

# Place des marqueurs tumoraux sériques en cancérologie

## Place of tumor marker in oncology

Arifa Aissaoui<sup>1</sup>, Adel Gouri<sup>1\*</sup>, Aoulia Dekaken<sup>2</sup>, Nihad Laabed<sup>1</sup>, Mehdi Belleili<sup>3</sup>, Sadek Benharkat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biochimie Médicale, CHU IBN ROCHD, Annaba, Algérie.

<sup>2</sup> Service de Médecine interne, EPH Prof EL OKBI, Guelma, Algérie.

<sup>3</sup> Laboratoire de chimie pharmaceutique, Faculté de Médecine, Annaba.

Correspondance à :  
Adel GOURI  
[pharmagor@gmail.com](mailto:pharmagor@gmail.com)

DOI : <https://doi.org/10.48087/BJMStf.2015.2215>

Il s'agit d'un article en libre accès distribué selon les termes de la licence Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0), qui autorise une utilisation, une distribution et une reproduction sans restriction sur tout support ou format, à condition que l'auteur original et la revue soient dûment crédités.

### RÉSUMÉ

Le cancer représente la deuxième cause de mortalité dans le monde. Sa prise en charge est multidisciplinaire dont la part du biologiste est non négligeable. Le dosage des marqueurs tumoraux sériques permet d'identifier dans le sang des substances pouvant indiquer la présence d'un cancer. En pratique médicale, on assiste souvent à des prescriptions fréquentes du dosage de marqueurs tumoraux et qui ne sont pas toujours appropriées, entraînant ainsi un surcoût financier important. Dans cet article, sont passés en revue les points particuliers concernant les dosages des marqueurs tumoraux sériques : classification, indications et intérêt de la prescription, ainsi que les bonnes pratiques que chaque médecin doit connaître et bien maîtriser.

**Mots clés :** cancer ; marqueurs tumoraux ; dépistage ; diagnostic ; pronostic.

### ABSTRACT

Cancer represents the second cause of death worldwide. It needs a multidisciplinary care; therefore, the role of the biologist is more than important. The measurement of serum tumor markers is a valuable means for the identification of cancer. In medical practice, it is often confronted with frequent requirements for tumor markers that are not always appropriate, causing significant financial extra cost. In this paper are reviewed the specific points concerning the measurement of serum tumor markers: classification and indications, as well as the good prescribing practices.

**Keywords:** cancer; tumor markers; screening; diagnosis; prognosis.

### المخلص:

يمثل مرض السرطان المسبب الثاني للوفاة في العالم ويتطلب رعاية متعددة التخصصات بما فيها دور البيولوجي في ذلك. ويمثل فحص علامات الورم في الدم من بين الطرق التي تسمح بتحديد وجود سرطان. في الممارسة الطبية، غالبا ما نشهد طلبات متكررة لتحليل علامات الورم في الدم مما يؤدي الى تكلفة مالية إضافية. سنحاول في هذه الدراسة مراجعة نقاط محددة تتعلق بتحليل هذه العلامات في الدم: التصنيف، دواعي الاستعمال و الفائدة من الوصف وأيضا الممارسات الجيدة التي على كل طبيب معرفتها والتحكم الجيد بها.

**الكلمات المفتاحية:** سرطان، علامات الورم، فحص، تشخيص، تطور.

### INTRODUCTION

La prise en charge des cancers est multidisciplinaire. L'utilisation des marqueurs tumoraux (MT) implique elle aussi de nombreux acteurs, dont l'action, pour être optimale, doit être concertée. Le dosage des marqueurs tumoraux n'a de justification que s'il contribue à améliorer la survie, la qualité de vie et/ou le coût de la prise en charge des patients atteints de cancer.

Les résultats de dosage de marqueurs tumoraux sont décisionnels dans la stratégie thérapeutique des tumeurs solides. Le biologiste a donc un rôle particulièrement important car les résultats qu'il fournit influencent directement le devenir des patients. En pratique médicale, on assiste souvent à des prescriptions du dosage de marqueurs tumoraux fréquentes et pas toujours appropriées entraînant ainsi un surcoût financier important.

