

# Utilisation du smartphone comme alternative à la colposcopie dans le diagnostic des lésions précancéreuses du col de l'utérus en milieu rural : état des lieux.

*Smartphone use as an alternative to colposcopy in the diagnosis of cervical precancer in rural areas: an overview*

Ngou Mve Ngou JP<sup>1</sup>, Mavoungou AS<sup>1</sup>, Ambounda N<sup>1</sup>, Ngou Mve Ngou K<sup>1</sup>, Dissanami F<sup>1</sup>, Mabicka B<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Service de Gynécologie-Obstétrique. Centre Hospitalier Universitaire de Libreville

<sup>2</sup>Département d'Anatomie-Pathologie, Faculté de Médecine Libreville

**Correspondances** : Jean Pierre NGOU MVE NGOU, B.P 4847 Libreville. Email :

[ngoumvengou@gmail.com](mailto:ngoumvengou@gmail.com)

Reçu le 14 février 2021 - Accepté le 15 août 2021 - Publié le 3 septembre 2021

## RESUME

**Objectif** : Évaluer la performance des images numériques des smartphones dans la détection des transformations atypiques des lésions précancéreuses du col de l'utérus.

**Méthodes** : Il s'est agi d'une étude prospective, descriptive et analytique qui s'est déroulée sur 8 mois, du 1<sup>er</sup> juillet 2017 au 28 février 2018, au CHR de Tchibanga. La prise d'images agrandies (zoom x2) par smartphone couplée aux méthodes d'inspection visuelle du col utérin a été la technique de base de cette étude.

**Résultats** : 144 femmes de 18 à 70 ans ont été dépistées ; l'âge moyen était de 34,3 ans. Le taux de positivité sur images d'IVA était respectivement de 13,2% sur site et 14,6% hors site (k=0,83). Sur images d'IVL, il était respectivement de 24,3% et 22,2% pour les deux examinateurs (k=0,86). 23 TAG1 et 9 TAG2 ont été diagnostiquées hors site. Les performances hors site des tests sur images d'IVA étaient meilleures que sur site avec 82,4%, 94,1%, 66,7% et 97,4% respectivement pour la sensibilité, la spécificité, la VPP et la VPN sur les images d'IVA. Elles étaient respectivement de 88,2%, 85,6%, 46,9% et 98,1% sur les images d'IVL. L'anatomopathologie a permis de déterminer une prévalence de 11,8% (n=17) des lésions précancéreuses et de 0,7% (n=1) de cas de cancer invasif qui a été référé à l'ICL via le CHUL. Les pertues de vue représentaient 5,6%.

**Conclusion** : La prise d'images agrandies par smartphone couplée aux méthodes d'inspection visuelle est une technique simple, peu coûteuse et reproductible à grande échelle. Elle a montré des performances appréciables pour la détection des transformations atypiques du cancer du col utérin et ses précurseurs. Cette technique pourrait être à la base de la mise en place de programmes de dépistage adaptés aux zones reculées qui connaissent des limites de plateaux techniques et d'infrastructures ; ceci dans le but d'améliorer le pronostic lié à cette affection.

**Mots clés** : Smartphone – colposcopie – transformations atypiques – lésions précancéreuses du col – Libreville - GABON

## ABSTRACT

**Main**: Evaluate the performance of digital images of smartphone for detecting atypical transformations of the precervical damage.

**Methods**: This was a prospective, descriptive and analytical study which took place over eight months from 1 July 2017 to 28 February 2018, at the CHR in Tchibanga. The use of large images (zoom x2) by smartphone combined with the methods of visual inspection of the uterine collar was the basic technique for this study.

