

*UNIVERSITE MOHAMMED V*  
*FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-*

*ANNEE: 2012*

*THESE N°: 197*

**APPORT DE LA MEDECINE NUCLEAIRE  
DANS LA PRISE EN CHARGE DE L'OSTEOME OSTEOIDE  
(A PROPOS DE 09 CAS)**

**THÈSE**

*Présentée et soutenue publiquement le :.....*

**PAR**

**Mr. WARSAMA OSMAN ABDI**

*Né le 25 Avril 1987 à Djibouti*

**Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine**

**MOTS CLES:** Ostéome ostéoïde – TEMP/TDM – Repérage isotopique – Scintigraphie osseuse.

**JURY**

**Mr. M. MAHFOUD**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mme. N. BEN RAIS**

Professeur de Médecine Nucléaire

**Mr. M. KHARMAZ**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. A. EL BARDOUNI**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"ربِّهِ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ

الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدِيَّ

وَأَنْ أَعْمَلَ طَالَمَا تَرْضَاهُ وَأُطِيعَ

لِي فِي خَيْرِيَّ إِنَّي تَبَتُّ إِلَيْكَ

وَأَنْبِيَّ مِنَ الْمُسْلِمِينَ"

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ.



**UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

**DOYENS HONORAIRES :**

1962 – 1969 : Docteur Abdelmalek FARAJ  
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH  
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK  
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI  
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI  
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Najia HAJJAJ  
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes  
Professeur Mohammed JIDDANE  
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération  
Professeur Ali BENOMAR  
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  
Professeur Yahia CHERRAH  
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

PROFESSEURS :

Février, Septembre, Décembre 1973

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Mars, Avril et Septembre 1980

3. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie

4. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

Mai et Octobre 1981

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid Cardiologie  
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed Traumatologie-Orthopédie  
7. Pr. HAMANI Ahmed\* Cardiologie  
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire  
9. Pr. SBIHI Ahmed Anesthésie –Réanimation  
10. Pr. TAOBANE Hamid\* Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

11. Pr. ABROUQ Ali\* Oto-Rhino-Laryngologie

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 12. Pr. BENOMAR M'hammed         | Chirurgie-Cardio-Vasculaire |
| 13. Pr. BENSOUA Mohamed          | Anatomie                    |
| 14. Pr. BENOSMAN Abdellatif      | Chirurgie Thoracique        |
| 15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma | Physiologie                 |

Novembre 1983

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*      | Pneumo-phtisiologie |
| 17. Pr. BALAFREJ Amina            | Pédiatrie           |
| 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad          | Neurochirurgie      |
| 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia | Rhumatologie        |
| 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine       | Cardiologie         |

Décembre 1984

- |                                      |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 21. Pr. BOUCETTA Mohamed*            | Neurochirurgie          |
| 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie           |
| 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz            | Médecine Interne        |
| 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi         | Anesthésie -Réanimation |
| 25. Pr. NAJI M' Barek *              | Immuno-Hématologie      |
| 26. Pr. SETTAF Abdellatif            | Chirurgie               |

Novembre et Décembre 1985

- |   |   |
|---|---|
| 27. Pr. BENJELLOUN Halima                 | Cardiologie                               |
| 28. Pr. BENSAID Younes                    | Pathologie Chirurgicale                   |
| 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie                                |
| 30. Pr. IHRAI Hssain *                    | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 31. Pr. IRAQI Ghali                       | Pneumo-phtisiologie                       |
| 32. Pr. KZADRI Mohamed                    | Oto-Rhino-laryngologie                    |

Janvier, Février et Décembre 1987

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 33. Pr. AJANA Ali                          | Radiologie                   |
| 34. Pr. AMMAR Fanid                        | Pathologie Chirurgicale      |
| 35. Pr. CHAHED OUAZZANI Houria ép. TAOBANE | Gastro-Entérologie           |
| 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq     | Pneumo-phtisiologie          |
| 37. Pr. EL HAITEM Naïma                    | Cardiologie                  |
| 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*              | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh                 | Traumatologie Orthopédie     |
| 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah           | Gastro-Entérologie           |
| 41. Pr. LACHKAR Hassan                     | Médecine Interne             |
| 42. Pr. OHAYON Victor*                     | Médecine Interne             |
| 43. Pr. YAHYAOUI Mohamed                   | Neurologie                   |

Décembre 1988

- |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib | Chirurgie Pédiatrique |
| 45. Pr. DAFIRI Rachida              | Radiologie            |
| 46. Pr. FAIK Mohamed                | Urologie              |

47. Pr. HERMAS Mohamed Traumatologie Orthopédie  
 48. Pr. TOLOUNE Farida\* Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

49. Pr. ADNAOUI Mohamed Médecine Interne  
 50. Pr. AOUNI Mohamed Médecine Interne  
 51. Pr. BENAMEUR Mohamed\* Radiologie  
 52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali Cardiologie  
 53. Pr. CHAD Bouziane Pathologie Chirurgicale  
 54. Pr. CHKOFF Rachid Pathologie Chirurgicale  
 55. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH Pédiatrie  
 56. Pr. HACHIM Mohammed\* Médecine-Interne  
 57. Pr. HACHIMI Mohamed Urologie  
 58. Pr. KHARBACH Aïcha Gynécologie -Obstétrique  
 59. Pr. MANSOURI Fatima Anatomie-Pathologique  
 60. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda Neurologie  
 61. Pr. SEDRATI Omar\* Dermatologie  
 62. Pr. TAZI Saoud Anas Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

63. Pr. AL HAMANY Zaïtounia Anatomie-Pathologique  
 64. Pr. ATMANI Mohamed\* Anesthésie Réanimation  
 65. Pr. AZZOUZI Abderrahim Anesthésie Réanimation  
 66. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM Néphrologie  
 67. Pr. BELKOUCHI Abdelkader Chirurgie Générale  
 68. Pr. BENABDELLAH Chahrazad Hématologie  
 69. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif Chirurgie Générale  
 70. Pr. BENSOUDA Yahia Pharmacie galénique  
 71. Pr. BERRAHO Amina Ophtalmologie  
 72. Pr. BEZZAD Rachid Gynécologie Obstétrique  
 73. Pr. CHABRAOUI Layachi Biochimie et Chimie  
 74. Pr. CHANA El Houssaine\* Ophtalmologie  
 75. Pr. CHERRAH Yahia Pharmacologie  
 76. Pr. CHOKAIRI Omar Histologie Embryologie  
 77. Pr. FAJRI Ahmed\* Psychiatrie  
 78. Pr. JANATI Idrissi Mohamed\* Chirurgie Générale  
 79. Pr. KHATTAB Mohamed Pédiatrie  
 80. Pr. NEJMI Maati Anesthésie-Réanimation  
 81. Pr. OUAALINE Mohammed\* Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène  
 82. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH Pharmacologie  
 83. Pr. TAOUFIK Jamal Chimie thérapeutique

Décembre 1992

84. Pr. AHALLAT Mohamed Chirurgie Générale  
 85. Pr. BENOUDA Amina Microbiologie

86. Pr. BENSOUDA Adil
87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
88. Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
89. Pr. CHRAIBI Chafiq
90. Pr. DAOUDI Rajae
91. Pr. DEHAYNI Mohamed\*
92. Pr. EL HADDOURY Mohamed
93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
94. Pr. FELLAT Rokaya
95. Pr. GHAFIR Driss\*
96. Pr. JIDDANE Mohamed
97. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
98. Pr. TAGHY Ahmed
99. Pr. ZOUHDI Mimoun

Anesthésie Réanimation  
 Radiologie  
 Gastro-Entérologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Ophtalmologie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Anesthésie Réanimation  
 Neurochirurgie  
 Cardiologie  
 Médecine Interne  
 Anatomie  
 Gynécologie Obstétrique  
 Chirurgie Générale  
 Microbiologie

#### Mars 1994

- 100.Pr. AGNAOU Lahcen
- 101.Pr. AL BAROUDI Saad
- 102.Pr. BENCHERIFA Fatiha
- 103.Pr. BENJAAFAR Nouredine
- 104.Pr. BENJELLOUN Samir
- 105.Pr. BEN RAIS Nozha
- 106.Pr. CAOUI Malika
- 107.Pr. CHRAIBI Abdelmjid
- 108.Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
- 109.Pr. EL AOUAD Rajae
- 110.Pr. EL BARDOUNI Ahmed
- 111.Pr. EL HASSANI My Rachid
- 112.Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
- 113.Pr. EL KIRAT Abdelmajid\*
- 114.Pr. ERROUGANI Abdelkader
- 115.Pr. ESSAKALI Malika
- 116.Pr. ETTAYEBI Fouad
- 117.Pr. HADRI Larbi\*
- 118.Pr. HASSAM Badredine
- 119.Pr. IFRINE Lahssan
- 120.Pr. JELTHI Ahmed
- 121.Pr. MAHFOUD Mustapha
- 122.Pr. MOUDENE Ahmed\*
- 123.Pr. OULBACHA Said
- 124.Pr. RHRAB Brahim
- 125.Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
- 126.Pr. SLAOUI Anas