Est-il possible pour les médecins à travers un simple prélèvement de sang effectué pour le dosage de MT d'éliminer avec certitude une

affection cancéreuse? Il s'agit là d'une douce illusion.

Dans cette étude, sont passés en revue les points particuliers concernant les dosages de marqueurs tumoraux sériques : classification, indications et intérêt de prescription, ainsi que les bonnes pratiques que chaque médecin doit connaître et bien maîtriser.

### LE CONCEPT DU MARQUEUR TUMORAL

En biochimie clinique, les marqueurs tumoraux correspondent à des substances (protéine, hormone ou autre) sécrétées par les cellules dans les liquides biologiques et donc détectables et dosables par les méthodes analytiques biochimiques. Ces substances sont naturellement présentes dans l'organisme mais en cas de dosage élevé, cela pourrait indiquer la présence d'un cancer.

La protéine urinaire de Bence Jones fut le 1er MT découvert en 1848 lors d'un bilan d'exploration du myélome multiple, mais ce

#### Pour citer l'article :

Aissaoui A, Gouri A, Dekaken A. Place des marqueurs tumoraux sériques en cancérologie. *Batna J Med Sci* 2015;2(2):167-171. <https://doi.org/10.48087/BJMStf.2015.2215>

n'est qu'en 1975 que les techniques immunologiques ont été développées dans le but de caractérisation et de dosage de nombreux autres marqueurs.

### CARACTÉRISTIQUES D'UN MARQUEUR IDÉAL

Dans la pratique oncologique courante, les oncologues font appel à des marqueurs tumoraux. Le marqueur idéal devrait avoir une capacité de discrimination complète grâce à d'excellentes spécificités et sensibilités, permettant des valeurs prédictives positives et négatives maximales (tableau 1). Il devrait également avoir un faible coût, la procédure devrait être simple, standardisée et reproductible avec des limites de référence clairement définies.

En plus, il ne devrait pas être trop contraignant pour les sujets examinés. Finalement, son utilité clinique devrait être validée par de grandes études prospectives. En dépit de cette constatation, plusieurs marqueurs sont utiles dans la prise en charge de patients cancéreux. (1)

Le dosage des marqueurs tumoraux peut avoir plusieurs objectifs : le dépistage d'un cancer ; le diagnostic d'un cancer ; ainsi que le suivi d'un cancer diagnostiqué et traité afin d'évaluer l'efficacité du traitement et détecter précocement les rechutes et métastases. De tous les marqueurs qu'on utilise actuellement, aucun ne peut répondre à tous ces objectifs.

**Tableau 1** : Définitions : sensibilité, spécificité, VPP et VPN

<b>Sensibilité</b>	La probabilité que le test soit positif si la personne est atteinte de la maladie
<b>Spécificité</b>	La probabilité que le test soit négatif si la personne testée est indemne de la maladie
<b>Valeur prédictive positive (VPP)</b>	La probabilité que le patient, dont le test est positif, soit effectivement malade
<b>Valeur prédictive négative (VPN)</b>	La probabilité que le patient, dont le test est négatif, ne soit pas malade

### CLASSIFICATION DES MARQUEURS TUMORAUX

#### Les antigènes oncofoetaux

Ce sont des protéines présentes à l'état normal chez le fœtus et disparaissent après la naissance, mais peuvent augmenter de façon anormale chez l'adulte lors de certaines pathologies néoplasiques. 2 types : l'Antigène Carcino-Embryonnaire (ACE) et l'alpha-foetoprotéine (AFP).

**ACE** : c'est une glycoprotéine qui est produite normalement pendant la vie intra-utérine par le foie et le colon. Toutefois, il existe un taux résiduel d'ACE chez l'adulte. Ce marqueur est utilisé dans la surveillance des cancers du : sein, colon et de l'ovaire. Cependant, certaines pathologies bénignes peuvent s'accompagner de taux élevés de l'ACE : le tabagisme, la cirrhose alcoolique, les MICI, les pancréatites et les hépatites.

