



RAISONS DE SANTE 328 – LAUSANNE

Unisanté – Centre universitaire de médecine générale et santé publique
Secteur Maladies Chroniques – Groupe Epidémiologie du cancer
(GEPIC)

Evaluation de 20 ans d'activité du programme vaudois de dépistage du cancer du sein, 1999-2018

Karen Brändle, Patrick Arveux, Simon Germann, Jean-Luc Bulliard

unisanté
Centre universitaire de médecine générale
et santé publique • Lausanne

Unil
UNIL | Université de Lausanne

Raisons de santé 328

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.

Disclaimer :

Les auteurs de ce rapport sont rattachés à un autre Département d'Unisanté que les Programmes vaudois de dépistage du cancer et ne sont pas impliqués dans la gestion de ces Programmes.

Étude financée par :

Département de la santé et de l'action sociale du canton de Vaud

Citation suggérée :

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, Unisanté – Centre universitaire de médecine générale et santé publique, 2022 (Raisons de santé 328).

<https://doi.org/10.16908/issn.1660-7104/328>

Remerciements :

Dr Cyril Ducros et Mme Julia Styles (Programmes vaudois de dépistage du cancer) pour leur précieuse collaboration.

Date d'édition :

Janvier 2022

Table des matières

Résumé	8
1 Introduction	10
1.1 Contexte	10
1.2 Objectifs du rapport	11
1.3 Indicateurs	11
1.4 Choix analytiques	13
2 Evolution de l'activité du Programme.....	14
2.1 Activité 1999-2019	14
2.2 Commentaires	17
3 Utilisation du programme	18
3.1 Indicateurs de participation	18
3.2 Participation et fidélisation	18
3.3 Trajectoires de participation	24
3.4 Commentaires	31
4 Qualité du Programme	34
4.1 Concordance des lectures	34
4.2 Qualité des lectures	35
4.3 Cancers d'intervalle	41
4.4 Sensibilité et spécificité du programme	46
4.5 Commentaires	47
5 Efficacité du programme	51
5.1 Efficacité intrinsèque	51
5.2 Profils cliniques	53
5.3 Commentaires	55
6 Conclusions et recommandations	57
6.1 Synthèse	57
6.2 Recommandations	61
7 Références.....	63
8 Annexes	65
8.1 Résultats des analyses complémentaires	65
8.2 Qualité	70

Liste des tableaux

Tableau 1	Indicateurs retenus pour l'évaluation épidémiologique du programme vaudois de dépistage du cancer du sein par angle d'analyse	12
Tableau 2	Nombre de participations selon le nombre d'invitations* parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018	25
Tableau 3	Nombre de participations selon le nombre d'invitations parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018, par période de première invitation	26
Tableau 4	Taux de couverture participative individuelle parmi les femmes éligibles au moins 10 ans, par profil de participation, 1999-2018	28
Tableau 5	Indicateurs de concordance des lectures, 2014-2018	34
Tableau 6	Concordance des lectures ventilé par classe d'âge et densité des seins	35
Tableau 7	Principaux indicateurs de qualité du programme vaudois en 2014-2018 et 2009-2013, comparaison avec les normes européennes et tendance annuelle (2001-2018)	36
Tableau 8	Risques cumulés pour les courbes présentées dans la Figure 16	40
Tableau 9	Taux, incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle du programme vaudois, 2009-2015 et comparaison aux normes européennes	43
Tableau 10	Sensibilité et spécificité du programme par type de tour, 2009-2015	46
Tableau 11	Indicateurs d'efficacité du programme et comparaison avec les normes européennes, stratifié par l'intervalle entre deux mammographies (tour incident), 2014-2018	52
Tableau 12	Profil clinique des cancers invasifs diagnostiqués entre 2009 et 2017 dans le canton de Vaud selon la modalité de détection *	54
Tableau 13	Synthèse des performances du programme vaudois pour 1000 mammographies entre 2014-2018 chez les participantes de 50 à 69 ans	57
Tableau 14	Taux de participation et de fidélisation par tranche d'âge quinquennale, 2014-2018	65
Tableau 15	Taux de participation générale et de fidélisation par district et écart par rapport à la moyenne vaudoise, par ordre décroissant du taux de participation générale, 2014-2018	65
Tableau 16	Taux ,incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle du programme vaudois par classe d'âge quinquennale, 2009-2015	74

Liste des figures

Figure 1	Répartition des femmes selon leur nombre total de participations, 1999-2019 ^a	14
Figure 2	Evolution du nombre de mammographies, de centres de radiologie et de lecteurs (R1 et R2) du Programme vaudois de dépistage, 1999-2019	15
Figure 3	Evolution du volume de lectures annuelles par type de lecteur dans le programme vaudois, 1999 – 2019*	16
Figure 4	Taux de participation et de fidélisation par tranche d'âge biennale, 2014-2018	19
Figure 5	Participation générale au programme vaudois par district, 2014-2018	20
Figure 6	Taux de participation initiale et subséquente par tour d'invitation et période de première invitation. Femmes invitées au moins 5 fois.	21
Figure 7	Evolution de la participation et de la fidélisation au Programme vaudois de dépistage entre 2001 et 2018	22
Figure 8	Evolution du taux de participation générale en tour incident par classe d'âge quinquennale, 2001-2018	23
Figure 9	Taux de primo-participation suite aux 5 premières invitations par le programme, ventilé par nombre d'invitations et période de première invitation*	24
Figure 10	Comparaison des profils de participation par décennie de la première invitation parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018	27
Figure 11	Les 25 séquences de participation au programme vaudois les plus fréquentes parmi les femmes invitées au moins 10 fois et ayant participé au moins une fois, par tour d'invitation	29
Figure 12	Trajectoires de participation : Les 15 séquences les plus fréquentes par groupe identifié	29
Figure 13	Nombre de participations (a) et couverture participative individuelle (b) par groupe identifié	30
Figure 14	Evolution du taux de reconvoction, ventilé en taux de détection et de faux-positif, 2014-2018	36
Figure 15	Taux de reconvoction et VPP par année et type de tour de dépistage, 2014-2018, comparé à 2009-2013	38
Figure 16	Risque cumulé d'une investigation complémentaire ou d'un résultat faussement positif par tour de participation et décennie de première participation*, 1999-2018	39
Figure 17	Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2009 et 2017 chez les participantes (2009-2015) du programme vaudois	41
Figure 18	Incidence proportionnelle des cancers d'intervalle, taux de détection et de faux-positifs par classe d'âge quinquennale, 2009-2015	44
Figure 19	Distribution des cancers dépistés et des cancers d'intervalle invasifs du programme vaudois selon le résultat des lectures, 2009-2015	45
Figure 20	Probabilité de reconvoction, de résultat faux-positif et de cancer dépisté pour 1000 mammographies dans le programme vaudois, 2014-2018	57
Figure 21	Synthèse de l'évolution sur 10 ans des principaux indicateurs de qualité du programme vaudois de dépistage du cancer du sein	58
Figure 22	Résultats sur 20 ans et 10 dépistages pour 1000 femmes	59
Figure 23	Tendances annuelles et changements de tendances de la participation générale, 2000-2018	66
Figure 24	Tendances annuelles et changements de tendances de la participation par tour d'invitation, 2000-2018	67

Figure 25	Tendances annuelles et changements de tendances de la fidélisation, 2000-2018	67
Figure 26	Tendances annuelles et changements de tendances de la participation en tour prévalent, femmes de moins de 55 ans, 2000-2018	68
Figure 27	Tendances annuelles et changements de tendances de la participation par groupe d'âge quinquennal en tour incident, 2000-2018	68
Figure 28	Choix du nombre de groupes basé sur plusieurs critères, modèle avec 10 invitations.	69
Figure 29	Choix du nombre de groupes basé sur plusieurs critères, modèle avec 9 invitations.	69
Figure 30	Les 15 séquences de participation les plus fréquentes parmi les femmes invitées au programme vaudois au moins 9 fois et ayant participé au moins une fois	70
Figure 31	Tendances annuelles et changements de tendances du taux de reconvocation, 2000-2018	70
Figure 32	Tendances annuelles et changements de tendances du taux de faux-positif, 2000-2018	71
Figure 33	Tendances annuelles et changements de tendances du taux de détection, 2000-2018	71
Figure 34	Tendances annuelles et changements de tendances de la VPP de la mammographie, 2000-2018	72
Figure 35	Risque cumulé d'un résultat faux-positif par tour (et projections sur 10 participations) selon le nombre total de participations. Participantes entre 1999-2018.	73

Abréviations

BIRADS: Breast Imaging-Reporting And Data System

FP : Faux positif

IIQ : Intervalle interquartile

L1: 1e lecture

L2: 2e lecture

L3: 3e lecture

LC : lecture de consensus

R1: Radiologue 1e lecteur

R2: Radiologue 2e lecteur

R3: Radiologue 3e lecteur

RVT : Registre vaudois des tumeurs

VPN: Valeur prédictive négative

VPP: Valeur prédictive positive

Résumé

Malgré une baisse de l'incidence et surtout de la mortalité, le cancer du sein reste le plus fréquent et le plus mortel chez la femme. Quelque 600 vaudoises sont touchées chaque année, 120 en décèdent. Le dépistage par mammographie demeure le seul outil de prévention avec un impact démontré sur la mortalité chez les femmes de 50 à 74 ans. Des évaluations indépendantes et régulières permettent de s'assurer que la qualité et l'efficacité d'un programme de dépistage répondent à des normes internationales.

Ce sixième rapport d'évaluation analyse 20 ans d'activité du programme vaudois de dépistage du cancer du sein, qui a été le premier programme organisé lancé en Suisse. Outre les indicateurs transversaux classiques permettant la comparaison des performances entre programmes aux niveaux national et international, ce rapport inclut une comparaison des performances sur différentes périodes ainsi que, pour la première fois pour un programme en Suisse, une perspective longitudinale. Les domaines évalués dans ce rapport sont l'activité, la participation, la qualité et l'efficacité du programme entre 1999 et 2018, avec un focus sur la période 2014-2018.

L'activité a augmenté de manière régulière depuis le début du programme, tendance qui s'est accentuée ces 5 dernières années. Les radiologues deuxièmes lecteurs interprètent un grand volume de mammographies dans le cadre du programme, satisfaisant largement les normes suisses de qualité. Le volume de lectures par radiologue premier lecteur est en hausse et atteint la norme suisse grâce aux mesures prises par la Direction du programme.

La participation au programme est globalement stable dans le temps et légèrement supérieure à la moyenne nationale avec une femme sur deux qui participe. Le taux de participation en première invitation croît depuis 2013. L'âge à l'invitation, le district de résidence et le résultat du dernier dépistage influencent la participation. Le taux de fidélisation élevé (85%) reflète la satisfaction des participantes et du corps médical avec le programme. L'analyse longitudinale montre trois profils principaux de participation: les non-participantes, les participantes régulières et une minorité de participantes occasionnelles. La couverture participative individuelle est de 90% pour les participantes régulières et de 50% pour l'ensemble des femmes invitées.

La qualité du programme satisfait les normes pour les mammographies de femmes qui reviennent au programme (tour incident), ce qui représente la majorité des lectures. Cependant, les taux de reconvoication et de faux-positifs sont trop élevés en première participation (tour prévalent), avec une fréquence quelque peu élevée de cancers d'intervalle dans la deuxième année après la mammographie. La qualité radiologique tend à se péjorer, surtout en tour prévalent. Sur 10 ans de participation, 20 à 25% des femmes se sont fait rappeler pour des investigations

complémentaires et une femme sur 5 aura subi un résultat faux-positif. Les risques d'effets délétères du dépistage sont accrus pour les femmes qui ont commencé le dépistage après 2009.

L'efficacité du programme est stable dans le temps et atteint les normes européennes. Le profil pronostique des cancers dépistés est plus favorable que ceux des cancers d'intervalle et des cancers diagnostiqués par symptomatologie et comparable à celui des cancers détectés par dépistage opportuniste. Un intervalle de plus de 30 mois entre deux dépistages réduit significativement l'efficacité.

Les performances du programme se traduisent pour 1000 femmes qui participent pendant 20 ans par 688 femmes qui ne présentent aucune anomalie et 312 qui sont rappelées au moins une fois pour des investigations complémentaires. Parmi celles-ci, 56 femmes ont un cancer du sein (dont 13 de stade avancé) et 256 font l'expérience d'un résultat faux-positif. Une vingtaine de femmes sont diagnostiquées avec un cancer d'intervalle.

Trois **recommandations** accompagnent ce rapport :

- 1) Diminuer les taux de reconvoication et de faux-positifs en tour prévalent
- 2) Surveiller la fréquence des cancers d'intervalle
- 3) Enregistrer les résultats des échographies complémentaires en cas de mammographie négative sur seins très denses et objectiver la lecture de la densité mammaire

1 Introduction

1.1 Contexte

Le cancer du sein reste le cancer le plus fréquent et le plus mortel chez la femme, malgré une légère diminution de l'incidence ces dernières années, principalement chez les femmes ménopausées de 50 à 69 ans, et une baisse depuis plusieurs décennies de la mortalité. Dans le canton de Vaud, quelque 600 femmes sont touchées par ce cancer chaque année et 120 en décèdent^a. En l'absence de moyens de prévention primaire efficaces, la mammographie de dépistage demeure aujourd'hui le seul outil de prévention qui a démontré une baisse de la mortalité du cancer du sein dans la population féminine de 50 à 74 ans^{1, 2}.

Le canton de Vaud a été le précurseur en Suisse en lançant le premier programme organisé de dépistage du cancer du sein en 1999, après six ans de projet pilote³. Le programme invite tous les 2 ans les vaudoises âgées entre 50 et 74 ans à faire une mammographie de dépistage exempte de franchise. En cas de mammographie négative et de seins très denses, une échographie complémentaire est systématiquement recommandée^b. Comme action de santé publique, le programme vaudois doit satisfaire aux recommandations de qualité émises notamment par la Commission Européenne⁴ et aux normes suisses préconisées⁵. Ces recommandations visent à maximiser l'efficacité et minimiser les effets adverses du dépistage par mammographie. Il s'agit notamment du contrôle de l'appareillage et des radiographies, d'une double lecture systématique et indépendante des mammographies et d'évaluations épidémiologiques des performances du programme. Ces évaluations périodiques et rigoureuses, selon des normes internationales codifiées et régulièrement révisées⁴, permettent de s'assurer de la qualité et de l'efficacité d'un programme organisé de dépistage par mammographie. Ces évaluations sont obligatoires en Suisse⁶.

L'évaluation du programme vaudois a été confiée au Groupe « Epidémiologie du cancer » du secteur Maladies Chroniques du Centre universitaire de médecine générale et de santé publique (Unisanté) de Lausanne qui jouit d'une expertise et d'une large reconnaissance dans ce domaine. Ce groupe a notamment réalisé les précédentes évaluations du programme vaudois^{7, 8} plus d'une dizaine d'évaluations d'autres programmes romands et conduit régulièrement pour Swiss Cancer Screening le monitoring national des programmes de dépistage du cancer du sein⁹⁻¹².

Ce sixième rapport^c repose sur des critères d'évaluation reconnus et uniformisés au niveau national afin d'assurer la comparabilité inter-cantonale. Il est structuré en 8 sections. La première précise les objectifs de cette évaluation épidémiologique et liste les principaux indicateurs retenus. Les sections 2 à 5 présentent les résultats concernant l'activité (section 2), l'utilisation (section 3), la qualité (section 4) et l'efficacité (section 5) du programme. Dans les sections 3 à 5, les valeurs des indicateurs sont comparées aux normes européennes, des analyses de l'évolution sur 20 ans sont

^a Source : Registre vaudois des tumeurs

^b Cette échographie n'est pas remboursée dans le cadre du dépistage organisé

^c 4 rapports d'évaluation et 2 rapports techniques ont été produits

effectuées et des indicateurs longitudinaux sont calculés pour la première fois (cf. section 1.3 et Tableau 1 pour la liste des indicateurs). La section 6 fournit une synthèse des résultats accompagnée de quelques recommandations. Une bibliographie (section 7) et une annexe incluant des analyses complémentaires et un glossaire (section 8) complètent ce rapport.

1.2 Objectifs du rapport

L'évaluation continue du programme vaudois permet de suivre l'évolution de la qualité et de l'efficacité du dépistage du cancer du sein dans le canton de Vaud, ainsi que l'effet de mesures ou de dispositions particulières prises par le Programme. Le rapport précédent, couvrant la période de 1999 à 2013⁸, a montré :

- une participation stabilisée autour de 50% et une fidélisation élevée (près de 90%)
- une qualité du dépistage satisfaisant les normes européennes
- une efficacité stable dans le temps, avec des proportions légèrement trop élevée des cancers de stade avancé et des cancers d'intervalle par rapport à la norme européenne.

Ce rapport était accompagné de 4 recommandations : 1) augmenter le volume de lectures par radiologue, 2) surveiller la fréquence des cancers d'intervalle, 3) améliorer la couverture de la population cible, 4) objectiver la mesure de la densité mammaire.

Le présent rapport poursuit 3 objectifs généraux. Premièrement, il fournit une actualisation des indicateurs d'activité, de participation, de qualité et de détection précoce du programme vaudois pour la période 2014 à 2018, incluant une nouvelle analyse des cancers d'intervalle^d, largement dans la continuité de la précédente évaluation. Ensuite, ce rapport présente des analyses statistiques de l'évolution temporelle des indicateurs de performance sur les 20 premières années de fonctionnement du programme. Enfin, le troisième objectif réside dans l'estimation des bénéfices et des risques liés au dépistage par mammographie pour l'ensemble du parcours participatif des femmes, ceci afin de compléter et améliorer l'information communiquée à la population-cible du programme.

1.3 Indicateurs

Le Tableau 1 liste les indicateurs utilisés dans chaque section. Les indicateurs en en gras désignent ceux qui font l'objet d'une comparaison aux normes européennes et ceux en italique se réfèrent aux nouveaux indicateurs longitudinaux. Les indicateurs transversaux, utilisés classiquement dans les évaluations de programmes, sont des mesures ponctuelles rapportés sur une période définie (par exemple un taux) sans considérer les événements et résultats précédents^e. Il est possible de faire des analyses d'évolution temporelle des indicateurs transversaux. En revanche, les indicateurs longitudinaux intègrent le suivi dans le temps d'événements ou d'individus selon un événement

^d Basée sur le chaînage des données du Programme de dépistage et du Registre vaudois des tumeurs (RVT)

^e Par exemple, un taux de participation pour la période 2014-2018 concerne les résultats de toutes les femmes qui ont été invitées par le programme pendant cette période, indépendamment des événements dans les années hors période

spécifique, par exemple, la première invitation dans une période donnée ou encore une mesure de la couverture individuelle par mammographie sur une période donnée (couverture participative individuelle).

Tableau 1 Indicateurs retenus pour l'évaluation épidémiologique du programme vaudois de dépistage du cancer du sein par angle d'analyse

Section	Indicateurs	Angle d'analyse
2 : Evolution de l'activité	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de mammographies effectuées Nombre de centres agréés Nombre de lecteurs agréés Volume de lectures par type de lecteur 	Organisation des lectures du programme
3 : Utilisation	<p>Taux de participation</p> <ul style="list-style-type: none"> • générale • initiale • réitérée (fidélisation) <p>Participation par tour d'invitation Primo-participation <i>Nombre de participations selon le nombre d'invitations</i> <i>Couverture participative individuelle</i></p>	<p>Organisation du programme</p> <p>Population invitée au programme</p>
4 : Qualité	<p>Taux de 3ème lecture</p> <p>Taux de reconvocation*</p> <p>Taux de faux-positif*</p> <p>Taux de détection*</p> <p>Valeur prédictive positive <i>Risque cumulé d'évènements du dépistage</i> Validité des examens radiologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilité • Spécificité <p>Incidence des cancers d'intervalle</p>	<p>Population invitée au programme</p> <p>Résultat négatif</p>
5 : Efficacité	<p>Proportion de cancers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • in situ • invasifs ≤ 1cm et < 1,5cm • sans atteinte ganglionnaire • stade avancé (II ou plus) 	Résultat positif

* 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.

Caractères en gras : Indicateurs faisant l'objet d'une comparaison aux normes européennes.

Caractères en italique : Indicateurs longitudinaux

1.4 Choix analytiques

1.4.1 Périodes analysées

Cette évaluation couvre les 20 premières années d'activité du Programme vaudois (1999 à 2018), avec un focus sur la période quinquennale la plus récente (2014-2018) pour l'adéquation des indicateurs de performance aux normes européennes et suisses. L'évaluation de l'activité (section 2) inclut également l'année 2019. Des analyses et des comparaisons temporelles de performances sont effectuées.

1.4.2 Critères d'éligibilité

L'analyse de l'activité du programme (section 2) prend en compte les femmes indépendamment des critères démographiques et médicaux d'éligibilité qui sont appliqués à l'évaluation (sections 3 à 5):

- Etre vivante et domiciliée (adresse connue) dans le canton de Vaud
- Ne pas avoir d'antécédent de cancer du sein
- 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, qui s'appliquent au moment de l'invitation au dépistage, concordent avec ceux des évaluations épidémiologiques précédentes et ceux en vigueur pour le monitoring national¹³. Cette démarche a mené à l'exclusion de 3307 invitations (1,4%) sur la période de 2014 à 2018.

Le programme invite systématiquement les femmes de 70 à 74 ans depuis 2016. Avec seulement trois ans de données, l'évaluation des performances du programme pour cette tranche d'âge est trop précoce et n'a pas été considérée dans ce rapport.

Cette évaluation porte exclusivement sur le dépistage du cancer du sein par mammographie. Ainsi, les cancers détectés par l'échographie complémentaire, recommandée systématiquement par le programme depuis février 2012 en cas de mammographie négative chez les femmes aux seins très denses, ne sont pas considérés pour tous les indicateurs portant sur les cancers (cela inclut les sections sur l'efficacité et la qualité).

2 Evolution de l'activité du Programme

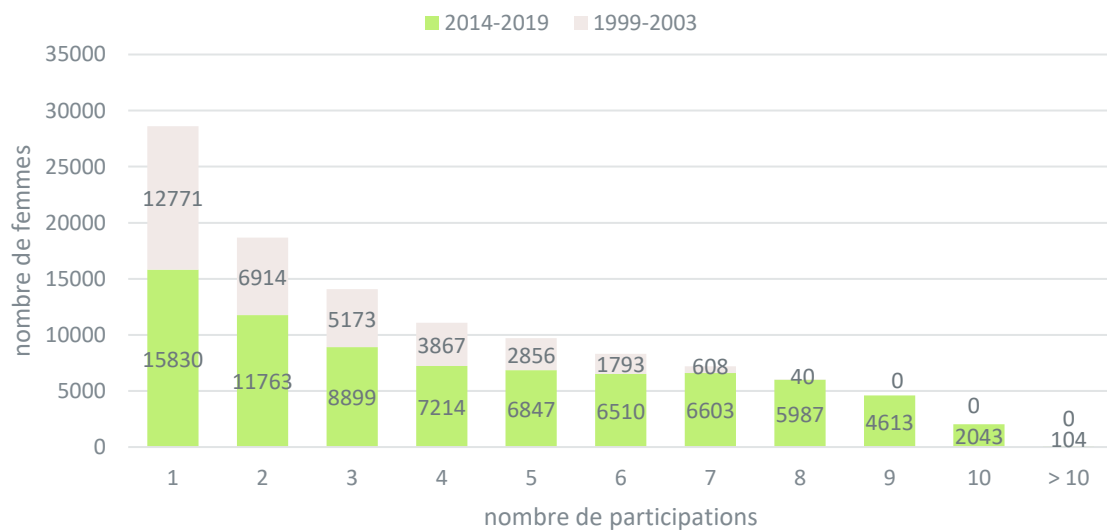
2.1 Activité 1999-2019

2.1.1 Participantes

Entre son début en 1999 et 2019, le programme vaudois a envoyé 873'493 invitations à 193'932 femmes. Plus d'un tiers de ces invitations (env. 305'000) ont été envoyées entre 2014 et 2019, soit environ 50'000 invitations annuelles et près de 60'000 invitations en 2019, ce qui représente une augmentation de près de 20% par rapport à 2018.

La Figure 1 montre la répartition des femmes selon leur nombre total de participations entre 1999 et 2019 (la période récente 2014-2019 est mise en évidence en vert). En 21 ans, 412'594 mammographies ont été effectuées dans le cadre du programme auprès de 110'419 femmes pour une moyenne de 3,8 participations par femme invitée. Entre 2014 et 2019, 154'452 mammographies ont été effectuées chez 76'413 participantes. Plus de 2100 femmes sont venues au dépistage pour la 10ème fois ou plus entre 2014 et 2019.

Figure 1 Répartition des femmes selon leur nombre total de participations, 1999-2019^a



^a La figure montre le nombre total de participations pour chacune des 110'243 femmes dépistées au 31.12.2019. Par exemple, une femme invitée huit fois pour cinq participations, dont la plus récente remonte en 2017, apparaît dans la colonne 5 participations, en vert.

