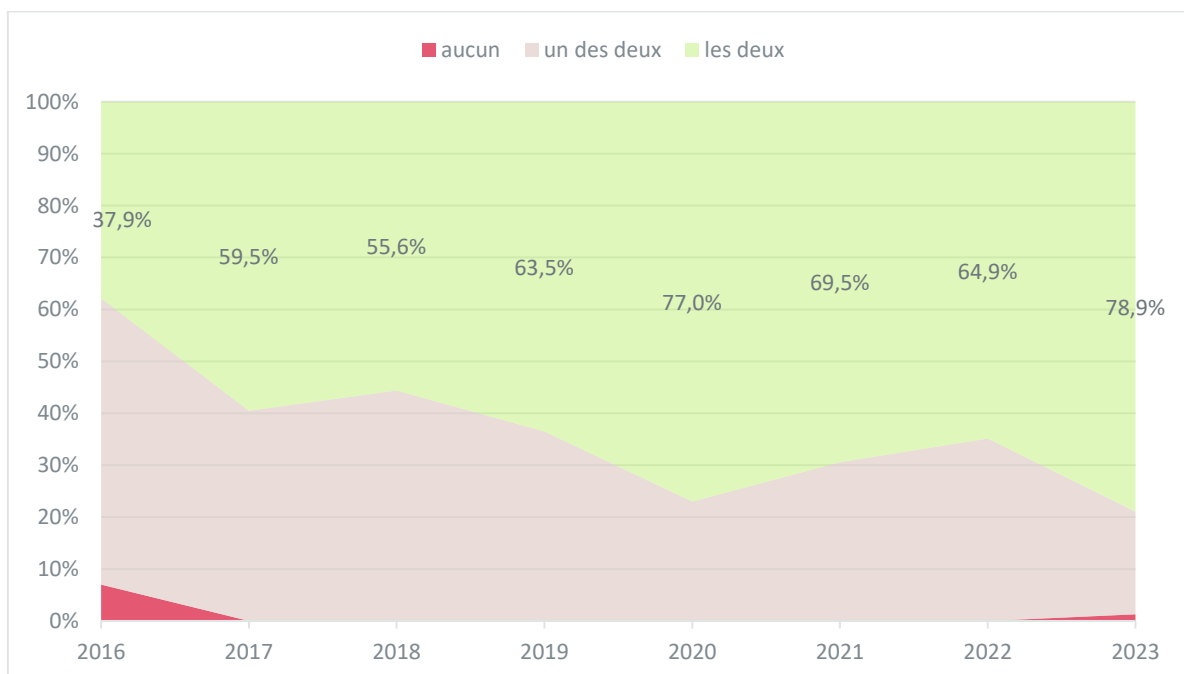
^c Un centre avec seulement 4 mammographies a été exclu des analyses

^d Seulement les mammographies interprétées dans le cadre de l'activité pour le programme sont prises en compte. L'activité dans d'autres contextes n'est pas connue.

^e Fin de la période de transition pour l'atteinte de la norme

Figure 3 Volume de lectures annuelles, 2018-2023*

* radiologues actifs au moins 6 mois et sans prise en compte des lectures sur le logiciel d'entraînement

Figure 4 Evolution ans de la proportion des mammographies en conformité avec les volumes de lecture recommandées, 2016-2023

2.3 Fonctionnement du programme, 2018-2023

Le Tableau 3 présente les principaux délais de fonctionnement du programme entre 2018 et 2023 pour toutes les participantes au programme, indépendamment de leur âge ou statut d'éligibilité.

Tableau 3 Principaux délais de fonctionnement du programme genevois, 2018-2023

Délai (jours)	Moyenne	Médiane (IIQ)	Norme suisse ⁺	Résultats respectant la norme (%)
Invitation - mammographie	117	68 (37/149)		
<i>Première participation</i>	168	123 (45/217)		
<i>Participations subséquentes</i>	102	61(36/131)		
Invitation - rappel	112	112 (95/120)		
sans invitations 2020 ^{&}	110	101 (95/119)		
Mammographie/invitation - réinvitation	716	706 (696/725)	> 95% dans les 2 ans / > 98% dans les 30 mois	88,0 99,0
<i>Participantes au tour précédent</i>	699	695 (287/704)		97,6
<i>Non-participantes au tour précédent</i>	728	725 (704/728)		81,1
Communication du résultat (en JO*) [#]	5	5 (4/6)	90% dans les 10 JO*	98,8
Résultat mammographie- investigations (en JO*)	16	8 (5/14)	90% dans les 5 JO	45,0
Mammographie – traitement	49	40 (21/56)		
Biopsie - traitement	27	22 (6/35)	Norme EU : dans les 4 semaines	64,7

⁺ Norme minimale * JO = jours ouvrables : [#]Date d'impression de la lettre de résultat. Acheminement du courrier (1 jours) compris;
[&]Année de la pandémie du COVID

Le délai moyen entre l'invitation et la mammographie est de 117 jours. Un peu plus de deux mois après l'invitation, 50% des participantes auront fait leur mammographie (médiane : 68 jours). Sans l'année 2020^f, la moyenne est de 114 jours (médiane : 64 jours, données non présentées dans le tableau). Les délais varient d'environ un mois entre les centres (108-146 jours), à l'exception d'un centre avec un délai moyen de 180 jours pour un faible volume de mammographies (environ 500 au total entre 2018 et 2023).

Le délai entre l'invitation et la mammographie varie fortement entre la première participation et les subséquentes : le délai moyen dépasse 5 mois (168 jours) en première participation (médiane : 123 jours) contre un peu plus de 3 mois (102 jours) en participation subséquente (médiane : 61 jours). Le programme a envoyé un rappel 112 jours après l'invitation en moyenne.

Selon la norme suisse, 95% des femmes devraient être réinvitées dans les 2 ans. Ce seuil n'a pas été atteint entre 2018 et 2023, avec 88% de réinvitations dans ce délai, principalement en raison des

^f Année de la pandémie du COVID

non-participantes, dont seulement 81% sont réinvitées dans les 2 ans (délai moyen : 728 jours). En revanche, 98% des participantes du tour précédent sont réinvitées à temps. Le taux de réinvitation dans les 30 mois atteint 99%. Le délai de réinvitation a diminué depuis la période quinquennale précédente (2013-2017 : 816 jours en moyenne ; médiane de 710 jours ; données non présentées).

Les résultats des mammographies sont communiqués en moyenne sous 5 jours ouvrables (JO), avec 90% des participantes informées sous 7 JO (incluant un jour d'acheminement du courrier, données non présentées dans le tableau). La lettre est imprimée après 4 JO et, avec l'acheminement, 98,8 % des participantes reçoivent leurs résultats en 10 JO, respectant largement la norme souhaitable.

Un résultat de dépistage suspect est suivi d'investigations complémentaires dans les 16 JO en moyenne. Dans la moitié des cas, ces investigations se font dans les 8 JO. Trois quarts des participantes ont leurs investigations dans les 2 semaines suivant la mammographie positive, mais le délai stipulé par la norme suisse (90% en 5 JO) n'est respecté que dans 45% des cas.

Pour les cancers dépistés, le traitement débute en moyenne 49 jours après la mammographie (médiane : 40 jours). Après confirmation anatomo-pathologique du diagnostic, le délai moyen est de 27 jours (médiane : 22 jours), avec 65% des cas pris en charge dans les 4 semaines (recommandation européenne de 2021). Dans 75% des cas, le traitement est initié dans un délai inférieur ou égal à 35 jours (5 semaines).

2.4 Commentaires

Depuis son lancement, le programme genevois a envoyé environ 700 000 invitations, dépisté 70'000 participantes et réalisé 230 000 mammographies. Près de 40% du volume d'activité totale (invitations et mammographies) s'est concentré sur les six dernières années (2018 à 2023) évaluées, soit le quart seulement de la durée d'existence du programme. L'impact de la pandémie du COVID-19 sur l'activité du programme a été très limité. Le programme genevois a été l'un des premiers en 2014 à inviter systématiquement les femmes âgées de 70 à 74 ans. Environ 10% des mammographies ont été réalisées chez des femmes de cette tranche d'âge entre 2018 et 2023.

Avec la diminution du nombre de radiologues depuis 2014, le volume annuel de mammographies interprétées par chaque radiologue a rapidement augmenté. En 2023, les femmes ont vu près de 80% de leurs mammographies être interprétées par deux radiologues satisfaisant les exigences. Chaque année, entre 3 et 4 radiologues utilisent FemDep pour atteindre le volume minimum recommandé de 1000 mammographies. Cependant, seules les lectures dans le cadre du programme sont prises en compte dans cette évaluation ce qui conduit à une sous-estimation du volume de lectures total.

L'évaluation des délais de fonctionnement a principalement mis en évidence les éléments suivants:

- Le délai entre l'invitation et la mammographie est considérablement plus élevé lors de la première participation, reflétant principalement la décision préalable de participer au dépistage. Il varie également en fonction du centre de radiologie choisi par la femme et a augmenté légèrement par rapport à la période 2012-2017, surtout en première participation.

- Le programme informe rapidement les femmes du résultat de leur mammographie. Près de 99% reçoivent leur résultat dans les 10 jours ouvrables, respectant largement la norme suisse et limitant la période potentiellement anxiogène d'attente.
- La proportion élevée de femmes réinvitées dans les 2 ans après leur dernière participation (98%) respecte le délai recommandé ; en revanche, ce n'est pas le cas pour celles qui n'ont pas participé au tour précédent (83%). Globalement, le délai de réinvitation a diminué par rapport à la période 2013-2017, et 88% des femmes ont été réinvitées dans les délais stipulés entre 2018 et 2023, contre 81% entre 2013 et 2017. La proportion de femmes réinvitées dans les délais reste inférieure à celle d'un autre programme romand récemment évalué¹⁰. Toutefois, trouver un équilibre entre une invitation en temps voulu et le risque de non-prise en charge par l'assurance si la mammographie est réalisée avant les 24 mois écoulés depuis la précédente demeure délicat
- A peine la moitié des mammographies suspectes ont pu être suivies d'une investigation complémentaire dans les 5 jours ouvrables après la réception de la lettre, un résultat en-dessous du seuil préconisé de 90%. Ce résultat est similaire à celui d'un autre programme romand récemment évalué¹⁰. Bien que le programme ait très peu d'influence sur ce délai, une attention particulière pourrait être accordée à la formulation de la lettre annonçant un résultat positif aux femmes.

Un peu plus de 6 cancers dépistés sur 10 sont traités dans les délais recommandés de 4 semaines suivant la biopsie pour les mammographies réalisées entre 2018 et 2023. La moitié des cas sont traités dans un délai d'environ 3 semaines.

L'essentiel en bref

- Augmentation constante de l'activité depuis le début du programme
- Volume de lectures par radiologue globalement conforme aux normes
- Délai de réinvitation trop long pour les non-participantes
- Communication dans un délai rapide et satisfaisant des résultats du dépistage
- Délai trop long entre une mammographie suspecte et les investigations
- Prise en charge de trois quarts des cancers dépistés en moins de 5 semaines
- Impact négligeable de la pandémie sur l'activité du programme de dépistage

3 Utilisation du programme

3.1 Indicateurs de participation

L'évaluation de la participation présentée dans ce chapitre adopte à la fois une **approche classique (ou transversale)** et une **perspective longitudinale**. Pour l'approche classique, les trois indicateurs de participation mesurés sont ceux agréés pour le monitoring national des programmes de dépistage du cancer du sein^{7, 8}, à savoir :

- la participation générale (utilisation du programme, toutes invitations confondues)
- la participation initiale (utilisation du programme en première invitation)
- la fidélisation (utilisation réitérée du programme)

Dans l'approche classique chaque invitation est suivie dans le temps pour calculer le taux de participation⁹. Le délai fixé pour la prise en compte de la participation est d'une année à partir de l'invitation^h. Le calcul des indicateurs de participation requiert par conséquent une année de recul. Ce rapport analyse les participations jusqu'au 31.12.2023 et prend donc en compte les invitations jusqu'au 31.12.2022.

Pour la **perspective longitudinale**, qui implique un suivi individuel de la trajectoire de participation, une description essentiellement graphique des profils de participation est proposée. L'indicateur quantitatif retenu est la couverture participative individuelle (proportion du temps couvert par des participations)¹¹.

Les analyses de la participation portent sur les femmes de 50 à 69 ans. Les résultats pour les femmes de 70-74 ans sont présentés séparément.

3.2 Participation, 2018-2022

Entre 2018 et 2022, la participation générale a été de 39,9% pour les femmes entre 50 et 69 ans. A l'exception de la catégorie des 60-64 ans (43,6%), la participation générale varie très peu entre les groupes d'âge (Tableau 4). Parmi les femmes de 50 à 69 ans invitées entre 2018 et 2022, 51% ont participé au moins une fois dans la période évaluée.

La participation initiale (35,9%) est plus faible que suite aux invitations subséquentes (40,6%). Elle diminue fortement avec l'âge, passant de 36,8% pour les femmes de moins de 55 ans à 22,5% chez les 65-69 ans.

⁹ Cette approche diffère de celle utilisée par le programme pour calculer son taux d'activité

^h 96% des femmes qui participent le font dans les 365 jours après l'invitation.

Tableau 4 Taux de participation par tour d'invitation et classe d'âge quinquennale, 2018-2022

Indicateur de participation (%)	Total	Age à l'invitation				
	50-69 ans	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74
Participation générale	39,9	39,2	39,5	43,6	37,6	36,9
Participation initiale	35,9	36,8	28,3	29,8	22,5	20,0
Invitations subséquentes	40,6	40,7	39,9	43,9	37,8	37,1
Fidélisation	77,5	73,5	76,8	80,8	80,2	81,9

La fidélisation est un indicateur de la satisfaction des participantes (et du corps médical) envers le programme. Sur 10 femmes qui sont revenues au programme, 8 l'ont fait dans les 3 ans depuis leur dernière mammographie. La fidélisation est plus élevée chez les sexagénaires que chez les quinquagénaires (Tableau 4). La fidélisation est très stable dans le temps (données non présentées) et n'a pas été affectée par la pandémie.

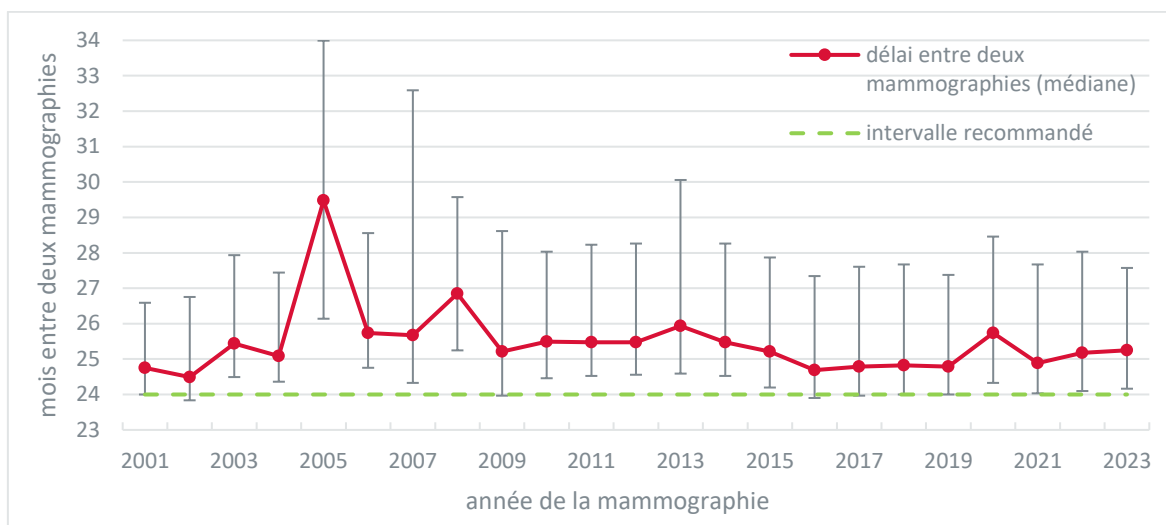
La participation chez les femmes entre 70 et 74 ans est légèrement inférieure à celle des femmes entre 50 et 69 ans (37% vs 40% respectivement en tour subséquent), avec une fidélisation un peu plus élevée (82% vs 78%).

Le résultat du dépistage précédent exerce une influence importante sur la reparticipation : Sur 10 femmes avec un résultat négatif au dépistage précédent, 8 (79,4%) reparticipent au prochain tour, contre 6 (60,4%) de celles qui ont fait l'expérience d'un résultat faux-positif au tour précédent.

3.2.1 Reparticipation

Une femme sur 5 qui revient au dépistage le fait dans l'intervalle recommandé de 24 mois. En moyenne, 29 mois (883 jours) séparent deux mammographies en tours successifs pour les femmes invitées entre 2018 et 2022. La moitié des participantes reviennent dans les 25 mois (766 jours) après leur dernier dépistage. Le délai entre deux mammographies est relativement stable depuis 2016 (Figure 5), à l'exception de 2020, année de la pandémie du COVID-19.