**AFP** : C'est une glycoprotéine produite à l'état physiologique par le fœtus et par l'enfant jusqu'à l'âge d'un an, par le foie, le sac vitellin et le tube digestif. Son dosage est important dans les hépato-carcinomes et les tumeurs à tissu embryonnaire comme certains cancers du testicule et des ovaires. Il est également utile dans le suivi des cancers du pancréas et de l'estomac. Cependant, le taux d'AFP peut être élevé au cours de la grossesse et dans certaines pathologies bénignes, comme en cas d'hépatite virale ou de cirrhose.

#### Antigènes carbohydratés

Tous dénommés CA ; ce sont des antigènes reconnus par des

anticorps monoclonaux : CA 19-9, CA 125, CA 15-3, CA 50, CA 242 et CA 72-4.

**CA 19-9** : c'est un antigène circulant principalement utilisé dans le suivi des tumeurs du tractus gastro-intestinal : pancréas, estomac, colon ainsi que le cancer de l'ovaire. Il peut être élevé en cas de cirrhose, d'hépatite virale et de pancréatite aigüe.

**CA 125** : c'est une glycoprotéine qui se trouve à la surface des cellules d'origine mésothéliale. L'intérêt de son dosage est démontré dans le suivi des cancers de l'ovaire et pour le dépistage des femmes à « haut risque » de cancer de l'ovaire. Cependant, il peut être élevé lors des menstruations ou de la grossesse, ainsi dans d'autres pathologies : les infections respiratoires, la cirrhose et la pancréatite.

**CA 15-3** : c'est un antigène de différenciation du tissu de la glande mammaire dont le dosage permet l'évaluation de l'efficacité thérapeutique ainsi que le dépistage des récidives du cancer du sein. (Sachant que CA 15-3 est inutile dans le suivi thérapeutique d'un cancer non métastatique.)

**CA 50** : c'est un marqueur biologique des cancers du tractus digestif, en particulier des cancers du pancréas et les cancers colorectaux.

**CA 242** : le CA 242 est un marqueur du cancer du pancréas ayant une spécificité supérieure à celle du CA 19-9.

**CA 72-4** : aussi appelé *tumor associated glycoprotein* ou TAG-72. Il s'agit d'une glycoprotéine présente dans de nombreux adénocarcinomes incluant le côlon, le sein, l'estomac, l'ovaire, l'endomètre et les cancers du poumon autres que ceux à petites cellules.

#### Les cytotkératines

**Cyfra 21-1** : Marqueur de suivi dans les cancers du sein mais surtout des cancers bronchiques non a petites cellules. Sa concentration est corrélée avec le stade tumoral ainsi qu'avec le type histologique (plus élevée dans les carcinomes pulmonaires épidermoïdes).

**TPA** (Antigène tissulaire polypeptidique) : Marqueur principalement indiqué dans les tumeurs vésicales mais surtout pulmonaires, mais de signification moindre que le Cyfra 21-1.

#### Les hormones et leurs métabolites

**L'hormone gonadotrophique chorionique (HCG)** : C'est une glycoprotéine sécrétée par le trophoblaste, tissu du placenta. C'est l'hormone spécifique de la grossesse mais qui peut être élevée au cours de certaines maladies comme la cirrhose et les ulcères gastro-duodénaux. Elle augmente en cas de tumeurs à tissu embryonnaire comme certains cancers placentaires (la môle) ou testiculaires d'où l'intérêt de son dosage dans le cadre du suivi d'un cancer du testicule ou du placenta (choriocarcinome).

**La thyroglobuline** : C'est une glycoprotéine iodée sécrétée par les thyrocytes. Il s'agit d'un marqueur sérique de surveillance des cancers thyroïdiens différenciés. On peut observer des taux élevés de thyroglobuline dans certaines circonstances comme : Un hématoctèle, une thyroïdite aiguë, un goitre simple ou nodulaire toxique.