Ophtalmologie  
 Chirurgie Générale  
 Ophtalmologie  
 Radiothérapie  
 Chirurgie Générale  
 Biophysique  
 Biophysique  
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
 Gynécologie Obstétrique  
 Immunologie  
 Traumato-Orthopédie  
 Radiologie  
 Médecine Interne  
 Chirurgie Cardio- Vasculaire  
 Chirurgie Générale  
 Immunologie  
 Chirurgie Pédiatrique  
 Médecine Interne  
 Dermatologie  
 Chirurgie Générale  
 Anatomie Pathologique  
 Traumatologie – Orthopédie  
 Traumatologie- Orthopédie  
 Chirurgie Générale  
 Gynécologie –Obstétrique  
 Dermatologie  
 Chirurgie Cardio-Vasculaire

### Mars 1994

127.Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie
128.Pr. ABDELHAK M'barek	Chirurgie – Pédiatrique
129.Pr. BELAIDI Halima	Neurologie
130.Pr. BRAHMI Rida Slimane	Gynécologie Obstétrique
131.Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
132.Pr. BENYAHIA Mohammed Ali	Gynécologie – Obstétrique
133.Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
134.Pr. CHAMI Ilham	Radiologie
135.Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae	Ophtalmologie
136.Pr. EL ABBADI Najia	Neurochirurgie
137.Pr. HANINE Ahmed*	Radiologie
138.Pr. JALIL Abdelouahed	Chirurgie Générale
139.Pr. LAKHDAR Amina	Gynécologie Obstétrique
140.Pr. MOUANE Nezha	Pédiatrie

### Mars 1995

141.Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
142.Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
143.Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
144.Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique
145.Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*	Urologie
146.Pr. BENZAOUZ Mustapha	Gastro-Entérologie
147.Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
148.Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
149.Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation
150.Pr. EL MESNAOUI Abbes	Chirurgie Générale
151.Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
152.Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
153.Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
154.Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
155.Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
156.Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophtalmologie
157.Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
158.Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
159.Pr. RZIN Abdelkader*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
160.Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
161.Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

### Décembre 1996

162.Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
163.Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
164.Pr. BELMAHI Amin	Chirurgie réparatrice et plastique
165.Pr. BOULANOVAR Abdelkrim	Ophtalmologie
166.Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale

167.Pr. EL MELLOUKI Ouafae*	Parasitologie
168.Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
169.Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
170.Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
171.Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
172.Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-phtisiologie
173.Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
174.Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
175.Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

#### Novembre 1997

176.Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
177.Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
178.Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
179.Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
180.Pr. BOULAICH Mohamed	O.RL.
181.Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
182.Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
183.Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
184.Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
185.Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
186.Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
187.Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
188.Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
189.Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
190.Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
191.Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
192.Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
193.Pr. SAFI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
194.Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
195.Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

#### Novembre 1998

196.Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
197.Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*	Pneumo-phtisiologie
198.Pr. ALOUANE Mohammed*	Oto-Rhino-Laryngologie
199.Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
200.Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
201.Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
202.Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
203.Pr. KABBAJ Najat	Radiologie
204.Pr. LAZRAK Khalid ( M)	Traumatologie Orthopédie

#### Novembre 1998

205.Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
--------------------------	-------------

206.Pr. KHATOURI ALI\*  
207.Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Cardiologie  
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

208.Pr. ABID Ahmed\*  
209.Pr. AIT OUMAR Hassan  
210.Pr. BENCHERIF My Zahid  
211.Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd  
212.Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
213.Pr. CHAOUI Zineb  
214.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
215.Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
216.Pr. EL FTOUH Mustapha  
217.Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
218.Pr. EL OTMANYAzzedine  
219.Pr. GHANNAM Rachid  
220.Pr. HAMMANI Lahcen  
221.Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
222.Pr. ISMAILI Hassane\*  
223.Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
224.Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
225.Pr. TACHINANTE Rajae  
226.Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Pédiatrie  
Pneumo-phtisiologie  
Ophtalmologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Pneumo-phtisiologie  
Neurochirurgie  
Chirurgie Générale  
Cardiologie  
Radiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Traumatologie Orthopédie  
Gastro-Entérologie  
Anesthésie-Réanimation  
Anesthésie-Réanimation  
Médecine Interne

Novembre 2000

227.Pr. AIDI Saadia  
228.Pr. AIT OURHROUI Mohamed  
229.Pr. AJANA Fatima Zohra  
230.Pr. BENAMR Said  
231.Pr. BENCHEKROUN Nabiha  
232.Pr. CHERTI Mohammed  
233.Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
234.Pr. EL HASSANI Amine  
235.Pr. EL IDGHIRI Hassan  
236.Pr. EL KHADER Khalid  
237.Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
238.Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
239.Pr. HSSAIDA Rachid\*  
240.Pr. LACHKAR Azzouz  
241.Pr. LAHLOU Abdou  
242.Pr. MAFTAH Mohamed\*  
243.Pr. MAHASSINI Najat  
244.Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae  
245.Pr. NASSIH Mohamed\*  
246.Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Chirurgie Générale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Anesthésie-Réanimation  
Pédiatrie  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Urologie  
Rhumatologie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Anesthésie-Réanimation  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Neurochirurgie  
Anatomie Pathologique  
Pédiatrie  
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale  
Neurologie

Décembre 2001

247.Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
248.Pr. AOUAD Aicha	Cardiologie
249.Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
250.Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
251.Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
252.Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
253.Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
254.Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
255.Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
256.Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
257.Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
258.Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
259.Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
260.Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
261.Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
262.Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
263.Pr. CHAT Latifa	Radiologie
264.Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
265.Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
266.Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
267.Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira	Gynécologie Obstétrique
268.Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
269.Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
270.Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
271.Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
272.Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
273.Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie
274.Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
275.Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
276.Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
277.Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
278.Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
279.Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
280.Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
281.Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
282.Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
283.Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
284.Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
285.Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
286.Pr. NABIL Samira	Gynécologie Obstétrique
287.Pr. NOUINI Yassine	Urologie
288.Pr. OUALIM Zouhir*	Néphrologie
289.Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
290.Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique

291.Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia  
292.Pr. TAZI MOUKHA Karim

Pédiatrie  
Urologie

Décembre 2002

293.Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane\*  
294.Pr. AMEUR Ahmed \*  
295.Pr. AMRI Rachida  
296.Pr. AOURARH Aziz\*  
297.Pr. BAMOU Youssef \*  
298.Pr. BELMEJDOUB Ghizlene\*  
299.Pr. BENBOUAZZA Karima  
300.Pr. BENZEKRI Laila  
301.Pr. BENZZOUBEIR Nadia\*  
302.Pr. BERNOUSSI Zakiya  
303.Pr. BICHRA Mohamed Zakariya  
304.Pr. CHOHO Abdelkrim \*  
305.Pr. CHKIRATE Bouchra  
306.Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair  
307.Pr. EL ALJ Haj Ahmed  
308.Pr. EL BARNOUSSI Leila  
309.Pr. EL HAOURI Mohamed \*  
310.Pr. EL MANSARI Omar\*  
311.Pr. ES-SADEL Abdelhamid  
312.Pr. FILALI ADIB Abdelhai  
313.Pr. HADDOUR Leila  
314.Pr. HAJJI Zakia  
315.Pr. IKEN Ali  
316.Pr. ISMAEL Farid  
317.Pr. JAAFAR Abdeloihab\*  
318.Pr. KRIOULE Yamina  
319.Pr. LAGHMARI Mina  
320.Pr. MABROUK Hfid\*  
321.Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss\*  
322.Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid\*  
323.Pr. MOUSTAINE My Rachid  
324.Pr. NAITLHO Abdelhamid\*  
325.Pr. OUJILAL Abdelilah  
326.Pr. RACHID Khalid \*  
327.Pr. RAISS Mohamed  
328.Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
329.Pr. RHOU Hakima  
330.Pr. SIAH Samir \*  
331.Pr. THIMOU Amal  
332.Pr. ZENTAR Aziz\*  
333.Pr. ZRARA Ibtisam\*

Anatomie Pathologique  
Urologie  
Cardiologie  
Gastro-Entérologie  
Biochimie-Chimie  
Endocrinologie et Maladies Métaboliques  
Rhumatologie  
Dermatologie  
Gastro-Entérologie  
Anatomie Pathologique  
Psychiatrie  
Chirurgie Générale  
Pédiatrie  
Chirurgie Pédiatrique  
Urologie  
Gynécologie Obstétrique  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Urologie  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Pédiatrie  
Ophtalmologie  
Traumatologie Orthopédie  
Gynécologie Obstétrique  
Cardiologie  
Traumatologie Orthopédie  
Médecine Interne  
Oto-Rhino-Laryngologie  
Traumatologie Orthopédie  
Chirurgie Générale  
Pneumophtisiologie  
Néphrologie  
Anesthésie Réanimation  
Pédiatrie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique

## PROFESSEURS AGREGES :

### Janvier 2004

334.Pr. ABDELLAH El Hassan	Ophtalmologie
335.Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
336.Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
337.Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
338.Pr. BENRAMDANE Larbi*	Chimie Analytique
339.Pr. BOUGHALEM Mohamed*	Anesthésie Réanimation
340.Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
341.Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
342.Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
343.Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
344.Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
345.Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
346.Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
347.Pr. EL YOUNASSI Badreddine*	Cardiologie
348.Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
349.Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
350.Pr. KARMANE Abdelouahed	Ophtalmologie
351.Pr. KHABOUZE Samira	Gynécologie Obstétrique
352.Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
353.Pr. LEZREK Mohammed*	Urologie
354.Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
355.Pr. NAOUMI Asmae*	Ophtalmologie
356.Pr. SAADI Nozha	Gynécologie Obstétrique
357.Pr. SASSENOU ISMAIL*	Gastro-Entérologie
358.Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
359.Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
360.Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

### Janvier 2005

361.Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
362.Pr. AL KANDRY Sif Eddine*	Chirurgie Générale
363.Pr. ALAOUI Ahmed Essaid	Microbiologie
364.Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
365.Pr. AMAR Yamama	Néphrologie
366.Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
367.Pr. AZIZ Noureddine*	Radiologie
368.Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
369.Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
370.Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
371.Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
372.Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
373.Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie

374.Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
375.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
376.Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
377.Pr. EL HAMZAoui Sakina	Microbiologie
378.Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
379.Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
380.Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
381.Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
382.Pr. KENDOouSSI Mohamed*	Cardiologie
383.Pr. LAARouSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
384.Pr. LYAGouBI Mohammed	Parasitologie
385.Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
386.Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
387.Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
388.Pr. TNACHERI OUazzANI Btissam	Ophtalmologie
389.Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

#### AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
424. Pr. AFIFI Yasser	Dermatologie
425. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
426. Pr. BELGNAoui Fatima Zahra	Dermatologie
427 Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
428. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
429 Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAoui Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FARouDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADouANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMouCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441 Pr. IDRISS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
443. Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
444. Pr. KILI Amina	Pédiatrie
445. Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie
446. Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
447. Pr. KHARCHAFI Aziz*	Médecine Interne
448.Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique

449. Pr. LMIMOUNI Badreddine\*  
450. Pr. MANSOURI Hamid\*  
451. Pr. NAZIH Naoual  
452. Pr. OUANASS Abderrazzak  
453. Pr. SAFI Soumaya\*  
454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra  
455. Pr. SEFIANI Sana  
456. Pr. SOUALHI Mouna  
457. Pr. TELLAL Saida\*  
458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Parasitologie  
Radiothérapie  
O.R.L  
Psychiatrie  
Endocrinologie  
Psychiatrie  
Anatomie Pathologique  
Pneumo – Phtisiologie  
Biochimie  
Pneumo – Phtisiologie

#### Octobre 2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila  
459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid  
460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid  
461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar \*  
462. Pr. BAITE Abdelouahed \*  
463. Pr. TOUATI Zakia  
464. Pr. OUZZIF Ez zohra\*  
465. Pr. BALOUCH Lhousaine \*  
466. Pr. SELKANE Chakir \*  
467. Pr. EL BEKKALI Youssef \*  
468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi \*  
469. Pr. EL ABSI Mohamed  
470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader \*  
471. Pr. ACHOUR Abdessamad\*  
472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq\*  
473. Pr. GHARIB Nouredine  
474. Pr. TABERKANET Mustafa \*  
475. Pr. ISMAILI Nadia  
476. Pr. MASRAR Azlarab  
477. Pr. RABHI Monsef \*  
478. Pr. MRABET Mustapha \*  
479. Pr. SEKHSOKH Yessine \*  
480. Pr. SEFFAR Myriame  
481. Pr. LOUZI Lhoussain \*  
482. Pr. MRANI Saad \*  
483. Pr. GANA Rachid  
484. Pr. ICHOU Mohamed \*  
485. Pr. TACHFOUTI Samira  
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine  
487. Pr. MELLAL Zakaria  
488. Pr. AMMAR Haddou \*  
489. Pr. AOUI Sarra

Anatomie pathologique  
Anesthésie réanimation  
Anesthésier réanimation  
Anesthésie réanimation  
Anesthésie réanimation  
Cardiologie  
Biochimie  
Biochimie  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie cardio vasculaire  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie générale  
Chirurgie plastique  
Chirurgie vasculaire périphérique  
Dermatologie  
Hématologie biologique  
Médecine interne  
Médecine préventive santé publique et hygiène  
Microbiologie  
Microbiologie  
Microbiologie  
Virologie  
Neuro chirurgie  
Oncologie médicale  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
Ophtalmologie  
ORL  
Parasitologie

490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

### Mars 2009

Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal*	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
Pr. L'kassimi Hachemi*	Microbiologie
Pr. AKHADDAR Ali*	Neuro-chirurgie
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie

Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

### Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
Pr. CHERRADI Ghizlan	Cardiologie
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. KANOUNI Lamya	Radiothérapie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie pédiatrique
Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie générale
Pr. RAISSOUNI Zakaria*	Traumatologie orthopédie
Pr. BOUAITY Brahim*	ORL
Pr. LEZREK Mounir	Ophtalmologie
Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
Pr. LAMALMI Najat	Anatomie pathologique
Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie pathologique
Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie chimie
Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie

**ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**  
*PROFESSEURS*

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia              | Physiologie                            |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima           | Biochimie                              |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM                 | Pharmacologie                          |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma   | Histologie-Embryologie                 |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed               | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz          | Applications Pharmaceutiques           |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed              | Génétique Humaine                      |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed           | Microbiologie                          |
| 9. Pr. CHAHED OUAZZANI Lalla Chadia | Biochimie                              |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq               | Physiologie                            |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha             | Chimie Analytique                      |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen          | Pharmacognosie                         |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader           | Zootéchnie                             |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes      | Pharmacologie                          |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed           | Chimie Organique                       |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine           |  |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae               | Biochimie                              |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine        | Biologie                               |
| 19. Pr. REDHA Ahlam                 | Biochimie                              |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med  | Chimie Organique                       |
| 21. Pr. TOUATI Driss                | Pharmacognosie                         |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed                | Pharmacologie                          |
| 23. Pr. ZELLOU Amina                | Chimie Organique                       |

\* **Enseignants Militaires**



# *Dédicaces*



*Louanges à*

*A Allah*

*Le tout puissant*

*Qui m'a inspiré*

*Qui m'a guidé dans le bon chemin*

*Je vous dois ce que je suis devenu*

*Louanges et remerciements pour votre clémence*

*et miséricorde*

*Je dédie cette thèse :*

*En mémoire de mon bien-aimé père*

*Dr Osman Abdi Ismail :*

*Ce travail est dédié :*

*A l'homme exceptionnel qui a su nous élever en inculquant les valeurs de droiture, d'honnêteté et d'humilité qui ont toujours régi sa vie ;*

*Au médecin à qui le sérieux professionnel et les compétences médicales ont apporté l'estime de ses pairs et le respect de ses patients*

*Au père qui a su remplir ses devoirs de chef de famille avec responsabilité et abnégation*

*J'espère être digne de tes attentes.*

*Puisse ALLAH le Miséricordieux t'accueillir dans son paradis éternel.*

*A ma mère chérie Zahra Abdi :*

*Aucun mot ne pourrait décrire tout l'amour et toute la chaleur que tu as apporté dans ma vie et exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu es une mère exceptionnelle qui nous a toujours guidé tout le long de notre vie sur la voie du respect, de l'honneur et de la religion .*

*Tes prières et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études*

*J'espere me montrer digne de tes attentes*

*Que ALLAH le Tout-Puissant te préserve et t'accorde santé et prospérité.*

*Je t'aime maman*

*A mes très chères frères et sœurs*

*Hodan et Mouna*

*Wais et Mohamed*

*Vous représentez le meilleur et le futur de notre famille. Ce travail vous est dédié en espérant que nos liens d'amour et de fraternité demeureront indestructibles. Je vous souhaite le meilleur avenir à chacun d'entre vous.*

*Que ALLAH le Tout-Puissant vous préserve et vous accorde santé et prospérité.*

*Je vous aime.*

*A la mémoire de mes grands parents paternels :*

*Que la clémence de dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise vos âmes.*

*A ma grande famille :*

*Je dédie ce travail à mes grands parents maternels, à tous mes oncles et tantes, mes cousins et cousines et à tout membre de ma famille petit ou grand.*

*Je vous remercie pour tous les conseils, de votre soutien sans faille dans le meilleur comme dans le pire.*

