



**Université Lille 2**  
**Droit et Santé**

UNIVERSITÉ DU DROIT ET DE LA SANTÉ - LILLE 2  
**FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG**

**Année 2014**

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**OSTEOPLASTIES PERCUTANÉES DES METASTASES OSSEUSES ET DES  
LOCALISATIONS OSSEUSES DU MYELOME:  
INDICATIONS, EFFICACITÉ ET TOLÉRANCE, RETOUR SUR 10 ANS  
D'EXPÉRIENCE LILLOISE**

**Présentée et soutenue publiquement le 7 février 2014 à 16h  
au Pôle Recherche  
Par Diane de Christen Roquette**

**Jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Cortet Bernard**  
**Assesseurs : Monsieur le Professeur Bonneterre Jacques  
Monsieur le Professeur Facon Thierry  
Monsieur le Docteur Chastanet Patrick**  
**Directrice de Thèse : Madame le Docteur VIEILLARD Marie-Hélène**

# SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION .....	3
II.	PATIENTS ET METHODE.....	9
1.	Type d'étude :.....	9
2.	Patients .....	9
3.	Technique .....	10
4.	Statistiques.....	13
III.	RESULTATS .....	15
1.	Résultats des tests descriptifs .....	15
a)	Type de néoplasies (Tableau 1).....	15
b)	Type de localisations osseuses (Tableau 2).....	16
c)	Type de lésions osseuses (Tableau 3).....	18
d)	Nombre de gestes par procédure (Tableau 4).....	18
e)	Indications de l'ostéoplastie .....	19
f)	Traitements complémentaires .....	19
g)	Inhibiteurs de la résorption osseuse (IRO).....	19
h)	Geste diagnostique .....	20
i)	Complications locales et systémiques du geste (Tableau 5) .....	20
j)	Récidives locales .....	21
k)	Résultats antalgiques .....	21
2.	Résultats des tests t pour séries appariées (Tableau 6) .....	21
a)	Variation des EVA .....	21
i.	Variations des EVA « patient » objectives (sur 100) sur <i>l'ensemble de la population</i> :.....	21
ii.	Variations des EVA « patient » objectives (sur 100) chez les patients traités à <i>visée antalgique</i> : .....	22
iii.	Evaluation subjective sur la population antalgiques.....	24
o	Evaluation subjective précoce sur la population antalgique sur 100:.....	24
o	Evaluation subjective précoce sur la population antalgique cotée de 1 à 4 (tableau 6) :.....	24
b)	Variations de l'OMS sur l'ensemble de la population au temps précoce : .....	26
c)	Variations objectives de la consommation d'antalgiques sur l'ensemble de la population au temps précoce: .....	26
3.	Résultats des tests t pour séries non appariées .....	27
a)	Variation de l'EVA en fonction de la localisation : .....	27
b)	Variation de l'EVA en fonction de la néoplasie sous-jacente :.....	27
IV.	DISCUSSION.....	29
1.	Efficacité antalgique et anti-fracturaire .....	29
2.	Tolérance .....	34
a)	Complications locales : .....	34
b)	Complications systémiques :.....	36

3.	Place dans la stratégie thérapeutique .....	38
4.	Limites de notre étude .....	42
V.	CONCLUSION .....	43
VI.	ANNEXES .....	44
VII.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	47

## I. INTRODUCTION

Sur une période de 32 ans, entre 1980 et 2012, le taux d'incidence des cancers, standardisé à la population mondiale, a augmenté chez l'homme de 283,5 à 362,6/100 000 habitants (+27,9%) et chez la femme, de 176,4 à 252/100 000 habitants (+42,86%) [1].

Les principales contributions à l'augmentation de l'incidence sont le cancer de la prostate chez l'homme et le cancer du sein chez la femme.

Cette augmentation du nombre de cancers est liée au vieillissement de la population, à un meilleur dépistage et aux thérapeutiques ayant permis d'améliorer la survie. Cela conduit à l'augmentation de l'incidence des métastases osseuses dans certains cancers classiquement « ostéophiles » mais également dans d'autres cancers tels que les cancers digestifs. Les métastases osseuses peuvent parfois être révélatrices du cancer, situation fréquemment rencontrée en milieu rhumatologique.

Les cancers du sein, de la prostate et du poumon, cancers ostéophiles fréquents, sont à l'origine de 80% des métastases osseuses [2] [3] [4].

On considère que les métastases osseuses surviennent chez environ 20% des patients atteints de cancer métastatique [5].

Ce chiffre est retrouvé dans une étude danoise portant sur près de 36 000 femmes ayant un cancer du sein. L'analyse par stade de cancer retrouve une incidence cumulée à 3 ans de 21,7% de métastases osseuses pour les cancers au stade métastatique et de 3,8% au stade locorégional avancé [6].

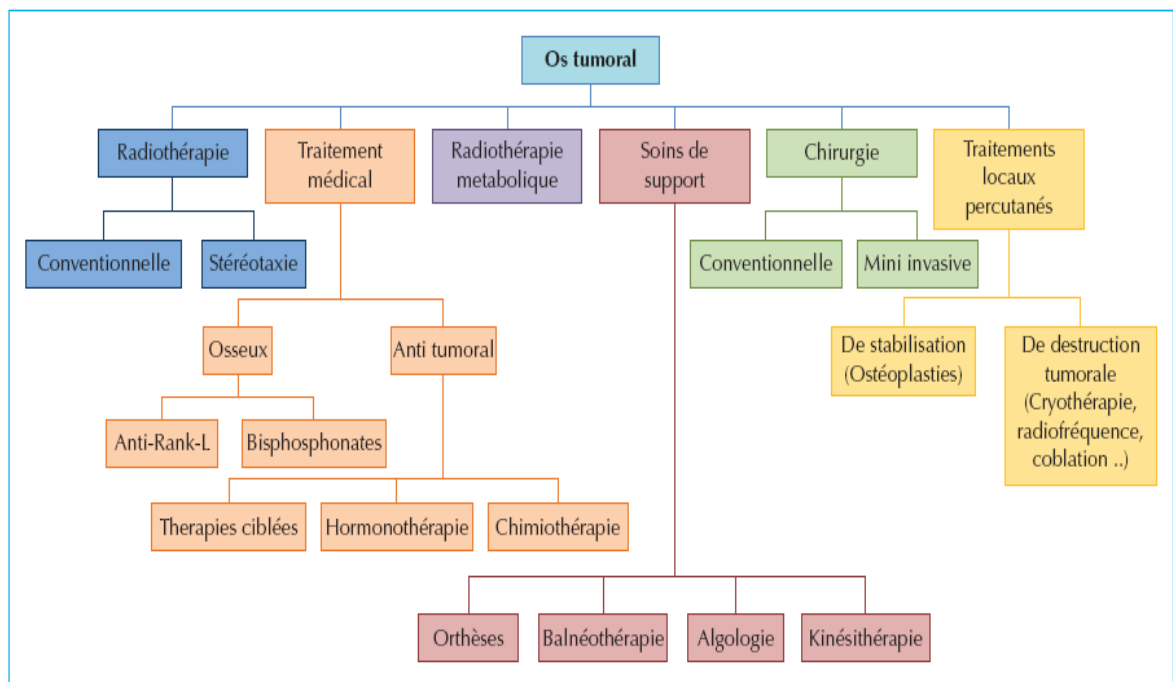
Le myélome multiple représente 1% des cancers et 10% des hémopathies. Il s'agit d'une pathologie rare mais dont l'évolution osseuse est la règle. Les complications des atteintes osseuses du myélome sont les mêmes que pour les métastases osseuses et seront regroupées sous le terme d'événements osseux (EO) [2].

La prévention des EO répond à l'axe 5 « Vivre pendant et après le cancer ; améliorer la qualité de vie pendant et après le cancer » du plan cancer 2009-2013 [7].

On appelle EO (ou SRE pour Skeletal Related Event), les complications des métastases osseuses et des localisations osseuses du myélome. Cet indice composite, utilisé depuis les

années 1990 dans la littérature pour évaluer l'efficacité des molécules anti-résorptives en oncologie, regroupe les fractures pathologiques, les compressions médullaires, la nécessité d'avoir recours à une radiothérapie ou une prise en charge chirurgicale. Dans certaines études, l'hypercalcémie maligne est incluse dans cet indice. [8][9][10].

De nombreux outils sont aujourd'hui à notre disposition pour lutter contre ces complications (Figure 1).



**Figure 1 :** Exemples de thérapeutiques actuellement disponibles pour la prise en charge de la pathologie tumorale osseuse secondaire. [MHV, bull cancer]

La diversité de présentation de ces EO implique une prise en charge multidisciplinaire et un suivi personnalisé, qui se traduisent par la mise en place progressive de Réunions de Concertation Pluridisciplinaire dédiées à l'os, permettant une discussion collégiale et une proposition thérapeutique personnalisée. L'objectif étant de déterminer pour chaque patient la meilleure prise en charge et de préserver la qualité de vie [7] [11].

Les techniques de radiologie interventionnelle occupent une place prépondérante dans la prise en charge des localisations osseuses secondaires des tumeurs solides et du myélome.

L'intérêt de ces techniques réside dans leur caractère peu invasif, la rapidité et la facilité de mise en œuvre du geste, leur efficacité antalgique et leur action stabilisatrice. La morbidité de ces techniques est également moindre que celles liées à la chirurgie conventionnelle. Ces techniques apportent donc un véritable bénéfice en terme de prise en charge du patient atteint de cancer.

Les premières ostéoplasties percutanées ont été réalisées en 1984 à Amiens à la suite de travaux menés par les équipes du docteur Hervé Deramond, neuroradiologue et du neurochirurgien Pierre Galibert. La première publication de vertébroplastie remonte à 1987, il s'agissait alors du traitement d'un hémangiome du rachis cervical (C2). L'intervention consistait en l'injection de polyméthylmétacrylate au sein du corps vertébral sous contrôle radioscopique [12].

Par la suite, les indications se sont élargies : prise en charge des fractures vertébrales ostéoporotiques puis fractures vertébrales malignes, lésions du bassin et des os longs [13] [14] [15].

La technique s'est ensuite développée comme en témoigne la revue de littérature de McGirt et al. datant de 2009 où l'on constate que le nombre de publications a été multiplié par 10 entre 1997 et 2007 [16].

A l'heure actuelle, deux techniques sont principalement utilisées : la cimentoplastie et la cyphoplastie. La cimentoplastie consiste en l'injection radioguidée de polyméthylmétacrylate (PMMA) dans une lésion lytique ou mixte dans un but antalgique ou stabilisateur. Elle est réalisée grâce à l'introduction dans l'os, sous contrôle scanographique ou de la scopie télévisée et par voie percutanée, de trocarts de tailles variables permettant l'injection de ciment chirurgical adapté, associé à un agent radio opaque. Le ciment prend en 10 à 30 minutes permettant une consolidation du corps vertébral et une reprise de l'appui 24h après la réalisation du geste. Ces techniques antalgiques et stabilisatrices peuvent s'associer à d'autres thérapeutiques comme la chirurgie mini-invasive ou conventionnelle, ou à la radiothérapie. Pour cette dernière, l'efficacité antalgique est plus lente de 1 à 2 semaines et l'effet sur la reminéralisation, décalé de plusieurs mois.

La seconde technique est la cyphoplastie. Assez proche de la cimentoplastie, elle a été développée par Reiley dans les années 1990 aux Etats-Unis et utilisée en France à partir de 2004. Le principe consiste à introduire un ou deux ballonnets au sein de la lésion afin d'y créer une néo-cavité dans laquelle sera injectée, après retrait des ballonnets, le ciment à basse pression. Cette technique permettrait ainsi de réduire le risque de fuite de ciment [17]. Dans le cas de fracture fraîche (inférieure à 8 semaines), elle permet également de restaurer, dans une certaine mesure, la hauteur vertébrale [18]. Cette technique est plus onéreuse que la cimentoplastie (le coût du matériel est d'environ 2.500 euros pour la cyphoplastie versus 300 à 500 euros pour la cimentoplastie [13]).

La douleur est un des premiers symptômes des lésions secondaires osseuses. Elle peut être d'origine inflammatoire ou mécanique et témoigne alors d'une instabilité ou d'un événement fracturaire osseux. Elle est souvent difficile à soulager et réfractaire au traitement standard, et peut être à l'origine d'accès douloureux paroxystiques et d'une importante altération de la qualité de vie [19].

De multiples phénomènes sont impliqués dans la survenue des douleurs osseuses métastatiques.