Délai de participation

La moitié des mammographies sont effectuées dans les 75 jours (2,5 mois) après l'invitation, trois quarts se font dans les 5 mois (147 jours). Dans la période entre 2014 et 2019, le délai médian entre

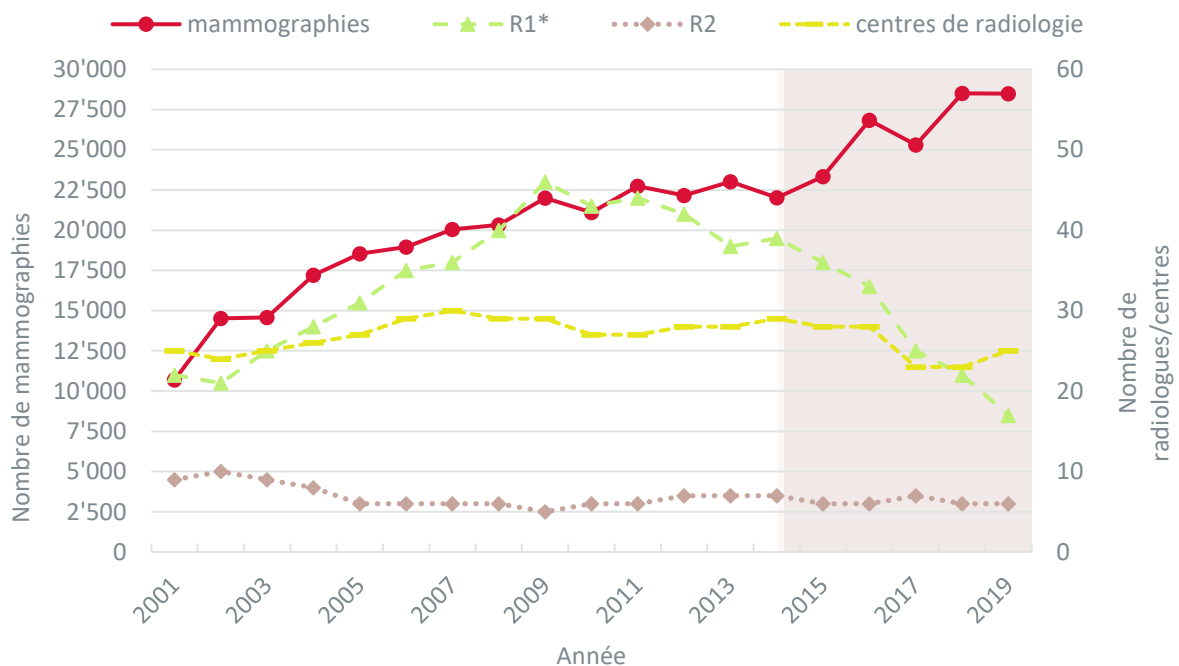
l'invitation et le dépistage est de 72 jours (vs 80 jours entre 1999 et 2008 et 72 jours entre 2009 et 2013 respectivement). Avec 139 jours (plus de 4 mois et demi), le délai entre l'invitation et la mammographie est plus de deux fois plus long lors de la première participation qu'en tour incident (68 jours). Entre 2014 et 2019, ces délais sont 130 jours et 67 jours en tour prévalent et incident respectivement.

Ces délais diffèrent considérablement selon les centres de radiologie, la médiane variant de 55 jours à 106 jours sur la période 2014-2019.

2.1.2 Réalisation et lecture des mammographies

De manière générale, le nombre de mammographies réalisées par année a constamment augmenté depuis le début du programme (Figure 2). Après une période de relative stabilité entre 2009 et 2014, on observe une nette augmentation annuelle depuis 2015 (à l'exception de 2017). En 2018-2019, environ 28'000 mammographies annuelles ont été réalisées dans le programme, soit une augmentation de l'ordre de 30% par rapport à 2014 (environ 22'000 mammographies).

Figure 2 Evolution du nombre de mammographies, de centres de radiologie et de lecteurs (R1 et R2) du Programme vaudois de dépistage, 1999-2019



*Tous les R1 accrédités par le programme avec au moins 6 mois d'activité

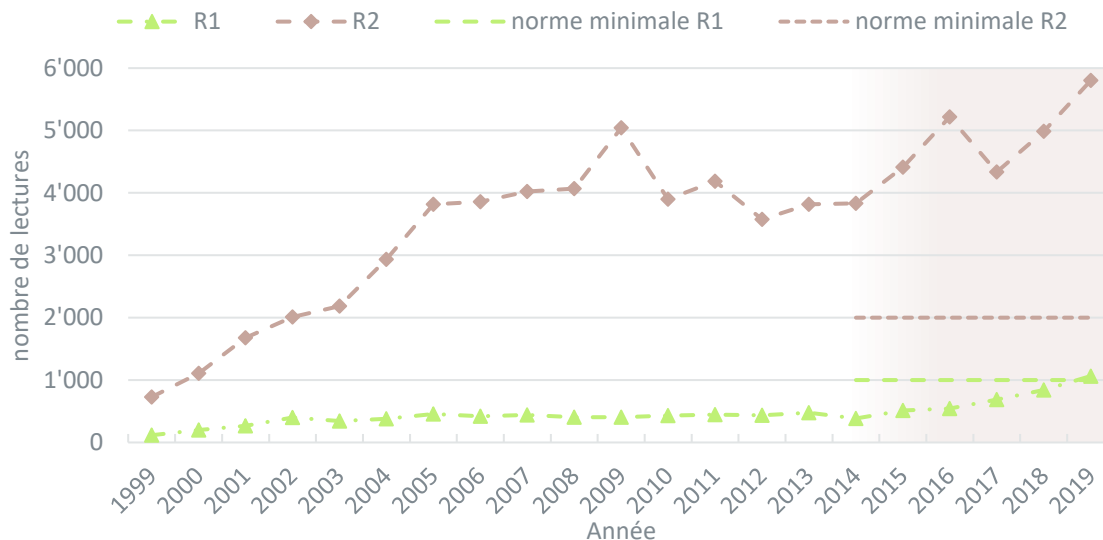
Le nombre de centres et d'instituts de radiologie agréés par le Programme, relativement stable pendant des années, a subitement diminué en 2017, passant d'une moyenne de 28 durant la

décade précédente à 23, puis 24 en 2019. Conjugué au volume croissant de mammographies depuis 2015, le nombre annuel d'examen par centre a ainsi augmenté constamment, passant d'environ 750 en 2014 à près de 1200 en 2019, avec toutefois de grandes différences entre les centres (écart interquartile : 699-1301 en 2019). Cette croissance n'a cependant pas eu d'incidence sur le délai moyen entre l'invitation et la mammographie (potentiel délais d'attente) (résultats non présentés).

Le nombre de radiologues 1^{er} lecteurs (R1 : effectuant exclusivement des premières lectures, L1) accrédités par le programme a constamment augmenté jusqu'en 2009, atteignant 46 R1. Dès 2010, leur nombre a diminué d'année en année (exceptions : 2011 et 2014), avec 17 R1 actifs en 2019. Durant la période d'évaluation, le nombre de R1 a diminué de près de 60%, passant de 39 en 2014 à 17 en 2019 (Figure 2).

Avec la diminution du nombre de R1 et l'augmentation concomitante du nombre annuel de mammographies, le volume moyen de clichés interprétés par R1 augmente depuis 2015, frôlant en 2019 le volume minimal de 1000 stipulé par les normes suisses (Figure 3) avec 990 clichés interprétés (médiane : 1034, IIQ : 821-1106). Cependant, des différences importantes dans le volume de lectures existent entre R1. En 2019, le plus petit nombre de lectures par un R1 est de 136 clichés pour le programme vaudois et un quart des R1 ont lu moins de 821 mammographies.

Figure 3 Evolution du volume de lectures annuelles par type de lecteur dans le programme vaudois, 1999 – 2019*



*Inclus uniquement les lectures dans le cadre du programme vaudois par des radiologues ayant interprété au moins 50 clichés dans l'année analysée.

Le nombre de R2 est resté relativement stable depuis 15 ans, avec une moyenne de 6 R2 actifs par année (Figure 2). Leur volume annuel de lectures représente environ 4000 clichés par an entre 2005 et 2014, avec un pic à 5000 lectures en 2009. Depuis 2015, le nombre annuel moyen de lectures

par R2 croît fortement, hormis en 2017 (Figure 3). En 2019, chaque R2 a lu près de 6000 mammographies en moyenne, soit trois fois le volume minimal préconisé par les normes suisses.

2.2 Commentaires

Quelque 412'000 mammographies ont été effectuées auprès de 111'000 femmes dans le cadre du programme vaudois de dépistage entre 1999 et 2019. Environ 2000 femmes se sont faites dépister 10 fois ou plus au cours de ces 21 ans de fonctionnement du programme.

Le volume annuel de mammographies effectuées dans le cadre du programme a progressé de manière régulière depuis son début. En 2018-2019, cette augmentation s'est accélérée avec un volume supérieur de près de 30% à celui réalisé en 2014. Cette hausse s'explique principalement par l'invitation systématique des femmes de 70 à 74 ans depuis 2016^f. Les délais d'attente n'ont cependant pas augmenté, montrant que les centres de radiologie ont été en mesure de s'adapter rapidement en augmentant leurs plages disponibles pour des rendez-vous de mammographies de dépistage, ceci en accord avec la direction du Programme.

Le nombre de R2 est resté globalement stable au fil du temps et leur volume de lectures, parmi les plus élevés des programmes en Suisse romande, satisfait largement le seuil minimal stipulé. Le nombre de R1 a fortement baissé (de 46 R1 en 2009 à 17 en 2019) engendrant une augmentation progressive mais modeste du volume de lectures annuelles par R1 au cours de la période d'évaluation. En 2019, si le nombre moyen de lectures par R1 pour le programme vaudois correspondait quasiment à la norme minimale suisse (990 au lieu de 1000 préconisées), près de la moitié (n=10) des R1 ont interprété moins de 1000 mammographies dans le cadre du programme. Grâce aux collaborations avec d'autres programmes et le recours au logiciel FemDep^g, les normes nationales de volume de lectures sont probablement atteintes. Ce résultat est comparable aux autres programmes romands évalués¹⁴⁻¹⁶. Toutefois, et contrairement à d'autres programmes romands, l'absence d'information transmise sur les lectures effectuées hors programme ou avec FemDep rend une évaluation externe impossible.

L'essentiel en bref

- Augmentation régulière du nombre annuel de mammographies depuis le début du programme, plus marquée au cours des 5 dernières années.
- Volume de lectures comparativement très élevé des R2.
- Volume de lectures par R1 en hausse suite à la diminution de leur nombre ; norme minimale de 1000 lectures annuelles probablement atteinte grâce aux mesures prises par la Direction du programme mais impossible à évaluer formellement.

^f Avant 2016, les femmes de 70 ans ou plus pouvaient se faire dépister sur demande, sans recevoir d'invitation.

^g Communication de la direction du programme.

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 (section 3.2), les trois indicateurs de participation mesurés^h sont ceux agréés pour le monitoring national des programmes de dépistage du cancer du sein^{12, 13}, à savoir :

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

Pour la **perspective longitudinale** (section 3.3), qui implique un suivi individuel de la trajectoire de participation des femmes, une description essentiellement graphique des profils de participation est proposée. L'indicateur longitudinal quantitatif retenu est la couverture participative individuelle (proportion du temps couvert par des participations)¹⁷.

Les résultats sur la participation portent sur les femmes de 50 à 69 ans. Les définitions de tous les indicateurs de participation sont précisées dans le glossaire (section 8.3).

3.2 Participation et fidélisation

La participation générale entre 2014 et 2018 se monte à 50,4%. Elle est plus élevée suite aux invitations subséquentes (51,2%) qu'en première invitation (45,4%). Le taux de participation générale augmente avec l'âge jusqu'à 54-55 ans puis est remarquablement stable jusqu'à 66-67 ans (Figure 4). La participation la plus basse est observée chez les femmes de 50-51 ans (40,4%). Quelque 60% des femmes éligibles invitées entre 1999 et 2018 ont participé au moins une fois.

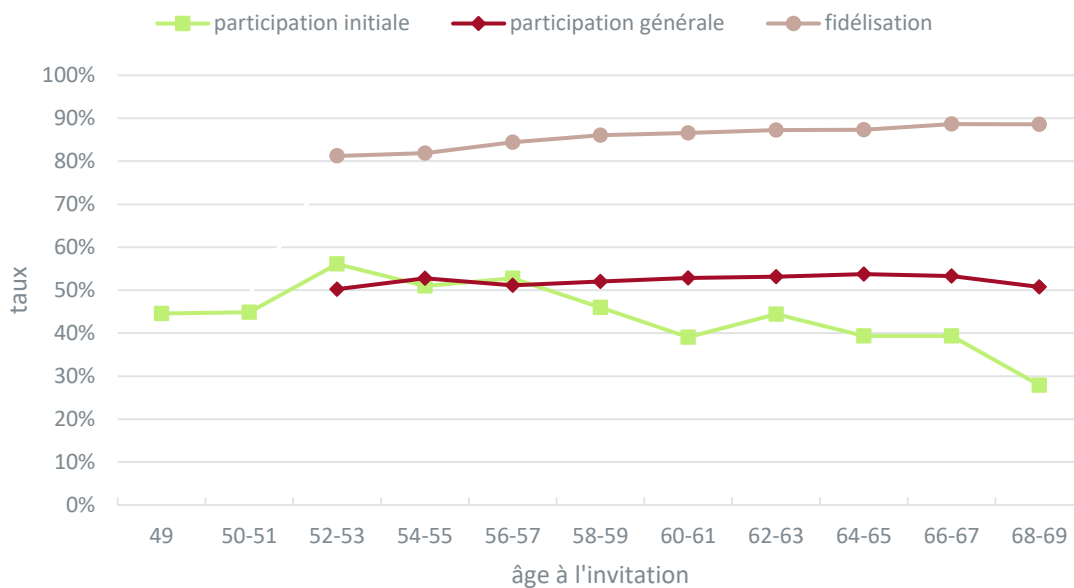
La participation initiale montre une tendance différente avec un taux plus élevé chez les quinquagénaires que chez les sexagénaires (Figure 4). La diminution la plus forte du taux de participation initiale s'observe après l'âge de 56-57 ans et chez les femmes de 68-69 ans.

Le taux de fidélisation est un indicateur de la satisfaction des participantes (et du corps médical) avec le programme. Huit à 9 femmes sur 10 reviennent dans les trois ans après leur dernière mammographie (taux de fidélisation : 84,5%). La fidélisation augmente continuellement avec l'âge à l'invitation (Figure 4) et approche les 90% au-delà de 65 ans (88,7%).

Le Tableau 14 en annexe (section 8.1.1) présente les taux de participation initiale, de participation générale et de fidélisation par classe d'âge quinquennale afin de faciliter les comparaisons historiques et entre programmes (monitoring national).

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

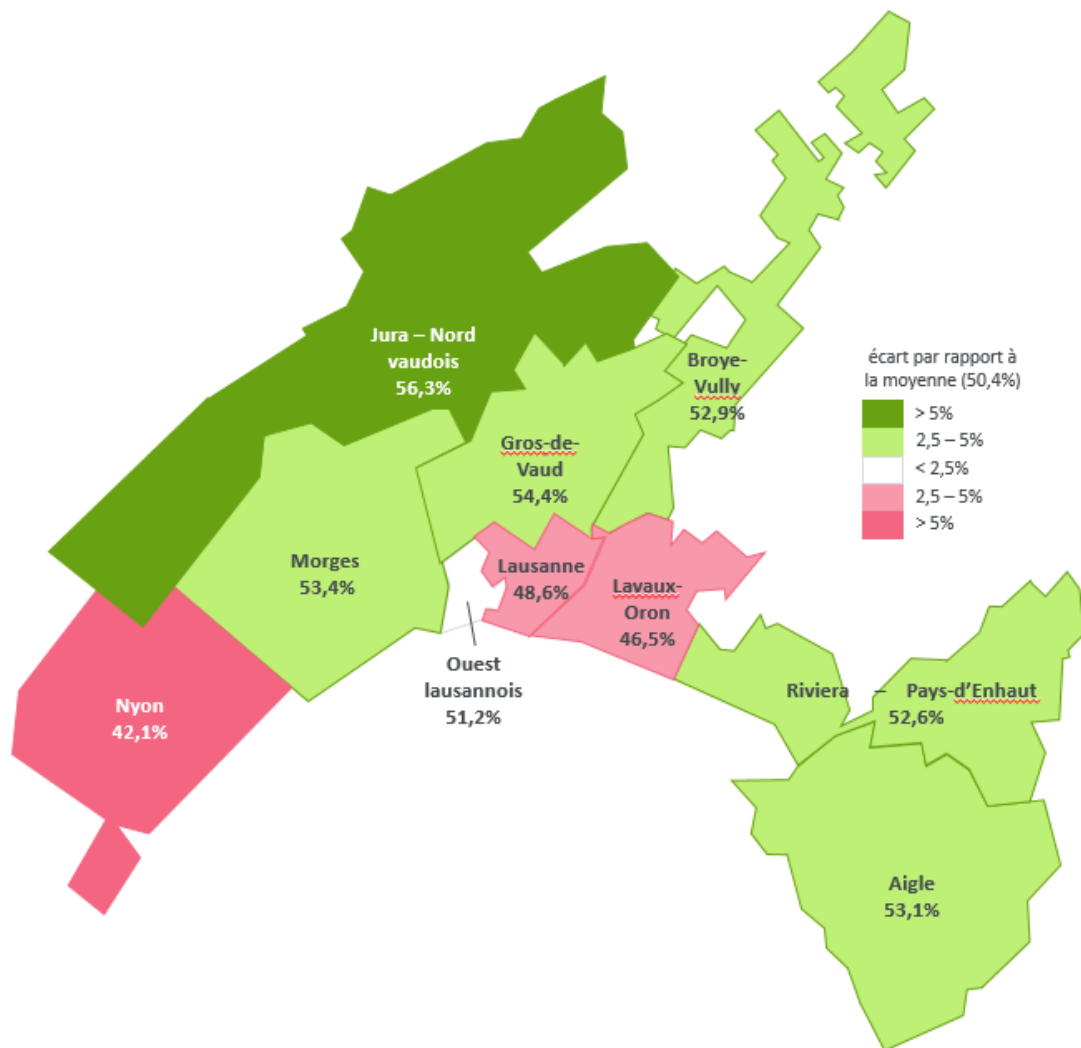
Figure 4 Taux de participation et de fidélisation par tranche d'âge biennale, 2014-2018



Les facteurs suivants influencent aussi la décision de participer au programme vaudois de dépistage entre 2014 et 2018 :

- Le **résultat du tour précédent** de dépistage: 82,8% des femmes participent au prochain tour après une mammographie négative contre 64,0% de celles dont le résultat de la précédente mammographie était un faux-positif.
- Le **district de résidence** (Figure 5), avec un différentiel de participation de près de 15% entre le district où la participation est la plus élevée (Jura-Nord-Vaudois : 56,3%) et celui où elle est la plus basse (Nyon : 42,1%). Les districts Gros-de-Vaud, Aigle, Morges, Broye-Vully et Riviera-Pays-d'Enhaut enregistrent un taux de participation supérieur à la moyenne vaudoise (entre 52,6% et 54,4%) alors que la participation dans les districts de Lausanne, Lavaux-Oron et Nyon est inférieure à la moyenne cantonale. Les taux de participation générale et de fidélisation par district, avec leur écart respectif à la moyenne cantonale, sont donnés dans le Tableau 15 dans l'Annexe (section 8.1.1). La fidélisation montre moins de variation géographique que la participation (écarts à la moyenne allant de -4,7% à 2,7%). La fidélisation est cependant plus élevée dans les districts où la participation est plus élevée.

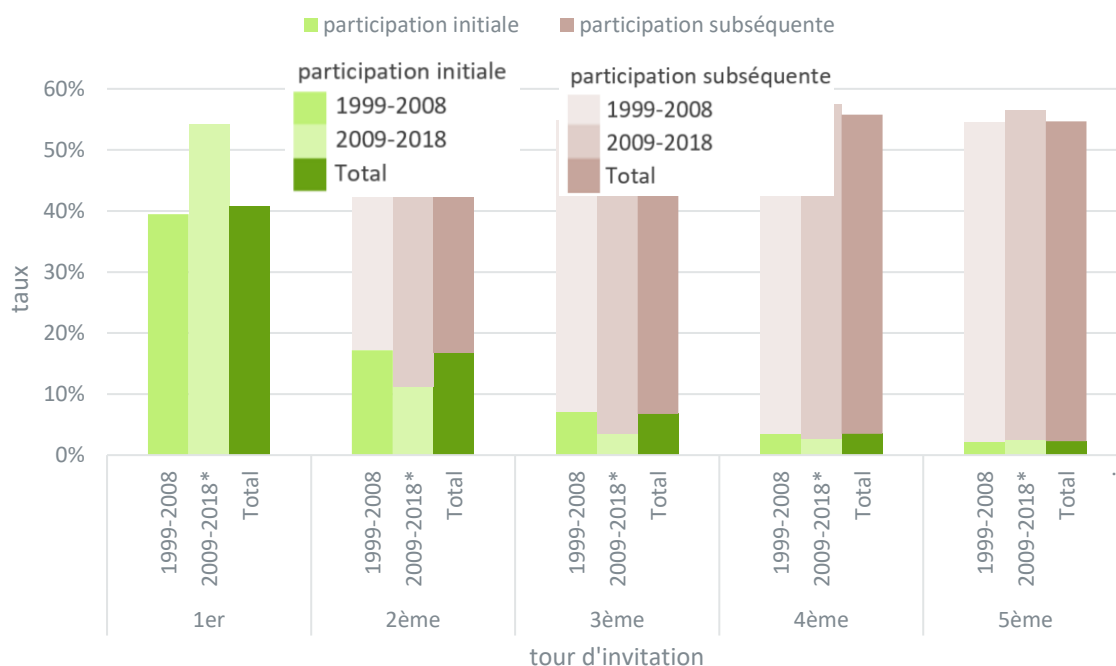
Figure 5 Participation générale au programme vaudois par district, 2014-2018



Participation sur 5 tours au moins d'invitation

La Figure 6 présente les taux de participation, ventilé en participation initiale et participation subséquente, par tour d'invitation pour les femmes invitées au moins 5 fois selon la décennie de leur première invitation (1999-2008 vs 2009-2018).

Figure 6 Taux de participation initiale et subséquente par tour d'invitation et période de première invitation. Femmes invitées au moins 5 fois.



* Bornes théoriques. En pratique, il s'agit essentiellement de femmes invitées pour la première fois entre 2009 et 2012 dû au temps nécessaire pour recevoir 5 invitations.

Outre la diminution marquée de la primo-participation dès la deuxième invitation, on observe :

- une forte augmentation de la participation générale entre la première et la deuxième invitation (40,8% et 51,9% respectivement). Cette hausse est nettement plus marquée pour les femmes invitées pour la première fois dans la décennie 1999-2008 que pour celles dont la première invitation remonte à 2009-2018.
- une légère augmentation de la participation générale entre la deuxième et la quatrième invitation pour les femmes invitées la première fois entre 1999 et 2008 (51,9% et 54,7% au 2ème et 4ème tour d'invitation respectivement). Pour celles invitées dès 2009, le taux de participation est plus élevé en seconde invitation (58,0%) qu'en troisième invitation.

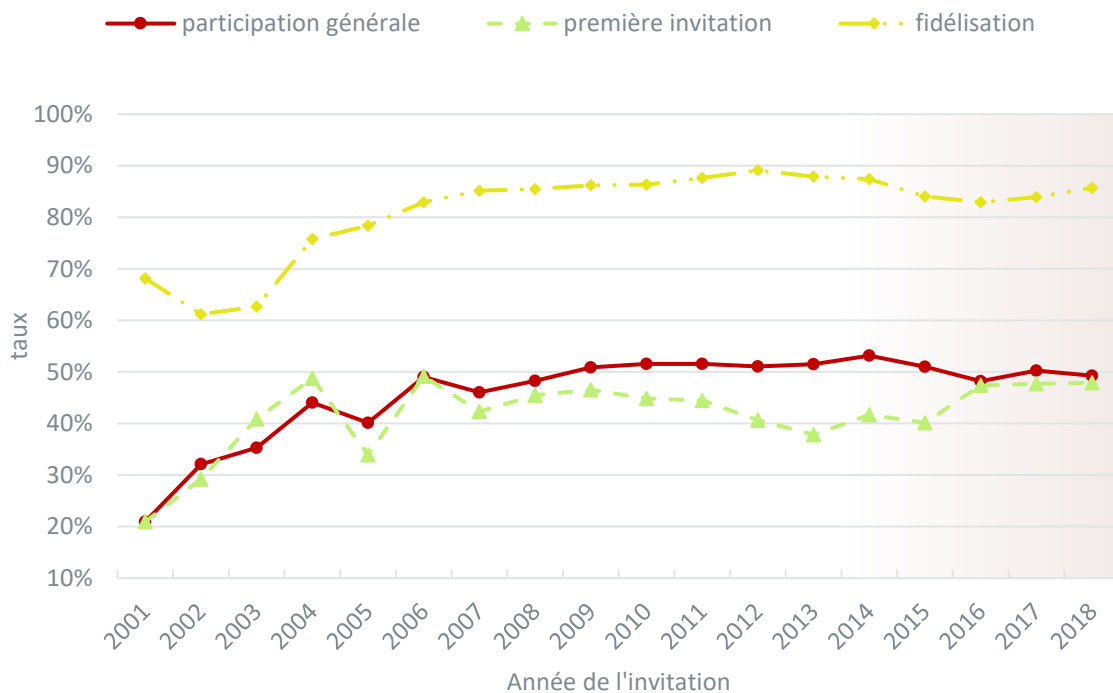
3.2.1 Evolution de la participation

La Figure 7 montre l'évolution de la participation et de la fidélisation au programme vaudois entre 1999 et 2018. Les analyses statistiques détaillées de cette évolution sont disponibles dans l'Annexe (section 8.1.2, Figures 22 à 24). Les analyses temporelles révèlent un accroissement annuel significatif de la participation générale (courbe rouge) entre 2003 et 2008 de l'ordre de 5%. Depuis 2009, le taux de participation générale peut être considéré comme stable, autour de 50%, avec des fluctuations aléatoires.

La participation en première invitation (courbe brune) montre trois phases. Elle a augmenté significativement entre 2001 et 2008 (accroissement annuel de 6,6%), s'est stabilisée entre 2008 et 2012 avant de remonter d'environ 5% par an depuis 2013. La tendance de la participation suite aux invitations subséquentes reflète globalement celle de la participation générale avec une augmentation significative (2,8% par an) entre 2004 et 2012, suivie d'une stabilisation autour de 50% entre 2013 et 2018.

Le taux de fidélisation (Figure 7, courbe jaune) a fortement augmenté jusqu'en 2006 (accroissement annuel de 7,1%), puis s'est stabilisé autour de 85% (sans changement significatif de tendance). Le taux de fidélisation le plus élevé a été enregistré en 2012 avec 89,1% des participantes revenant au dépistage dans les trois ans suivant leur dernière mammographie.