*Je vous souhaite que du bonheur.*

*A tous mes ami(e) s et collègues*

*A ceux qui me sont les plus chers*

*A ceux qui ont toujours cru en moi*

*A ceux qui m'ont toujours encouragé*

*Vous citer tous serait impossible et injuste*

*Aussi :*

*En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

## *Spécial dédicace :*

*Mes amis : Gouled, Abdoulfatah, Ali, Liban, Ahmed, Fouad, Robleh,  
Alwan, Bariq, Mohamed et tant d'autres.....*

*Mes amies : Marwa, Bilane, Saada, Mariam, Kadidja, Nezha, Vany et  
tant d'autres....*

*Dédicace spéciale au Dr Afani Leila*

*A toute personne qui a contribué de près ou de loin à  
la réalisation de ce travail*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.*

*A tous ceux qui ont pour mission cette noble tâche de soulager  
l'être humain et de diminuer ses souffrances.*



# *Remerciements*



*A notre maître et président de jury*

*Monsieur*

*Monsieur Mustapha Mahfoud*

*Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*Nous vous remercions pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider cette thèse.*

*Votre compétence, votre sagesse ainsi que vos qualités humaines et professionnelles exemplaires ont toujours suscité notre admiration.*

*Qu'il soit permis cher maître, de vous exprimer notre sincère reconnaissance, notre profond respect et notre plus grande estime.*

*A notre maître et rapporteur de thèse*  
*Madame le Professeur      Nozha Ben Rais*  
*Chef de service de médecine nucléaire*  
*à l'Hôpital Ibn Sina*

*Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et nous guider à chaque étape de sa réalisation.*

*Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles.*

*Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse méritent toute admiration.*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.*

*A Notre Maître et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur*

*El Bardouni Ahmed*

*Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil.*

*Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.*

*C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.*

*A Notre Maître et juge de thèse*

*Monsieur le Professeur*

*Mohamed Kharmaz*

*Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*Nous vous présentons nos vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail en acceptant d'être parmi notre jury.*

*Nous vous prions de trouver dans ce modeste travail l'expression de notre reconnaissance.*

*A notre maître*  
*Madame Hasnae Guerrouj*  
*Professeur assistant au service*  
*de médecine nucléaire de Rabat*

*Nous vous remercions pour votre estimable participation dans l'élaboration de ce travail.*

*Permettez nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités d'enseignant et de médecin, votre dynamisme et votre extrême sympathie.*

*Veillez trouvez ici l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.*

# Liste des figures

**Figure 1** :Gamma caméra TEMP/TDM du service de médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina

**Figure 2** :Radiographie standard du tibia gauche

**Figure 3a et 3b**: Scintigraphie osseuse planaire au temps précoce et tardif

**Figure 4a et 4b** : TDM : Coupe sagittale et transversale

**Figure 5a et 5b** : Scintigraphie osseuse planaire au temps précoce et tardif

**Figure 6**: Résection du nidus réalisée au bloc opératoire

**Figure 7** : Pièce osseuse réséquée

**Figure 8**: Radiographie standard de la cuisse gauche

**Figure 9a, 9b, 9c** : Scintigraphie osseuse planaire au temps précoce et tardif

**Figure 10** : Radiographie standard de la cuisse droite

**Figure 11** TDM objectivant un ostéome ostéoïde

**Figure 25a, 25b et 25c** : Scintigraphie osseuse planaire au temps précoce et tardif

**Figure 12** : Scintigraphie osseuse planaire montrant la persistance du nidus

**Figure 13** : Radiographie standard du col fémoral droit

**Figure14** : TDM sans anomalies

**Figure15** : IRM objectivant une image géodique avec épanchement articulaire .

**Figure 32a,32b et 32c** : Scintigraphie osseuse planaire au temps précoce et tardif

**Figure 16** : Repérage scannoguidé avant l'opération

**Figure 17 et 18** : Imagerie hybride TEMP/TDM d'un ostéome ostéoïde (cas n°6)

**Figure 19a et 19b** : Imagerie hybride TEMP/TDM d'un ostéome ostéoïde (cas n°7)

**Figure 20a, 20b 20c** : Imagerie hybride TEMP/TDM d'un ostéome ostéoïde (cas n°8)

**Figure 21a et 21b** : : Imagerie hybride TEMP/TDM d'un ostéome ostéoïde (cas n°9)

**Figure 22** : Répartition du siège de l'ostéome ostéoïde sur le squelette osseux...

**Figure 23** : Pièce opératoire d'un ostéome ostéoïde

**Figure 24** : Résection à l'arrache-pièce d'un ostéome ostéoïde

**Figure 26** : Repérage scannoguidé

**Figure 27**: Introduction d'une broche sous contrôle scanner

**Figure 28** : Sonde de détection isotopique

# Abréviations

<b>TEMP</b>	: tomographie d'émission monophotonique
<b>TEMP-TDM</b>	: tomographie d'émission monophotonique couplée à la tomodensitométrie
<b>TDM</b>	: tomodensitométrie
<b>MDP</b>	: méthylène diphosphate
<b>HMDP</b>	: hydroxyméthylène diphosphate
<b>DPD</b>	: 2,3 dicarboxypropane 1,1 diphosphate
<b>IRM</b>	: Imagerie Résonance Magnétique
<b>Tc<sup>99m</sup></b> :	technétium 99métastable (Tc <sup>99m</sup> )



# *Sommaire*



<b>I- Introduction</b> .....	1
<b>II- Matériel et méthodes</b> .....	6
A.Scintigraphie osseuse .....	7
a) Scintigraphie osseuse planaire .....	7
b) Imagerie hybride TEMP/TDM .....	9
B.Cas cliniques .....	11
1) Observation n°1 .....	11
2) Observation n°2 .....	16
3) Observation n°3 .....	20
4) Observation n°4 .....	24
5) Observation n°5 .....	29
6) Observation n°6 .....	35
7) Observation n°7 .....	38
8) Observation n°8 .....	41
9) Observation n°9 .....	45
<b>III- Résultats</b> .....	48
<b>IV- Discussion</b> .....	50
1) Epidémiologie .....	51
2) Description anatomopathologique de l ostéome ostéoïde .....	52
2-1 Sur le plan macroscopique .....	52

a-Le nidus .....	53
b-L'ostéogenèse réactionnelle .....	53
2-2 : Sur le plan microscopique .....	54
3) Etiopathogénie .....	57
3.1 .Théorie infectieuse .....	57
3.2. Théorie traumatique .....	57
3.3. Théorie embryonnaire .....	57
3.4. Théorie tumorale .....	57
4) Manifestations cliniques .....	57
4-1. Formes classiques .....	57
4-2. Localisations rachidiennes .....	58
4-3 : Localisations articulaires .....	60
5) Examens biologiques : .....	61
6) Diagnostic différentiel .....	61
7) Imagerie de l'osteome osteoide .....	61
7-1) Radiologie conventionnelle .....	61
7-2) Tomodensitometrie (TDM) .....	63
7-3) Résonance magnétique nucléaire (IRM) .....	65
7-4) Exploration isotopique de l'ostéome ostéoïde .....	65
a) Indications .....	65
b) Résultats de la scintigraphie osseuse planaire .....	66

c) Résultats de l'imagerie hybride TEMP/TDM .....	66
8) Traitement de l'osteome osteïde .....	67
8-1 Résection chirurgicale en bloc du nidus .....	68
8-2 Ablation chirurgicale scanno-guidée .....	68
8-3. Repérage isotopique per-opératoire .....	70
8-3-1. La molécule de marquage .....	70
8-3.2. La sonde de détection utilisée est de type Gammasonic .....	70
8-3.3 Technique .....	71
8-3.4 : Résultats .....	72
<b>V- Conclusion</b> .....	<b>73</b>
<b>VI- Résumé</b> .....	<b>75</b>
<b>VII- Références bibliographiques</b> .....	<b>79</b>



## *I- Introduction*



La médecine nucléaire est l'ensemble des applications médicales de l'utilisation de substances radioactives à visée diagnostique ou thérapeutique. Son histoire est intimement liée à celles de la radioactivité (naturelle puis surtout artificielle) et de l'instrumentation associée. En effet, son principe consiste à administrer au patient, en général par voie intraveineuse, un produit radioactif appelé radio-pharmaceutique composé d'un radio-isotope appelé le marqueur, généralement fixé sur une molécule support, le vecteur, qui est choisi pour son attraction ou sa répulsion vis-à-vis de l'organe que l'on veut étudier (c'est le tropisme). Les différents domaines d'application sont :

- L'imagerie fonctionnelle in vivo : la détection des rayonnements émis par cette distribution volumique de l'organe cible où va se concentrer ce radioélément va donner une image que l'on appelle scintigraphie ; par exemple : scintigraphie osseuse, rénale, thyroïdienne.
- Le diagnostic biologique in vitro : c'est de la radio-immunologie.
- La radiothérapie métabolique : elle regroupe les applications thérapeutiques utilisant l'administration d'un produit radioactif dont le parcours dans la matière est suffisamment faible pour déposer son énergie directement au contact du tissu cible et de le détruire ; par exemple la radio immunothérapie dans le traitement des lymphomes et le traitement antalgique de la douleur métastatique osseuse au Samarium 153

La scintigraphie osseuse est un examen d'imagerie diagnostique qui étudie la distribution d'un traceur radioactif au niveau du squelette. Actuellement, le technétium 99métastable ( $Tc^{99m}$ ) est l'isotope le plus utilisé en médecine nucléaire et notamment en scintigraphie osseuse grâce à ses caractéristiques :

- Production sur place par un générateur.
- Emission de rayons gamma dont l'énergie à 140 keV est bien adaptée aux détecteurs à scintillation.
- Demi-vie physique de 6 heures suffisamment longue pour un enregistrement simple des images aussi bien précoces que tardives, et assez courte pour minimiser l'irradiation du patient.