Figure 5 Evolution du délai moyen entre deux mammographies, participantes au tour précédent, 2001-2023



Les barres d'erreur représentent l'intervalle interquartile

3.3 Évolution de la participation

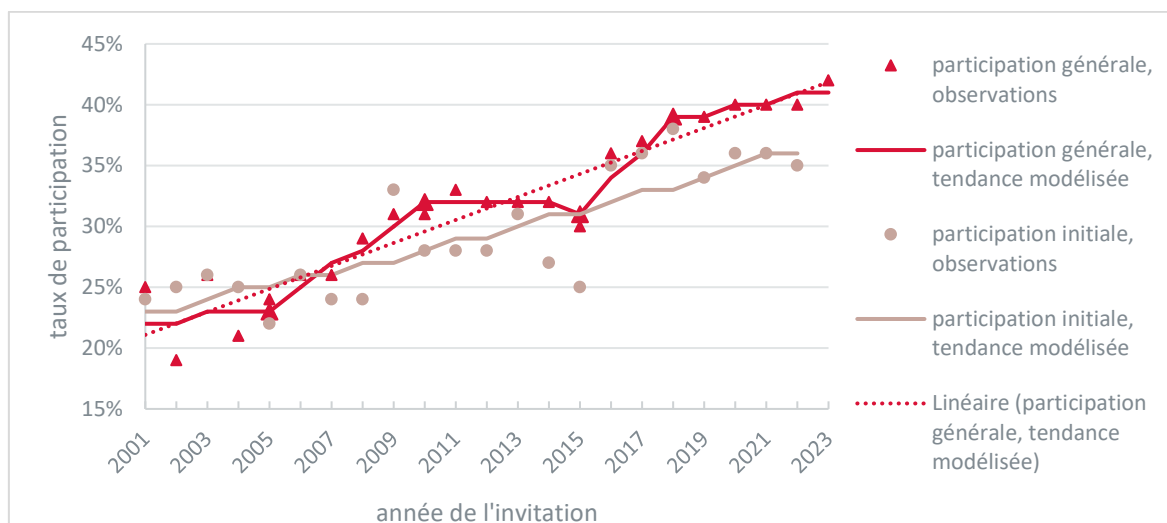
La Figure 6 montre l'évolution de la participation pour les femmes de 50 à 69 ans invitées entre 2001 et 2022ⁱ. Les tendances linéaires représentées sont modélisées avec la méthode joinpoint (cf section 8.1).

On observe une tendance globale à la hausse depuis 1999 pour la participation générale. L'analyse par modélisation a permis de distinguer 5 périodes, dont 4 sont marquées par une augmentation de la participation (2001-2005; 2005-2010; 2015-2018; 2018-2022). Seule la période entre 2010 et 2015 a été stable, avec une diminution de la participation à 30% en 2015 par rapport aux 33% de 2011. Les périodes entre 2005 et 2010 et entre 2015 et 2018 ont été marquées par une forte croissance (augmentation de 10% entre 2005 (23%) et 2010 (33%) et de 9% entre 2015 (30%) et 2018 (39%)). La participation des femmes entre 70 et 74 ans montre la même tendance à la hausse que chez les femmes plus jeunes (données non présentées).

La participation initiale a connu des variations plus importantes, avec une diminution entre 2013 et 2015 (de 31% à 25%), suivie d'une augmentation à 35% en 2016. Le taux maximal de 38% a été atteint en 2018. La modélisation statistique suggère une croissance régulière depuis le début du programme, malgré les variations importantes dans certaines années.

ⁱ Les années 1999 et 2000 ont été exclues car atypiques et ne concernant que les premières participations.

Figure 6 Taux de participation annuels et modélisation des tendances, invitations 2001-2022



3.4 Primo-participation

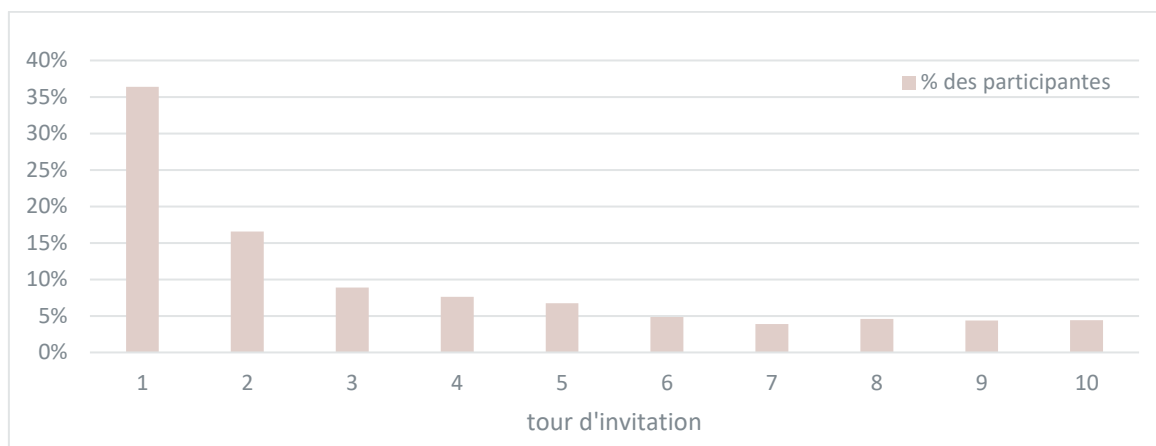
Cette section se concentre sur la primo-participation, définie comme la première participation, indépendamment du nombre d'invitations reçues ou le délai avant la participation. À noter que la participation initiale évoquée dans la section précédente se limite aux participations survenues dans les 12 mois suivant la première invitation.

Le choix des femmes suite à leur première invitation (participation initiale) revêt une importance déterminante pour leurs participations ultérieures: Six sur 10 femmes qui ont participé au programme entre 1999 et 2023 l'ont fait lors de leur première invitation (61,7%) et 20% après leur deuxième. Dès la troisième invitation, la proportion de primo-participantes reste en-dessous de 10%. Parmi les femmes invitées au moins 10 fois, 42% de celles qui ne répondent pas à la première invitation participeront au moins une fois par la suite.

La Figure 7 présente les taux de primo-participation par tour d'invitation chez les femmes invitées au moins 10 fois. Parmi les participantes au programme, 53% l'ont fait dès la première^j (36%) ou la deuxième (17%) invitation. Les invitations 3 à 5 représentent 23% des primo-participations et 24% participent pour la première fois lors de leur 6^{ème} invitation ou plus tard.

^j Ce résultat ne doit pas être confondu avec le taux de participation initiale présenté dans la section 3.2 car il se réfère à toute la période de fonctionnement du programme et n'inclut que les femmes invitées au moins 10 fois.

Figure 7 Taux de primo-participation, ventilé par nombre d'invitations , femmes invitées 10 fois ou plus, 1999-2022



3.5 Mesures longitudinales de la participation

Les indicateurs présentés dans cette section ont une perspective longitudinale. Leur objectif est de décrire le parcours des femmes dans le programme et de mesurer les effets des comportements individuels de participation sur 10 ou 20 ans (5 ou 10 tours d'invitation) afin d'affiner la compréhension des trajectoires de participation. Un suivi sur 20 ans reste, pour l'heure, limité à un petit nombre de personnes (n = 15'120). Un suivi sur 10 ans permet d'évaluer le parcours participatif d'un plus grand nombre de femmes dans le programme.

3.5.1 Couverture participative individuelle

Les recommandations européennes préconisent une mammographie de dépistage tous les 24 mois pour les femmes entre 50 et 69 ans¹². La « couverture participative individuelle » (CPI) comptabilise le pourcentage des jours d'éligibilité au programme pendant lesquels la femme respecte cette recommandation.

Le Tableau 5 présente les statistiques descriptives de la CPI pour les femmes invitées et éligibles pendant au moins 10 ans entre 1999 et 2022. La CPI moyenne est de 28,1% pour toutes les femmes (indépendamment de leur statut participatif) et de 49,6% parmi les femmes qui ont participé au moins une fois. Les femmes qui participent systématiquement (participantes régulières) sont couvertes en moyenne 87,4% du temps. Parmi ces dernières, une sur quatre respecte les recommandations 94% du temps, tandis que le quart inférieur de la CPI montre une absence de couverture par dépistage pour 15% de la période d'éligibilité (IIQ : 85,2-93,7).

Tableau 5 Taux de couverture participative individuelle parmi les femmes éligibles au moins 10 ans, 1999-2022

	Moyenne (%)	Médiane (%)	IIQ (%)
Femmes invitées	28,1	12,9	0,0/55,5
Femmes avec au moins une participation	49,6	48,9	20,0/77,0
Participant·es régulièr·es (0 non-participation)*	87,4	90,2	85,2/93,7

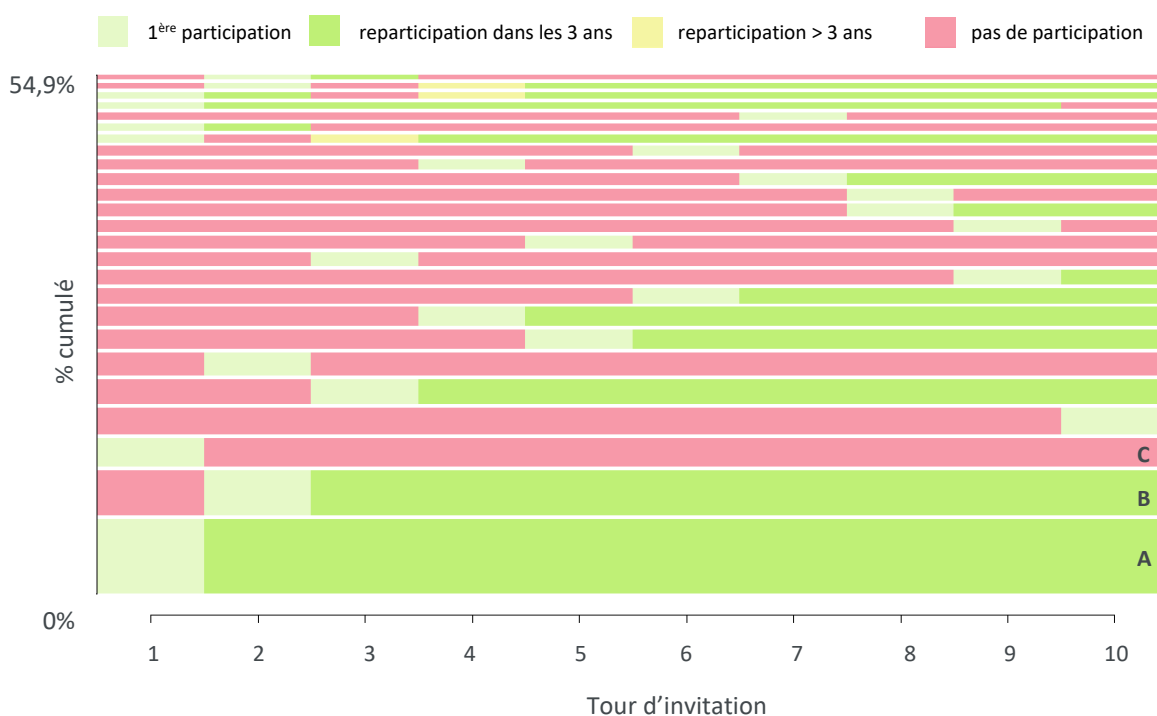
* Indépendamment du nombre d'invitations
IIQ : Intervalle inter-quartile

3.5.2 Trajectoires de participation

A chaque invitation, une femme peut décider de participer ou non au dépistage. Sur 10 invitations, cela fait 1024 (2^{10}) trajectoires potentielles de participation. Sur les 15'120 femmes invitées au moins 10 fois entre 1999 et 2022, 6286 (41,6%) n'ont jamais participé. Ces femmes sont exclues des analyses de cette section. Les primo-participant·es au-delà de leur 10^{ème} invitation ont également été exclues (n = 256).

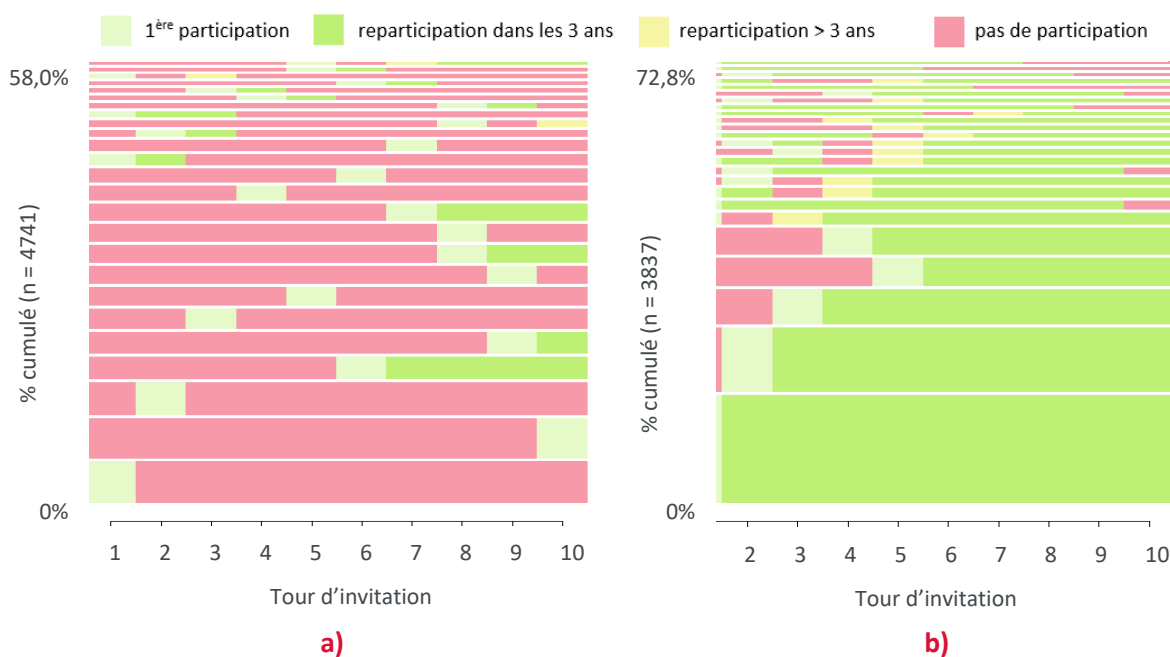
La Figure 8 montre les 25 trajectoires les plus fréquentes parmi les 8578 femmes invitées au minimum 10 fois, avec au moins une participation dans les 10 premiers tours d'invitation. Ces 25 séquences représentent 54,9% des 997 trajectoires distinctes observées. La séquence la plus courante (séquence A, Figure 8) est celle des participant·es régulièr·es dans un intervalle entre dépistages systématiquement inférieur à 3 ans (9,5%, n = 815), suivie par celle des participant·es qui ont commencé à se faire dépister après la deuxième invitation (séquence B, 5,7%). La 3^{ème} trajectoire de participation la plus fréquente concerne 3,6% des femmes (n = 309) qui ne sont pas retournées au dépistage après leur première mammographie (séquence C).

Figure 8 Les 25 séquences de participation les plus fréquentes parmi les femmes invitées au moins 10 fois (1999-2022) et ayant participé au moins une fois, par tour d'invitation



Dans une deuxième étape, les séquences ont été groupées en fonction de leur similarité afin d'identifier des profils de participantes. Cette analyse a permis de distinguer deux groupes (clusters) principaux dont les 25 trajectoires les plus fréquentes sont présentées dans la Figure 9. Le premier cluster, qui représente 55% de l'effectif ($n = 4741$), est composé des participantes avec une moyenne de 2-3 participations sur 10 invitations (médiane : 2, IIQ:1-4) et avec 22% du temps éligible couvert (CPI) (Figure 9a). Ce groupe contient également quelques profils avec un début tardif de la participation (6^{ème} invitation ou plus tard).

Le deuxième cluster, qui représente 45% de l'effectif ($n = 3837$, Figure 9b), rassemble les participantes régulières. Celles-ci participent en moyenne 9 fois sur 10 invitations (médiane : 9, IIQ : 8-10) et ont une CPI moyenne de 75%.

Figure 9 Trajectoires de participation : Les 25 séquences les plus fréquentes par groupe

3.6 Commentaires

Une femme sur deux invitées entre 2018 et 2022 a participé au moins une fois entre 2018 et 2023. Les analyses longitudinales révèlent une hausse constante et significative de la participation. Un résultat particulièrement encourageant est l'augmentation continue de la participation initiale, un indicateur de la participation future en raison des bons taux de fidélisation.

