



ORIGINAL ARTICLE

Predictive factors of response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer: a single-centre retrospective study of 71 patients

Adja Coumba DIALLO, Jaafar Ibn Abou Talib THIAM, Gorgui SARR, Amacoumba FALL, Ahmadou Bamba SEYE, Sidy KA.

ABSTRACT

Objectives: Predictive factors of response to neoadjuvant chemotherapy (NAC) in African populations remain poorly documented. This study aimed to identify the factors associated with clinical response to NAC in Saint-Louis, Senegal. **Material and Methods:** We conducted a retrospective, single-center study of patients with AJCC stage I–III breast cancer treated with NAC in 2022. Analyzed variables included clinical stage, SBR grade, molecular subtype, Ki67 index, and chemotherapy regimen. Clinical response was assessed according to RECIST 1.1 criteria. Statistical analysis was performed using Firth's penalized logistic regression to account for the small sample size. **Results:** Among 68 evaluable patients, a complete clinical response (cCR) was achieved in 17.6% (n = 12) and a partial response in 69.1% (n = 47). In multivariate analysis, the AC-Taxol/Carboplatin regimen was significantly associated with cCR (aOR = 10.3; 95% CI [1.1–92.4]; p = 0.03). Conversely, stage III disease showed a trend toward lower response rates (aOR = 0.22; p = 0.05). **Conclusion:** The significant association between the AC-Taxol/Carboplatin regimen and complete response aligns with global data, particularly regarding triple-negative breast cancer. These exploratory findings highlight the importance of optimizing NAC protocols and underscore the need for prospective multicenter studies in the African context.

Keywords: breast cancer, neoadjuvant chemotherapy, Ki-67, carboplatin, Firth regression.

Centre Hospitalier de DALAL JAMM, Dakar (Sénégal).

Received: 04 Mar 2026

Accepted: 04 May 2026

Correspondance to: Adja Coumba DIALLO

E-mail: adjacoumba1.diallo@ucad.edu.sn

1. INTRODUCTION

Le cancer du sein est le cancer féminin le plus fréquent dans le monde, avec environ 2,3 millions de nouveaux cas diagnostiqués en 2022 selon les données de GLOBOCAN(1). En Afrique subsaharienne, sa présentation clinique diffère de celle des pays à revenus élevés : les patientes sont diagnostiquées à des stades plus avancés, à un âge plus jeune, avec une prédominance des sous-types moléculaires de mauvais pronostic, notamment le sous-type triple négatif (2,3).

La chimiothérapie néoadjuvante (CNA) est devenue une composante essentielle de la prise en charge du cancer du sein localement avancé(4). Elle permet une réduction tumorale préopératoire, évalue la chimiosensibilité *in vivo* et offre une chance de chirurgie conservatrice(5). La réponse pathologique complète (pCR), définie par l'absence de cellules tumorales résiduelles après CNA, constitue un marqueur pronostique validé, particulièrement dans les sous-types triple négatif et HER2-positif (6,7).

Cependant, les données relatives aux facteurs prédictifs de la réponse à la CNA dans les populations africaines restent limitées. Les caractéristiques biologiques et cliniques particulières de ces patientes, ainsi que les contraintes thérapeutiques propres aux contextes à ressources limitées, justifient des études spécifiques. L'objectif de cette étude était d'identifier les facteurs cliniques, biologiques et thérapeutiques associés à la réponse à la chimiothérapie néoadjuvante chez une cohorte de patientes atteintes d'un cancer du sein localement avancé au Sénégal.

2. PATIENTS ET MÉTHODE

Cadre de l'étude

Cette étude a eu lieu à l'unité de chimiothérapie de l'hôpital régional de Saint-Louis, au nord du Sénégal. Cette unité, établie en janvier 2021, constitue l'un des rares centres de prise en charge oncologique de la région nord du pays, permettant aux patientes d'accéder aux traitements anticancéreux sans nécessité de déplacement vers la capitale.

Type et population d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective monocentrique portant sur les patientes atteintes d'un cancer du sein de stades I à III (classification AJCC), traitées par chimiothérapie néoadjuvante du 1^{er} janvier au 31 décembre 2022. Les patientes présentant un cancer du sein de stade IV (métastatique d'emblée) ont été exclues de l'analyse.