La physiopathologie de la douleur peut être rapportée à trois phénomènes :

- Mécanique : liée à la présence de micro fractures trabéculaires associées à des phénomènes inflammatoires locaux entraînant des tensions douloureuses sur le périoste,
- Biochimique : liée à la production locale de cytokines pro-inflammatoires stimulant les fibres nerveuses sensibles du périoste, de l'os minéralisé et de la moelle,
- Neurologique : d'origine multifactorielle à l'origine des douleurs neuropathiques (compressions radiculaires, lésions ou destruction des fibres nerveuses sensibles via les cytokines pro inflammatoires) [20].

L'action antalgique de la cimentoplastie joue sur ces différents mécanismes. L'injection de ciment permet de consolider les micro-fractures trabéculaires et de diminuer les contraintes mécaniques à l'origine des douleurs [21] [22].

Il pourrait exister une action cytotoxique liée à l'effet thermique du ciment lors de l'injection permettant la destruction des fibres nerveuses péri-lésionnelles de l'os sain, néanmoins cette hypothèse n'a pas été prouvée [5].

L'action antifracturaire a été expérimentée via des manœuvres de compression mécanique sur des vertèbres ostéoporotiques de cadavres ayant bénéficié d'une ostéoplastie. Ce modèle expérimental a permis de mettre en évidence un effet de consolidation des vertèbres traitées. Cette consolidation n'a toutefois pas pu être corrélée au volume de ciment injecté ni au pourcentage de remplissage de la vertèbre. [23]

Aucune donnée n'est disponible concernant les lésions secondaires osseuses. De nombreux paramètres sont à prendre en compte dans l'évaluation de l'efficacité antifracturaire (lyse corticale, type de lésions lytiques, condensante ou mixte, quantité et possibilité de diffusion du ciment au sein de la lésion...) rendant difficile la réalisation d'études dédiées. Son action antifracturaire est néanmoins validée par les experts [5].

On retient classiquement 2 indications de l'ostéoplastie

- action antalgique : indication ayant fait l'objet de nombreuses études
- action stabilisatrice osseuse : indication fondée sur des études ex-vivo et avis d'experts [5] [23].

Certains auteurs défendent une action carcinolytique de ces gestes percutanés, liée à l'hyperthermie dégagée lors de la polymérisation du ciment (entre 70 et 80 degrés) [24]. Néanmoins l'hyperthermie reste très localisée (ne dépassant pas 5mm) et la cimentoplastie n'a pas d'effet sur le tissu tumoral péri vertébral [25].

La vertébroplastie peut être réalisée sur l'ensemble des segments rachidiens, avec des indications plus limitées à la charnière cervico dorsale compte tenu de difficultés techniques [13].

Concernant les lésions osseuses périphériques, l'ostéoplastie peut être réalisée sur tous les os spongieux; les indications étant alors limitées par la proximité d'une articulation ou d'une structure nerveuse et le risque de fuite en cas de rupture de corticale.



Dans le cadre de la prise en charge des os longs, l'ostéoplastie seule ne permet pas d'éviter la fracture car le ciment n'a pas de performance biomécanique en flexion ou en torsion. La cimentoplastie seule n'est donc pas validée comme traitement de référence de la prise en charge des lésions des os longs [5].

Ces indications dans la prise en charge des lésions du bassin et des os longs concernent les zones soumises à des compressions telles que le cotyle, le sacrum, la tête humérale, l'omoplate et plus rarement les régions intertrochantériennes [25] [26].

Dans la littérature, les indications oncologiques les plus fréquentes de l'ostéoplastie sont les métastases ostéolytiques ou mixtes des tumeurs solides et les lésions osseuses du myélome.

L'ostéoplastie dans les lésions purement condensantes est un geste plus difficile, entraînant plus de complications en cours de procédure. D'autres techniques sont disponibles pour la prise en charge antalgique de ces lésions [5].

Les contre-indications aux gestes d'ostéoplastie sont : les troubles de la coagulation, le sepsis [16], l'impossibilité de maintenir le décubitus ou le procubitus (insuffisance respiratoire sévère...) [27].

Les contre-indications techniques sont les fractures vertébrales en galette, la rupture totale du mur postérieur et la compression médullaire ou radiculaire [13] qui nécessitent un traitement chirurgical ou une radiothérapie.

Il faut préciser que la lyse partielle du mur postérieur n'est pas une contre-indication absolue, mais nécessite un opérateur expérimenté [13] [28].

***L'objectif de ce travail est d'évaluer rétrospectivement les indications, l'efficacité et la tolérance des ostéoplasties réalisées dans notre centre pour des patients porteurs de métastases osseuses ou de localisations osseuses de myélome.***

## II. PATIENTS ET METHODE

### 1. *Type d'étude :*

Il s'agit d'une étude descriptive et rétrospective menée sur une période de 10 ans (de mars 2003 à juillet 2012.) La sélection des dossiers a été réalisée à partir des codes de la CCAM correspondant aux actes suivants : spondyloplastie unique par voie transcutanée avec guidage radiologique; spondyloplastie de plusieurs vertèbres par voie transcutanée avec guidage radiologique; cimentoplastie intra osseuse extra rachidienne, par voie percutanée avec guidage radiologique. Puis, une seconde sélection a été réalisée afin d'extraire les actes effectués pour une localisation osseuse maligne. Les dossiers des patients ayant bénéficié d'un geste chirurgical dans le même temps opératoire n'ont pas été sélectionnés.

### 2. *Patients*

Le recueil de données a été effectué sur 121 dossiers de patients pris en charge dans le service de rhumatologie du CHRU de Lille pour la réalisation d'une ostéoplastie par voie percutanée dans le cadre d'une pathologie maligne (néoplasie solide ou hémopathie).

Cent cinquante-huit gestes ont été réalisés au cours de cette période. Il s'agissait de gestes de vertébroplastie ou d'ostéoplastie concernant le bassin ou les os longs.

Le geste était réalisé à visée antalgique ou antifracturaire, sur des lésions osseuses lytiques ou mixtes. Ces deux indications pouvant être couplées.

Tous les patients avaient bénéficié d'un échodoppler des 4 membres avant le geste afin d'éliminer un thrombus veineux.

Les patients pouvaient bénéficier ou non d'une radiothérapie avant ou au décours du geste, et d'un traitement par un inhibiteur de la résorption osseuse (IRO).

Ce geste s'inscrivait dans une démarche de prise en charge globale. Les dossiers étant discutés au cours d'une réunion non formalisée avec les différents intervenants pour les cas les plus anciens (gestes réalisés avant 2005). Par la suite et de façon systématique les dossiers ont été

discutés au cours de Réunions de Concertation Pluridisciplinaire appelées RCP Oncologie Osseuse Secondaire et Localisations Osseuses des Hémopathies (OOSLOH).

### **3. Technique**

Tous les gestes ont été réalisés en salle de neuroradiologie vasculaire interventionnelle sous contrôle scopique ou plus rarement sous contrôle scanographique, sous anesthésie générale ou neuroleptanalgésie (diazanalgésie) en raison du caractère douloureux de l'intervention.

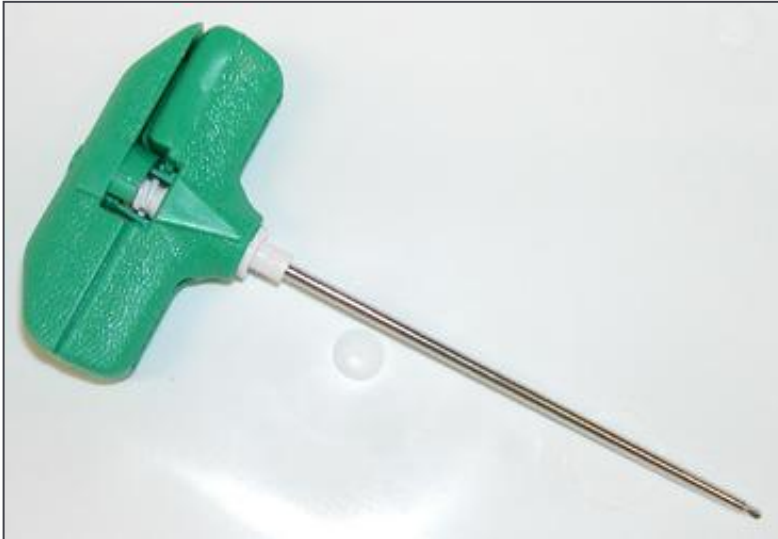
Le geste était réalisé avec un ou deux trocars de JAMSHIDI de 11 à 13 gauges.

Les voies d'abord des vertébroplasties étaient variables selon la localisation à traiter : voie antérolatérale pour la région cervicale, voie transpédiculaire ou postéro latérale aux étages dorsolumbaires, en utilisant préférentiellement la voie transpédiculaire sur la partie haute du rachis dorsal afin d'éviter la perte de ciment le long de l'aiguille.

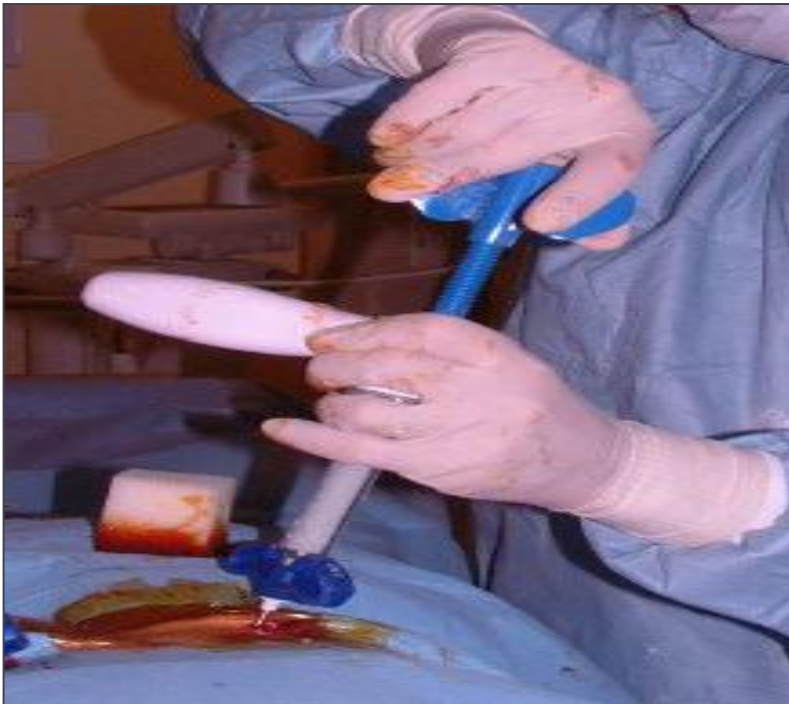
Nous avons utilisé un ciment composé de poudre de polyéthylène et de méthymétacrylate liquide (conservé dans un pot stérile), associée à du sulfate de Baryum (agent radio opaque), mélangés jusqu'à l'obtention d'une composition homogène et injectés à l'aide d'une seringue de 2 ou 3 ml via les aiguilles préalablement positionnées.

Une biopsie à visée diagnostique a été réalisée dans certains cas dans le même temps opératoire.

Dans les suites immédiates, un scanner de contrôle de la vertèbre, ou des radiographies standard pour les ostéoplasties périphériques, ont été réalisés pour vérifier la répartition du ciment et l'absence de fuite. La reverticalisation était autorisée 24h après la réalisation du geste.



**Figure 2** : Trocart de JAMSHIDI (Collection de Docteur P. Chastanet)



**Figure 3** : mise en place du trocart (Collection du Docteur P. Chastanet)



**Figure 4** : Surveillance de la procédure sous contrôle scopique (Collection du Docteur P. Chastanet)



**Figure 5-6-7-8** : Préparation du ciment (Collection du Docteur P. Chastanet)

#### 4. Statistiques

Nous avons réalisé des statistiques descriptives.

Concernant l'EVA, la consommation d'antalgiques, et l'OMS, nous avons réalisé des tests t pour séries appariées : chaque patient a bénéficié d'une évaluation objective et subjective. L'analyse a été réalisée sur l'ensemble de la population et plus particulièrement chez les patients présentant une indication antalgique de l'ostéoplastie.

Les EVA « patient » objectives ont été déterminées par le patient lui-même

Les EVA subjectives ont été déterminées rétrospectivement par le praticien. Une EVA de 0 à 100 et une cotation de la douleur de 1 à 4 ont été réalisées.

Cotation de 1 à 4	Correspondance EVA/100
1	EVA 0-25
2	EVA 26-50
3	EVA 51-75
4	EVA 76-100

Nous avons choisi d'étudier les variations précoces, à moyen terme et tardives de l'EVA.

