



RAISONS DE SANTE 378 – LAUSANNE

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

Évaluation épidémiologique du programme BEJUNE de dépistage du cancer du sein, 2018-2024

Clémentine Perrier, Karen Brändle, Jean-Luc Bulliard

unisanté

Centre universitaire de médecine générale
et santé publique • Lausanne

Unil.

Raisons de santé 378

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 :

Association pour le dépistage du cancer BEJUNE

Citation suggérée :

Perrier C, Brändle K, Bulliard JL. Évaluation épidémiologique du programme BEJUNE de dépistage du cancer du sein, 2018-2024. Lausanne: Unisanté, Centre universitaire de médecine générale et santé publique & Université de Lausanne, Lausanne, Suisse; 2026. (Raisons de santé 378).

<https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/378>

Remerciements :

Nathalie Fleury, César Eduardo Wong Alcázar et Luc Sergeant (Association pour le dépistage du cancer BEJUNE); Manuela Maspoli (Registre neuchâtelois et jurassien des tumeurs), Luzius Mader (Krebsregister Bern Solothurn) et Julie Korber (Unisanté).

Relecture et contrôle de l'édition :

Unité documentation et données (UDD)

Date d'édition :

Juin 2026

Table des matières

Résumé	7
1 Introduction	9
1.1 Contexte	9
1.2 Structure et objectifs du rapport	9
1.3 Indicateurs	10
1.4 Choix analytiques	11
1.4.1 Critères d'éligibilité	11
1.4.2 Cohortes d'étude selon l'objectif	12
2 Activité et fonctionnement.....	14
2.1 Évolution de l'activité, 2005-2024	14
2.2 Activité période 2018-2024	15
2.3 Volume de lectures de mammographies	16
2.4 Commentaires	18
3 Utilisation du programme	20
3.1 Indicateurs de participation	20
3.2 Participation, 2018-2023	20
3.2.1 Evolution de la participation et tendances	22
3.2.2 Reparticipation	23
3.3 Primo-participation	23
3.4 Délai, utilisation et efficacité des rappels	24
3.5 Commentaires	27
4 Qualité	29
4.1 Concordance des lectures	29
4.2 Qualité des lectures	31
4.2.1 Performances 2018-2021	31
4.2.2 Analyse de l'origine des faux positifs	34
4.2.3 Performance des radiologues	36
4.3 Cancers d'intervalle	38
4.3.1 Sensibilité et spécificité du programme	41
4.4 Commentaires	42
4.4.1 Qualité radiologique et concordance des lectures	42
4.4.2 Cancers d'intervalle	43
5 Efficacité	45
5.1 Efficacité intrinsèque	45
5.2 Profil clinique	47
5.3 Commentaires	49
6 Conclusions et recommandations	51
6.1 Synthèse	51
6.2 Recommandations	53

7	Références	55
8	Annexes	57
8.1	Méthodes d'analyse longitudinale	57
8.2	Abréviations	57
8.3	Matériel supplémentaire	58
8.4	Glossaire	66

Liste des tableaux

Tableau 1	Indicateurs retenus pour l'évaluation, par niveau de stratification	11
Tableau 2	Nombre d'invitations et de mammographies, période 2018-2024	15
Tableau 3	Taux de participation par classe d'âge quinquennale, invitations 2018-2023	21
Tableau 4	Taux de participation chez les femmes de 50 à 74 ans par région, invitations 2018-2023	21
Tableau 5	Délai entre invitation et rappel chez les femmes de 50 à 74 ans, période 2018-2024	24
Tableau 6	Indicateurs de discordance/concordance des lectures des mammographies de femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024	29
Tableau 7	Principaux indicateurs de qualité, comparaisons avec les normes européennes et tendance annuelle, période 2018-2024	32
Tableau 8	Taux et proportion des cancers d'intervalle des participantes entre 2016 et 2022 par type de tour de dépistage et comparaison à la période 2010-2015	40
Tableau 9	Résultats des mammographies, diagnostic de cancer, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2016-2022, 50-69 ans	41
Tableau 10	Indicateurs d'efficacité du programme, par tour de dépistage et comparaison avec la période précédente et les normes européennes, période 2018-2024	45
Tableau 11	Profil clinique des cancers invasifs du sein selon la modalité de détection, femmes 50-76 ans, période 2018-2024	48
Tableau 12	Synthèse des performances du programme BEJUNE pour 1000 mammographies chez les participantes de 50 à 69 ans, période 2018-2024	51

Liste des figures

Figure 1	Cohortes et sources de données utilisées en fonction des objectifs d'analyse	13
Figure 2	Evolution de l'activité du programme, période 2005-2024	14
Figure 3	Distribution des mammographies selon la classe d'âge des participantes, période 2018-2024	16
Figure 4	Volume de lectures annuelles par type de radiologues, période 2018-2024	17
Figure 5	Proportion des mammographies en conformité avec les volumes de lecture recommandés, période 2018-2024	18
Figure 6	Evolution de la participation selon (a) le type de tour d'invitation et (b) la région, invitations 2014-2023	22
Figure 7	Evolution du délai entre deux mammographies successives, période 2018-2024	23
Figure 8	Taux de primo-participation selon le tour d'invitations et chez les femmes invitées 5 fois ou plus, période 2005-2023	24
Figure 9	Statut participatif selon le tour d'invitation chez les femmes de 50 à 74 ans, période 2014-2023	25
Figure 10	Distribution des délais (en semaine) entre l'invitation et la participation selon le tour d'invitation et l'envoi d'un rappel, période 2018-2024	26

Figure 11	Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés chez les femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024, tous tours de dépistage confondus	30
Figure 12	Apport de la double lecture dans la détection des cancers par type de participation chez les femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024	30
Figure 13	Evolution du taux de reconvoation, composé des taux de cancer détecté et faux positif (avec ou sans investigation invasive), par type de tour, période 2014-2024, femmes de 50 à 69 ans	33
Figure 14	Taux de reconvoation et VPP par période et par type de tour de dépistage pour le programme BEJUNE et comparaison aux résultats nationaux ¹	34
Figure 15	Evolution du taux de faux positifs selon les interprétations du premier et du second lecteur, période 2014-2024	35
Figure 16	Variabilité inter-radiologues des indicateurs de qualité pour les mammographies de première participation par type de lecteur, période 2005-2024	37
Figure 17	Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2016 et 2024 chez les participantes de 50 à 69 ans entre 2016 et 2022 avec identification des cancers d'intervalle	39
Figure 18	Distribution des cancers d'intervalle invasifs chez les femmes de 50 à 69 ans selon le résultat des lectures, période 2016-2022	39
Figure 19	Taux de cancers invasifs d'intervalle, de cancers invasifs dépistés et proportion de cancers d'intervalle selon les classes d'âge, période 2016-2022	41
Figure 20	Profil clinique des cancers dépistés selon la classe d'âge, tours subséquents, période 2018-2024	46
Figure 21	Synthèse de l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme BEJUNE chez les participantes de 50 à 69 ans, période 2014-2024	52

Résumé

Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez la femme. Bien que les avancées dans les traitements et que le dépistage par mammographie aient contribué à réduire sa mortalité, ce cancer reste un problème de santé publique. Le programme BEJUNE, actif depuis 2005 dans le Jura, 2007 à Neuchâtel et 2009 dans le Jura bernois, invite les femmes de 50 à 74 ans et offre également la possibilité d'un dépistage au-delà de 75 ans sur demande.

Des évaluations indépendantes, régulières et obligatoires des programmes organisés permettent de garantir que leur qualité et leur efficacité respectent les normes suisses et européennes. Le programme BEJUNE réalise systématiquement ces évaluations qu'il confie à Unisanté. Ce rapport présente **l'évaluation épidémiologique** du programme pour la période 2018–2024 et fait suite au rapport précédent qui ciblait la période 2005–2017. L'évaluation repose sur des indicateurs établis permettant de comparer les résultats aux normes et s'intéresse à quatre aspects principaux : l'activité, la participation, la qualité et l'efficacité.

L'activité du programme est restée stable durant la période étudiée, avec environ 23 000 invitations et 15 000 mammographies par année. Près de 45% de l'activité cumulée depuis le lancement du programme s'est concentrée sur les années 2018–2024. La pandémie de COVID-19 a entraîné une baisse ponctuelle du nombre de mammographies en 2020, rapidement compensée en 2021. Le nombre de centres et de radiologues impliqués est stable, et les volumes de lecture sont globalement conformes aux normes suisses, en particulier pour les seconds lecteurs.

La participation au programme demeure élevée par rapport aux autres programmes en Suisse, avec un taux de 60,8 % et une fidélisation de 88%. Bien que la participation dans l'arrondissement du Jura bernois soit inférieure à celle des deux autres cantons, elle est en constante augmentation. Les femmes qui participent au programme le font majoritairement lors des trois premières invitations, et les rappels contribuent surtout à la participation lors de ces premières invitations.

Les indicateurs de **qualité radiologique** montrent une situation contrastée. **Le taux de détection**, de 5,5 cancers dépistés pour 1000 mammographies, est stable. En revanche, le **taux de reconvoction** est en forte augmentation, dû à une hausse du taux de faux positifs. Il dépasse les normes minimales pour la première participation et, bien qu'il reste encore conforme, la tendance est également préoccupante pour les participations suivantes. Ce résultat est illustré par une valeur prédictive positive qui a baissé de près de 10% par an et situe à seulement 10 % durant la période évaluée. Le **taux de cancers d'intervalle** atteint 2,0 pour 1000 participantes ; il est en diminution par rapport à la période précédente et représente moins de 30% des cancers diagnostiqués dans les 24 mois suivant la mammographie. Ces données se traduisent par une sensibilité du programme de

76% et une spécificité de 96%. Par rapport à l'évaluation précédente, la sensibilité s'est améliorée, au prix d'une diminution de la spécificité.

Les indicateurs **d'efficacité**, mesurés à travers la précocité du diagnostic, sont globalement conformes aux normes européennes. Les cancers détectés par le programme ont un profil pronostique favorable. Bien que la proportion de cancers dépistés à un stade avancé soit légèrement trop élevée, leur taille ainsi que la proportion de tumeurs avec atteinte ganglionnaire respectent les normes. L'analyse du profil clinique des tumeurs selon leur mode de détection confirme que les tumeurs détectées par le programme sont moins avancées que les cancers d'intervalle, que ceux diagnostiqués sur la base de symptômes et que ceux détectés par le dépistage opportuniste. Les cancers d'intervalle présentent un profil intermédiaire et restent moins avancés que les cancers diagnostiqués sur la base de symptômes.

En résumé, le programme BEJUNE présente une participation élevée, un taux de détection globalement conforme aux normes et un taux de cancers d'intervalle contenu. L'efficacité du programme est confirmée par un profil clinique favorable des cancers dépistés. Les principaux axes d'amélioration concernent la réduction des faux positifs. Des recommandations sont formulées en ce sens, notamment l'analyse des causes des faux positifs, le renforcement de la formation continue et des échanges entre radiologues, ainsi que la sensibilisation et la transmission périodique des performances individuelles.

1 Introduction

1.1 Contexte

Le cancer du sein est le cancer le plus fréquent chez la femme. Bien que les progrès dans les traitements aient conduit à une baisse de la mortalité, ce cancer reste un problème de santé publique. La mammographie demeure à ce jour le seul outil de dépistage dont l'efficacité est prouvée pour réduire la mortalité par cancer du sein, avec un rapport bénéfices/risques favorable et une détection précoce associée à de meilleures chances de guérison¹⁻³.

Le programme de dépistage BEJUNE est organisé par l'Association pour le dépistage du cancer BEJUNE (ADC BEJUNE) et couvre les régions du Jura bernois et des cantons du Jura et de Neuchâtel. En fonction depuis mai 2005 dans le canton du Jura, 2007 dans le canton de Neuchâtel et 2009 pour l'arrondissement administratif du Jura bernois du canton de Berne, le programme promeut et organise l'action de dépistage auprès de la population féminine de 50-69 ans des régions concernées. Depuis 2014, il a été étendu systématiquement aux femmes jusqu'à 74 ans. De plus, les femmes âgées de 70 ans et plus jusqu'en 2013, et 75 ans et plus à partir de 2014 peuvent être invitées à leur demande ou sur celle d'un médecin.

Le programme de dépistage a pour objectif d'optimiser les bénéfices pour la santé des participantes tout en réduisant leurs risques 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^{4, 5} et aux normes suisses⁶. L'assurance de qualité des programmes, obligatoire en Suisse⁷, 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^{4, 5}, permettent de s'assurer de la qualité et de l'efficacité d'un programme organisé de dépistage par mammographie.

Le présent rapport couvre la période de fonctionnement du programme de 2018-2024 pour les indicateurs usuels de participation, de qualité et d'efficacité. Le calcul des indicateurs repose sur des critères d'évaluation reconnus et uniformisés au niveau national afin d'assurer une comparabilité intercantonale et s'appuie sur les recommandations européennes. De plus, des analyses concernant les rappels, le dépistage chez les femmes âgées de 75 ans et plus, la performance des radiologues et la fréquence des cancers d'intervalle sont présentées.

1.2 Structure et objectifs du rapport

Ce rapport est structuré en 8 sections. Cette première précise les objectifs de cette évaluation et les principaux indicateurs retenus. Les sections 2 à 5 présentent les résultats concernant l'activité (section 2), la participation (section 3), la qualité (section 4) et l'efficacité (section 5) du programme durant la période 2018-2024. La section 6 présente une synthèse des résultats accompagnée de

recommandations. Une bibliographie (section 7) et une annexe (section 8) incluant des méthodes d'analyse, une liste d'abréviations, des figures supplémentaires et un glossaire complètent ce rapport.

L'objectif principal de ce rapport est d'évaluer la participation, la qualité et l'efficacité du programme entre 2018 et 2024 au moyen des indicateurs transversaux établis^{8, 9}, en continuité avec l'évaluation portant sur la période précédente 2005-2017¹⁰. Ce rapport inclut les analyses spécifiques suivantes :

- Délais de rappel, taux de participation avec ou sans rappel, et non-participation réitérée en vue de l'optimisation de la stratégie d'invitation.
- Résultats et efficacité du dépistage chez les femmes âgées de 75 ans et plus
- Evolution de la performance des radiologues

1.3 Indicateurs

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 et résultats en dehors de la période évaluée. En revanche, les indicateurs longitudinaux intègrent le suivi d'événements ou d'individus au cours d'invitations ou de participations réitérées.

Le Tableau 1 liste les indicateurs utilisés dans chaque section. Les indicateurs en gras désignent ceux comparés aux normes suisses⁶ ou européennes^{4, 5}. Les lignes directrices européennes ont récemment été actualisées⁴ et ne font désormais plus référence à des normes précises. Ce rapport se rapporte néanmoins aux anciennes normes en vigueur⁵ afin de conserver une base de comparaison. Les normes suisses en revanche restent actuelles.

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

Section	Indicateurs	Stratification
2 : Activité	Nombre de mammographies effectuées Nombre de centres agréés Nombre de lecteurs agréés Volume de lectures par radiologue	Année
3 : Utilisation	Taux de participation Générale Initiale Réitérée (fidélisation) Primo-participation Présence de rappel Délai entre deux mammographie	Âge, année, région Âge, année, région Âge, année Statut participatif Année
4 : Qualité	Taux de discordance Taux de reconvoction^a Taux de faux positifs^a Taux de détection^a Valeur prédictive positive Performance des radiologues Incidence des cancers d'intervalle Validité des examens radiologiques : Sensibilité Spécificité	Tour de participation ^b , Tour de participation ^b , année/période Tour de participation ^b , année/période Tour de participation ^b , année/période Tour de participation ^b , année/période Tour de participation, année, lecture Tour de participation ^b , âge, année/période Tour de participation ^b
5 : Efficacité	Proportion de cancers : in situ invasifs ≤ 1cm et < 1,5cm sans atteinte ganglionnaire stade avancé (II ou plus)	Tour de participation ^b , année, âge, mode de détection ^c

^a 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.

^b 1ère/subséquentes

^c Les modes de détection incluent le programme, le dépistage opportuniste, sur symptômes ou identifié comme cancer d'intervalle.

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

1.4 Choix analytiques

1.4.1 Critères d'éligibilité

L'analyse de l'activité du programme (section 2) prend en compte toutes les femmes invitées, sans tenir compte des critères d'éligibilité qui sont appliqués à l'évaluation (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 du Jura, de Neuchâtel ou de l'arrondissement du Jura bernois.
- 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 49 et 69 ans révolus (femmes entre leur 50ème et 70ème année).

Ces critères sont plus restrictifs que ceux appliqués par les programmes.

Les normes de qualité s'adressant à la base aux femmes entre 50 et 69 ans, les résultats pour les femmes de 70 à 74 ans et à partir de 75 ans sont présentés séparément.

Cette évaluation porte sur les performances du dépistage par mammographie uniquement. Le programme recommande systématiquement une échographie complémentaire en cas de mammographie négative chez les femmes aux seins très denses depuis 2014. 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 ni comptabilisés comme cancers d'intervalle ni comme cancers dépistés.

L'incidence proportionnelle des cancers d'intervalle, calculée à partir d'une incidence historique sans dépistage, n'est pas présentée dans ce rapport, l'incidence de référence reposant sur des données anciennes, dont la pertinence pour la période évaluée est limitée. Les résultats sont exprimés en proportion de cancers d'intervalle afin de refléter la performance du programme sur la période évaluée.

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 aux registres des tumeurs ; d'une part le registre neuchâtelois et jurassien des tumeurs (RNJT) et d'autre part le registre des tumeurs Berne et Soleure (KRBESO). Les années considérées pour les analyses varient selon leurs objectifs et la disponibilité des données et sont représentées à la Figure 1.

Un recul de 12 mois est nécessaire pour calculer le taux de participation. Ainsi, les invitations envoyées entre le 1.1.2018 et le 31.12.2023, avec les participations jusqu'au 31.12.2024 sont incluses dans l'analyse de participation. Pour l'activité et la qualité, la période 2018-2024 a été considérée, tandis que l'analyse longitudinale des radiologues a porté sur l'ensemble de la période de fonctionnement.

La période de l'analyse des cancers d'intervalle dépend de la disponibilité des données du RNJT et du KRBESO et nécessite un recul de 24 mois depuis la participation. La dernière année d'incidence complète des deux registres étant 2024, les cancers d'intervalle résultant de participations jusqu'en 2022 ont été inclus. Lors du précédent rapport, les cancers d'intervalle ont été analysés jusqu'en 2015, par conséquent cette analyse débute en 2016. Enfin, la comparaison des profils cliniques des

tumeurs selon leur mode de détection, également basée sur les données des registres, porte sur les tumeurs diagnostiquées entre 2018 et 2024 puisque la précédente analyse s'arrêtait en 2017.

Les données du programme, extraites en novembre 2025, et celles des registres, extraites en octobre 2025, ont été utilisées pour cette évaluation.

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

Objectif d'analyse	2005-2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Participation* (selon l'année d'invitation)										
Performances du programme* (selon l'année de mammographie)										
Performance de lectures des radiologues* (selon l'année de mammographie)										
Cancers d'intervalle# (selon l'année de mammographie)										
Comparaison des profils cliniques des cancers selon leur mode de détection# (selon l'année d'incidence)										

* Données du programme de dépistage

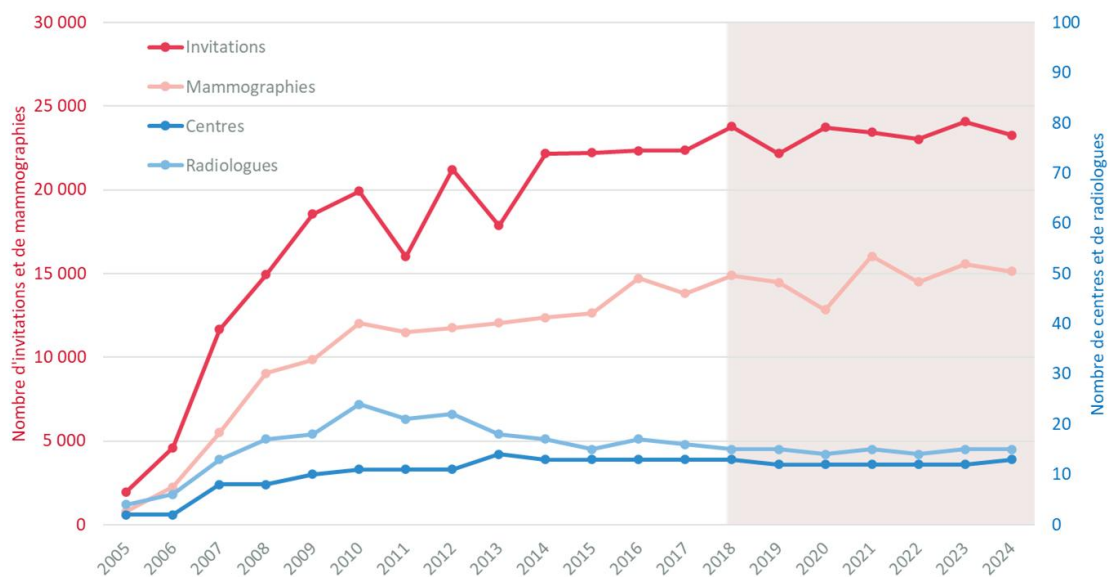
Croisement des données du programme de dépistage avec celles des registres des tumeurs.