Variables étudiées

Les variables recueillies comprenaient : les caractéristiques sociodémographiques (âge, statut ménopausique), les caractéristiques tumorales (stade AJCC, grade SBR de Nottingham, sous-type moléculaire, index de prolifération Ki67), le protocole de chimiothérapie reçu, le nombre de cures réalisées, ainsi que la survenue de retards de cure et leurs motifs. Les variables catégorielles ont été regroupées comme suit : le grade SBR a été dichotomisé en Grade I-II versus Grade III ; l'index Ki67 a été catégorisé selon le seuil international de 20% (faible prolifération $\leq 20\%$ versus haute prolifération $> 20\%$)(8); le protocole de chimiothérapie a été simplifié en deux catégories (AC-Taxol/Carboplatine versus autres) ; et le sous-type moléculaire a été recodé en triple négatif versus non triple négatif.

Critères de réponse

La réponse clinique à la CNA a été évaluée selon les critères RECIST (Response Evaluation Criteria in Solid Tumors) et classée en quatre catégories : réponse complète, réponse partielle, stabilité et progression (9). Pour l'analyse principale, la variable d'intérêt a été définie de façon binaire : réponse complète versus non complète.

Analyse statistique

Les variables continues étaient exprimées en médiane avec l'intervalle interquartile. Les variables catégorielles étaient exprimées en effectifs et pourcentages. Les comparaisons entre groupes ont utilisé le test de Mann-Whitney pour les variables continues et le test exact de Fisher pour les variables catégorielles. Une régression logistique pénalisée selon la méthode de Firth a été utilisée pour l'étude analytique. Les variables incluses dans le modèle multivarié ont été sélectionnées sur la base d'un seuil de $p < 0,20$ en analyse univariée. Les Odds Ratios (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% ont été estimés par la méthode du profil de vraisemblance. Le seuil de significativité statistique a été fixé à $p < 0,05$. Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R (version 4.3).

Considérations éthiques

L'anonymisation des données a été assurée avec un accès restreint aux fichiers.

3. RÉSULTATS

Caractéristiques de la population (Tableau 1)

L'étude avait inclus 71 patientes, toutes de sexe féminin. L'âge médian était de 46,0 ans (IQR : 40,0-58,5), avec des extrêmes de 17 et 74 ans. La majorité des patientes était âgée entre 40 et 49 ans (40,9 %, n = 29). Plus de la moitié (59,2 %, n = 42) étaient en situation de préménopause. Sur le plan anatomoclinique, le stade III était majoritaire, représentant 81,7% des cas (n = 58), dont 29,6% de stade IIIA (n = 21), 19,7% de stade IIIB (n = 14) et 16,9% de stade IIIC (n = 12). Le type histologique était dominé par le carcinome canalaire infiltrant non spécifique. Le grade SBR II était le plus fréquent (56,9 %, n = 37), suivi du grade III (38,5%, n = 25). Le profil triple négatif était prédominant, représentant 80,0% des sous-types documentés (n = 48 sur 60 patientes typées). L'index Ki67 était disponible pour 47 patientes ; parmi elles, 55,3 % (n = 26) présentaient un Ki67 $> 20\%$.

Traitement reçu (Tableau 1)

Le protocole séquentiel AC-Taxol/Carboplatine était utilisé dans 77,5% des cas (n = 55), tandis que 16,9% des patientes (n = 12) avaient reçu le protocole AC seul. Toutes les patientes HER2+ (n = 9) avaient bénéficié d'une thérapie ciblée par trastuzumab. Le nombre médian de cures réalisées était de 12 [IQR : 8-16]. Un retard de cure était documenté chez 10 patientes (15,6%), principalement pour des raisons financières ou de rupture de médicaments (50%, n = 5).

Tableau 1. Caractéristiques de la population (N = 71).

Variable	Population totale (N=71)
Âge médian [IQR] (ans)	46,0 [40,0-58,5]
Tranche d'âge	
< 40 ans	13 (18,3%)
40–49 ans	29 (40,9%)
50–59 ans	13 (18,3%)
≥ 60 ans	16 (22,5%)
Statut ménopausique	
Pré-ménopausée	42 (59,2%)
Post-ménopausée	29 (40,8%)
Stade	
Stade II	13 (18,3%)
Stade III	58 (81,7%)
Grade SBR	
Grade I	3 (4,6%)
Grade II	37 (56,9%)
Grade III	25 (38,5%)
Données manquantes	6
Sous-type moléculaire	
Triple négatif	48 (80,0%)
HER2+	9 (15,0%)
Luminal	3 (5,0%)
Données manquantes	11
Ki67	
Ki67 ≤ 20%	21 (44,7%)
Ki67 > 20%	26 (55,3%)
Données manquantes	24
Protocole de chimiothérapie	
AC-Taxol/Carboplatine	55 (77,5%)
AC seul	12 (16,9%)
Autre	4 (5,6%)
Nombre de cures, médiane [IQR]	12,0 [8,0-16,0]
Retard de cure	
Non	54 (84,4%)
Oui	10 (15,6%)

IQR : intervalle interquartile. Les données sont exprimées en n (%) pour les variables catégorielles.