- Pour tous les patients, l'EVA initiale était celle réalisée avant le geste.
- L'évaluation précoce était définie par l'EVA à la sortie du patient ou à l'entretien du premier mois.
- L'évaluation à moyen terme était définie par l'EVA réalisée entre le 3ème et le 6ème mois.
- L'évaluation tardive était définie par l'EVA réalisée à 1 an.

Dans un second temps, nous avons comparé grâce à un test t pour séries non appariées, l'effet antalgique de l'ostéoplastie sur les localisations vertébrales et périphériques

Enfin, nous avons recherché le bénéfice de l'ostéoplastie chez les patients présentant une néoplasie solide versus une hémopathie grâce à un test t pour séries non appariées.

Nous avons réalisé des statistiques pour test t appariées concernant la modification de l'OMS au temps précoce sur l'ensemble de la population.

Nous avons réalisé des statistiques pour test t appariées concernant la modification de la consommation d'antalgiques au temps précoce.

### **III. RESULTATS**

#### **1. Résultats des tests descriptifs**

Entre mars 2003 et juillet 2012, 158 gestes d'ostéoplasties ont été réalisés chez 121 patients. L'âge moyen était de 59 ans au moment de l'intervention.

##### **a) Type de néoplasies (Tableau 1)**

Notre population se composait de 93 tumeurs solides et 28 hémopathies.

Dans notre série, les cancers primitifs les plus représentés étaient le cancer du sein dans 35,5% (43 /121), le myélome multiple ou le plasmocytome dans 20,6% (25/121), le cancer broncho pulmonaire dans 19% (23/121) et le cancer du rein dans une moindre proportion : 5,8% (6/121).

22,3% (27/121) des procédures étaient réalisées dans le cadre de néoplasies évoluant depuis moins d'un an, 42 % (51/121) dans le cadre de néoplasies d'évolution inférieure à 2 ans, et 77% (93 /121) dans le cadre de néoplasies évoluant depuis moins de 5 ans (Tableau 1).



Type de primitif	N = 121	%
Sein	43	35,5
Prostate	4	3,3
Poumon	23	19
Rein	6	5,8
Thyroïde	2	1,6
Myélome	25	20,6
Autres hémopathies	3	2,4
ORL	2	1,6
Gynécologique	3	2,4
Digestif	5	4,1
Mélanome	0	0
Autres	5	4,1
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

**Tableau 1** : Répartition de la population selon le type de néoplasie

### **b) Type de localisations osseuses (Tableau 2)**

Parmi les 158 gestes d'ostéoplastie réalisés, il s'agissait :

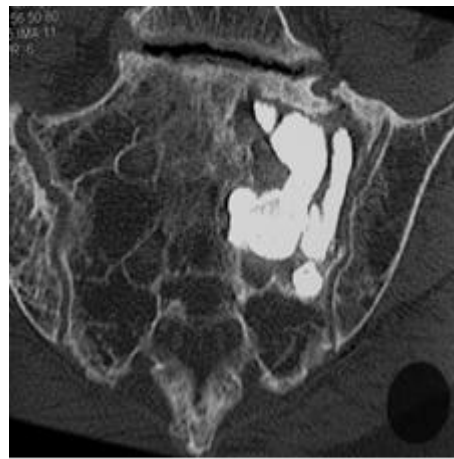
- De lésions vertébrales dans 72,2% des cas (114/158), (réparties en 1 localisation cervicale, 51 dorsales, 62 lombaires)
- De lésions du bassin dans 24% des cas (38/158), dont 17,7% (28/158) de lésions du cotyle.
- De lésions des os longs dans 3,8% des cas (6/158), réparties en 3 lésions fémorales, 2 humérales, 1 tibiale.

Localisation	Nombre de gestes
<b>Vertébrale</b>	<b>114 (72%)</b>
Cervicale	1
Dorsale	51
Lombaire	62
<b>Bassin</b>	<b>38 (24%)</b>
Cotyle	28
Autre	10
<b>Os long</b>	<b>6 (3,8%)</b>
Humérus	2
Fémur	3
Tibia	1
<b>Total</b>	<b>158</b>

**Tableau 2** : Répartition des localisations osseuses

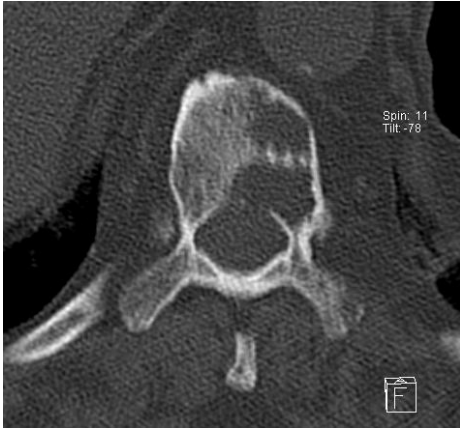


**Figure 9** :



**Figure 10** :

**Figure 9 et 10** : Scanner en coupe frontale d'une lésion du sacrum avant et après cimentoplastie (Collection du Docteur P. Chastanet)



**Figure 11 :**



**Figure 12 :**

**Figure 11 et 12 :** Scanner en coupe axiale d'une lésion vertébrale dorsale avant et après cimentoplastie

### c) Type de lésions osseuses (Tableau 3)

Les lésions étaient majoritairement lytiques : 94,2% (114/121). On notait 5,8 % (7/121) de lésions d'aspect mixte (lytique et condensante).

Type de lésion	%
lytique (L)	94% (114/121)
mixte (M)	6% (7/121)
condensante (C)	0
<b>Total</b>	<b>100% (121)</b>

**Tableau 3 :** Répartition selon le type de lésions osseuses

### d) Nombre de gestes par procédure (Tableau 4)

Le nombre de geste par procédure variait de 1 à 3.

Nombre de gestes	Nombre de patients	%
1	88	73
2	29	24
3	4	3
4 ou plus	0	0
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

**Tableau 4** : Répartition de la population en fonction du nombre de gestes par procédure

### e) Indications de l'ostéoplastie

L'indication était uniquement antalgique dans 28% des cas (34/121), uniquement antifracturaire dans 38% (46/121) des cas, antalgique et antifracturaire pour 34% (41/121) des patients.

### f) Traitements complémentaires

Sur 77% (93/121) de patients porteurs de néoplasies solides, 92,4% (86/93) ont bénéficié d'une irradiation.

35,4% (33/93) des patients ont été irradiés avant la cimentoplastie ; 54,8% (51/93), après ; 2,1% (2/93) ont été irradiés avant et ont pu bénéficier d'une réirradiation au décours de la procédure.

5% (6/121) de nos patients ont bénéficié d'une radiofréquence dans le même temps opératoire.

Dans le cadre des hémopathies, 21,4% (6/28) des patients ont été irradiés, 2 avant le geste et 4 après.

### g) Inhibiteurs de la résorption osseuse (IRO)

28,9% (35/121) des patients ne recevaient pas de bisphosphonate avant la réalisation du geste. A l'évaluation précoce, 9% (11/121) des patients n'avaient toujours pas reçu d'IRO.

## h) Geste diagnostique

8,3% (10 /121) des patients ont bénéficié d'une biopsie per opératoire. L'ensemble des biopsies a été réalisé à visée diagnostique.

## i) Complications locales et systémiques du geste (Tableau 5)

Une fuite de PMMA a été décrite dans 41,1% (65 /158) des procédures, mais elle n'a été symptomatique que dans 8,2% (13/158) des cas. Sur ces 13 événements, nous retrouvons 2,5% (4/13) événements thrombo emboliques (3 embolies fibrinocruoriques et 1 cas d'embolie de ciment), 2,5% (4/13) cas de radiculalgie ou névralgie intercostale, 0,6% (1/13) d'irritation musculaire (psoas), 1,2% (2/13) d'événements neurologiques centraux (1 cas de compression médullaire et 1 AIT), 0,6% (1/13) de complication infectieuse grave, 0,6% (1/13) de fracture sous jacente à la vertèbre cimentée.

	Notre série
Nombre de gestes	158
Fuites	41% (65)
<b>Complications</b>	<b>8,2% (13)</b>
<b>  Systémiques</b>	<b>3,8% (6)</b>
Thrombo emboliques	2,5% (4)
Accident ischémique	0,6% (1)
Infectieuse	0,6% (1)
<b>  Locales</b>	<b>4,4% (7)</b>
Hématome	0
Hémothorax	0
Radiculalgies	2,5% (4)
Compression neurologique	0,6% (1)
Musculaire	0,6% (1)
Fracture sus ou sous jacente	0,6% (1)

**Tableau 5** : Complications locales et systémiques

## **j) Récidives locales**

Nous avons noté par ailleurs la survenue d'une récidive locale vertébrale dans 3,2% (5/158) des cas, 4 d'entre eux suivis dans le cadre de néoplasies solides avaient bénéficié d'une irradiation complémentaire. La dernière patiente a présenté une récidive après le geste d'ostéoplastie sans avoir été irradiée. Elle a bénéficié dans ces circonstances d'une intervention chirurgicale et d'une irradiation.

## **k) Résultats antalgiques**

Concernant le suivi des douleurs chez les patients ayant une indication antalgique, 73% (19/26) des patients notaient une amélioration des douleurs à l'évaluation précoce (EVA « patient » objective dans la population antalgique) dont 27% de sédation complète des douleurs (EVA=0) au temps précoce.

Ces résultats étaient maintenus lors de l'évaluation à un an.

## **2. Résultats des tests t pour séries appariées (Tableau 6)**

### **a) Variation des EVA**

#### **i. Variations des EVA « patient » objectives (sur 100) sur l'ensemble de la population :**

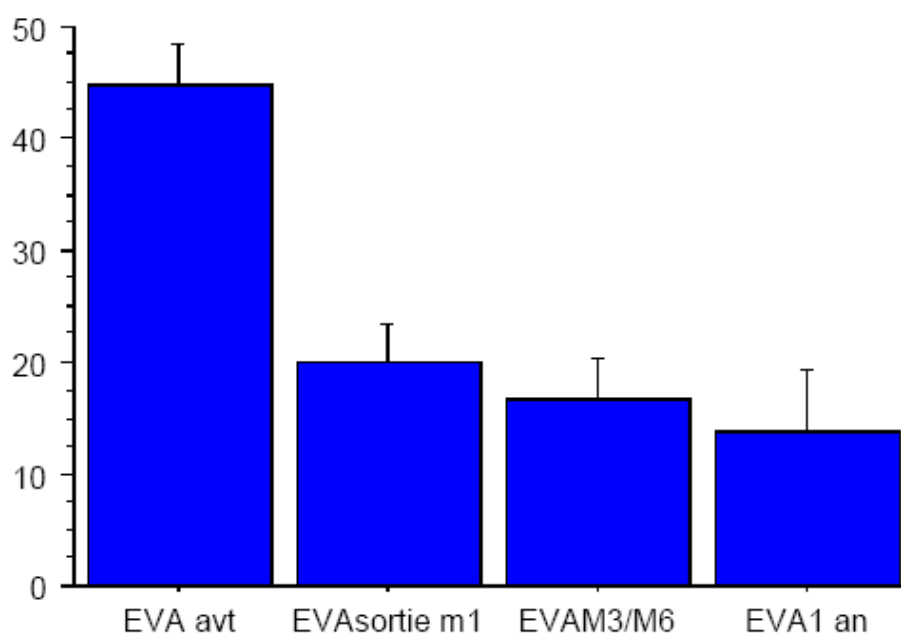
- L'évaluation précoce retrouvait une amélioration moyenne de **19,9 points/100** IC95% [-9,440; 49,380]  $p < 0,001$  par rapport à l'EVA initiale (49 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 44,8/100 et à 20,0/100 à l'évaluation précoce .

- L'évaluation à moyen terme (entre le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois) retrouvait une amélioration moyenne de **23,6 points /100** IC95% [-5,859; 53,175]  $p < 0,001$  (38 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 44,8/100 et à 16,6/100 à l'évaluation à moyen terme.

- L'évaluation à 1 an retrouvait une amélioration moyenne de **28,5 points/100** IC95% [0,98 ; 55,95]  $p < 0,001$  (18 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 44,8/100 et à 13,8/100 à l'évaluation tardive.

On retrouvait entre l'évaluation précoce et moyenne une amélioration moyenne de 3,7 points/100  $p = \text{NS}$  (19 patients)

Nous précisons que d'un point de vue statistique la différence moyenne sur l'ensemble de la population ou sur la population antalgique ne correspond pas à la somme des différences à l'échelon individuel.