2 Activité et fonctionnement

2.1 Évolution de l'activité, 2005-2024

La Figure 2 présente l'évolution de l'activité du programme des cantons du Jura, Neuchâtel et du Jura bernois depuis son début en 2005 jusqu'à fin 2024. Le graphique illustre sur l'axe de gauche en rouge le nombre d'invitations envoyées et le nombre de mammographies effectuées, tandis que l'axe de droite en bleu indique le nombre de centres agréés et de radiologues impliqués. Les années analysées (2018-2024) sont mises en évidence avec la surbrillance.

Figure 2 Evolution de l'activité du programme, période 2005-2024



Entre 2005 et 2024, près de 380'000 invitations ont été envoyées à environ 79'000 femmes. En 2024, plus de la moitié des femmes (57%) sont domiciliées dans le canton de Neuchâtel, alors que 26% et 18% le sont dans le canton du Jura et l'arrondissement du Jura bernois respectivement. Plus de 235'000 mammographies ont été réalisées parmi près de 57'000 femmes depuis le début du programme. Environ 43% des invitations et 45% des mammographies ont eu lieu durant la période de 2018 à 2024.

Après une augmentation constante durant les 10 premières années du programme, le nombre d'invitations est relativement stable depuis 2014. Le nombre de mammographies, en revanche, a continué d'augmenter légèrement au cours de la dernière décennie. Bien que la pandémie de COVID-19 n'ait pas eu d'impact sur le nombre d'invitations en 2020, une réduction ponctuelle de 11,3% du nombre de mammographies a été observée, suivie d'une hausse de « rattrapage » de 11% en 2021, par rapport à 2019.

Entre 2018 et 2024, le nombre de radiologues ayant effectué des lectures est stable, oscillant entre 14 et 15 par an. Néanmoins, le turnover des radiologues est d'environ 40%, avec 6 nouveaux radiologues et 7 départs durant cette période. Le nombre de centres de radiologie partenaires du programme est également stable depuis 2014 et oscille entre 12 et 13. À noter l'initiative du bus itinérant éphémère en 2024 qui constitue un centre particulier supplémentaire.

2.2 Activité période 2018-2024

Le Tableau 2 présente un aperçu de l'activité du programme entre 2018-2024. Chaque année le programme a envoyé environ 23'000 invitations, pour environ 15'000 participations. En 2023, le nombre d'invitations envoyées a atteint un record, dépassant les 24'000 invitations. Le nombre de mammographies a été maximal en 2021 avec plus de 16'000 mammographies réalisées, rattrapant cette année-là le léger retard dû au COVID-19 en 2020.

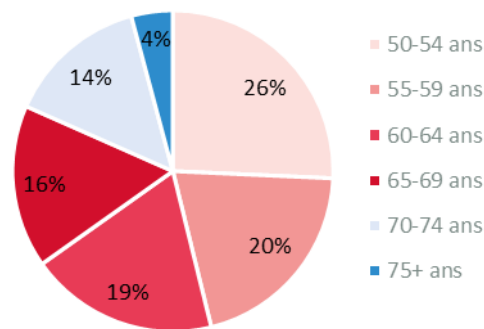
Durant la période 2018-2024, 11% des invitations étaient des premières invitations et 14% des participantes sont venues au programme pour la première fois. En 2024, on dénombre 359 femmes qui ont participé pour la 10^e fois.

Tableau 2 Nombre d'invitations et de mammographies, période 2018-2024

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Total 2018-2024	Moyenne 2018-2024
Invitations									
1ere	2 626	2 607	2 537	2 656	2 873	2 355	2 317	17 971	2 567
subséquentes	21 155	19 565	21 197	20 793	20 164	21 722	20 962	145 558	20 794
Total	23 781	22 172	23 734	23 449	23 037	24 077	23 279	163 529	23 361
Mammographies									
1ere	2 115	2 198	1 562	2 222	2 148	2 027	2 069	14 341	2 049
subséquentes	12 760	12 281	11 282	13 823	12 359	13 542	13 050	89 097	12 728
Total	14 875	14 479	12 844	16 045	14 507	15 569	15 119	103 438	14 777

La Figure 3 présente la distribution selon la classe d'âge des mammographies effectuées entre 2018 et 2024, tous tours confondus. Un quart concerne des participantes de 50 à 54 ans, dont un tiers sont des premières mammographies. La proportion diminue progressivement avec l'âge et passe de 20 % pour les participantes de 55-59 ans à 14% pour celles de 70 à 74 ans. Les femmes de plus de 75 ans représentent 4% des participations durant la période 2018-2024.

Figure 3 Distribution des mammographies selon la classe d'âge des participantes, période 2018-2024



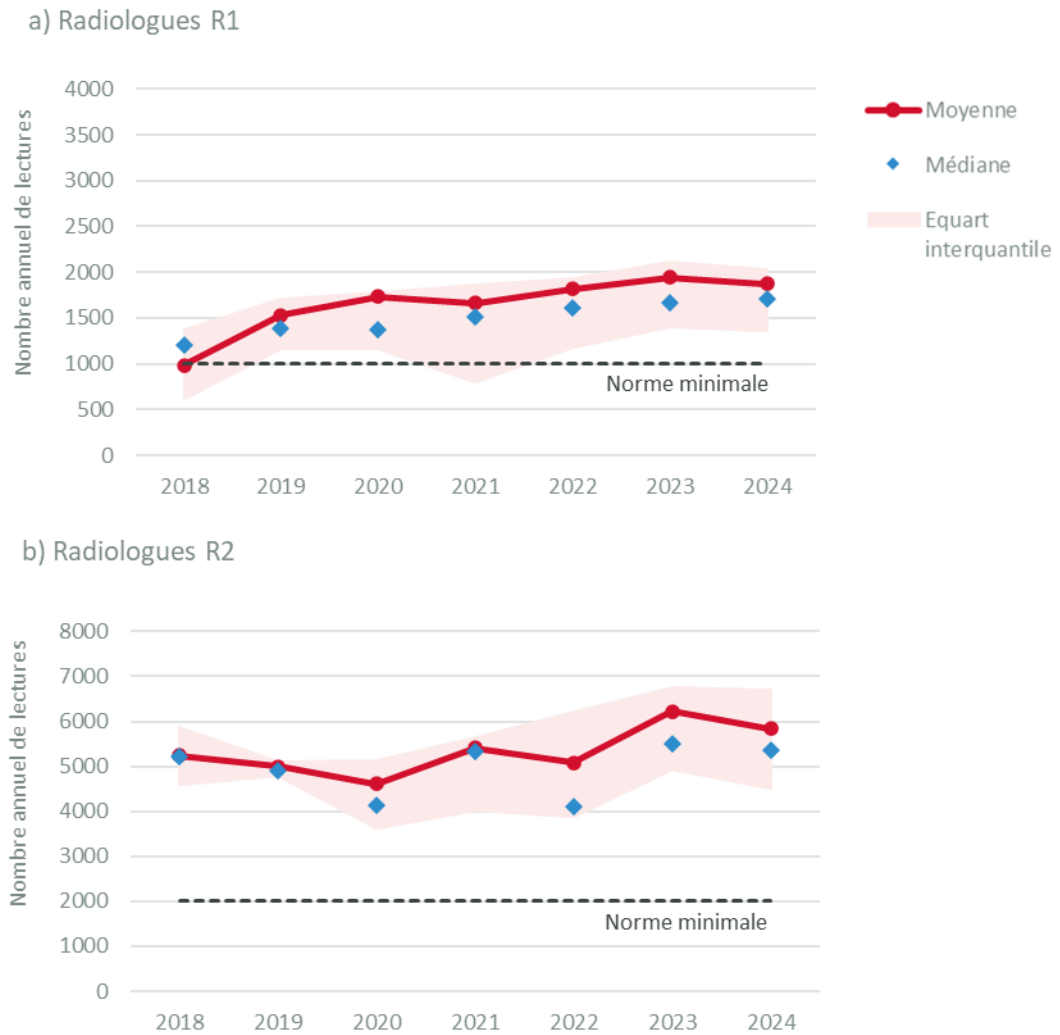
2.3 Volume de lectures de mammographies

Pendant la période 2018-2024, le programme a collaboré avec 14 centres de radiologie. Le nombre annuel moyen de mammographies réalisées par ces centres pour le programme a varié entre 71 et 4272. A noter que le centre qui n'a réalisé que 71 mammographies en 2018 n'est plus en activité pour le programme de dépistage depuis 2019. De plus le bus itinérant actif en septembre 2024 dans le Jura bernois a réalisé 229 mammographies et représente le centre avec le moins de mammographies cette année.

La Figure 4 présente le volume de lecture des radiologues durant la période 2018–2024. Le programme collabore avec d'autres programmes suisses de dépistage afin de garantir un volume de lectures suffisant aux radiologues premiers lecteurs (R1). Grâce à ces lectures additionnelles (en moyenne 2125 pour les radiologues concernés), le seuil minimal de 1000 lectures par année est globalement atteint pour la période 2018-2024 (Figure 4a). Cependant, de grandes variations sont observées entre les radiologues, avec un nombre moyen de lectures annuelles allant de 55 à 3497. Entre 2018 et 2022, entre 2 et 4 R1 sur un total variant de 9 à 11 étaient non conformes, alors qu'en 2023 et 2024 tous les R1 actifs ont réalisé plus de 1000 lectures annuelles, respectant ainsi les normes suisses. Le volume de lecture insuffisant de certains radiologues en 2018 est en partie dû à l'arrêt temporaire du programme de dépistage dans le canton de Berne.

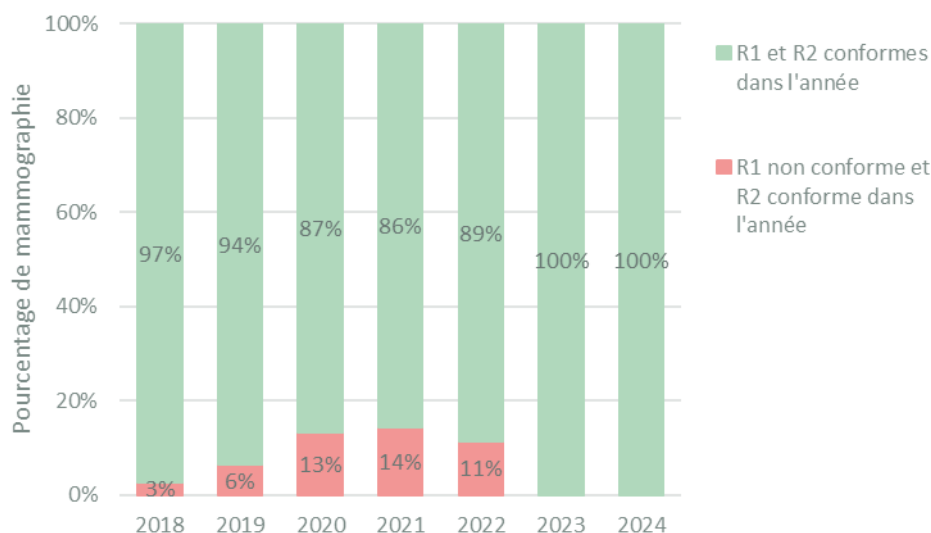
Les radiologues deuxièmes lecteurs (R2) interprètent autour de 5000 mammographies par an et atteignent environ 6000 lectures annuelles en 2023 et 2024 (Figure 4b). Tous les R2 ont lu plus que 2000 mammographies par an sur l'ensemble de la période 2018-2024, satisfaisant ainsi largement aux normes suisses.

Figure 4 Volume de lectures annuelles par type de radiologues, période 2018-2024



La grande majorité des mammographies réalisées entre 2018 et 2024 sont interprétées par deux radiologues satisfaisant aux exigences en matière de volumes de lecture (Figure 5). Seule une faible proportion des mammographies (maximum 14% en 2021) est non conforme car certains R1 n'ont pas atteint le volume annuel stipulé. En 2023 et 2024, toutes les mammographies interprétées sont en conformité avec les volumes de lecture recommandés.

Figure 5 Proportion des mammographies en conformité avec les volumes de lecture recommandés, période 2018-2024



2.4 Commentaires

Entre 2005 et 2024, le programme a envoyé près de 380'000 invitations pour 235'000 mammographies réalisées. Près de 45% de l'activité s'est concentrée sur la période 2018-2024. Durant ces années, l'activité est restée stable autour de 23'000 invitations et 15'000 mammographies par an. La pandémie de COVID-19 a eu un impact très ponctuel sur le nombre de mammographies effectuées (-11% en 2020 par rapport à 2019), rapidement compensé par une hausse de magnitude comparable en 2021. Le programme BEJUNE a été l'un des premiers en 2014 à inviter systématiquement les femmes âgées de 70 à 74 ans. Environ 14% des mammographies sont réalisées chez des femmes de cette tranche d'âge, alors que 4% des participations concernent des femmes de 75 ans et plus.

Le volume de lecture annuel des radiologues est globalement conforme aux normes suisses sur la période 2018-2024. Seuls quelques R1 ne satisfaisaient pas les exigences, ceux-ci interprétant au maximum 14% des mammographies durant les années concernées. Tous les R2 atteignent largement le volume de lecture recommandé. En 2023 et 2024, l'ensemble des mammographies est interprété par des radiologues dont le volume de lecture est conforme aux normes. L'atteinte du volume de lecture minimal est notamment assurée grâce à la collaboration avec d'autres programmes de dépistage (Berne et Vaud); sur la période 2018-2024, environ la moitié des radiologues (7/15) exerçaient également dans un autre programme.

L'essentiel en bref

- Activité globalement stable depuis 2014 avec 45% de l'activité du programme concentrée sur la période 2018-2024
- Nombre de centres et de radiologues participants stable
- Impact seulement ponctuel et vite rattrapé de la pandémie du COVID-19 sur le nombre de mammographies
- Volume de lecture des radiologues globalement conforme aux normes avec grand volume de lecture des R2 et amélioration durant la période 2018-2024 du volume de lecture des R1

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, à savoir :

1. La participation générale (utilisation du programme, toutes invitations confondues)
2. La participation initiale (utilisation du programme en première invitation)
3. La fidélisation (utilisation réitérée du programme)

Dans l'**approche classique**, chaque invitation est suivie dans le temps pour calculer le taux de participation. Le délai fixé pour la prise en compte de la participation est d'une année à partir de l'invitation. Le calcul des indicateurs de participation requiert par conséquent une année de recul. Ce rapport analyse les participations jusqu'au 31.12.2024 et considère donc les invitations jusqu'au 31.12.2023.

La **perspective longitudinale**, qui implique un suivi individuel de la trajectoire de participation, est utilisée principalement pour mesurer la primo-participation (première participation indépendamment du tour d'invitation) ainsi que l'évolution de l'efficacité des rappels.

3.2 Participation, 2018-2023

Le Tableau 3 présente les principaux indicateurs de participation pour la période entre 2018 et 2023 par classe d'âge quinquennale. La classe d'âge 75 ans et plus est présentée séparément car les femmes de cette tranche d'âge ne sont pas invitées systématiquement par le programme, ce qui limite la comparabilité avec les autres classes d'âge.

La participation générale pour les femmes entre 50 et 69 ans est de 60,8% et augmente légèrement avec l'âge jusqu'à 69 ans. La participation initiale (53,4%) est inférieure à celle des invitations subséquentes (61,9%) et diminue fortement entre les classes d'âge 50-54 ans et 55-59 ans, passant de 55,6% à 28%. Le nombre de premières invitations est nettement plus faible chez les femmes de 55 ans et plus et concerne principalement des nouvelles arrivantes dans le canton. En revanche, la participation aux invitations subséquentes augmente marginalement avec l'âge, passant de 61,0% chez les 50-54 ans à 63,9% chez les 65-69 ans.

Le taux de fidélisation approche 90% pour la période analysée et augmente avec l'âge (84,4% chez les 50-54 ans contre plus de 91% chez les femmes âgées de 65 ans et plus) et est très stable dans le

temps. Durant la période analysée, le taux de fidélisation a varié entre 85,8 % et 89,7% et n'a pas été affecté par la pandémie de COVID-19 (données non présentées).

Tableau 3 Taux de participation par classe d'âge quinquennale, invitations 2018-2023

Indicateurs de participation (%)	Total	Âge à l'invitation				
	50-69	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74
Participation générale	60,8	59,1	59,2	62,9	63,4	60,4
Participation à la 1ere invitation	53,4	55,6	28,0	28,7	27,8 ^a	22,0 ^a
Participation aux invitations subséquentes	61,9	61,0	59,8	63,4	63,9	60,8
Fidélisation	88,0	84,4	87,5	89,3	91,1	91,7

^a Le nombre de participantes est inférieur à 100

Les femmes âgées de 75 ans et plus sont invitées par le programme depuis 2014, uniquement à leur demande ou sur recommandation de leur médecin traitant ou de leur gynécologue. Leur participation à ces invitations s'élève à 90%.

Le résultat du dépistage précédent influence significativement la re-participation : parmi les femmes ayant eu un résultat négatif au dépistage précédent, 86,9% ont participé au tour suivant contre 78,6% de celles qui ont eu un résultat faux-positif (données non présentées).

Le canton de résidence influence également la participation : un différentiel de 10% est observé entre les cantons du Jura (62,9%) et Neuchâtel (62,3%) et l'arrondissement du Jura bernois (53,7%). La fidélisation est également plus faible dans le Jura bernois (84,4%) que dans le Jura (90,4%) et dans le canton de Neuchâtel (88,7%) (Tableau 4). Parmi les participantes âgées de plus de 75 ans, les résidentes du Jura bernois sont proportionnellement moins représentées avec seulement 7% des invitations, alors que parmi les femmes de 75 ans et plus, les résidentes de cet arrondissement représentent 17%.

Tableau 4 Taux de participation chez les femmes de 50 à 74 ans par région, invitations 2018-2023

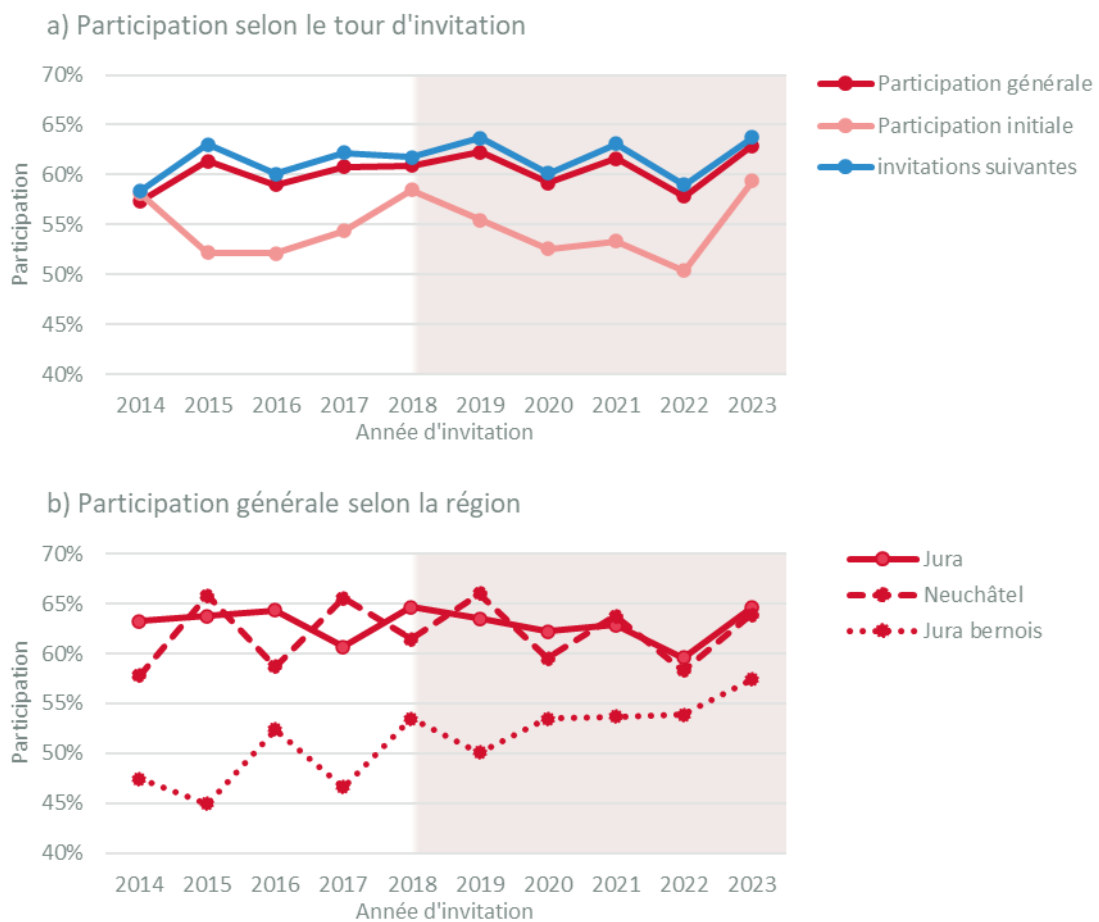
Indicateurs de participation (%)	Total	Jura	Jura bernois	Neuchâtel
Participation générale 50-74	60,7	62,7	52,7	62,3
Participation à la 1ere invitation	52,9	54,1	47,3	54,2
Participation aux invitations subséquentes	61,7	63,8	53,4	63,4
Fidélisation	88,5	90,4	84,4	88,7

3.2.1 Evolution de la participation et tendances

Entre 2018 et 2023, aucune évolution notable de la participation générale n'est observée. Ainsi, la participation générale et la participation initiale sont stables, seule la participation subséquente augmente légèrement (0,45% par an) (Figure 6a). Cette stabilité s'inscrit dans une tendance inchangée sur les dix dernières années.