Les molécules vectrices utilisées pour la réalisation de la scintigraphie osseuse sont des diphosphonates en raison de leur affinité pour l'os, essentiellement le méthylène diphosphonate (MDP), l'hydroxyméthylène diphosphonate (HMDP ou HDP) et le 2,3 dicarboxypropane 1,1 diphosphonate (DPD).

Lorsque le traceur est injecté, les photons gamma émis sont détectés par la Gamma caméra placée en regard de la zone d'intérêt. Plusieurs acquisitions peuvent être réalisées :

- Scintigraphie planaire :
  - Balayage corps entier : examen fournissant des images en vue antérieure et postérieure de la projection plane du squelette axial et des membres.
  - Images localisées : limité à une partie localisée du squelette
- Tomoscintigraphie osseuse : enregistrement tomographique qui permet d'étudier la distribution tridimensionnelle du traceur osseux, c'est la tomographie d'émission monophotonique (TEMP)

Les progrès actuels de l'imagerie nucléaire ont permis de coupler la TEMP à la tomodensitométrie (TDM) créant ainsi une nouvelle technique d'imagerie hybride : la TEMP-TDM. Les acquisitions de l'étude fonctionnelle (TEMP) et de l'étude morphologique (TDM) sont réalisées de façon successive sans changement de la position du patient, ce qui permet la génération d'images fusionnées dans lesquelles chaque lésion est caractérisée par sa captation du radiotracteur et son apparence morphologique. L'amélioration du rapport signal/bruit permet une interprétation scintigraphique beaucoup plus aisée, plus spécifique et plus confortable pour le médecin nucléaire. La présentation d'une image facilement lisible d'une hyperfixation bien localisée sur le site anatomique, facilite la compréhension par les cliniciens de l'image scintigraphique, ce qui permet d'élargir les indications de la scintigraphie. Ainsi les indications de la scintigraphie osseuse sont variées :

- Pathologie maligne :
  - Tumeurs primitives osseuses
  - Recherche de métastases osseuses des cancers ostéophiles :
    - bilan d'extension
    - ou bilan d'évaluation post-thérapeutique
- Pathologie bénigne :
  - Infectieuse : Ostéomyélite, ostéite, arthrite
  - Traumatique : Fracture osseuse
  - Inflammatoire : Enthesopathie; spondylopathies
  - Ostéonécrose aseptique, infarctus osseux

Pour la pathologie bénigne, plusieurs temps d'acquisition (angiographique, tissulaire et tardif) sont souvent réalisés afin d'objectiver les réactions inflammatoires précocement.

L'ostéome ostéoïde constitue une indication pertinente de la scintigraphie osseuse. C'est une tumeur osseuse d'origine mésenchymateuse de la lignée ostéoformatrice. L'exérèse complète du nidus de la tumeur est la condition nécessaire et suffisante de la guérison. La difficulté du geste opératoire vient de leur localisation parfois profonde, endo-osseuse, voire périlleuse par ses rapports anatomiques et constamment de leur petite taille, d'où la nécessité d'une localisation radiologique précise du nidus.

Le service de médecine nucléaire du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina de Rabat a été doté en 2011 d'une nouvelle gamma caméra TEMP/TDM. Le but de ce travail est de rapporter l'expérience de ce service en matière d'exploration isotopique de l'ostéome ostéoïde et d'imagerie hybride. Ceci est réalisé à travers la présentation de 10 observations de cas d'ostéome ostéoïde colligés au service.



## *II- Matériel et méthodes*



## **A. Scintigraphie osseuse :**

### **a) Scintigraphie osseuse planaire :**

#### ➤ **Protocole de réalisation :**

- L'activité habituellement administrée est de 8 à 10 MBq/kg chez l'adulte comme chez l'enfant avec un minimum de 40 à 80 MBq pour ce dernier. [ 2]

- Mode d'administration : voie intraveineuse.

- La dose reçue par le patient est donnée par le tableau ci-dessous.

<b>PHOSPHATES ET PHOSPHONATES (MDP/HMDP) <sup>99m</sup>Tc Injection intraveineuse</b>						
<b>DOSE ABSORBEE PAR UNITE D'ACTIVITE ADMINISTREE (μGy/MBq)</b>						
<b>Organes</b>	<b>Homme</b>	<b>Femme</b>	<b>15 ans</b>	<b>10 ans</b>	<b>5 ans</b>	<b>1 an</b>
Surfaces osseuses	63	82	82	130	220	530
Paroi vésicale	48	60	60	88	73	130
Moelle osseuse	9,2	10	10	17	33	67
Ovaires	-	4,6	4,6	6,6	7,0	12
Testicules	2,4	-	3,3	5,5	5,8	11
Utérus	-	7,6	7,6	12	11	18
<b>Dose efficace (μSv/MBq)</b>	<b>5,8</b>	<b>7,1</b>	<b>7,1</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>27</b>

#### ➤ **Acquisition des images scintigraphiques**

**Arrivée vasculaire :** la caméra est placée en regard de la zone à étudier. L'acquisition des images de format 64 x 64 x 16 ou 64 x 64 x 8 est programmée

sur 30 à 60 images de 1 à 2 secondes par image. Cette acquisition débute dès l'injection intraveineuse du traceur.

**Images de distribution tissulaire**: acquisition d'images de format 128 x 128 x 16 ou 256 x 256 x 16, temps d'acquisition 3 à 5 minutes par image. Ces images sont acquises entre 0 et 10 minutes après l'injection du traceur, elles peuvent être réalisées sous plusieurs incidences.

**Images tardives** : habituellement acquises 2 à 5 heures après l'injection. Des images plus tardives peuvent être utiles en cas d'insuffisance rénale ou de troubles mictionnels. La caméra est équipée d'un collimateur haute ou très haute résolution, basse énergie.

Le balayage corps entier est réalisé suivant des matrices d'acquisition de 256 x 1024 x 16 ou plus. La vitesse de balayage varie de 8 à 25 cm par minute.

Les vues localisées sont acquises suivant des formats de 128 x 128 x 16 ou 256 x 256 x 16. Les temps d'acquisition varient habituellement de 4 à 10 minutes. [ 4]

Les images planaires ne requièrent pas de traitement particulier. Il faut noter que la visualisation attentive des images numériques acquises par les caméras informatisées actuelles permet d'explorer toute la gamme des contrastes et améliore beaucoup l'apport diagnostique de l'examen. Elle permet en outre de choisir le contraste optimum pour l'impression des images qui sont adressées au correspondant clinicien. Elles peuvent faire l'objet d'une quantification relative de l'activité de certaines zones.

**b) Imagerie hybride TEMP/TDM :**

L'installation en 2011 d'une nouvelle gamma caméra TEMP/TDM (**Figure 1**) au service de médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina a permis de réaliser d'emblée une tomoscintigraphie osseuse couplée au scanner dans les 4 cas les plus récents.



**Figure 1** : Gamma caméra TEMP/TDM du service de médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina. Pr BenRais.

La tomoscintigraphie osseuse vient compléter la scintigraphie planaire en amplifiant le contraste. L'acquisition est habituellement réalisée sur des matrices de 64 x 64 x 16 ou plus, elle comporte 64 images ou plus enregistrées suivant

une orbite circulaire ou elliptique de 360°patient en décubitus ou 180°patient en procubitus pour analyse du rachis, la durée de chaque image est de 10 à 40 secondes. Elle est réalisée en général quelques instants après la scintigraphie osseuse planaire. L'acquisition, avec le patient en décubitus dorsal sur la table d'examen, consiste dans un premier temps en une acquisition tomoscintigraphique centrée sur la zone à explorer au moyen d'une caméra grand champ double tête.

Dans un deuxième temps, sans déplacer le patient, on réalise des coupes tomodynamométriques sur la zone explorée.