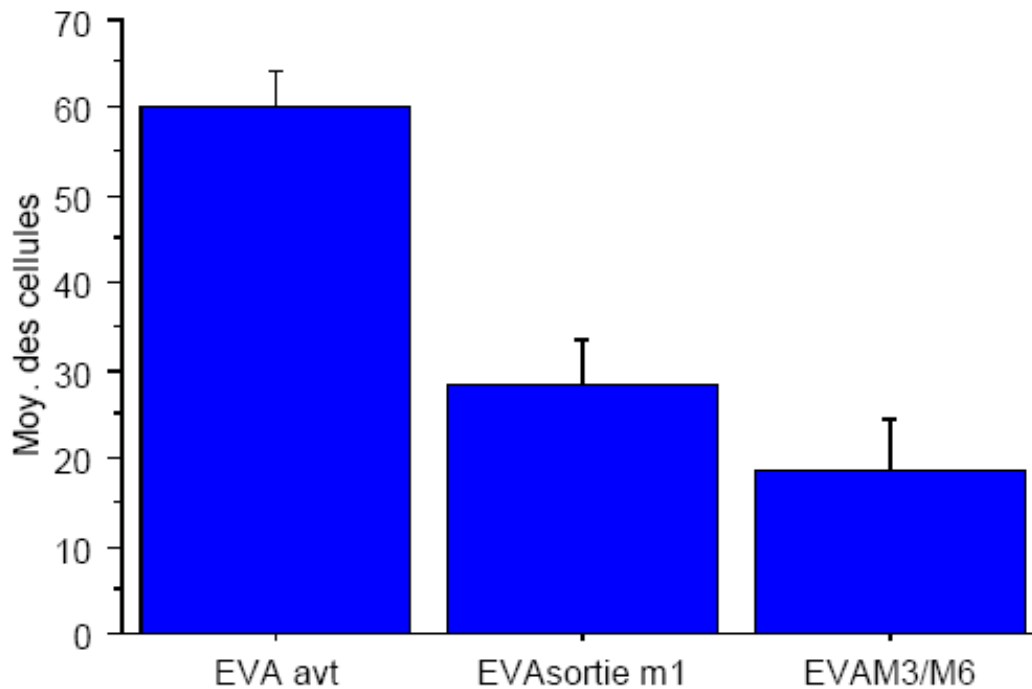
**Diagramme 1** : Variations des EVA « patient » objectives (sur 100) sur *l'ensemble de la population*

**ii. Variations des EVA « patient » objectives (sur 100) chez les patients traités à visée antalgique :**

- L'évaluation précoce retrouvait une amélioration moyenne de **26,7 points /100** IC95% [-6,90 ; 60,28]  $p < 0,001$  (26 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 60,10/100 et à 28,56/100 à l'évaluation précoce;

- L'évaluation à moyen terme (entre le 3<sup>ème</sup> et le 6<sup>ème</sup> mois) retrouvait une amélioration moyenne de **37,2 points/100** IC95% [7,42; 67,03]  $p < 0,001$  (18 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 60,10/100 et 18,75 /100 à l'évaluation à moyen terme;

- L'évaluation à 1 an retrouvait une amélioration moyenne de **37,7 points/100** IC95% [14,29 ; 61,21]  $p = \text{NS}$  (8 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 60,10/100 et 24,8/100 à l'évaluation à moyen terme



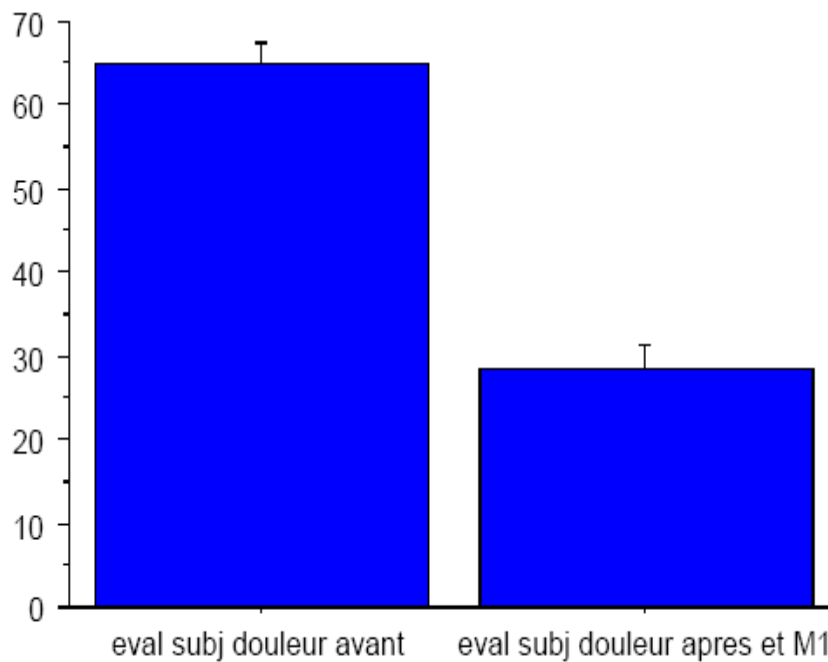
**Diagramme 2** : Evaluation objective précoce et à moyen terme sur la population antalgique sur 100



### iii. Evaluation subjective sur la population antalgiques

#### ○ *Evaluation subjective précoce sur la population antalgique sur 100 :*

L'évaluation précoce retrouvait une amélioration moyenne de **36,4 points/100** IC95% [8,49; 64,37]  $p < 0,001$  (n=75 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 64,7/100 et 28,3/100 à l'évaluation précoce;

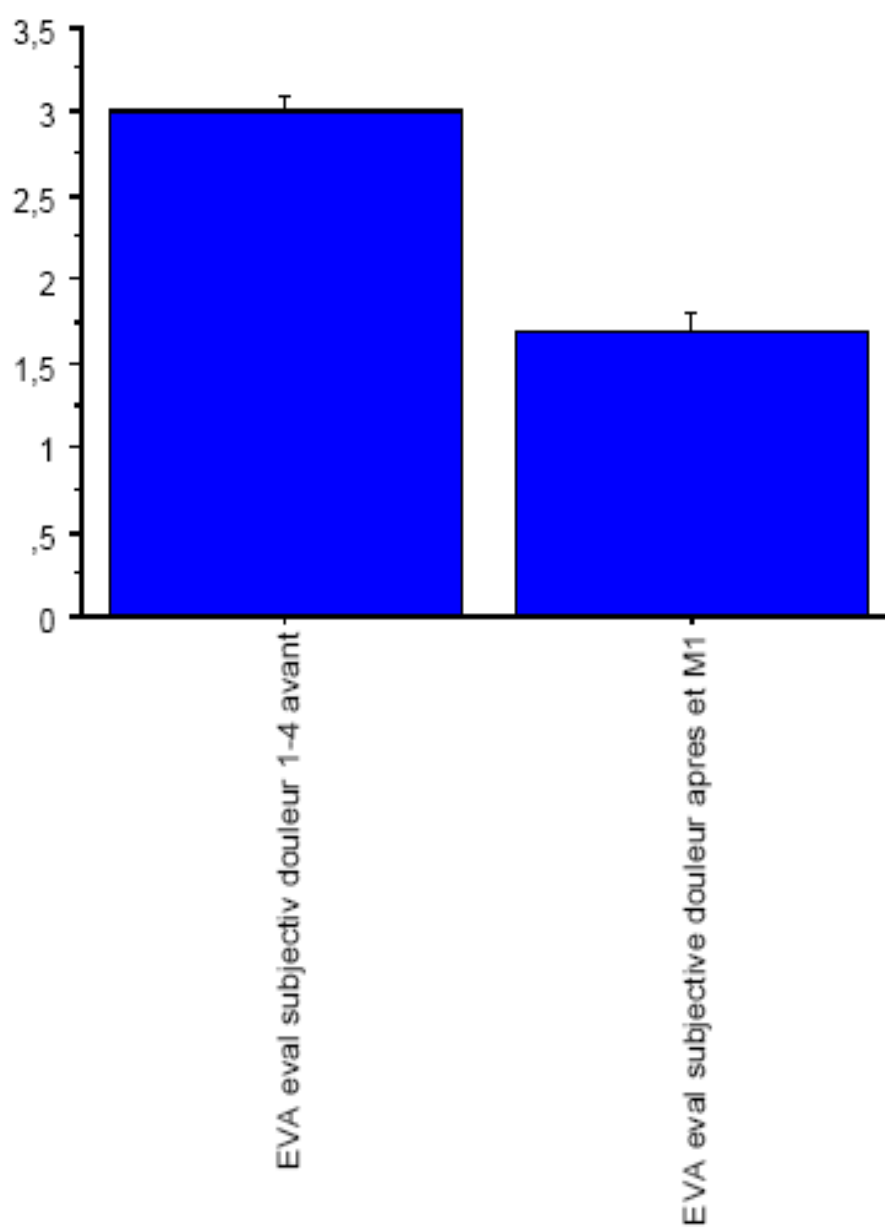


**Diagramme 3 :** Evaluation subjective précoce sur la population antalgique sur 100

#### ○ *Evaluation subjective précoce sur la population antalgique cotée de 1 à 4 (tableau 6) :*

L'évaluation précoce retrouvait un écart moyen de **1,32 palier /4** IC95% [0,30; 2,34]  $p < 0,001$  (75 patients) en estimant la douleur moyenne avant réalisation du geste à 3,0/100 et 1,7/100 à l'évaluation précoce ;

Les résultats étaient concordants entre ces deux modes d'évaluation (EVA subjective/100 et évaluation subjective sur 4).



**Diagramme 4** : Evaluation subjective précoce sur la population antalgique cotée de 1 à 4

Evaluation de la population aux différents temps	EVA obj population totale	EVA Obj population antalgique	EVA subjective population antalgique /100	EVA subjective Population antalgique /4
Nombre de patients	N=121	N=75	N=75	N=75
Court terme ( Δ EVA / 100)	19,9 (p<0,001) n=49	26,7 (p<0,001) n=26	36,4 (p= NS)	1,3 (p<0,001)
moyen terme ( Δ EVA / 100)	23,6 (p<0,001) n=38	37,7 (p<0,001) n=18		
long terme ( Δ EVA / 100)	28,5 (p<0,001) n=18	37,7 (p=NS) n=8		

**Tableau 6** : Résumé des résultats des tests appariés pour l'EVA

**b) Variations de l'OMS sur l'ensemble de la population au temps précoce :**

Cette étude n'a été réalisée qu'au temps précoce en raison d'une perte d'effectif au cours du temps liée aux décès.

A l'évaluation précoce, le test t pour séries appariées n'a pas permis de mettre en évidence de modification significative de l'OMS (diminution moyenne de 0,13 p= NS (n=68 patients)).

**c) Variations objectives de la consommation d'antalgiques sur l'ensemble de la population au temps précoce**

De même, cette étude n'a été réalisée qu'au temps précoce en raison d'une perte d'effectif liée aux décès.

A l'évaluation précoce, le test t pour séries appariées n'a pas permis de mettre en évidence de modification significative de la consommation d'antalgiques (diminution moyenne de 0,089 palier OMS  $p = \text{NS}$  (n=111patients)).

### **3. Résultats des tests t pour séries non appariées**

Nous avons réalisé un test t pour séries non appariées pour comparer l'évolution des douleurs :

#### **a) Variation de l'EVA en fonction de la localisation :**

L'étude de la variation des EVA des patients traités pour une localisation axiale a été comparée à la variation de cette EVA chez les patients traités pour une localisation périphérique.

Cette étude n'a été réalisée qu'au temps précoce en raison d'une perte d'effectif par la suite liée aux décès.

L'analyse a été réalisée sur l'effectif global avec les EVA objectives. La variation delta EVA précoce des atteintes axiales diminuait de 18,8 points/100 avec une erreur standard de 7,66 (n=16) versus une diminution de 20,25 /100 avec une erreur standard de 5,47 (n=30) pour les atteintes périphériques soit une différence non significative de 1,44 points  $p = \text{NS}$ .

L'étude de la variation des EVA des patients traités pour une localisation vertébrale versus patients traités pour une localisation du bassin ou d'un os long n'a donc pas mis en évidence de différence significative au temps précoce.

#### **b) Variation de l'EVA en fonction de la néoplasie sous-jacente :**

L'étude de la variation des EVA des patients présentant une néoplasie solide a été comparée à la variation de cette EVA chez les patients présentant une hémopathie.

Cette comparaison n'a été réalisée qu'au temps précoce en raison d'une perte d'effectif au cours du temps liée aux décès.

L'analyse a été réalisée sur l'effectif global avec les EVA objectives. La variation delta EVA précoce des hémopathies diminuait de 17 points /100 avec une erreur standard de 7,56 (n=14) versus une diminution de 20,95 points /100 avec une erreur standard de 5,47 (n=32) pour les néoplasies solides soit une différence non significative de 3,95 points  $p = \text{NS}$ .