**Results**: 144 women aged 18-70 were screened; the average age was 34.3 years; the IVA positive rate was 13.2% on-site and 14.6% off-site (k=0.83), while IVL images were 24.3% and 22.2% respectively for both examiners (k=0.86). 23 TAG1 and TAG2 were diagnosed off-site. The off-site performances of IVA image tests were better than on-site at 82.4%, 94.1%, 66.7% and 97.4% respectively for the sensitivity, specificity, VPP and VPN on IVA images; they were 88.2%, 85.6%, 46.9% and 98.1% respectively on IVL images. Anatomopathology has determined a prevalence of 11.8% (n=17) of pre-cancerous damage and 0.7% (n=1) of invasive cancer cases which were referred to ICL via CHUL. Lost views accounted for 5.6%.

**Conclusion**: The use of smartphone images combined with visual inspection methods is a simple, low-cost and reproducible technique on a scale. It has shown significant performance in detecting atypical transformations of uterine cancer and its precursors. This technique could be the basis for setting up screening programs suited to remote areas with limits of technical plateau and infrastructure, with the aim of reducing the high morbidity and mortality associated with this infection.

**Key words**: Smartphone – colposcopy – atypical transformations – pre-cancerous injuries of the cervix – Libreville - GABON

## INTRODUCTION

Les lésions précancéreuses du col utérin sont des aspects anatomopathologiques asymptomatiques qui précèdent le cancer du col de l'utérus (CCU). Elles se caractérisent par des transformations plus ou moins profondes se traduisant entre autres par des troubles de l'édification épithéliale (dysplasie) en cas d'infection persistante par des types oncogènes de virus du papillome humain (VPH). Ces virus, sexuellement transmissibles, infecteront environ 50 à 75% des femmes sexuellement actives dans leur vie [1].

Dans le monde, le cancer du col de l'utérus représente le deuxième cancer féminin, après le cancer du sein, avec environ 528.000 nouveaux répertoriés par an. Des résultats qui mettent en évidence la nécessité de mettre en œuvre des outils de prévention du cancer du col utérin, notamment la vaccination contre le VPH, combinée à des programmes nationaux organisés de détection précoce du CCU [2].

C'est dans ce cadre que l'OMS met l'accent sur l'utilisation de l'approche "screen-and-treat" comme alternative fiable pour le dépistage et la prévention du CCU dans les pays en développement depuis 2013 [2-3].

Au Gabon, le cancer du col de l'utérus constitue un réel problème de santé publique, comme dans les autres pays en voie de développement. En effet, selon le registre hospitalier de l'Institut de Cancérologie de Libreville (ICL), c'est le deuxième cancer féminin le plus fréquent avec environ 32% des cas, derrière le cancer du sein.

Malgré ces énormes progrès en matière de TIC, l'e-santé n'est pas encore développée dans les hôpitaux publics au Gabon. Le smartphone pourrait servir d'outil de collecte et d'échange de données cliniques, pour le suivi des patientes, mais aussi pour la formation à distance et le suivi-évaluation des prestataires de santé.

Aussi, nous avons entrepris d'évaluer la performance des images de smartphone pour le diagnostic des transformations atypiques du col utérin dans les zones reculées du Gabon.

## PATIENTES ET METHODES

Il s'est agi d'une étude prospective, qualitative et descriptive qui s'est déroulée sur huit mois, du 1<sup>er</sup> juillet 2017 au 28 février 2018.

L'étude a été menée dans la commune de Tchibanga qui se trouve dans la province de la Nyanga au Gabon et située à 621 km de Libreville par voie terrestre non entièrement carrossable.

La population cible était représentée par les

femmes sexuellement actives, car le cancer du col utérin est, dans la majorité des cas, l'évolution ultime d'une Infection Sexuellement Transmissible (IST) persistante aux types oncogènes de HPV.

Nous avons inclus les femmes volontaires qui avaient signé la fiche de consentement éclairé.

Nous avons exclu les femmes qui avaient des antécédents d'hystérectomie totale, un CCU suivi, celles qui étaient enceintes ou en post partum et les refus.

L'examineur du site de Libreville était un gynécologue-obstétricien formé à la colposcopie par l'OMS et le CIRC depuis 2014.