Réponse clinique à la chimiothérapie (figure 1)

Sur les 68 patientes évaluables, une réponse clinique complète a été obtenue chez 17,6 % (n = 12) et une réponse partielle chez 69,1 % (n = 47). Une stabilité tumorale était observée chez 5,9 % (n = 4) et une progression sous traitement chez 7,4 % (n = 5). L'ensemble des réponses complètes a été observé exclusivement chez des patientes traitées par le protocole AC-Taxol/Carboplatine.

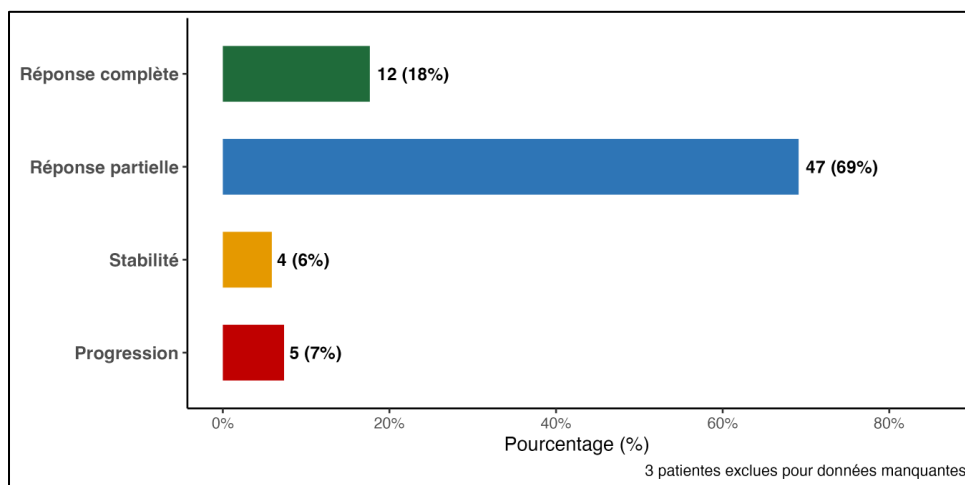


Figure 1. Distribution de la réponse clinique à la chimiothérapie néoadjuvante des patientes suivies pour un cancer du sein localement avancé n=68.

Analyse univariée des facteurs associés à la réponse complète (Tableau 2)

Aucune variable n'atteignait le seuil de significativité statistique en analyse univariée. Le protocole AC-Taxol/Carboplatine présentait la tendance la plus forte (OR = 7,94 ; p = 0,06). Le stade III était associé à une tendance vers une moindre réponse complète (OR = 0,33 ; p = 0,12). L'index Ki67 élevé ($\geq 20\%$) montrait une tendance favorable (OR = 2,14 ; p = 0,28), sans atteindre la significativité.

Tableau 2. Facteurs associés à la réponse complète - Analyse univariée (N = 68).

Variable	OR	IC 95%	p-value
Stade III	0,33	0,08-1,36	0,12
Grade III (vs I-II)	1,71	0,49-5,96	0,38
Ki67 élevé $\geq 20\%$ (vs < 20%)	2,14	0,51-10,00	0,28
Protocole AC-Taxol/Carbo (vs AC)	7,94	0,92-1042,2	0,06†
Triple négatif (vs autres)	0,90	0,20-5,32	0,89
Nombre de cures	1,02	0,90-1,19	0,67

OR : Odds Ratio pénalisé de Firth. IC 95% : intervalle de confiance par profil de vraisemblance. † p < 0,10 (tendance). * p < 0,05.

Analyse multivariée (Tableau 3)

Le protocole AC-Taxol/Carboplatine était significativement associé à une réponse complète (ORa = 10,3 ; p = 0,03). Le stade III montrait une tendance à la limite de la significativité vers une moindre réponse (ORa = 0,22 ; p = 0,05).