Les résultats ne mettent donc pas en évidence de différence significative de la variation des EVA précoces entre les différentes pathologies.

## IV. DISCUSSION

### 1. *Efficacité antalgique et anti-fracturaire*

Plusieurs études se sont concentrées sur l'évaluation du bénéfice antalgique des gestes percutanés.

La première série rétrospective publiée par Weill et al. en 1996, portait sur 37 patients (52 gestes) porteurs de lésions secondaires. Les résultats mettaient en évidence une amélioration franche de la douleur chez 93% des patients [29].

Par la suite plusieurs autres études ont confirmé, avec des méthodes d'évaluations différentes, l'efficacité antalgique de la cimentoplastie (Tableau 7).

En 1996, une étude prospective lilloise rapportait sur 37 cas (40 gestes) de patients porteurs de lésions secondaires (29 métastases osseuses et 8 lésions myélomateuses) mettait en évidence une amélioration partielle ou totale des douleurs dans 97% des cas. [14] [30].

Fourney et al. ont publié en 2003, une série de 56 patients (99 gestes : 65 vertébroplasties et 32 cyphoplasties) dans le cadre de lésions osseuses secondaires (21 myélomes, 35 métastases osseuses). Dans 84 % des cas, les patients notaient une nette amélioration, voire une disparition des douleurs évaluées par l'échelle visuelle analogique (EVA). Dans 9 % des cas, aucune modification de l'EVA n'était notée et dans 7 % des cas l'EVA n'était pas disponible. Cette amélioration de l'EVA se maintenait à un an [31].

Dans l'étude de Khana et al. réalisée en 2006, l'objectif était d'évaluer l'efficacité fonctionnelle de la cyphoplastie dans les lésions bénignes et malignes. 211 patients ont été traités (155 patients porteurs de lésions ostéoporotiques et 56 patients porteurs de lésions myélomateuses). L'évaluation était réalisée grâce à l'Owestry Disability Index (ODI) et au Short Form 36 Health Survey score (SF-36), avec un suivi de 55 semaines en moyenne. Les résultats étaient en faveur d'une amélioration fonctionnelle significative pour l'ensemble des patients sans différence statistiquement significative entre les groupes bénins et malins.

(Diminution de l'ODI de 12,6 points ( $p < 0,001$ ) sur l'ensemble du groupe à la fin du suivi,  $12.9 \pm 17.5$  et  $12.6 \pm 20.4$ , respectivement pour le groupe ostéoporose et myélome.) [32]

Dudenev et al. mettent en évidence dans une étude prospective, l'efficacité de la cyphoplastie dans la prise en charge des lésions myélomateuses. 55 cyphoplasties sont réalisées avec une amélioration significative pour l'ensemble des patients du SF-36, permettant de conclure à une amélioration des douleurs, des capacités fonctionnelles, et de l'autonomie à travers l'évaluation pré et post cimentoplastie de ce score [33].

Une méta analyse menée en 2009 par McGirt et al. recensent 74 publications portant sur la réalisation de vertébroplasties ou cyphoplasties dans le cadre de lésions ostéoporotiques ou tumorales entre 1980 et 2008 classées par niveau de preuve et grade de recommandations de la NASS (North American Spine Society). L'objectif étant, dans les pathologies tumorales de mettre en évidence la supériorité de la cyphoplastie ou de la vertébroplastie par rapport à un traitement médical optimal. 18 publications concernaient ce sujet, dont les études précédemment citées. L'ensemble de ces séries étaient en faveur d'une nette amélioration de la douleur par rapport à un traitement médical seul ou associé à une radiothérapie. Il faut noter que l'ensemble de ces études (séries de cas essentiellement) présente malheureusement un faible niveau de preuve. L'amélioration moyenne de 78% est proche des résultats de notre étude (Tableau en annexe) [16].

Dans sa série datant de 2011 portant sur 2168 vertébroplasties, Chiras et al. mettent en évidence un effet antalgique dans 91,2 % des cas, complet dans 22% des cas. Il rapporte cet effet antalgique partiel à la présence d'autres localisations métastatiques douloureuses [34].

Dans notre étude, l'effet antalgique complet est un peu plus important (27%) avec les mêmes constatations chez ces patients polymétastatiques.

	Notre série	Mc Girt	Fourney	Chiras	Weill	Cortet / Cotten	Dudeney
Vertébroplastie (V) / Cyphoplastie (C)	V - C	V-C	V - C	V	V	V	C
Métastases (M) / Myélome (MMO)	M - MMO	M - MMO	M- MMO	M - MMO	M	M- MMO	MMO
Nombre de patients	121	698	56	803	37	37	18
Nombre de vertèbres traitées	158	1281	99	2168	52	40	55
Amélioration des douleurs	73%	78%	84%	91,2%	93%	97%	100%

**Tableau 7** : Comparaison du bénéfice antalgique des différentes études portant sur la réalisation d'ostéoplastie dans le cadre de lésions malignes.

L'essai clinique multicentrique CAFE (Cancer Patient Fracture Evaluation) menée par Berenson et al. en 2011 avait pour objectif d'évaluer l'efficacité antalgique de la cyphoplastie associée au traitement « standard » comparée au traitement « standard » non invasif de la fracture vertébrale. Le traitement « standard » comprenait : antalgiques, repos, physiothérapie, et pour certains une chimiothérapie, une radiothérapie, un inhibiteur de la résorption osseuse. Le critère d'évaluation principal était le questionnaire d'évaluation du handicap de Roland Morris (QRM) à 1 mois. Après un mois les patients du groupe contrôle pouvaient, en l'absence d'amélioration, passer dans le groupe cyphoplastie. Entre mai 2005 et Mars 2011, 134 patients ont été randomisés, 117 évaluables : 65 dans le groupe cyphoplastie, 52 dans le groupe contrôle. La moyenne du QRM dans le groupe cyphoplastie est passée de 17,6 À 9,1 à 1 mois ;  $p < 0,0001$ ). La variation de la moyenne du QRM dans le groupe témoin n'était pas



significative passant de 18,2 à 18,0 à 1mois;  $p=0,83$ ), mais la radiothérapie n'était pas systématique dans le bras ayant bénéficié du traitement standard. Cette étude était en faveur d'une efficacité nette et rapide de la cyphoplastie à court terme en cas de fracture maligne [35].

Les différentes études sont donc en faveur d'un bénéfice antalgique de la vertébroplastie et de la cyphoplastie, l'ensemble des publications faisant état d'une diminution de la douleur dans 60 à 100% des cas dans la cyphoplastie versus 70 à 90% dans le cadre de la vertébroplastie [18]. Cependant, on notera la diversité des méthodes utilisées pour évaluer l'efficacité de ces gestes : différentes méthodes d'évaluation de la variation de la douleur, évaluation à des temps variables, sur des populations différentes (fractures bénignes et malignes incluses indifféremment dans certaines études) et dans des indications différentes (lésions douloureuses/fractures) ; Ceci peut expliquer la différence d'efficacité constatée à travers les études (Tableau 8).

	Weill	Cortet/ Cotten	Fourney	Khana	Dudeney	Berenson	Chiras	Notre série
Bénin (B) - Malin (M)	M	M	M	B-M	B-M	M	M	M
Vertébroplastie (V) – Cyphoplastie (C)	V	V	V – C	C	C	C	V	V – C
Lésions fracturaire (F) - non fracturaire (NF)	F - NF	F - NF	F	F	F	F	F - NF	F - NF
Evaluation de la douleur	EVA	EVA	EVA	ODI/ SF36	SF36	QRM	EVA	EVA

**Tableau 8** : Variabilités des critères analysés dans les différentes études. (EVA = échelle visuelle analogique ; ODI = Oswestry Disability Index ; SF36 = Short Form 36 Health Survey Score ; QRM = questionnaire de Roland Morris).

Nos résultats sont cependant en accord avec ceux de la littérature et confirment l'efficacité des gestes d'ostéoplastie permettant une diminution ou d'une sédation des douleurs, avec une efficacité prolongée dans le temps quel que soit le geste utilisé (Diagramme EVA 1-2-3-4.).

Dans notre étude, le nombre de cyphoplasties réalisées étant faible, nous n'avons pas pu comparer l'efficacité des 2 techniques. Il existe d'ailleurs peu de données dans la littérature comparant vertébroplastie versus cyphoplastie dans les pathologies malignes :

Masala et al. ont étudié l'efficacité de la vertébroplastie et de la cyphoplastie dans le traitement des fractures vertébrales malignes. 33 patients (40 gestes) ont été traités (2 angiomes agressifs, 8 myélomes et 23 métastases osseuses). La cyphoplastie était retenue dans 7 cas dans le cadre de fractures datant de moins de trois mois et la vertébroplastie était réalisée dans 33 cas pour des fractures de plus de trois mois. Dans 3 cas, la vertébroplastie a été combinée à la radiofréquence. L'EVA s'améliorait dans les deux groupes de façon précoce et à six mois. La cyphoplastie permettait d'obtenir une bonne réduction de la cyphose (> 65 % de restauration de hauteur du corps vertébral après traitement) dans 3 cas et une réduction optimale (> 90 % de réduction de la hauteur) dans 4 cas [36].

Dans notre étude, dans la majorité des cas, la datation de la fracture lorsqu'elle était présente n'a pas été possible sur ces données rétrospectives.

Enfin, afin d'étudier l'éventuel rôle carcinolytique des plasties osseuses, nous avons recherché les cas de récives locales après ostéoplasties. Nous avons noté la survenue d'une récive vertébrale dans seulement 3,2% des cas après plasties vertébrales, 4 sur métastases osseuses de tumeurs solides qui avaient pourtant toutes bénéficié d'une irradiation complémentaire, et une sur une fracture myélomateuse pour laquelle l'irradiation a été réalisée lors de cette récive. Cependant, même si le nombre de récive apparaît faible, il est difficile de rapporter l'absence d'évolution locale uniquement à la plastie osseuse car les patients recevaient tous un traitement anti-tumoral systémique et pour certains, un inhibiteur de la résorption osseuse. Il apparaît difficile de mener des études sur le rôle carcinolytique local des plasties osseuses sur ces populations compte tenu des différents traitements combinés reçus, de la réalisation des plasties osseuses à des temps différents, de l'évolution de la pathologie néoplasique primitive et osseuse, chez des patients mono, oligo ou polymétastatiques osseux, présentant des cancers primitifs d'évolution et de pronostic très différents et pour lesquels l'efficacité des traitements systémiques sur l'os est inégale.

## **2. Tolérance**

On recense deux types de complications : locales (radiculalgie et autres complications neurologiques, irritation musculaire) ou systémiques (embolie pulmonaire, infections) (Tableau 9)

### **a) Complications locales :**

Les fuites sont fréquentes dans la littérature mais le plus souvent asymptomatiques.

La survenue de fuite de ciment survient selon les expériences entre 4% [33] et 72,5% des cas [14] dans les lésions secondaires [37].

Il s'agit le plus souvent de fuites veineuses, discales ou dans les parties molles, survenant sur le trajet de ponction ou sur une zone de rupture corticale [38].

Lorsqu'elles sont symptomatiques, les manifestations cliniques les plus fréquentes sont les douleurs liées à une irritation radiculaire ou musculaire.

Elles sont liées à des fuites veineuses foraminales entraînant une irritation radiculaire soit par un phénomène ischémique soit par l'hyperthermie lors de la polymérisation; elles sont parfois liées à une fuite dans les tissus mous ou une irritation liée au passage de l'aiguille [39]. Elles évoluent le plus souvent favorablement spontanément ou après un geste infiltratif local ou une courte corticothérapie orale. Dans de rares cas, une libération radiculaire chirurgicale doit être réalisée [8].

Dans l'étude de Bassem et al. 23,6% des patients ont nécessité la réalisation d'un geste infiltratif (épidurales, blocs nerveux intercostaux, infiltrations des sacro iliaques, infiltrations localisées au point douloureux, articulaires postérieures) pour des douleurs résiduelles locales. Il s'agissait le plus souvent de radiculalgies. 17,6% des patients ont bénéficié de plusieurs gestes infiltratifs [40].

Dans notre étude, l'évolution a été favorable spontanément ou après réalisation d'un geste infiltratif dans 75% (3/4) des cas de complications symptomatiques locales.

Les fuites intrarachidiennes peuvent être à l'origine de complications neurologiques graves. Les compressions médullaires peuvent grever le pronostic fonctionnel du patient mais restent des événements exceptionnels.

Dans la série de Weill datant de 1996, on relevait une complication grave à type de compression médullaire secondaire à une fuite de ciment ayant nécessité une prise en charge chirurgicale [29].