Dans cette étude, la variabilité entre examinateurs a été calculé selon la formule du kappa de Cohen :

$$K = \frac{Pa - Pe}{1 - Pe}$$

Où :

Pa est la proportion d'accords observés ;

Pe est la proportion théorique d'accords observés si l'accord entre les deux juges était parfaitement aléatoire.

Le smartphone utilisé pour cette étude est classé en moyenne catégorie, dont le prix était de 65.000 FCFA (121,6 dollars US). Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Caméra photo/vidéo LED ;

Résolution : 13 mégapixels, 16 millions de couleurs ;

Réglages : manuels et autofocus ;

Profondeur du champ : fonction de la distance ;

Magnification : zoom optique x 1,5 – 4 ;

Diamètre du champ de vue : fonction de la distance ;

Angle du champ de vue : modulable à souhait ;

Origine de la lumière : lampe LED ;

Fonctions complémentaires : vidéo, USB, internet, Wi-Fi, applications diverses ;

Autonomie : 790 heures en veille, 18 heures en activité

Tension nominale : batterie lithium rechargeable sur courant alternatif 220 V, 50/60 Hz~ ;

Dimension : 146 x 70,9 x 8,19 mm ;

Poids : 135 grammes ;

Mémoire : 16Go + 2Go de RAM + possibilité de carte mémoire microSD

L'étude a été menée conformément au guide des Bonnes Pratiques Cliniques (BPC) et à la réglementation du Ministère de la Santé Publique et de la Population. Le dépistage par les méthodes visuelles est autorisé par les autorités et institutions sanitaires du Gabon, suivant les recommandations de l'OMS. Les femmes donnaient leur consentement avant que leur col soit photographié. Les images

étaient codifiées avant le transfert et restaient strictement anonymes.

Le consentement éclairé comportait des éléments tels que décrit la législation du Ministère de la Santé Publique. Les informations ont été données en français par écrit. Il était libellé de façon à être compréhensible par toute femme désirant participer à l'étude. La participante devait simplement y apposer sa signature pour être intégrée.

Les saisies de textes, des tableaux et des graphiques ont été faites sur les logiciels Office Word et Excel 2013. Les photographies des cols ont été codifiées et compilées sur le logiciel Office Publisher. L'analyse des données a été effectuée sur le logiciel SPSS version 20.0.

## RESULTATS

La nationalité gabonaise représentait 89,6% (n=129) des participantes ; les femmes non mariées représentaient 77,8% de l'effectif total.

Les femmes autochtones représentaient 93,7% (n=135).

Le niveau socioéconomique relatif des femmes dépistées a été mesuré à l'aide du calcul simplifié de l'indice de position socioéconomique (IPSE) [27] suivant la formule :

$$IPSE = Age - 6 \times NF - 4 \times CP + 55$$

où NF = *niveau de formation* ; CP = *catégorie professionnelle*

Les femmes non ménopausées représentaient 86,8% (n=125) et les ménopausées 13,2% (n=19) dans l'échantillon de la présente étude.

Les femmes qui avaient eu leurs ménarches entre 12 et 14 ans représentaient 58,3%. L'âge moyen des ménarches était de 14 ans ± 1,6.

Les participantes qui avaient eu un rapport sexuel avant 18 ans représentaient 79,9% (n=115), avec 64,6% de femmes de 15-17 ans.

Les femmes ayant eu entre 3 et 6 partenaires sexuels représentaient 41,7% (n=60) de l'effectif total ; 19,4% (n=28) avaient eu au moins 7 partenaires sexuels et 1,4% ne s'en rappelaient plus le nombre.

Les participantes n'utilisant pas de contraception représentaient 77,1% (n=111) de notre échantillon. Aucune n'utilisait la pilule.

Les femmes ayant eu une infection à Chlamydiae, traitée ou non, représentaient 39,6%. Une seule avait reconnu être suivie pour une infection au VIH.

Aucune femme n'avait rapporté de co-infection.

Les paucigestes représentaient 22,9% (n=33) de l'effectif total et les grandes multigestes 22,2%.