Les facteurs influençant la participation, identifiables dans les données disponibles, sont l'âge lors de la première invitation et le résultat du dépistage précédent pour les invitations subséquentes. Les femmes plus jeunes lors de la première invitation participent davantage, tandis qu'un résultat faux-positif diminue nettement la probabilité de participation au tour suivant. Ce constat confirme les observations précédentes pour le programme genevois⁹ et d'autres programmes en Suisse^{10, 13, 14}.

En égard à la recommandation de réaliser un dépistage par mammographie tous les deux ans pour les femmes de 50 à 69 ans, le programme genevois a permis de couvrir sa population cible près de 30% du temps d'éligibilité et la moitié du temps pour les femmes ayant participé au moins une fois. Ce taux de couverture individuelle est l'une des nouvelles métriques proposées à l'échelle internationale pour mieux évaluer les participations répétées dans un programme^{15, 16}. En raison d'une participation historiquement inférieure et d'un taux de fidélisation légèrement plus bas en comparaison aux autres programmes romands, cette couverture est inférieure à celle d'autres programmes évalués, lesquels atteignent environ 50-60% de temps couvert pour les femmes

invitées et entre 65% et 73% pour celles ayant participé au moins une fois^{10, 14}. Comme pour les indicateurs de participation, cette métrique ne prend pas en compte les dépistages réalisés hors programme ; elle sous-estime donc la couverture réelle des genevoises de 50 à 69 ans.

Le programme genevois opère dans un contexte où la pratique du dépistage opportuniste est répandue. Selon les données de l'Enquête suisse de santé (ESS 2022), environ 24% des femmes se font dépister hors programme (cf Figure S1, section 8.2), le taux le plus élevé parmi les cantons ayant un programme de dépistage. En cumulant le dépistage public et opportuniste et en excluant les mammographies diagnostiques, environ 70% des Genevoises indiquent avoir réalisé une mammographie de dépistage dans les deux dernières années (recommandation européenne: 75%).

Il est à noter que seulement 20% des femmes effectuent leur prochaine mammographie dans le délai recommandé de 24 mois et ceci se reflète dans le taux de couverture participative individuelle: les femmes qui participent à chaque tour sont couvertes par le dépistage 18 des 20 années de leur éligibilité entre 50 et 69 ans, soit une couverture moyenne approchant 90%.

L'analyse de la primo-participation révèle que trois femmes sur quatre qui participent au dépistage le font lors des cinq premières invitations, tandis que les deux premières invitations regroupent 50% des participantes ultérieures. Pour les invitations suivantes, aucune tendance nette ne se dessine, ce qui complique l'établissement d'un seuil précis pour arrêter de réinviter les non-participantes.

L'analyse des trajectoires montre qu'environ la moitié des femmes qui ont participé au programme au moins une fois le font régulièrement par la suite. Parmi les autres, la plupart ne participent qu'une ou deux fois. On observe également des parcours avec une participation dès la 6^{ème} ou 7^{ème} invitation. Ce constat est compatible avec les mesures prises ces dernières années pour augmenter la participation.

L'essentiel en bref

- Participation en augmentation constante, couverture par dépistage (organisé ou opportuniste) d'environ 70% de la population-cible.
- L'âge à la première invitation et le résultat du dernier dépistage sont des déterminants de la participation
- Fidélisation élevée
- Résultats historiques de la participation reflétés dans une couverture individuelle participative perfectible

4 Qualité

4.1 Concordance des lectures

La concordance entre les deux radiologues pour les mammographies interprétées entre 2018 et 2023 atteint 94,6%, soit une discordance de 5,4%. Les discordances sont plus fréquentes en première participation (9,8%) que lors des suivantes (3,9%) quand les clichés antérieurs sont disponibles (Tableau 6).

Tableau 6 Indicateurs de discordance/concordance des lectures, 2018-2023

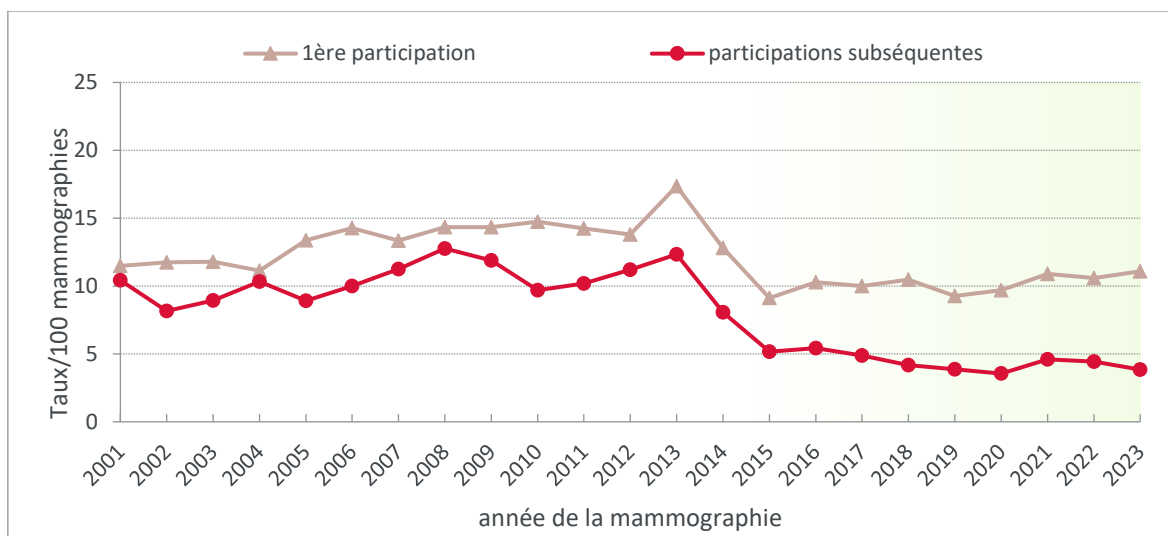
Indicateur (%)	Tous tours	1 ^{ère} participation	Participations subséquentes
Discordance*	5,4	9,8	3,9
Confirmation L1 positifs par L2	36,7	43,4	30,4
Confirmation L1 négatifs par L2	97,6	95,0	98,4

*Proportion ajustée pour l'âge

La concordance varie selon le résultat des lectures: les lectures négatives du premier lecteur (L1) ont été confirmées par le deuxième lecteur (L2) dans 98% des cas (95% en première participation et 98% pour les suivantes), tandis que les lectures positives initiales n'ont été confirmées que dans 37% des cas (Tableau 6). Depuis l'introduction des normes de qualité pour le dépistage du cancer du sein en Suisse en 2014, le taux de discordance a rapidement diminué, passant de 15% à environ 10% en première participation et de 10-13% à 4% en moyenne pour les suivantes (Figure 10).

La Figure 11 présente les résultats des lectures multiples selon le type de lecteur, ainsi que la distribution des cancers dépistés sur la période 2018-2023, tous tours de dépistage confondus. Les résultats par tour de dépistage sont disponibles en annexe (Figure S2 pour les premières participations, Figure S3 pour les participations subséquentes). Entre 2018 et 2023, 72 % des 384 cancers dépistés (soit 278 cas) ont été détectés à partir de mammographies jugées positives par les deux lecteurs, dont 45 ayant nécessité une troisième lecture en raison d'anomalies différentes signalées (Figure 11, Figure 12). En première participation, 14% des cancers sont vus par un seul lecteur, contre 33% lors des participations subséquentes.

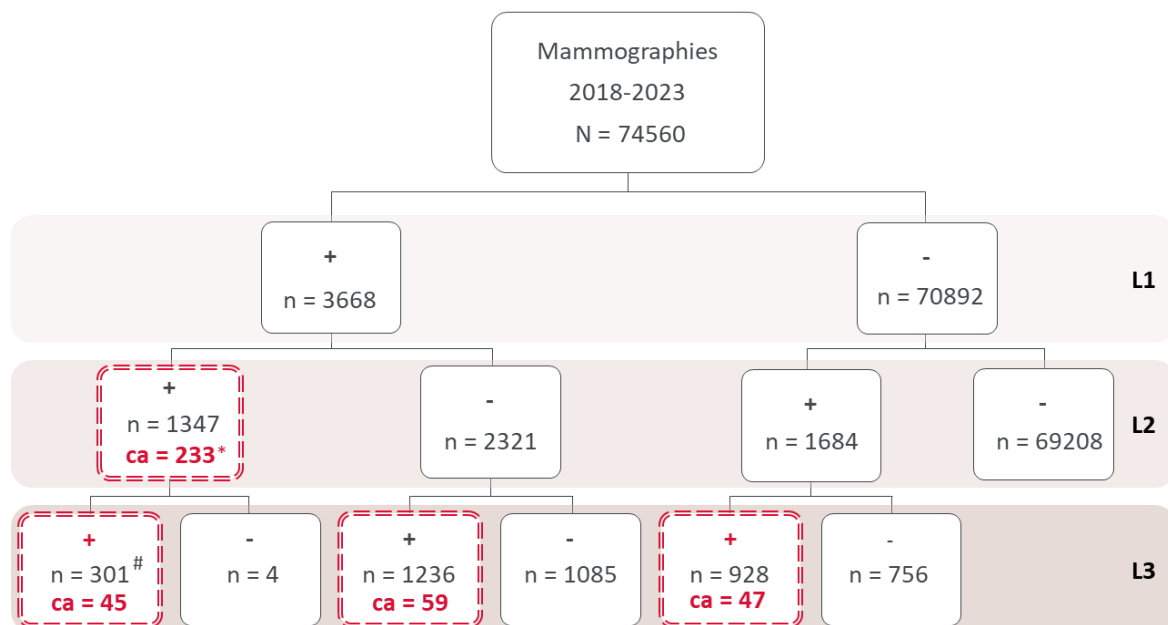
Figure 10 Proportion* de lectures discordantes, 2001-2023



* Proportion ajustée pour l'âge

Aire en surbrillance : période depuis la publication des normes de qualité stipulant un nombre minimum de lecture par radiologue (2016 : fin de la période de transition pour les programmes mis sur pied avant 2010)

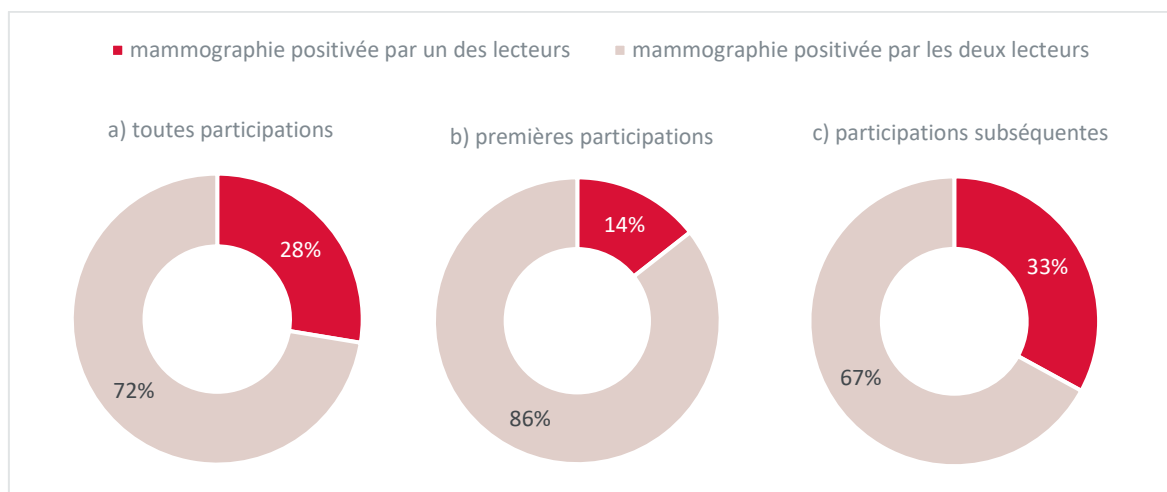
Figure 11 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, tous tours de dépistage



* N'inclut pas les 45 cancers détectés après une mammographie jugée positive par les deux lecteurs, mais ayant fait l'objet d'une troisième lecture en raison d'anomalies différentes signalées.

Une troisième lecture est effectuée lorsque les deux lecteurs identifient des anomalies différentes, même si la mammographie est considérée comme positive par les deux.

Figure 12 Apport de la double lecture dans la détection des cancers par tour de participation, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans



La densité mammaire influence fortement la concordance entre les lecteurs. Entre 2018 et 2023, seules 2,3% des mammographies de femmes ayant une densité mammaire grasseuse (BI-RADS A) ont eu des lectures divergentes. Environ trois fois plus de divergences ont été notées pour des mammographies de seins denses (BI-RADS C) ou extrêmement denses (BI-RADS D), avec des taux respectifs de 6,3 % et 6,7 % (Tableau 7). L'âge des femmes, qui pourtant est corrélé à la densité mammaire, impacte peu la concordance des lectures.

Tableau 7 Discordance des lectures (en %) par classe d'âge et par densité des seins, 2018-2023

Classe d'âge	Taux de discordance			
	50-54	55-59	60-64	65-69
Tous tours	7,4	4,5	4,2	4,1
1 ^{ère} participation	10,1	9,6	8,1	8,8
Participations subséquentes	4,3	3,7	3,8	3,7
Densité des seins (BI-RADS)	A	B	C	D
Tous tours	2,3	5,1	6,3	6,7
1 ^{ère} participation	4,7	9,7	10,9	9,5
Participations subséquentes	1,8	3,8	4,5	4,9

4.2 Qualité des lectures

Le Tableau 8 présente les principaux indicateurs de qualité pour la période 2018-2023 pour les dépistages de femmes de 50 à 69 ans, ainsi que les normes européennes correspondantes, lorsqu'elles s'appliquent. Les résultats pour les femmes de 70 à 74 ans (participations subséquentes uniquement) sont présentés séparément.

Lors de leur première participation, 94 femmes sur 1000 ont été rappelées pour des investigations complémentaires, dépassant le seuil maximal préconisé de 70 rappels pour 1000 dépistages. Avec un taux de détection de 8,5 cancers pour 1000 dépistages, cela indique que 85 femmes sur 1000 ont eu un résultat faux-positif, dont 13 sur 1000 ont subi des examens invasifs. La valeur prédictive positive (VPP) du dépistage par mammographie en première participation est de 6,1%.

Tableau 8 Principaux indicateurs de qualité 2018-2023, et comparaisons avec les normes européennes et la période 2015-2017

Indicateur de qualité	Participation	50-69 ans	70-74 ans	Normes EU (acceptable – souhaitable)	Comparaison 2015-2017
Taux de reconvoction* (/1000 mammographies)	1ère	93,8		<50-70	76,2
	subséquentes	29,5	33,0	<30-50	31,1
Taux de détection* (/1000 mammographies)	1ère	8,5		≥6,8	8,3
	subséquentes	4,8	8,4	≥4,3 [†]	3,8
Taux de faux-positif* (/1000 mammographies)	1ère	85,3		<43-63	68,0
	subséquentes	24,6	24,6	<27-47 ^{&}	27,3
Taux de faux-positif avec examen invasif* (/1000 mammographies)	1ère	12,6	10,7		10,6
	subséquentes	2,8	4,3		3,6
VPP de la mammographie (%)	1ère	6,1			6,6
	subséquentes	17,0	25,7		12,0

* Taux ajusté pour l'âge

[†] Estimation sur la base de l'incidence en absence de dépistage

[&] Extrapolé des normes européennes et de l'incidence du cancer du sein en absence de dépistage

En participation subséquentes, 30 mammographies sur 1000 ont nécessité des investigations complémentaires, conduisant à 25 résultats faux-positifs pour 1000 dépistages, respectant les normes européennes. La détection de 4,9 cancers pour 1000 dépistages, conforme à la norme (4,8 pour 1000), a augmenté par rapport à la période 2015-2017 (3,8/1000). Sur 1000 dépistages, 3 résultats faux-positifs ont conduit à des examens invasifs. La VPP atteint 17%, soit près de trois fois plus que lors de la première participation.