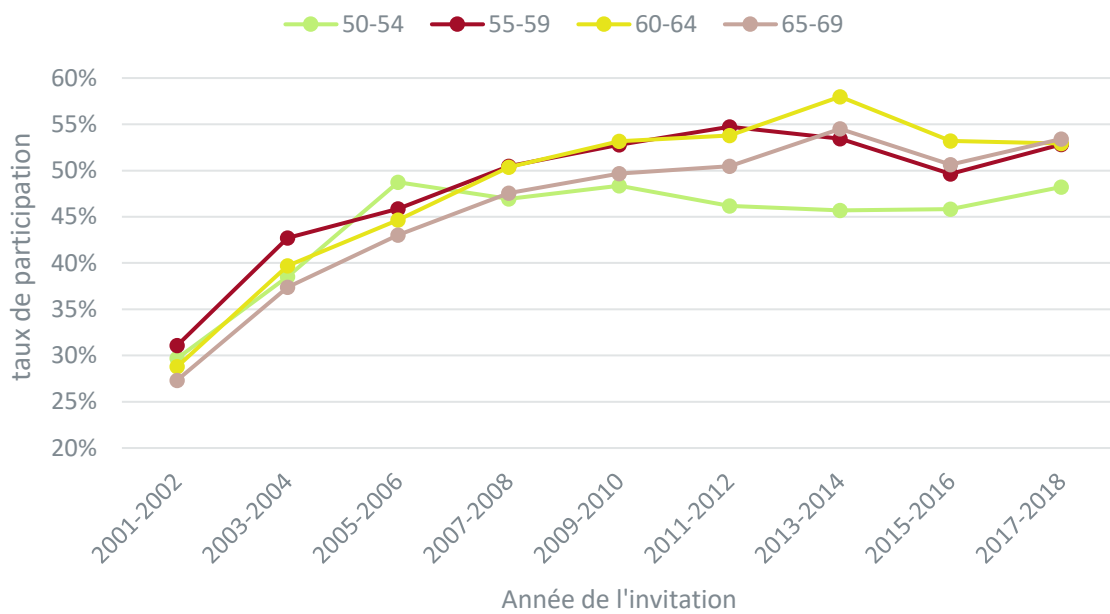
Figure 7 Evolution de la participation et de la fidélisation au Programme vaudois de dépistage entre 2001 et 2018



La Figure 8 présente l'évolution du taux de participation générale par classe d'âge quinquennale pour les femmes ayant déjà participé. On y observe depuis 10 ans une participation plus basse des femmes de moins de 55 ans par rapport aux autres catégories d'âge. La participation des femmes de 65 à 69 ans, plus basse jusqu'en 2011-12, a en revanche rejoint depuis 2013-14 le niveau de participation des 55-64 ans.

Une analyse statistique des tendances par classe d'âge montre, en tour incident, une forte augmentation de la participation des femmes de 50 à 54 ans (+11,9%/an) jusqu'en 2005 suivie d'une légère diminution (-0,9%/an). Dans les autres classes d'âge, le taux de participation a augmenté de 4 à 8% par an jusqu'en 2009 (2008 pour les 65-69 ans), puis s'est stabilisé. En tour prévalent, la tendance est différente avec une participation en hausse de 3,6% par an chez les femmes de moins de 55 ans depuis 2012 (données non présentées). Les détails de ces analyses se trouvent dans l'Annexe (Figures 26 et 27, section 8.1.2).

Figure 8 Evolution du taux de participation générale en tour incident par classe d'âge quinquennale, 2001-2018



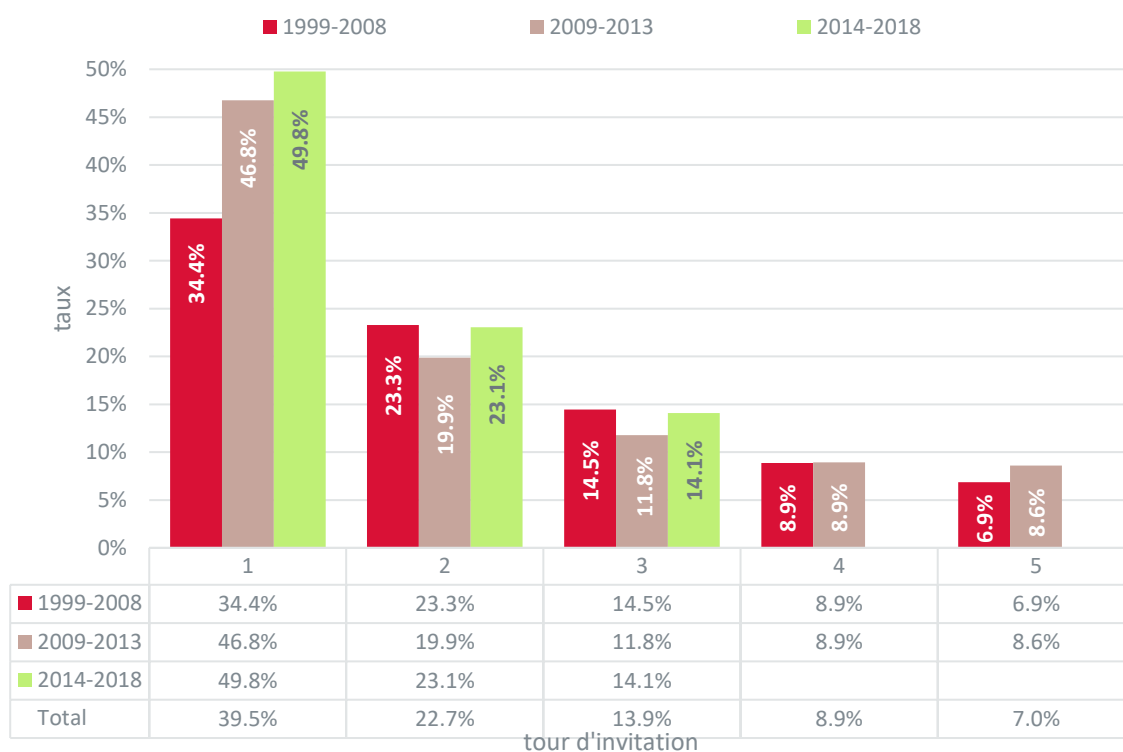
3.2.2 Primo-participation

L'analyse de la fidélisation suggère une dichotomisation de la population dans le sens où, une fois intégrée au programme de dépistage, la grande majorité des femmes revient régulièrement alors que la plupart de celles qui ne viennent pas initialement continue à ne pas se faire dépister dans le cadre du programme vaudois. Ainsi, la décision des femmes suite à leur première invitation revêt une importance particulière car elle déterminera grandement leurs participations ultérieures. Cette section est centrée sur la primo-participation, c'est-à-dire la première participation indépendamment du nombre d'invitations reçues et du délai de participation. Ceci distingue la primo-participation de la participation initiale qui inclut uniquement les participations dans les 12 mois après l'invitation.

En première invitation, 40% des femmes ont participé entre 1999 et 2018. Cette proportion est toutefois plus élevée ces dernières années puisque 49,8% des femmes invitées pour la première fois entre 2014 et 2018 ont participé suite à cette première invitation.

La Figure 9 présente les taux de primo-participation par tour d'invitation pour les périodes 1999-2008, 2009-2013 et 2014-2018. On observe une forte baisse de la primo-participation dès la deuxième invitation. Environ 2 femmes sur 10 rejoignent le programme lors de leur deuxième invitation et moins d'une sur 10 suite à leur 4ème ou 5ème invitation. Pour les femmes invitées la première fois entre 1999 et 2008, la diminution de la primo-participation avec le nombre d'invitations est moindre que pour celles invitées la première fois après 2008. Cette baisse de la primo-participation par tour d'invitation est particulièrement marquée entre 2014 et 2018 puisque, si une femme sur deux participe suite à sa première invitation, à peine 2 sur 10 (23,1%) rejoignent le programme lors de leur deuxième invitation.

Figure 9 Taux de primo-participation suite aux 5 premières invitations par le programme, ventilé par nombre d'invitations et période de première invitation*



* parmi les femmes qui n'ont jamais participé au programme auparavant. P.ex. une femme qui participe pour la 1ère fois suite à sa 3ème invitation sera représentée dans la colonne « 3 ».

3.3 Trajectoires de participation

Les indicateurs présentés dans cette section ont une perspective longitudinale. Leur objectif est de décrire et mesurer les effets des décisions individuelles de participation sur 10 ou 20 ans, soit 5 ou 10 tours d'invitation. Ces indicateurs, qui décrivent le parcours des femmes dans le programme vaudois, permettent d'affiner la compréhension des profils de participantes.

Afin de donner un aperçu le plus complet possible des trajectoires de participation, les durées prises en compte sont 20 ans (10 tours) et 10 ans (5 tours). Un suivi sur 20 ans couvre l'entier du parcours des femmes dans le programme vaudois mais reste, pour l'heure, encore limité à un petit nombre de personnes. Un suivi sur 10 ans permet non seulement d'évaluer le parcours participatif d'un plus grand nombre de femmes dans le programme mais aussi de comparer les parcours selon la période de la première invitation (décennie 1999-2008 vs 2009-2018).

A) Nombre de participations selon le nombre d'invitations

Une analyse du nombre de participations ne fait sens que dans le contexte du nombre d'invitations reçues. En croisant ces deux informations, il est possible d'identifier des profils de participation. Le Tableau 2 présente le nombre de participations selon le nombre d'invitations pour toutes les femmes éligibles de 50 à 69 ans invitées au moins deux fois entre 1999 et 2018.

Tableau 2 Nombre de participations selon le nombre d'invitations* parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018

Nombre d'invitations	Nombre de participations											Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2	14841	5585	6929	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27355
3	10411	3903	4451	5751	0	0	0	0	0	0	0	0	24516
4	9957	2721	2462	3297	5175	0	0	0	0	0	0	0	23612
5	5726	1722	1448	1768	2629	4634	0	0	0	0	0	0	17927
6	4193	1272	1001	1062	1391	2346	3954	0	0	0	0	0	15219
7	3590	970	667	639	792	1201	1863	3244	0	0	0	0	12966
8	2272	750	563	539	636	806	1197	2058	2648	0	0	0	11469
9	3408	853	548	501	503	586	815	1415	2382	2722	0	0	13733
10	1461	356	201	172	166	183	250	375	640	904	773	0	5481
Total	55859	18132	18270	13729	11292	9756	8079	7092	5670	3626	773	0	152278

* Seules les 10 premières invitations sont prises en compte

La diagonale du Tableau 2 surlignée en vert foncé représente les 35'830 femmes (23,5% de l'effectif) qui ont participé suite à toutes les invitations reçues (*participantes régulières*, 0 non-participation). Les cellules de la diagonale surlignées en vert clair correspondent aux 19'930 femmes (13,1% de l'effectif) qui ont participé suite à toutes les invitations sauf une. Vu le taux très élevé de fidélisation, il s'agit principalement de participantes régulières qui ont commencé à se faire dépister suite à leur deuxième invitation par le programme (*participantes régulières*, 1 non-participation). Au total, 40'659 participantes (26,7% de l'effectif) ont enregistré plusieurs non-participations (cellules surlignées en beige). Ce groupe de *participantes occasionnelles* comprend des femmes qui ont commencé à se faire dépister régulièrement au-delà de leur deuxième tour d'invitation et des

femmes qui n'ont participé qu'une ou deux fois. Finalement, 55'859 femmes invitées au moins deux fois (36,7% de l'effectif) n'ont jamais participé (*non-participantes récurrentes*, cellules surlignées en rouge foncé). La troisième colonne de la Figure 10 indique les proportions respectives de chaque profil de participantes pour les femmes invitées entre 1999 et 2018.

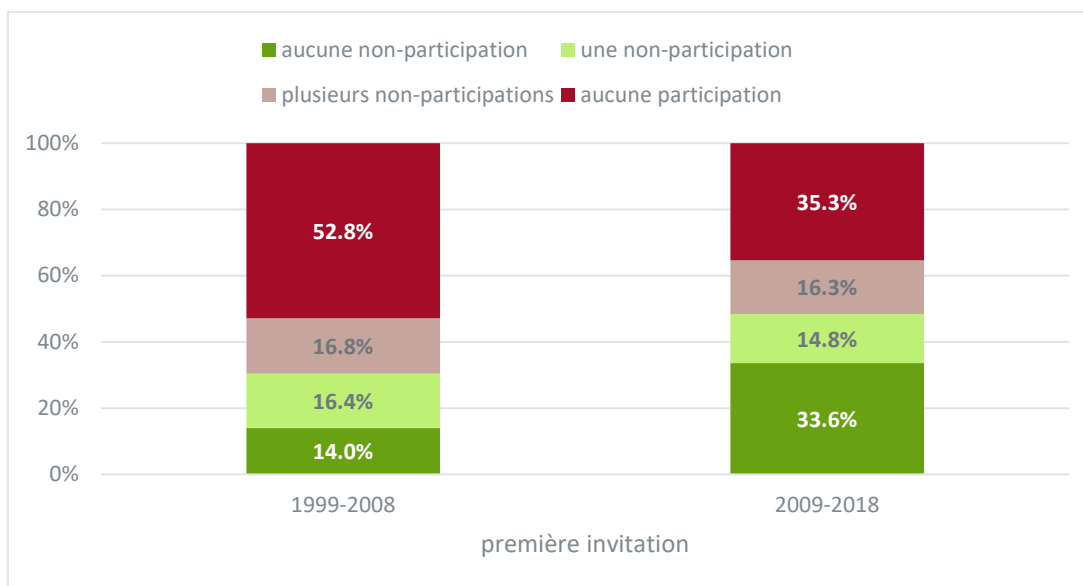
Une analyse par décennie de première invitation (1999-2008, n = 45'336 vs 2009-2018, n = 48'074), portant sur 5 invitationsⁱ, révèle des différences importantes (Tableau 3 et Figure 10). La proportion de participantes régulières (0 non-participation, cellules surlignées en vert foncé) sur les 10 premières années d'invitation est ainsi plus de deux fois supérieure chez les femmes invitées pour la première fois entre 2009 et 2018 que chez celles invitées initialement entre 1999 et 2008 (n = 16'132, 33,6% vs n = 6357, 14,0%). En revanche, la proportion de non-participantes récurrentes (cellules surlignées en rouge foncé) est sensiblement plus élevée parmi les femmes invitées pour la première fois avant 2009 par rapport à celles dont la première invitation remonte à la décennie 2009-2018 (n = 23'949, 52,8% vs n = 16986, 35,3%). Il en découle que la proportion de participantes occasionnelles (une ou plusieurs non-participations sur 5 invitations, cellules surlignées en beige), autour de 30%, est comparable pour les deux périodes.

Tableau 3 Nombre de participations selon le nombre d'invitations parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018, par période de première invitation

Période de la première invitation													
1999-2008							2009-2018						
Nb invitations	Nombre de participations					Nb invitations	Nombre de participations						
	0	1	2	3	4		5	0	1	2	3	4	5
2	8982	1996	974	0	0	0	2	5859	3589	5955	0	0	0
3	5179	1727	2072	1446	0	0	3	5232	2176	2379	4305	0	0
4	5744	1281	1228	1650	1633	0	4	4213	1440	1234	1647	3542	0
5	4044	1139	1006	1229	1702	2304	5	1682	583	442	539	927	2330
Total	23949	6143	5280	4325	3335	2304	Total	16986	7788	10010	6491	4469	2330

ⁱ Dû au recul limité pour les premières invitations entre 2009 et 2018

Figure 10 Comparaison des profils de participation par décennie de la première invitation parmi les femmes de 50-69 ans invitées au moins 2 fois entre 1999 et 2018



B) Couverture participative individuelle

Les recommandations préconisent une mammographie de dépistage tous les 24 mois pour les femmes entre 50 et 69 ans⁴. L'indicateur « Couverture participative individuelle » (CPI) comptabilise le pourcentage de jours éligibles pendant lesquels la femme est à jour avec cette recommandation de dépistage. La période d'éligibilité commence le jour du 50ème anniversaire (ou, le cas échéant, la date d'arrivée dans le canton) et se termine la veille du 70ème anniversaire (ou, le cas échéant, la date d'un évènement qui mettrait fin à l'éligibilité au dépistage organisé).

Le Tableau 4 présente les statistiques descriptives de la CPI pour les femmes invitées entre 1999 et 2018 et éligibles au moins 10 ans durant cette période. La CPI moyenne est de 47,6% parmi les femmes invitées (indépendamment de leur statut participatif) et de 64,8% parmi les femmes qui ont participé au moins une fois. La CPI moyenne pour les participantes régulières au programme est de 89,4%. Les participantes régulières situées dans le quart supérieur de la CPI ont au moins 95% de leur temps éligible couvert par un dépistage tandis que les participantes régulières dans le quart inférieur de la CPI présente une absence de couverture biennale par dépistage pour 14,1% de leur temps éligible (IIQ : 85,9% - 95,5%). Les taux de CPI sont très similaires en considérant un suivi minimal de 15 ans d'éligibilité au lieu de 10 ans (données non présentées).

ⁱ Cancer dépisté, sortie du canton, décès ou refus définitif de participer

Tableau 4 Taux de couverture participative individuelle parmi les femmes éligibles au moins 10 ans, par profil de participation, 1999-2018

	Moyenne (%)	Médiane (%)	IIQ (%)
Femmes invitées	47,6	54,8	0/82,9
Femmes avec au moins une participation	64,8	72,9	44,9/87,8
Participant·es régulières (0 non-participation)*	89,4	91,7	85,9/95,5

* indépendamment du nombre d'invitations

C) Trajectoires de participation

A chaque invitation, une femme peut décider de participer ou non au dépistage. Sur 10 invitations, cela fait 1024 (2¹⁰) trajectoires potentielles de participation^k. La Figure 11 montre les 25 trajectoires les plus fréquentes parmi les 5499 femmes invitées au moins 10 fois. Ces 25 séquences représentent 77,1% des trajectoires observées. Notons que les 10 séquences les plus fréquentes concernent 66,3% des femmes (résultats non présentés) et qu'au total 408 séquences distinctes sont observées.

Parmi les femmes invitées au moins 10 fois, 26,7% (n = 1469) n'ont jamais participé (séquence A, Figure 11), 14,1% (n = 774) ont participé sans exception dès leur première invitation (séquence B) et 11,3% (n = 622) ont participé régulièrement dès leur deuxième invitation (séquence C). Celles qui ont participé systématiquement dès leur troisième (n = 122, 2,2%) ou quatrième (n = 98, 1,8%) invitation sont représentées par les séquences D et E respectivement. Ces participant·es régulières, que ce soit dès la première ou au plus tard dès la 4^{ème} invitation (séquences B – E), représentent 32,3% de l'effectif.

Dans une deuxième étape, les séquences ont été groupées en fonction de leur similarité^l afin d'identifier des profils de participant·es. Cette analyse a permis de distinguer deux groupes dont les 15 trajectoires les plus fréquentes sont présentées dans la Figure 12. Ces groupes représentent 41,7% (groupe 1 : 2291 non-participant·es et participant·es occasionnelles) et 58,3% (groupe 2 : 3208 participant·es régulières) des trajectoires observées^m.

^k Les trajectoires les plus simples étant 10 participations (une première participation et 9 participations subséquentes) ou 10 non-participations.

^l Groupement des séquences au moyen d'une analyse par grappe (cluster analysis) et des similarités par une analyse d'appariement optimal (optimal matching)

^m La Figure 28 en annexe (section 8.1.3) montre les représentations graphiques de deux critères quantitatifs de sélection du nombre de groupes

Figure 11 Les 25 séquences de participation au programme vaudois les plus fréquentes parmi les femmes invitées au moins 10 fois et ayant participé au moins une fois, par tour d'invitation

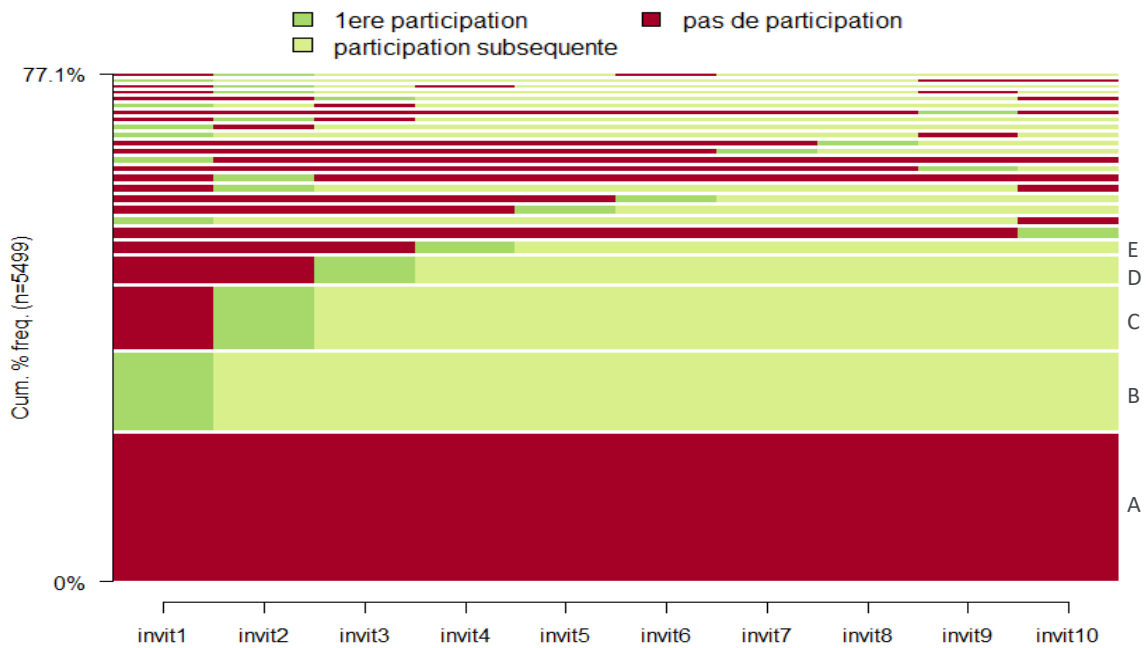
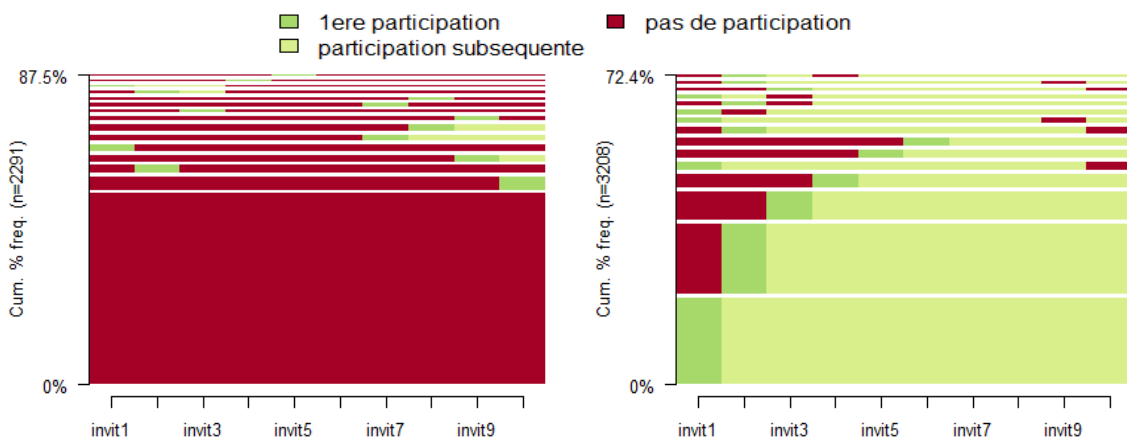


Figure 12 Trajectoires de participation : Les 15 séquences les plus fréquentes par groupe identifié

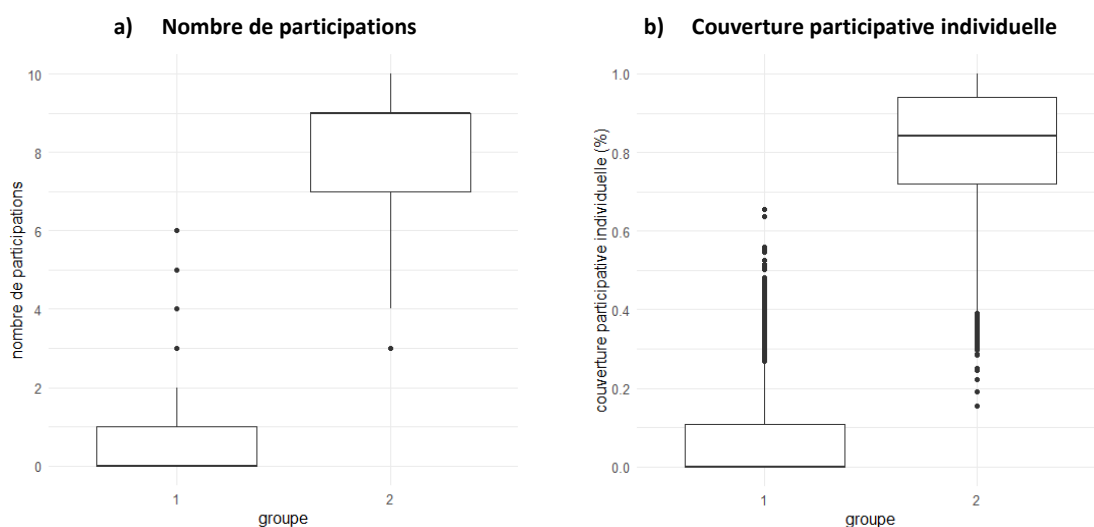


Le premier groupe se compose en majorité de femmes qui n'ont jamais participé (n = 1469, 64,1% du groupe) ou une seule fois (n = 357, 15,6%). Il contient également de très rares situations (n = 15, 0,7%) de femmes qui ont participé de manière répétée (5 ou 6 fois) mais irrégulière. Le reste du groupe inclut des femmes qui ont participé irrégulièrement de 2 à 4 fois (n = 450, 19,6%). Dans ce

groupe, la médiane du nombre de participations est 0 et 75% des femmes ont été dépistées une seule fois au maximum (Figure 13a).

Le deuxième groupe réunit les participantes régulières avec une moyenne de 8,2 participations sur 10 invitations (médiane = 9, IIQ = 7-9, Figure 13a). Les femmes qui ont participé à tous les tours (n = 774) représentent 24,1% du groupe tandis qu'un tiers du groupe (31,3%) est composé de femmes qui ont participé régulièrement dès leur 2ème (n = 622), 3ème (n = 260) ou 4ème (n = 122) invitation.