Toutefois, des tendances légèrement différentes sont observées selon les régions. La Figure 6b présente la participation générale selon la région pour les invitations entre 2014 et 2023. Le Jura bernois affiche une participation inférieure aux autres cantons du programme autant en première participation que pour les participations subséquentes (données non présentées). Néanmoins, une analyse de tendance montre une augmentation régulière de +2,5% par an depuis 2008 de la participation générale, si bien que la participation dans cette région atteint bientôt celles des deux autres cantons. La participation dans les cantons du Jura et de Neuchâtel est stable sur cette période.

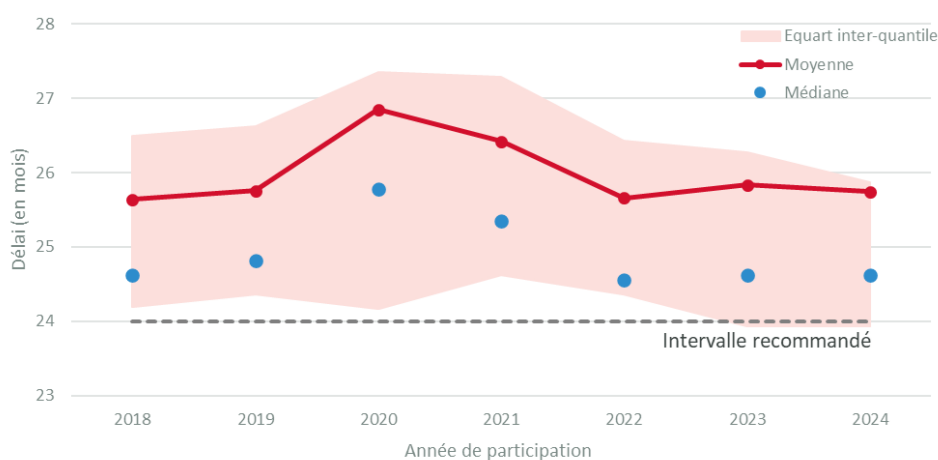
Figure 6 Evolution de la participation selon (a) le type de tour d'invitation et (b) la région, invitations 2014-2023



3.2.2 Reparticipation

Parmi les femmes qui ont participé à deux dépistages successifs, environ 2 sur 10 l'ont fait dans l'intervalle recommandé de 24 mois. Sur la période 2018-2024, le délai moyen entre deux mammographies était de 26 mois (790 jours) la moitié des participantes revenant dans un délai d'un peu moins de 25 mois (756 jours). En 2020, année de la pandémie, le délai entre deux mammographies a légèrement augmenté jusqu'à environ 27 mois (817 jours) pour redescendre en dessous de 26 mois dès 2022 (Figure 7).

Figure 7 Evolution du délai entre deux mammographies successives, période 2018-2024

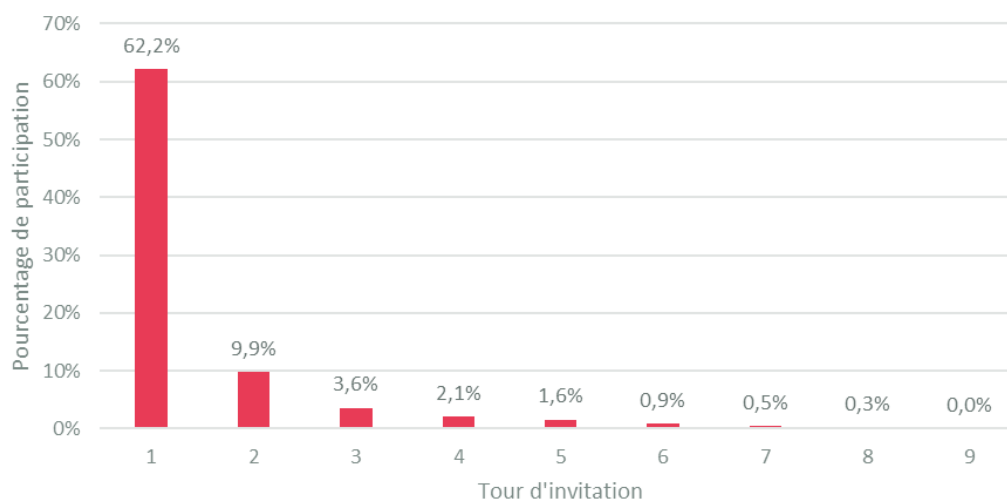


3.3 Primo-participation

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

L'analyse des femmes invitées au moins 5 fois entre 2005 et 2023 montre que la primo-participation diminue rapidement à chaque tour d'invitation (Figure 8). Parmi les femmes invitées au moins 5 fois et ayant participé au moins une fois, 72,1% l'ont fait après la première ou deuxième invitation. La troisième invitation capture 3,6% de participation supplémentaire tandis que l'ensemble des invitations suivantes n'en représente que 5,4%. Parmi les femmes invitées au moins 5 fois, 19% n'ont jamais participé (données non présentées).

Figure 8 Taux de primo-participation selon le tour d'invitations et chez les femmes invitées 5 fois ou plus, période 2005-2023



Le taux de primo-participation suit les mêmes tendances dans les trois régions, avec légèrement moins de participation suite à la première invitation dans le Jura bernois. Globalement, le taux de femmes participant pour la première fois au dépistage au-delà de la 5^e invitation (et autant de rappels) est inférieur à 3,5%, alors qu'environ 20% des femmes n'ont encore jamais participé.

3.4 Délai, utilisation et efficacité des rappels

Lorsqu'aucune mammographie n'a été réalisée chez les femmes invitées, un rappel est envoyé. Pour la période 2018-2024, un rappel a été envoyé à environ 50% des femmes. Le taux d'envoi de rappel est plus élevé lors de la première invitation (65%) comparé aux invitations subséquentes (49%) et est resté stable depuis le début du programme (données non présentées). Le délai d'envoi du rappel est en moyenne de 112 jours (16 semaines) après l'invitation et ne varie que très peu entre les tours d'invitation (Tableau 5).

Tableau 5 Délai entre invitation et rappel chez les femmes de 50 à 74 ans, période 2018-2024

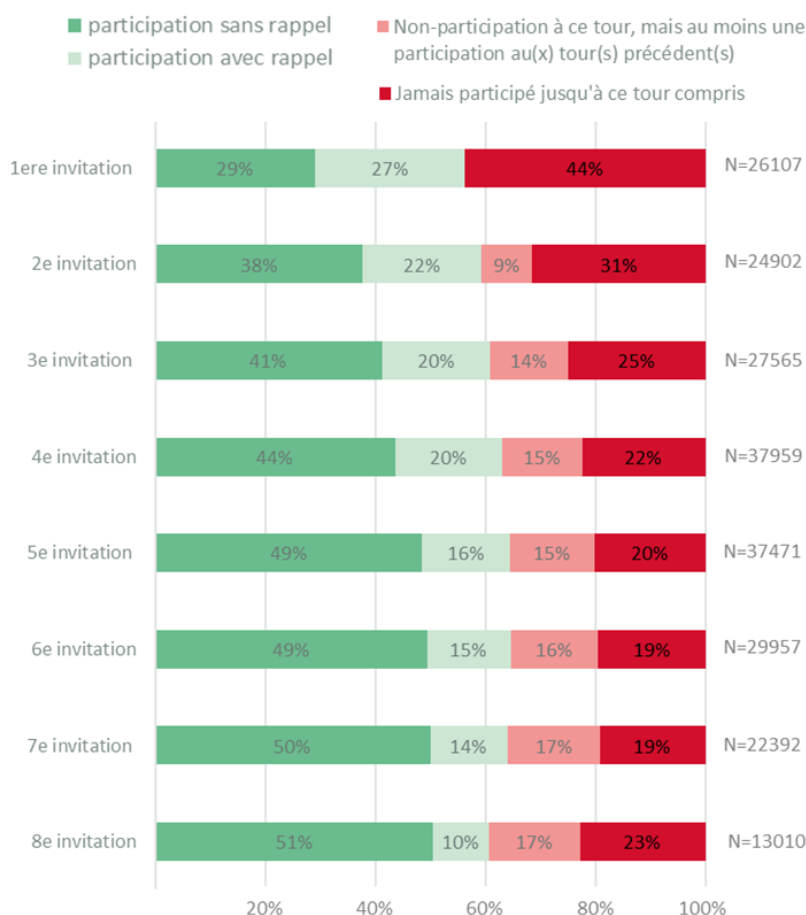
Tour d'invitation	Moyenne	p25	Médiane	p75
Première invitation, semaine (jours)	16 (114)	14 (98)	15 (105)	17 (119)
Invitations suivantes, semaine (jours)	16 (112)	14 (98)	15 (105)	16 (112)
Tous tours confondus, semaine (jours)	16 (112)	14 (98)	15 (105)	16 (112)

Pour les résultats qui suivent, la participation ne tient plus compte d'un délai de 12 mois maximum entre l'invitation et la mammographie comme pour les sections précédentes. Pour la période 2018-2023, le taux de participation sans limite de temps pour les femmes de 50-74 ans est de 62,8%, dont 18% avec rappel. Parmi les participantes, 28,6% avaient reçu un rappel. Cette proportion est

plus élevée lors de la première invitation (47,6%) que lors des invitations subséquentes (26,4%). Pour 100 invitations envoyées, 45 femmes ont participé sans rappel, alors que pour 100 rappels envoyés, 36 femmes ont participé.

La Figure 9 présente la répartition du statut participatif en fonction du tour d'invitation pour les femmes de 50 à 74 ans sur les 10 dernières années (2014-2023). Lors de la première invitation, 29% des femmes participent sans rappel, 27% avec rappel et 44% ne participent pas. La proportion de participantes sans rappel est plus élevée lors des participations suivantes (45,5% toutes invitations suivantes confondues). Cette proportion augmente au fil des tours d'invitation, passant de 29% au premier tour à plus de 50% pour les derniers tours, tandis que celle de participantes avec rappel diminue de 27% à 10%. Le taux de non-participation par tour reste relativement stable, légèrement en dessous de 40%.

Figure 9 Statut participatif selon le tour d'invitation chez les femmes de 50 à 74 ans, période 2014-2023



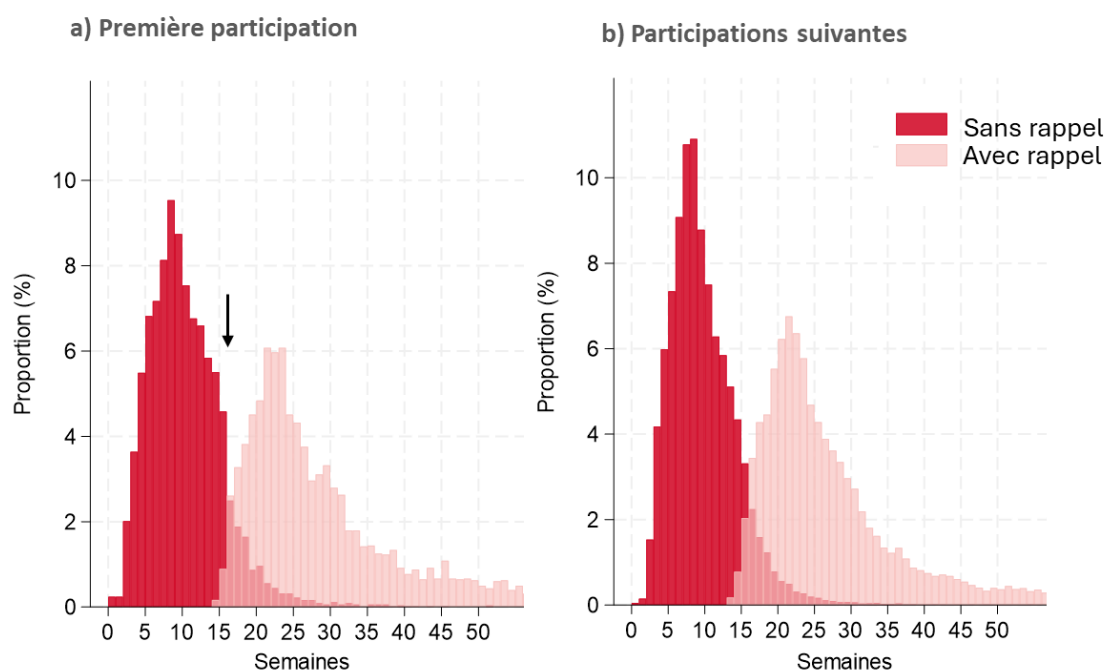
Le nombre d'envois nécessaires pour une participation montre que l'efficacité des invitations augmente au fil des tours alors que cette tendance est inversée pour les rappels. Le nombre d'invitations nécessaires par participation passe de 2,9 au premier tour à 1,9 au 8^e tour alors que le nombre de rappels nécessaires par participation passe de 2,5 au premier tour à 3,9 au 8^e tour (Figure S 1 en annexe). Cette tendance est principalement due au fait que la proportion de femmes

qui participent avant l'envoi du rappel augmente au fil des tours et suggère qu'un temps de réflexion plus long est nécessaire aux femmes lors des premières invitations.

Ainsi, afin d'évaluer l'adéquation du moment de l'envoi du rappel, une analyse de la distribution des participantes en fonction de leur délai entre l'invitation et la participation a été réalisée. Le délai entre l'invitation et la mammographie intègre le temps de réflexion de la femme, ainsi que la disponibilité des centres de radiologie. La date de prise de rendez-vous n'étant pas communiquée au programme, la date de la mammographie a été utilisée comme substitut. D'éventuelles différences de délais d'attente entre les centres de radiologie ne peuvent par conséquent pas être distinguées.

La Figure 10 représente la distribution des participantes en fonction du délai entre l'invitation et la participation par type de tour de dépistage et la réception d'un rappel. Sans rappel, le délai médian entre l'invitation et la mammographie est de 63 jours (9 semaines), avec 69 jours lors de la première invitation et 62 jours lors des invitations suivantes. Pour les participantes qui ont reçu un rappel, ce délai s'élève à 175 jours (25 semaines, soit environ 7 mois), avec 196 jours lors de la première invitation et 173 jours lors des invitations suivantes. Le délai médian entre le rappel et la réalisation de la mammographie est de 68 jours, avec 85 jours lors de la première invitation et 62 jours lors des invitations suivantes. Le délai médian est systématiquement plus élevé lors de la première invitation que lors des suivantes, néanmoins cette différence d'une semaine reste faible.

Figure 10 Distribution des délais (en semaine) entre l'invitation et la participation selon le tour d'invitation et l'envoi d'un rappel, période 2018-2024



Bien que la courbe de distribution des participantes sans rappel soit artificiellement tronquée par l'envoi du rappel après 15 semaines (flèche), une proportion encore non négligeable de participantes est observée lors de l'envoi du rappel. La distribution des participantes avec rappel

montre en revanche une distribution asymétrique suggérant que des rendez-vous sont fixés au-delà de 15 semaines.

3.5 Commentaires

Avec plus de 60% des femmes invitées qui participent, le programme BEJUNE affiche l'un des taux de participation les plus élevés parmi les programmes romands^{11, 12} et suisses¹³. La participation est plus importante dans les cantons du Jura et de Neuchâtel, où elle est globalement stable, tandis que celle du Jura bernois augmente de manière continue depuis plusieurs années et s'approche de celle des autres régions.

L'indicateur de participation ne prend pas en compte les mammographies réalisées hors programme ; il sous-estime donc la couverture réelle par dépistage de la population de 50 à 74 ans. Selon les données de la dernière Enquête Suisse de Santé (ESS 2022), seules 5,5% des Neuchâteloises et Jurassiennes se font dépister hors programme (Figure S 5, en annexe) en 2022. La proportion de dépistage opportuniste auto-rapportée est particulièrement faible dans la région BEJUNE et montre une très large couverture et acceptation du programme. Il convient toutefois de noter que le taux de participation reste en dessous des normes européennes, même en incluant le dépistage opportuniste.

La fidélisation reflète la satisfaction des participantes et du corps médical vis-à-vis du programme. Sur l'ensemble de la période analysée, près de 90 % des femmes ayant participé au programme avaient déjà participé au cours des trois années précédentes : un taux élevé à l'échelle suisse et stable dans le temps.

Outre la région de résidence et l'âge, le taux de participation est influencé par le résultat de la mammographie précédente. Ainsi, un résultat faux-positif diminue la probabilité de participation au tour suivant. La littérature scientifique suggère que les résultats faux-positifs sont prédictifs d'un diagnostic de cancer dans le futur, et donc pas uniquement des fausses alarmes¹⁴⁻¹⁷. Un faux positif est donc susceptible d'amener à un suivi individualisé hors dépistage au moins pour quelque temps.

L'analyse de la primo-participation et des rappels indique que la décision de participer se concentre principalement lors des premiers tours d'invitation : 75 % des premières participations surviennent lors des trois premières invitations. En revanche, au-delà de la cinquième invitation (voire dès la troisième), la capacité du programme à recruter de nouvelles participantes devient marginale. Une tendance similaire est observée pour les rappels : alors que la proportion de femmes qui participent sans rappel augmente au fil des invitations, celle des femmes qui ne participent pas au programme se stabilise, suggérant qu'au-delà de la cinquième invitation, les invitations et les rappels génèrent très peu de nouvelles participations. La stabilité de la non-participation observée après plusieurs tours d'invitation invite à s'interroger sur la pertinence et les objectifs des invitations adressées aux femmes n'ayant jamais participé au programme malgré des sollicitations répétées.

L'analyse du délai entre l'invitation et la mammographie vise à évaluer si le moment de l'envoi du rappel peut être amélioré. Sur cette base, un ajustement modéré du délai d'envoi du rappel, en

particulier lors de la première invitation, pourrait être envisagé afin de laisser davantage de temps à la décision initiale et ainsi limiter le nombre de rappels envoyés sans répercussion majeure. Il est en revanche impossible de quantifier l'impact d'une telle mesure avec les données disponibles car cette analyse présente plusieurs limitations :

- Il est impossible de savoir si la participation après rappel est réellement due au rappel. Il est probable qu'une partie des femmes auraient participé sans rappel avec un délai légèrement plus long, mais cette proportion reste inconnue.
- La date de prise de rendez-vous n'est pas connue du programme. De ce fait, il est probable que certaines femmes reçoivent un rappel alors que leur rendez-vous est déjà fixé. Partant de l'hypothèse que le délai entre la prise de rendez-vous et la mammographie est de 2 semaines en moyenne, environ 220 femmes chaque année reçoivent un rappel inutile. Outre les coûts que représente l'envoi de ces rappels, la perception de la cohérence du programme auprès des participantes peut être améliorée. L'enregistrement systématique de la date de prise de rendez-vous dans MC-SIS éviterait ces envois inutiles et serait fortement souhaitable.

L'essentiel en bref

- Taux de participation générale élevé et stable d'environ 60%, participation du Jura bernois moins importante mais en augmentation depuis plusieurs années
- Taux de fidélisation très élevé reflétant la satisfaction du programme
- Délai médian entre deux mammographies successives de moins de 25 mois, avec un impact seulement ponctuel de la pandémie du COVID-19
- Primo-participation concentrée sur les premières invitations et marginale au-delà de la cinquième invitation. Une femme sur cinq ne participe jamais au programme
- Proportion de participantes par tour d'invitation stable (environ 60%) nécessitant de moins en moins de rappels au fil des tours d'invitation.

4 Qualité

4.1 Concordance des lectures

La concordance entre les deux radiologues pour les mammographies interprétées entre 2018 et 2024 atteint 91,2%, soit une discordance de 8,8%. Les discordances sont plus fréquentes en première participation (16,0%) que lors des suivantes (7,6%) quand les clichés antérieurs sont disponibles (Tableau 6).