Pour les participantes entre 70 et 74 ans, le taux de reconvoction a été légèrement plus élevé (33/1000) par rapport aux femmes plus jeunes. Toutefois, le taux de détection a été significativement plus élevé, atteignant 8,4 cancers pour 1000 dépistages. En conséquence, bien

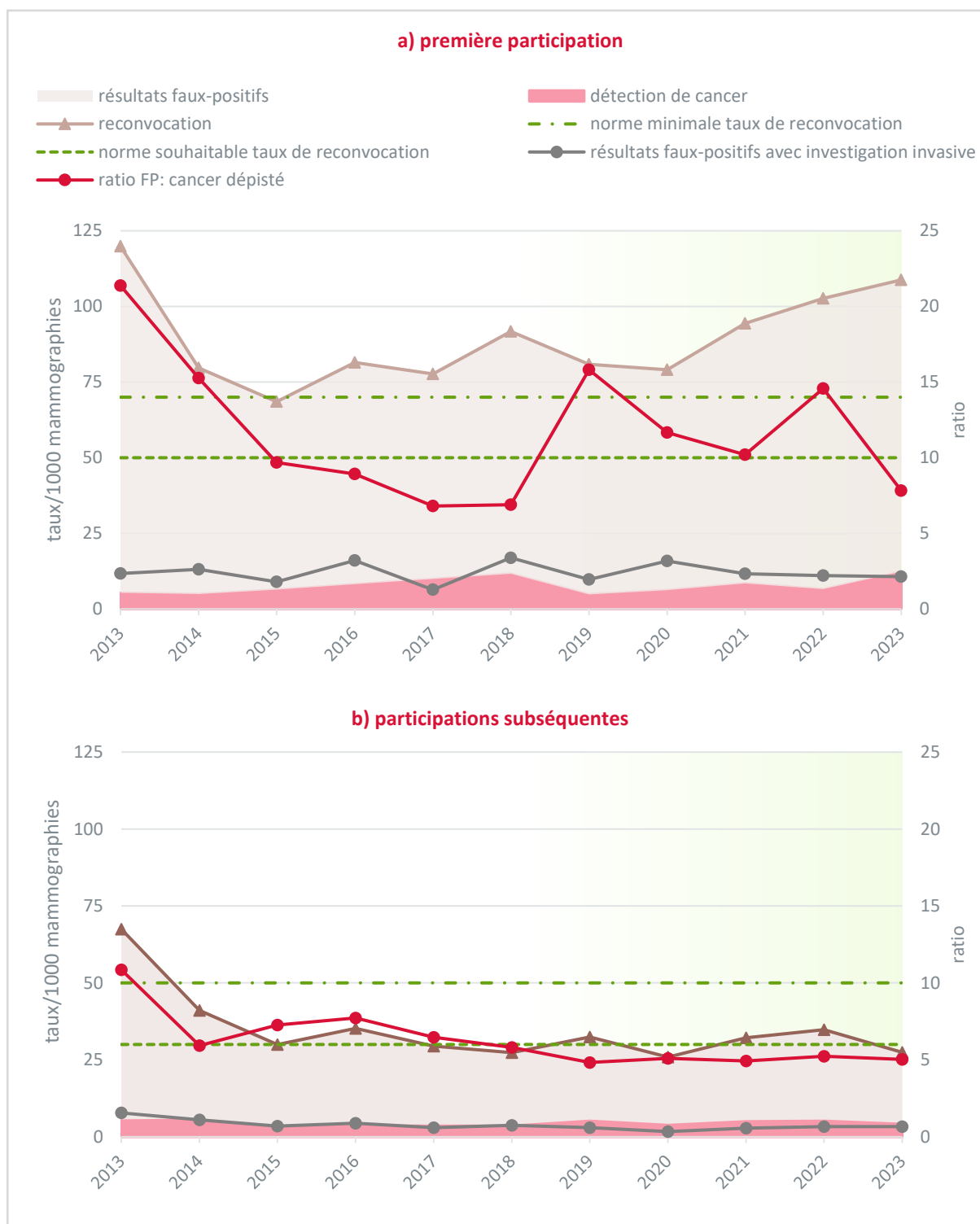
que la proportion de faux positifs ait été similaire à celle des femmes de 50 à 69 ans, la VPP de la mammographie a été nettement supérieure (26%).

Par rapport à la période 2015-2017, la performance en première participation a diminué avec une hausse des taux de reconvoation et des résultats faux-positifs, et une baisse de la VPP. En revanche, pour les participations subséquentes, la qualité radiologique s'est améliorée en 2018-2023 avec notamment une augmentation nette de la VPP (17% vs 12%).

La Figure 13 décrit l'évolution annuelle du taux de reconvoation entre 2001 et 2023, détaillée en taux de faux-positif et de détection, comparé aux normes européennes acceptable et souhaitable pour le taux de reconvoation (lignes pointillées). En première participation (Figure 13a), on observe une tendance à la hausse du taux de reconvoation et des résultats faux-positifs depuis 2016, après une forte baisse en 2014. La norme européenne pour le taux de reconvoation (ligne pointillée verte, Figure 13a) n'a été respectée qu'en 2015 et 2004 (résultat 2004 non présenté dans la figure). La proportion de femmes avec un résultat faux-positif ayant nécessité une investigation invasive varie entre 10 et 17 cas pour 1000 dépistages entre 2018 et 2023. Le nombre de résultats faux-positifs par cancer dépisté (Figure 13a, ligne grise) suit dans les grandes lignes l'évolution du taux de faux-positifs. Après un rapport plus favorable entre 2015 et 2018 (environ 7 à 10 FP par cancer dépisté), une péjoration est observée entre 2019 et 2022 (10 à 16 FP par cancer dépisté).

En participation subséquentes (Figure 13b), la diminution du taux de reconvoation et de la proportion de résultats faux-positifs, observée depuis 2014, a été durable. La norme minimale est respectée chaque année depuis 2014, avec des résultats proches de la norme souhaitable. Cette tendance se reflète dans une faible proportion de résultats faux-positifs ayant nécessité une investigation invasive, qui reste stable au fil du temps. Le nombre de faux-positifs par cancer dépisté a diminué depuis 2015 et se maintient autour de 5 entre 2018 et 2023.

Figure 13 Evolution du taux de reconvoication, ventilé en taux de détection et de faux-positif, par tour de participation 2013-2023*, femmes âgées 50-69 ans

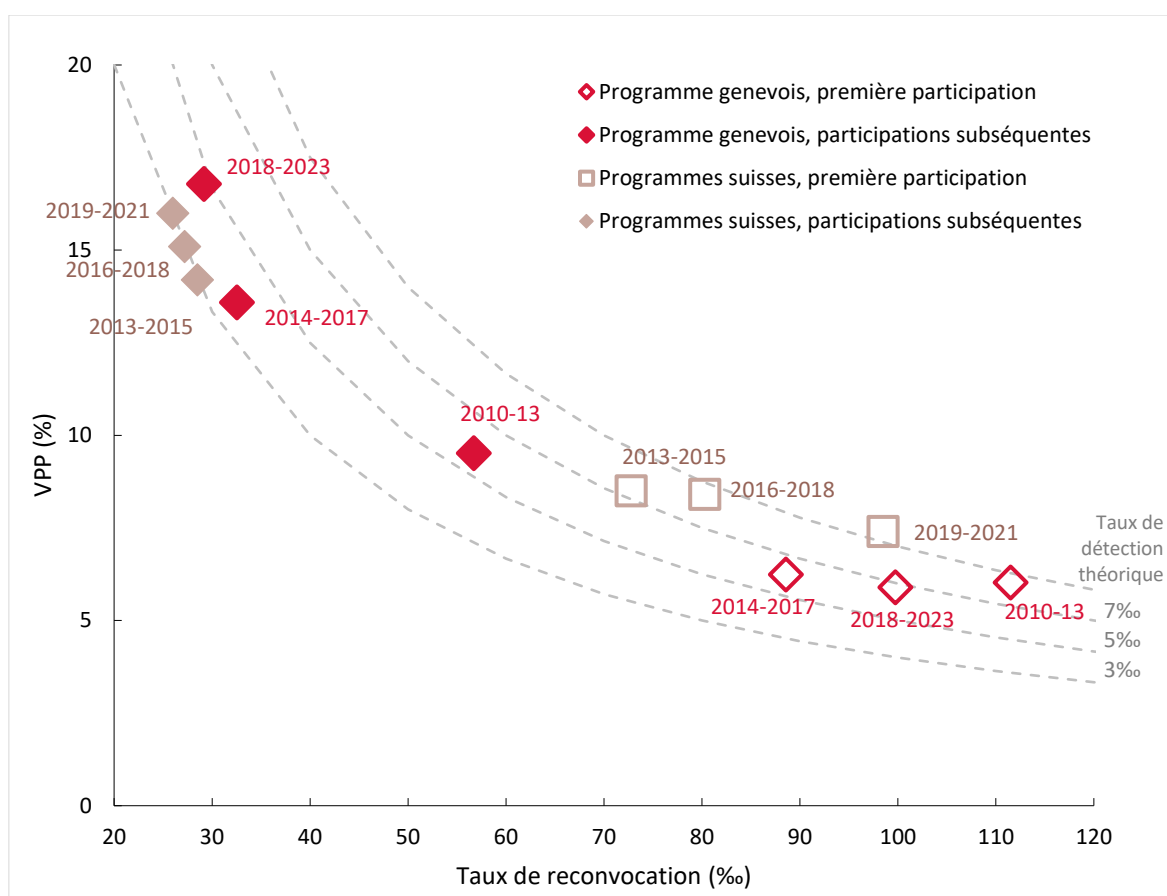


* proportions ajustées pour l'âge
Aire en surbrillance = période évaluée

L'analyse de la VPP en fonction du taux de reconvoction permet de mieux appréhender la qualité radiologique d'un programme que de considérer ces indicateurs isolément. La Figure 14 résume les résultats par année et type de tour sur trois périodes (2010-2013, 2014-2017, 2018-2023) en les comparant aux données nationales¹⁷.

L'analyse met en évidence l'amélioration de la qualité radiologique du programme genevois au fil du temps, en particulier en participations subséquentes. Depuis 2014-2017, les résultats en participations subséquentes se sont rapprochés de la moyenne suisse, et lui sont même supérieurs pour la période 2018-2023. En première participation, bien qu'une amélioration par rapport à 2010-2013 soit observée, la performance a diminué entre 2014-2017 et 2018-2023, en raison de la hausse du taux de reconvoction.

Figure 14 Taux de reconvoction et VPP par année et type de tour de dépistage par période pour le programme genevois et comparaison aux résultats nationaux, 2010-2023



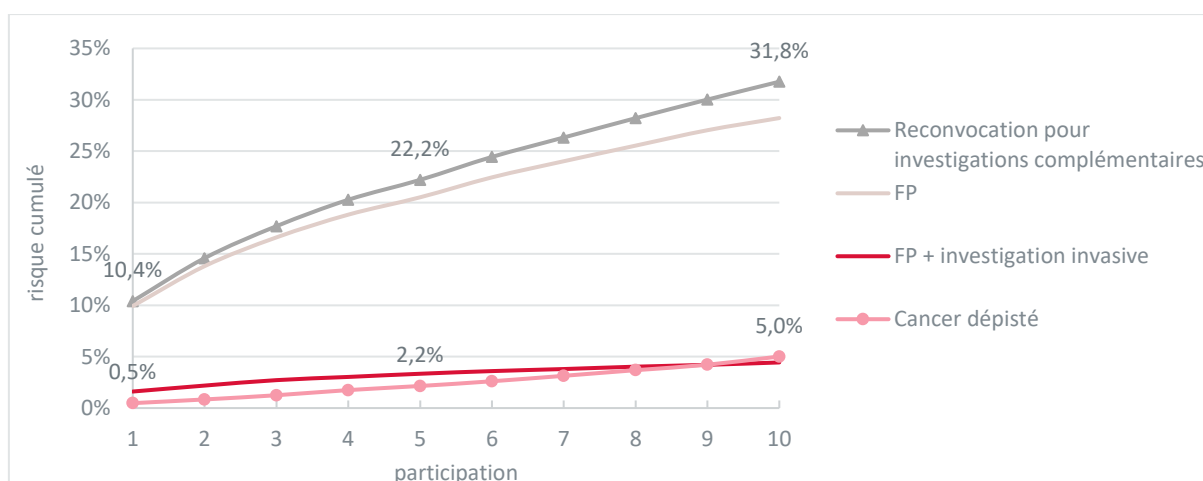
Les courbes en pointillés représentent la relation entre la VPP et le taux de reconvoction pour un taux de détection donné (de 3‰ à 7‰). Plus un point se rapproche du coin supérieur gauche du graphique, meilleure est la performance.

4.2.1 Risque cumulé des effets délétères du dépistage

La Figure 15 présente le risque cumulé au fil des tours de participation d'être rappelée pour des investigations complémentaires, de faire l'expérience d'un résultat faux-positif, d'avoir un résultat faux-positif suivi d'une investigation invasive ou de se voir détecter un cancer. L'analyse statistique prend en compte le nombre inégal de participations entre les femmes et notamment l'effet d'une auto-sélection de profils de risque favorables au fil des tours.

Après 10 ans (5 participations), 22% des femmes sont rappelées au moins une fois pour des investigations complémentaires. Ce risque atteint 32% après 20 ans (10 participations). Comme les examens complémentaires infirment très souvent un diagnostic de cancer, plus d'une femme sur 4 (28%) aura après 10 participations aussi fait l'expérience d'au moins un résultat faux-positif et environ une sur 25 aura en plus subi une investigation invasive. Après 10 participations, la probabilité d'avoir un cancer dépisté est de 5%.

Figure 15 Risque cumulé d'être rappelée pour des investigations complémentaires, d'un résultat faux-positif (avec ou sans investigation invasive) ou d'un cancer dépisté, 2000-2023



4.2.2 Performances radiologiques par niveau de densité mammaire

La Figure 16 présente la distribution de la densité mammaire pour les mammographies réalisées chez les participantes entre 2018 et 2023, tandis que la Figure 17 illustre l'effet de la densité mammaire sur les indicateurs de qualité radiologique. La majorité des clichés sont classés comme présentant des seins à opacités éparsees (41% ; 36% en première participation et 43% lors des participations subséquentes) ou des seins denses hétérogènes (44% en première participation et 38% lors des participations subséquentes). Les seins jugés extrêmement denses sont plus fréquents en première participation (12%), où les femmes sont plus jeunes en moyenne, que lors des participations subséquentes (6%), pour un total de 8% des participantes.

Concernant la qualité radiologique, l'effet le plus marqué est observé pour les seins denses hétérogènes. Le taux de reconvocation triple par rapport aux seins gras et augmente de 30% par rapport aux seins à opacités éparées (passant de 94 à 123 pour 1000 dépistages en première participation, et de 28 à 36 pour 1000 dépistages subséquents). Cependant, le rapport entre résultats faux positifs et cancers dépistés est le moins favorable chez les femmes aux seins extrêmement denses, avec 33 faux positifs par cancer dépisté en première participation (contre 6 à 14 pour les seins de densité moindre) et 8 faux positifs en participation subséquente (contre 4 à 6 pour les seins moins denses).

Figure 16 Distribution de la densité mammaire des participantes 2018-2023, 50-69 ans

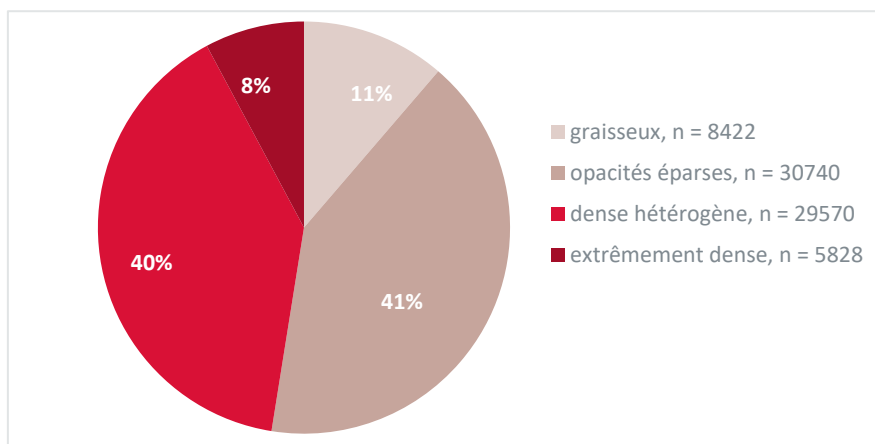
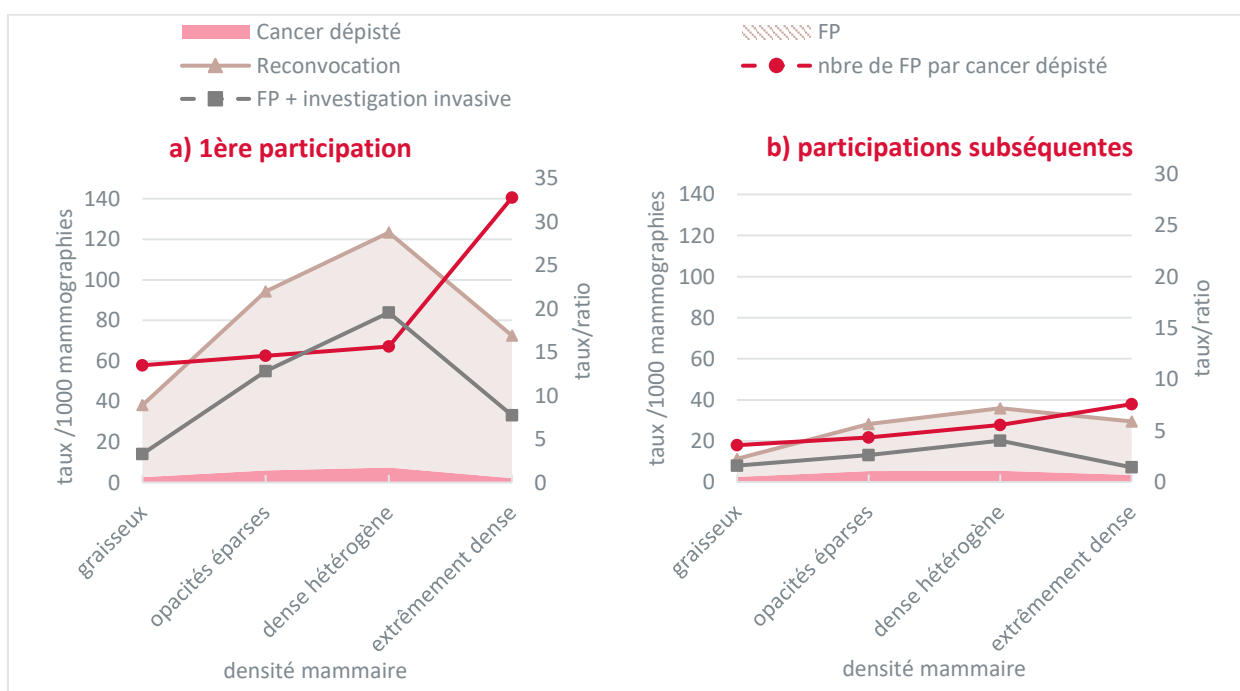