Figure 13 Nombre de participations (a) et couverture participative individuelle (b) par groupe identifié



La couverture participative individuelle diffère fortement entre les 2 groupes de profils de participation identifiés (Figure 13b). Ainsi, 75% des femmes du premier groupe (non-participation ou participation occasionnelle) ont une CPI inférieure à 6,4% de leurs jours d'éligibilité au dépistage sur 20 ans (médiane = 0%, IIQ = 0 % – 10,8%). Les valeurs extrêmes dans ce groupe concernent les femmes aux participations relativement nombreuses mais irrégulières.

Le second groupe présente un profil opposé avec des femmes à CPI élevée (moyenne = 79,9%, médiane = 84,1%, IIQ = 72,0%-93,9%). Les valeurs extrêmes dans ce groupe concernent des femmes avec une ou deux non-participations et des intervalles supérieurs à 2 ans entre deux mammographies successives.

Rappelons que les analyses présentées portent sur un sous-groupe restreint de femmes invitées de nombreuses fois et pour lesquelles nous disposons de trajectoires participatives complètes sur 20 ans. Les résultats d'une analyse complémentaire des profils sur 9 invitations confirment très largement les résultats exposés dans cette section. Les représentations graphiques de cette analyse confirmatoire se trouvent dans l'Annexe (Figure 28, section 8.1.3)

3.4 Commentaires

La participation au programme vaudois de dépistage du cancer du sein est globalement stable depuis 2009 avec une femme invitée sur deux qui participe. Si ce taux est inférieur au seuil minimal de 70% préconisé par les normes européennes, celui-ci ne tient pas compte du dépistage réalisé hors programme. En intégrant ce dépistage opportuniste, la couverture par mammographie de la population vaudoise âgée entre 50 et 69 ans atteint vraisemblablement ce seuil¹⁸. Par ailleurs, le taux de participation générale au programme vaudois entre 2014 et 2018 est marginalement supérieur à la moyenne nationale (45,8% pour 2016-2018)¹³.

Les analyses de la primo-participation et de la participation par tour d'invitation mettent en évidence l'importance des deux premières invitations pour la participation future puisque la probabilité pour une femme de commencer le dépistage dans le cadre du programme diminue fortement après chaque invitation non suivie. A cet égard, tant la hausse de la participation initiale observée dans la période 2014-2018 (5%/an) que le changement des profils de participation en faveur d'une plus grande proportion de femmes participant à tous ou à la grande majorité des tours de dépistage sont des résultats encourageants. L'augmentation récente de la participation initiale inverse aussi la tendance à la baisse rapportée pour la période 2008 à 2012⁸. Combinée à un taux de fidélisation élevé et stable qui témoigne de la satisfaction des participantes et de l'ancrage fort du programme au sein du système sanitaire cantonal, la participation en première invitation est un moment décisif dans le parcours participatif des femmes et reste un prédicteur majeur des tendances participatives.

Les données collectées en routine par le programme vaudois ont permis d'identifier 3 facteurs influençant certains indicateurs de participation :

- L'âge : la participation générale augmente jusqu'à 64 ans alors que la participation initiale diminue à partir de 60-64 ans. Notons que cette baisse de la participation initiale survient à un âge plus avancé dans le programme vaudois que dans les autres programmes romands où cette tendance s'observe déjà chez les femmes âgées de 55 à 59 ans^{14, 15}. Ce résultat contraste les résultats du monitoring national qui montre peu d'effet de l'âge sur la participation pour l'ensemble des programmes de dépistage du cancer du sein en Suisse¹³.
- La région de résidence : La participation est plus faible dans les régions plus densément peuplées que dans les régions de moindre densité de population. Les taux de participation sont ainsi inférieurs à la moyenne cantonale à Lausanne et dans les districts de Lavaux-Oron et de Nyon. La participation la plus élevée est observée dans le Jura-Nord vaudois. L'offre de dépistage opportuniste dans les centres urbains, la tendance des personnes plus affluentes, plus fréquentes dans certains districts, à payer pour effectuer un dépistage individuel et l'orientation vers Genève sur les plans professionnels et médicaux d'une partie de la population du district de Nyon sont des explications possibles à ces variations géographiques de participation au sein du canton. La différence de participation entre districts vaudois est toutefois sensiblement moins marquée qu'elle ne l'était il y a 15 ans¹¹, démontrant une pénétration plus uniforme du programme, notamment en zones urbaines.

- Le résultat du dépistage précédent : la probabilité d'une participation ultérieure baisse fortement en cas de résultat faux-positif. Ce constat corrobore les observations faites dans d'autres programmes en Suisse¹⁴⁻¹⁶ et serait dû essentiellement au protocole plus complexe du bilan complémentaire dans le programme qu'en dehors, ce qui pousse probablement une majorité de femmes à se faire alors suivre en individuel. Comme déjà mis en évidence⁸, les raisons qui poussent 4 femmes sur 10 à ne jamais participer et la moitié à ne pas participer à chaque tour d'invitation restent largement inconnues, faute de données permettant d'investiguer cette importante question. Mieux connaître le profil des participantes et identifier les raisons motivant près de 50% de la population cible à renoncer régulièrement à participer au dépistage organisé, soit au profit d'un suivi individuel moins coûteux¹⁹, soit pour ne pas se faire dépister du tout, est fortement souhaitable afin de pouvoir mieux répondre aux besoins de la population après plus de 20 ans d'existence du programme. Comme il est plus facile de convaincre des indécises que des personnes convaincues de leur choix, comprendre les motifs de participation irrégulière (5 à 6 mammographies effectuées sur 10 invitations) chez une proportion non-négligeable de vaudoises, particulièrement celles qui ne commencent à se faire dépister que vers 60 ans, après plusieurs invitations, est important.

Le recul sur 20 ans d'activité de dépistage permet d'adopter une perspective longitudinale. Cette approche statistique a largement confirmé trois hypothèses et observations issues des indicateurs transversaux. D'abord, des profils de participantes qui tendent vers une dichotomisation avec, comme les deux profils les plus fréquemment identifiés, d'une part les femmes qui ne participent jamais et d'autre part celles qui participent systématiquement. Ensuite, que les participantes occasionnelles avec beaucoup d'interruptions sont rares et s'apparentent, de par leur comportement de participation, plutôt avec les non-participantes. Ces résultats sont en accord avec les constats de littérature scientifique²⁰. Enfin, une fidélisation élevée mais qui ne se manifeste pas nécessairement dès les premières invitations avec l'émergence de profils participatifs de femmes qui participent régulièrement, caractérisées par une entrée tardive dans le programme plutôt que par l'abandon après quelques tours de dépistage.

En égard à la recommandation pour les femmes de 50 à 69 ans d'effectuer un examen de dépistage du cancer du sein tous les 2 ans, le programme vaudois a permis de couvrir cette population la moitié du temps pendant lequel elle était éligible et deux tiers du temps si on se restreint aux femmes qui ont participé au moins une fois. Ce taux de couverture participative individuelle (CPI) fait partie des nouvelles métriques proposées à l'échelle internationale pour évaluer les participations répétées dans un programme et faciliter les comparaisons entre programmes et entre examens de dépistage aux fréquences recommandées différentes^{17, 21}. Comme pour les indicateurs classiques de participation, cette métrique sous-estime la vraie couverture participative individuelle au dépistage entre 50 et 69 ans puisqu'elle ne considère pas l'activité de dépistage réalisée hors programme. Dû à sa nouveauté, une comparaison de cet indicateur avec d'autres programmes n'est pas encore possible. Il sera intéressant d'observer dans quelle mesure les différences de participation générale entre programmes suisses, qui tendent à évoluer dans le temps, se reflètent dans cet indicateur qui intègre les notions de délai entre mammographies successives et de fidélisation¹³. Relevons que même les femmes qui ont effectué leur mammographie après chaque invitation ne sont pas entièrement à jour avec la recommandation de dépistage (CPI de 89%). Ceci suggère que la première participation survient quelques temps

après le 50e anniversaire et que les intervalles entre 2 dépistages excèdent parfois les 24 mois recommandés. L'allongement du délai automatique d'invitation à 23 mois après la dernière mammographie contribue vraisemblablement à cette CPI inférieure à 100% chez les femmes fidélisées au programme. Les contrôles effectués 6 ou 12 mois après un résultat faux-positif contribuent aussi à l'allongement de l'intervalle usuel de 2 ans entre 2 dépistages, ce qui affecte négativement la CPI.

L'essentiel en bref

- Taux de participation générale légèrement supérieur à la moyenne nationale et stable dans le temps, avec une couverture participative individuelle globale de 48% du temps éligible et de 61% parmi les femmes ayant participé au moins une fois.
- Participation initiale en hausse, accompagnée de profils participatifs favorables plus fréquents.
- Taux de fidélisation élevé, signe de satisfaction des participantes et du corps médical avec le programme.
- Déterminants de la participation : âge à l'invitation, district de résidence, résultat du dernier dépistage.
- Deux profils principaux de participation émergent : les participantes régulières et les non-participantes récurrentes, avec peu de participantes occasionnelles.

4 Qualité du Programme

La qualité des examens de dépistage est un élément essentiel d'un programme de santé publique. La qualité des lectures reflète principalement les performances des radiologues et le bon fonctionnement de la procédure de lectures multiples. Les principaux critères de la qualité radiologique sont la précocité diagnostique et la minimisation d'effets indésirables, notamment sous forme de résultats faux-positifs, source d'anxiété pour les femmes et générateurs de coûts, et de cancers d'intervalle, source potentielle de cancers non vus par les lecteurs du programme. Outre la performance des radiologues, les résultats des lectures sont influencés par les caractéristiques des patientes, notamment leur niveau individuel de risque, la régularité de leur participation, ainsi que par la qualité technique des clichés.

Les indicateurs de qualité retenus pour cette évaluation sont listés dans le Tableau 1 (section 1.3).

4.1 Concordance des lectures

Le Tableau 5 présente les indicateurs de concordance des lectures par type de tour pour la période 2014-2018. Le taux de 3^e lecture (L3), tous tours confondus, est de 11,2%. Il est presque deux fois plus élevé en première participation (17,8%) qu'en participation subséquente (9,4%). Cette différence s'explique surtout par la présence de clichés comparatifs en tour incident qui facilitent l'interprétation et réduisent les situations de discordance entre lecteurs. Le différentiel de concordance selon le type de tour est apparent dans toutes les classes d'âge quinquennales (Tableau 6). La concordance entre la L1 et la L2 est de 89,6%ⁿ. Cette proportion dépend fortement du résultat de la lecture : plus de 9 L1 négatives sur 10 sont confirmées par la L2 (95,5%) contre environ un quart (27%) des L1 positives confirmées en L2.

Tableau 5 Indicateurs de concordance des lectures, 2014-2018

Indicateur (%)	Tous tours	Tour prévalent	Tour incident
Taux ajusté de L3*	11,2	17,8	9,4
Taux de confirmation L1 positifs par L2	27,0	34,6	22,9
Taux de confirmation L1 négatifs par L2	95,5	91,3	96,5

* Taux ajusté pour l'âge

D'autres facteurs influencent fortement le taux de L3. Ainsi, ce taux diminue de près de la moitié avec l'âge à la mammographie, passant de 15% pour des mammographies de femmes de 50 à 54

ⁿ Le taux de concordance et le taux de L3 diffèrent dû aux L3 suite à des mammographies positivées par la L1 et la L2 mais avec une discordance importante sur la lésion suspecte.

ans à 8,8% pour des mammographies chez des femmes de 65 à 69 ans (Tableau 6). Le taux de L3 varie aussi fortement avec la densité mammaire, atteignant 16,2% pour les mammographies de seins extrêmement denses (BI-RADS D) contre 4,6% pour celles faites sur des seins gras (BI-RADS A). L'effet prononcé de la densité mammaire sur la concordance des lectures est plus important avec l'âge en tour incident qu'en tour prévalent. Les taux de L3 n'ont pas changé de manière significative par rapport à la période quinquennale précédente (données non présentées).

Tableau 6 **Concordance des lectures ventilé par classe d'âge et densité des seins**

Classe d'âge	Taux de L3			
	50-54	55-59	60-64	65-69
Tous tours	15,0	10,1	9,1	8,8
Tour prévalent	20,0	19,7	16,9	19,0
Tour incident	11,7	9,9	9,0	8,7
Densité des seins (BI-RADS)	A	B	C	D
Tous tours	4,6	10,1	13,7	16,2
Tour prévalent	11,0	18,3	22,2	19,7
Tour incident	4,0	9,0	12,0	15,0

4.2 Qualité des lectures

Le Tableau 7 présente les principaux indicateurs de qualité par type de tour de dépistage pour la période 2014-2018 et la période quinquennale précédente (2009-2013), ainsi que leur tendance annuelle entre 2001 et 2018. Les résultats des évolutions temporelles pour chaque indicateur tabulé sont illustrés graphiquement dans l'Annexe (Figures 30 à 33, section 8.2.1). La Figure 14 décrit l'évolution annuelle du taux de reconvocation entre 2014 et 2018, ventilé en taux de faux-positif et de détection, en référence aux normes européennes acceptable et souhaitable pour le taux de reconvocation (lignes pointillées).

Le taux de reconvocation satisfait la norme européenne (acceptable) en tour incident (40,5 mammographies positivées sur 1000 pour la période 2014-2018) mais est trop élevé en tour prévalent (97,3 pour 1000 mammographies). Alors qu'en tour incident, ce taux reste stable dans le temps (Figure 14b), il augmente constamment de près de 4% par an en tour prévalent depuis le début du programme jusqu'aux années récentes (Figure 14a, Figure 31 dans l'Annexe, section 8.2.1). Entre 2014 et 2018, ce taux dépasse de 40% la norme acceptable de 70 rappels pour examens complémentaires par 1000 mammographies et son augmentation a forcé depuis la période quinquennale 2009-2013, passant de 77 à 97 rappels pour 1000 mammographies.

Tableau 7 Principaux indicateurs de qualité du programme vaudois en 2014-2018 et 2009-2013, comparaison avec les normes européennes et tendance annuelle (2001-2018)

Indicateur de qualité	Tour	2014-18	2009-13	Normes EU ⁺	Tendance annuelle 2001 [†] -2018
Taux de reconvoction* (/1000 mammographies)	Prévalent	97,3	77,0	<50-70	Augmentation : +3,9%/an
	Incident	40,5	37,3	<30-50	Stable (variations aléatoires)
Taux de détection* (/1000 mammographies)	Prévalent	9,8	9,7		Stable (variations aléatoires)
	Incident	4,8	5,3	≥4,3 [#]	Diminution : -1,4%/an
Taux de faux-positif* (/1000 mammographies)	Prévalent	87,4	67,2		Augmentation : +4,3%/an
	Incident	35,6	32,0	26-46 [#]	Stable (variations aléatoires)
VPP de la mammographie (%)	Prévalent	6,6	8,3		Diminution : -4,2%/an
	Incident	12,9	14,8		Stable (variations aléatoires)

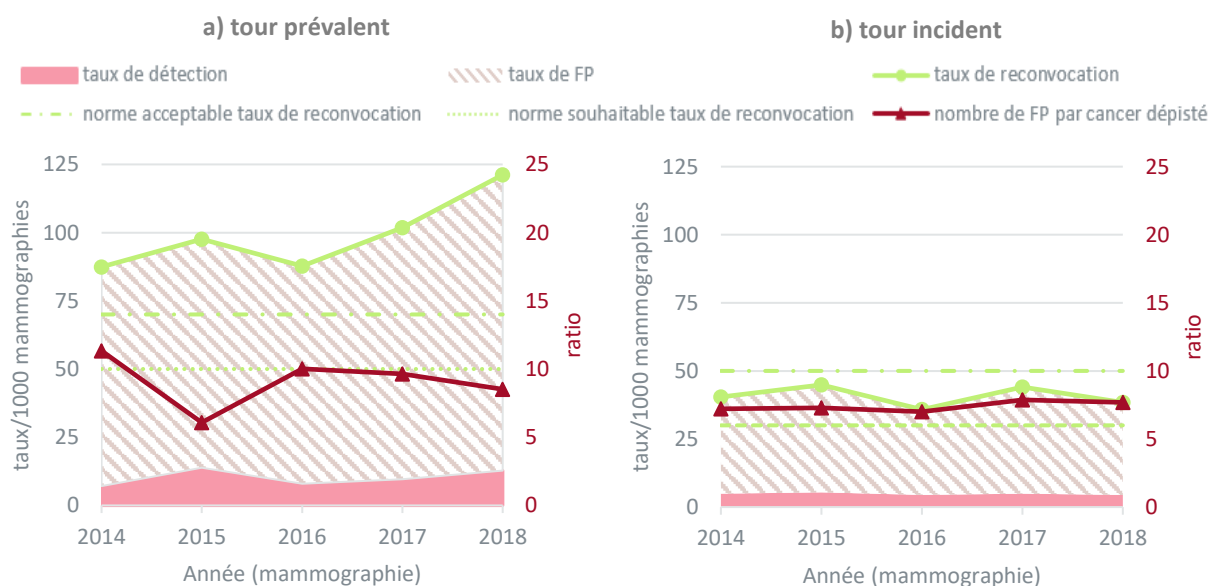
* Taux ajusté pour l'âge

⁺ Norme acceptable – norme souhaitable

[#] Extrapolé des normes européennes et de l'incidence du cancer du sein en absence de dépistage. L'incidence du cancer du sein avant le démarrage du programme (période 1989-93: 289,9/100'000 personnes) a été considérée comme incidence en absence de dépistage dans la tranche d'âge 50-69 ans.

[†] Exclusion des années 1999 et 2000 car le tour incident du programme vaudois commence en 2001

Figure 14 Evolution du taux de reconvoction, ventilé en taux de détection et de faux-positif, 2014-2018



En cas de mammographie positive, les examens complémentaires ont confirmé la présence d'un cancer une fois sur 10 (VPP de 10,3% tous tours confondus) entre 2014 et 2018. La VPP double en

tour incident (12,9% vs 6,6% en tour prévalent). Elle baisse d'environ 4% par an (2001-2018) en tour prévalent alors qu'elle est stable en tour incident (Figure 34 en annexe).

Le taux de détection de 9,8 cancers dépistés pour 1000 mammographies en tour prévalent et de 4,8 pour 1000 mammographies en tour incident satisfait les normes européennes^o. Alors que ce taux est resté stable en tour prévalent, on observe une diminution annuelle de 1,4% en tour incident depuis le début du programme (Figure 33 en annexe).

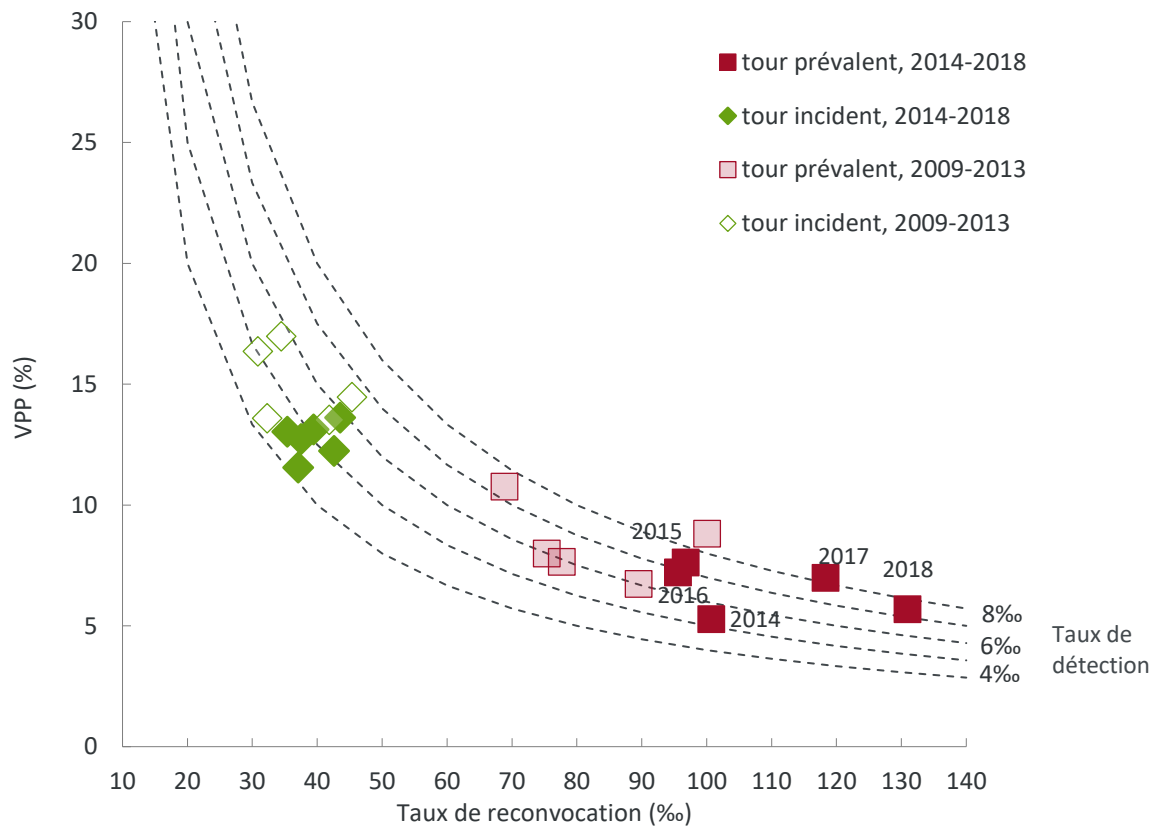
En tour incident, le taux de faux-positif est stable et conforme à la norme recommandée (celle-ci résulte de la différence entre les normes pour le taux de reconvocation et le taux de détection). Le taux de reconvocation trop élevé en tour prévalent engendre un taux de faux-positif trop élevé. En effet, près de 90 femmes sur 1000 font l'expérience d'un résultat faux-positif lors de leur première participation au programme. De plus, ce taux suit une évolution défavorable : il croît de façon plus marquée que le taux de reconvocation (+4,3%/an) entre 2001 et 2018. Par rapport à la période 2009-2013, le taux de faux-positif a augmenté de plus de 25% (67,2% vs 87,4% pour 2009-13 et 2014-18 respectivement).

La Figure 14 montre aussi l'évolution du nombre de résultats faux-positifs par cancer dépisté, une mesure qui pondère le bénéfice du dépistage avec l'un de ses principaux risques (ligne rouge, échelle à droite). On observe une moyenne de 8,9 résultats faux-positifs par cancer dépisté en tour prévalent contre 7,4 en tour incident entre 2014 et 2018.

L'analyse du rapport entre la VPP et le taux de reconvocation permet de mieux appréhender la qualité radiologique d'un programme que de considérer ces indicateurs isolément. La Figure 15 résume ainsi la qualité des lectures par année et type de tour pour les périodes 2009 à 2013 et 2014 à 2018. Les courbes en pointillés représentent la relation entre la VPP et le taux de reconvocation pour un taux de détection donné (de 4‰ à 8‰). Plus un point se rapproche du coin supérieur gauche du graphique, meilleure est la performance puisque, pour un taux de détection donné, la VPP augmente et le taux de reconvocation diminue.

^o Norme européenne non applicable au contexte suisse en tour prévalent dû au dépistage opportuniste fréquent avant la première mammographie réalisée dans le cadre d'un programme.

Figure 15 Taux de reconvoication et VPP par année et type de tour de dépistage, 2014-2018, comparé à 2009-2013



Sur le plan de la qualité radiologique, trois observations principales peuvent être faites:

- Des performances meilleures et plus homogènes entre les années en tour incident qu'en tour prévalent.
- Une péjoration globale en 2014-2018 par rapport à 2009-2013 ; en particulier, une baisse de la qualité des lectures en tour prévalent en 2017 et 2018.
- Une différence accentuée de qualité des lectures entre les tours prévalent et incident dans la période 2014-2018 par rapport à 2009-2013.

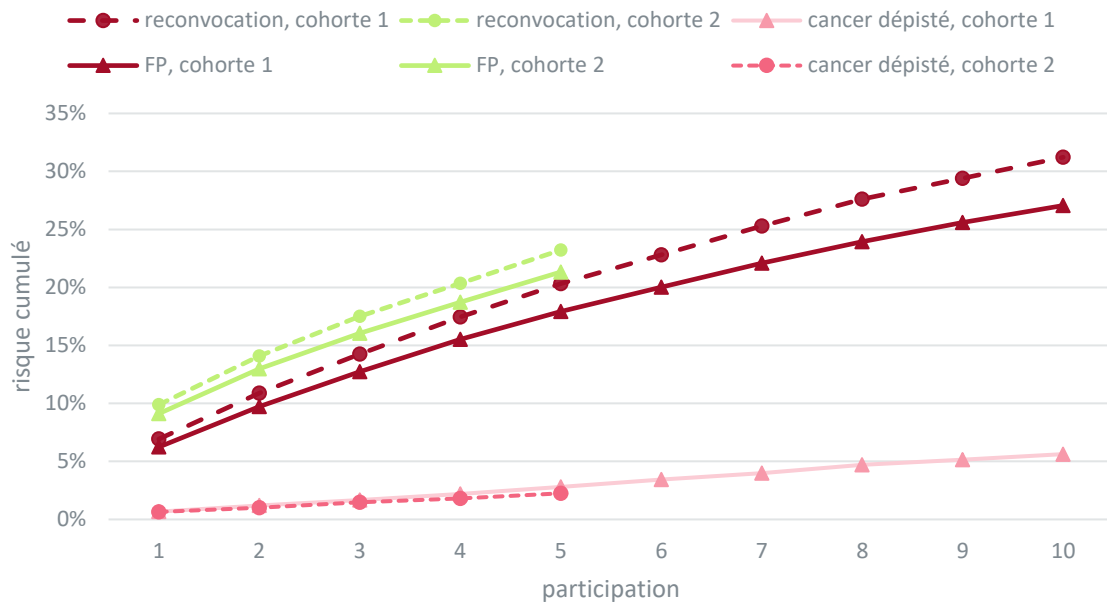
4.2.1 Risques cumulés de reconvoication, de faux positif et de détection de cancer

Pour cette section, les femmes invitées entre 1999 et 2018 ayant participé au moins 5 fois au programme sont prises en compte. La Figure 16 et le Tableau 8 présentent les risques cumulés^P par tour de participation d'être rappelée pour des investigations complémentaires (lignes vertes), de faire l'expérience d'un résultat faux-positif (lignes rouges) et de se voir détecter un cancer à la

^P Afin d'obtenir une valeur moyenne indépendante du nombre de tours effectués, une analyse de survie a été utilisée pour calculer les risques cumulés.

mammographie (lignes roses), ventilés par décennie de la première invitation (1999-2008 : cohorte 1, lignes continues ; 2009-2018 : cohorte 2, lignes pointillées).