**La thyrocalcitonine** : c'est un polypeptide sécrété par les cellules C de la thyroïde dont le rôle est de faciliter la fixation du calcium sur les os et l'inhibition de l'action des ostéoclastes. Cette hormone est augmentée en cas de cancer médullaire de la thyroïde.

**Les enzymes**

*NSE (neurone spécifique éolase)* : ou Éolase 2, est l'une des 3 isoenzymes de l'éolase (enzyme glycolytique). La NSE est augmentée chez les malades atteints de cancer pulmonaire à petites cellules et les tumeurs d'origine neuroendocrine.

*Le PSA* : c'est une glycoprotéine à activité sérine protéase, produite par les cellules épithéliales normales ou tumorales de la prostate dont le rôle est d'éviter la coagulation du liquide séminal et d'assurer la liquéfaction du sperme. 70 à 90% du PSA du sang se trouve lié à une enzyme, l'alpha1-antichymotrypsine. Le taux du PSA libre représente la fraction du PSA non liée aux protéines. Le rapport PSA libre / PSA total est considéré par les spécialistes comme étant plus précis et d'interprétation plus « intéressante » que les dosages simples. Son dosage est utilisé depuis les années 90 pour le dépistage et le diagnostic du cancer de la prostate.

**Les immunoglobulines**

Le myélome multiple est l'exemple type des affections dans lesquelles le dosage des immunoglobulines permet de poser un diagnostic et un phénotypage.

**Autres marqueurs tumoraux**

*SCC* (antigène des carcinomes a cellules squameuses) : ce sont des glycoprotéines appartenant a la famille des inhibiteurs des sérines protéases. C'est un marqueur des carcinomes des cellules pavimenteuses de localisations différentes : col de l'utérus, poumon, ORL. Il est principalement utilisé dans le suivi post-thérapeutique du cancer épidermoïde du col utérin et du carcinome pulmonaire non à petites cellules.

*Protéine S100B* : Il s'agit d'un marqueur neurospécifique permettant d'évaluer les lésions cérébrales aiguës. Cette substance est aussi sécrétée par les mélanocytes, son dosage s'avère essentiel dans le suivi des mélanomes.

*HE4* (Human Epididymal protein 4) : glycoprotéine présente dans l'épithélium de l'épididyme jouant un rôle dans la maturation du sperme. Des taux sériques élevés ont été retrouvés dans les carcinomes ovariens séreux. La combinaison de son dosage a celui du CA 125 est recommandée.

*Chromogranine A* : c'est une protéine acide localisée dans les granules de sécrétion des cellules endocrines, neuroendocrines et des neurones. Elle constitue un marqueur des tumeurs neuroendocrines plus sensible et spécifique que la NSE. Elle est proposée dans l'approche diagnostique et pronostique des tumeurs neuroendocrines : phéochromocytome, neuroblastome, gastrinome.

**PRINCIPAUX MARQUEURS TUMORAUX UTILISÉS EN CLINIQUE**

**Tumeurs digestives**

Le tableau 2 présente les principaux marqueurs tumoraux associés aux différents types histologiques des tumeurs digestives (2,3,4).

**Tumeurs urologiques**

Le Tableau 3 présente les marqueurs tumoraux associés aux principaux types histologiques des tumeurs urologiques.

**Tableau 2** : Tumeurs digestives et marqueurs sériques associés.

Organe	Type histologique	MT à doser	Utilité du dosage		
			Dépistage	Diagnostic	Pronostic
Foie	hépatocarcinome	AFP		+	+
VB	Cholangiocarcinome	CA 19-9, ACE			+
Estomac	Épidermoïde	SCC ou CYFRA 21-1 ou TPA			+
	Adénocarcinome	CA 72-4, CA 19-9, ACE			+
Pancréas	Adénocarcinome	CA 19-9, ACE, CA 50			+
	Endocrine	Hormones digestives, NSE			+
Colon – rectum	Adénocarcinome	ACE, CA 19-9, CA 72-4			+

**Tableau 3** : Tumeurs urologiques et marqueurs sériques associés

Organe	Type histologique	MT à doser	Utilité du dosage		
			Dépistage	Diagnostic	Pronostic
Prostate	Adénocarcinome	PSA et PSA libre	+	+	+
Testicule	Non séminome	HCG, AFP, LDH		+	+
	séminomateuse	AFP		+	+

**Tumeurs gynécologiques**

Le Tableau 4 résume les principaux marqueurs tumoraux associés aux différents types histologiques des tumeurs gynécologiques (5).