Figure 17 Taux de reconvocation, ventilé en taux de détection et de faux-positif par niveau de densité mammaire et tour de participation, 2018-2023



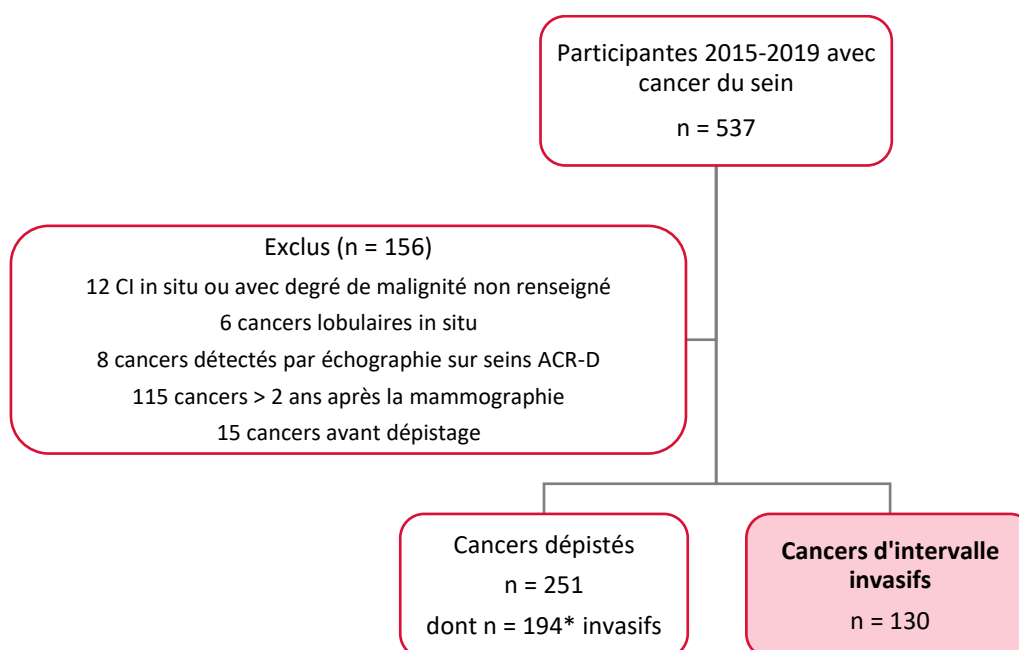
4.3 Cancers d'intervalle

L'identification des cancers d'intervalle (CI) est réalisée par chaînage des données du programme de dépistage avec celles du Registre genevois des tumeurs (RGT). Entre 2015 et 2021, 537 cancers du sein ont été diagnostiqués chez des femmes de 50 à 69 ans, dont 251 (46,7%) via le programme (Figure 18).

Après exclusion des cancers diagnostiqués sur échographie recommandée après une mammographie négative en cas de seins extrêmement denses (n= 8), des cancers lobulaires in situ (n = 6), des cancers d'intervalle in situ ou sans information sur leur degré de malignité (n=12), susceptibles de résulter d'un dépistage opportuniste plutôt que d'un diagnostic sur symptômes, des femmes avec antécédent de cancer mammaire (n=15) et de ceux diagnostiqués plus de deux ans après le dernier dépistage (n=115), 130 participantes entre 2015 et 2020 ont été diagnostiquées avec un cancer invasif d'intervalle. Parmi elles, 38 (29,2%) venaient au dépistage pour la première fois et 14 (10,8%) avaient des seins extrêmement denses.

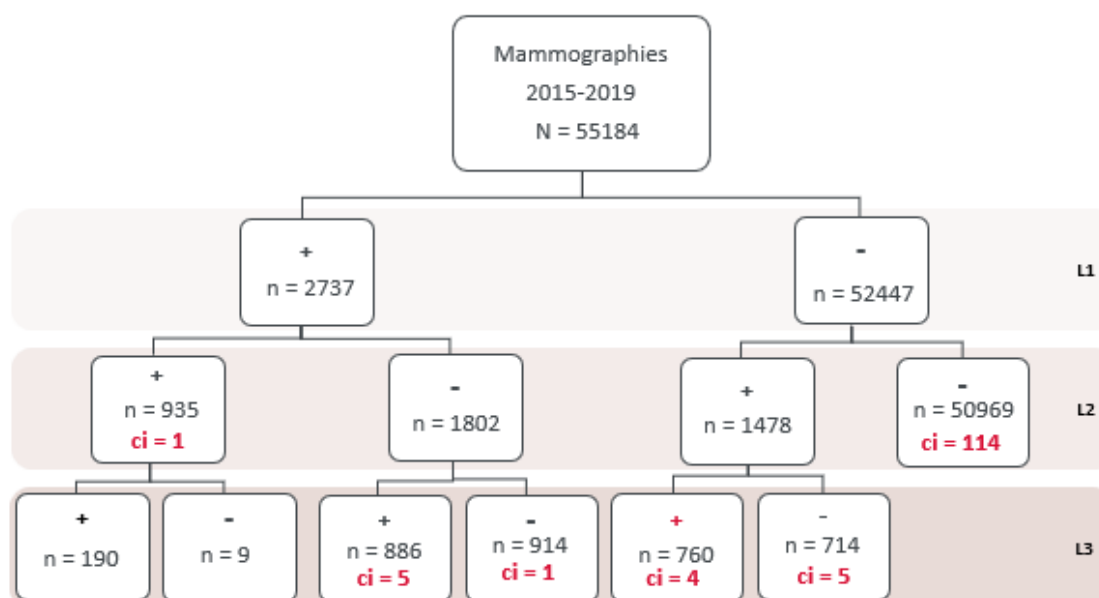
La Figure 19 présente la distribution des cancers d'intervalle selon le résultat des lectures. Il en ressort que la majorité des cas (n = 114, 88%) proviennent d'une double lecture négative. Dix cas sont survenus après des mammographies positivées par le programme (assessment failure), et 6 cas ont fait l'objet d'une discordance entre L1 et L2, et ont été négativés par L3.

Figure 18 Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2015 et 2021 chez les participantes 2015-2019 avec identification des cancers d'intervalle



*Information basée sur les données du RGT

Figure 19 Distribution des cancers d'intervalle invasifs selon le résultat des lectures, 2015-2019



Le Tableau 9 présente les taux de cancer d'intervalle par tour de participation, ainsi que la proportion de cancers d'intervalle (PCI) parmi les cancers invasifs diagnostiqués chez des participantes du programme. La PCI, proposée comme alternative à l'incidence proportionnelle, permet de contourner les difficultés croissantes pour estimer l'incidence théorique en l'absence de dépistage, particulièrement dans les populations dépistées depuis de nombreuses années¹⁸. La PCI est fortement corrélée avec l'incidence proportionnelle et avec le taux de cancers d'intervalle (Figure 20), tout en tenant compte du taux de détection sous-jacent dans la population.

Tous dépistages confondus, le taux de cancer d'intervalle est de 2,4 cas pour 1000 mammographies (2,5 pour 1000 en première participation et 2,3 pour 1000 en participation subséquente), soit un cancer d'intervalle pour 2 cancers dépistés ou pour 1,6 cancers invasifs dépistés. Le taux de cancers d'intervalle dans les 12 mois après la mammographie reste relativement contenu (0,9 /1000).

Le taux de cancer d'intervalle a augmenté dans la période 2015-2019 par rapport à la période 2010-2014 (1,8 pour 1000 mammographies). L'augmentation est proportionnellement plus grande dans la première année après la mammographie (augmentation de 50%) que dans la deuxième année (augmentation de 17%).

Le risque de cancer d'intervalle augmente avec l'âge (Figure 20) : 2,2 pour 1000 participantes de 50 à 59 ans, et 2,5 et 2,9 pour 1000 chez les femmes de 60 à 64 et 65 à 69 ans respectivement. Le taux de cancer d'intervalle est de 1,9 pour 1000 chez les femmes âgées de 70 à 74 ans.

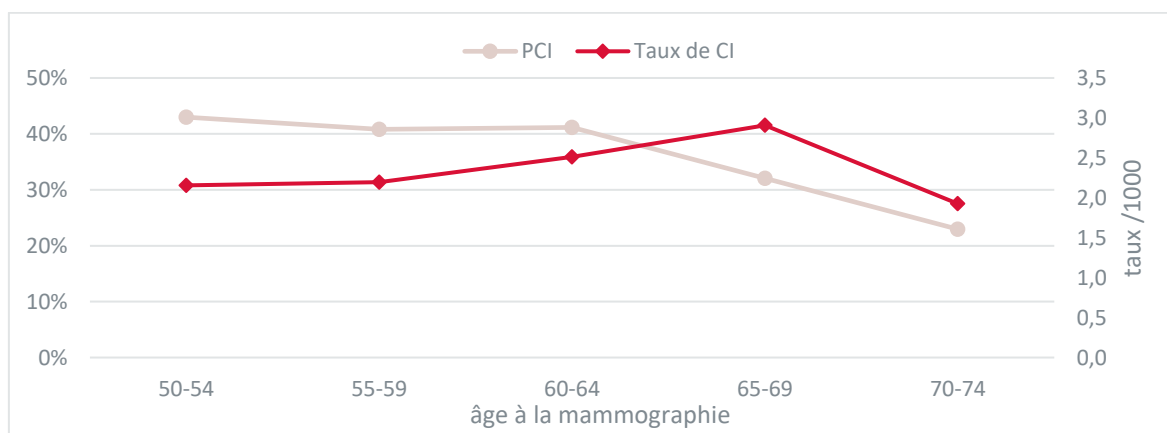
Tableau 9 Taux, incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle des participantes 2015-2020 par type de tour de dépistage et comparaison aux normes européennes et à la période 2010-2014

Indicateur	2015-2019			2010-2014	Normes EU
	Total n = 130	1 ^{ère} participation n = 38	Participations subséquentes n = 92	Total n = 74	
Taux de cancer d'intervalle (2 ans) (/1000 mammographies)	2,4	2,5	2,3	1,8	
<i>Première année (0-11 mois)</i>	0,9	0,9	0,9	0,6	
<i>Deuxième année (12-23 mois)</i>	1,4	1,7	1,4	1,2	
Incidence proportionnelle* (%)					
<i>Première année (0-11 mois)</i>	38,0	36,1	38,7		≤30
<i>Deuxième année (12-23 mois)</i>	60,7	69,3	57,5		≤50
Proportion de cancers d'intervalle (PCI)* (%)	39,5	37,6	40,4	27,0	
<i>Première année (0-11 mois)</i>	15,2	12,9	16,2	9,5	
<i>Deuxième année (12-23 mois)</i>	24,3	24,8	24,1	17,5	

* Par rapport au total des cancers invasifs diagnostiqués chez des participantes du programme

* Le risque pour les participantes de développer un cancer du sein dans l'année ou les deux ans suivant le dépistage en comparaison avec la population générale (basé dans le canton de Genève sur l'incidence historique 1975-84)

Figure 20 Proportion de cancers d'intervalle (PCI) par catégorie d'âge chez les participantes du programme, 2015-2019

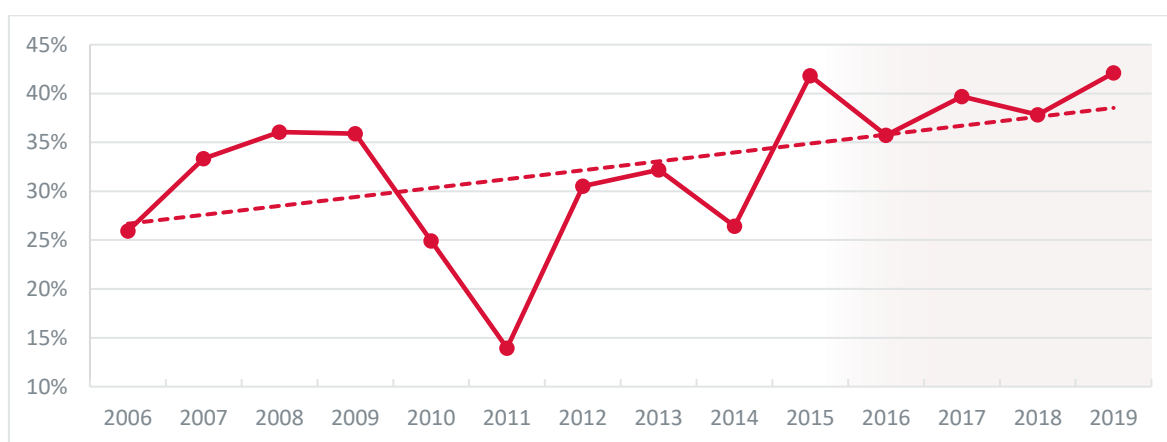


Les CI représentent près de 40% des cancers invasifs détectés chez des participantes entre 2015 et 2019, indépendamment du tour de dépistage. Même s'il n'existe pas de seuil communément recommandé pour la PCI, la valeur observée pour le programme genevois apparaît élevée en comparaison européenne (pour 12 programmes européens, la PCI se situait entre 10% et 28% en

première participation et entre 22% à 37% pour les participations subséquentes)¹⁸. Elle est également supérieure à celle rapportée récemment dans deux autres programmes romands (32,9% et 36,0%)^{10, 14}. Le taux de cancers d'intervalle (CI) augmente avec l'âge jusqu'à 69 ans. En revanche, la proportion de cancers d'intervalle (PCI) parmi les cancers invasifs est plus élevée chez les femmes plus jeunes et diminue chez celles âgées de 65 ans et plus (Figure 20).

On observe une tendance à l'augmentation de la PCI au fil du temps (Figure 21), qui atteint près de 40% pour les dépistages entre 2015 et 2019. Les variations annuelles peuvent être considérées comme aléatoires étant donné le nombre restreint de CI.

Figure 21 Evolution de la proportion de cancers d'intervalle par rapport au total des cancers invasifs diagnostiqués chez des participantes dans les deux ans après une mammographie effectuée entre 2006 et 2019*



* Mise en surbrillance : période d'évaluation des CI

4.3.1 Sensibilité et spécificité du programme

La connaissance des CI permet de calculer la sensibilité et la spécificité, ainsi que les valeurs prédictives positive (VPP) et négative (VPN) de la mammographie dans le programme (Tableau 10). La sensibilité du programme genevois pour les mammographies de femmes entre 50 et 69 ans pendant la période 2015-2019 a été de 68,9% - c'est-à-dire qu'environ deux cancers sur 3 ont été identifiés. Sa spécificité, c'est-à-dire, sa capacité de correctement identifier les participantes sans cancer, était de 95,8%. En cas de mammographie positive, un cancer a été diagnostiqué dans 10,3% des cas (VPP), alors que les mammographies négatives ont correctement exclu un cancer dans 99,8% des cas.

La sensibilité a baissé par rapport à la période 2010-2014 (79%) à cause de l'augmentation des cancers d'intervalle, alors que la spécificité s'est améliorée grâce à la baisse des résultats faux-positifs.

Le programme recommande systématiquement une échographie complémentaire aux femmes dont les seins sont jugés extrêmement denses. Bien que cette mesure dépasse le cadre du

dépistage par mammographie, elle concerne néanmoins les participantes, auxquelles un examen complémentaire est proposé - à leur charge. Cette mesure a permis de diagnostiquer 8 cancers supplémentaires, mais engendre également des risques (faux-positifs, surdiagnostic) et des coûts. Le Tableau S1 en annexe présente les résultats en tenant compte des cancers détectés grâce à l'échographie complémentaire dans les cancers dépistés. À l'inverse, une recommandation d'échographie sans détection de cancer a été considérée comme un résultat faux positif^k.