Tableau 6 Indicateurs de discordance/concordance des lectures des mammographies de femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024

Indicateur (%)	Tous tours	1ère participation	Participations subséquentes
Discordance ^{1,2}	8,8%	16,0%	7,6%
Confirmation L1 positifs par L2	32,5%	42,7%	27,4%
Confirmation L1 négatifs par L2	95,8%	91,8%	96,5%

¹ Proportion ajustée pour l'âge

² Objectif fixé par la direction du programme : ≤10%

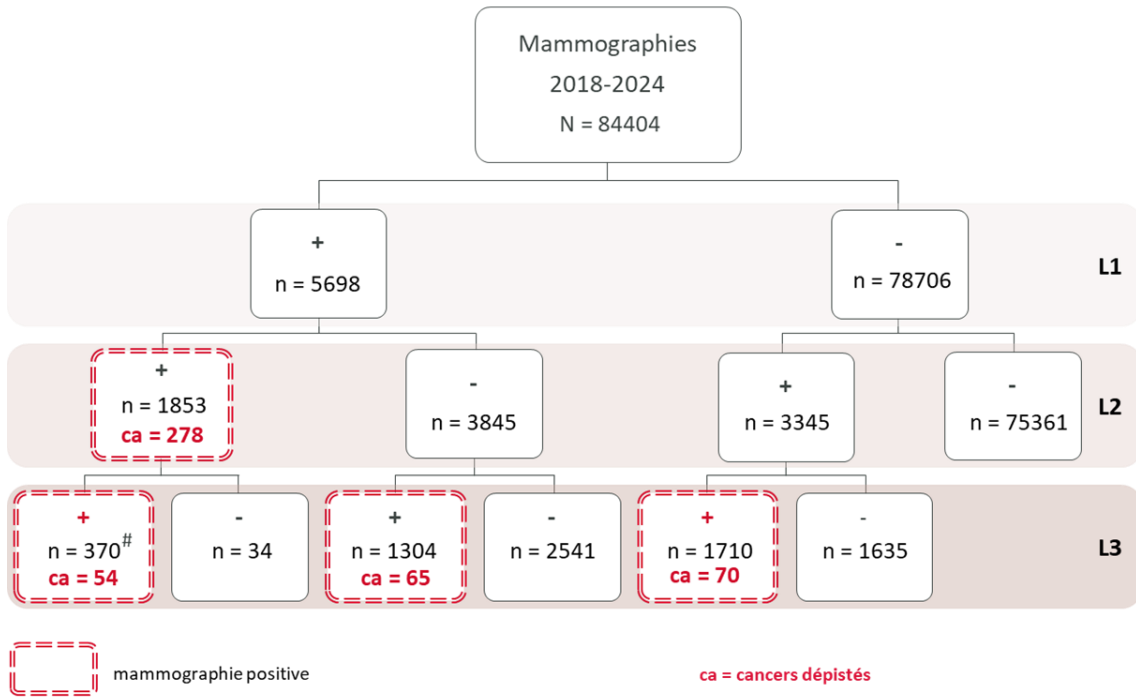
La concordance dépend du résultat de la première lecture : les lectures négatives du premier lecteur (L1) sont confirmées par le deuxième lecteur (L2) dans 96% des cas (92% en première participation et 97% pour les suivantes), tandis que les lectures positives du L1 ne sont confirmées que dans 32% des cas (Tableau 6). Durant la période d'évaluation, le taux de discordance a augmenté de 7% en 2018 à 10% en 2024, poursuivant la tendance observée depuis 2014 (

Figure S 2 en annexe) et reste en dessous du seuil maximal de 10% fixé par le programme.

La Figure 11 présente les résultats des lectures multiples selon le type de lecteur, ainsi que la distribution des cancers dépistés sur la période 2018-2024, tous tours de dépistage confondus. Les résultats pour les premières participations et pour les participations subséquentes sont présentés séparément dans les annexes (Figure S 3 et Figure S 4 respectivement). Entre 2018 et 2024, 467 cancers ont été dépistés chez les femmes de 50 à 69 ans et 71% (n = 332) d'entre eux ont été détectés par les deux lecteurs. Lors de la première participation, 80% des cancers dépistés sont identifiés par les deux lecteurs et 20% sont vus par un seul lecteur, alors que 32% des cancers dépistés lors des participations subséquentes sont identifiés par un seul lecteur (

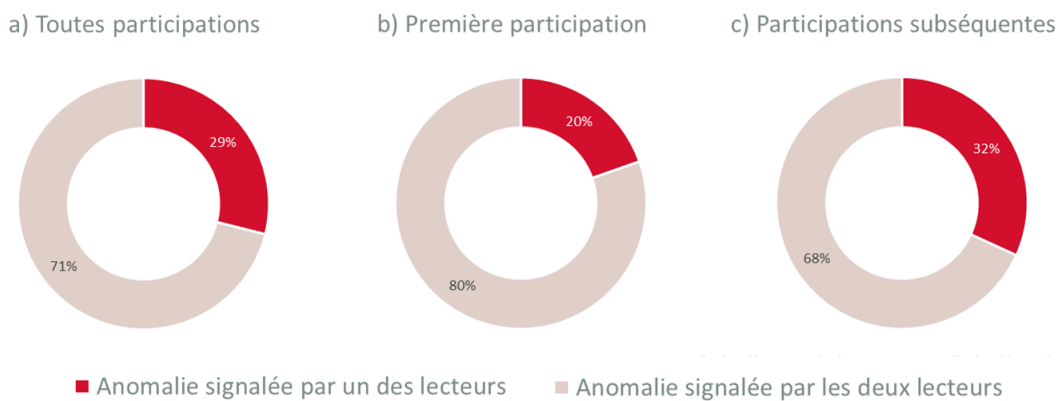
Figure 12).

Figure 11 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés chez les femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024, tous tours de dépistage confondus



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 type de participation chez les femmes de 50 à 69 ans, période 2018-2024



4.2 Qualité des lectures

4.2.1 Performances 2018-2021

Le Tableau 7 présente les principaux indicateurs de qualité pour la période 2018-2024 pour les 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 et à partir de 75 ans (participations subséquentes uniquement) sont présentés séparément.

Lors de leur première participation, 125 femmes sur 1000 ont été rappelées pour des investigations complémentaires, dépassant le seuil maximal préconisé de 70 rappels pour 1000 dépistages. Ce taux augmente depuis 2016, avec une hausse de plus de 18% par an durant la période 2016-2020 et de 7% par an durant la période 2020-2024. Avec un taux de détection de 12,6 cancers pour 1000 dépistages, 113 femmes sur 1000 ont eu un résultat faux-positif, dont 19 ont subi des examens invasifs. La valeur prédictive positive (VPP) en première participation est de 6,2%.

En participation subséquente, 44 mammographies sur 1000 ont nécessité des investigations complémentaires, conduisant à 39 résultats faux-positifs pour 1000 dépistages, conformément aux normes européennes. Le taux de détection de 4,9 cancers pour 1000 dépistages est également conforme à la norme (4,1 pour 1000). Sur 1000 dépistages, 4 résultats faux-positifs ont conduit à des examens invasifs. La VPP est de 11,7%, soit près de deux fois plus que lors de la première participation.

Pour les participantes entre 70 et 74 ans et celles de 75 ans et plus, le taux de reconvoction est comparable à celui des femmes plus jeunes. Toutefois, le taux de détection est plus élevé avec 9,5 cancers pour 1000 dépistages. Par conséquent, bien que la proportion de résultats faux-positifs soit similaire à celle des femmes de 50 à 69 ans, la VPP de la mammographie est nettement supérieure pour les femmes plus âgées (23,1% et 20,4% respectivement pour les 70-74 ans et les 75 ans et plus).

Tableau 7 Principaux indicateurs de qualité, comparaisons avec les normes européennes et tendance annuelle, période 2018-2024

Indicateur de qualité	Participation	50-69 ans	70-74 ans	75+ ans	Normes EU (acceptable – souhaitable)	Tendance annuelle période 2018-2024
Taux de reconvoction¹ (/1000 mammographies)	1ère	125,2			<50-70	+ 7,8%
	sub.	43,7	41,2	46,3	<30-50	+ 5,9%
Taux de détection¹ (/1000 mammographies)	1ère	12,6				+ 2%
	sub.	4,9	9,5	9,5	≥4,1 ²	NS
Taux de faux positifs¹ (/1000 mammographies)	1ère	112,6				+ 7,1%
	sub.	38,8	31,7	36,9	<26-46 ²	+ 7,2%
Taux de faux positifs avec examen invasif¹ (/1000 mammographies)	1ère	18,7				+ 5,5%
	sub.	4,4	3,9	4,7		NS
VPP de la mammographie (%)³	1ère	6,2%				- 8,6%
	sub.	11,7%	23,1	20,4%		- 10,6%

¹ Taux ajusté pour l'âge pour des périodes quinquennales pour le groupe de participantes de 50-69 ans.

² Extrapolé des normes européennes et de l'incidence du cancer du sein en absence de dépistage (271 car pour 100'000)

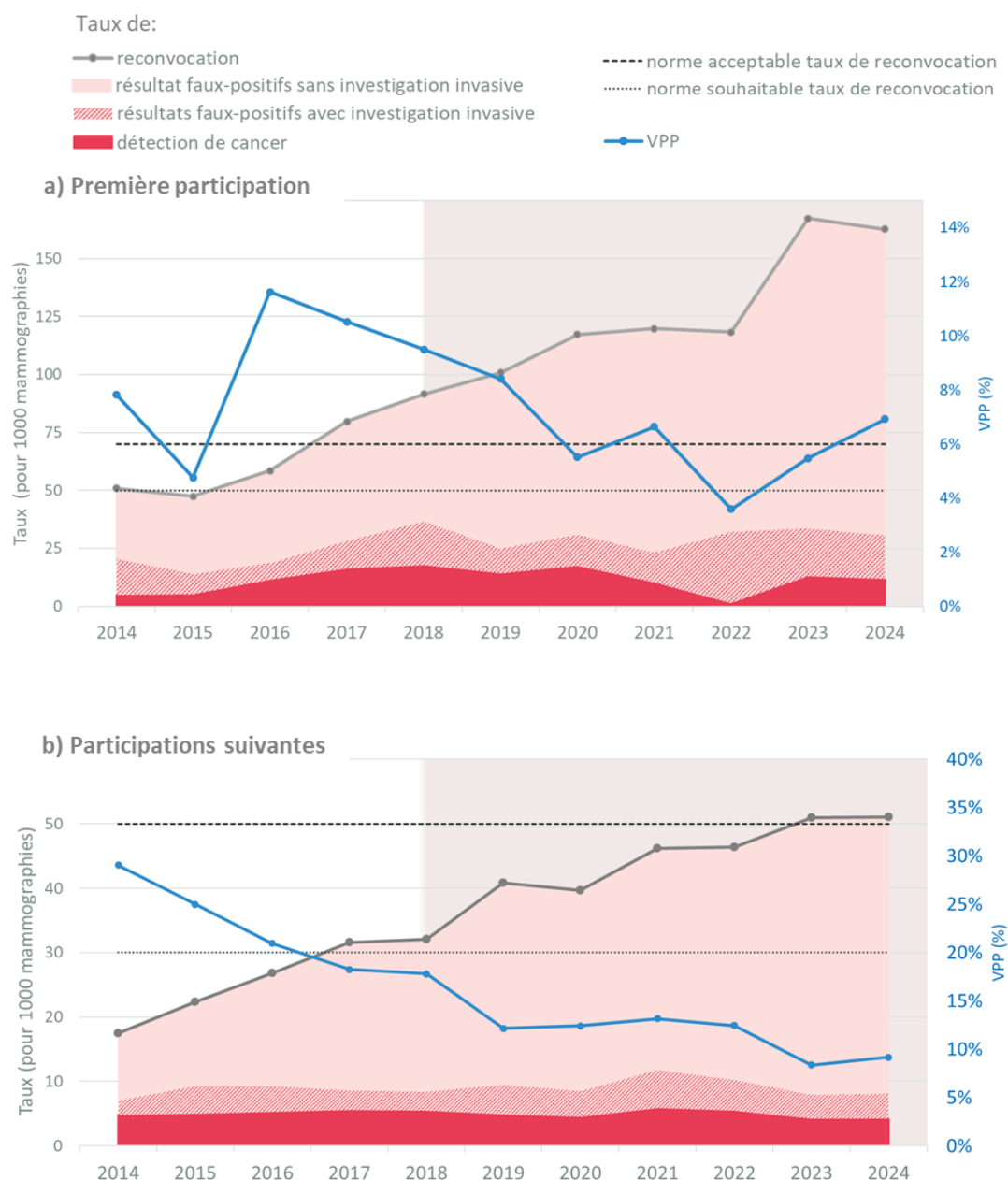
³ La VPP est calculée sur la base de taux bruts (non ajustés pour l'âge).

NS : Aucune tendance significative identifiée sur la période 2018-2024

En synthèse, on observe une diminution de la performance tant en première participation qu'en participation subséquente, associée à une augmentation des faux positifs et à une baisse de la VPP.

La Figure 13 décrit l'évolution annuelle du taux de reconvoction entre 2014 et 2024 chez les femmes de 50 à 69 ans. Ce taux est réparti en taux de cancer détecté (rouge) et taux de faux positifs sans investigation invasive (rose) et avec investigation invasive (hachuré). Le taux de reconvoction augmente depuis 2013 et en ce qui concerne les premières participations, dépasse les normes minimales européennes depuis 2017. En revanche, bien qu'il ait également augmenté, le taux de reconvoction des participations subséquentes est maintenu au niveau des normes jusqu'en 2022. Rapportée à leur niveau de 2014, l'augmentation du taux de reconvoction en 2024 est de 220% en première participation et de 191% en participation subséquente. Durant la période 2018-2024, le taux de faux positifs avec investigation invasive varie entre 11 (en 2019) et 31 (en 2022) pour 1000 dépistages en première participation et entre 3 (en 2018) et 6 (en 2021) pour 1000 dépistages pour les participations subséquentes. Le taux de cancers détectés reste stable sur la période. Des fluctuations plus marquées sont observées en première participation, où le nombre de cancers détectés est plus restreint. L'augmentation du taux de reconvoction, accompagnée d'un taux de détection de cancer stable, se traduit par une diminution de la valeur prédictive positive (VPP, en bleu), quel que soit le tour de dépistage.

Figure 13 Evolution du taux de reconvoication, composé des taux de cancer détecté et faux positif (avec ou sans investigation invasive), par type de tour, période 2014-2024, femmes de 50 à 69 ans

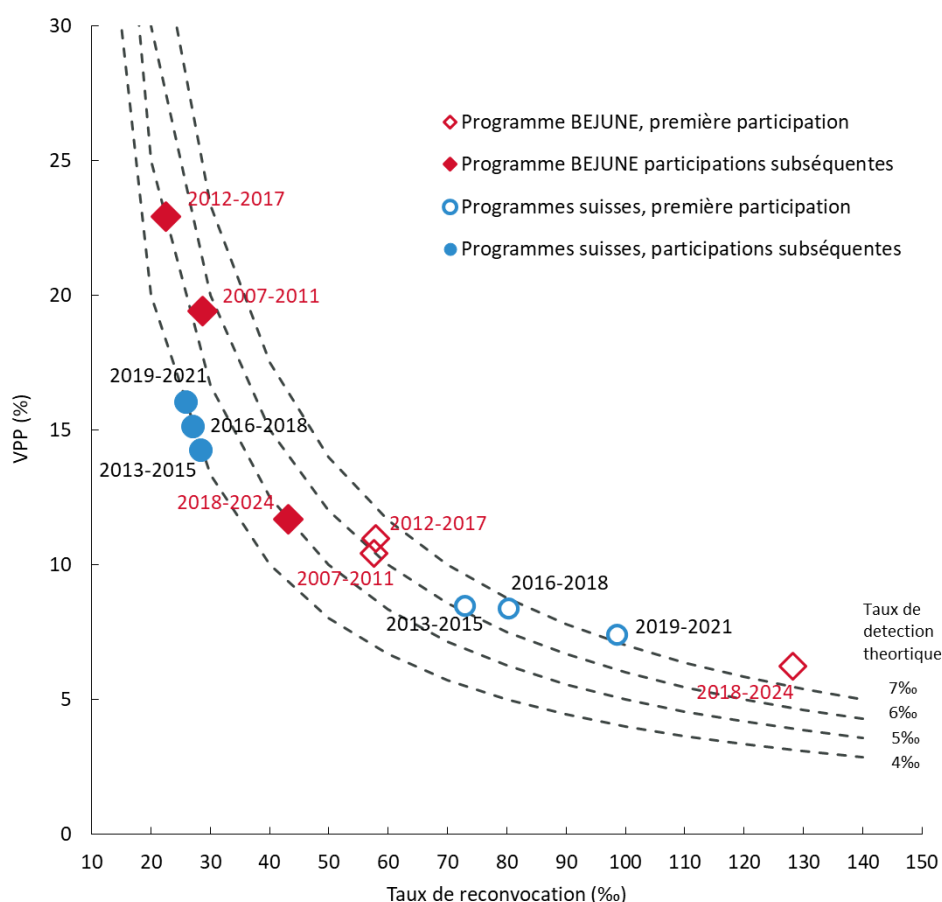


L'analyse de la VPP en fonction du taux de reconvoication permet de mieux appréhender la qualité radiologique d'un programme que de considérer ces indicateurs isolément. La Figure 14 résume les résultats par année et type de tour sur trois périodes (2007-2011, 2012-2017, 2018-2024) en les comparant aux données nationales¹³.

Cette analyse met en évidence la qualité radiologique en baisse tant pour la première participation que pour les participations subséquentes. Alors que, sur la période 2012-2017, la qualité radiologique du programme BEJUNE était meilleure que la moyenne nationale, elle est inférieure à celle-ci sur la période 2018-2024. En première participation, les performances du programme

BEJUNE suivent une tendance similaire à celle observée au niveau national, avec une détérioration des performances, notamment liée à l'augmentation du taux de reconvocation, mais restent pour la période 2018-2024 inférieures à la moyenne nationale.

Figure 14 Taux de reconvocation et VPP par période et par type de tour de dépistage pour le programme BEJUNE et comparaison aux résultats nationaux¹



¹ Les courbes en pointillés représentent la relation entre la VPP et le taux de reconvocation pour un taux de détection donné (de 4‰ à 7‰). Plus un point se rapproche du coin supérieur gauche du graphique, meilleure est la performance.

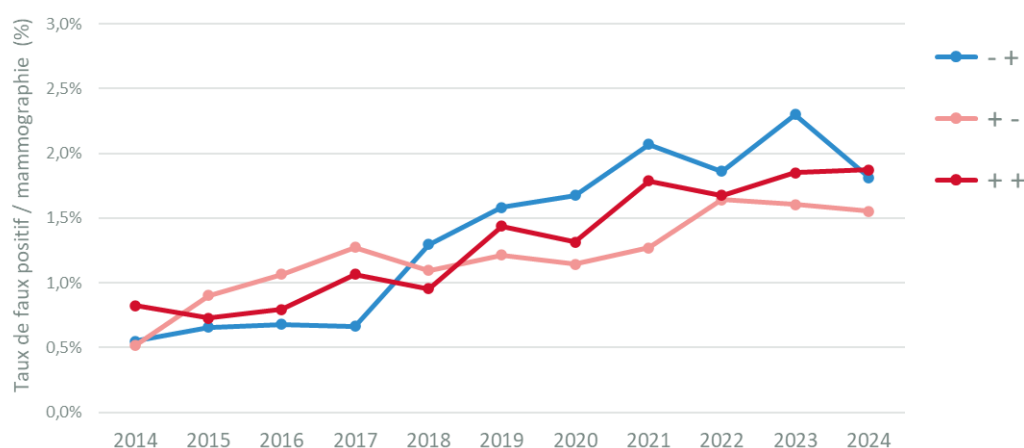
4.2.2 Analyse de l'origine des faux positifs

Le taux de faux positifs ayant augmenté significativement depuis plus d'une décennie, des analyses complémentaires ont été menées afin d'en explorer l'origine. Une analyse par radiologue montre que l'augmentation des résultats faux-positifs n'est pas liée spécifiquement à certains radiologues en particulier, ni à ceux qui ont récemment rejoint le programme (données non présentées).

La Figure 15 présente l'évolution du taux de faux positifs selon la combinaison des interprétations des lectures. La proportion de cas interprétés comme positifs par les deux (voire trois) radiologues (légende + +) augmente au cours du temps, tout comme celle où l'interprétation des deux

radiologues est divergente (légende + - ou - +). L'augmentation des cas interprétés comme négatifs par le premier lecteur est légèrement plus marquée que pour les autres catégories depuis 2017. L'augmentation de la discordance entre radiologues, combinée à la hausse du nombre de mammographies réalisées conduit à une augmentation des troisièmes lectures. Leur nombre a presque doublé au cours de la dernière décennie, passant de 856 en 2014 à 1504 en 2024. De plus, la proportion de troisièmes lectures interprétées positivement a également augmenté, passant de 20% en 2014 à 43% en 2024 (données non présentées), contribuant ainsi à l'augmentation du nombre de faux positifs. Néanmoins, l'augmentation importante des cas positifs par deux (voire trois) radiologues suggère que la hausse des faux positifs n'est pas uniquement liée à une augmentation de la discordance.