Dans l'étude lilloise ancienne de 1996, on relevait deux complications graves ayant nécessité une décompression chirurgicale suite à une fuite de ciment sur les 40 gestes réalisés. [14] [30].

Dans notre série actuelle, un seul patient a présenté une compression médullaire pour lequel l'indication neurochirurgicale a été refusée en raison du mauvais état général.

Nous avons constaté dans notre série la survenue d'une fracture vertébrale à l'étage sous-jacent au geste de vertébroplastie.

Les données de la littérature ne semblent pas en faveur d'une majoration du risque de fracture secondaire à un geste d'ostéoplastie [41].

Notre série ne comporte aucune ostéoplastie de lésion condensante. Si ce geste est techniquement réalisable, il présente un risque accru de complications [5]. Nous avons donc privilégié d'autres stratégies thérapeutiques présentant à bénéfice équivalent, un risque moindre.

Calmels a présenté une série de 103 gestes réalisés sur des vertèbres ostécondensantes (51,4%) ou mixtes (48,5%). Le taux de fuite était de 50,5 %, avec un taux de complication locale de 8,5 % [42]

## **b) Complications systémiques :**

La fuite de ciment au sein des veines péri vertébrales peut être à l'origine d'une embolie pulmonaire. Ce risque d'embolie pulmonaire est particulièrement décrit dans le cadre des lésions secondaires et rapporté à la présence d'une lyse corticale et souvent d'une vascularisation plus riche [43]. Sa fréquence varie de 0,7% à 4,6% [44]. Nous avons recensé 2,5% de complications thrombo embolique au cours de notre expérience, dont 3 cas d'embolies crurales et un embolus de ciment.

Les complications survenues au cours de notre étude ont été comparées aux études de Barrangan, de Chiras et de Calmels (Tableau 9). Elles sont retrouvées dans des proportions relativement similaires. On note un nombre de complications locales supérieures dans l'étude de Calmels (taux de complication global de 12% dont 8,5% de complications locales) qui porte uniquement sur des lésions ostéocondensantes ou mixtes.

Le faible taux de complications est corrélé à l'expérience des opérateurs, à un équipement radiologique performant et à la présence de produits opacifiants tels que le sulfate de Baryum ou le Tungsten permettant de suivre la progression du ciment au cours de la procédure et d'interrompre celle-ci précocement en cas de fuite [39].

Ces complications sont plus fréquentes lors de la prise en charge des lésions secondaires que lors du traitement des fractures vertébrales bénignes : respectivement 5-10% versus 1-3% dans les lésions ostéoporotiques [21] [38].

Chiras et al. notent un taux de complication de 3% versus 10% par rapport à leur expérience précédente, due à l'amélioration des performances techniques des opérateurs [29] [34].

Les risques associés aux ostéoplasties sont bien identifiés et prévenus dans la mesure du possible.

De rares complications sont à rapporter au terrain et possiblement aux contraintes positionnelles de la procédure justifiant une évaluation pré opératoire par un anesthésiste rompu à ces procédures (un AIT est survenue au cours de notre expérience).

	Notre série	Chiras	Barragan	Calmels
Nombre de procédures	121	803	117	59
Nombre de gestes	158	2168	304	103
Fuites	41% (65)	nd	139% (423)	50,5% (52)
Type de geste (V/C)	V – C	V	V	V
Type de lésion (L/M/C)	L – M	L - M - C	M	M - C
<b>Complications</b>	<b>8,2%</b> (13)	<b>3,77%</b> (37)	<b>6,8%</b> (8)	<b>11,9%</b> (8)
<b>Systemiques</b>	<b>3,8%</b> (6)	<b>1%</b> (10)	<b>1,7%</b> (2)	<b>3,4%</b> (2)
Thrombo embolique	2,5% (4)	0,7% (7)	1,7%(2)	3,4% (2)
Accident ischémique	0,6% (1)	0,2% (2)	0	0
Infectieux	0,6% (1)	0,1% (1)	0	0
<b>Locales</b>	<b>4,4%</b> (7)	<b>2,75%</b> (27)	<b>5.1%</b> (6)	<b>8,5%</b> (6)
Hématome	0	0,7% (7)	1,6% (2)	0
Hémithorax	0	0,1% (1)	0	1,7% (1)
Radiculalgie	2,5% (4)	1,6% (16)	3,4%(4)	5,1% (4)
Compression neurologique	0,6% (1)	0,2% (2)	0	1,7% (1)
Musculaire	0,6% (1)	0	0	0
Fracture sus ou sous-jacente	0,6% (1)	nd	nd	nd

**Tableau 9** : Complications des ostéoplasties rencontrées dans notre étude et comparaisons aux données de 3 autres séries de la littérature\_

Plusieurs mesures ont été proposées pour réduire le nombre de fuite :

La cyphoplastie avait d'ailleurs été étudiée versus cimentoplastie dans ce but par Choe et al. en 2004. Il s'agissait d'une étude rétrospective portant sur 113 gestes (88 VP et 25 CP) dont 46 lésions malignes. Des embolies tous asymptomatiques de ciment étaient mis en évidence dans 4,6% des cas (2 vertébroplasties et une cyphoplastie). Il s'agissait de lésions myélomateuses dans tous les cas. Il n'a pu être mis en évidence de différence significative de risque d'extravasation de ciment entre la vertébroplastie et la cyphoplastie en raison du faible nombre de gestes [44].

Philipps et al. comparaient le risque de fuite au cours des vertébroplasties et des cyphoplasties réalisées dans le cadre de lésions vertébrales uniquement ostéoporotiques. La survenue d'une fuite était décrite via l'analyse scanographique grâce à un score allant de 0 à 2 (0 = absence de

fuite ; 1= fuite moyennement visible ; 2=fuite très visible). Ce score était appliqué à 3 localisations de fuite : corticale, veine cave inférieure et épidurales, permettant d'obtenir un score sur 6 points. La moyenne des fuites était de 4,3/6 pour les vertébroplasties versus 0,8/6 pour les cyphoplasties ( $p < 0,001$ ) ; les résultats en faveur d'une nette diminution des fuites lors des cyphoplasties versus vertébroplastie dans ce cadre de lésions bénignes [17].

Fourney et al. rapportaient 9,2% de fuites asymptomatiques, toutes associées à un geste de vertébroplastie.

La cyphoplastie pourrait donc être associée à une diminution du nombre de fuites, néanmoins cela nécessite d'être confirmé par d'autres études sur les pathologies malignes.

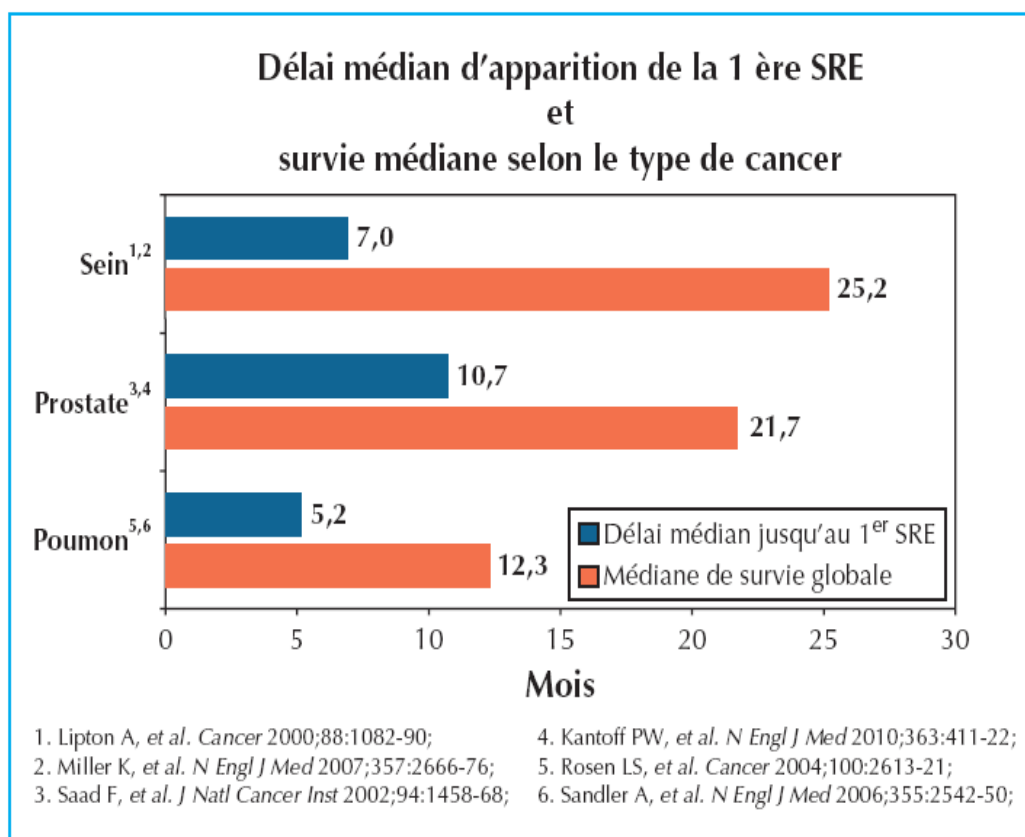
Par ailleurs, la venographie [45], et l'utilisation d'un ciment de plus haute viscosité [37] n'ont pas permis de montrer avec certitude la supériorité de ces techniques.

Dans notre pratique sur une série de 63 vertébroplasties réalisées entre 1993 et 2003 au Centre Hospitalier de Lille, nous avons constaté 5 cas d'embolies pulmonaires toutes rapportées à une origine fibrinocruorique. Afin de limiter les risques d'embolies pulmonaires cruoriques, nous réalisons un échodoppler des 4 membres avant tout geste d'ostéoplastie en cas de pathologie maligne et proposons un lever précoce 24 heures après la réalisation du geste [46].

### **3. Place dans la stratégie thérapeutique**

Les complications osseuses des néoplasies, regroupées sous le terme d'événement osseux (EO), sont associées à une morbidité importante, une diminution de la qualité de vie et de l'autonomie du patient. Elles entraînent par ailleurs, un surcoût important pour la société [9][10][47][48]. De plus, la survenue d'un EO expose le patient à un risque plus important de survenue d'un nouvel événement osseux [4].

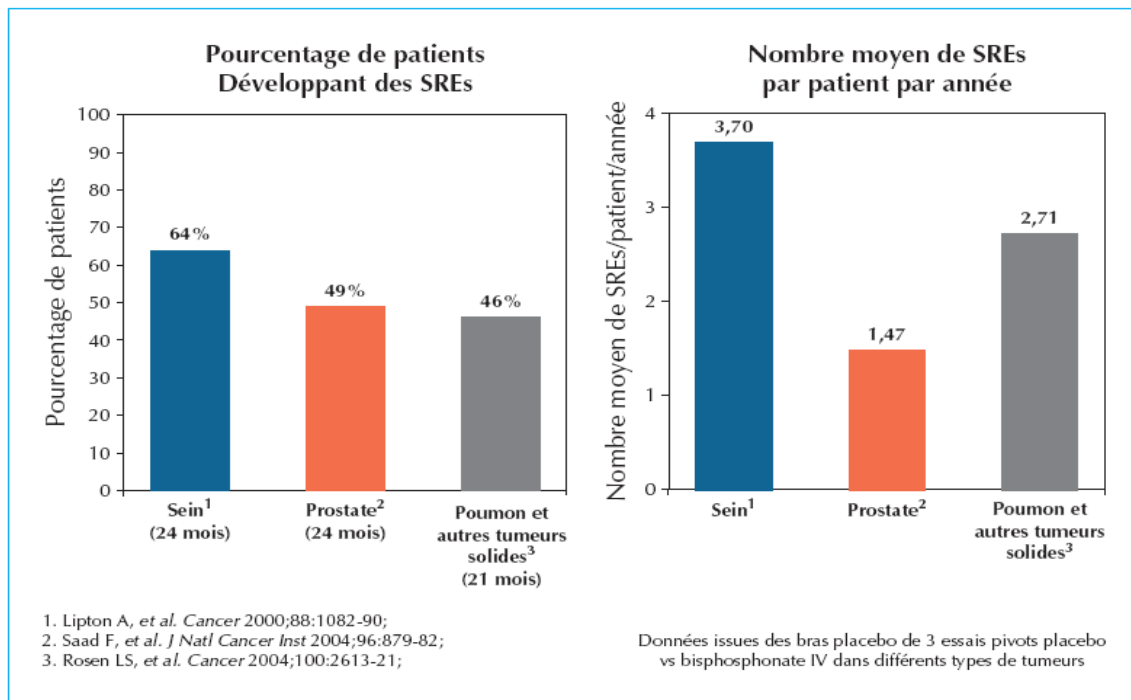
Le délai d'apparition du premier EO est de 5,2 mois pour le cancer du poumon, 7 mois pour le cancer du sein et 10,7 mois pour le cancer de la prostate (Figure 12).