L'inclusion des échographies entraîne une légère augmentation de la sensibilité, qui atteint 71,2 %, au prix d'une diminution de la spécificité à 90,5 %. L'impact sur le taux global de détection est modeste : 4,6 cancers détectés pour 1000 mammographies sans les échographies, contre 4,8 pour 1000 lorsqu'elles sont incluses.

Tableau 10 Résultats des mammographies, diagnostics de cancer*, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2015-2019, 50-69 ans

		Diagnostic de cancer*				
		oui	non	Total		
mammographie	positive	266	2309	2575	VPP: 10,3%	[266/2575]
	négative	120	52489	52609	VPN: 99,8%	[52489/52609]
Total		386	54798	55184		
SENS:		68,9%	SPEC:	95,8%		
		[266/386]		[52489/54798]		

* Cancers dépistés et cancers d'intervalle

4.4 Commentaires

La période 2018-2023 est caractérisée par une très bonne qualité radiologique pour les mammographies des tours subséquents, qui atteint ses meilleures performances depuis le début du programme. Les performances en qualité du programme genevois surpassent désormais la moyenne des programmes suisses pour les tours subséquents. Cette amélioration a débuté en 2014 avec l'introduction des normes de qualité pour le dépistage du cancer du sein en Suisse et s'est poursuivie dans la période récente. Les normes européennes sur le taux de reconvocation sont atteintes chaque année depuis 2014 et s'approchent de la norme idéale (30 pour 1000 dépistages).

Bien qu'une amélioration de la qualité radiologique ait également été observée pour les mammographies en première participation depuis 2014, les résultats du programme genevois suivent la tendance nationale et internationale d'une hausse du taux de reconvocation (et, par conséquent, des faux positifs) ces dernières années. Le taux de reconvocation pour 2018-2023 dépasse nettement le seuil maximal préconisé de 70 pour 1000 dépistages et s'en écarte progressivement depuis plusieurs années.

^k en l'absence de données sur la réalisation des échographies, toutes les échographies recommandées sont supposées avoir été réalisées

Les progrès technologiques qui permettent d'identifier des lésions précédemment invisibles expliquent en partie cette évolution générale qu'on observe, de manière moins prononcée, dans d'autres programmes^{10,14}. L'analyse des risques de résultats faux-positifs et de cancer du sein selon le résultat du dépistage précédent suggère néanmoins que les faux-positifs ne sont pas que des « fausses alarmes », mais identifient aussi des femmes à risque accru de cancer dans les années suivantes^{19, 20}. Pour les participantes du programme, une conséquence de cette évolution est la différence croissante de qualité entre le premier dépistage et les suivants, un élément qui est peu souvent abordé dans les communications actuelles.

Sur 20 ans, un tiers des participantes auront au moins un résultat faux positif et 5 sur 100 subiront une investigation invasive avec résultat faux positif ; 5 seront diagnostiquées avec un cancer. Ces chiffres illustrent l'impact à long terme du programme et servent de base solide pour informer le public des bénéfices et risques du dépistage sur la même échelle de temps. Les risques cumulés des effets désirables dans le programme genevois sont légèrement moins favorables que dans d'autres programmes romands.

Pour évaluer l'adéquation de la fréquence des cancers d'intervalle, les normes européennes recommandent l'incidence proportionnelle. Cette métrique repose sur l'incidence théorique du cancer du sein en absence de dépistage, une estimation difficile après quelques décennies de dépistage. Toute estimation repose dès lors sur des hypothèses de moins en moins fiables. Ce rapport propose une mesure alternative qui exprime les cancers d'intervalle en proportion de l'ensemble des cancers invasifs diagnostiqués chez les participantes¹⁸. Bien que cette mesure soit simple à calculer et ne requiert pas les hypothèses liées au calcul de l'incidence proportionnelle, elle est sensible au surdiagnostic¹ et n'a pas encore de valeur seuil préconisée. Le taux de 2,4 cancers d'intervalle pour 1000 dépistages, représentant 40% des cancers diagnostiqués dans les 24 mois suivant la mammographie, est plus élevé pour la période 2015-2020 que pour 2010-2014 et défavorable par rapport à d'autres programmes romands^{10, 14} et en comparaison internationale¹⁸.

L'évolution de la sensibilité et de la spécificité du programme traduit à la fois une meilleure capacité à éviter les faux positifs (augmentation de la spécificité) et une hausse du taux de cancers d'intervalle, ce qui entraîne une diminution de la sensibilité malgré une augmentation du taux de détection.

Notons que les choix analytiques retenus mènent à une estimation conservatrice de la fréquence des cancers d'intervalle, à savoir :

- Exclusion des cancers d'intervalle in situ, généralement issus d'une activité de dépistage opportuniste.
- Exclusion des cancers diagnostiqués dans les 90 jours après une mammographie négative en cas de seins extrêmement denses. Ce choix a été dicté par l'impossibilité d'identifier de manière fiable, avec les informations mises à disposition, les cancers dépistés suite à la recommandation d'une échographie additionnelle.

¹ Le surdiagnostic est estimé à environ 10% dans les programmes étrangers et suisses

- Le chaînage des données du programme genevois et du RGT par méthode probabiliste avérée (suivie d'un contrôle manuel des appariements) est néanmoins plus susceptible de sous-estimer que de surestimer le nombre de cancers d'intervalle. S'il est possible, dans de rares cas, qu'un cancer n'ait pu être identifié, un chaînage erroné est en effet improbable.

L'impact de la densité du tissu mammaire sur la performance d'interprétation des mammographies est bien documenté dans la littérature scientifique. Bien que les performances soient généralement réduites, notamment chez les femmes aux seins extrêmement denses, l'analyse montre que cet effet est plus prononcé pour les seins à densité hétérogène dans le programme genevois chez les primo-participantes, qui concerne une proportion bien plus élevée de femmes (40%) que celle aux seins extrêmement denses (8%). Contrairement aux attentes, la performance de la mammographie pour les seins extrêmement denses est comparable à celle des seins à densité hétérogène. Cependant, le rapport faux-positifs/cancer dépisté est moins favorable en raison d'un taux de détection réduit et d'une légère sur-représentation parmi les cancers d'intervalle.

L'essentiel en bref

- Taux de reconvoction et de faux-positifs en baisse en participation subséquente, avec des résultats 2018-2023 améliorés, conformes aux normes de qualité et supérieurs à la moyenne nationale.
- Augmentation du taux de reconvoction et de faux positifs en première participation après une baisse ponctuelle, ne répondant pas à la norme préconisée.
- Après 10 tours de dépistage, risque de 30% de se voir rappeler pour des investigations supplémentaires au moins une fois ; 5% des femmes auront un cancer dépisté et autant feront l'expérience d'un résultat faux-positif avec investigation invasive.
- Fréquence élevée des cancers d'intervalle en comparaison avec les périodes précédentes, d'autres programmes romands et les résultats internationaux.
- Risque accru de faux positifs et de faux positifs avec investigation invasive pour les femmes ayant un tissu mammaire dense-hétérogène ; rapport moins favorable entre faux positifs et cancers dépistés, et risque plus élevé de cancer d'intervalle pour celles ayant un tissu extrêmement dense.

5 Efficacité

5.1 Efficacité intrinsèque

Le Tableau 11 présente les indicateurs d'efficacité pour les 384 cancers dépistés chez les participantes de 50 à 69 ans et les 72 cancers dépistés chez les participantes de 70 à 74 ans (participation subséquente uniquement) entre 2018 et 2023, comparés à la période 2014-2017 et aux normes européennes, selon le tour de dépistage. Les données proviennent du programme de dépistage, complétées par les données du RGT pour les informations manquantes lorsque possible. Relevons une proportion relativement élevée d'informations manquantes concernant la taille (11,5% des cancers ; 7,8% après appariement avec les données du RGT).

Tableau 11 Indicateurs d'efficacité du programme*, 2018-2023, et comparaisons avec les normes européennes par type de tour de dépistage et la période 2014-2017

Indicateur	Participation	2018-2023		2014-2017	Norme EU
		50-69 ans	70-74 ans		
Cancers dépistés					
n total	1 ^{ère}	111		88	
	subséquente	273	72	196	
In situ (%)	1 ^{ère}	20,7		21,6	10-20
	subséquente	14,7	12,5	18,4	10-20
Stade avancé (II+) (%)	1 ^{ère}	37,8		33,0	<30
	subséquente	28,8	26,4	26,5	≤25
Cancers dépistés invasifs...					
de taille ≤ 10 mm (T1a+T1b) (%)	1 ^{ère}	19,3		26,1	≥25
	subséquente	29,1	39,7	31,9	≥30
de taille < 15mm (%)	1 ^{ère}	37,5		37,7	≥50
	subséquente	51,7	57,1	50,6	≥50
sans atteinte ganglionnaire (N0) (%)	1 ^{ère}	68,2		75,4	≥70
	subséquente	75,1	82,5	81,9	≥75

* Source de données : Programme de dépistage, complété avec les données du RGT

Chiffres en rouge : Résultats n'atteignant pas la norme européenne

Une légère détérioration de plusieurs indicateurs d'efficacité est observée en tour subséquent par rapport à 2012-2017 :

- La proportion de tumeurs invasives de taille inférieure ou égale à 10mm a baissé à 29,1% et ne respecte plus le seuil minimal recommandé (30%) en 2018-2023. Cependant, la proportion de tumeurs <15mm atteint le seuil de précocité recommandé (≥50%).

- En parallèle, la proportion de cancers de stade avancé a légèrement augmenté (28,8% contre 26,5% en 2012-2017), restant trop élevée.
- La proportion de cancers invasifs sans atteinte ganglionnaire a diminué mais demeure dans les limites des normes européennes.
- La proportion de tumeurs in situ a diminué de 18,4% à 14,7%, mais reste dans la fourchette recommandée.

L'exclusion des cancers détectés après plus de 30 mois d'intervalle entre deux dépistages n'altère pas ces conclusions (données non présentées).

Concernant les premières participations, près de 40% des cancers détectés sont de stade avancé, une proportion élevée (seuil recommandé : <30%). Les cancers invasifs dépistés chez les primo-participantes sont souvent de plus grande taille et présentent un envahissement ganglionnaire plus fréquent que chez les femmes revenant au dépistage.

Conformément aux attentes, la précocité diagnostique est légèrement plus favorable pour les participantes âgées de 70 à 74 ans (participations subséquentes uniquement) : davantage de tumeurs invasives sont de petite taille et sans atteinte ganglionnaire, et une proportion réduite de cancers est de stade avancé (26,4%). En revanche, la proportion de cancers in situ est légèrement plus faible dans cette tranche d'âge (12,5% contre 14,7% chez les 50-69 ans).

La Figure 22 illustre l'évolution des indicateurs d'efficacité entre 2002 et 2023 en participation subséquente. Seules les proportions de DCIS et de cancers invasifs sans atteinte ganglionnaire satisfont les normes la majorité du temps. La proportion de cancers de taille inférieure à 15mm a atteint la norme préconisée pendant trois des six années de la période 2018-2023 tandis que les proportions de cancers ≤ 10 mm et de stade précoce ne respectent qu'occasionnellement les normes. Aucune tendance claire n'émerge sur la période, à l'exception d'un profil pronostique légèrement moins favorable des cancers dépistés dans la période récente.

Figure 22 Evolution des indicateurs e précocité diagnostique du programme, 2010-2023, participations subséquentes



5.2 Profil clinique

Le Tableau 12 compare les profils cliniques des cancers diagnostiqués entre 2015 et 2021 chez les genevoises de 50 à 76 ans, selon le mode de détection : cancers dépistés par le programme, cancers d'intervalle, cancers symptomatiques et cancers issus d'un dépistage hors programme (dit opportuniste).

Les cancers dépistés par le programme présentent un profil clinique clairement plus favorable que les cancers d'intervalle et les cancers symptomatiques, avec une plus grande proportion de tumeurs de stade précoce, de petite taille, avec récepteurs hormonaux positifs, et une proportion moindre de tumeurs triple-négatives. Les cancers d'intervalle se distinguent par des profils plus favorables que les cancers symptomatiques sur tous ces indicateurs. En revanche, le type morphologique ne varie pas significativement selon le mode de détection.

Les cancers dépistés par le programme sont moins fréquemment de petite taille (10 mm ou moins) que ceux détectés par le dépistage opportuniste. En revanche, aucun autre indicateur de profil clinique ne présente de différence statistiquement significative entre ces deux modes de dépistage.

Tableau 12 Profil clinique des cancers invasifs du sein dans le canton de Genève (femmes entre 50 et 76 ans) selon la modalité de détection, 2015-2021

Indicateur	Cancers dépistés par le programme n = 313	Cancers détectés par dépistage opportuniste n = 517	Cancers d'intervalle* n = 185	Cancers diagnostiqués par symptomatologie n = 374
Stade agrégé (%) ^{1,2}				
stade I	64,2	63,6	38,4	23,8
stade II	26,5	18,6	32,4	35,0
stade III ou IV	7,7	5,0	15,7	28,6
inconnu	1,6	12,8	13,5	12,6
Taille (%) ^{1,2,3}				
moins de 10 mm	22,4	36,0	13,0	11,0
10 à 14 mm	27,2	22,2	18,4	9,4
15-19 mm	20,4	16,8	17,8	12,6
20 mm ou plus	26,5	18,6	34,6	42,0
taille inconnue	3,2	6,4	16,2	25,1
Atteinte ganglionnaire (%) ²	21,0	18,5	24,4	35,6
Type morphologique (%)				
Canalaire (nst)	75,7	73,3	69,2	71,9
lobulaire	19,2	20,5	22,2	19,5
autre	3,5	5,4	7,6	7,8
Récepteurs hormono-dépendants (%)				
Estrogène ^{1,2}	90,7	92,5	83,8	82,9
Progestérone ^{1,2}	80,2	83,9	68,6	68,7
HER-2 ¹	10,5	9,1	16,8	14,7
Triple négatif ^{1,2}	4,8	4,8	10,3	11,0
Densité mammaire (% BI-RADS D) ¹	2,6	ND	10,8	ND
Traitement hormono-substitutif de la ménopause (%)	17,6	ND	21,6	ND

ND : Données Non Disponibles

* Diagnostiqué dans les 2 ans après un dépistage dans le cadre du programme

¹ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers d'intervalle² Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers diagnostiqués par symptomatologie³ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers dépistés hors programme

5.3 Commentaires

L'efficacité intrinsèque du programme a diminué et ne satisfait que deux des cinq indicateurs pour 2018-2023. Une proportion légèrement trop élevée de cancers de stade avancé, déjà signalée lors de l'évaluation précédente, persiste, sans lien avec un intervalle trop long entre dépistages. Par ailleurs, la proportion de cancers de stade précoce a continué de diminuer par rapport à 2012-2017. La norme concernant la taille des tumeurs invasives dépistées (≤ 10 mm), atteinte dans la période précédente, n'est plus respectée pour 2018-2023. Bien que la proportion de cancers sans atteinte ganglionnaire reste satisfaisante, elle a significativement diminué par rapport aux périodes antérieures. Un intervalle trop long entre deux mammographies (>30 mois) n'explique pas ces observations. La même tendance à un profil clinique moins favorable des cancers dépistés s'observe pour la première participation, où le programme a peu d'influence sur la précocité des cancers détectés. Ces résultats, ensemble avec les taux de détection et de cancers d'intervalle plus élevés par rapport aux périodes précédentes, suggèrent une tendance sous-jacente dans la population dépistée plutôt qu'un changement marqué dans la performance du programme.

La comparaison des profils cliniques des cancers diagnostiqués chez les participantes (cancers dépistés ou cancers d'intervalle) et les non-participantes (cancers symptomatiques ou dépistés hors programme) confirme le bénéfice important du dépistage organisé en termes de précocité diagnostique. Le profil largement similaire des cancers dépistés dans et hors programme est notable, malgré les contraintes économiques associées au dépistage organisé. Celui-ci mobilise moins de ressources, ce qui en fait une approche plus coût-efficace, en cohérence avec les résultats rapportés dans la littérature scientifique^{21, 22}.

Les cancers d'intervalle, souvent plus agressifs, progressent rapidement et sont plus fréquents chez les femmes aux seins extrêmement denses. À l'inverse, les cancers dépistés présentent plus souvent des récepteurs hormonaux positifs, associés à une meilleure réponse thérapeutique. Cette combinaison de diagnostic précoce et de bénéfice thérapeutique renforce l'intérêt du dépistage.

Il est notable que, bien que les cancers d'intervalle soient souvent plus agressifs que les cancers dépistés, leur profil pronostique reste néanmoins plus favorable que celui des cancers symptomatiques. Une sensibilisation accrue à la détection précoce chez les participantes que chez les non-participantes, soulignée par un diagnostic de cancer d'intervalle souvent réalisé suite à une auto-palpation ou un dépistage opportuniste, contribue à expliquer cette différence de profil pronostique.