Figure 15 Evolution du taux de faux positifs selon les interprétations du premier et du second lecteur, période 2014-2024



Lors de l'interprétation des mammographies, les radiologues classifient les clichés en différentes catégories : « négatif sans anomalie » et « négatif avec anomalie bénigne », considérées comme négatives, ainsi que « probablement bénin », « probablement malin » et « malin », considérées comme positives.

L'analyse de l'interprétation des cancers montre une plus grande diversité des catégories durant la période d'augmentation des faux positifs (depuis 2013 jusqu'en 2024), avec une proportion stable de résultats « probablement bénin », une proportion grandissante de conclusions « probablement malin » au détriment de la catégorie « malin » (Figure S 6 en annexe).

En revanche, la répartition des catégories parmi les résultats faux-positifs reste globalement stable au cours du temps. La catégorie la plus fréquemment utilisée est « probablement bénin ». Ces résultats ne suggèrent pas de changement structurel des seuils d'interprétation, alors que le taux de faux positifs augmente. Les mêmes tendances sont observées pour les premières et deuxièmes lectures.

4.2.3 Performance des radiologues

Cette section analyse la performance des radiologues participant au programme de dépistage, sur la base d'indicateurs standards de qualité (taux de positivité, taux de détection et valeur prédictive positive). Contrairement aux indicateurs rapportés au niveau du programme, les indicateurs présentés ici portent sur les interprétations individuelles, avant la conclusion radiologique issue du processus de double lecture (et, le cas échéant, d'arbitrage par la troisième lecture). Les indicateurs calculés au niveau individuel ne sont pas directement comparables à ceux du programme, mais apportent un éclairage complémentaire sur les mécanismes sous-jacents à la performance globale. Notons que, pour certains radiologues – en particulier les R1 exerçant dans des centres à faible volume – les indicateurs peuvent être calculés sur des effectifs très réduits, voire nuls pour les cancers sur une année donnée, ce qui limite leur interprétation.

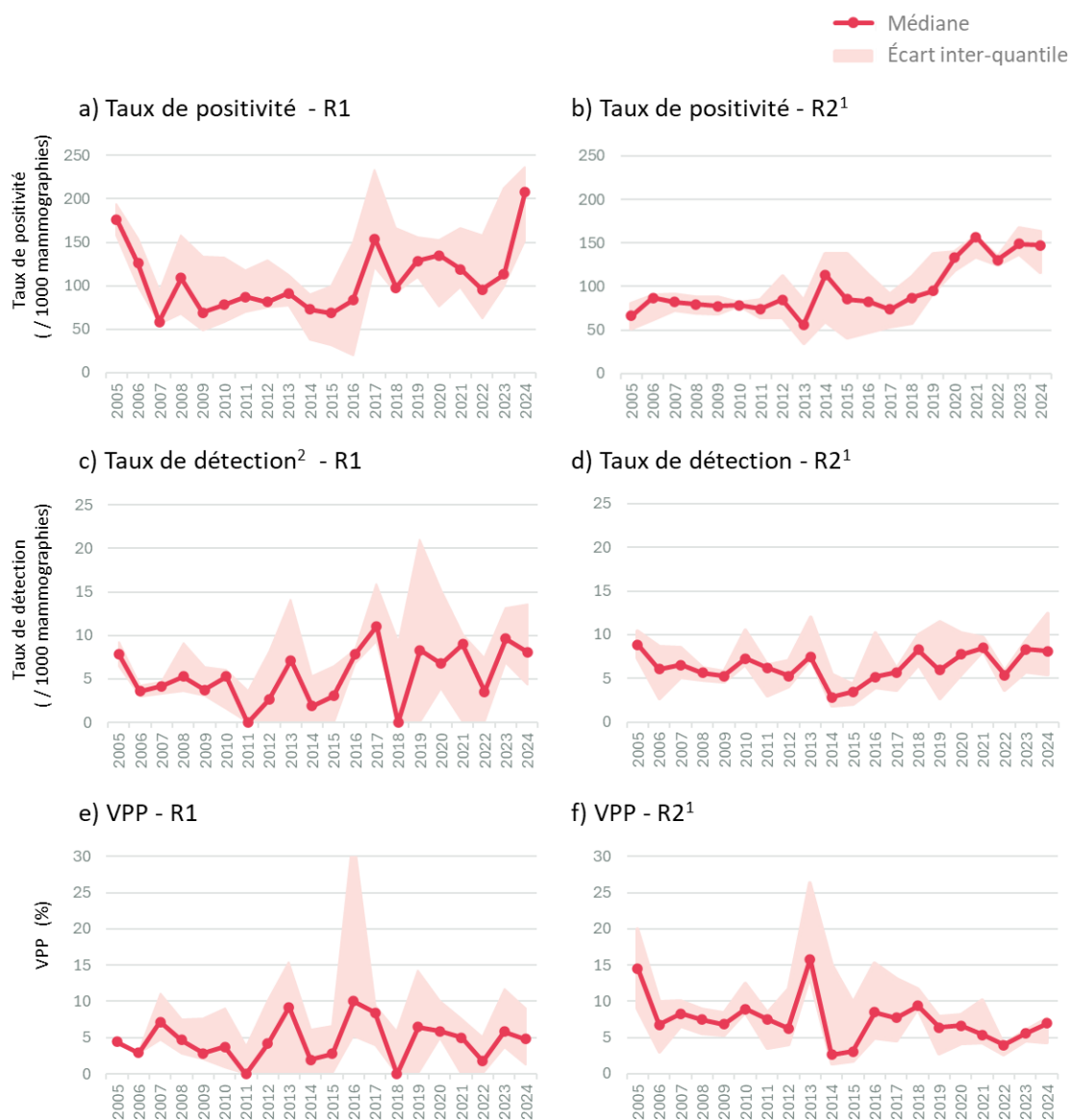
La Figure 16 présente les principaux indicateurs de qualité pour les mammographies des premières participations par type de radiologue (R1 ou R2). Les résultats pour les participations subséquentes sont présentés en annexe (Figure S 7 en annexe).

Sur le plan temporel, les indicateurs évoluent de manière similaire chez les R1 et les R2, avec une augmentation du taux de positivité au fil du temps, accompagné d'un taux de détection stable et, par conséquent, une VPP qui tend à la baisse. Le taux de positivité est globalement plus élevé chez les R1 et présente une variabilité plus importante, tant entre les radiologues qu'entre les années pour l'ensemble des indicateurs. Cette différence est visible par des écarts interquartiles plus larges et par une dispersion plus marquée des médianes, traduisant une plus grande hétérogénéité des pratiques chez les R1.

Entre 2018 et 2024, l'écart moyen entre le 25^e et le 75^e percentile du taux de positivité est de 80 chez les R1, contre 32 chez les R2. La même tendance est observée pour les mammographies des invitations subséquentes : l'écart moyen du taux de positivité est de 30 pour les R1, contre 19 pour les R2 (Figure S 7 en annexe). Le taux de positivité moyen des R1 triple entre le taux le plus bas (76) et le taux le plus élevé (226). Cette tendance est moins prononcée chez les R2, avec des valeurs comprises entre 85 et 156.

Indépendamment du type de radiologue, l'analyse par tour de participation montre une variabilité inter-radiologues plus marquée des taux de positivité et de détection lors des mammographies de première participation. En revanche, la VPP varie davantage lors des lectures en tours subséquents (Figure S 8 en annexe). Cependant, la VPP montre plus de variation pour les lectures de mammographies en tour subséquent. Conformément aux attentes, les mammographies subséquentes présentent de meilleures performances, avec un taux de positivité plus faible et une VPP plus élevée. Enfin, la diminution de la VPP observée au niveau du programme se retrouve également dans l'analyse des lectures individuelles.

Figure 16 Variabilité inter-radiologues des indicateurs de qualité pour les mammographies de première participation par type de lecteur, période 2005-2024



¹ Les premières lectures interprétées par des radiologues qui sont à la fois R1 et R2 sont comptabilisées dans les R2. Cela implique que les analyses pour les R1 portent exclusivement sur des lectures faites dans des centres de radiologie, alors que celles pour les R2 contiennent des lectures faites dans les centres (L1) et dans les locaux du programme (L2).

² Les variations du taux de détection peuvent être liées à un petit nombre de cancers parmi les mammographies interprétées.

Les radiologues interprètent les mammographies en sachant s'il s'agit d'une première lecture (L1) réalisée dans les centres de radiologie, avec une utilisation potentielle d'outils d'aide d'interprétation basés sur l'IA, ou d'une deuxième lecture (L2) effectuée dans les locaux du programme sans recours à l'IA. Pour examiner si l'interprétation est influencée par ces conditions différentes, les lectures des radiologues R2 qui interprètent également en tant que L1 ont été analysées. Le taux de positivité par type de lecture met en évidence une variabilité inter-radiologues plus importante pour les L1 que pour les L2 (Figure S 9 en annexe). Cette analyse

suggère qu'une partie de la variabilité pourrait être liée au type de lecture et donc au rôle de premier ou deuxième lecteur. Toutefois, compte tenu du nombre restreint de radiologues pour cette analyse, ces observations doivent être interprétées avec prudence.

4.3 Cancers d'intervalle

L'identification des cancers d'intervalle (CI) est réalisée par chaînage des données des registres des tumeurs ; d'une part le registre neuchâtelois et jurassien des tumeurs (RNJT) et d'autre part le registre des tumeurs Berne et Soleure (KRBESO). L'analyse des cancers d'intervalle porte sur la période 2016–2022. Ce choix permet de couvrir les cancers d'intervalle depuis le dernier rapport (analysés jusqu'en 2015), tout en respectant le recul de deux ans requis, les registres des tumeurs étant à jour jusqu'en 2024.

Entre 2016 et 2022, 770 cancers du sein ont été diagnostiqués chez des femmes de 50 à 69 ans, dont 481 (62,4%) via le programme (Figure 17).

Après exclusion des cancers diagnostiqués sur échographie recommandée après une mammographie négative en cas de seins extrêmement denses (n=25), des cancers d'intervalle in situ (n=10) susceptibles de résulter d'un dépistage opportuniste plutôt que d'un diagnostic sur symptômes, des femmes avec antécédent de cancer mammaire (n=12) et de ceux diagnostiqués plus de deux ans après le dernier dépistage (n=66) ainsi que 12 cancers lobulaires in situ, 164 participantes entre 2016 et 2022 ont été diagnostiquées avec un cancer invasif d'intervalle. Parmi elles, 37 (21,3%) venaient au dépistage pour la première fois et 24 (14,9%) avaient des seins extrêmement denses.

La Figure 18 présente la distribution des cancers d'intervalle selon le résultat des lectures. La majorité des cas (n=136, 82,9%) provient d'une double lecture négative. Onze cas sont survenus après des mammographies positivées par le programme (« assessment failure »), et 17 cas ont fait l'objet d'une discordance entre L2 et L3 et ont été négativés par L3.

Figure 17 Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2016 et 2024 chez les participantes de 50 à 69 ans entre 2016 et 2022 avec identification des cancers d'intervalle

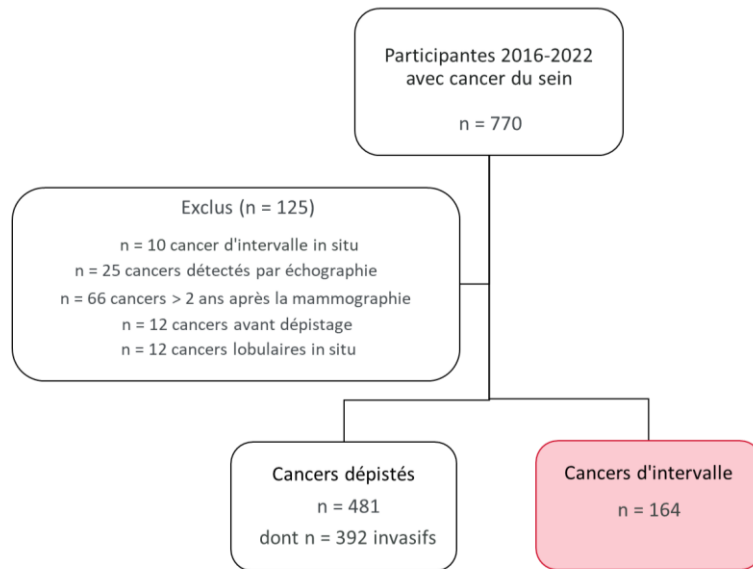
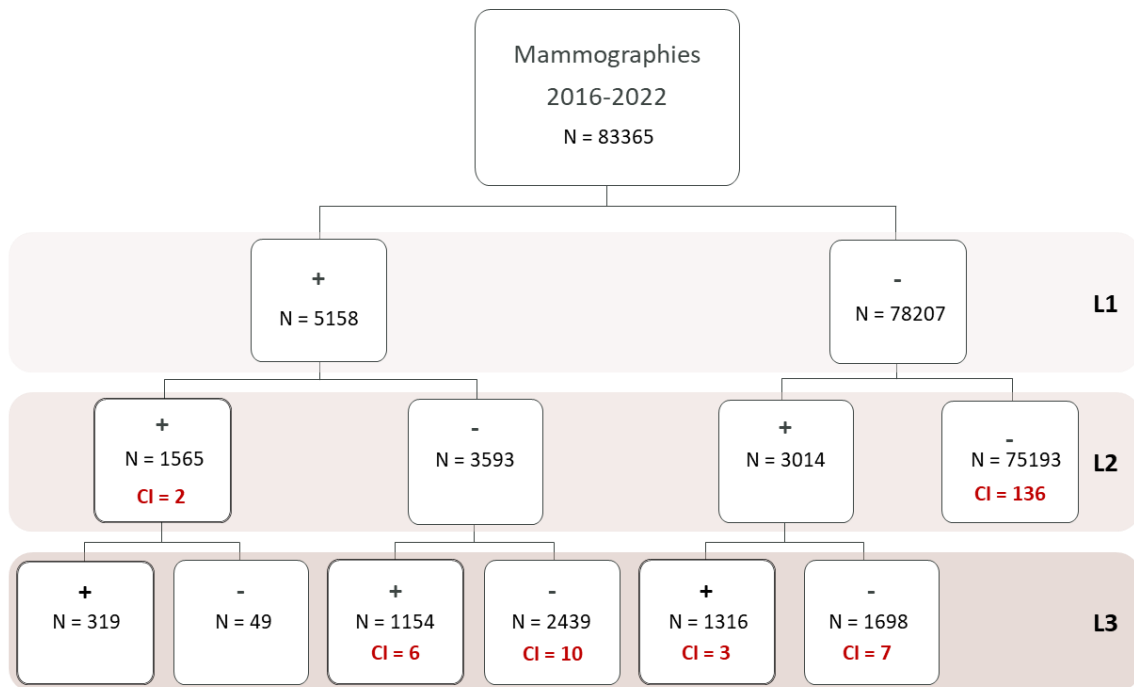


Figure 18 Distribution des cancers d'intervalle invasifs chez les femmes de 50 à 69 ans selon le résultat des lectures, période 2016-2022



CI = Cancers d'intervalle

Le Tableau 8 présente les taux de cancer d'intervalle par tour de participation et 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 absence de dépistage, particulièrement dans les populations dépistées depuis de nombreuses années¹⁸.

Tous tours de dépistage confondus, le taux de cancer d'intervalle est de 2,0 cas pour 1000 mammographies (2,5 pour 1000 en première participation et 1,9 pour 1000 en participations suivantes), soit un cancer d'intervalle pour 3 cancers dépistés ou pour 2,5 cancers invasifs dépistés. Comme attendu, le taux de cancer d'intervalle dans les 12 mois après la mammographie est inférieur à celui des 12 mois suivants (0,7 pour 1000 vs 1,2 pour 1000).

Le taux de cancer d'intervalle a diminué dans la période 2016-2022 par rapport à la période 2010-2015, qui affichait un taux de 2,4 pour 1000. Cette diminution est principalement observée pour les cancers d'intervalle survenant entre les 12^e et 23^e mois après la mammographie. La PCI est de 30% pour la période analysée, inférieure à celle observée lors de l'évaluation précédente.

Tableau 8 Taux et proportion des cancers d'intervalle des participantes entre 2016 et 2022 par type de tour de dépistage et comparaison à la période 2010-2015

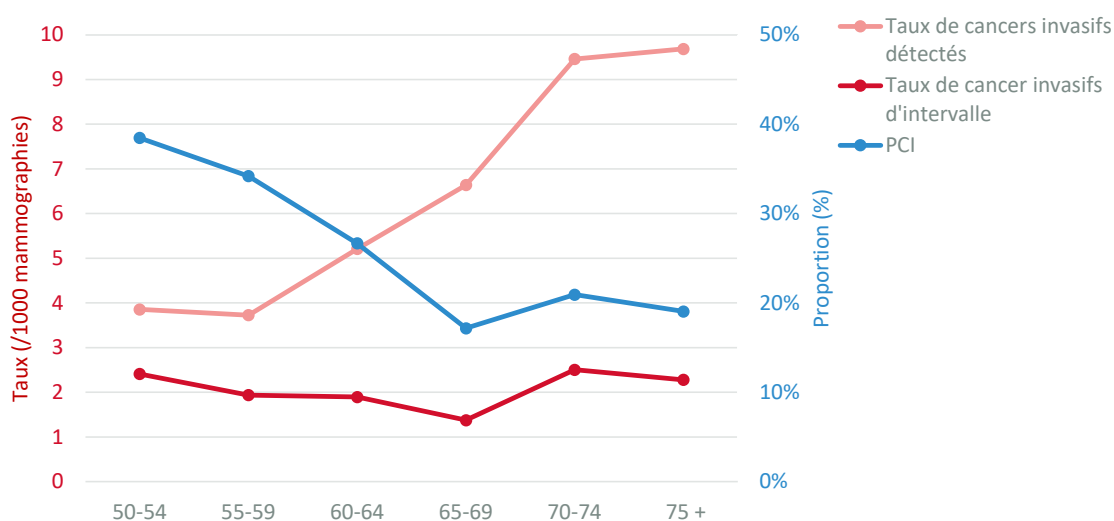
Indicateurs	2016-2022			2010-2015 ¹
	Total	Première participation	Participations suivantes	
Taux de cancer d'intervalle (2 ans) (/1000 mammographies)	2,0	2,5	1,9	2,4
Première année (0-11 mois)	0,7	1,0	0,7	0,7
Deuxième année (12-23 mois)	1,2	1,5	1,2	1,7
Proportion de cancers d'intervalle (PCI)² (%)	29,5	28,8	29,8	35,9
Première année (0-11 mois)	11,2	11,2	11,2	12,4
Deuxième année (12-23 mois)	18,4	17,6	18,6	23,5

¹ Données du rapport précédent.

² Par rapport au total des cancers invasifs diagnostiqués chez des participantes du programme.

La Figure 19 présente les taux de cancers invasifs dépistés et cancers invasifs d'intervalle ainsi que la PCI, selon l'âge. Le taux de cancer d'intervalle est de 2,4 pour 1000 pour les femmes de 50-54 ans, de 1,9 pour 1000 pour celles de 55 à 64 ans. Il diminue à 1,4 pour 1000 chez les femmes de 65-69 ans, puis re-augmente à 2,3 pour 1000 pour les femmes âgées de 75 ans et plus. Le taux de cancers invasifs augmente de manière plus prononcée avec l'âge passant de 3,9 pour 1000 chez les participantes de 50-59 ans à 9,7 pour 1000 chez celles de 70-74 ans. Cette tendance se traduit par une diminution progressive de la PCI, passant de 38,1% chez les participantes les plus jeunes à 20,9% chez les plus âgées. Ainsi un cancer d'intervalle survient pour 2 cancers invasifs dépistés chez les femmes de 50-54 ans, contre 5 cancers invasifs dépistés chez les femmes de plus de 70 ans.

Figure 19 Taux de cancers invasifs d'intervalle, de cancers invasifs dépistés et proportion de cancers d'intervalle selon les classes d'âge, période 2016-2022



4.3.1 Sensibilité et spécificité du programme

La connaissance des CI permet de calculer la sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives positives (VPP) et négatives (VPN) de la mammographie dans le programme (Tableau 9).

Entre 2016 et 2022, la sensibilité du programme chez les femmes âgées de 50 à 69 ans est de 76,2%, indiquant qu'environ 3 cancers sur 4 ont été détectés par le programme. La spécificité est de 95,8%, reflétant la proportion de participantes sans cancer correctement identifiées. Parmi les mammographies positives, 12,3% ont conduit à un diagnostic de cancer (VPP), tandis que 99,8% des mammographies négatives ont correctement exclu un cancer. La sensibilité est légèrement plus élevée en première participation (77,5%), au prix d'une spécificité plus faible (90,6%), reflétant un taux de reconvoque plus élevé. En participation subséquente, la sensibilité est de 75,9% et la spécificité de 96,8% (données non présentées).