**Tableau 4** : Tumeurs urologiques et marqueurs sériques associés

Organe	Type histologique	MT à doser	Utilité du dosage		
			Dépistage	Diagnostic	Pronostic
Sein	Adénocarcinome	CA 15-3, ACE			+
Ovaire	Séreux	CA 125			+
	Mucineux Germinal	CA 19-9, ACE, CA 72-4 AFP, B HCG			+
Utérus	Épidermoïde	SCC ou CYFRA 21-1			+
Placenta	Trophoblastique	HCG et HCG libre		+	+

**Tumeurs diverses**

Le Tableau 5 présente les principaux marqueurs tumoraux associés à des tumeurs diverses.

Absence d'autres étiologies qui puissent expliquer les symptômes.

**Tableau 5 :** Tumeurs diverses et marqueurs sériques associés

Organe	Type histologique	MT à doser	Utilité du dosage		
			Dépistage	Diagnostic	Pronostic
Thyroïde	Médullaire Différencié	Calcitonine, ACE, CgA Thyroglobuline		+	+
					+
Poumon	Adénocarcinome	ACE			+
	Épidermoïde	SCC ou CYFRA 21-1			+
	A petites cellules	NSE, CgA			+
Peau	Mélanome	Protéine S100B			+

## PLACE DES MARQUEURS EN CANCÉROLOGIE

Aujourd'hui, la plupart des marqueurs tumoraux sériques sont dosés pour la surveillance de cancers et le suivi de l'efficacité thérapeutique, un petit nombre de marqueurs tumoraux sériques est utilisé pour le dépistage ou la détection précoce de cancers. Les méthodes de protéomique permettent l'identification de nouveaux marqueurs, mais les stratégies associant biologie et imagerie semblent actuellement les plus pertinentes.

### Dépistage de cancer

Un des seuls marqueurs actuellement recommandés pour le dépistage, c'est-à-dire pour le diagnostic de cancer fait en l'absence de signes cliniques, est la calcitonine dans le cancer médullaire de la thyroïde (CMT). C'est l'un des marqueurs tumoraux les plus sensibles puisque sa concentration sérique s'élève au-dessus des valeurs normales pour des tumeurs de diamètre inférieur à 0,2 mm. Il permet la détection d'un CMT chez un membre d'une famille à risque, près de 20 ans avant l'apparition des signes cliniques.

L'utilisation en dépistage de l'antigène spécifique de la prostate, ou PSA, reste controversée. Certes, le cancer de la prostate concerne de plus en plus d'hommes car l'espérance de vie ne cesse de croître. Des études autopsiques montrent que ce cancer touche 25 % des hommes de 50 ans et 42 % des hommes de 70 ans. Toutefois, un grand nombre d'entre eux vont mourir d'une autre cause. Ainsi, le dépistage du cancer de la prostate est aujourd'hui orienté vers les hommes de plus de 50 ans (ou 45 ans s'il existe des facteurs de risque), mais n'est pas recommandé si l'espérance de vie est inférieure à 10 ans ; les patients doivent être avertis des conséquences que peut avoir ce dépistage au plan clinique (6).

### Détection précoce des cancers

La détection précoce consiste à mettre en évidence un cancer chez un patient déjà symptomatique.

- L'hormone chorionique gonadotrope (hCG), la sous-unité bêta libre de l'hCG et l'alpha-foetoprotéine (AFP) dans le cancer du testicule ;  $\beta$ hCG pour les cancers placentaires (môle hydatiforme et choriocarcinome) sont couramment utilisés.
- Le PSA est également employé pour la détection précoce du cancer de la prostate. Dans ce contexte, sa concentration

sérique doit être interprétée conjointement à d'autres éléments comme le toucher rectal, les antécédents familiaux, l'âge du patient, la taille de la prostate et l'évolution du taux de PSA au cours du temps (vélocité). Mais environ un tiers des patients ayant une concentration sérique élevée de PSA n'ont pas de cancer de la prostate et les biopsies peuvent manquer les quelques cellules cancéreuses présentes. (7,8,13).