L'essentiel en bref

- Déclin de la précocité des cancers dépistés par rapport aux périodes précédentes, avec trop de cancers de stade avancé et de taille supérieure à 10mm par rapport aux normes.
- Plus grande précocité des cancers invasifs dépistés chez les femmes de 70 à 74 ans que chez celles de 50 à 69 ans.
- Profil pronostique des cancers dépistés par le programme nettement plus favorable que celui des cancers d'intervalle et des cancers diagnostiqués sur la base de symptômes.
- Profil pronostique similaire entre les cancers dépistés dans le programme et ceux détectés hors programme.

6 Synthèse et recommandations

6.1 Synthèse

Perspective transversale

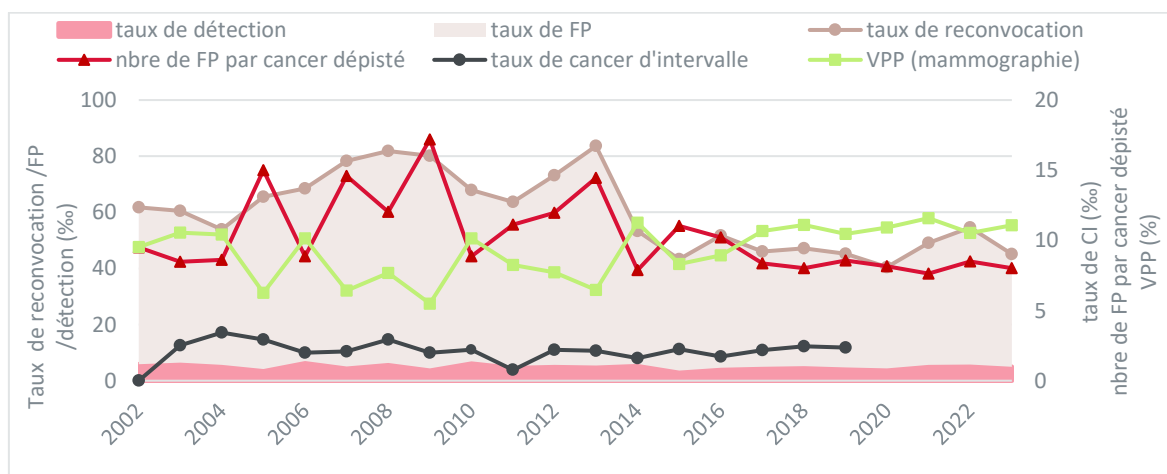
Le Tableau 13 synthétise les principaux bénéfices et risques pour les genevoises de 50 à 69 ans dépistées entre 2018 et 2023.

Tableau 13 Synthèse des performances du programme genevois pour 1000 mammographies chez les participantes de 50 à 69 ans, 2018-2023

	47 mammographies positives	953 mammographies négatives
Sans cancer	36 résultats FP sans examen invasif 6 résultats FP avec examen invasif	951 résultats normaux (vrais négatifs)
Avec cancer	5 cancers dépistés, dont <ul style="list-style-type: none"> • 2 in situ • 3 de stade précoce 	2 cancers d'intervalle (faux négatifs)

La Figure 23 résume l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme entre 2001 (premier tour subséquent) et 2023. La VPP et la proportion de résultats faux-positifs synthétisent bien les performances radiologiques du programme. La VPP a légèrement augmenté de manière constante, tandis que la proportion de faux positifs par cancer dépisté a diminué, indiquant une qualité radiologique qui s'est améliorée au fil du temps.

Figure 23 Synthèse de l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme genevois de dépistage du cancer du sein



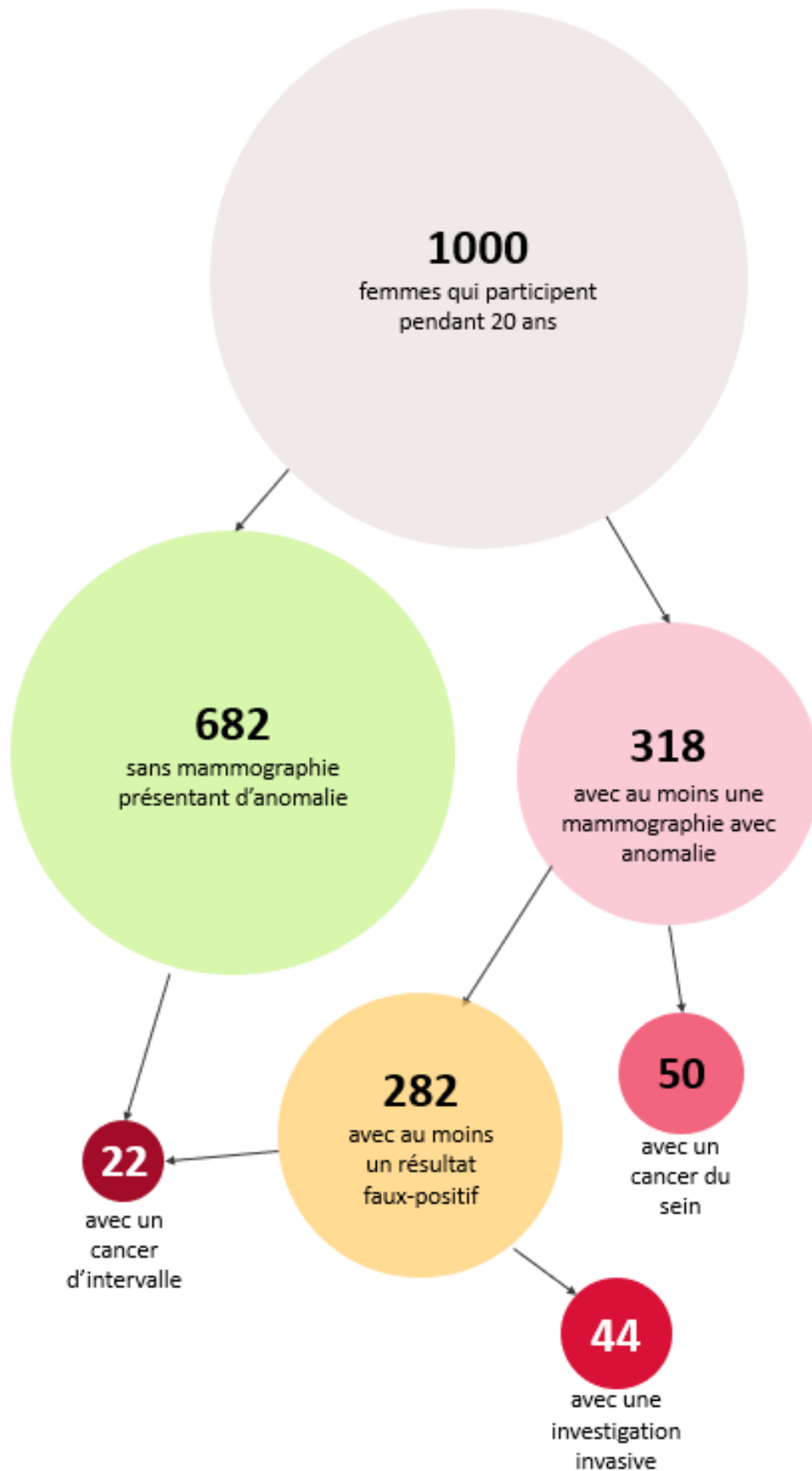
Perspective longitudinale

Les performances du programme se traduisent pour 1000 femmes qui participent régulièrement pendant 20 ans par 682 qui ne présentent aucune anomalie et 318 qui sont rappelées au moins une fois pour des investigations complémentaires (Figure 24). Parmi celles-ci, 50 sont dépistées avec un cancer du sein (dont 9 in situ, 29 de stade précoce et 13 de stade avancé) et 282 font l'expérience d'au moins un résultat faux-positif, dont 44 avec des investigations invasives. Enfin, 22 femmes auront un cancer d'intervalle.

Résultats saillants des analyses longitudinales :

- Deux grands profils de participation : les participantes régulières (45%) et celles qui viennent au dépistage une ou deux fois (45%). Environ 10% des femmes participent régulièrement dans la 2ème partie de leur période d'éligibilité.
- Les femmes invitées sont à jour avec la recommandation en matière de dépistage par mammographie 30% du temps pendant lequel elles sont éligibles au programme.
- Après 10 participations, près de 3 femmes sur 10 auront été rappelées pour des investigations complémentaires et plus d'une sur 4 aura eu un résultat faux-positif.

Figure 24 Résultats sur 20 ans et 10 dépistages pour 1000 femmes



Constats de l'évaluation précédente

Les principaux résultats de l'évaluation précédente, couvrant la période 2012-2017, indiquaient une évolution favorable de la participation, de la qualité radiologique et de l'efficacité précoce. Le Tableau 14 présente les éléments perfectibles identifiés, ainsi que leur évolution.

Tableau 14 Constats du rapport précédent (2012-2017) et évolution (2018-2023)

Constat 2012-2017	Evolution 2018-2023
Taux de reconvoication et de résultats faux-positifs supérieurs aux seuils recommandés en première participation	Augmentation des résultats faux-positifs après une amélioration en 2015 ; accentuation de cette tendance depuis 2021.
Qualité radiologique inférieure à celle des autres programmes romands	Qualité radiologique supérieure à celle des autres programmes romands et suisses en tours subséquents ; performance comparable aux autres programmes en première participation.
Proportion trop élevée de cancers de stade avancé	Accentuation de la proportion trop élevée des cancers de stade avancé dans un contexte de péjoration de la précocité diagnostique.

Résultats favorables de l'évaluation

- Une augmentation constante de la participation, notamment de la participation initiale, et une fidélisation élevée.
- Une participation des femmes de 70-74 qui atteint celles des femmes de 50 à 69 ans.
- Une qualité radiologique en adéquation avec le référentiel européen et supérieure à la moyenne suisse en participation subséquente.
- Un profil pronostic des cancers dépistés similaire à celui des cancers détectés en dépistage opportuniste, malgré les contraintes économiques liées au dépistage organisé.
- Des délais de fonctionnement globalement conformes aux recommandations malgré une augmentation constante du volume d'activité et la pandémie du COVID-19.

Résultats perfectibles

- Fréquence élevée des cancers d'intervalle en comparaison avec les périodes précédentes, d'autres programmes romands et les résultats internationaux.
- Une qualité radiologique inférieure aux normes en première participation et avec une nouvelle tendance défavorable depuis 2021 après une nette amélioration entre 2015 et 2020.
- Une baisse de la précocité diagnostique, avec une proportion de cancers de stade avancé qui reste trop élevée et une proportion de cancers de taille inférieure à 10mm qui n'atteint plus le seuil recommandé.

- Un délai de réinvitation plus long que les recommandations pour les femmes qui n'ont pas participé au tour précédent.
- Un délai trop long entre une mammographie suspecte et les investigations (délai sur lequel le programme a peu d'impact).

6.2 Recommandations

Organiser révisions régulières de clichés, par exemple dans le cadre d'une conférence de consensus, incluant

- les mammographies précédentes avec un cancer de stade avancé ou un cancer d'intervalle
- les résultats faux-positifs en première participation

Chercher à comprendre les raisons pour l'augmentation du taux de cancer d'intervalle, surtout dans la première année après la mammographie :

- Réviser et classer les cancers d'intervalle en vrais cancers d'intervalle, signes minimes et faux-négatifs selon la classification européenne et les normes suisses.
- Documenter l'évolution dans le temps des cancers d'intervalle qui auraient été détectables à la mammographie.
- Explorer les possibilités de l'utilisation systématique d'outils d'intelligence artificielle pour réduire le taux de cancers d'intervalle.

Adapter la pratique de la recommandation de l'échographie complémentaire pour les femmes aux seins extrêmement denses, recommandation basée sur des preuves scientifiques limitées et une évaluation subjective de la densité avec un accord relativement faible entre lecteurs.

Les mesures suivantes permettraient une évaluation de l'apport de cette pratique :

- Objectiver la mesure de la densité mammaire en utilisant systématiquement une intelligence artificielle.
- Documenter la réalisation des échographies et leurs résultats.
- Soumettre cette pratique à une évaluation rigoureuse afin de vérifier sa valeur ajoutée.

7 Références

- 1 Marmot MG, Altman DG, Cameron DA, Dewar JA, Thompson SG, Wilcox M. The benefits and harms of breast cancer screening: an independent review. *British journal of cancer*. 2013;108(11):2205-40.
- 2 Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Benbrahim-Tallaa L, Bouvard V, Bianchini F, et al. Breast-cancer screening-viewpoint of the IARC Working Group. *The New England journal of medicine*. 2015;372(24):2353-8.
- 3 Januisch-Roi A, Neamțiu L, Dimitrova N, Ulutürk A, García Escribano M, Sardanelli F, et al. European Commission Initiative on Breast Cancer—Manual for Breast Cancer Services—European Quality Assurance Scheme for Breast Cancer Services Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2021.
- 4 European Commission, Directorate-General for Health Consumers. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. 4th ed. Broeders M, Wolf C, Perry N, editors. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2006.
- 5 Ligue suisse contre le cancer. Normes de qualité pour le dépistage organisé du cancer du sein en Suisse. Berne: Ligue suisse contre le cancer, 2014.
- 6 Ordonnance fédérale sur la garantie de la qualité des programmes de dépistage du cancer du sein réalisé par mammographie du 23 juin 1999 (Etat le 1er juillet 1999) (RS 832.102.4).
- 7 Bulliard J-L, Brändle K, Fracheboud J, Zwahlen M. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2010-2018. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2021.
- 8 Bulliard J-L, Fracheboud J, Zwahlen M. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2010-2015. Lausanne: Institute of Social and Preventive Medicine (IUMSP), 2018.
- 9 Brändle K, Germann S, Schaffar R, Bulliard J-L. Evaluation épidémiologique du programme genevois de dépistage du cancer du sein, 2012-2017. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2020.
- 10 Brändle K, Bulliard J-L. Programme valaisan de dépistage du cancer du sein: évaluation épidémiologique 2000-2021. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2022.
- 11 Chubak J, Anderson ML, Cook AJ, Murphy CC, Jackson ML, Green BB. Methodologic Considerations in Calculating and Analyzing Proportion of Time Covered as a Measure of Longitudinal Cancer Screening Adherence. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2020;29(8):1549-56.
- 12 Europe Against Cancer. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. 4th ed. Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L, editors. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2006.
- 13 Brändle K, Germann S, Maspoli M, Jordan A, Bulliard J-L. Evaluation du programme de dépistage du cancer du sein des cantons de Jura, Neuchâtel et du Jura bernois, 2005-2017. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2020.
- 14 Brändle K, Arveux P, Germann S, Bulliard J-L. Evaluation de 20 ans d'activité du programme vaudois de dépistage du cancer du sein, 1999-2018. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2022.
- 15 Doria-Rose VP, Lansdorp-Vogelaar I, McCarthy S, Puricelli-Perin DM, Butera V, Segnan N, et al. Measures of longitudinal adherence to fecal-based colorectal cancer screening: Literature review and recommended approaches. *Int J Cancer*. 2021;149(2):316-26.
- 16 Bulliard J-L. Time to use measures of longitudinal adherence in cancer screening programmes. *Int J Cancer*. 2021;149(2):248-9.
- 17 Brändle K, Zwahlen M, Bulliard J-L. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2019-2021. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2024.
- 18 Andersen SB, Tornberg S, Lynge E, Von Euler-Chelpin M, Njor SH. A simple way to measure the burden of interval cancers in breast cancer screening. *BMC cancer*. 2014;14:782.
- 19 Henderson LM, Hubbard RA, Sprague BL, Zhu W, Kerlikowske K. Increased Risk of Developing Breast Cancer after a False-Positive Screening Mammogram. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2015;24(12):1882-9.
- 20 Román M, Castells X, Hofvind S, von Euler-Chelpin M. Risk of breast cancer after false-positive results in mammographic screening. *Cancer Med*. 2016;5(6):1298-306.

- 21 Bulliard J-L, Ducros C, Jemelin C, Arzel B, Fioretta G, Levi F. Effectiveness of organised versus opportunistic mammography screening. *Ann Oncol.* 2009;20(7):1199-202.
- 22 de Gelder R, Bulliard J-L, de Wolf C, Fracheboud J, Draisma G, Schopper D, et al. Cost-effectiveness of opportunistic versus organised mammography screening in Switzerland. *Eur J Cancer.* 2009;45(1):127-38.
- 23 Kim H-J, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med.* 2000;19(3):335-51.

8 Annexes

8.1 Méthodes d'analyse longitudinale

Analyse joinpoint

Cette méthode d'analyse des tendances permet d'identifier les changements de tendance et de les quantifier. L'analyse statistique consiste en une optimisation d'une ligne droite qui décrit au mieux les données observées et une identification des points d'inflexion (joinpoint) où cette tendance change, c'est-à-dire, à partir de quel point d'inflexion une autre pente décrit mieux les données observées²³. Ce rapport utilise cette méthode pour analyser l'évolution annuelle de différents indicateurs.