Les nullipares représentaient 34% (n=49) des

femmes dépistées.

Le taux de femmes ayant déjà eu au moins une interruption volontaire de grossesse était de 55,6% (n=80).

Dans cette série, 3 participantes consommaient du tabac, soit 2,1%.

Les images ayant montré une acidophilie représentaient 14,6% (n=21).

Dans 22,3% des cas (n=32), les participantes présentaient une réaction iodonegative.

Pour l'examineur hors site, les images classées excellentes représentaient 46,5% (n=201).

Pour les deux examinateurs, la concordance entre images d'IVA positives était de 81% (n=17) et de 98,4% entre images d'IVA négatives. La variabilité k était de 0,83.

**Tableau I** : Répartition des participantes selon le résultat sur image d'IVL de chacun des examinateurs de juillet 2017 à février 2018 à Tchibanga

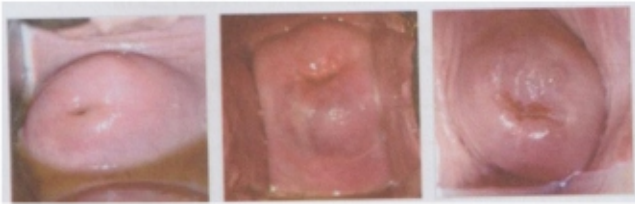
Examineur	IVL positif		IVL négatif		
	Effectifs	%	Effectifs	%	
<b>hors site</b>					
<b>sur site</b>					
<b>IVL positif</b>	30	93,8	5	4,5	<b>35</b>
<b>IVL négatif</b>	2	6,2	107	95,5	<b>109</b>
<b>Total</b>	32	100,0	112	100,0	<b>144</b>

**Tableau II** : Répartition des femmes selon le résultat cytologique de juillet 2017 à février 2018 à Tchibanga

Résultats cytologiques	Effectifs	%
<b>États précancéreux</b>		
CIN 1 / condylome	12	8,3
CIN 2	2	1,4
CIN 3 / CIS	3	2,1
<b>Cancer *</b>		
Cancer invasif	1	0,7
Cervicite / Dystrophie	9	6,2
<b>Autres</b>		
Cols normaux	109	75,7
Cols non prélevés (Perdus de vue)	8	5,6
<b>Total</b>	144	<b>100</b>

**Tableau III** : Répartition des femmes selon l'impression smartphonique de juillet 2017 à février 2018 à Tchibanga

Aspects smartphoniques	Effectifs	%
<b>TAG1</b>	23	16
<b>TAG2</b>	9	6,2
Autres (Colpites)	8	5,6
Impression normale	104	72,2
<b>Total</b>	144	<b>100</b>



**Figure 1 :** Col normal à gauche, TAG 1 au centre et TAG 2 à droite après IVA retrouvés entre juillet 2017 et février 2018 à Tchibanga



**Figure 2 :** Col normal à gauche, TAG 1 au centre et TAG 2 à droite après IVL retrouvés entre juillet 2017 et février 2018 à Tchibanga

## DISCUSSION

Le diagnostic des transformations atypiques du col par les méthodes visuelles est largement recommandé aujourd'hui par les experts dans les pays en développement. Cependant, la pratique de la colposcopie, pour affiner les diagnostics, n'y est pas encore aisée. D'où l'approche du dépistage à l'aide du smartphone [4].

L'âge moyen des femmes dépistées était de 34,3 ans, extrêmes 18 et 70 ans. Ces résultats s'expliquent par le fait que la population gabonaise est jeune, avec un âge moyen de 26 ans. Ces résultats diffèrent par contre de ceux d'Adefuye PO. en 2015 au Nigéria [5], Murillo R. en 2010 en Colombie [6] qui retrouvaient respectivement  $40 \pm 1,09$  ans,  $40,24 \pm 1,33$  ans, 39,2 ans, et  $39,2 \pm 9,05$  ans.