### Suivi des cancers

Une fois le cancer diagnostiqué, les marqueurs sériques ont un intérêt pour le suivi de la maladie, c'est-à-dire pour l'évaluation du pronostic, de l'efficacité thérapeutique et pour la détection d'une éventuelle récurrence. Là encore, le PSA a toute sa place, notamment son évolution dans le temps (vélocité). Depuis 2006, les sociétés savantes ont émis des recommandations concernant l'ACE (antigène carcino-embryonnaire), défini comme un bon marqueur de screening du cancer colorectal et surtout de suivi après intervention chirurgicale (dosage préconisé tous les 3 mois chez des patients de stade II ou III, pendant 3 ans après le diagnostic).

Le CA15.3 (*cancer antigen*) a également fait l'objet d'une recommandation des sociétés savantes pour la surveillance du cancer du sein et pour mieux guider le traitement des femmes ayant un cancer métastatique (8,13).

### Les nouvelles voies pour les marqueurs tumoraux

Après l'utilisation des techniques de génomique, les équipes de recherche se sont tournées vers les méthodes de protéomique, permettant l'analyse de l'expression d'un grand nombre de protéines dans le tissu normal, tumoral ou le sérum. Cette approche est essentielle car les modifications post-traductionnelles des protéines ne peuvent être retrouvées par la génomique, alors que certaines sont spécifiques des cellules cancéreuses. Elle a conduit à l'identification de quelques nouveaux marqueurs comme l'inter-alpha1-trypsin inhibiteur, la transthyréline et l'ApoA1, dont le dosage combiné dans le cancer de l'ovaire pourrait être plus sensible que celui du CA125 seul. Mais, à ce jour, ce sont surtout des stratégies associant biologie et imagerie qui semblent les plus pertinentes, notamment dans le cancer du sein où les résultats d'études associant le dosage du CA15.3 et la tomographie sont d'ores et déjà concluants pour effectuer le diagnostic de récurrence d'un cancer du sein. (7,11).

**Les bonnes pratiques de prescription des MT :** en quelques points (7,8,9) :

- Choisir le MT le plus sensible et le plus spécifique en fonction du type histologique de la tumeur primitive.
- Il est impératif de doser les MT avant toute thérapie et la valeur servira de référence pour suivre l'évolution de la maladie.
- L'association des MT doit être réservée à quelques cas particuliers :
  - ✓ Au moment du diagnostic de la maladie, pour choisir le MT le plus sensible,
  - ✓ En cas de tumeurs hétérogènes associant plusieurs contingents cellulaires,
  - ✓ Pour l'étude biologique d'une métastase d'origine inconnue,
  - ✓ A la recherche d'un indicateur secondaire quand le MT habituel est non informatif.

- L'interprétation des résultats se fait en association avec les données cliniques, radiologiques et anatomopathologiques.
- Il est conseillé de faire doser les MT, lors d'un suivi, dans le même laboratoire afin d'éviter les variations inter-techniques.
- Il faut garder à l'esprit qu'un taux « normal » de MT n'exclut pas un cancer et qu'un taux « élevé » ne signifie pas toujours la présence d'un cancer.
- Dans les "Standards, Options, Recommandations" (SOR), le dosage des marqueurs tumoraux ne se conçoit que dans le cadre d'une tumeur primitive accessible à un traitement spécifique.

### CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Littérature riche, études nombreuses mais intérêt et fiabilité souvent contestables, c'est ce que représentent les MT. Dans de nombreuses situations, le dosage répété de MT peut être une véritable source d'angoisse pour le patient sans avoir à apporter un intérêt important sur la qualité et la durée de vie de l'intéressé. Actuellement, aucun MT sérique ne peut contribuer avec certitude ni au dépistage ni au diagnostic du cancer. Cependant, cet examen complémentaire garde son utilité dans le cadre de suivi post-thérapeutique, ainsi que la détection précoce des rechutes et métastases. Mais tous ces problèmes rencontrés ont permis d'orienter les chercheurs vers d'autres voies : recherche de cellules tumorales circulantes ou bien d'ADN tumoral circulant. En outre, l'avènement des thérapies ciblées a entraîné la nécessité d'identifier et préciser la présence ou l'absence de la cible. Probablement c'est l'ère des marqueurs tumoraux tissulaires, le futur proche nous le dira.

**Déclaration d'intérêts :** l'auteur ne déclare aucun conflit d'intérêt en rapport avec cet article.

### RÉFÉRENCES

1. Sarivalasis et al. Marqueurs tumoraux : quelle utilité en pratique clinique ? Rev Med Suisse 2013; 9 : 1102-7.
2. Standards, options et recommandations. Marqueurs sériques dans le cancer du côlon. Fédération des centres de lutte contre le cancer (2001).
3. Gupta S, Bent S, Kohlwes J. Test characteristics of alpha-fetoprotein for detecting hepatocellular carcinoma in patients with hepatitis C. A systematic review and critical analysis. Ann Intern Med 2003 ; 139 : 46-50.
4. Phelip JM, Clavel L, Rinaldi L. Les marqueurs sanguins tumoraux en Cancerologie digestive. Hepato Gastro 2013 ; 20 : 641-648.
5. Standards, options et recommandations. Marqueurs sériques dans le cancer du sein. Fédération des centres de lutte contre le cancer (2000).
6. Andriole GL, Crawford ED, Grubb RL 3rd, et al. Mortality results from a randomized prostate-cancer screening trial. N Engl J Med. 2009; 360:1310-9.
7. Jérôme Alexandre. Du bon usage des marqueurs tumoraux sériques. Revue Francophone des Laboratoires - Février 2010 - Supplément au n°419.
8. Cancer de la prostate et dépistage : les dernières analyses de l'ERSCP (European randomized screening study for prostate cancer). COMMUNIQUE DE PRESSE – Association Française d'Urologie. 15 mars 2012.
9. Guidelines – European Group on Tumour Markers – EGTM. [www.egtm.eu/](http://www.egtm.eu/)
10. ESMO Handbook of Cancer Diagnosis and Treatment Evaluation. [www.esmo.org](http://www.esmo.org)
11. Gilligan TD et al. ASCO Clinical Practice Guideline on USES of Serum Tumor Markers in Adult Males With Germ Cell Tumors. J Oncol Pract 2010;4: 199-202
12. Gershon YL et al. ASCO 2006 Update of Recommendations for the Use of Tumor Markers in Gastrointestinal Cancer. J Clin Oncol 2006;24:5313-5327
13. Harris L et al. ASCO 2007 Update of Recommendations for the Use of Tumor Markers in Breast Cancer. J Clin Oncol 2007;25:5287-5312.

Cet article a été publié dans le « *Batna Journal of Medical Sciences* » **BJMS**, l'organe officiel de « *l'association de la Recherche Pharmaceutique – Batna* »

Le contenu de la Revue est ouvert « Open Access » et permet au lecteur de télécharger, d'utiliser le contenu dans un but personnel ou d'enseignement, sans demander l'autorisation de l'éditeur/auteur.

Avantages à publier dans **BJMS** :

- Open access : une fois publié, votre article est disponible gratuitement au téléchargement
- Soumission gratuite : pas de frais de soumission, contrairement à la plupart des revues « Open Access »
- Possibilité de publier dans 3 langues : français, anglais, arabe
- Qualité de la relecture : des relecteurs/reviewers indépendants géographiquement, respectant l'anonymat, pour garantir la neutralité et la qualité des manuscrits.

Pour plus d'informations, contacter [BatnaJMS@gmail.com](mailto:BatnaJMS@gmail.com) ou connectez-vous sur le site de la revue : [www.batnajms.com](http://www.batnajms.com)