Analyse de séquences

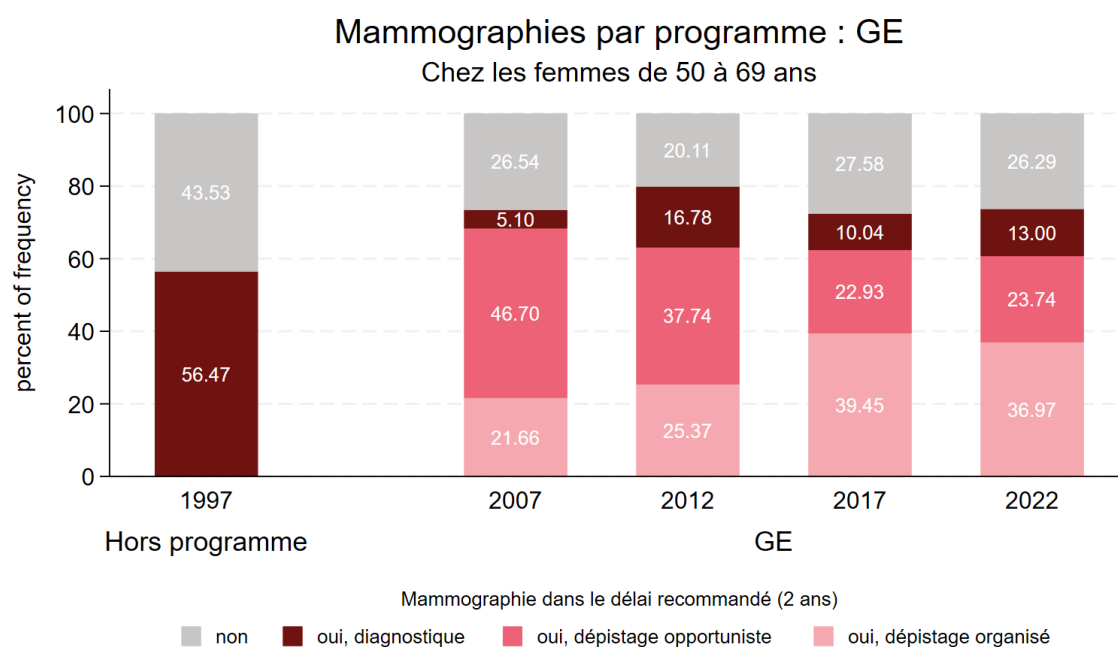
Les analyses de séquences permettent le groupement de séquences observées au moyen d'une analyse par grappe (cluster analysis) et des similarités par une analyse d'appariement optimal (optimal matching). Cette approche permet l'identification de groupes, ou « grappes », de comportements de participation sur une base algorithmique. Ce rapport utilise cette méthode pour analyser les trajectoires de participation des femmes dans le programme.

Analyse de survie

L'analyse de survie calcule le temps jusqu'à la survenue d'un évènement donné (p.ex. reconvoction, résultat faux-positif, cancer dépisté), en tenant compte de trajectoires de longueurs différentes, notamment un nombre d'invitations et/ou de participations différentes par femme.

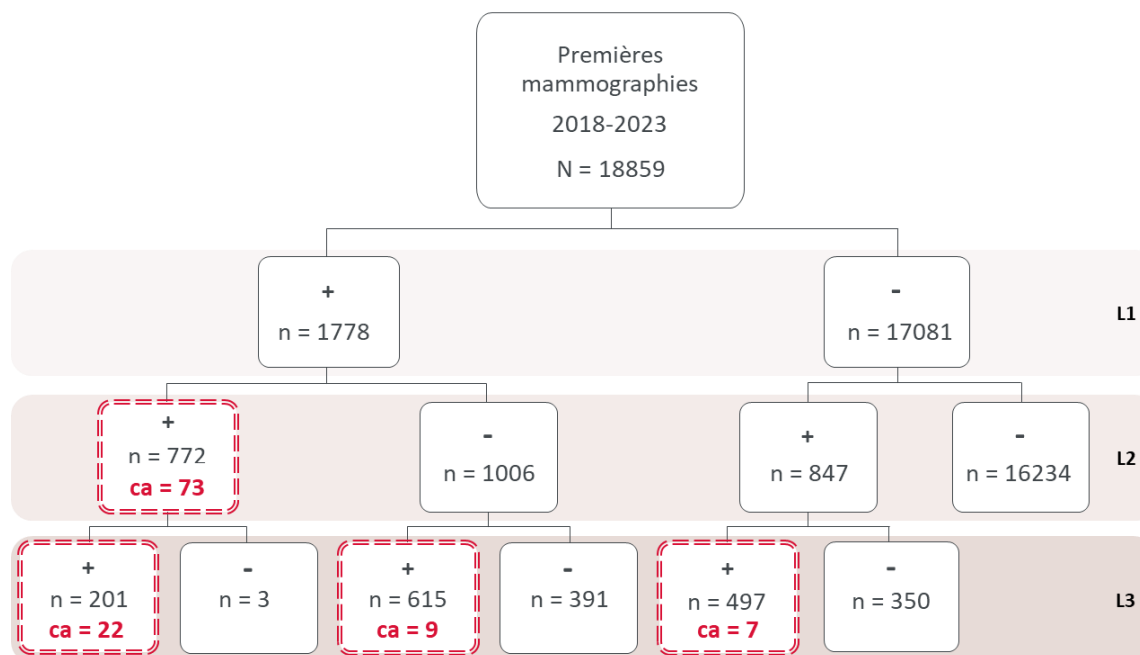
8.2 Matériel supplémentaire

Figure S1 Evolution de la couverture par dépistage dans le canton de Genève, 1997-2022



Source des données : Enquête suisse sur la santé, Office fédéral de la statistique, 2022. Disponible sur : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/sante/enquetes-enquetes.html>

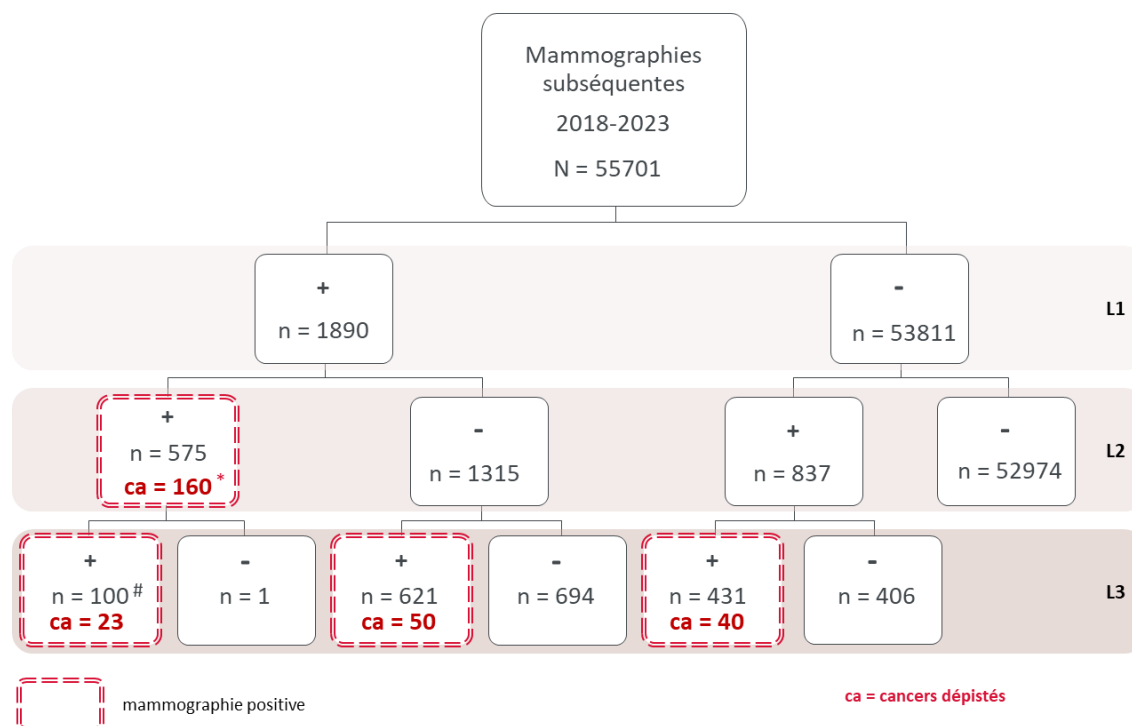
Figure S2 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, première participation



* N'inclut pas les 22 cancers détectés après une mammographie jugée positive par les deux lecteurs, mais ayant fait l'objet d'une troisième lecture en raison d'anomalies différentes signalées.

Une troisième lecture est effectuée lorsque les deux lecteurs identifient des anomalies différentes, même si la mammographie est considérée comme positive par les deux.

Figure S3 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés, 2018-2023, femmes de 50 à 69 ans, participations subséquentes



* N'inclut pas les 23 cancers détectés après une mammographie jugée positive par les deux lecteurs, mais ayant fait l'objet d'une troisième lecture en raison d'anomalies différentes signalées.

Une troisième lecture est effectuée lorsque les deux lecteurs identifient des anomalies différentes, même si la mammographie est considérée comme positive par les deux.

Tableau S1 Résultats des mammographies, diagnostics de cancer*, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2015-2019, 50-69 ans, avec prise en compte des échographies complémentaires*

		Diagnostic de cancer*				
		oui	non	Total		
mammographie	positive	289	5211	5500	VPP: 5.3%	[289/5500]
	négative	117	49567	49684	VPN: 99.8%	[49567/49684]
Total		406	54778	55184		
SENS:		71.2%	SPEC:	90.5%		
		[289/406]		[49567/54778]		

* Les cancers détectés dans les 3 mois après la recommandation d'une échographie sont inclus dans les cancers dépistés. Les mammographies suivies par la recommandation d'une échographie sont considérées comme des résultats de dépistage positifs

8.3 Glossaire

Cancer d'intervalle

Cancer du sein diagnostiqué chez une personne dont le résultat du dernier dépistage était négatif. En pratique, seuls les cancers invasifs diagnostiqués dans l'intervalle usuel entre deux mammographies successives, soit 2 ans, sont considérés.

Cancer non vu (taux de)

Proportion des mammographies interprétées par un radiologue pour lesquelles la suspicion avérée de cancer est basée sur la conclusion de la lecture d'un autre radiologue (mammographie négative à tort par le radiologue).

Concordance (taux de)

Proportion de mammographies au sujet desquelles les R1 et R2 arrivent à la même conclusion.

Couverture participative individuelle

Pourcentage du temps d'éligibilité au programme pendant lequel la femme est à jour avec les recommandations en termes d'intervalle de dépistage. La période d'éligibilité commence le jour du 50ème anniversaire et se termine la veille du 70ème anniversaire (ou, le cas échéant, la date d'un événement qui mettrait fin à l'éligibilité au dépistage organisé (cancer dépisté, sortie du canton, décès ou refus définitif de participer)

Détection (taux de)

Proportion des personnes dépistées chez qui les investigations complémentaires ont confirmé le diagnostic de cancer (comprend les cancers détectés lors d'un examen de contrôle). Cet indicateur est un estimateur de la sensibilité du dépistage.

Efficacité précoce (ou intrinsèque)

Efficacité estimée du programme basée sur des indicateurs statistiques d'une stadisation précoce des cancers dépistés. Cette efficacité intrinsèque au programme se distingue de l'efficacité à long terme manifestée par une baisse de la mortalité attribuée au programme de dépistage.

Faux négatifs (taux de)

Proportion des personnes dont le résultat du dernier dépistage était négatif et chez qui un cancer d'intervalle a été diagnostiqué. Cet indicateur est un estimateur de la sensibilité du dépistage. Lorsque la personne avait été rappelée mais que le résultat des investigations a infirmé la suspicion de cancer, on parle de faux négatif des investigations.

Faux positifs (taux de)

Proportion des personnes rappelées chez qui les investigations complémentaires ont exclu un diagnostic de cancer. Cet indicateur est un estimateur de la spécificité du dépistage.

Fidélisation (taux de)

Proportion des personnes éligibles ayant participé 2 fois au programme en l'espace de 3 ans. Cet indicateur reflète la participation régulière au programme.

Incidence en absence de dépistage (taux de)

Taux estimé de l'incidence du cancer du sein dans une population dépistée si aucun dépistage n'avait eu lieu. Cette valeur théorique permet de comparer le taux de détection entre des régions à incidences différentes de cancer du sein. Ce taux est généralement estimé à partir du taux d'incidence pour une période précédant l'activité de dépistage (taux historique) ou sur la base d'une projection statistique (taux modélisé).

Participation générale (taux de)

Proportion des personnes éligibles participant au programme dans les 12 mois suivant leur invitation ou spontanément (sans invitation, rare).

Participation initiale (taux de)

Proportion des personnes qui participent au programme dans les 12 mois suivant leur première invitation (premier tour). Cet indicateur tend à refléter l'acceptabilité du programme auprès de la population et du corps médical.

Primo-participation (taux de)

Proportion des personnes qui participent pour la première fois au programme, indépendamment du nombre d'invitations préalables et du délai de participation.

Proportion de cancers d'intervalle (PCI)

Proportion de cancers d'intervalle parmi tous les cancers *invasifs* diagnostiqués sur une période donnée dans un programme :
$$PCI = \frac{CI}{CI + \text{cancers dépistés invasifs}}$$

Reconvocation (taux de)

Proportion des femmes dépistées qui sont rappelées pour des investigations complémentaires à cause d'une anomalie suspecte (les clichés qui présentent un défaut technique sont généralement refaits sur place et ne sont pas comptés dans cette statistique). Cet indicateur est parfois appelé taux de rappel.

Résultats positifs de la lecture (taux de)

Proportion des mammographies jugées positives par un radiologue et nécessitant des examens complémentaires.

Sensibilité du programme

Proportion des participantes chez qui un cancer a été dépisté par le programme parmi toutes les participantes diagnostiquées avec un cancer du sein dans les 2 ans suivant l'examen. Cette méthode d'estimation de la sensibilité (dite méthode de détection) dépend de l'exhaustivité de

l'enregistrement des cancers d'intervalle et fait l'hypothèse que tous les cancers d'intervalle étaient détectables lors de l'examen de dépistage.

Sensibilité de la mammographie de dépistage

Proportion des participantes chez qui un cancer a été détecté suite à une conclusion radiologique positive parmi toutes les participantes diagnostiquées avec un cancer du sein dans les 2 ans suivant l'examen. Cette proportion inclut les cancers suspectés par les radiologues indépendamment du résultat des examens complémentaires

Spécificité du programme

Proportion des femmes chez qui un cancer a été exclu lors du dépistage parmi toutes les participantes qui n'ont pas été diagnostiquées avec un cancer du sein dans les 2 ans suivant l'examen. Cette estimation de la spécificité (dite méthode de détection) dépend de l'exhaustivité de l'enregistrement des cancers d'intervalle.

Tour de dépistage

Période qui inclut l'ensemble des événements survenant lors d'une séquence d'invitation. Un tour débute avec l'invitation (ou tout autre contact éventuel) et se termine, au plus tard, avec la prochaine invitation (ou tout autre événement qui justifie de ne plus inviter une personne, tel qu'une inéligibilité). Les dates de début et de fin de tour sont propres à chaque personne.

Tour prévalent (premier tour)

Un tour de dépistage est dit prévalent (ou initial) lorsque la personne participe pour la première fois au programme lors de ce tour, même si elle a déjà effectué un dépistage avant d'entrer dans le programme. Le terme de « première participation » est utilisé pour faciliter la lecture.

Tour incident (tour subséquent)

Un tour de dépistage est dit incident (ou subséquent) lorsque la personne a déjà participé au programme lors d'un tour précédent, indépendamment du délai écoulé depuis la dernière participation. Le terme de « participations subséquentes » est utilisé pour faciliter la lecture.

Troisième lecture (taux de)

Proportion des mammographies pour lesquelles la discordance entre les 1e et 2e lectures nécessite une 3e lecture ou une conférence de consensus. La discordance peut porter sur la notification d'une anomalie par un seul des lecteurs ou sur des conclusions positives identifiant des lésions différentes. Dans de rares cas, une 3e lecture ou conférence de consensus est initiée suite à la fourniture incomplète des résultats d'une des lectures (conclusion, localisation de la lésion). Cet indicateur est parfois appelé taux de discordance ou taux de conférence de consensus.

Valeur prédictive négative (VPN) du test de dépistage

Proportion des personnes non rappelées chez lesquelles aucun cancer d'intervalle n'a été diagnostiqué dans les 2 ans qui ont suivi le dernier dépistage négatif.

Valeur prédictive positive (VPP) du test de dépistage

Proportion des personnes rappelées chez qui les investigations complémentaires ont confirmé le diagnostic de cancer (comprend les cancers détectés lors d'un examen de contrôle).

unisanté

Centre universitaire de médecine générale
et santé publique · Lausanne