La reconstruction des images permet de superposer les deux acquisitions. Les paramètres techniques sont :

- Acquisition TEMP : collimateur basse énergie, haute résolution, à trous parallèles : photopic 140 KeV ; zoom 1 (1,45 pour les extrémités); matrice 128 X 128; 64 images de 30 secondes sur 360°. La reconstruction est réalisée de façon itérative en utilisant un filtre Flash 3 D™. Les images sont lissées avec un filtre Gaussien.
- Acquisition TDM : matrice 512 X 512, tension 130 kV. Reconstruction avec un algorithme de reconstruction haute résolution (B60 Medium Sharp) résultant en images jointives avec une épaisseur de coupes de 5 mm (3 mm sur les extrémités). [ 41]

#### ➤ **Traitement des images**

Les images tomographiques doivent bien entendu être traitées, la reconstruction des images est réalisée par rétroprojection filtrée ou par méthode itérative.

## **B. Cas cliniques :**

### **1) Observation n°1 :**

Il s'agit de Mr B.B, âgé de 21 ans, hospitalisé au niveau du service de chirurgie orthopédique du CHU Ibn Sina de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique pathologiques particuliers. Il a présenté une année auparavant une douleur au tiers supérieur de la jambe gauche, intolérable pour le patient et cédant à l'aspirine. A l'examen clinique, il a été noté une tuméfaction en regard du tiers supérieur de la jambe gauche. On retrouva une douleur provoquée à la pression de cette zone. Le reste de l'examen clinique fut sans particularités.

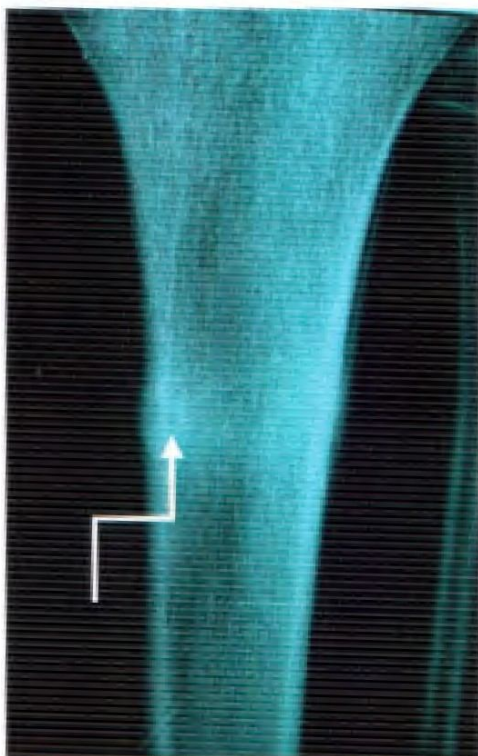
Les examens radiologiques avaient mis en évidence :

- Une radiologie standard centrée sur le tibia gauche a retrouvé une ostéocondensation cernant une petite clarté arrondie au tiers supérieur du tibia gauche (**Figure 2**).
- Une scintigraphie osseuse planaire a mis en évidence un aspect caractéristique de l'ostéome ostéoïde :
  - Au temps précoce : une hyperhémie fixée en regard du bord interne de l'extrémité supérieure du tibia gauche (**Figure 3A**).
  - Au temps tardif : une hyperfixation punctiforme intense du traceur au niveau du tibia gauche (**Figure 3B**).

Le diagnostic d'ostéome était confirmé et le patient a été indiqué pour résection chirurgicale de l'ostéome ostéoïde. Le patient a bénéficié d'une résection chirurgicale du nidus avec repérage isotopique per opératoire. Il a été opéré le 17-06-2008 trois heures après injection de 925 MBq de HMDP-99mTc à 10:00 :

- Un premier repérage scintigraphique a été réalisé avec enregistrement du corps entier par la gamma caméra Siemens du service deux heures après l'injection intraveineuse du radiotraceur pour s'assurer de la bonne fixation du traceur sur le squelette et plus particulièrement sur la lésion à traiter.
- Au bloc opératoire, après repérage isotopique percutané du point à hyperfixation maximale avec la sonde, a permis un parfait centrage de la voie d'abord sur la lésion à traiter.
- Après incision, la sonde a été maintenue perpendiculairement à la lésion osseuse à explorer afin d'éliminer les radiations diffusées. Une fois le point de fixation le plus important repéré (il n'était pas au summum de la boursouffure corticale mais un peu plus bas), des enregistrements des coups par seconde sont pris de centimètre en centimètre dans les quatre directions cardinales.
- Après résection, la bonne efficacité du geste chirurgical a été confirmée.

Les suites postopératoires ont noté une bonne évolution clinique avec disparition totale des douleurs osseuses.



**Figure 2 : Radiographie standard :**

Ostéocondensation cernant une petite clarté arrondie au tiers supérieur du tibia gauche au dépend de la corticale externe.



**Figure 3A : Scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m:**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Au temps précoce : Hyperhémie fixée en regard du bord interne de l'extrémité supérieure du tibia gauche.



**Figure 3B : Scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m :**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Au temps tardif : Hyperfixation punctiforme intense en regard de l'extrémité supérieure du tibia gauche.

## 2) Observation n°2 :

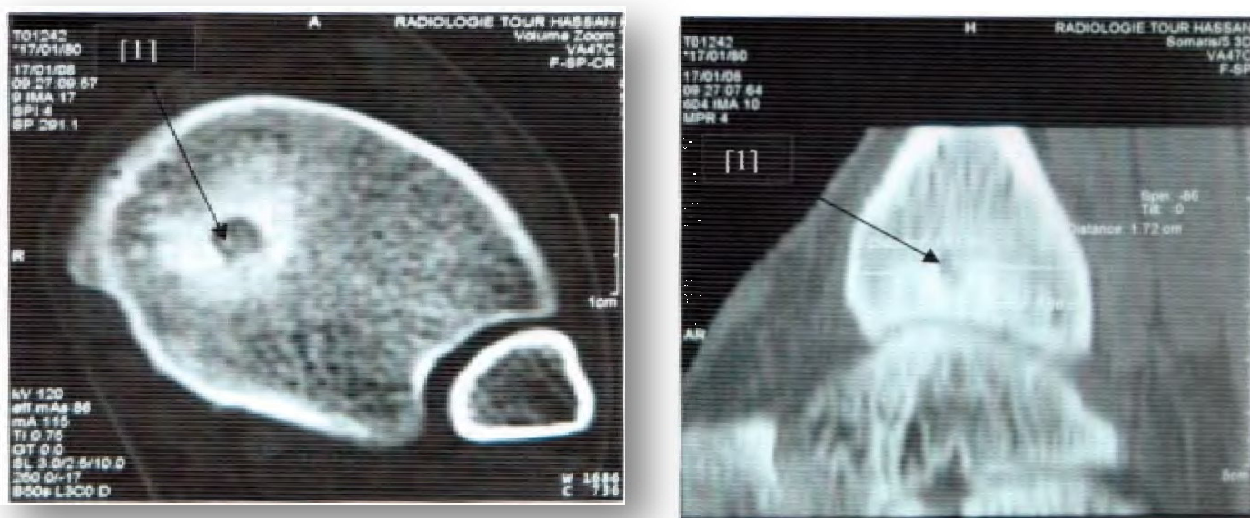
Il s'agit du patient K.R, âgé de 29 ans, hospitalisé au niveau du service de chirurgie orthopédique du CHU Ibn Sina de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique. Il a présenté une douleur de type inflammatoire en regard de la cheville gauche calmée par l'aspirine remontant a six mois avant l'hospitalisation.

A l'examen clinique, il a été noté une tuméfaction en regard du tiers inférieur de la jambe gauche. On a retrouvé une douleur provoquée à la pression de cette zone. Le reste de l'examen fut sans particularités. Les examens radiologiques réalisés ont été :

- Une TDM qui a révélé une image arrondie d'ostéome ostéoïde avec épaissement sclérotique contenant une lacune radio-transparente avec calcification intra lacunaire correspondant au nidus (**Figure 4A et 4B**).
- Une scintigraphie osseuse planaire qui a montré :
  - Au temps tissulaire : une hyperfixation du traceur en regard de l'extrémité inférieure du tibia gauche. (**Figure 5A**)
  - Au temps tardif : une hyperfixation punctiforme au niveau de l'extrémité inférieure du tibia gauche. (**Figure 5B**)

Le diagnostic d'ostéome ostéoïde fut posé et le patient fut indiqué pour résection chirurgicale avec repérage isotopique per-opératoire. Il a été opéré le 21/10/2008 sans repérage isotopique (**Figure 6**); l'ostéome ostéoïde étant superficiel et donc bien visible a été facilement repéré et réséqué (**Figure 7**). Un matériel d'ostéosynthèse fut mis en place car le siège était une articulation

portante et ce matériel fut enlevé neuf mois plus tard. L'évolution a été favorable avec disparition des signes cliniques.



**Figure 4: Tomodensitométrie :**

Ostéome ostéoïde objectivé a la tomodensitométrie : Epaissement sclérotique contenant une lacune radio-transparente avec calcification intra-lacunaire correspondant au nidus.