Figure 16 Risque cumulé d'une investigation complémentaire ou d'un résultat faussement positif par tour de participation et décennie de première participation*, 1999-2018



Après cinq participations au programme vaudois, le risque d'avoir été rappelé au moins une fois pour des investigations complémentaires est de 21,7%. Ce risque est un peu moins élevé pour les femmes qui ont commencé à participer avant 2009 (cohorte 1 : 20,3%) que pour celles dont la première participation remonte à 2009 ou plus récemment (cohorte 2 : 23,2%). Comme les examens complémentaires conduisent très souvent à infirmer un diagnostic de cancer, près d'une femme sur 5 (19,4%) aura aussi fait l'expérience d'au moins un résultat faux-positif (cohorte 1 : 17,9%, cohorte 2 : 21,3%) après cinq participations.

Tableau 8 Risques cumulés pour les courbes présentées dans la Figure 16

Risque cumulé de....(%)	Participation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
reconvocation, cohorte 1	6,9	10,9	14,3	17,5	20,3	22,8	25,3	27,6	29,4	31,2
reconvocation, cohorte 2	9,9	14,1	17,5	20,4	23,2					
reconvocation, total	8,4	12,4	15,8	18,9	21,7	24,1	26,6	28,8	30,6	32,4
résultat FP, cohorte 1	6,2	9,7	12,7	15,5	17,9	20,0	22,1	23,9	25,6	27,1
résultat FP, cohorte 2	9,1	13,0	16,1	18,7	21,3					
résultat FP, total	7,6	11,3	14,3	17,0	19,4	21,4	23,5	25,3	26,9	28,4
cancer dépisté, cohorte 1	0,7	1,2	1,7	2,2	2,8	3,4	4,0	4,7	5,2	5,6
cancer dépisté, cohorte 2	0,6	1,0	1,5	1,8	2,3					
cancer dépisté, total	0,7	1,1	1,6	2,1	2,7	3,3	3,9	4,6	5,0	5,5

Après 10 participations, près d'un tiers des femmes (31,2%) aura été reconvoquée suite à une mammographie suspecte et plus d'un quart (27,1%) aura connu un résultat faux-positif. L'évolution des risques cumulés sur les cinq premières participations entre les deux cohortes suivent des trajectoires sensiblement parallèles avec des niveaux de risque significativement plus élevés parmi les femmes invitées pour la première fois dans la décennie la plus récente (cohorte 2). Ces différences se montent entre 2,9% et 3,2% selon le tour de participation. En revanche, le risque d'être dépistée avec un cancer après 5 mammographies dans le programme est plus faible pour la cohorte 2 que pour la cohorte 1 (2,3% et 2,8%). La différence relative de risque entre les cohortes est de 15,3% à chaque tour.

L'analyse statistique présentée permet de pondérer le nombre inégal de participations entre les femmes et notamment l'effet d'une auto-sélection des profils favorables au fil des tours. La Figure 35 (Annexe, section 8.2.2) présente le risque cumulé d'avoir au moins un résultat faux-positif par nombre de participations à partir des données brutes ainsi que leur projection linéaire sur 10 participations.

Un résultat faux-positif augmente de 28% la probabilité d'un nouveau faux-positif au tour suivant (3,3% de résultats faux-positifs pour les femmes avec une mammographie négative au tour précédent contre 4,1% pour celles avec un résultat faux-positif au tour précédent⁹). La probabilité de se voir dépister un cancer du sein dépend également fortement du résultat du tour précédent. Ainsi, les femmes avec un résultat faux-positif au tour précédent ont 54% plus de chance d'avoir un cancer dépisté au tour suivant que celles dont la mammographie précédente n'a pas fait l'objet d'une reconvoication (7,9% vs 5,2% respectivement pour les femmes avec et sans résultat faux-positif au tour précédent).

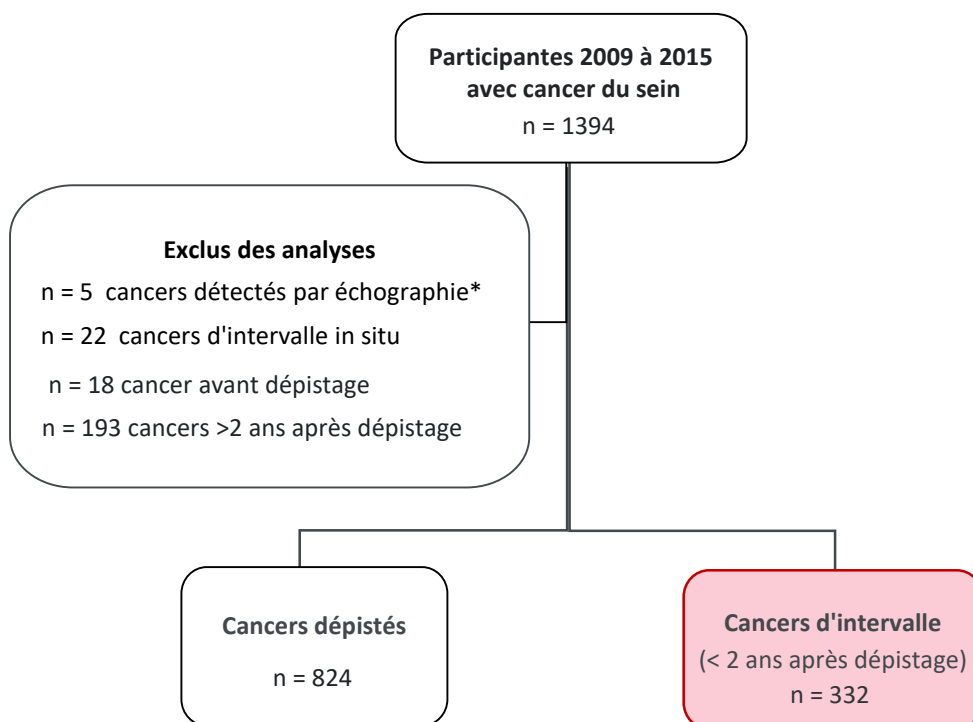
⁹ Participations à au moins deux tours successifs entre 1999 et 2018

4.3 Cancers d'intervalle

4.3.1 Identification

L'identification des cancers d'intervalle (CI) s'effectue par croisement des données du programme vaudois de dépistage avec celles du Registre vaudois des tumeurs (RVT). Parmi les participantes au programme vaudois entre 2009 et 2015 et âgées entre 50 et 69 ans au moment de leur mammographie, 1394 cancers du sein ont été diagnostiqués entre 2009 et 2017 (Figure 17).

Figure 17 Classification des cancers du sein diagnostiqués entre 2009 et 2017 chez les participantes (2009-2015) du programme vaudois



*diagnostiqués dans les 90 jours après une mammographie négative chez des femmes avec un tissu mammaire très dense

Les 238 cas suivants sont exclus des analyses :

- 5 cancers diagnostiqués dans les 90 jours après une mammographie négative réalisée depuis février 2012^r.
- 22 cancers d'intervalle in situ, susceptibles de résulter d'un dépistage opportuniste
- 18 cancers avant dépistage^s
- 193 cancers diagnostiqués plus de 2 ans après la dernière mammographie

Par conséquent, l'analyse porte sur les 332 femmes avec un cancer d'intervalle invasif. Parmi les femmes chez qui un cancer d'intervalle a été diagnostiqué, 62 (18,7%) venaient au dépistage pour la première fois et 18 (5,4%) avaient des seins extrêmement denses.

4.3.2 Fréquence

Le Tableau 9 présente les taux de cancer d'intervalle, l'incidence proportionnelle et la comparaison aux normes européennes pour les participantes entre 2009 et 2015, par tour de dépistage et tous tours confondus. Ce tableau indique également la proportion de cancers d'intervalle (PCI) parmi les cancers chez les participantes du programme). Cet indicateur a été proposé comme alternative à l'incidence proportionnelle pour faire face à la difficulté croissante de calculer fiablement l'incidence théorique en absence de dépistage dans une population dépistée depuis de nombreuses années²². La PCI est fortement corrélée avec l'incidence proportionnelle.

Tous tours confondus, le taux de cancer d'intervalle du programme est de 2,3 cas pour 1000 mammographies, soit un cancer d'intervalle pour 2,5 cancers dépistés (Figure 17). Pour les femmes aux seins extrêmement denses, ce rapport est d'un cancer d'intervalle pour 1,3 cancers dépistés (23 cancers dépistés et 18 cancers d'intervalle entre 2009 et 2015). Le taux de cancers d'intervalle varie peu entre les tours prévalent et incident (2,3 et 2,4 cas pour 1000 mammographies respectivement) et à travers le temps (1999 – 2015, résultats non présentés).

L'incidence proportionnelle^t de 26,5% dans la première année après la mammographie respecte le référentiel européen. En revanche, elle est légèrement trop élevée en deuxième année (53,4% tous tours confondus contre 50% comme maximum recommandé). Ce phénomène est plus prononcé en tour prévalent qu'en tour incident (incidence proportionnelle de 57,3% et de 52,6%, respectivement, en deuxième année). Les taux de cancer d'intervalle et l'incidence proportionnelle évolue toutefois favorablement : ils sont légèrement plus bas en 2013-2015 qu'en 2009-2012 (taux: 2,2 vs 2,4 cancers d'intervalle pour 1000 mammographies; incidence proportionnelle : 52,3% vs 54,4%).

^r Début de la pratique de recommandation systématique par le programme d'une échographie additionnelle pour les femmes avec les seins très denses en cas de mammographie négative. En l'absence de données concernant la réalisation et les résultats de ces échographies, il est considéré que l'échographie est l'origine des diagnostics de cancer dans les 90 jours après la recommandation. Ce critère, utilisé dans d'autres évaluations cantonales, permet la distinction de ces cas des cancers d'intervalle du programme.

^s L'exclusion des cancers avant dépistage est un critère retenu pour les évaluations épidémiologiques et le monitoring national (cf. section 1.4.2) qui ne reflète pas forcément les pratiques du programme. Ces 18 cas ont été identifiés puis exclus après croisement des données du dépistage et du RVT.

^t Risque pour les participantes de développer un cancer du sein dans l'année ou les deux ans suivant le dépistage en comparaison de la population générale

Tableau 9 Taux, incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle du programme vaudois, 2009-2015 et comparaison aux normes européennes

Indicateur	2009-2015					Normes EU
	Total	Tour	Tour	Total	Total	
	n = 332	prévalent n = 62	incident n = 270	2009-2012 n = 191	2013-2015 n = 141	
Taux de cancer d'intervalle (2 ans) (/1000 mammographies)	2,3	2,4	2,3	2,4	2,2	
Première année (0-11 mois)	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	
Deuxième année (12-23 mois)	1,5	1,6	1,5	1,6	1,5	
Incidence proportionnelle* (%)						
Première année (0-11 mois)	26,5	25,3	26,7	28,0	24,5	≤30
Deuxième année (12-23 mois)	53,4	57,3	52,6	54,4	52,3	≤50
Proportion de cancers d'intervalle (PCI)* (%)						
0-24 mois	32,9	29,7	33,7	33,7	31,8	
Première année (0-11 mois)	14,0	11,4	14,6	14,8	12,9	
Deuxième année (12-23 mois)	24,7	22,6	25,2	25,1	24,1	

* L'incidence du cancer du sein en absence de dépistage chez les femmes de 50 à 69 ans, exprimé en en % du taux d'incidence théorique «en l'absence de dépistage» (basé dans le canton de Vaud sur l'incidence historique 1989-93 avant le programme)

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

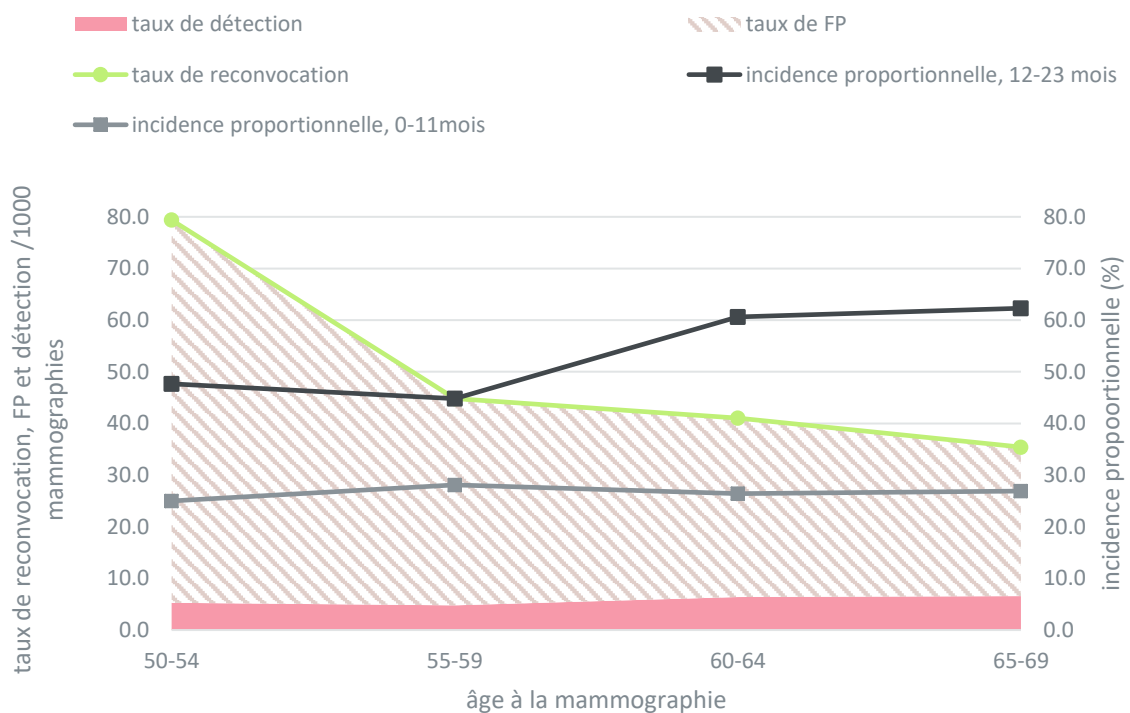
La proportion de cancers d'intervalle parmi tous les cancers diagnostiqués (PCI) entre 2009 et 2017 chez les participantes est d'environ un tiers (32,9%), tous tours confondus. Cette proportion est légèrement plus petite en tour prévalent (29,7%) qu'en tour incident (33,7%), probablement dû au taux de cancers d'intervalle similaire pour un taux de détection nettement plus important en tour prévalent. Même s'il n'existe pas de seuil communément admis pour la PCI, la valeur mesurée pour le programme vaudois apparaît élevée en comparaison européenne (pour 12 programmes européens, la PCI se situait entre 10% et 28% en tour prévalent et entre 22% à 37% en tour incident)²². Comme pour les autres indicateurs, la PCI est un peu plus favorable entre 2013 et 2015 que pour les participations entre 2009 et 2012 (31,8% vs 33,7%). Conformément aux attentes, la PCI est plus élevée dans la deuxième année après la mammographie qu'en première, avec une différence entre 10% et 14% entre la première et la deuxième année.

Le risque absolu de cancer d'intervalle augmente avec l'âge à la mammographie, passant de 2 cas pour 1000 mammographies chez les femmes âgées entre 50 et 59 ans à 2,9 cas sur 1000 chez les femmes de 65 à 69 ans (Tableau 16 dans l'Annexe, section 8.2.3). Cette augmentation du risque avec l'âge est nettement plus marquée dans la deuxième année après la mammographie. Ainsi, l'incidence proportionnelle dans la deuxième année après la mammographie satisfait la norme européenne pour les quinquagénaires tandis qu'elle dépasse substantiellement le seuil maximal

recommandé chez les sexagénaires. En revanche, la PCI varie peu selon l'âge au dépistage et le délai depuis la dernière mammographie^u.

La Figure 18 montre l'évolution de l'incidence proportionnelle, ainsi que des taux de FP et de détection par classe d'âge pour les participantes entre 2009 et 2015. L'incidence proportionnelle des cancers d'intervalle dans la deuxième année après la mammographie suit la tendance inverse de celle des résultats faux-positifs. Elle reflète globalement l'augmentation du risque de cancer mammaire avec l'âge.

Figure 18 Incidence proportionnelle des cancers d'intervalle, taux de détection et de faux-positifs par classe d'âge quinquennale, 2009-2015



^u Le calcul de la PCI est conceptuellement différent à celui de l'incidence proportionnelle car les CI interviennent au numérateur et au dénominateur. Par conséquent, la dépendance avec l'âge disparaît largement.

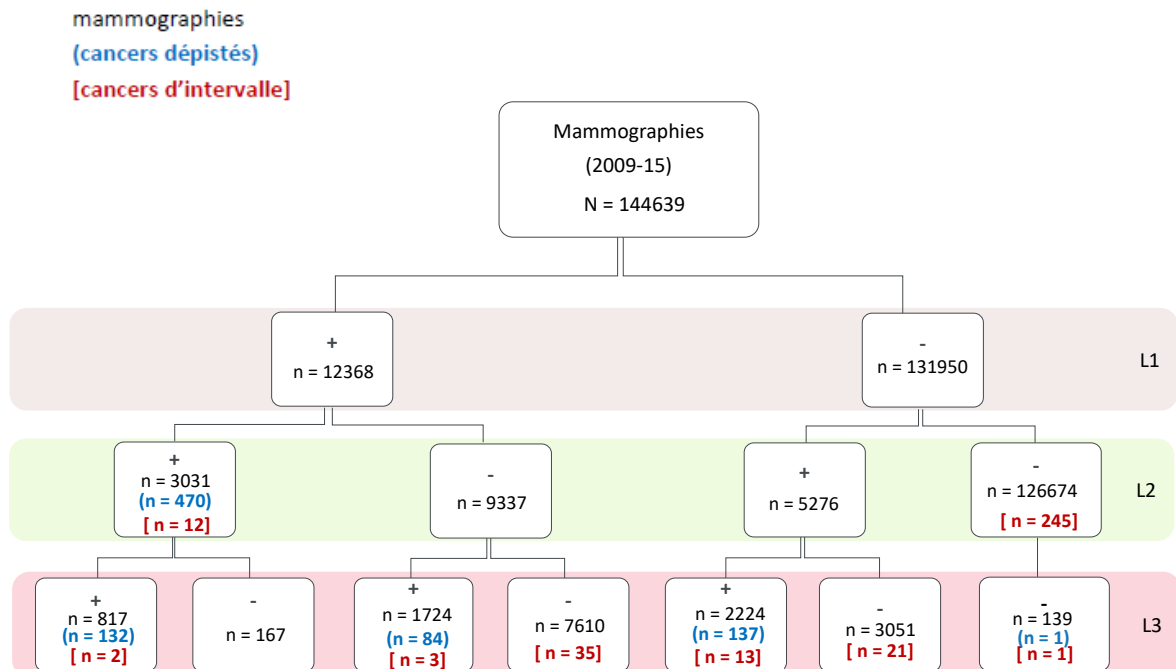
Distribution par résultat des lectures

La Figure 19 présente la distribution des cancers dépistés et des cancers d'intervalle du programme selon le résultat des lectures et le type de tour de dépistage. On relèvera que :

- Près d'un cancer d'intervalle sur 10 (30 cas, 9,0%) est survenu après une mammographie positivée par les radiologues mais négativée par les investigations complémentaires.
- 91,0% des cancers d'intervalle proviennent de mammographies négativées par le programme, soit par une double lecture négative (n = 245, 73,8%), soit suite à une L3 négative (n = 57, 17,2%).

L'origine du diagnostic des cancers d'intervalle, telle que renseignée par le RVT, est le plus souvent une symptomatologie (39% des cas), suivie d'un dépistage opportuniste (24% des cas), d'un auto-examen (14%) et d'une découverte fortuite (7%). Cette origine est inconnue dans 11% des cas. Notons que pour 21 cas (6%), l'origine du diagnostic selon le RVT est le programme de dépistage. Ces 21 cas se répartissent en 5 mammographies positives avec examens complémentaires négatifs (conclusion de lésions bénignes) et 16 mammographies négatives.

Figure 19 Distribution des cancers dépistés et des cancers d'intervalle invasifs du programme vaudois selon le résultat des lectures, 2009-2015



4.4 Sensibilité et spécificité du programme

La connaissance des cancers d'intervalle renseigne sur les résultats « vrais négatifs » et « faux négatifs » du dépistage, ce qui permet d'estimer la sensibilité et la spécificité du programme. Tous tours confondus, la sensibilité du programme vaudois est de 73,9% et la spécificité de 95,9% (Tableau 10).

Tableau 10 Sensibilité et spécificité du programme par type de tour, 2009-2015

Tous tours confondus					
Diagnostic de cancer					
		+	-	Total	
Résultat de la mammographie	+	854	5931	6785	VPP: 12,6% [854/6785]
	-	302	137552	137854	VPN: 99,8% [137552/137854]
Total		1156	143483	144639	
		SENS 73,9%		SPEC: 95,9%	
		[854/1156]		[137552/143483]	
Tour prévalent					
Diagnostic de cancer					
		+	-	Total	
Résultat de la mammographie	+	183	2098	2281	VPP: 8,0% [183/2281]
	-	55	23781	23836	VPN: 99,8% [23750/23805]
Total		238	25879	26117	
		SENS 76,9%		SPEC: 91,9%	
		[183/238]		[23781/25879]	
Tour incident					
Diagnostic de cancer					
		+	-	Total	
Résultat de la mammographie	+	671	3833	4504	VPP: 14,9% [671/4504]
	-	247	113771	114018	VPN: 99,8% [113771/114018]
Total		918	117604	118522	
		SENS 73,1%		SPEC: 96,7%	
		[671/918]		[113771/117604]	

La spécificité augmente après la première participation (96,7% vs 91,9% en tour incident et prévalent respectivement) alors qu'on observe l'inverse pour la sensibilité qui est inférieure en tour incident qu'en tour prévalent (73,1% vs 76,9%). Rappelons que la sensibilité du programme, qui prend en compte les résultats du bilan diagnostique et les cancers d'intervalle, est différente de la sensibilité du radiologue qui n'inclut que les résultats des lectures du radiologue concerné.

La VPP du programme, tous tours confondus, est de 12,6%. En tour incident, 14,9% des mammographies positives mais seulement deux mammographies négatives sur 1000 (VPN de 99,8%) aboutissent en cancer. En tour prévalent, un cancer est confirmé pour moins d'une mammographie positivée sur 10 (VPP de 8,0%), avec une VPN très élevée et identique à celle en tour prévalent.

4.5 Commentaires

Les taux de reconvoation et de résultats faux-positifs sont stables dans le temps et satisfont les normes européennes en tour incident. Ce résultat est accompagné d'une diminution du taux de détection d'environ 1,4% chaque année. En tour prévalent, les taux de reconvoation et de faux-positifs dépassent de manière importante les normes européennes et évoluent défavorablement. La proportion croissante de femmes jeunes (50-51 ans) aux seins très denses et les progrès technologiques (mammographie numérique) qui permettent d'identifier des lésions invisibles précédemment expliquent en partie cette évolution générale qu'on observe, mais dans une moindre mesure, dans d'autres programmes. En première participation, les taux de reconvoation et de faux-positifs du programme vaudois dépassent considérablement la moyenne nationale (2016-2018)¹³. Ces taux, en hausse depuis 2001, se traduisent par une VPP plus basse que la moyenne suisse. Si la VPP tend à baisser en tour prévalent, elle est demeurée stable en tour incident. Entre 2014 et 2018, le taux de L3 du programme a légèrement dépassé les 10%, comme pour la période 2009-2013. Ce taux demeure plus haut que dans les autres programmes romands (6,6%-8,9%)¹⁴⁻¹⁶.

Vu dans leur globalité, les indicateurs de qualité du programme vaudois sont légèrement inférieurs à la moyenne suisse. En tour incident, pour un taux de détection comparable, les taux de reconvoation et de faux-positifs sont 8% plus élevés que dans les autres programmes (31,9 reconvoations pour 1000 mammographies au niveau national contre 40,5 pour 1000 dans le programme vaudois). En tour prévalent, on observe un taux de détection supérieur à la moyenne nationale pour des taux de reconvoation et de faux-positifs nettement plus élevés (VPP de 6,6%)¹³.

La péjoration de la qualité radiologique, débutée en 2013-15 s'est récemment accentuée: entre 2016 et 2018, seul un nouveau programme suisse (BS) enregistre des taux de reconvoation et de faux-positifs plus élevés en tour prévalent que le programme vaudois¹³. Si l'écart par rapport à la moyenne nationale est moins flagrant en tour incident, la même tendance défavorable est observée.

Cette péjoration accentue aussi la différence de qualité entre la première participation et les suivantes. Ces résultats contrastent avec ceux des autres programmes romands dont la qualité radiologique est constante^{15,16} ou s'est améliorée¹⁴. Ainsi, le risque des participantes au programme vaudois de subir un résultat faux-positif est près du double de celui des participantes aux programmes valaisans et BEJUNE de dépistage dans la période récente.

Le taux de 2,3 cancers d'intervalle pour 1000 mammographies (36 cas par an) est parmi les plus élevés des 4 programmes romands récemment évalués¹⁴⁻¹⁶. Comparé à une population non dépistée, le risque d'une participante de se voir diagnostiquer un cancer du sein dans les 12 mois

après sa dernière mammographie est d'environ un quart et, dans la deuxième année après sa mammographie, d'un peu plus de la moitié. Ces fréquences relatives ne satisfont les exigences européennes que pour la première année après la mammographie.

Un taux de reconvoction bas peut générer un taux de cancers d'intervalle plus élevé. Cette explication ne s'applique cependant pas au programme vaudois. En effet, même si le taux de reconvoction en tour incident est très contenu, tant le taux de reconvoction que celui de cancers d'intervalle sont plus élevés en tour prévalent qu'en tour incident. La diminution de l'incidence proportionnelle entre les périodes 2013-2015 et 2009-2012 est toutefois réjouissante, même si la norme recommandée n'est pas tout à fait atteinte en deuxième année après la mammographie. Cette amélioration mérite une surveillance et confirmation lors d'une prochaine évaluation.