Dans notre étude, les femmes ménopausées étaient moins nombreuses que les femmes non ménopausées. Les participantes étaient autochtones à 93,7%. Un résultat qui peut s'expliquer par le fait d'une absence d'informations aux autres localités de la région, mais aussi à cause d'un réseau routier en majorité défaillant dont les conséquences directes sont la rareté et le corps prohibitif des moyens de transport. Seules quelques participantes avaient des antécédents familiaux de cancer du col. Les femmes qui n'utilisaient aucune contraception étaient majoritaires. Parmi celles qui utilisaient un moyen de contraception, aucune n'utilisait de contraception orale. Le taux d'ensemble des antécédents d'IST/MST, chlamydioses incluses, était augmenté à 53,5% des participantes. Une étude de Roset Bahmanyar E en 2012 [7] rapporte un risque significatif de lésion

cervicale en cas d'antécédent d'infection sexuellement transmissible (IST). Concernant l'infection au VIH/SIDA, une seule patiente a reconnu être suivie pour cette pathologie. La consommation de tabac a été retrouvée chez 3 patientes. Schiffman MH [8] ont démontré l'existence des composants du tabac dans la muqueuse cervicale des femmes fumeuses de longue date.

La majorité des femmes dépistées appartenait à la classe moyenne inférieure. Une proportion non négligeable de 29,2% était de la classe inférieure, c'est-à-dire vivant avec moins de 1 dollar US/jour en moyenne.

L'indice de position socioéconomique (IPSE) utilisé dans cette étude est un indice simplifié qui permet de classer les participantes selon leur niveau socioéconomique relatif. Il est calculé par une formule qui tient compte de l'âge, du niveau d'instruction et de la catégorie professionnelle.

L'inspection visuelle du col utérin, après application d'une solution d'acide acétique à 5% puis de la solution de lugol, a été la technique de base de cette campagne. Elle était couplée à la capture d'images agrandies par smartphone.

De l'avis des experts, les tests visuels seraient une méthode de dépistage des lésions précancéreuses du col utérin convenable aux pays en développement [6-9]. Cette méthode est moins coûteuse que les autres techniques de dépistage comme le décrit Shi JF en 2012 en Chine [10]. La presque totalité des femmes participait pour leur première fois à un dépistage du cancer du col utérin.

Les images étaient classées de bonnes à excellentes dans 90,1% des cas pour les deux examinateurs ( $k=0,79$ ). Ces résultats démontrent d'une qualité d'image appréciable dans l'ensemble. Ils sont supérieurs à ceux de Bagga R [11] qui retrouvaient 82% d'images jugées bonnes à excellentes dans une étude comparative vis-à-vis de la colposcopie menée en 2016 en Inde sur 230 cas, mais inférieurs à ceux de Ricard-Gauthier [12], qui retrouvaient globalement 95,5% d'images classées bonnes à excellentes.

Ces différences pourraient s'expliquer par la résolution de l'image qui était de 13MP dans la présente étude contre 16MP dans celle de Ricard-Gauthier [12]. Les résultats de Ricard-Gauthier D [12] sur images smartphone d'IVA/IVL combinées à Madagascar en 2015 montraient des valeurs globalement inférieures, à savoir une sensibilité à 28,6% (IC 95% 3,7-71) et une spécificité à 87,2% (IC 95% 77,7-93,7) pour les examinateurs sur site,

contre une sensibilité variant entre 42,9% et 85,7% et une spécificité variant entre 48,1% et 79,2% pour les examinateurs hors site [13-14].

Les performances du smartphone couplé aux méthodes d'inspection visuelle dans la présente étude étaient globalement meilleures que dans les autres études, à l'exception de celle de Hillmann EC en 2013 au Brésil [14].

## CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'évaluer la performance des images agrandies d'IVA/IVL prises par smartphone pour le diagnostic des transformations atypiques depuis un site éloigné. C'est la première du genre au Gabon et en Afrique sub-saharienne, à l'exception de Madagascar. Ces images se sont certes avérées moins spécifiques des lésions dysplasiques, mais ont montré des performances appréciables pour le diagnostic des transformations atypiques des lésions précancéreuses du col de l'utérus. Elles ont également permis de déterminer une forte prévalence des lésions précancéreuses dans une région qui n'avait pas encore été intégrée dans le programme de dépistage organisé.