**Figure 4A : Coupe sagittale.**

**Figure 4B : Coupe transversale.**



**Figure 5A : Scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m:**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

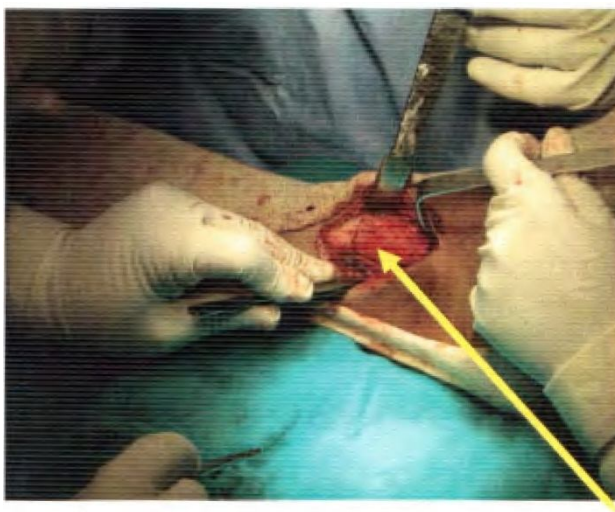
Au temps précoce, hyperfixation punctiforme intense en regard de l'extrémité inférieure du tibia gauche.



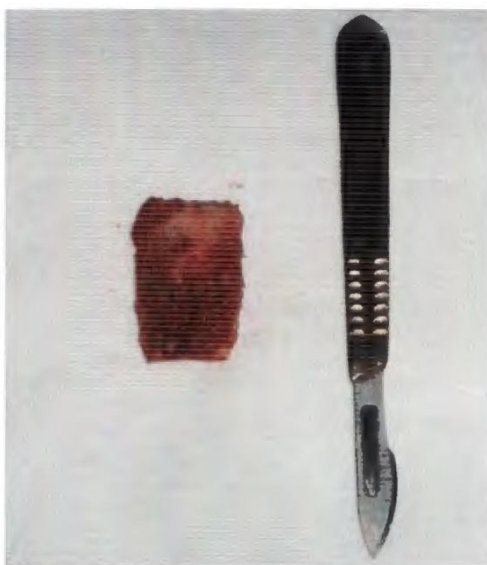
**Figure 5B : Scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m:**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Au temps tardif, hyperfixation punctiforme intense en regard de l'extrémité inférieure du tibia gauche.



**Figure 6 :** La résection fut réalisée en regard de la réaction périostée bien visible. Bloc opératoire.



**Figure 7:** La pièce osseuse réséquée pour emporter le nidus à coup sûr

### **3) Observation n°3 :**

Il s'agit du patient A.A, âgé de 13ans, hospitalisé au niveau du service de chirurgie orthopédique de l'hôpital des enfants de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique. Il a présenté depuis deux ans une douleur diurne du genou gauche soulagée par l'aspirine. A l'examen clinique, on a retrouvé une douleur provoquée à la pression du genou gauche et lors des manœuvres de mobilisation de l'articulation. Le reste de l'examen a été sans particularités. Les examens radiologiques réalisés ont été :

- Une radiographie standard de la cuisse gauche montre une excroissance osseuse au dépend de la corticale antérieure du tiers moyen du fémur gauche (**Figure 8**).
- Une scintigraphie osseuse réalisée dans notre service nucléaire qui a révélé
  - Au temps précoce : une hyperfixation du radiotracer en regard de la partie moyenne du fémur gauche (**Figure 9A**).
  - Au temps tardif : une hyperfixation punctiforme au niveau du tiers moyen de la diaphyse fémorale (**Figure 9B et Figure 9C**).

Le patient fut indiqué pour une résection chirurgicale avec repérage isotopique per-opératoire. Il a été opéré le 15/12/ 2008 en bénéficiant d'un repérage isotopique per-opératoire :

- Patient injecté 3 heures avant l'acte opératoire 925MBq d'HMDP-99mTc.
- Abord interne du 1/3 moyen de la cuisse d'environ 4 cm aidé par le repérage isotopique percutané.
- Désinsertion du vaste interne.

- Repérage de la réaction périostée.
- Exposition de la diaphyse fémorale.
- Repérage isotopique du nidus par la sonde.
- Evaluation de la fixation osseuse du radiotraceur dans les quatre points cardinaux autour du point hyperfixant.
- Résection par ciseau à os et marteau d'un bloc de 1cm sur 1,5 cm aux dépens de la corticale antérieure et interne.
- L'examen de ce dernier montre la présence d'un nidus de 1cm de diamètre.
- Fermeture plan par plan.

Le patient a bénéficié d'une évolution clinique favorable avec disparition totale de la douleur.



**Figure 8 : Radiographie standard :**

Excroissance osseuse au dépend de la corticale antérieure au tiers moyen du fémur gauche.



**Figure 9A : Scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m:  
Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Au temps précoce : hyperfixation punctiforme intense en regard de la partie moyenne de la cuisse gauche.



**Figure 9 : A la scintigraphie osseuse planaire au HMDP-Tc 99m:**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Au temps tardif : Hyperfixation punctiforme intense « hot spot » au niveau de la diaphyse fémorale gauche.

**Figure 9B : Vue antérieure**

**Figure 9C : Vue postérieure**

#### **4) Observation n°4 :**

Il s'agissait du patient I.A, âgé de 25 ans, hospitalisé au service de chirurgie orthopédique du CHU Ibn Sina de Rabat avec antécédent de fracture de l'humérus droit trois ans avant cette nouvelle hospitalisation. Le patient a rapporté des douleurs de la cuisse droite remontant à deux ans, augmentant progressivement d'intensité, d'exacerbation nocturne et cédant sous anti-inflammatoires. A l'examen clinique, on a retrouvé une douleur à l'appui au niveau du tiers inférieur de la cuisse droite. Le reste de l'examen est sans particularité. Les examens radiologiques réalisés sont :

- Une radiographie standard centrée sur la cuisse droite qui objective une ostéocondensation manifeste entourant une clarté au niveau de la corticale interne du tiers supérieur du fémur droit (**Figure 10**)
- Une tomodensitométrie qui montre une lésion hypodense entourée d'ostéocondensation avec épaissement cortical au niveau du fémur droit (**Figure 11**).
- Une scintigraphie osseuse planaire qui montre :
  - Au temps vasculaire : une légère hyperhémie au regard de la partie supérieure de la cuisse droite (**Figure 25A**).
  - Au temps tissulaire, une accélération de l'hyperfixation (**Figure 25B**).
  - Au temps tardif : hyperfixation sur le siège du nidus de l'ostéome ostéoïde au niveau du tiers inférieur du fémur droit (**Figure 25C**).

Le diagnostic d'ostéome ostéoïde fut posé et le patient programmé pour résection chirurgicale. Le patient fut opéré une première fois le 14/02/08 sans repérage isotopique per-opératoire ni autre repérage et l'étude

anatomopathologique des fragments osseux enlevés n'a trouvé que du tissu osseux essentiellement de type cortical sans lésion spécifique.

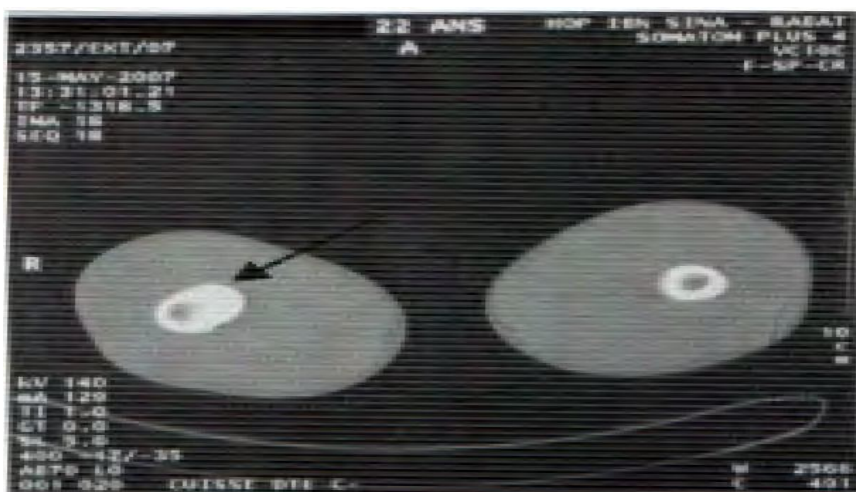
Dix mois après l'opération, la douleur est réapparue au même endroit et de même intensité avec des manifestations gastriques intolérables à la prise des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

La scintigraphie osseuse de contrôle a objectivé en effet la persistance du nidus au même endroit précédemment décrit lors de la première scintigraphie osseuse (**Figure 12**). Dans ce cas clinique, le recours au repérage isotopique per-opératoire pour résection élective et complète du nidus a été couronnée de succès avec confirmation histologique sur la pièce opératoire et nette atténuation de la douleur dès les premières heures après l'opération.