Tableau 9 Résultats des mammographies, diagnostic de cancer, sensibilité, spécificité, VPP et VPN du programme, participations 2016-2022, 50-69 ans

Mammographies	Diagnostic de cancer ¹			
	oui	non	total	
Positive	491	3495	3986	VPP : 12,3% [491/3986]
Négative	153	79223	79376	VPN : 99,8% [79223/79376]
Total	644	82718	83362	
	Sensibilité :		Spécificité :	
	76,2% [491/644]		95,8% [79223/82718]	

¹ Cancers dépistés et cancers d'intervalle

4.4 Commentaires

4.4.1 Qualité radiologique et concordance des lectures

La période 2018-2024 est marquée par la poursuite de la détérioration de la qualité, caractérisée par l'augmentation du taux de reconvoation alors que le taux de détection demeure globalement inchangé. Cette évolution, amorcée il y a environ une décennie, a déjà été détectable lors de la précédente évaluation¹⁰. Elle est plus flagrante en première participation avec une augmentation de plus de 80% et est également observée pour les participations suivantes, avec une augmentation de près de 70% pour la période 2018-2024.

Avec environ 125 rappels pour 1000 participantes lors de la première invitation pour la période 2018-2024, le taux de reconvoation en première participation dépasse de près de 80% le seuil acceptable de 70 reconvoations pour 1000 dépistages. Pour les participations subséquentes, cet indicateur reste conforme aux normes acceptables, mais dépasse légèrement le seuil stipulé en 2023 et 2024. Cette tendance à la hausse des résultats faux-positifs est observée ailleurs en Suisse^{12, 19} et en Europe²⁰⁻²³, les résultats récents du programme BEJUNE (2018-2024) placent sa performance en-deçà de la moyenne nationale (2018-2021).

L'analyse de la performance des radiologues met en évidence une variabilité inter-radiologues importante, plus marquée chez les premiers lecteurs (R1) que chez les deuxièmes lecteurs (R2), pour l'ensemble des indicateurs considérés. La tendance à la diminution de la VPP observée au niveau du programme se retrouve également dans l'analyse individuelle des lectures et pour les deux types de lecteurs (R1 et R2), suggérant que la dégradation des performances ne peut pas être attribuée uniquement à un groupe de lecteurs, ni à l'arrêt de la collaboration avec le programme vaudois, mais reflète une évolution plus globale des pratiques de lecture.

Outre la variabilité inter-radiologues et la discordance qui en résulte, on observe une augmentation des mammographies positivées de manière concordante par les 2 (parfois 3) radiologues, qui se révèlent ensuite être des faux positifs. Une proportion croissante de lésions est désormais identifiée comme probablement bénignes alors qu'elles n'auraient pas conduit à une conclusion positive auparavant. L'évolution de la qualité de l'image radiologique pourrait contribuer à expliquer cette évolution. Une étude menée en Suède a notamment montré que l'augmentation du taux de faux positifs après le passage de la mammographie digitale 2D à 3D est liée spécifiquement à un certain type de lésion²³. En revanche, d'autres études ont montré que l'amélioration de la qualité de l'imagerie, comme le passage à la tomosynthèse, est associée à une diminution du taux de faux positifs²⁴⁻²⁷. Les mammographies réalisées dans le cadre du programme sont exclusivement en 2D et sous forme digitale depuis 2013.

D'autres raisons telles que le recours croissant à l'intelligence artificielle pour l'aide à la détection ou la volonté de ne manquer aucun cancer et une attitude plus sécuritaire de la part des radiologues peuvent également influencer le taux de faux positifs.

Chez les femmes de 75 ans et plus, tout comme chez celles de 70 à 74 ans, le dépistage présente un rendement diagnostique favorable : avec un taux de reconvoation similaire (pour les 70-74 ans), voire légèrement plus élevé (pour les 75+) que pour les femmes plus jeunes, le taux de

détection est environ doublé, ce qui se traduit par une VPP nettement plus élevée. Les rappels dans ce groupe d'âge sont ainsi proportionnellement plus souvent associés à un diagnostic de cancer.

4.4.2 Cancers d'intervalle

Pour évaluer l'adéquation de la fréquence des cancers d'intervalle, les normes européennes recommandent le recours à l'incidence proportionnelle. Cette métrique repose sur l'estimation de l'incidence théorique du cancer du sein en l'absence de dépistage, une valeur de plus en plus difficile à estimer après plusieurs décennies de dépistage organisé car l'estimation repose sur des hypothèses dont la fiabilité tend à diminuer avec le temps.

Ce rapport propose, comme alternative au calcul de l'incidence proportionnelle, une mesure alternative exprimant 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 nécessite pas les hypothèses sous-jacentes au calcul de l'incidence proportionnelle, elle est sensible au surdiagnostic et ne dispose à ce jour d'aucune valeur seuil de référence.

Le taux observé de 2,0 cancers d'intervalle pour 1000 dépistages, correspondant à 30 % des cancers diagnostiqués dans les 24 mois suivant la mammographie, est en diminution par rapport à la période 2010–2015.

La proportion particulièrement faible des cancers d'intervalle diagnostiqués au cours de la première année après la mammographie mérite d'être soulignée. La probabilité qu'un cancer d'intervalle corresponde à une lésion potentiellement visible lors du dépistage augmente lorsque le diagnostic survient peu de temps après l'examen. Dans ce contexte, la faible incidence observée dans la première année constitue un indicateur favorable de la performance radiologique du programme BEJUNE.

La fréquence des cancers d'intervalle observée est favorable en comparaison à celles rapportées récemment dans trois autres programmes romands^{28 19 11} et comparable aux résultats au niveau international¹⁸. Il convient toutefois de noter qu'une proportion tout aussi contenue de cancers d'intervalle est observée dans un autre programme romand¹², lequel présente par ailleurs l'un des taux de reconvoction les plus élevés en Suisse. Cette observation suggère que des rappels plus fréquents peuvent contribuer à une légère réduction de la fréquence des cancers d'intervalle, réduction qui reste cependant modeste au regard de l'augmentation marquée du nombre d'investigations complémentaires. Pour chaque cancer d'intervalle en moins durant la période 2016-2022 par rapport à la période 2010-2015, le programme a enregistré 47 résultats faux-positifs additionnels.

L'évolution de la sensibilité et de la spécificité du programme reflète ainsi une amélioration de la capacité de détection des cancers (augmentation de la sensibilité), au prix d'une diminution de la spécificité liée à la hausse du taux de reconvoction.

Notons finalement 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.
- Le chaînage des données du programme BEJUNE et des registres de tumeurs 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'essentiel en bref

- Discordance entre radiologues en légère augmentation mais satisfaisant l'objectif fixé par le programme
- Diminution importante au cours des dix dernières années de la performance tant en première participation qu'en participations subséquentes, associée à une augmentation des faux positifs et à une baisse de la VPP
- Taux de reconvoction dépassant les normes acceptables en première participation et tendance préoccupante pour les participations suivantes
- Taux de détection satisfaisant les normes et taux de cancer d'intervalle en baisse
- Variabilité inter-radiologues importante, en particulier chez les radiologues premiers lecteurs
- Augmentation des faux positifs observée à tous les niveaux indiquant une tendance globale à interpréter plus souvent les mammographies positivement

5 Efficacité

5.1 Efficacité intrinsèque

Le Tableau 10 présente les indicateurs d'efficacité pour les 467 cancers dépistés chez les participantes de 50 à 69 ans, les 137 cancers dépistés chez les 70-74 ans et les 40 cancers chez les participantes âgées de plus de 75 ans entre 2018 et 2024. Ces résultats sont comparés aux résultats de la période précédente chez les 50 à 69 ans ainsi qu'aux normes européennes. Les données proviennent du programme de dépistage, complétées par les données des registres pour les données manquantes lorsque possible. Relevons la proportion très faible d'informations manquantes sur la période évaluée concernant la taille (<2% des cancers) et le stade des cancers (<1% des cancers).

Les indicateurs d'efficacité du programme satisfont les exigences européennes pour tous les tours de participation 2018-2024, à l'exception d'une proportion un peu trop élevée de cancers de stade avancé, plus spécialement lors de la première participation. L'efficacité du programme est semblable à la période précédente.

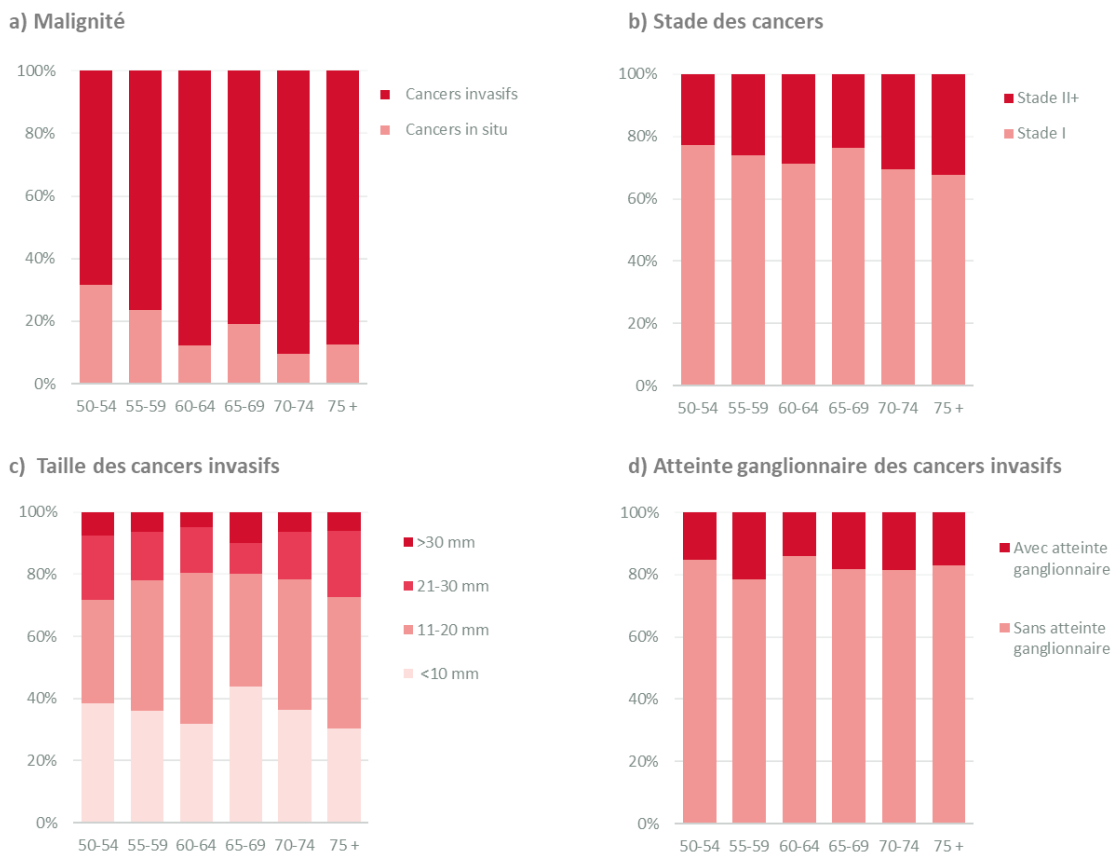
Tableau 10 Indicateurs d'efficacité du programme, par tour de dépistage et comparaison avec la période précédente et les normes européennes, période 2018-2024

Indicateur	Participation	2018-2024			2014-2017*	
		50-69 ans	70-74 ans	75+ ans	50-69 ans	Norme EU
Cancers dépistés						
n total	1 ^{ère}	112			45	
	sub.	355	137	40	199	
In situ (%)	1 ^{ère}	18,8			11,1	10-20
	sub.	20,3	9,5	12,5	12,1	10-20
Stade avancé (II+) (%)	1 ^{ère}	35,7			22,2	< 30
	sub.	25,9	30,7	32,5	28,6	≤ 25
Cancers invasifs dépistés						
n total	1 ^{ère}	91			40	
	sub.	283	124	35	175	
de taille ≤ 10 mm (T1a+T1b) (%)	1 ^{ère}	28,6			25,0	≥25
	sub.	36,7	36,3	28,6	34,9	≥30
de taille < 15mm (%)	1 ^{ère}	51,6			52,5	≥50
	sub.	56,9	60,5	57,1	57,1	≥50
sans atteinte ganglionnaire (N0) (%)	1 ^{ère}	78,0			75,0	≥70
	sub.	82,7	81,5	82,9	78,9	≥75

* Les indicateurs ont été recalculés pour cette période sur la base d'une extraction mise à jour et ne correspondent pas exactement aux valeurs publiées lors du précédent rapport.

La Figure 20 présente le profil clinique des cancers dépistés selon les classes d'âge. La proportion de cancers in situ est moins importante dans les classes d'âge plus élevées. Néanmoins, aucune différence statistiquement significative n'est observée entre les classes d'âge pour le stade des cancers. De plus, la taille et l'atteinte ganglionnaire des cancers invasifs ne diffèrent pas selon l'âge.

Figure 20 Profil clinique des cancers dépistés selon la classe d'âge, tours subséquents, période 2018-2024



5.2 Profil clinique

Le Tableau 11 compare les profils cliniques des cancers diagnostiqués entre 2018 et 2024 chez les participantes de 50 à 76 ans^a, selon le mode de détection : cancers dépistés par le programme, cancers issus d'un dépistage hors programme (dépistage opportuniste), cancers d'intervalle et cancers symptomatiques.

Les cancers dépistés par le programme sont plus souvent de stade précoce que les cancers dépistés hors programme, les cancers d'intervalle et les cancers diagnostiqués sur la base de symptômes. Ils sont également de plus petite taille et présentent moins souvent une atteinte ganglionnaire.

En comparaison avec les cancers dépistés par le programme, ceux détectés par dépistage opportuniste sont moins souvent de stade précoce, de petite taille et sans atteinte ganglionnaire.

Les cancers diagnostiqués sur la base de symptômes présentent le profil clinique le moins favorable, avec une proportion plus élevée de tumeurs de stades avancés, de plus grande taille et d'atteinte ganglionnaire.

Les cancers d'intervalle ont un profil intermédiaire : par rapport aux cancers dépistés par le programme, ils sont plus souvent de stade avancé, de plus grande taille et présentent une atteinte ganglionnaire, et ont donc un profil pronostique moins favorable. En revanche, ils sont moins souvent de stade avancé et triple-négatifs que les cancers dépistés sur la base de symptômes.

Finalement, la proportion de seins extrêmement denses est particulièrement élevée parmi les cancers d'intervalle, ce qui confirme que les cancers restent plus difficiles à détecter sur des seins extrêmement denses.

^a Deux ans de reculs sont nécessaires pour l'identification des cancers d'intervalle, ainsi les femmes de 50 à 76 (74 + 2) ans sont considérées.

Tableau 11 Profil clinique des cancers invasifs du sein selon la modalité de détection, femmes 50-76 ans, période 2018-2024

Indicateur	Cancers dépistés par le programme n = 502	Cancers détectés par dépistage opportuniste n = 140	Cancers d'intervalle* n = 192	Cancers diagnostiqués par symptomatologie n = 165
Stade agrégé (%) ^{1,2,3,4}				
stade I	67,5%	59,3%	32,8%	23,6%
stade II	26,5%	30,7%	50,0%	37,0%
stade III ou IV	5,6%	8,6%	14,1%	36,4%
inconnu	0,0%	1,4%	2,1%	1,8%
Taille (%) ^{1,2,3}				
moins de 10 mm	33,5%	23,6%	21,4%	13,9%
10 à 14 mm	25,9%	15,7%	13,5%	7,3%
15-19 mm	17,9%	20,7%	10,9%	12,1%
20 mm ou plus	22,1%	27,9%	39,1%	36,4%
taille inconnue	0,6%	12,1%	15,1%	30,3%
Atteinte ganglionnaire (%) ^{1,2,3}	20,0%	29,9%	29,3%	34,6%
Type morphologique (%) ¹				
Canalaire (nst)	75,9%	65,7%	74,0%	71,5%
lobulaire	18,3%	27,9%	18,8%	17,0%
autre	5,2%	5,7%	6,3%	9,7%
Récepteurs hormono-dépendants (%)				
Estrogène ^{2,3}	92,4%	88,6%	79,7%	78,8%
Progestérone ^{2,3}	85,9%	80,7%	70,8%	65,5%
HER-2 ^{2,3}	9,8%	9,3%	17,2%	18,8%
Triple négatif ^{2,3,4}	4,8%	5,7%	13,0%	12,7%
Densité mammaire (% BI-RADS D) ²	6,8%	3,6%	14,1%	0,6%
Traitement hormono-substitutif de la ménopause (%) ²	12,9%	5,7%	18,8%	3,6%

¹ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers détectés par le dépistage opportuniste

² Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers d'intervalle

³ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers diagnostiqués par symptomatologie

⁴ Différence statistiquement significative entre les cancers d'intervalle et les cancers diagnostiqués par symptomatologie

5.3 Commentaires

L'efficacité intrinsèque du programme satisfait globalement les exigences sur la période 2018-2024, à l'exception d'une proportion légèrement trop élevée de cancers de stade avancé. La tendance à ne pas atteindre la proportion stipulée de cancers dépistés de stade précoce est comparable aux résultats d'autres programmes romands^{19, 28} et au niveau national¹³. La proportion de cancers dépistés in situ est très marginalement au-dessus du seuil stipulé par les anciennes normes de qualité⁵. Les normes européennes actuelles ne définissent plus de valeurs de référence pour les indicateurs⁴. La littérature scientifique met en évidence à la fois l'intérêt de la précocité diagnostique des lésions in situ et le risque potentiel de surdiagnostic^{1, 29}, certaines estimations suggérant que les DCIS pourraient présenter un risque accru de surdiagnostic³⁰. Globalement, l'efficacité du programme est comparable à la période précédente.

Contrairement aux attentes, les cancers dépistés chez des femmes plus âgées ne présentent pas de profil plus favorable que ceux dépistés chez les femmes plus jeunes^{31, 32}. Les femmes âgées de 75 ans et plus ne sont pas invitées systématiquement ce qui implique un biais qui, conjointement avec le nombre de cas limité, peut influencer le résultat. Associé à l'augmentation de l'incidence des cancers avec l'âge, le profil clinique des cancers suggère que le dépistage au-delà de 75 ans peut conserver un intérêt chez des femmes en bon état de santé général, malgré une proportion un peu plus élevée de cancers de stade avancé dans ce groupe d'âge.

La comparaison des profils cliniques des cancers diagnostiqués chez les participantes au programme (cancers dépistés et cancers d'intervalle) et ceux détectés sur la base de symptômes met en évidence le bénéfice du dépistage en termes de précocité diagnostique. Les cancers dépistés par le programme sont plus souvent de stade précoce, sans atteinte ganglionnaire et porteurs de récepteurs hormonaux, un profil généralement associé à de meilleures options thérapeutiques.

Les cancers dépistés par le programme BEJUNE présentent un profil plus favorable que ceux détectés par le dépistage opportuniste. Ce constat contraste avec les observations rapportées ailleurs, où les profils cliniques des cancers dépistés par le programme étaient similaires^{11, 19, 28} ou moins favorables¹² que ceux provenant du dépistage opportuniste, qui déploie en général plus de ressources que le dépistage organisé.

Les cancers d'intervalle présentent plus souvent un stade, une taille tumorale et un profil biologique moins favorables que ceux dépistés au moment du diagnostic et surviennent plus souvent chez des femmes avec une densité mammaire élevée. Bien que leur profil clinique soit moins favorable que celui des cancers dépistés par le programme, leur profil reste plus favorable que les cancers diagnostiqués sur la base de symptômes.

Le dépistage opportuniste – bien que peu utilisé dans la région – permet également une détection plus précoce que par symptomatologie mais semble moins efficace que le dépistage du programme.

L'essentiel en bref

- Efficacité clinique globalement conforme aux normes, avec toutefois une proportion de cancers de stade avancé dépassant légèrement le seuil recommandé
- Impact modéré de l'âge des participantes sur le profil clinique des cancers dépistés
- Profils cliniques des cancers dépistés par le programme plus favorables que les cancers identifiés par d'autres modes de détection, y compris le dépistage opportuniste

6 Conclusions et recommandations

6.1 Synthèse

Le Tableau 12 synthétise les performances du programme BEJUNE pour les participantes de 50 à 69 ans dépistées entre 2018 et 2024.