**Figure 13.** Tableau comparatif des délais d'apparition du premier *événement osseux (EO)* et des survies globales selon le type de cancer d'après Cvitkovic [2].

Environ 60% des patientes porteuses d'un cancer du sein présenteront un EO dans les 2 ans suivant l'apparition de métastases osseuses et presque 50% des patients porteurs d'un cancer de la prostate et du poumon (Figure 13) [2].





**Figure 14.** Incidence des *événements osseux (EO)* en pourcentage de patients et nombre moyen d'EO/an et par patient selon le type de cancer d'après Cvitkovic [2].

Oster a mené une étude portant sur 1800 patients présentant un cancer du sein, du poumon ou de la prostate avec diagnostic récent de métastases osseuses. Deux tiers des patients (62,6%) présentaient un évènement osseux à l'inclusion ou au cours du suivi [9].

Jansen a publié récemment un article mettant en évidence le risque de survenue précoce d'un EO au cours de la première année suivant le diagnostic de métastase osseuse. L'étude a été menée au Danemark entre 1999 et 2007 sur une population de 36 000 femmes présentant une néoplasie mammaire de diagnostic récent. 3,6% de ces patientes développaient des métastases osseuses au cours du suivi. 46,4% de ces patientes présentaient un évènement osseux au cours de la première année suivant le diagnostic de métastase osseuse. Bien entendu, ces évènements osseux survenaient particulièrement sur les pathologies les plus évoluées au moment du diagnostic [6].

Dans notre série, 42% des procédures étaient réalisées dans le cadre de néoplasies d'évolution récente, inférieures à 2 ans (22,3% depuis moins de 1an). 76,8% des procédures ont été réalisées dans le cadre de néoplasies évoluant depuis 5 ans ou moins.

Ces chiffres nous rappellent l'importance d'un dépistage des lésions osseuses et de leur risque fonctionnel même lorsqu'elles sont asymptomatiques. La prise en charge précoce permet ainsi de retarder la survenue du premier événement osseux

Dans le cancer du sein les recommandations ASCO [49] ESMO [50] et NCCN [51] et de Saint Paul [8] préconisent d'initier très précocement un traitement par inhibiteur de la résorption osseuse, dès la mise en évidence d'une lésion osseuse afin de prévenir et retarder la survenue du premier événement osseux [8]. Cependant, les traitements inhibiteurs de la résorption osseuse nécessitent une administration répétée avant de voir apparaître une reminéralisation osseuse, inconstante et dont l'efficacité mécanique de l'os néoformé n'est pas démontrée [52]. Par ailleurs, les traitements inhibiteurs de la résorption osseuse peuvent être à l'origine d'effets secondaires en cas de traitements prolongés (insuffisance rénale, ostéonécroses des maxillaires).

Les techniques de stabilisation osseuses notamment les ostéoplasties ont également pour objectif de réduire le risque de fracture avec une efficacité rapide et peu d'effets secondaires. L'efficacité à la fois antalgique et stabilisatrice, le caractère peu invasif par rapport à une intervention chirurgicale et la possibilité de traiter des zones déjà irradiées font des ostéoplasties une option thérapeutique de choix dans la prise en charge des lésions secondaires [5]. Néanmoins, sa place aujourd'hui dans la stratégie de prise en charge des métastases osseuses reste à définir. Il n'existe pas, jusqu'à aujourd'hui de référentiel national validé articulant les différentes techniques de prise en charge des lésions osseuses entre elles et avec les traitements systémiques. Ceci notamment, en raison des cas souvent complexes, de la répartition hétérogène de la maîtrise de ces techniques sur le territoire national, mais également de la méconnaissance des techniques dans le milieu oncologique.

Par ailleurs, peu d'études dans la littérature comparent ces différentes techniques entre elles, il s'agit le plus souvent de séries d'expériences. Il est donc indispensable d'avoir recours à une discussion multidisciplinaire afin d'établir la meilleure proposition pour le patient tout en considérant les possibilités techniques, mais également l'état général du patient, ses comorbidités, son parcours de soin, son projet thérapeutique futur et sa volonté [11].

#### **4. Limites de notre étude**

Le nombre moins important de cas par rapport à d'autres séries, le caractère rétrospectif, le manque de données objectives, lié en partie à l'absence de standardisation des entretiens pré et post ostéoplastie ne nous ont pas permis d'obtenir une grande puissance statistique. Il est à noter que certaines des données recueillies l'ont été de manière plus standardisée lorsque les dossiers des patients avaient été présentés à la RCP OOSLOH (Oncologie Osseuses secondaire et Localisations Osseuses des Hémopathies) dédiée à l'os tumoral. Ceci, est actuellement systématique dans notre service et permettra probablement un recueil plus aisé pour les travaux futurs.

Nous avons fait le choix de ne conserver dans notre étude que les EVA réalisées sur la zone d'intérêt même si l'EVA patient sur la zone traitée est difficile à distinguer de la douleur globale. Les EVA globales ou multisites n'ont pas été retenues car peu représentatives de l'efficacité locale de l'ostéoplastie.

L'analyse de l'évolution du statut OMS et de la prise d'antalgiques après l'ostéoplastie n'ont pas permis de mettre en évidence d'amélioration de ces indices.

Là encore, ces résultats peuvent être rapportés à la pathologie sous-jacente qui altère l'état général de façon globale. Le critère le plus intéressant aurait été de recueillir la possibilité de reverticalisation du patient au décours du geste mais ceci n'a pas pu être réalisé de façon rétrospective.

Au cours de ce travail, nous avons mis en place une fiche de suivi systématique pour chaque patient bénéficiant d'un geste d'ostéoplastie pour une atteinte osseuse tumorale (annexe 2). Cette fiche est complétée de façon prospective lors de la consultation pré-ostéoplastie, à l'entrée dans le service pour la réalisation du geste, au décours immédiat du geste et à la sortie du patient. Puis, au cours des différentes consultations de suivi à 1 mois, 3 mois, 6 mois et un an après le geste. Ces données prospectives permettront notamment d'évaluer les indications, les résultats antalgiques et fonctionnels ainsi que la tolérance des ostéoplasties et ouvrent ainsi la porte à de nouvelles études.

## V. CONCLUSION

Les résultats de ce travail confirment l'intérêt antalgique des ostéoplasties et leur place dans la prise en charge des lésions osseuses secondaires. Les indications sont amenées à évoluer en fonction du développement des autres techniques et thérapeutiques de lutte contre les EO. Les résultats objectifs *in vivo* sur l'efficacité anti-fracturaire et anti-tumorale ne sont pas disponibles.

Ce travail rétrospectif a permis de mettre en évidence les points faibles de l'évaluation actuelle des ostéoplasties dans notre service notamment avant la mise en place de la RCP OOSLOH et à mettre en place une évaluation systématique des patients bénéficiant d'une ostéoplastie offrant ainsi de nouvelles pistes d'études prospectives sur ce sujet.

## VI. ANNEXES

**Annexe 1 :** Résumé des études publiées sur l'efficacité et la tolérance des ostéoplasties réalisées pour des fractures secondaires à des métastases osseuses ou des localisations osseuses des hémopathies. D'après McGirt et al. [16]

Study	# of patients	# of vertebral bodies treated	Patients with pain relief, %	Complications	LFU (mo)
Weill et al. [104]	37	52	94	3 (8.1%) transient radiculopathies due to cement extrusion;	13
Cotton et al. [99]	37	40	97	2 (5.4%) foraminal leaks requiring decompressive surgery	6
Barr et al. [94]	47	84	64	None	18
Winking et al. [105]	28	28	83	None	6
Alvarez et al. [55]	21	27	67	1 (5%) transitory radicular neuritis	18
Cortet et al. [98]	37	40	63	29 (72.5%) w/cement leakage; 2 (6.9%) req. surgery	6
Lane et al. [41]	19	46	84	26.3% asymptomatic leak rate	3
Dudeny et al. [80]	18	55	—	2 (4%) w/asymptomatic cement leakage	7.4
McDonald et al. [21]	67	114	89	6 (9%) inadvertent disk-space injections; 3 (4%) cement embolus to epidural vein	12
Pflugmacher et al. [102]	5	12	—	2 (16.6%) asymptomatic cement leakages	12
Calmels et al. [96]	52	59	71	2 (3.4%) pulmonary embolisms	17
Barragan et al. [95]	117	304	—	6 (5.1%) puncture site hematomas; 2 (1.7%) pulmonary embols.	1
Jang et al. [121]	28	72	48	None	9
Chow et al. [97]	15	20	—	None	3
Fourney et al. [100]	56	97	84	6 (9.2%) asymptomatic cement leakages	9
Martin et al. [101]	32	51	75	None	0.2
Shimony et al. [9]	50	129	82	7 (14%) developed new acute pain elsewhere	24
Sun et al. [103]	32	51	59	5 (15.6%) PMMA leakage into soft tissue around vertebra	12
<b>Total</b>	<b>698</b>	<b>1,281</b>	<b>78</b>	<b>2.2% Symptomatic morbidity (PE, neurodecline)</b>	<b>9.9</b>

**Annexe 2** : fiche de suivi des patients bénéficiant d'un geste d'ostéoplastie

**ELEMENTS INDISPENSABLES POUR LES GESTES PERCUTANES**

**Nom :**                      **Prénom :**                      **Nom de JF :**                      **DDN :**

**Localisation :**                      **Pathologie :**

*Le patient entre obligatoirement la veille du geste*

Éléments indispensables surlignés en vert : si l'**UN** de ces éléments manquants ==> **RECUSER LE GESTE**

ELEMENTS		FAIT	NOM	
<b>Avant l'entrée de patient</b>	Dossier discuté en RCP (Nom du signataire)			
	Patient examiné par un rhumatologue (Nom)			
	Information par le radiologue (nom)			
	Consultation anesthésie (Nom)	Dossier jaune Courrier de consult anesthésie		
	Consentement et note d'information remis au patient			
	Prescription d'écho doppler des membres inferieurs			
	ECG			
	Iconographie récente :	PACS CHU PACS COL Amenée par le patient En possession du radiologue		
	<b>Warning : traitements interrompus</b>	AAP (dose) Anticoagulants Revlimid Autre		
<b>Durant l'hospitalisation, AVANT le geste</b>	Consentement signé récupéré			
	Echo doppler des membres inferieurs fait			
	EVA avant le geste			
	Examen neurologique avant le geste			
	Constantes respiratoires			
	ECG			
	OMS			
	Consommation antalgiques (paliers)			
	autres antalgiques			
	Corticoïdes			
Décharge ou contention				
<b>Durant l'hospitalisation, APRES le geste</b>	EVA 24H après le geste			
	Traitement prévu après la	Radiothérapie Chirurgie Chimiothérapie Autre		
	OMS			
	Consommation antalgiques (paliers)			
	Autres antalgiques			
	Corticoïdes			
	Décharge ou contention			

<b>M1</b>	EVA 24H après le geste		
	Traitement prévu après la	Radiothérapie	
		Chirurgie	
		Chimiothérapie	
		Autre	
	OMS		
	Consommation antalgiques (paliers)		
	Autres antalgiques		
	Corticoïdes		
Décharge ou contention			

<b>M3</b>	EVA 24H après le geste		
	Traitement prévu après la	Radiothérapie	
		Chirurgie	
		Chimiothérapie	
		Autre	
	OMS		
	Consommation antalgiques (paliers)		
	Autres antalgiques		
	Corticoïdes		
Décharge ou contention			

<b>M6</b>	EVA 24H après le geste		
	Traitement prévu après la	Radiothérapie	
		Chirurgie	
		Chimiothérapie	
		Autre	
	OMS		
	Consommation antalgiques (paliers)		
	autres antalgiques		
	Corticoïdes		
Décharge ou contention			

SIGNATURE ET NOM DU PRESCRIPTEUR	
----------------------------------	--

## VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Institut National du Cancer  
Disponible à partir de URL :  
<http://www.e-cancer.fr/>
- [2] Cvitkovic F, Mouret-Fourme E.  
Epidémiologie et aspects cliniques des métastases osseuses.  
Bull Cancer 2013; 100: 73-81
- [3] Coleman RE.  
Metastatic bone disease: clinical features, pathophysiology and treatment strategies.  
Cancer Treat Rev 2001; 27: 165–176
- [4] Saad F, Chen YM, Gleason DM, Chin J.  
Continuing benefit of zoledronic acid in preventing skeletal complications in patients with bone metastases.  
Clin Genitourin Cancer 2007; 5(6): 390-396
- [5] Deschamps F, de Baere T.  
Cementoplasty of bone metastases.  
Diagn Interv Imaging 2012; 93(9): 685-689.
- [6] Jansen A, Jacobsen J, Norgaard M, Yong M, Fryzek J, Sorensen H et al.  
Incidence of bone metastases and skeletal-related events in breast cancer patients: A population based cohort study in Denmark.  
BMC Cancer 2011; 11:29
- [7] Plan Cancer 2009-2013  
Disponible à partir de URL :  
<http://www.plan-cancer.gouv.fr/>
- [8] Vieillard MH, Chiras J, Clézardin P, Ferrero JM, Barrière J, Beuzeboc P.  
Os, cible thérapeutique (RPC 2013)  
Oncol 2013; 15:673-686
- [9] Oster G, Lamerato L, Glass A, Richert-Boe K, Lopez A, Chung K and al.  
Natural history of skeletal-related events in patients with breast, lung, or prostate cancer and metastases to bone: a 15-year study in two large US health systems.  
Support Care Cancer 2013; 21(12):3279-86
- [10] Poon M, Zeng L, Zhang L, Lam H, Emmenegger U, Wong E et al .  
Incidence of Skeletal-related Events over time from solid tumour bone metastases reported in randomised trials using bone-modifying agents.  
Clinical Oncology 2013; 25: 435-444
- [11] Vieillard MH, Thureau S.  
Réunions de concertation pluridisciplinaire (RCP) dédiées aux métastases osseuses: historique et justification.