Afin de pouvoir comparer l'adéquation de la fréquence des cancers d'intervalle indépendamment des niveaux d'incidence du cancer du sein, les normes européennes proposent comme indicateur l'incidence proportionnelle. Cette métrique nécessite une estimation de l'incidence théorique du cancer du sein en absence de dépistage. Cette estimation repose sur des hypothèses de plus en plus délicates lorsqu'un dépistage est pratiqué depuis de nombreuses années. L'incidence historique du cancer du sein, soit avant le début des programmes, a régulièrement été utilisée en Suisse pour ce calcul. Ce rapport présente pour la première fois une mesure alternative pour quantifier l'importance des cancers d'intervalle en les mettant en relation avec la totalité des cancers diagnostiqués chez les participantes²². La proportion des cancers d'intervalle parmi tous les cancers diagnostiqués chez les participantes dans la période analysée est une métrique simple à calculer et qui ne requiert pas les hypothèses liées au calcul de l'incidence proportionnelle. Par contre, cette mesure ne fait pas encore l'objet d'un seuil supérieur préconisé et reste sensible au surdiagnostic, un phénomène qui semble, selon les meilleures estimations disponibles, inférieur à 10% dans les programmes étrangers comme suisses^{23, 24}. Un cancer sur trois diagnostiqués chez des participantes du programme vaudois entre 2009 et 2015 est un cancer d'intervalle. Cette proportion est de 14% la première année après la mammographie et de 25% la deuxième année. La métrique « proportion des cancers d'intervalle » confirme ainsi la fréquence élevée des cancers d'intervalle dans le programme vaudois. Ces conclusions ne changent pas si le calcul de la PCI inclut les cancers *in situ* (baisse d'environ 2% à 3% de la PCI dans ce cas).

Le risque de cancer d'intervalle augmente avec l'âge à la mammographie, passant de 2 sur 1000 chez les quinquagénaires à 3 sur 1000 chez les Vaudoises de 65 à 69 ans. Cette augmentation, plus prononcée dans la deuxième année après la mammographie, reflète le risque de cancer du sein en population générale. Sensibiliser les radiologues à la probabilité plus grande d'avoir un cancer d'intervalle parmi les clichés, a priori plus faciles à interpréter, de femmes plus âgées, pourrait contribuer à réduire la fréquence des cancers d'intervalle du programme.

Près de trois quarts des cancers présents chez les femmes au moment du dépistage sont détectés par le programme vaudois (sensibilité de 73,9%) et 96 mammographies négativées sur 100 le sont à juste titre. Ces résultats sont comparables aux performances récentes de trois autres programmes romands évalués¹⁴⁻¹⁶.

Rappelons que le recours au dépistage opportuniste, même entre deux participations dans le cadre d'un programme organisé, favorise la détection de tumeurs comptabilisées comme cancers

d'intervalle. Certains de ces cancers d'intervalle n'aurait en effet vraisemblablement pas été diagnostiqués entre deux dépistages successifs sans dépistage opportuniste. Cette pratique, moins répandue dans la plupart des pays européens, est susceptible de conduire à une légère surestimation de la fréquence des cancers d'intervalle dans le contexte suisse²⁵.

Cependant, 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 conservateur 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.
- Exclusion des cancers diagnostiqués au-delà des 2 ans après la dernière mammographie. Si ce choix est conforme aux recommandations européennes, les femmes concernées ont néanmoins subi un effet indésirable du dépistage et, parmi ces cancers, certains étaient possiblement décelables radiologiquement lors de leur dernière participation. Ainsi, 17 cas de cancers invasifs ont été diagnostiqués chez des participantes dans le 25^{ème} mois après leur dernière mammographie, dont 7 dans la première moitié du 25^{ème} mois.
- Utilisation de la période 1989-1993 comme approximation de l'incidence en absence de dépistage, malgré la pratique modérée du dépistage opportuniste à cette époque. La valeur retenue de 289,9 pour 100'000 étant largement supérieure à l'incidence moyenne des années 1974-1988 (214,3 pour 100'000), cela résulte en une incidence proportionnelle plus basse.

Finalement, le chaînage des données du dépistage et du RVT par méthode probabiliste avérée (suivie d'un contrôle manuel des appariements) est 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 apparié, un chaînage erroné est en effet improbable.

L'essentiel en bref

- Taux de reconvocation et de faux-positifs conformes aux normes européennes en tour incident, mais trop élevés en première participation
- Péjoration croissante de la qualité radiologique (baisse de la VPP), surtout en tour prévalent
- Sur 100 vaudoises ayant fait 10 dépistages en 20 ans, 31 ont été rappelées pour des investigations complémentaires et 27 ont connu un résultat faussement positif ; ces risques sont plus élevés chez celles invitées la première fois dès 2009 et plutôt élevés en comparaison internationale
- Auto-sélection au fil des tours d'un profil de participantes à moindre risque de cancer du sein, déterminée largement par l'expérience d'un effet délétère du dépistage
- Valeur prédictive d'un résultat faux-positif pour un nouveau faux-positif ou un cancer dépisté au tour suivant
- Fréquence quelque peu élevée des cancers d'intervalle dans la deuxième année après la mammographie et comparativement à d'autres programmes suisses

5 Efficacité du programme

5.1 Efficacité intrinsèque

Le Tableau 11 présente les indicateurs d'efficacité pour les 613 cancers dépistés entre 2014 et 2018 par le programme vaudois (dont 513 invasifs). Les résultats sont ventilés par tour de dépistage et, pour le tour incident, en fonction du délai entre deux mammographies (mammographie suivante dans les 30 mois vs intervalle de dépistage supérieur à 30 mois)^v.

Chaque année, 123 cancers ont été dépistés dans le cadre du programme vaudois entre 2014 et 2018 contre 117 dans la période 2009-2013. Plus de 8 cancers dépistés sur 10 sont invasifs (83,7% tous tours confondus). Les indicateurs d'efficacité du programme atteignent les normes européennes avec, comme seule exception, une proportion légèrement trop élevée de cancers de stade avancé en tour prévalent. On observe, en accord avec les attentes du dépistage, une amélioration du profil pronostic en tour incident.

Tous les indicateurs d'efficacité montrent une meilleure précocité pronostique quand un intervalle de maximum 30 mois est respecté entre les dépistages. Cette différence est particulièrement marquée pour les proportions de cancers de stade avancé (19,5% quand 2 mammographies sont effectuées dans un espace de 30 mois, 34,7% sinon) et de cancers sans atteinte ganglionnaire (84,2% pour 2 mammographies en 30 mois contre 68,9% pour un intervalle entre dépistage supérieur à 30 mois). Notons que si un résultat faux-positif au tour précédent augmente la probabilité de se voir dépister un cancer (voir la section 4.2.1), aucun effet n'est observé sur le profil pronostic des cancers dépistés (résultats non présentés). Par ailleurs, les indicateurs de qualité sont restés stables par rapport à la période 2009-2013.

^v Le choix de 30 mois résulte d'une analyse qui a montré que l'effet d'un intervalle entre dépistages de 26 mois au maximum indique globalement des différences statistiquement non-significatives et de conséquences probablement peu importantes pour les participantes et pour le programme.

Tableau 11 Indicateurs d'efficacité du programme et comparaison avec les normes européennes, stratifié par l'intervalle entre deux mammographies (tour incident), 2014-2018

Indicateur	Tour	Intervalle entre deux mammographies	2014-2018	Norme EU
Cancers dépistés (dont invasifs)	Prévalent		162 (133)	
	Incident	tous	451 (380)	
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>369 (310)</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>82 (70)</i>	
In situ (%)	Prévalent		17,9	10-20
	Incident	tous	15,7	10-20
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>16,0</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>14,6</i>	
Stade avancé (%)*	Prévalent		32,5	<30
	Incident	tous	22,0	≤25
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>19,5</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>34,7</i>	
Cancers invasifs...				
de taille ≤ 10 mm (T1a+T1b) (%)	Prévalent		28,1	≥25
	Incident	tous	43,1	≥30
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>44,3</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>36,7</i>	
de taille < 15mm (%)	Prévalent		54,7	≥50
	Incident	tous	66,0	≥50
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>66,9</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>60,0</i>	
sans atteinte ganglionnaire (N0) (%)*	Prévalent		75,9	≥70
	Incident	tous	81,6	≥75
		<i>≤ 30 mois</i>	<i>84,2</i>	
		<i>> 30 mois</i>	<i>68,9</i>	

* Différence statistiquement significative entre les cancers détectés sur une mammographie effectuée dans les 30 mois après le dernier dépistage vs les mammographies avec un intervalle de dépistage supérieur à 30 mois.

5.2 Profils cliniques

Le Tableau 12 présente la comparaison des profils cliniques des cancers diagnostiqués entre 2009 et 2017 dans le canton de Vaud, ventilés selon quatre modes de détection : les cancers dépistés par le programme (CD), les cancers d'intervalle (CI), les cancers diagnostiqués par symptomatologie (CS) et les cancers dépistés hors programme (CH).

Le profil pronostique des CD est nettement plus favorable que celui des CI avec une plus grande proportion de cancers de stade précoce, de petite taille et sans atteinte ganglionnaire. Les proportions de tumeurs avec récepteurs estrogène et progestérone positifs sont aussi plus élevées et la proportion de cas triple négatifs plus faible. Enfin, la prévalence de femmes avec des seins très denses est plus basse parmi les CD que parmi les CI.

La comparaison des CD avec les CS confirme le meilleur profil pronostique des CD quant au stade (plus précoce) la taille (plus petite) et l'atteinte ganglionnaire des tumeurs. En ce qui concerne les récepteurs hormono-dépendants, les CD ont plus souvent des récepteurs estrogène et progestérone positifs, tandis que les CS présentent une prévalence plus importante du gène HER-2. Aucune différence entre les CD et les CS n'a été détectée pour la proportion de tumeurs triple-négatives.

Le profil clinique des CD et des CH sont proches avec, comme différence principale, des récepteurs estrogène et progestérone plus souvent positifs pour les CD. Relevons cependant que plusieurs différences significatives observées entre les CD et les CI ou les CS sont moins prononcées entre les CH d'une part et les CI et les CS d'autre part (seuil de significativité statistique non atteint, résultats non présentés).

Les types morphologiques ne diffèrent pas selon les modes de détection.

Tableau 12 Profil clinique des cancers invasifs diagnostiqués entre 2009 et 2017 dans le canton de Vaud selon la modalité de détection *

Indicateur	Cancers dépistés par le programme	Cancers d'intervalle	Cancers diagnostiqués par symptomatologie	Cancers détectés par dépistage opportuniste
	n = 882	n = 447	N = 557	n = 530
Stade agrégé (%)^{1,2}				
stade I	63,6	47,7	31,8	58,5
stade II	25,9	30,4	36,3	26,2
stade III ou IV	5,1	11,9	16,2	7,2
inconnu	5,4	10,1	15,8	8,1
Taille (%)^{1,2}				
moins de 10 mm	33,1	23,7	19,4	37,5
10 à 14 mm	26,8	23,0	18,0	21,7
15-19 mm	18,4	19,9	16,9	18,7
20 mm ou plus	18,6	29,8	40,2	19,8
taille inconnue	3,2	3,6	5,6	2,3
Atteinte ganglionnaire (%)^{1,2}	23,0	28,4	34,1	24,5
Type morphologique				
canalaire	76,0	70,9	75,4	72,6
lobulaire	16,9	20,6	17,1	19,1
autre	6,7	7,4	6,6	7,7
inconnu	0,3	1,1	0,5	0,6
Récepteurs hormono-dépendants (%)				
Estrogène ^{1,2,3}	92,7	84,8	82,4	86,6
Progestérone ^{1,2,3}	80,0	68,0	67,1	68,9
HER-2 ²	4,6	3,8	7,7	3,4
triple négatif ¹	1,9	4,3	2,9	1,9
Densité mammaire : BI-RADS D (%) ¹	3,4	6,0	ND	ND
Âge à l'incidence (moyenne)	60,6	61,2	61,0	61,7

Source de données : RVT, chaînage avec les données du PVDC.

ND : Données Non Disponibles

* Femmes âgées entre 50 et 71 ans au moment du diagnostic

¹ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers d'intervalle

² Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers diagnostiqués par symptomatologie

³ Différence statistiquement significative entre les cancers dépistés et les cancers dépistés hors programme

5.3 Commentaires

La performance du programme vaudois en termes d'efficacité intrinsèque est stable dans le temps et satisfait les normes européennes. La seule exception réside dans une proportion trop élevée de cancers de stade avancé en tour prévalent, une observation relevée précédemment⁸ et dans d'autres programmes¹³. Toutefois, la proportion de 32 cancers de stade avancé sur 100 cancers dépistés est une des plus élevées en Suisse (moyenne nationale : 26%)¹³. Si une proportion élevée de cancers de stade avancé en tour incident pourrait être un signe de lésions non vues au dépistage précédent, ce résultat pour des primo-participantes semble peu contrôlable par le programme. Une cause possible de ce résultat serait une proportion comparativement élevée de primo-participantes symptomatiques, prises en charge par le programme plutôt que par une filière diagnostique.

Les autres indicateurs d'efficacité du programme vaudois sont comparables aux résultats nationaux. L'amélioration du profil pronostique en tour incident et des profils pronostiques clairement plus favorables quand un intervalle entre dépistages de 30 mois est respecté confirme la bonne efficacité du programme vaudois.

La comparaison entre les cancers provenant de différents modes de détection chez les participantes (cancers dépistés dans le cadre du programme, cancers d'intervalle) et les non-participantes (cancers diagnostiqués par symptomatologie et cancers dépistés hors du programme) confirme le bénéfice du dépistage et l'efficacité du programme vaudois en termes de détection précoce de lésions cancéreuses. De plus, les cancers dépistés sont plus souvent caractérisés par des récepteurs hormonaux positifs augurant d'une réponse plus favorable au traitement. Cette synergie entre la précocité diagnostique et le bénéfice thérapeutique pour le dépistage mérite d'être soulignée. Le profil pronostic des cancers mammaires dépistés par le programme est au moins autant favorable que celui des cancers dépistés hors du programme. Ce résultat est remarquable compte tenu des contraintes économiques associées à un programme, notamment sur le plan des examens complémentaires qui peuvent être plus facilement réalisés en situation de dépistage opportuniste. On ne peut cependant exclure que les profils de risque des femmes participant au dépistage organisé et opportuniste diffèrent quelque peu, comme suggéré notamment par l'auto-sélection progressive des femmes fidélisées au programme vaudois. La comparaison entre les cancers dépistés par le programme et les cancers d'intervalle confirme que les cancers d'intervalle sont souvent plus agressifs, tendent à progresser plus vite et surviennent plus fréquemment dans des seins extrêmement denses.

Les profils cliniques par mode de détection, et notamment le résultat attendu d'un profil plus favorable des cancers dépistés par rapport aux cancers d'intervalle et ceux diagnostiqués par symptomatologie correspondent aux observations faites dans d'autres programmes romands¹⁴⁻¹⁶.

L'essentiel en bref

- Bonne efficacité du programme, stable dans le temps et qui atteint les normes européennes, à l'exception d'une proportion trop élevée de cancers de stade avancé en tour prévalent.
- Des indicateurs d'efficacité plus performants lorsque le délai entre 2 dépistages n'excède pas 30 mois
- Un profil pronostique des cancers dépistés dans le cadre du programme nettement plus favorable que celui des cancers d'intervalle et des cancers diagnostiqués par symptomatologie.
- Un profil pronostique comparable entre les cancers dépistés par programme et hors programme.

6 Conclusions et recommandations

6.1 Synthèse

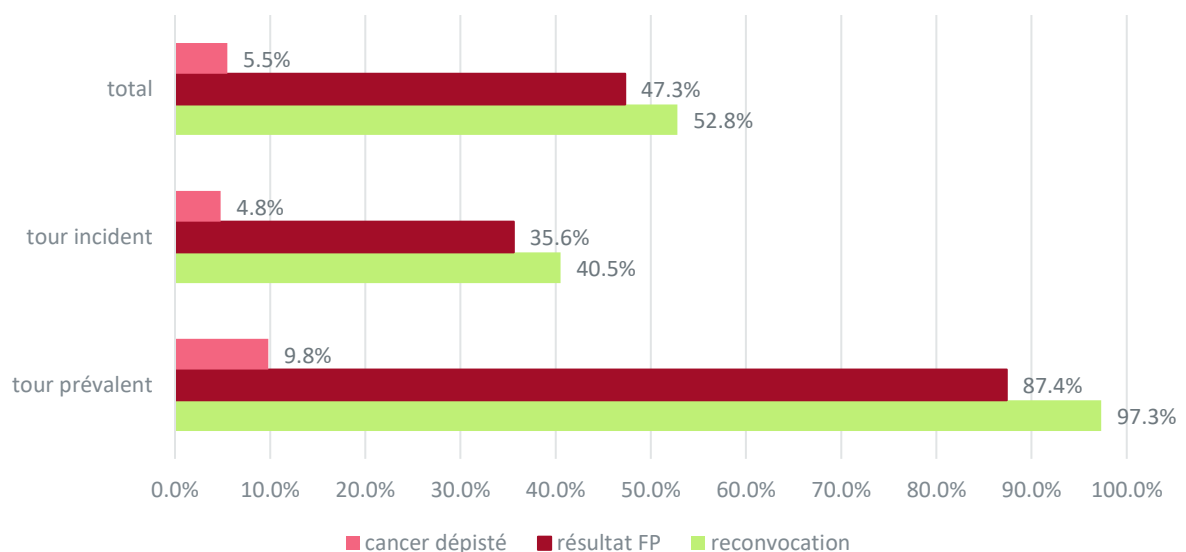
Ce rapport porte principalement sur la période 2014-2018 dont le Tableau 13 et la Figure 20 synthétisent les principaux risques et bénéfices pour les participantes de 50 à 69 ans au moment de leur mammographie.

Tableau 13 Synthèse des performances du programme vaudois pour 1000 mammographies entre 2014-2018 chez les participantes de 50 à 69 ans

Pour 1000 participations*		
	54 mammographies positives	946 mammographies négatives
Sans cancer	49 résultats faux-positifs	944 résultats normaux (vrais négatifs)
Avec cancer	5 cancers dépistés, dont <ul style="list-style-type: none"> • 1 in situ • 3 de stade précoce • 1 de stade avancé 	2 cancers d'intervalle (faux négatifs)

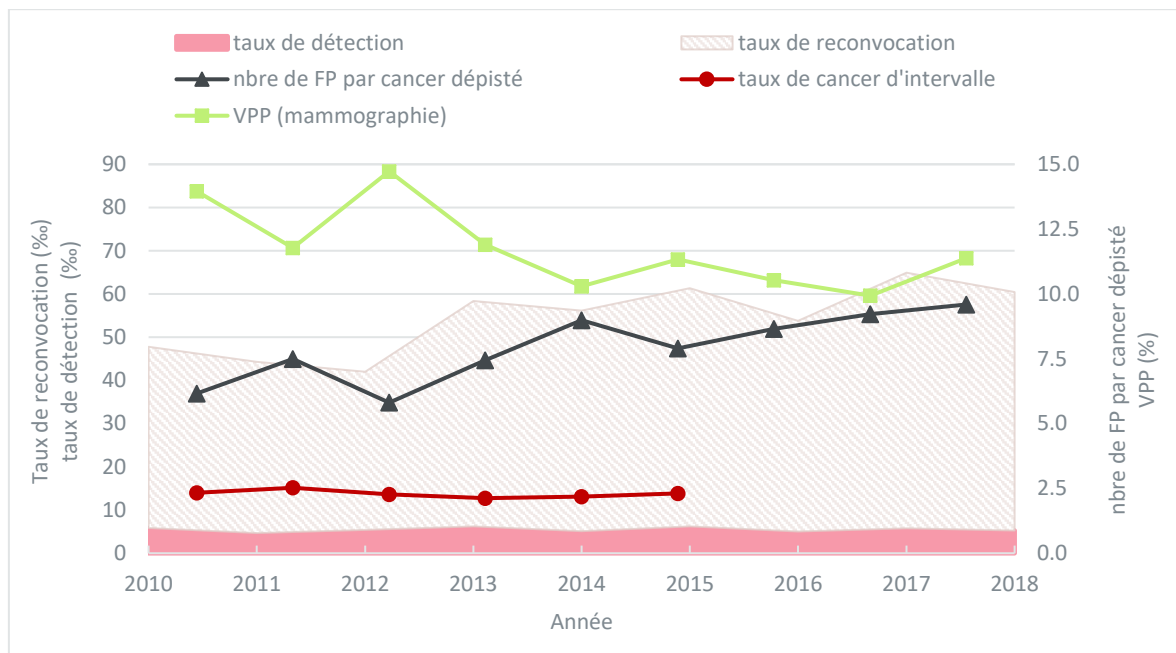
*1000 participations correspondent à environ 2000 invitations

Figure 20 Probabilité de reconvoication, de résultat faux-positif et de cancer dépisté pour 1000 mammographies dans le programme vaudois, 2014-2018

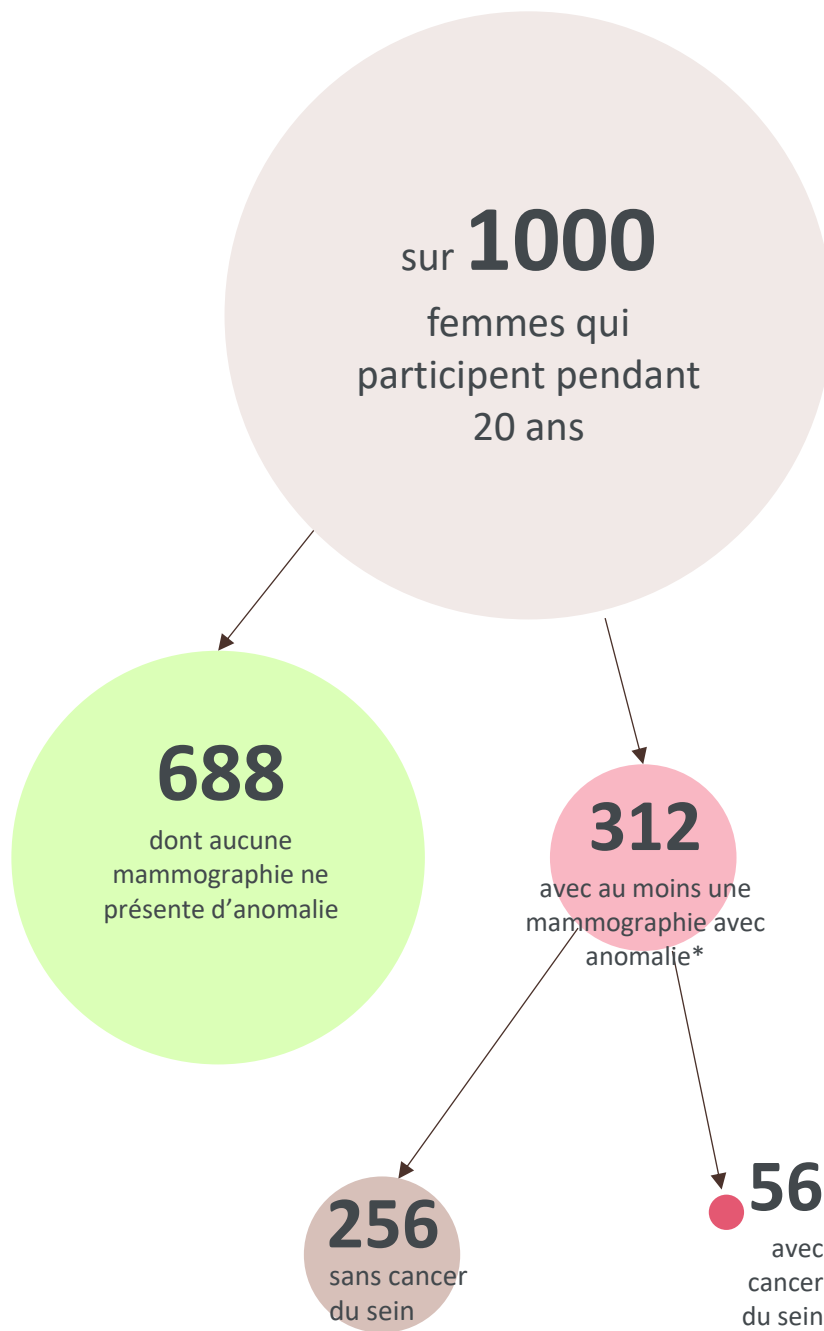


La Figure 21 présente une synthèse de l'évolution temporelle des principaux indicateurs de qualité du programme vaudois sur 10 ans (2009-2018). Il en ressort une évolution à la hausse du taux de reconvoication dû à l'évolution défavorable de ce taux en première participation. Cette tendance, ensemble avec la légère diminution du taux de détection, a pour conséquence une baisse de la VPP de la mammographie et un nombre croissant de résultats faux-positifs pour chaque cancer dépisté. Le taux de cancers d'intervalle est relativement stable et ne semble pas influencé par la tendance des autres indicateurs de qualité tel le taux de reconvoication.

Figure 21 Synthèse de l'évolution sur 10 ans des principaux indicateurs de qualité du programme vaudois de dépistage du cancer du sein



Les performances du programme se traduisent pour 1000 femmes qui participent pendant 20 ans par 688 femmes qui ne présentent aucune anomalie et 312 qui sont rappelées au moins une fois pour des investigations complémentaires (Figure 22). Parmi celles-ci, 56 femmes ont un cancer du sein (dont 9 in situ, 34 de stade précoce et 13 de stade avancé) et 256 font l'expérience d'un résultat faux-positif. Vingt et une femmes sont concernées par un cancer d'intervalle, dont 19 après une mammographie négative et 2 après une mammographie positivée par les radiologues mais négativée par les investigations complémentaires.