Tableau 3. Facteurs associés à la réponse complète- Analyse multivariée (N = 45).

Variable	ORa	IC 95%	p-value
Stade III	0,22	0,04-1,01	0,05†
Protocole AC-Taxol/Carbo (vs AC)	10,29	1,10-1396,92	0,03*

ORa : Odds Ratio ajusté. IC 95% : intervalle de confiance par profil de vraisemblance. Modèle de régression logistique pénalisée de Firth. Variables incluses : stade et protocole (p < 0,20 en univarié). † p < 0,10 (tendance). * p < 0,05.

4. DISCUSSION

Cette étude rétrospective portant sur 71 patientes atteintes d'un cancer du sein localement avancé apporte des données originales sur la réponse à la chimiothérapie néoadjuvante dans un contexte africain. Dans notre cohorte, la prédominance du sous-type triple négatif (80% des cas documentés) est supérieure aux données des pays occidentaux (15-20%), mais concordante avec les registres africains où ce sous-type représente 30 à 50% des cas selon les séries(10,11). Cette particularité épidémiologique s'explique par la jeunesse de la population (âge médian : 46 ans), les facteurs hormonaux propres aux femmes africaines et des facteurs génétiques encore mal caractérisés.

Le résultat principal de cette étude est l'association significative en analyse multivariée du protocole AC-Taxol/Carboplatine avec la réponse clinique complète (ORa = 10,3 ; p = 0,038). Ce résultat est cohérent avec les données des essais randomisés GeparSixto et BrighTNess, qui ont démontré l'apport de la carboplatine dans les protocoles néoadjuvants des cancers triple-négatifs (12,13). Dans notre cohorte à prédominance triple négative, l'ajout du taxane et de la carboplatine au protocole AC apparaît comme le facteur thérapeutique déterminant.

Le stade III était associé à une tendance vers une moindre réponse (ORa = 0,22 ; p = 0,05), biologiquement cohérente avec les données de la littérature sur les cancers localement avancés. L'index Ki67 > 20 % présentait une tendance favorable non significative (OR = 2,14 ; p = 0,28), vraisemblablement en raison des 33,8% de données manquantes limitant la puissance de l'analyse. Les contraintes d'accès aux soins constituent un enjeu majeur dans notre contexte. Les retards de cure observés chez 15,6% des patientes, liés aux barrières financières (50%), aux pertes de vue (30%) et aux décisions familiales (20%), illustrent la dimension socioculturelle de la prise en charge oncologique en Afrique subsaharienne (14).

Les principales limites de cette étude sont son caractère rétrospectif monocentrique, le faible nombre d'événements limitant la puissance statistique, les données manquantes pour le Ki67 (33,8%) et le sous-type moléculaire (15,5%), et l'impossibilité d'évaluer la réponse histologique complète (pCR) par manque de données anatomopathologiques postopératoires. Cependant, il faut souligner que cette étude constitue l'une des rares analyses des facteurs prédictifs de réponse à la CNA dans un centre oncologique d'Afrique de l'Ouest, apportant des données locales dans un contexte où la littérature est quasi inexistante.

5. CONCLUSION

Dans cette cohorte de 71 patientes atteintes de cancer du sein localement avancé à prédominance triple négative, le protocole AC-Taxol/Carboplatine était le seul facteur significativement associé à la réponse clinique complète en analyse multivariée. Le stade III montrait une tendance à une réponse moindre à la limite de la significativité. Ces résultats exploratoires soulignent la nécessité d'études multicentriques prospectives dans le contexte africain pour identifier des biomarqueurs prédictifs robustes et optimiser les protocoles thérapeutiques.

Contribution des auteurs : Adja Coumba DIALLO : conception et design de l'étude, collecte des données, analyse et interprétation, rédaction du manuscrit. Jaafar Ibn Abou Talib THIAM, Gorgui SARR, Amacoumba FALL, Ahmadou Bamba SEYE : collecte des données, relecture critique. Sidy Ka : supervision de l'étude, relecture critique et approbation finale. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: This research received no external funding.