Tableau 12 Synthèse des performances du programme BEJUNE pour 1000 mammographies chez les participantes de 50 à 69 ans, période 2018-2024

	57 mammographies positives	943 mammographies négatives
Sans cancer	44 résultats FP sans examen invasif 7 résultats FP avec examen invasif	941 résultats normaux (vrais négatifs)
Avec cancer	6 cancers dépistés, dont <ul style="list-style-type: none"> • 1 in situ • 4 de stade précoce • 1 de stade avancé 	2 cancers d'intervalle (faux négatifs)

Pour chaque femme chez qui un cancer est dépisté, neuf présentent un faux positif et l'une d'entre elles subit des investigations invasives

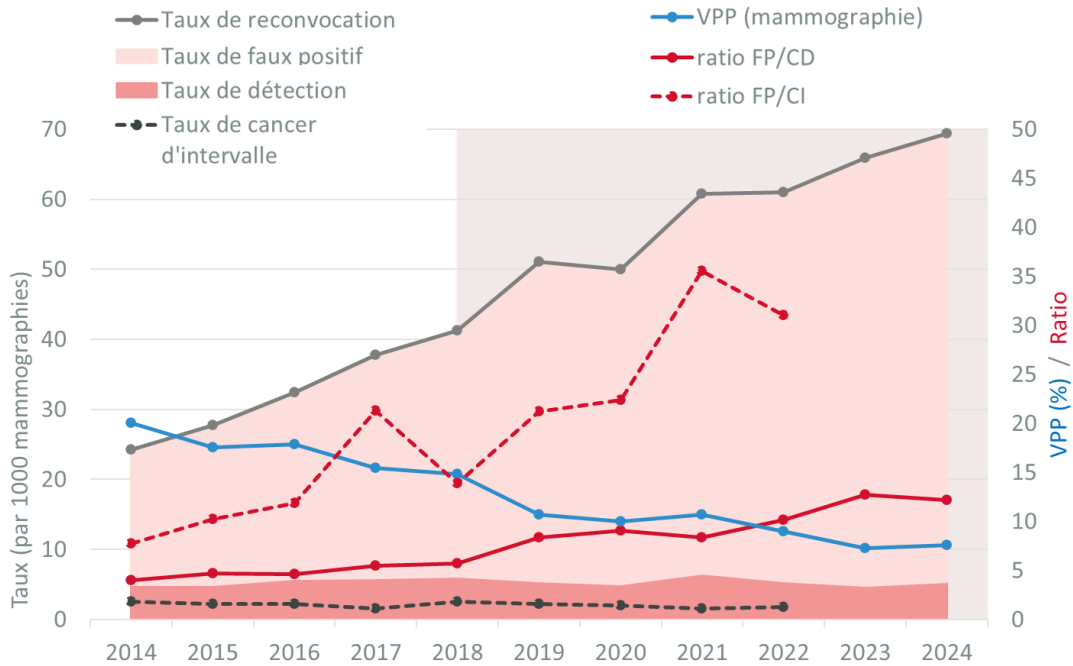
La Figure 21 résume l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme entre 2014 et 2024 dans la tranche d'âge 50 à 69 ans. La valeur prédictive positive (VPP, en bleu) synthétise les performances radiologiques. Elle diminue de manière continue depuis 2014, en lien avec l'augmentation du taux de faux positifs, pour un taux de détection globalement stable. Ainsi, avec un taux de cancers d'intervalle contenu, le nombre de résultats faux-positifs par cancer d'intervalle et par cancer dépisté augmente.

Ce rapport analyse pour la première fois l'utilisation, la qualité et l'efficacité du dépistage chez les femmes âgées de 75 ans et plus qui ont souhaité être invitées ou qui sont invitées sur recommandation de leur médecin. Comme attendu, le taux de détection de cancer est plus élevé que chez les femmes plus jeunes, le taux de reconvoction est en revanche identique, pour une VPP plus élevée. Le profil clinique des cancers détectés est semblable à celui des femmes plus jeunes avec toutefois une proportion de cancers in situ inférieure à celle des femmes plus jeunes. Parmi les cancers invasifs, le profil clinique n'indique pas de progression plus lente que chez les femmes plus jeunes.

Contrairement à d'autres pays européens, les mammographies de dépistage peuvent être remboursées au-delà de 74 ans en Suisse. Les données du programme BEJUNE suggèrent que le dépistage au-delà de cet âge peut rester pertinent chez des femmes en bon état général de santé. Dans ce contexte, le recours à une recommandation médicale obligatoire pour l'invitation

permettrait de sélectionner les participantes chez qui le dépistage conserve une pertinence clinique.

Figure 21 Synthèse de l'évolution des principaux indicateurs de qualité du programme BEJUNE chez les participantes de 50 à 69 ans, période 2014-2024



Résultats favorables

- Un taux de participation élevé et stable dans le temps, supérieur à la moyenne suisse, associé à une fidélisation très élevée et à une progression continue dans le Jura bernois.
- Le programme constitue la modalité principale de dépistage dans la région : la faible proportion de dépistage opportuniste observée est un indicateur d'un fort ancrage du programme dans le tissu sanitaire et l'adhésion des professionnels de santé et des femmes envers le programme.
- Un taux de détection satisfaisant les normes européennes et un taux de cancer d'intervalle contenu.
- Un profil clinique précoce des cancers dépistés satisfaisant globalement les normes et plus favorable que le profil clinique des cancers détectés par le dépistage opportuniste.

Résultats perfectibles

- Une qualité radiologique inférieure aux normes en première participation et avec une tendance défavorable en participations subséquentes, notamment à cause d'une augmentation du taux de faux positifs depuis une décennie.
- Une proportion de cancers de stade avancé dépassant légèrement le seuil recommandé.

6.2 Recommandations

Les recommandations formulées s'appuient à la fois sur les résultats de l'évaluation et sur les échanges subséquents menés avec les acteurs du programme.

Afin d'améliorer la qualité radiologique du programme et rétablir un taux de faux positifs contenu, les mesures suivantes sont proposées :

1) Investiguer les raisons de l'augmentation du taux de faux positifs :

- a) Investiguer d'éventuels effets de vigilance accrue parmi les radiologues tels que des pressions implicites ou une appréhension excessive des cancers d'intervalle. Une enquête sous forme d'entretiens semi-structurés pourrait être envisagée.
- b) Evaluer s'il existe, sur les clichés associés aux faux positifs, des anomalies typiques ou récurrentes, et leur évolution dans le temps.
- c) Explorer les possibilités d'utilisation systématique d'outils d'intelligence artificielle (IA) pour réduire le taux de faux positifs. Au contraire de l'utilisation actuelle, qui vise principalement à augmenter le taux de détection – au prix d'une augmentation simultanée du taux de faux positifs - l'IA peut également aider à reclasser comme négatives des lésions à faible risque.

2) Organiser des colloques réguliers et/ou des conférences de consensus dans la perspective d'une formation continue. Les points suivants pourraient notamment y être abordés :

- a) Révision conjointe de clichés ayant donné lieu à une discordance afin d'harmoniser les interprétations.
- b) Révision d'une sélection de clichés ayant donné lieu à des résultats faux-positifs avec, le cas échéant (cf. point 1.b ci-dessus), une attention particulière portée aux anomalies typiquement associées aux faux positifs.
- c) Utilisation cadrée de l'IA non seulement comme outil pour améliorer la sensibilité, mais aussi pour reconsidérer l'interprétation des mammographies signalées à faible risque par l'IA.

Des colloques réguliers permettraient également une formation plus rapide et régulière des nouveaux radiologues rejoignant le programme.

3) **Sensibiliser les radiologues** à leur performance collective et aux implications liées aux faux positifs et **mesurer leur performance individuelle périodiquement** :

- a) Organiser un colloque obligatoire pour les radiologues actifs dans le programme pour partager les résultats de la présente évaluation, en attirant leur attention sur l'augmentation des résultats faux-positifs et leurs conséquences (rôle de l'anxiété sur la santé psychique et somatique des participantes, influence sur la re-participation, implications économiques des investigations inutiles).
- b) Encourager l'utilisation systématique des clichés précédents (y compris au-delà de la dernière mammographie) lors de l'interprétation, notamment en cas de doute.
- c) Partager des retours périodiques individuels sous forme de rapports succincts ou « factsheet » permettant de situer leur performance par rapport aux autres radiologues de manière anonymisée. La performance individuelle pourrait être présentée sous forme de tableau et un support visuel avec la performance moyenne des radiologues et les normes en vigueur.

La compréhension des raisons de l'augmentation du taux de reconvoication est essentielle pour implémenter les mesures qui seront les plus efficaces. Ces mesures peuvent être mises en place successivement.

Afin d'optimiser les envois d'invitations et des rappels pour limiter la charge administrative et les coûts logistiques, les mesures suivantes sont proposées :

4) **Reconsidérer l'invitation des femmes qui n'ont jamais participé après plusieurs invitations.**

- a) Envisager l'arrêt des invitations automatiques après plusieurs invitations restées sans réponse. Les analyses montrent que le gain en termes de primo-participation devient marginal au-delà de la cinquième invitation. Si un arrêt plus rapide des invitations est souhaité, le moment propice pour le faire serait après la troisième invitation.
- b) Adapter le format de la dernière invitation en privilégiant un support qui ne nécessite pas l'ouverture d'une enveloppe (carte postale ou dépliant simple). Ce courrier informerait explicitement la femme qu'elle ne sera plus invitée automatiquement, tout en précisant qu'une réintégration dans le programme reste possible à tout moment sur demande, par exemple via le site internet du programme, par téléphone ou par l'intermédiaire de son médecin traitant.
- c) Proposer aux participantes de recevoir leur prochaine invitation par e-mail ou SMS.

5) **Documenter la date de prise de rendez-vous afin d'optimiser l'utilisation des rappels.**

Mettre en place la saisie systématique et immédiate des rendez-vous lors de leur prise dans MC-SIS par les centres de radiologie afin de limiter l'envoi des rappels aux femmes qui n'ont pas encore pris rendez-vous.

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. DOI: <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.177>
- 2 Lauby-Secretan B, Scocciati 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. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMs1504363>
- 3 Duffy SW, Tabar L, Yen AM, Dean PB, Smith RA, Jonsson H et al. Mammography screening reduces rates of advanced and fatal breast cancers: Results in 549,091 women. *Cancer*. 2020;126(13):2971–9. DOI: <https://doi.org/10.1002/cncr.32859>
- 4 Janušch-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. DOI: <https://doi.org/10.2760/155701>
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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).
- 8 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.
- 9 Bulliard J-L, Fracheboud J, Zwahlen M. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2010-2015. Lausanne: Institute of Social and Preventive Medicine (IUMSP), 2018.
- 10 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. (Raisons de Santé 309). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/309>
- 11 Brändle K, Bulliard J-L. Evaluation épidémiologique à 25 ans du programme genevois de dépistage du cancer du sein. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2025. (Raisons de Santé 367). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/367>
- 12 Brändle K, Bulliard J-L. Évaluation à 20 ans du programme fribourgeois de dépistage du cancer du sein. Lausanne: Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté), 2025. (Raison de Santé 366). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/366>
- 13 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. (Raisons de Santé 356). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/356>
- 14 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. DOI: <https://doi.org/10.1002/cam4.646>
- 15 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. DOI: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.Epi-15-0623>
- 16 Sardini B, Fogh Jorgensen S, Bronsro Larsen L, Elhakim MT, Njor SH. Choice of Assessment and Subsequent Risk of Breast Cancer among Women with False-Positive Mammography Screening. *Cancers (Basel)*. 2023;15(6). DOI: <https://doi.org/10.3390/cancers15061867>
- 17 Mao X, He W, Humphreys K, Eriksson M, Holowko N, Yang H et al. Breast Cancer Incidence After a False-Positive Mammography Result. *JAMA Oncol*. 2024;10(1):63–70. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2023.4519>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2407-14-782>

- 19 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. (Raisons de Santé 341). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/341>
- 20 Sankatsing VDV, Fracheboud J, de Munck L, Broeders MJM, van Ravesteyn NT, Heijnsdijk EAM et al. Detection and interval cancer rates during the transition from screen-film to digital mammography in population-based screening. *BMC cancer*. 2018;18(1):256. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12885-018-4122-2>
- 21 Murphy S, Mooney T, Phelan N, Smith A, Campbell L, Connors A et al. Evaluation of recall rates in the Irish national breast screening programme: Insights from two million screening mammograms. *Eur J Radiol*. 2025;189:112179. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2025.112179>
- 22 Zackrisson S, Lang K, Rosso A, Johnson K, Dustler M, Fornvik D et al. One-view breast tomosynthesis versus two-view mammography in the Malmo Breast Tomosynthesis Screening Trial (MBTST): a prospective, population-based, diagnostic accuracy study. *Lancet Oncol*. 2018;19(11):1493–503. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(18\)30521-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30521-7)
- 23 Johnson K, Olinder J, Rosso A, Andersson I, Lang K, Zackrisson S. False-positive recalls in the prospective Malmo Breast Tomosynthesis Screening Trial. *Eur Radiol*. 2023;33(11):8089–99. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09705-x>
- 24 Guertin MH, Theberge I, Zomahoun HTV, Dufresne MP, Pelletier E, Brisson J. Mammography Clinical Image Quality and the False Positive Rate in a Canadian Breast Cancer Screening Program. *Can Assoc Radiol J*. 2018;69(2):169–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.carj.2017.12.003>
- 25 Hofvind S, Holen AS, Aase HS, Houssami N, Sebuodegard S, Moger TA et al. Two-view digital breast tomosynthesis versus digital mammography in a population-based breast cancer screening programme (To-Be): a randomised, controlled trial. *Lancet Oncol*. 2019;20(6):795–805. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30161-5](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30161-5)
- 26 Ho TH, Bissell MCS, Kerlikowske K, Hubbard RA, Sprague BL, Lee CI et al. Cumulative Probability of False-Positive Results After 10 Years of Screening With Digital Breast Tomosynthesis vs Digital Mammography. *JAMA Netw Open*. 2022;5(3):e222440. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.2440>
- 27 Skaane P, Bandos AI, Niklason LT, Sebuodegard S, Osteras BH, Gullien R et al. Digital Mammography versus Digital Mammography Plus Tomosynthesis in Breast Cancer Screening: The Oslo Tomosynthesis Screening Trial. *Radiology*. 2019;291(1):23–30. DOI: <https://doi.org/10.1148/radiol.2019182394>
- 28 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. (Raisons de Santé 328). DOI: <https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/328>
- 29 Esserman LJ, Thompson IM, Reid B, Nelson P, Ransohoff DF, Welch HG et al. Addressing overdiagnosis and overtreatment in cancer: a prescription for change. *Lancet Oncol*. 2014;15(6):e234–42. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70598-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70598-9)
- 30 Delaloue S, Khan SA, Wesseling J, Whelan T. Ductal carcinoma in situ of the breast: finding the balance between overtreatment and undertreatment. *Lancet*. 2024;403(10445):2734–46. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00425-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00425-2)
- 31 Utsumi T, Kobayashi N, Ushimado K, Kuroda M. Differences in clinicopathologic features and subtype distribution of invasive breast cancer between elderly and non-elderly women. *Fujita Med J*. 2021;7(2):59–64. DOI: <https://doi.org/10.20407/fmj.2020-019>
- 32 Jenkins EO, Deal AM, Anders CK, Prat A, Perou CM, Carey LA et al. Age-specific changes in intrinsic breast cancer subtypes: a focus on older women. *Oncologist*. 2014;19(10):1076–83. DOI: <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2014-0184>
- 33 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, ainsi que l'identification des points d'inflexion (Joinpoint) où cette tendance linéaire change, c'est-à-dire, à partir de quel point d'inflexion une autre pente décrit mieux les données observées³³. Ce rapport utilise cette méthode pour analyser l'évolution annuelle des différents indicateurs.

8.2 Abréviations

BIRADS: Breast Imaging-Reporting And Data System

CI: Cancer d'intervalle

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

VPN: Valeur prédictive négative

VPP: Valeur prédictive positive

8.3 Matériel supplémentaire

Figure S 1 Nombres d'invitations et de rappels par participation selon le tour d'invitation, période 2005-2024

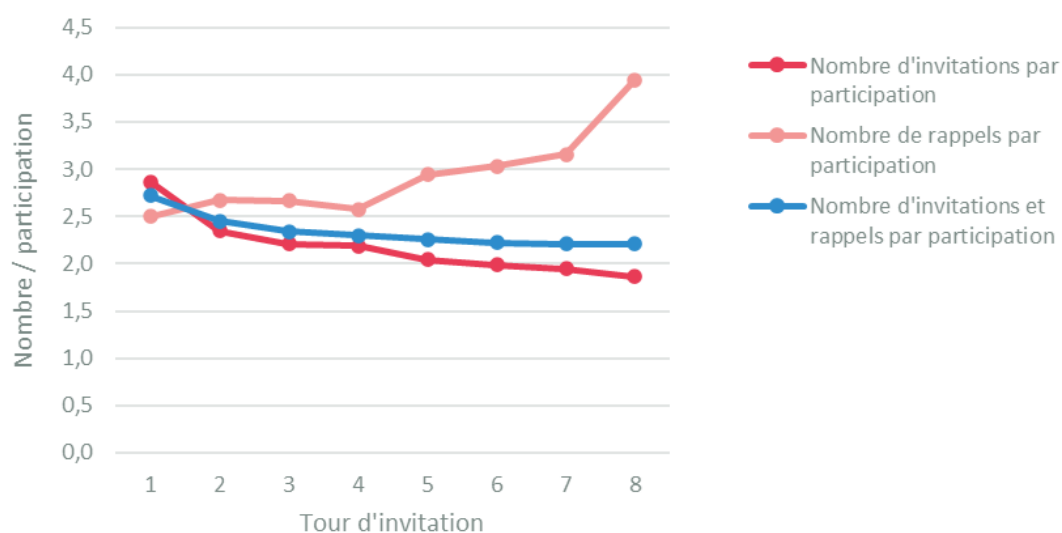


Figure S 2 Evolution de la discordance entre les lecteurs par tour d'invitation, période 2014-2024

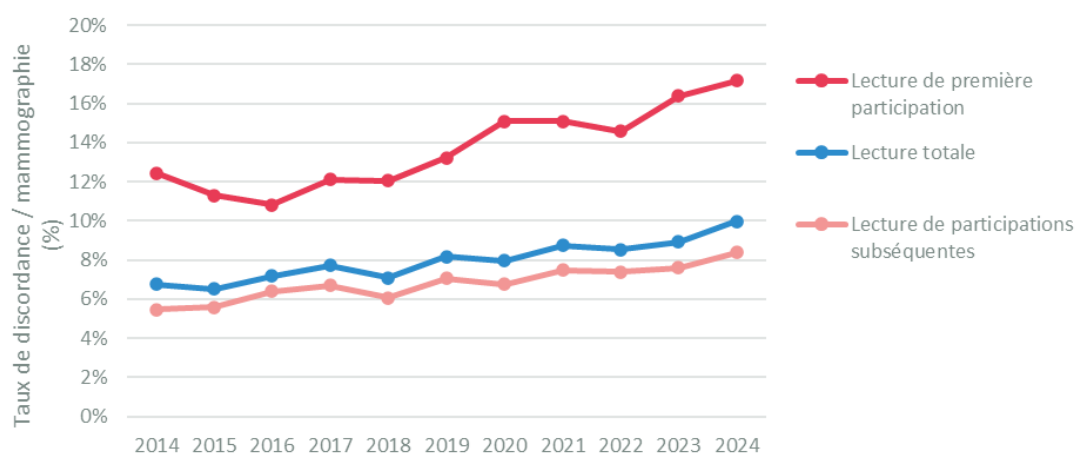


Figure S 3 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés chez les femmes de 50 à 69 ans lors de leur première mammographie, période 2018-2024.

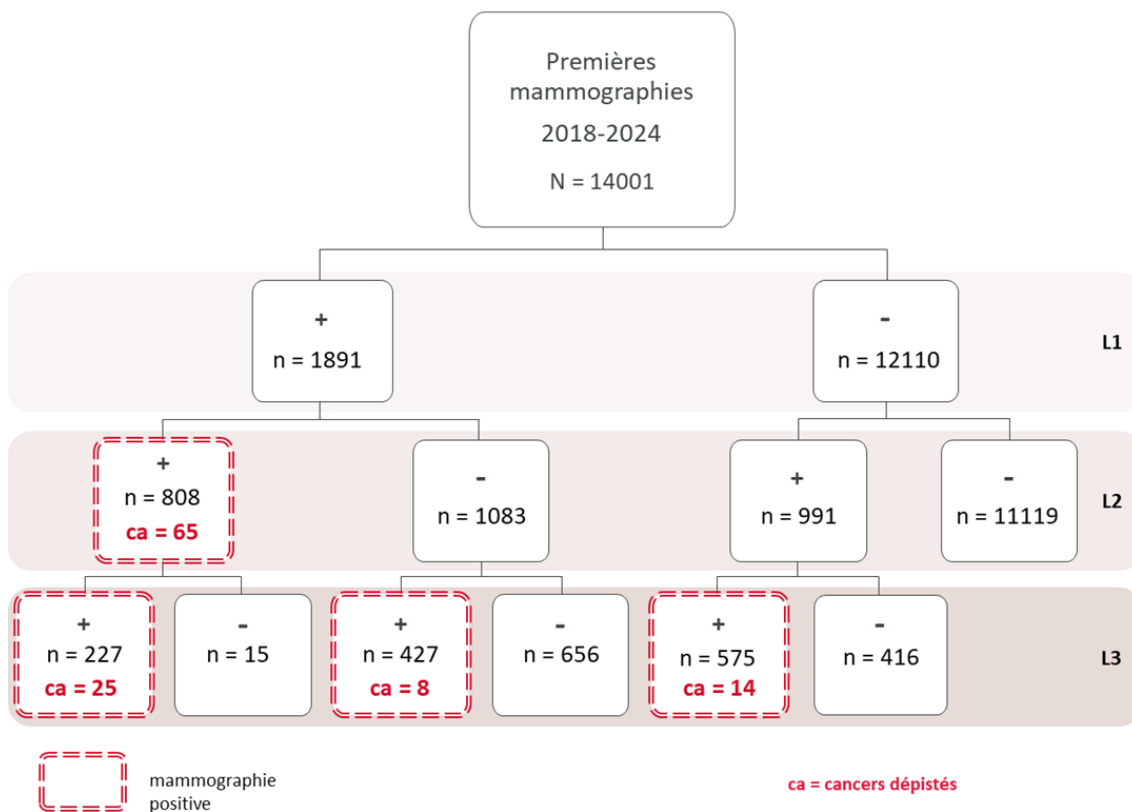


Figure S 4 Résultats des lectures multiples et distribution des cancers dépistés chez les femmes de 50 à 69 ans lors de leurs mammographies subséquentes, période 2018-2024.