Bull Cancer 2013; 100: 1135-39

- [12] Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D.  
Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty.  
Neurochir 1987; 233:166-168
- [13] Vieillard MH, Chastanet P, Lartigau E, Cortet B.  
Traitements locaux des métastases osseuses: vertébroplastie, cyphoplastie, radiofréquence, irradiation stéréotaxique.  
Rev Rhum 2008; 75: 523-529
- [14] Cotten A, Dewatre F, Cortet B, et al.  
Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up.  
Radiology 1996; 200: 525-30
- [15] Cotten A, Deprez X, Migaud H.  
Malignant acetabular osteolysis: percutaneous injection of acrylic bone cement.  
Radiology 1995; 197: 307-10.
- [16] McGirt M, Parker S, Wolinsky JP, Witham T, Bydon A, Gokaslan Z, and al.  
Vertebroplasty and kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures: an evidenced-based review of the literature.  
Spine Journal 2009; 501-508
- [17] Phillips FM, Todd Wetzel F, Lieberman I, Campbell Hupp M.  
An in vivo comparison of the potential for extravertebral cement leak after vertebroplasty and kyphoplasty.  
Spine J 2002; 27(19): 2173-8; discussion 8-9
- [18] Runge M, Bonneville JM.  
La kyphoplastie par ballonnets: nouvelle technique dans le traitement percutané des tassements vertébraux.  
J Radiol 2007; 88:1200-2
- [19] Mantyh PW.  
Cancer pain and its impact on diagnosis, survival and quality of life.  
Nat Rev Neurosci 2006; 7: 797-809
- [20] Dixmerias F, Pallusière J.  
Traitement des douleurs des métastases osseuses.  
J Radiol 2011; 92: 796-800
- [21] Deramond H, Darrasson R, Galibert P.  
Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas.  
Rachis 1989; 1: 143-53.
- [22] Kastler B, Jacamon M, Aubry S, Barral FG, Hadjidekov G, Sarliève P et al.  
Radiofréquence bipolaire et cimentoplastie dans le traitement des métastases osseuses

- J Radiol 2007; 88:1242-7
- [23] Luo J, Skrypiec DM, Pollintine P, Adam MA, Annesley-Williams DJ, Dolan P.  
Mechanical efficacy of vertebroplasty: influence of cement type, BMD, and fracture severity.  
Bone 2007; 40(4): 1110-9
- [24] Chiras J, Cormier E, Baragan H, Jean B, Rose M.  
Radiologie interventionnelle des métastases osseuses.  
Bull Cancer 2007; 94 (2): 161-9
- [25] Iannessi A, Garnon J, Cormier E, et al.  
Radiologie interventionnelle des métastases osseuses.  
Bull Cancer 2013; 100:1163-1173
- [26] Weill A, Kobaiter H, Chiras J  
Acetabulum malignancies: technique and impact on pain of percutaneous injection of acrylic surgical cement.  
Eur Radiol 1998; 8(1):123-9.
- [27] Chiras J, Sola-Martinez MT, Weill A, Rose M, Cognard C, Martin-Duverneuil N.  
Vertébroplasties percutanées.  
Rev Med Int 1995; 16: 854-859
- [28] Chiras J, Barragan Campos.  
Vertébroplastie: état de l'art.  
J Radiol 2007; 88(9): 1255–1260
- [29] Weill A, Chiras J, Simon JM et al.  
Spinal metastases: indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement.  
Radiology 1996; 199: 241-247
- [30] Cortet B, Cotten A, Boutry N, et al.  
Percutaneous vertebroplasty in patients with osteolytic metastases or multiple myeloma.  
Rev Rhum Engl Ed 1997; 64:177-183.
- [31] Fourney DR, Schomer DF, Nader R, et al.  
Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral body fractures in cancer patients.  
J Neurosurg 2003; 98(1 Suppl): 21–30.
- [32] Khanna AJ, Reinhardt MK, Togawa D, Lieberman IH.  
Functional outcomes of kyphoplasty for the treatment of osteoporotic and osteolytic vertebral compression fractures.  
Osteoporos Int 2006; 17: 817-826
- [33] Dudeney S, Lieberman IH, Reinhardt MK, Hussein M and al.  
Kyphoplasty in the treatment of osteolytic vertebral compression fractures as a result of multiple myeloma.  
J Clin Oncol 2002; 20(9): 2382-7.

- [34] Chiras J, Clarencon F, Barragán H, Cormier E, Rose M.  
Vertébroplastie percutanée des métastases vertébrales : indication et résultats. 14 ans d'expérience.  
Acad Nat Chir (2011), 10 (4): 000-000
- [35] Berenson J, Pflugmacher R, Jarzem P, and al.  
Balloon kyphoplasty versus non surgical fracture management for treatment of painful vertebral body compression fractures in patients with cancer: a multicentre, randomised controlled trial.  
Lancet Oncol 2011; 12(3): 225-35.
- [36] Masala S, Lunardi P, Fiori R, et al.  
Vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of malignant vertebral fractures.  
J Chemother 2004; 16 (Suppl 5): 30-3
- [37] Anselmetti GC, Zoarski G, Manca A et al.  
Percutaneous vertebroplasty and bone cement leakage: clinical experience with a new high-viscosity bone cement and delivery system for vertebral augmentation in benign and malignant compression fractures.  
Cardiovasc Intervent Radiol 2008; 31:937- 947
- [38] Chiras J, Depriester C, Weill A, et al.  
Percutaneous vertebral surgery. Technics and indications.  
J Neuroradiol 1997; 24(1): 45-59.
- [39] Barragán Campos HM, Vallée JN, Lo D, et al.  
Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications.  
Radiology 2006; 238(1): 354-62.
- [40] Bassem A.  
Interventional Techniques in Managing Persistent Pain After Vertebral Augmentation Procedures: A Retrospective Evaluation  
Pain Physician 2007; 10:673-676
- [41] Cher D, Talmadge K, Edidin A .  
Risk of subsequent vertebral body compression fractures after balloon kyphoplasty.  
Kyphon Broch 2006; 1-15
- [42] Calmels V, Vallee JN, Rose M, Chiras J.  
Osteoblastic and mixed spinal metastases: evaluation of the analgesic efficacy of percutaneous vertebroplasty.  
AJNR Am J Neuroradiol 2007; 28(3): 570-4.
- [43] Cotten A, Boutry N, Cortet B, Assaker R, Demondion X, Leblond D, Chastanet P, Duquesnoy B.  
Percutaneous Vertebroplasty: State of the art.  
Radiographics 1998; 18: 311-320
- [44] Choe H, Marom EM, Ahrar K, Truong M, Madewell J.  
Pulmonary embolism of polymethylmethacrylate during percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty.

AJRAmJ Roentgenol 2004; 183: 1097-1102

- [45] Wong W, Mathis J.  
Is intraosseous venography a significant safety measure in performance of vertebroplasty?  
J Vasc Interv Radiol 2002; 13:137-138
- [46] Ducourant Sebastien.  
Vertébroplastie et embolies pulmonaires dans les tassements vertébraux métastatiques.  
Thèse Med : Université Lille II : 2003
- [47] Costa L.  
Bisphosphonates: Reducing the risk of skeletal complications from bone metastasis.  
The Breast 2007; 16: S16-S20
- [48] Lipton A, Cook R, Brown J, Body JJ, Smith M, Coleman R.  
Skeletal-related Events and clinical outcomes in patients with bone metastases and normal levels of osteolysis: Exploratory Analyses.  
Clin Oncol 25 (2013) 217-226
- [49] American Society of Clinical Oncology  
Disponible à partir de URL :  
<http://www.asco.org/quality-guidelines/guidelines>
- [50] European Society for Medical Oncology  
Disponible à partir de URL:  
<http://www.esmo.org/Guidelines-Practice/Clinical-Practice-Guidelines>
- [51] National Comprehensive Cancer Network  
Disponible à partir de URL:  
<http://www.nccn.org/professionals/>
- [52] Body JJ, Lipton A, Gralow J et al.  
Effects of denosumab in patients with bone metastases with and without previous bisphosphonate exposure.  
JBMR 2010; 25(3): 440-6

**AUTEUR : de CHRISTEN ROQUETTE**

**Prénom : Diane**

**Date de Soutenance : 7 février 2014**

**Titre de la Thèse : OSTEOPLASTIES PERCUTANÉES DES MÉTASTASES OSSEUSES ET DES LOCALISATIONS OSSEUSES DU MYÉLOME : INDICATIONS, EFFICACITÉ ET TOLÉRANCE, RETOUR SUR 10 ANS D'EXPÉRIENCE LILLOISE**

**Thèse - Médecine - Lille 2014**

**Cadre de classement : Rhumatologie**

**Mots-clés : Ostéoplastie- Cimentoplastie- Vertébroplastie- Radiologie interventionnelle- Lésions secondaires**

**Résumé :** Les complications osseuses des néoplasies appelées événements osseux (EO) regroupent les fractures pathologiques, les compressions médullaires, l'hypercalcémie maligne, la nécessité d'avoir recours à une radiothérapie ou une prise en charge chirurgicale. L'enjeu actuel est à la prise en charge précoce des lésions secondaires afin de prévenir la survenue des EO. L'ostéoplastie fait aujourd'hui partie de l'arsenal thérapeutique des lésions secondaires.

**Méthode:** Nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur 121 patients (158 gestes) dans le service de Rhumatologie du CHRU de Lille entre 2003 et 2012. Ce travail a évalué les indications, l'efficacité et la tolérance de l'ostéoplastie dans le cadre de lésions secondaires. Les critères principaux d'évaluation de l'efficacité étaient : l'EVA objective et subjective ; l'OMS ; et la consommation d'antalgiques.

**Résultats :** Les cancers primitifs les plus représentés étaient les néoplasies mammaires (35,5%), les myélomes (20,6 %), et les cancers pulmonaires (19%). Nous avons traité 72,2% de lésions vertébrales, 24% de lésions du bassin, 3,8% de lésions des os longs. Les lésions étaient lytiques dans 94,2% des cas. L'indication était antalgique dans 28% des cas, antifracturaire dans 38% des cas, et antalgique et antifracturaire pour 34% des patients. 73% des patients notaient une amélioration des douleurs à l'évaluation précoce, dont 27% de sédation complète des douleurs.

L'EVA dans la population antalgique diminuait en moyenne de 26,7 points /100  $p < 0,0004$  à l'évaluation précoce; de 37,7 points /100  $p < 0,0001$  entre 3 et 6 mois, résultat stable à 1an. L'évaluation des variations de l'OMS et de la consommation d'antalgiques n'a pas permis de mettre en évidence de modification significative de ces indices au décours du geste.

On dénombrait 8,2% de complications dans les suites du geste.

**Conclusion :** L'ostéoplastie est un geste fiable et efficace qui doit être discutée en tant que traitement de première intention au sein de l'arsenal thérapeutique des lésions secondaires osseuses.

**Composition du Jury :**

Président : **Monsieur le Professeur B.CORTET**

Assesseurs : **Monsieur le Professeur J. BONNETERRE**

**Monsieur le Professeur T. FACON**

**Monsieur le Docteur CHASTANET Patrick**

Directrice de thèse: **Madame le Docteur VIEILLARD Marie Hélène**