REFERENCES

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024;74(3):229–63. doi:10.3322/caac.21834
2. Eng A, McCormack V, dos-Santos-Silva I. Receptor-Defined Subtypes of Breast Cancer in Indigenous Populations in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS Med.* 2014 Sep 9;11(9):e1001720. doi:10.1371/journal.pmed.1001720
3. Ly M, Antoine M, André F, Callard P, Bernaudin JF, Diallo DA. Le cancer du sein chez la femme de l'Afrique sub-saharienne : état actuel des connaissances. *Bull Cancer (Paris).* 2011 Jul 1;98(7):797–806. doi:10.1684/bdc.2011.1392
4. Antonini M, Mattar A, Pereira TM, Oliveira LL, Teixeira MD, Amorim AG, et al. Pathologic complete response and breast cancer survival post-neoadjuvant chemotherapy: A systematic review and meta-analysis of real-world data. *Heliyon.* 2025 May 1;11(10). doi:10.1016/j.heliyon.2025.e43069
5. Guiu S, Arnould L, Bonnetain F, Dalban C, Favier L, Desmoulins I, et al. Pathological response and survival after neoadjuvant therapy for breast cancer: A 30-year study. *The Breast.* 2013 Jun 1;22(3):301–8. doi:10.1016/j.breast.2012.07.012
6. Spring LM, Fell G, Arfe A, Sharma C, Greenup R, Reynolds KL, et al. Pathologic Complete Response after Neoadjuvant Chemotherapy and Impact on Breast Cancer Recurrence and Survival: A Comprehensive Meta-analysis. *Clin Cancer Res.* 2020 Jun 15;26(12):2838–48. doi:10.1158/1078-0432.CCR-19-3492
7. Cortazar P, Zhang L, Untch M, Mehta K, Costantino JP, Wolmark N, et al. Pathological complete response and long-term clinical benefit in breast cancer: the CTNeoBC pooled analysis. *The Lancet.* 2014 Jul 12;384(9938):164–72. doi:10.1016/S0140-6736(13)62422-8 PubMed PMID: 24529560.
8. Jiang C, Zhu T, Zong Y, Liu R, Du J, Dai J, et al. Defining the optimal Ki67 cutoff values for survival prediction in neoadjuvant chemotherapy-treated patients with breast cancer. *Front Surg.* 2025 Nov 24;12. doi:10.3389/fsurg.2025.1697963
9. Dubreuil J, Cachin F, Berriolo-Ridinger A, Skanjeti A. Critères d'interprétation en imagerie oncologique solide : RECIST, PERCIST.... *Médecine Nucl.* 2017 May 1;3es Journées Francophones de Médecine Nucléaire41(3):241–8. doi:10.1016/j.mednuc.2017.02.010
10. Hercules SM, Alnajar M, Chen C, Mladjenovic SM, Shipeolu BA, Perkovic O, et al. Triple-negative breast cancer prevalence in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2022 May 1;12(5):e055735. doi:10.1136/bmjopen-2021-055735 PubMed PMID: 35623750.
11. Nwagu GC, Bhattarai S, Swahn M, Ahmed S, Aneja R. Prevalence and Mortality of Triple-Negative Breast Cancer in West Africa: Biologic and Sociocultural Factors. *JCO Glob Oncol.* 2021 Jul 15;7:GO.21.00082. doi:10.1200/GO.21.00082 PubMed PMID: 34264759; PubMed Central PMCID: PMC8457872.
12. Loibl S, O'Shaughnessy J, Untch M, Sikov WM, Rugo HS, McKee MD, et al. Addition of the PARP inhibitor veliparib plus carboplatin or carboplatin alone to standard neoadjuvant chemotherapy in triple-negative breast cancer (BrightNESS): a randomised, phase 3 trial. *Lancet Oncol.* 2018 Apr 1;19(4):497–509. doi:10.1016/S1470-2045(18)30111-6 PubMed PMID: 29501363.
13. Gupta S, Nair N, Hawaldar RW, Joshi S, Gulia S, Shet T, et al. Addition of Carboplatin to Sequential Taxane-Anthracycline Neoadjuvant Chemotherapy in Triple-Negative Breast Cancer: A Phase III Randomized Controlled Trial. *J Clin Oncol.* 2026 Jan;44(1):9–19. doi:10.1200/JCO-25-01023
14. Muyisa R, Watumwa E, Malembe J, Wahangire J, Kalivanda G, Saa Sita A, et al. Barriers to timely diagnosis and management of breast cancer in Africa: Implications for improved outcomes. *Health Sci Rev.* 2025 Mar 1;14:100221. doi:10.1016/j.hsr.2025.100221