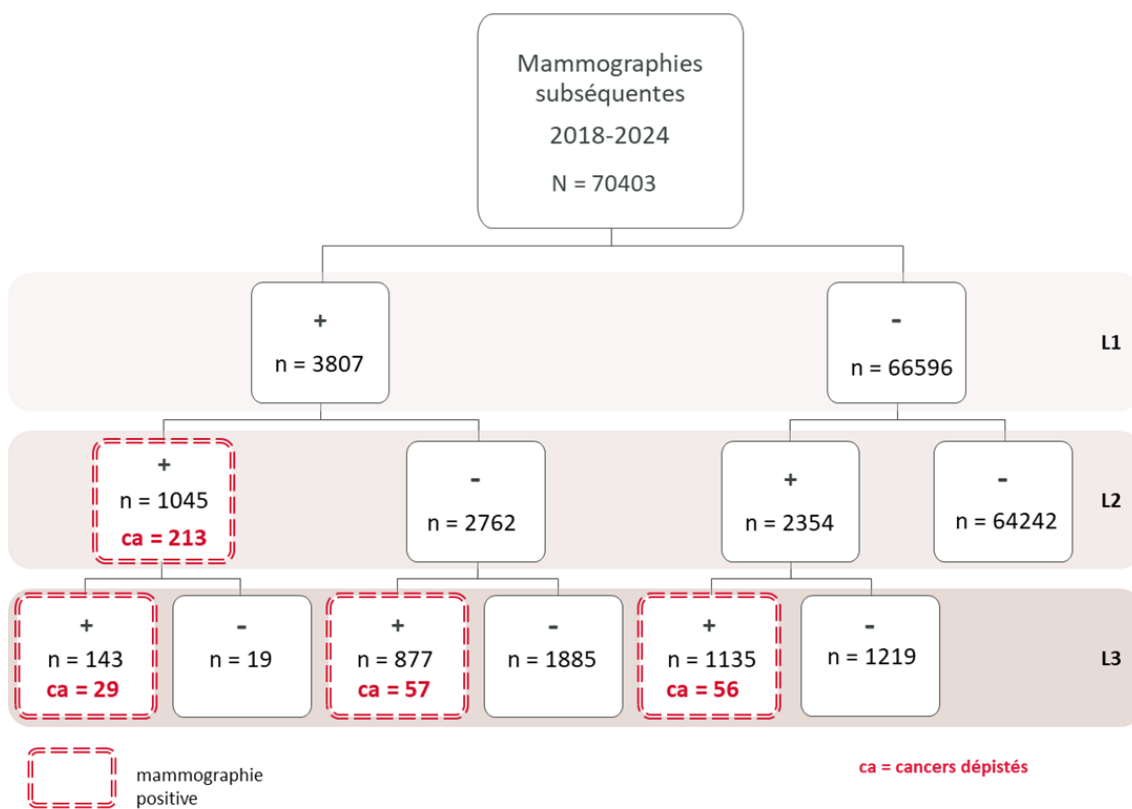
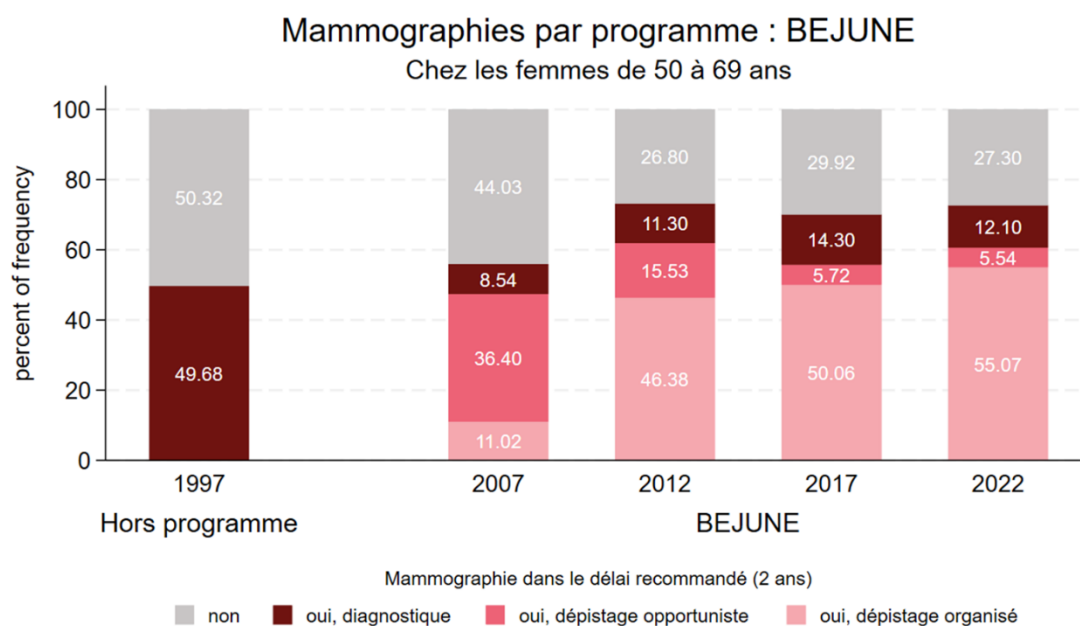


Figure S 5 Evolution du taux de couverture par dépistage auto-rapporté dans la région BEJUNE, période 1997-2022



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>

La méthode de calcul de la participation est différente de celle du présent rapport : il s'agit d'une estimation rétrospective basée sur des données auto-rapportées. Les critères d'éligibilité ne sont pas appliqués, le délai de 2 ans n'est pas calculé mais auto-rapporté et la distinction entre diagnostique, dépistage opportuniste et dépistage organisé est déduit d'une suite de questions.

Figure S 6 **Détail de l'interprétation des radiologues en tant que premier lecteur (L1) ou deuxième lecteur (L2) selon le résultat du dépistage, tous tours confondus, période 2006-2024.**

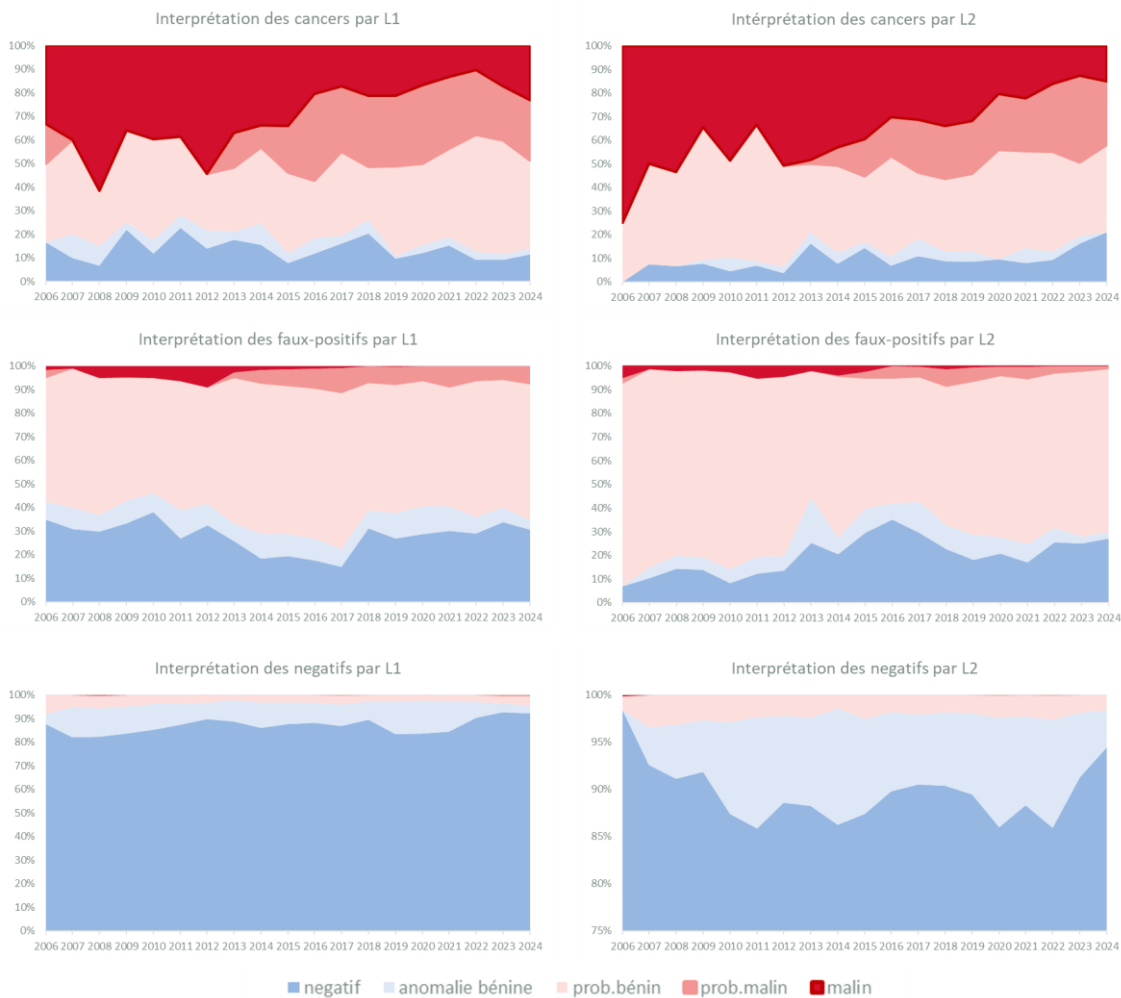
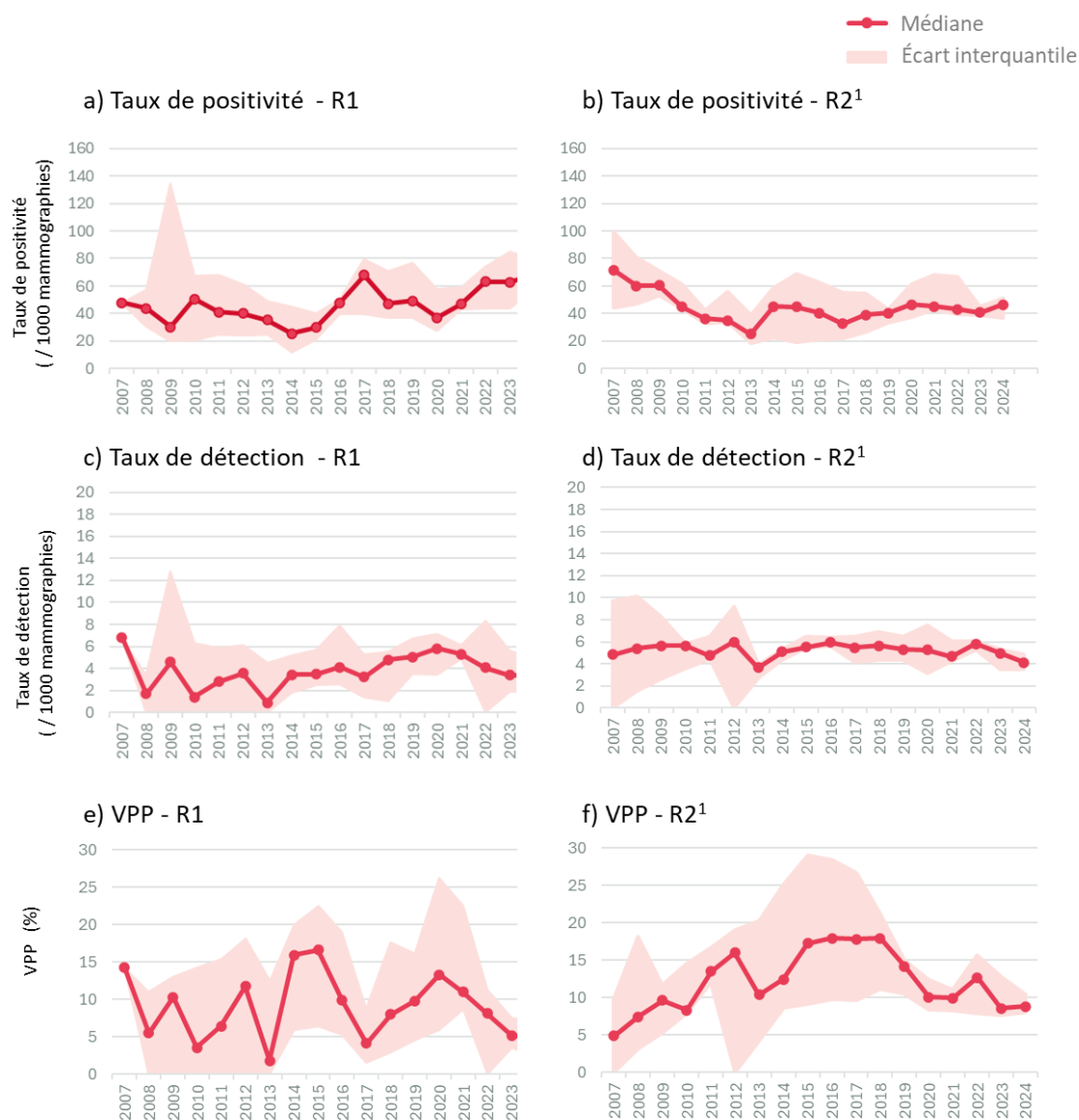
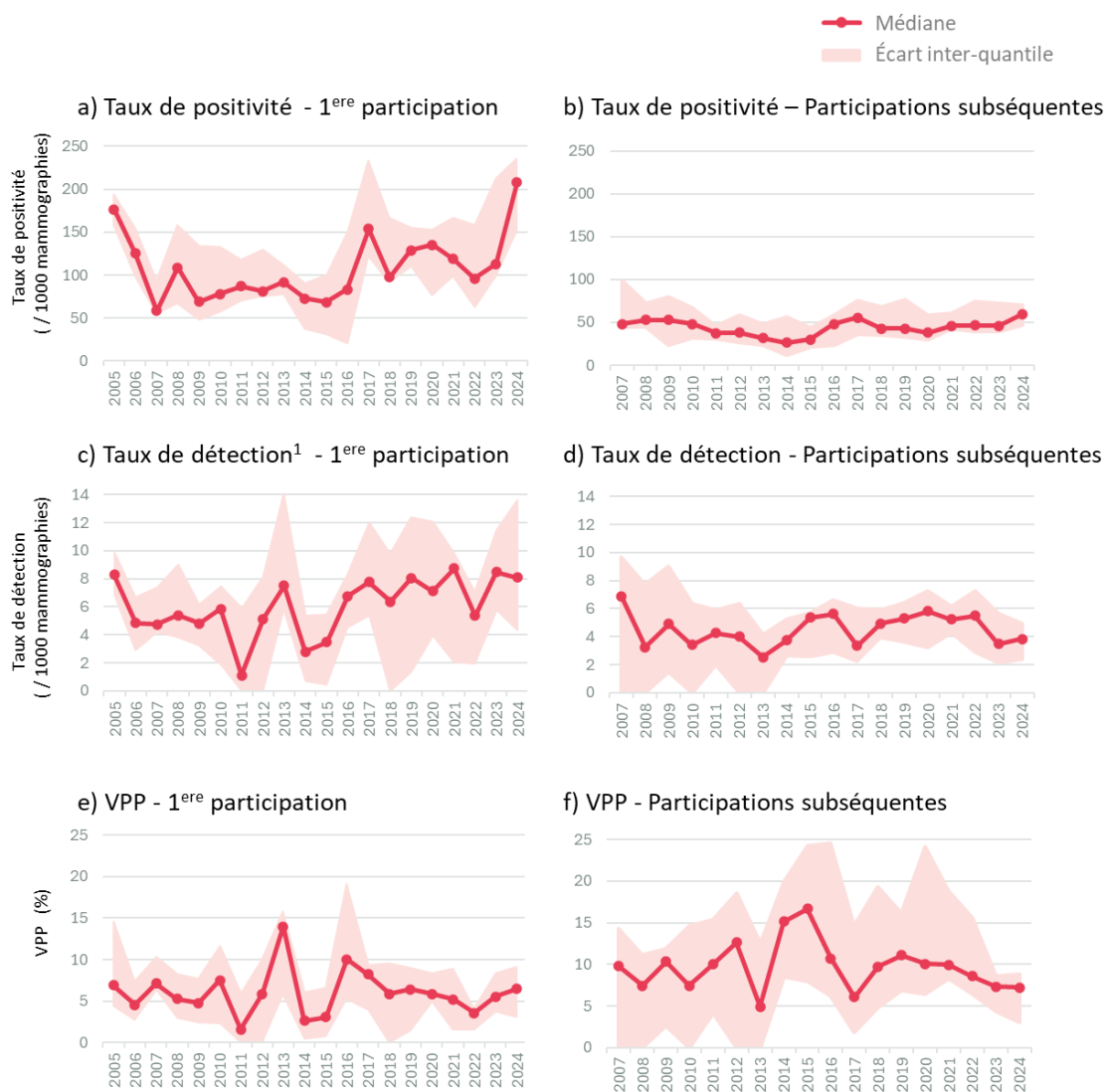


Figure S 7 Variabilité inter-radiologues des indicateurs de qualité en tours subséquents par type de lecteur, période 2007-2024



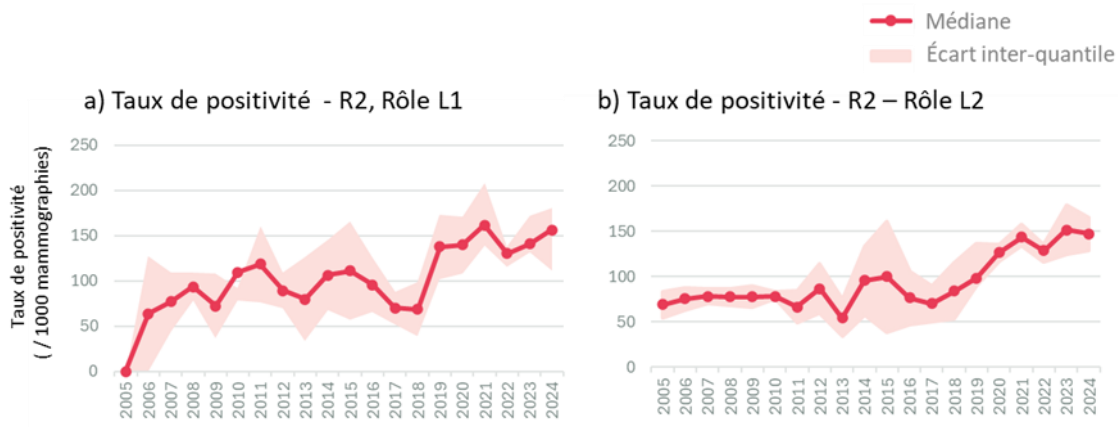
1. Les premières lectures interprétées par des radiologues qui sont à la fois R1 et R2 sont comptabilisées dans les R2. Cela implique que les analyses pour les R1 portent exclusivement sur des lectures faites dans des centres de radiologie, alors que celles pour les R2 contiennent des lectures faites dans les centres (L1) et dans les locaux du programme (L2).

Figure S 8 Variabilité inter-radiologues des indicateurs de qualité tous types de lecteurs confondus par type de tour, période 2005-2024



¹ Les variations du taux de détection peuvent être liées à un petit nombre de cancers dans les mammographies interprétées.

Figure S 9 Variabilité inter-radiologues deuxième lecteur du taux de positivité selon leur rôle de premier (L1) ou second (L2) lecteur, période 2005-2024



8.4 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 négativée à tort par le radiologue).

Concordance (taux de)

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

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 (« assesment failure »).

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 1^e et 2^e lectures nécessite une 3^e 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 3^e 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