Figure 22 Résultats sur 20 ans et 10 dépistages pour 1000 femmes

*Au cours de toutes les participations

Plusieurs résultats favorables ressortent de cette évaluation :

- Une tendance à la hausse de la participation initiale, prédicteur fiable de la participation régulière au dépistage.
- Des participantes fidélisées dont 8 sur 10 reviennent au prochain tour de dépistage.
- Une qualité radiologique en adéquation avec le référentiel européen en tour incident.
- Un volume de lectures très élevé des R2 et probablement suffisant des R1 suite aux mesures prises par la direction du programme.
- Une efficacité globalement conforme aux normes européennes et stable dans le temps.
- Une fréquence contenue des cancers d'intervalle dans la première année après la mammographie.

Les éléments suivants sont moins probants :

- Une qualité radiologique qui reste inférieure à celle des autres programmes romands, avec des taux de reconvoction et de faux-positifs largement trop élevés par rapport aux recommandations européennes et à la moyenne nationale et qui évoluent défavorablement.
- En conséquence du point précédent, des risques cumulés importants de subir un de ces événements indésirables lors de participation réitérée.
- Un taux comparativement élevé de cancers d'intervalle dépassant la norme dans la deuxième année après le dépistage, surtout en première participation.

Résultats saillants des analyses longitudinales :

- Trois grands profils de participation : non-participantes (40-50% des femmes invitées), participantes régulières (40-50% des femmes invitées) et une minorité de participantes occasionnelles (15-25% des femmes invitées).
- Les femmes invitées sont couvertes par une mammographie 50% des jours pendant lesquels elles sont éligibles pour participer au programme, ce qui correspond grossièrement au taux de participation générale. Parmi les participantes régulières (0 ou 1 non-participation), la couverture participative individuelle est de 90% et correspond approximativement au taux de fidélisation.

Entre un cinquième et un quart des participantes auront fait l'expérience d'une reconvoction à leur 5^{ème} participation. Une sur 5 aura subi un résultat faux-positif après 5 participations. Après 10 participations, un tiers des participantes aura été rappelées au moins une fois pour des investigations complémentaires et une sur 4 aura eu au moins un résultat faux-positif. Les risques d'effets délétères du dépistage sont accrus pour les femmes qui ont commencé le dépistage après 2009.

6.2 Recommandations

Recommandation 1 : Diminuer rapidement les taux de reconvocation et de faux-positifs en tour prévalent

L'évolution défavorable de ces taux est inquiétante, va exposer les femmes à des risques importants d'un effet délétère du dépistage (avec discontinuation possible de la participation) et contraste avec les résultats d'autres programmes en Suisse. La lecture de consensus s'est récemment avérée une mesure efficace pour diminuer le taux de reconvocation, sans impact négatif sur le taux de détection, dans un autre programme romand¹⁴. Cette procédure, largement appliquée dans les programmes suisses, offre une opportunité éducative permettant aux radiologues de revoir et discuter les clichés sur lesquels les avis discordent, ce qui semble particulièrement utile pour les mammographies sans clichés comparatifs.

Outre le passage à la lecture consensuelle, qui demanderait une réorganisation majeure, les mesures suivantes pourraient améliorer les performances radiologiques:

- Sensibiliser les radiologues avec une performance inadéquate en tour prévalent. Une définition préalable de seuils adéquats de performance est nécessaire pour mettre en œuvre cette mesure. Un suivi analytique par lecteur de cette sensibilisation est recommandée.
- Utilisation plus fréquente de FEMDEP, y compris pour des lectures complémentaires, selon le niveau de performance des radiologues, par exemple pour ceux avec une qualité de lecture insuffisante en tour prévalent.
- Organiser des relectures périodiques de clichés en se focalisant sur les mammographies qui ont mené à un résultat faux-positif, particulièrement dans un contexte d'absence de clichés comparatifs (première participation). Cela pourrait permettre aux radiologues de mieux distinguer et plus souvent négativer les lésions à faible risque de cancer.

Recommandation 2 : Surveiller la fréquence des cancers d'intervalle

L'incidence proportionnellement élevée de cancers d'intervalle dans la deuxième année après la mammographie, mis en évidence lors de la précédente évaluation⁸, mérite une surveillance accrue et rapprochée afin de mieux en identifier les causes et de mesurer l'efficacité d'éventuelles mesures correctives et de sensibilisation.

Afin de sensibiliser aux lésions qui précèdent ces cas et de mieux comprendre lesquelles échappent le plus souvent aux lecteurs, des relectures périodiques des mammographies du tour précédant un cancer d'intervalle sont recommandables, particulièrement si ce cancer a été de stade avancé.

En complément à ces mesures de sensibilisation et de surveillance plus régulière des cancers d'intervalle, une analyse des données radiologiques collectées en routine par le programme sur les lésions signalées, notamment celles précédant un cancer d'intervalle, serait souhaitable. Ce travail épidémiologique serait néanmoins conditionné par un examen préalable de la pertinence et de l'exhaustivité des données disponibles, en collaboration avec un radiologue.

Recommandation 3 : Enregistrer systématiquement la réalisation et les résultats des échographies complémentaires et objectiver la lecture de la densité mammaire

Le programme recommande une échographie complémentaire en cas de seins très denses depuis de nombreuses années, malgré des preuves scientifiques limitées de l'efficacité d'une telle mesure. Ceci rend d'autant plus important une évaluation de cette pratique. Cette évaluation n'est pour l'instant pas possible, hormis par des enquêtes ponctuelles²⁶, dû à l'absence de données. La saisie systématique de la date de la réalisation de l'échographie, ses résultats et d'éventuelles investigations complémentaires, ainsi que la conclusion finale est essentielle pour pouvoir évaluer l'efficacité des échographies additionnelles.

La mise à disposition d'un module dédié dans MC-SIS pour la saisie de ces données faciliterait grandement le suivi de cette recommandation pour le programme. Il nécessiterait cependant quelques ressources afin de s'assurer de la collecte systématique de ces informations et, de préférence, une coordination nationale entre les partenaires concernés. Un accès direct à ce module dédié pour les gynécologues réalisant ces échographies soulagerait le travail du personnel du programme de dépistage et devrait accroître la complétude de retour sur cet examen additionnel.

L'efficacité de la mammographie est fortement réduite et le risque de cancer du sein fortement accru en cas de seins très denses. Une objectivation de la mesure de densité serait souhaitable afin aussi de garantir une équité dans cette recommandation d'échographie. De plus, le nombre d'échographies supplémentaires recommandées par le programme augmente avec l'accroissement annuel du nombre de femmes à seins très denses et ces examens ne sont pas remboursés comme prestations de dépistage.

6.3 Pistes pour l'avenir

Quelques pistes à considérer ressortent de cette évaluation :

Mieux comprendre les raisons de non-participation et les profils des non-participantes : Près de la moitié des femmes invitées ne participent jamais au dépistage. Après plus de 20 ans de fonctionnement de ce programme de santé publique, les raisons et le profil de risque des femmes demeurent toujours largement inconnus. Investiguer les raisons de la non-participation permettrait de comprendre s'il s'agit, pour la plupart, d'un choix informé et de déterminer si les participantes et les non-participantes sont à risque différent de cancer mammaire.

Intégration des résultats longitudinaux (risques à 20 ans) dans l'information aux femmes : Les résultats sur les risques à long terme présentés dans ce rapport peuvent être utilisés pour mieux communiquer aux femmes les implications pour elles du dépistage. Le recul sur 20 ans permet de présenter les risques et les bénéfices du dépistage sur une même échelle temporelle dans le matériel d'information remis à la population cible, ce qui n'est pas le cas actuellement.

7 Références

- 1 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. *N Engl J Med*. 2015;372(24):2353-8.
- 2 Marmot MG, Altman DG, Cameron DA, Dewar JA, Thompson SG, Wilcox M. The benefits and harms of breast cancer screening: an independent review. *Br J Cancer*. 2013;108(11):2205-40.
- 3 Bulliard J-L, De Landtsheer J-P, Levi F. Results from the Swiss mammography screening pilot programme. *Eur J Cancer*. 2003;38(12):1760-8.
- 4 Europe Against Cancer. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. 4th ed. Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L, editors. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2006.
- 5 Ligue suisse contre le cancer. Normes de qualité pour le dépistage organisé du cancer du sein en Suisse. Berne: Ligue suisse contre le cancer, 2014.
- 6 Ordonnance fédérale sur la garantie de la qualité des programmes de dépistage du cancer du sein réalisé par mammographie, (23.06.1999).
- 7 Bulliard J-L, Levi F. Evaluation épidémiologique du programme vaudois de dépistage du cancer du sein, 1999-2006. Lausanne: IUMSP, 2007.
- 8 Bulliard J-L, Levi F. Programme vaudois de dépistage du cancer du sein: évaluation après 15 ans, 1999-2013. Lausanne: IUMSP, 2014.
- 9 Bulliard J-L, Zwahlen M, Fracheboud J. Dépistage par mammographie en Suisse, année 2010 / Mammografiescreening Schweiz, 2010. Lausanne: IUMSP, 2013.
- 10 Bulliard J-L, Zwahlen M, Fracheboud J. Dépistage par mammographie en Suisse, année 2011 / Mammografiescreening in der Schweiz, 2011. Lausanne: IUMSP, 2014.
- 11 Bulliard J-L, Zwahlen M, Fracheboud J. Dépistage par mammographie en Suisse, année 2012 / Mammografiescreening in der Schweiz, 2012. Lausanne: IUMSP, 2016.
- 12 Bulliard J-L, Fracheboud J, Zwahlen M. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2010-2015. Lausanne: IUMSP, 2018.
- 13 Bulliard J-L, Brändle K, Fracheboud J, Zwahlen M. Breast cancer screening programmes in Switzerland, 2010-2018. Lausanne: unisanté, 2021.
- 14 Brändle K, Germann S, Schaffar R, Bulliard J-L. Evaluation épidémiologique du programme genevois de dépistage du cancer du sein, 2012-2017. Lausanne: Unisanté - Centre universitaire de médecine générale et santé publique, 2020.
- 15 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: Unisanté - Centre universitaire de médecine générale et santé publique, 2020.
- 16 Brändle K, Bulliard J-L, Germann S. Evaluation épidémiologique du programme valaisan de dépistage du cancer du sein, 2013-2017. Lausanne: Unisanté - Centre universitaire de médecine générale et santé publique, 2019.
- 17 Doria-Rose VP, Lansdorp-Vogelaar I, McCarthy S, Puricelli-Perin DM, Butera V, Segnan N, et al. Measures of longitudinal adherence to fecal-based colorectal cancer screening: Literature review and recommended approaches. *Int J Cancer*. 2021;149(2):316-26.
- 18 Storni M, Liebeherr R, Kaeser M. Enquête suisse sur la santé 2017. Neuchâtel: Office fédéral de la Statistique, 2018.
- 19 de Gelder R, Bulliard J-L, de Wolf C, Fracheboud J, Draisma G, Schopper D, et al. Cost-effectiveness of opportunistic versus organised mammography screening in Switzerland. *Eur J Cancer*. 2009;45(1):127-38.
- 20 Dugord C, Franc C. Trajectories and individual determinants of regular cancer screening use over a long period based on data from the French E3N cohort. *Social Science & Medicine*. 2021:114663.
- 21 Bulliard JL. Time to use measures of longitudinal adherence in cancer screening programmes. *Int J Cancer*. 2021;149(2):248-9.
- 22 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.

- 23 de Koning HJ, Heijnsdijk EA. Swiss Medical Board Mammography screening predictions for Switzerland: importance of time-periods. *J Med Screen*. 2015;22(4):201-6.
- 24 Bulliard JL, Beau AB, Njorv S, Wu WYY, Procopio P, Nickson C, et al. Breast cancer screening and overdiagnosis. *International Journal of Cancer*. 2021;149:846–53.
- 25 Bulliard JL, Sasieni P, Klabunde C, De Landtsheer JP, Yankaskas BC, Fracheboud J. Methodological issues in international comparison of interval breast cancers. *Int J Cancer*. 2006;119(5):1158-63.
- 26 Junod S. Seins denses à la mammographie de dépistage : utilité de l'échographie complémentaire dans le programme vaudois de dépistage du cancer du sein. Lausanne: University of Lausanne; 2017.

8 Annexes

8.1 Résultats des analyses complémentaires

8.1.1 Participation

Tableau 14 Taux de participation et de fidélisation par tranche d'âge quinquennale, 2014-2018

indicateur de participation (%)	50-69 ans	50-54	55-59	60-64	65-69
Participation générale	50,4	46,8	51,8	53,4	52,2
Participation initiale	45,4	45,5	50,4	40,4	35,3
Invitations suivantes	51,2	47,6	51,9	53,6	52,4
Fidélisation	84,8	78,5	85,0	87,2	88,5

Tableau 15 Taux de participation générale et de fidélisation par district et écart par rapport à la moyenne vaudoise, par ordre décroissant du taux de participation générale, 2014-2018

District	Participation		Fidélisation	
	Taux (%)	Écart par rapport à la moyenne (%)	Taux (%)	Écart par rapport à la moyenne(%)
Jura-Nord vaudois	56,3	5,9	87,6	2,7
Gros-de-Vaud	54,4	4,0	86,1	1,2
Aigle	53,4	3,0	86,7	1,8
Morges	53,1	2,7	86,6	1,7
Broye-Vully	52,9	2,6	85,7	0,8
Riviera-Pays-d'Enhaut	52,6	2,2	86,6	1,7
Ouest lausannois	51,2	0,9	83,5	-1,4
Lausanne	50,4	0,0	84,9	0,0
Lavaux-Oron	48,6	-1,7	83,4	-1,5
Nyon	46,5	-3,9	83,9	-1,0
Total	50,3		84,9	

8.1.2 Evolution temporelle des indicateurs de participation : Résultats Joinpoint

Cette section présente les résultats des analyses statistiques d'évolution temporelle des indicateurs (modèles Joinpoint). Cette méthode permet de détecter et quantifier, par segment, les éventuels changements annuels (APC, "annual percentage change"). Les périodes durant lesquelles l'APC est statistiquement significatif sont marqués d'un « * » dans la légende. Seuls les modèles sélectionnés par le biais d'un test de permutation comme étant la meilleure représentation des données sont présentés.

Figure 23 Tendances annuelles et changements de tendances de la participation générale, 2000-2018

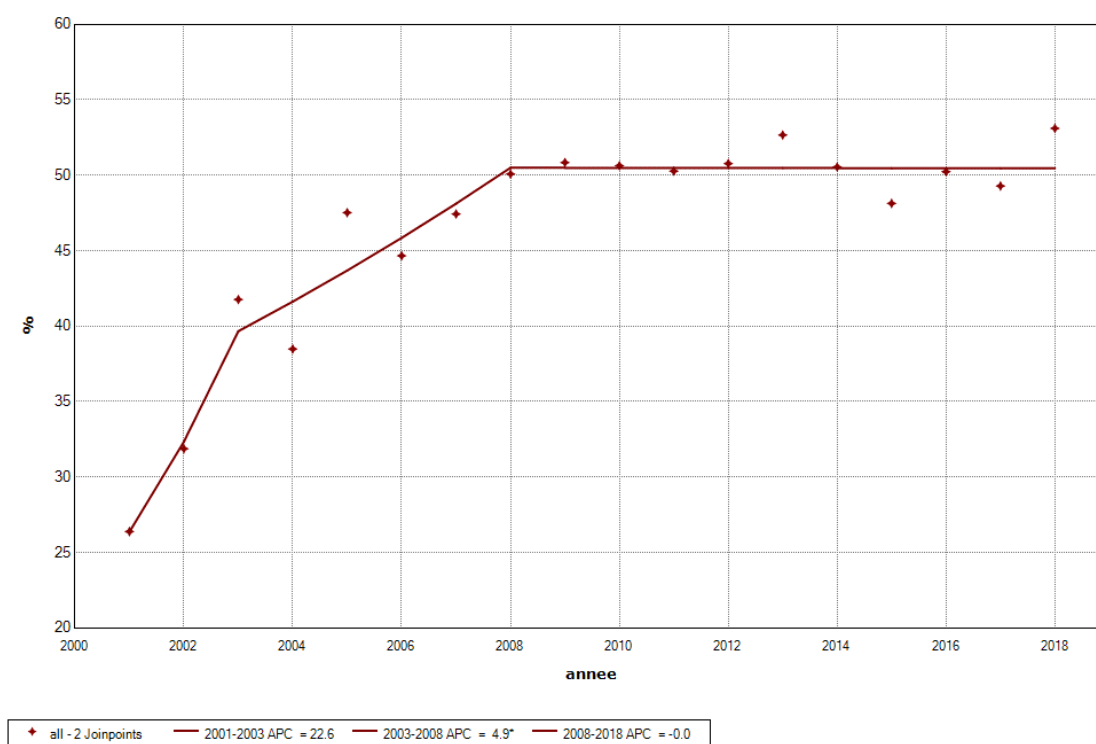


Figure 24 Tendances annuelles et changements de tendances de la participation par tour d'invitation, 2000-2018

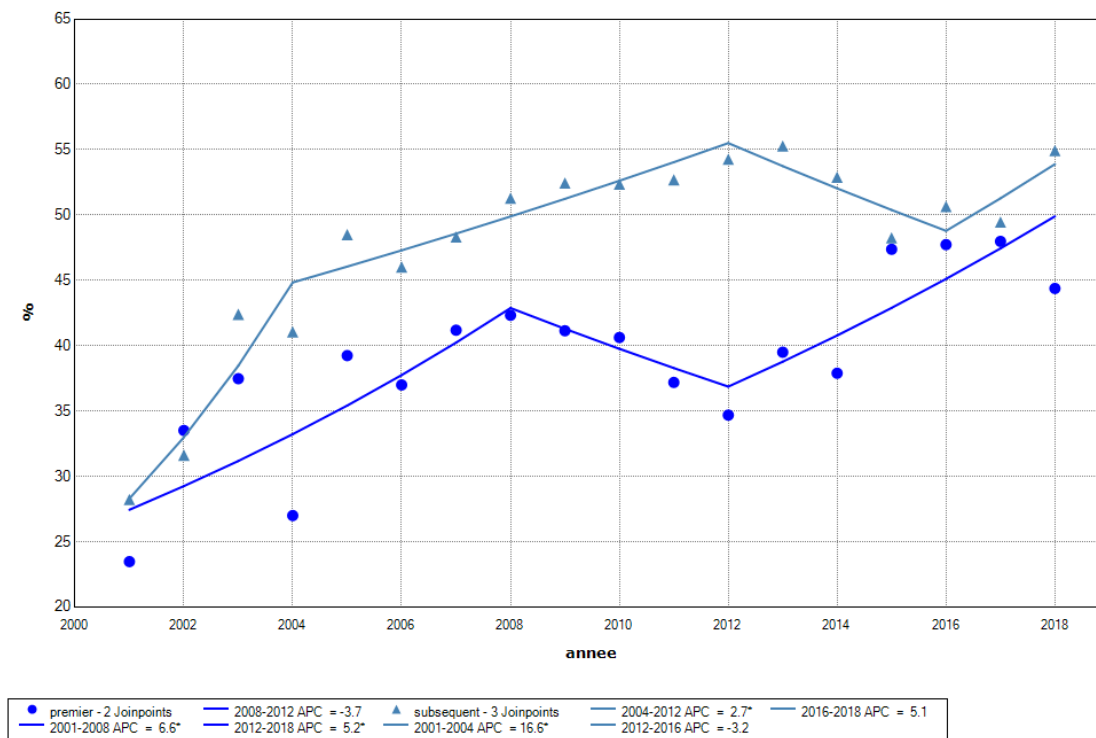
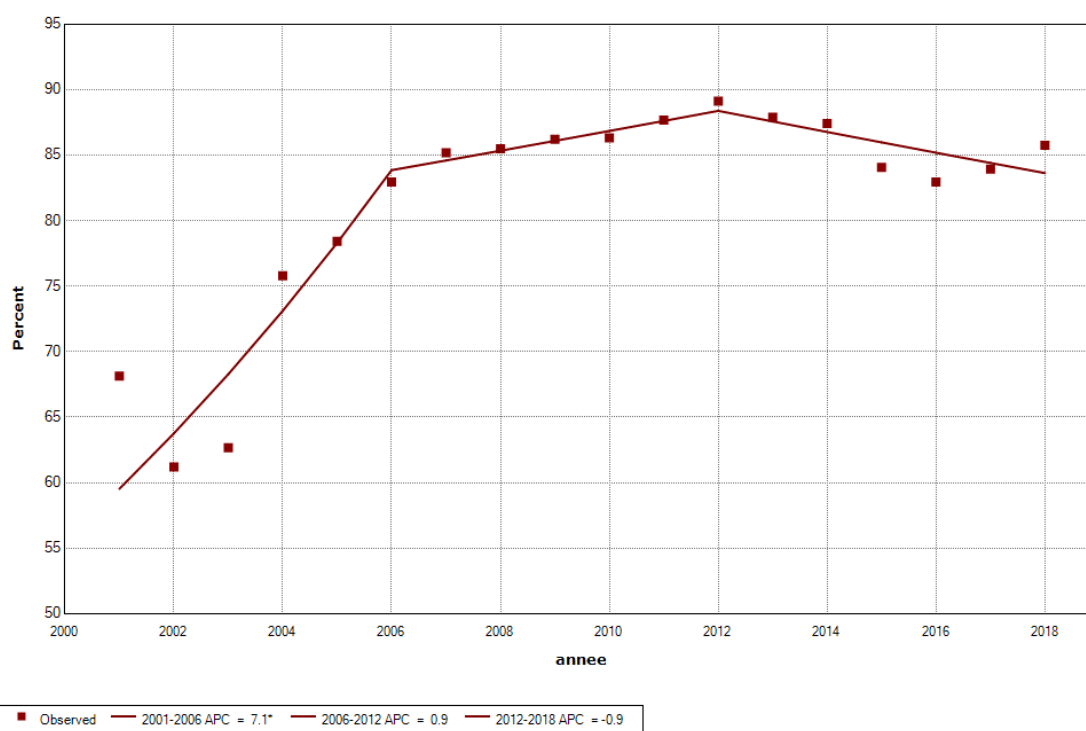
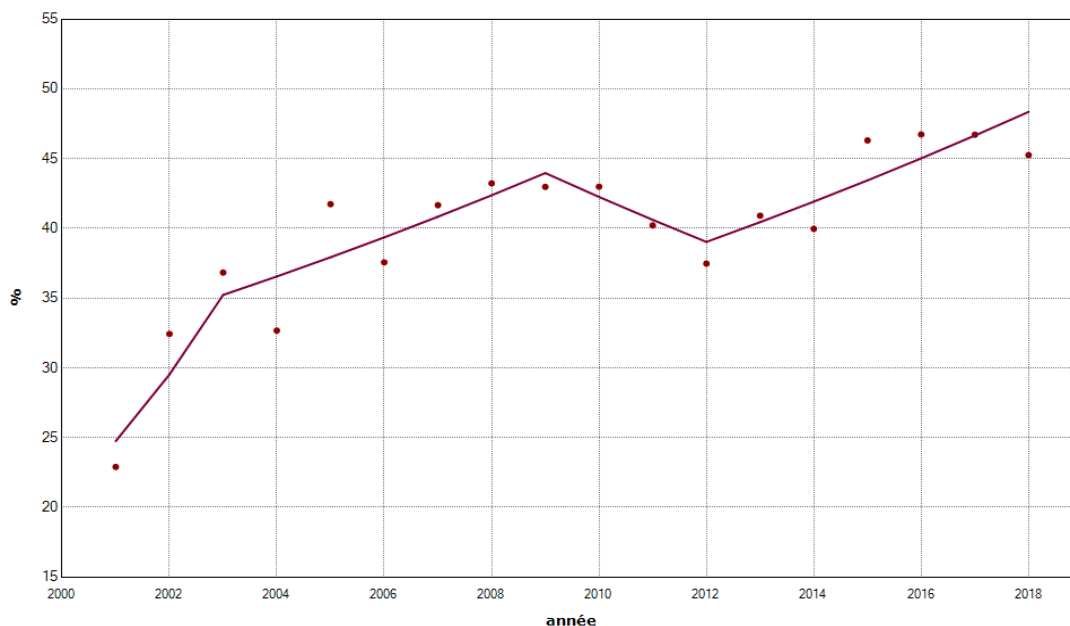


Figure 25 Tendances annuelles et changements de tendances de la fidélisation, 2000-2018



* Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level.
Final Selected Model: 2 Joinpoints.

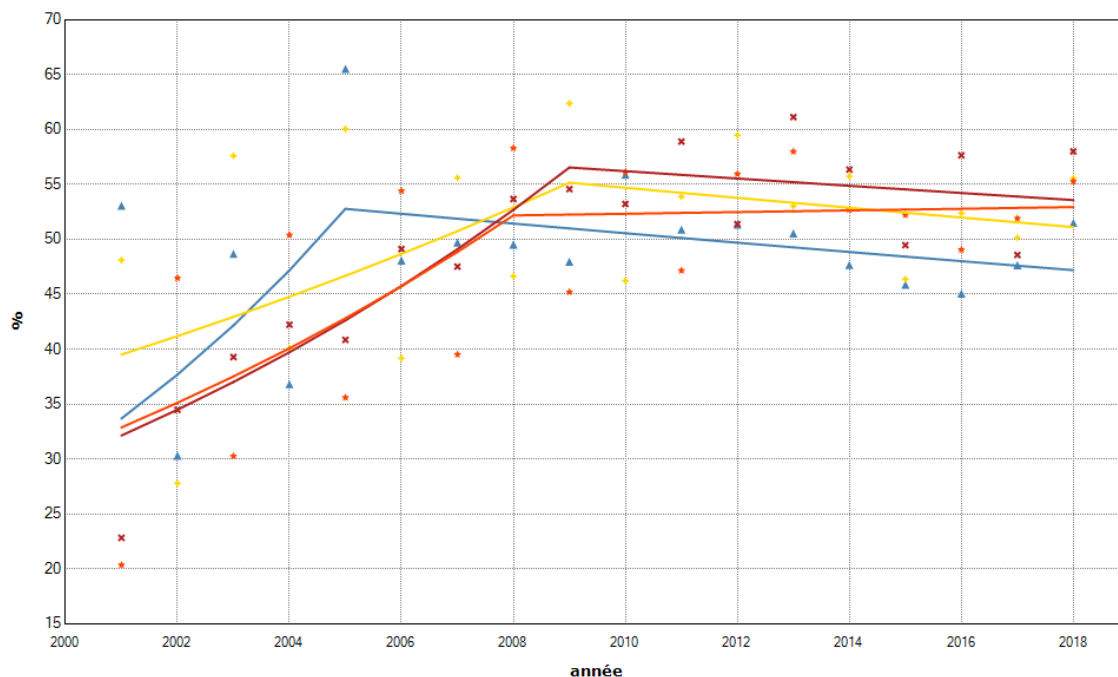
Figure 26 Tendances annuelles et changements de tendances de la participation en tour prévalent, femmes de moins de 55 ans, 2000-2018



• Observed — 2001-2003 APC = 19.3 — 2003-2009 APC = 3.8 — 2009-2012 APC = -3.9 — 2012-2018 APC = 3.6*

*Indicates that the Annual Percent Change (APC) is significantly different from zero at the alpha = 0.05 level.
 †Final Selected Model: 3 Joinspoints.