Les cofacteurs de risque reconnus pour le cancer du col de l'utérus ont été retrouvés de façon prépondérante, à l'exception de la prédisposition génétique qui n'a pas été évaluée dans cette étude.

Cette technique simple, peu coûteuse et reproductible à grande échelle, pourrait être à la base de la mise en place de programmes de dépistage du cancer du col de l'utérus et ses précurseurs adaptées aux zones reculées qui connaissent des limites de plateaux techniques et d'infrastructures ; ceci dans le but d'améliorer le pronostic de cette affection dans notre pays.

## RÉFÉRENCES

1. **Duport N, Heard I, Barré S.** Focus. Le cancer du col de l'utérus : état des connaissances en 2014. Bull Epidémiol Hebd. 2014 ; (13-15) : 220-1.
2. **Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R.** Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. Int J Cancer. 2014; 28:6-9, 15-16, 18
3. **Union Internationale des Télécommunications.** Rapport Mesurer la société

de l'information 2015. Résumé Analytique ; S.d. Genève-Suisse : S.n. ; 2015

4. **Sellors JW, Sankaranarayanan R.** Colposcopie et Traitement des Néoplasies Cervicales Intraépithéliales : Manuel à l'usage des débutants. IARC Press. Lyon ; 2004

5. **Adefuye PO, Olukayode AD, Bolande OA, Shorunmu TO, Babatunde OA.** Feasibility, acceptability and effectiveness of visual inspection of the cervix with acetic acid and cryotherapy for dysplasia in Nigeria, international journal of Gynecology and Obstetrics 2015; 129:62-6. [Internet]. [cite sept 2015]. Available from: <http://dx.doi.org/10.011/j.ijgo.2014.10.032>

6. **Murillo R, Luna J, Gamboa O.** Cervical cancer screening with naked-eye visual inspection in Colombia. International Journal of Gynecology and Obstetrics. 2010; 109: 230-4

7. **Roset Bahmanyar E, Paavonen J, Naud P.** Prevalence and risk factors for cervical HPV infection and abnormalities in young adult women at enrolment in the multinational PATRICIA trial. Gynecol oncol. Dec 2012; 127 3: 440-50

8. **Schiffman MH, Haley NJ, Felton JS.** Biochemical epidemiology of cervical neoplasia: measuring cigarette smoke constituents in the cervix. Cancer Res 1987; 47 14: 3886-8.

9. **Monsonogo J.** Indications de la colposcopie. In Marchetta J ; Deschamps P. La colposcopie : Technique et diagnostics 3eme ed Copyright 2012 Elsevier Masson. Issy-les-Moulineaux.

10. **Shi JP.** Estimation of the costs of cervical cancer screening, diagnosis and treatment in rural Shanxi Province, China: a micro-costing study. BMC Health Services Research 2012; 12:123.

11. **Bagga R, Suri V, Srinivasan R.** Feasibility of using mobile smartphone camera as an imaging device for screening of cervical cancer in low-resource setting. J Postgrad Med Edu Res 2016 ; 50 2 : 69-74

12. **Richard-Gauthier D, Wisniak A, Catarino R.** Use of smartphone as adjuvant tools for cervical cancer screening in low-resource settings. J Lower Tract Dis 2015; 19: 295-300

13. **Adefuye A, Sales K.** Regulation of inflammatory pathways in cancer and infectious disease of the cervix. Scientifica (Cairo).2012; 2012: 548150. PubMed/Google scholar

14. **Hillmann Ede C, Dos Reis R, Monego H.** Cervical digital photography for screening of uterine cervix cancer and its precursor lesions in developing countries. Arch Gynecol Obstet. 2013 ; 288 1: 183-9