Figure 27 Tendances annuelles et changements de tendances de la participation par groupe d'âge quinquennal en tour incident, 2000-2018



▲ <54 - 1 Joinspoint — 2001-2005 APC = 11.9* — 2005-2018 APC = -0.9* — 2001-2009 APC = 4.3* — 2009-2018 APC = -0.8 — 60-64 - 1 Joinspoint — 2001-2009 APC = 7.3* — 2009-2018 APC = -0.6 — 2001-2008 APC = 6.8* — 2008-2018 APC = 0.1
 ◆ 55-59 - 1 Joinspoint — 65-69 - 1 Joinspoint

8.1.3 Analyses confirmatoires des profils de participation

Figure 28 Choix du nombre de groupes basé sur plusieurs critères, modèle avec 10 invitations.

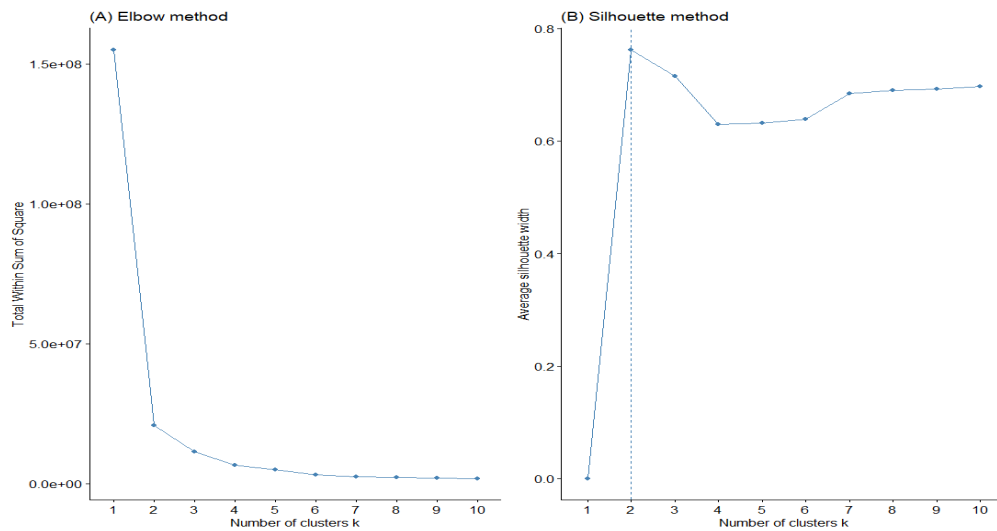


Figure 29 Choix du nombre de groupes basé sur plusieurs critères, modèle avec 9 invitations.

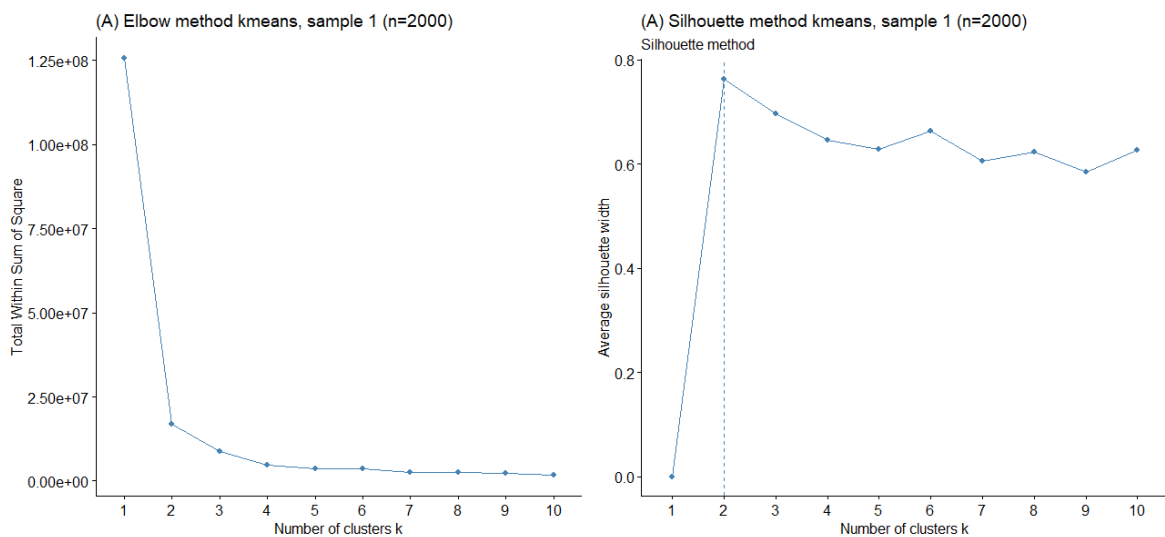
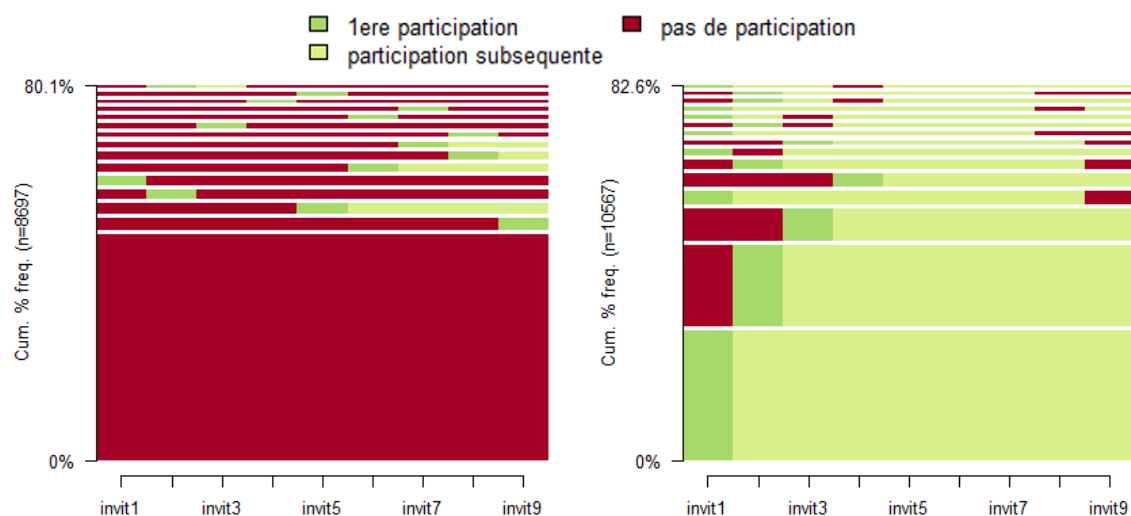


Figure 30 Les 15 séquences de participation les plus fréquentes parmi les femmes invitées au programme vaudois au moins 9 fois et ayant participé au moins une fois



8.2 Qualité

8.2.1 Evolution temporelle des indicateurs de qualité

Figure 31 Tendances annuelles et changements de tendances du taux de reconvoction, 2000-2018

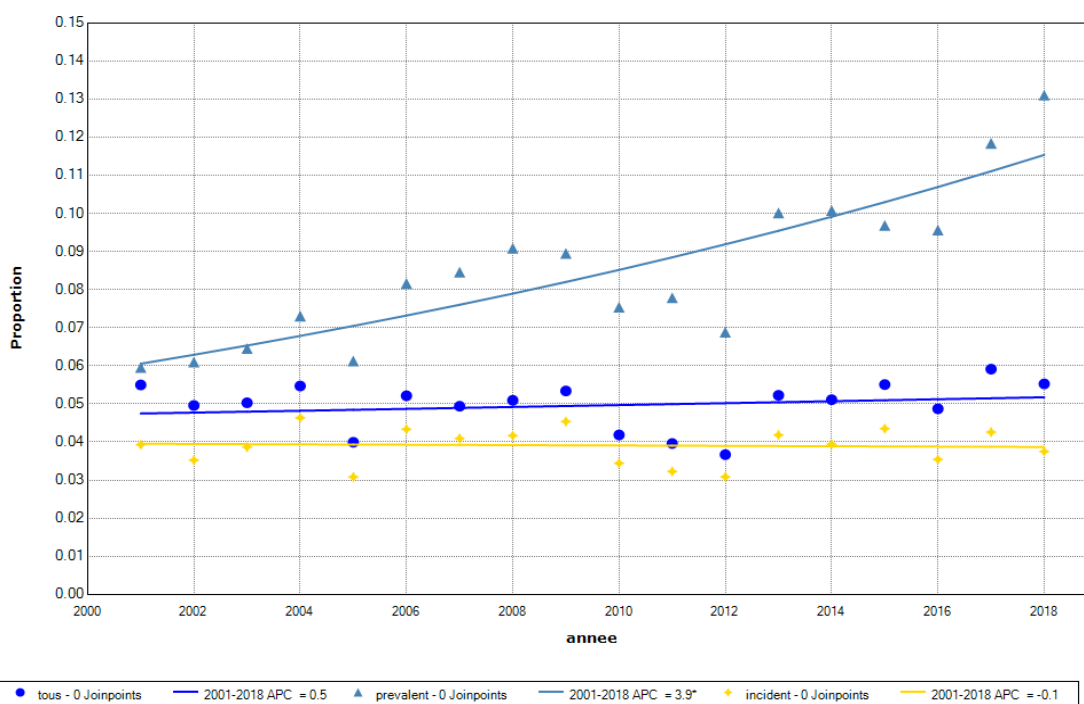


Figure 32 Tendances annuelles et changements de tendances du taux de faux-positif, 2000-2018

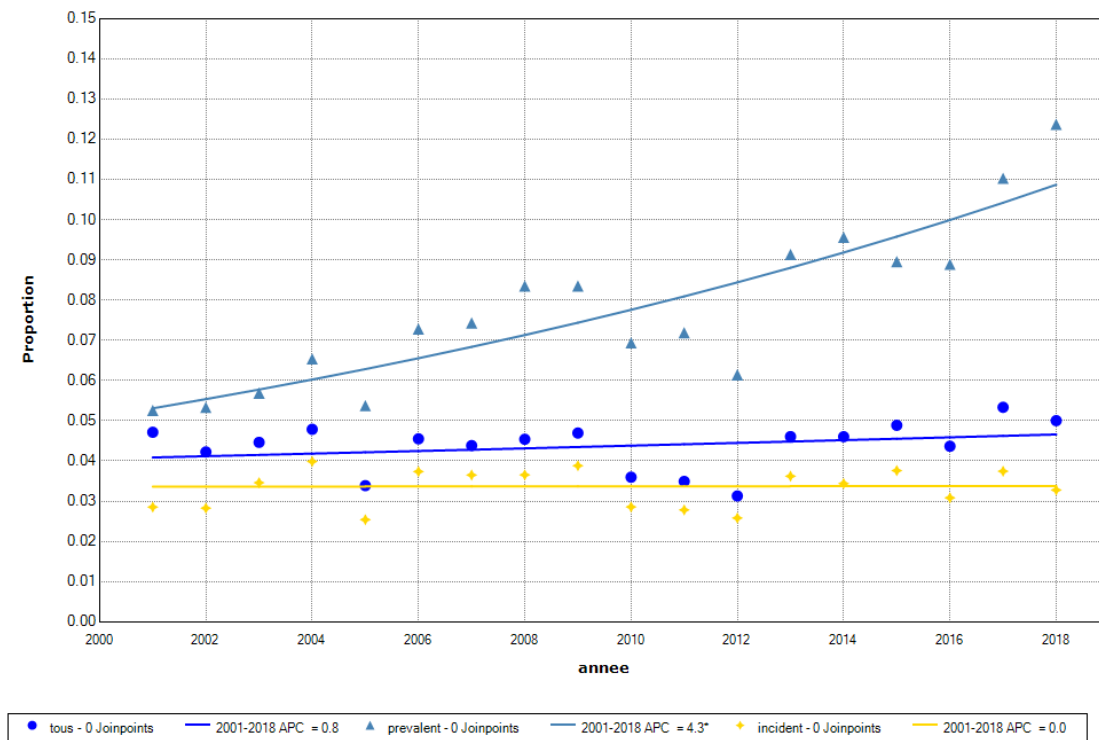


Figure 33 Tendances annuelles et changements de tendances du taux de détection, 2000-2018

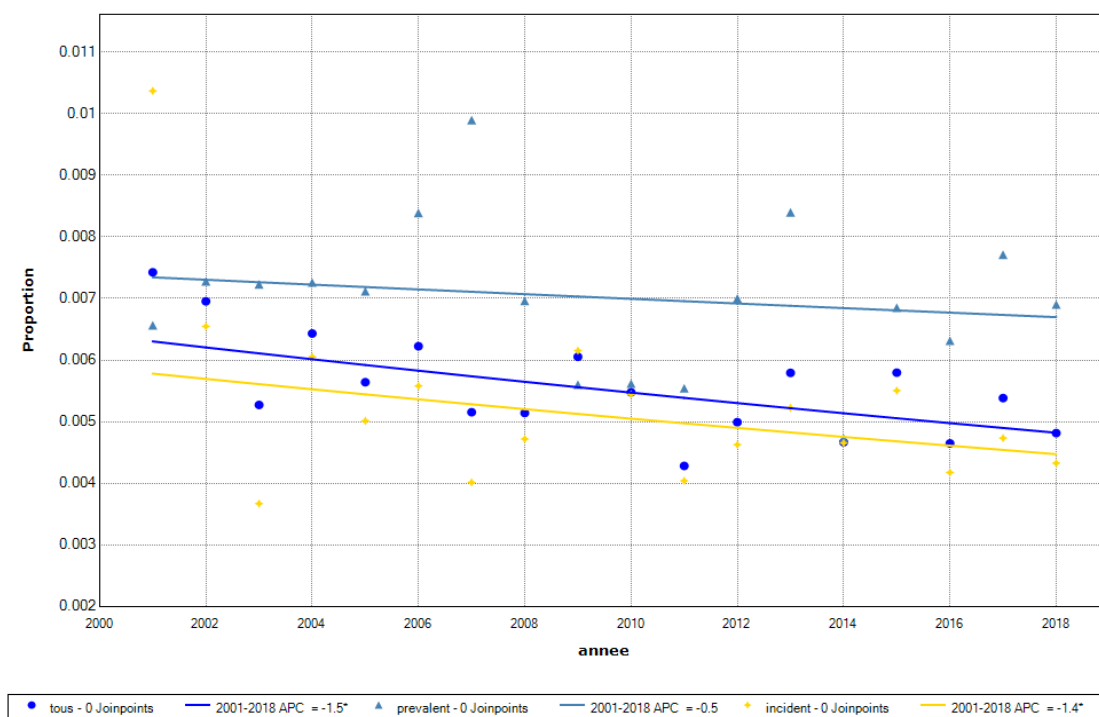
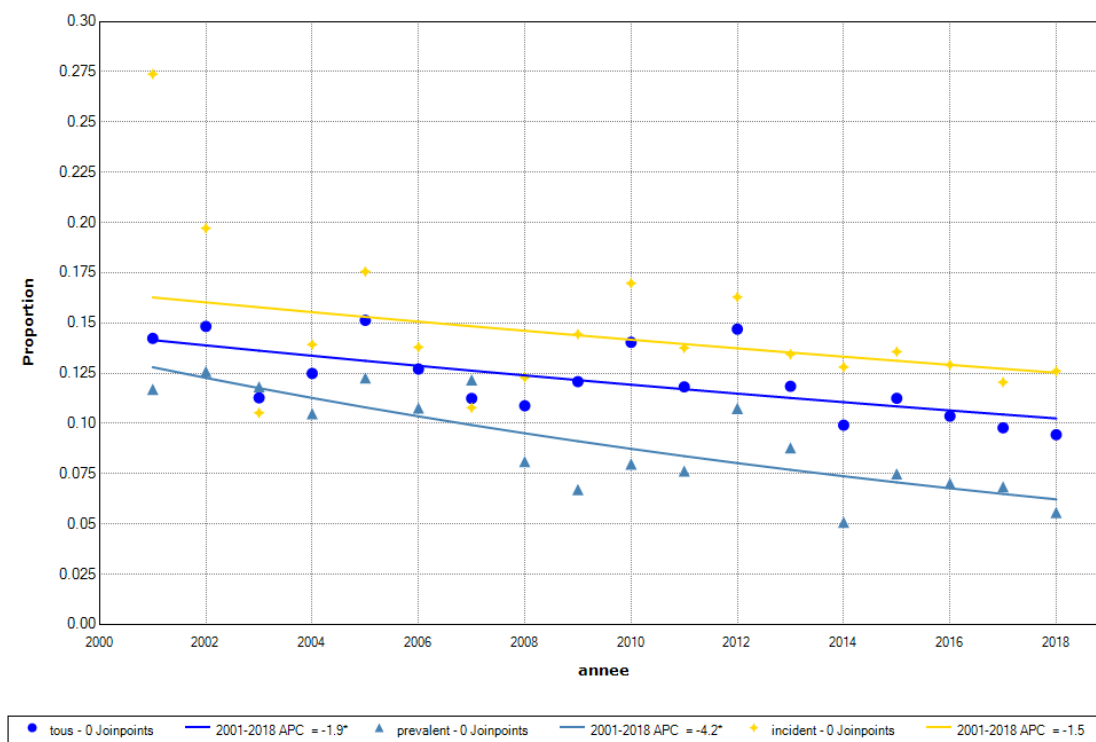
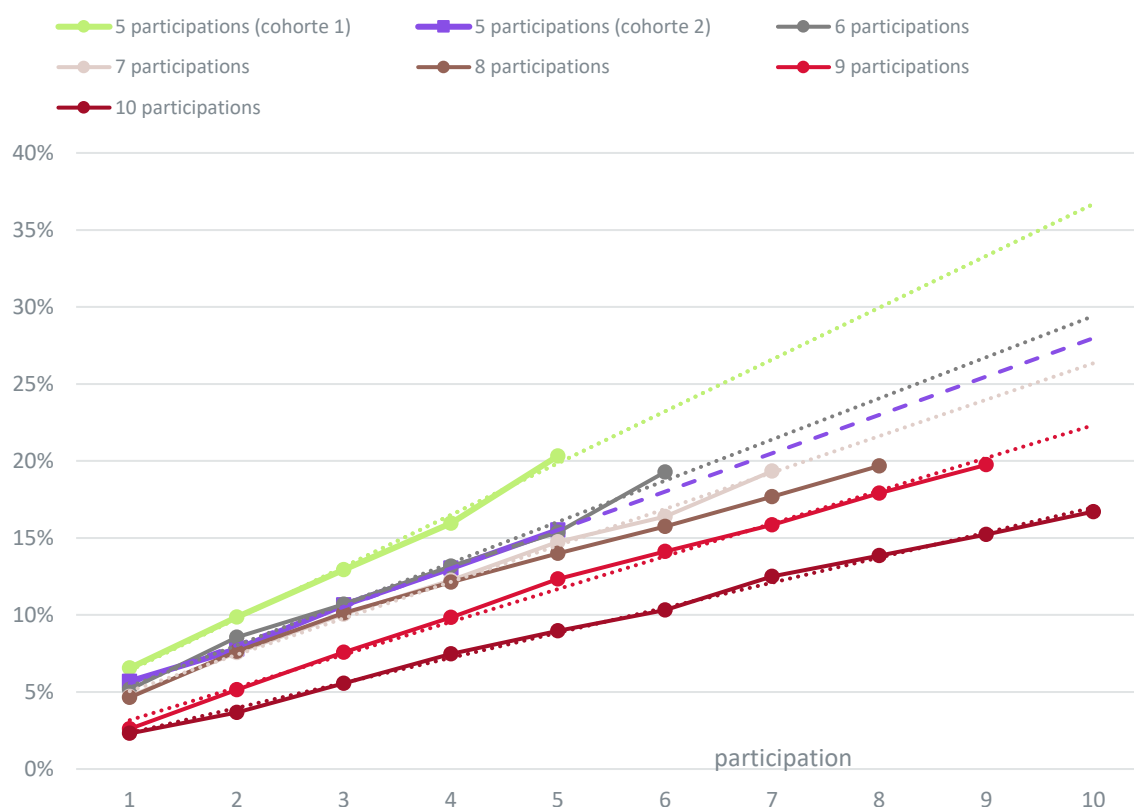


Figure 34 Tendances annuelles et changements de tendances de la VPP de la mammographie, 2000-2018



8.2.2 Risques cumulés

Figure 35 Risque cumulé d'un résultat faux-positif par tour (et projections sur 10 participations) selon le nombre total de participations. Participantes entre 1999-2018.



*lignes pointillées : Projections linéaires

Les projections linéaires sur 10 participations prédisent un risque cumulé entre 22,3% (femmes avec 9 participations actuelles) et 36,6% (femmes avec 5 participations actuelles dont la première remonte avant 2009). Ces risques sont surestimés pour les femmes avec peu de participations comme il en ressort des analyses statistiques présentées dans la section 4.2.1.

Parmi les femmes qui ont participé 5 fois à fin 2018, le risque cumulé projeté pour 10 participations est un peu plus favorable pour la cohorte 2 que pour la cohorte 1 (risque cumulé estimé à 28,0% vs 36,6%)^w. Ce résultat, qui peut sembler contradictoire vu la péjoration de la qualité radiologique dans les années récentes, est dû au profil différent des femmes avec 5 participations dans les deux cohortes : Alors que celles de la cohorte 1 sont susceptibles d'avoir reçu plus de 5 invitations ou

^w Cohorte 1 : première invitation entre 1999 et 2008 ; cohorte 2 : première invitation entre 2009 et 2018.

d'être sorties du programme pour une autre raison, celles de la cohorte 2 sont plus susceptibles d'avoir répondu favorablement à toutes les invitations reçues jusqu'en 2018.

8.2.3 Cancers d'intervalle

Tableau 16 Taux ,incidence proportionnelle et proportion des cancers d'intervalle du programme vaudois par classe d'âge quinquennale, 2009-2015

Titre dans tableau	Total	Âge à la mammographie				Normes EU
		50-54 n = 90	55-59 n = 70	60-64 n = 89	65-69 n = 83	
Taux de cancer d'intervalle (2 ans) (pour 1000 mammographies)	2,3	2,0	2,0	2,6	2,9	
Première année (0-11 mois)	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	
Deuxième année (12-23 mois)	1,5	1,3	1,2	1,8	2,0	
Incidence proportionnelle* (%)						
Première année (0-11 mois)	26,5	25,1	28,1	26,4	26,9	≤30
Deuxième année (12-23 mois)	53,4	47,5	44,5	60,1	61,7	≤50
Proportion de cancers d'intervalle (PCI)+ (%)						
0-24 mois	32,9	36,0	31,5	32,7	31,2	
Première année (0-11 mois)	14,0	16,2	15,1	12,9	12,0	
Deuxième année (12-23 mois)	24,7	26,9	22,1	25,3	24,1	

* L'incidence du cancer du sein en absence de dépistage chez les femmes de 50 à 69 ans, exprimé en en % du taux d'incidence «en l'absence de dépistage». Estimation sur la base de l'incidence dans le canton de Vaud avant le programme (période 1989-1993)

+ Exprimé par rapport au nombre total de cancers invasifs diagnostiqués chez les participantes au programme

8.3 Glossaire

Cancer d'intervalle

Cancer du sein diagnostiqué chez une participante dont le résultat de la dernière mammographie de dépistage était négatif. En pratique, seuls les cancers 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)

Le taux de concordance la proportion de mammographies au sujet lesquelles les R1 et R2 arrivent à la même conclusion.

Détection (taux de)

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

Faux positifs (taux de)

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

Participation initiale (taux de)

Proportion des femmes 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 femmes qui participent pour la première fois au programme, indépendamment du nombre d'invitations préalables.

Proportion des cancers d'intervalle (PCI)

Proportion de cancers d'intervalle parmi les cancers *invasifs* diagnostiqués chez les participantes au programme :

$$PCI = \frac{CI}{CI + \text{cancers dépistés invasifs}}$$

Radiologue premier lecteur (R1)

Radiologue effectuant exclusivement des premières lectures (L1) dans le cadre du programme.

Radiologue deuxième lecteur (R2)

Radiologue habilité à effectuer des deuxièmes lectures (L2) dans le cadre du programme. Il peut en parallèle agir comme premier, voire troisième, lecteur du programme.

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. D'une durée théorique de 2 ans, un tour débute avec l'invitation de la femme (ou tout autre contact éventuel) et se termine, au plus tard, avec sa prochaine invitation (ou tout autre événement qui justifie de ne plus l'inviter, tel qu'une inéligibilité). Les dates de début et de fin de tour sont propres à chaque femme.

Tour prévalent

Un tour de dépistage est dit prévalent (ou initial) lorsque la femme participe pour la première fois au programme lors de ce tour, même si elle a déjà effectué un dépistage par mammographie avant d'entrer dans le programme.

Tour incident

Un tour de dépistage est dit incident (ou subséquent) lorsque la femme a déjà participé au programme lors d'un tour précédent, indépendamment du délai écoulé depuis la dernière participation.

Troisième lecture (taux de)

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

Valeur prédictive négative (VPN) du test de dépistage

Proportion des femmes non rappelées chez lesquelles aucun cancer d'intervalle n'a été diagnostiqué dans les 2 ans qui ont suivi la dernière mammographie négative.

Valeur prédictive positive (VPP) du test de dépistage

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

Valeur prédictive positive (VPP) d'un lecteur (ou d'une lecture)

Proportion de femmes rappelées par un lecteur (lors d'une lecture) chez qui un cancer a été dépisté lors du processus de lectures multiples