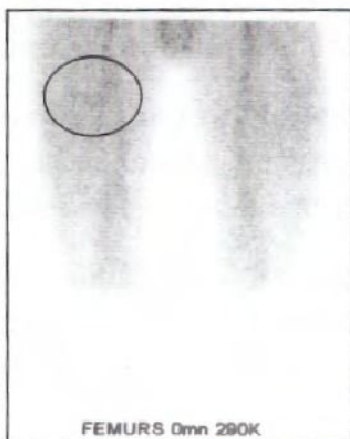
**Figure 10 : Radiographie standard :**

Ostéocondensation manifeste entourant une clarté au niveau de la corticale interne du tiers supérieur du fémur droit.

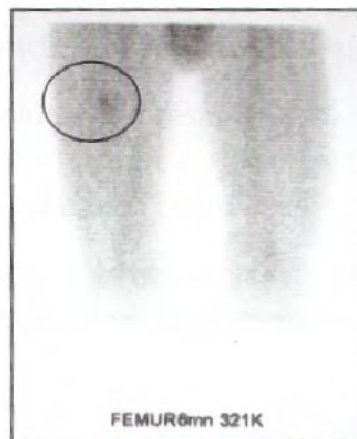


**Figure 11 : A la tomodensitométrie :**

Ostéome ostéoïde objectivé a la tomodensitométrie : Lésion hypodense entourée d'ostéocondensation avec épaissement cortical au niveau du fémur droit.



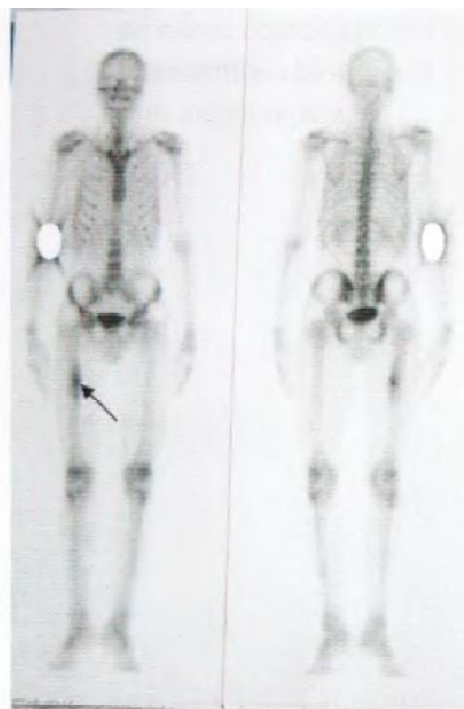
**Fig. 25a** : Au temps vasculaire, on remarque une légère hyperhémie en regard de la partie supérieure de la cuisse droite.



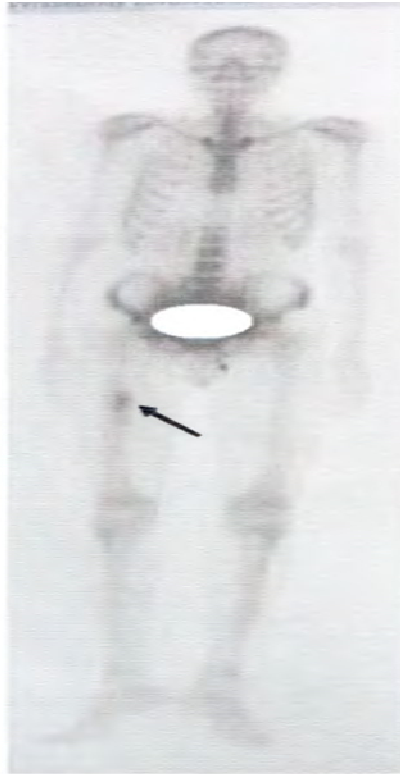
**Fig. 25b** : Au temps tissulaire, une accentuation de l'hyperfixation en regard toujours de la partie sup. de la cuisse droite.

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

**Fig. 25c** : Au temps tardif (osseux), Hyperfixation franche centrée par un point encore plus hyperfixant au niveau de la partie interne de la limite inférieure du tiers supérieur du fémur droit correspondant à l'ostéome ostéoïde et son nidus



**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**



**Figure 12 :** Persistance de l'ostéome ostéoïde après le premier acte chirurgical

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

## **5) Observation n°5 :**

Il s'agissait du patient T.S, âgé de 17 ans, hospitalisé au service de chirurgie orthopédique du CHU Ibn Sina de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique. La symptomatologie a débuté il y'a neuf mois par l'installation d'une douleur au niveau de la hanche droite, d'allure inflammatoire, augmentant progressivement d'intensité et s'exacerbant la nuit, cédant sous anti inflammatoires.

A l'examen clinique, on a retrouvé une douleur provoquée à la palpation de la hanche. Le reste de l'examen a été sans particularités.

Les examens radiologiques réalisés ont été :

- Une radiographie standard qui a montré une clarté sous capitale au niveau du col fémoral droit (**Figure 13**).
- Une TDM qui n'a pas montré d'anomalies radiologiques (**Figure 14**).
- Une IRM qui révèle une petite image géodique sous capitale antérieure, sans ostéocondensation, avec un épanchement articulaire droit et une synovite modérée (**Figure 15**).
- Une scintigraphie osseuse planaire qui montre
  - Au temps vasculaire : une hyperhémie au niveau de l'extrémité supérieure du fémur droit (**Figure 32A**).
  - Au temps tissulaire : une accentuation de l'hyperhémie par accumulation du radiotraceur dans la même région (**Figure 32B**).
  - Au temps osseux : une hyperfixation punctiforme intense « hot spot» en regard du bord interne du col fémoral droit (**Figure 32C**)

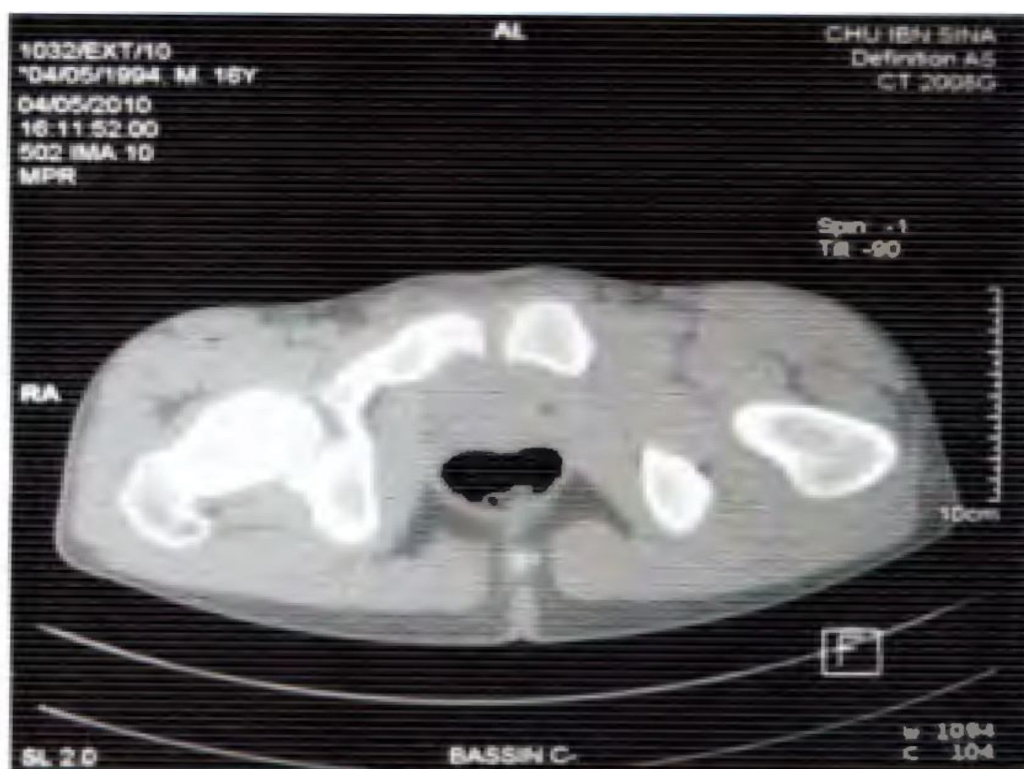
Devant les données cliniques et les images radiologiques, le diagnostic d'ostéome ostéoïde fut posé. Il a été opéré le 21 décembre 2010 par deux techniques de repérage combinées : le repérage scannographique et le repérage isotopique : Mise en place d'un harpon scanno-guidé la veille de l'acte opératoire (**Figure 16**). Le jour de l'opération, le patient fut injecté 955 MBq d'HMDP-99mTc.

- Repérage percutané de la lésion par le détecteur de radioactivité
- Dissection sous cutanée + hémostase ;
- Incision antérieure en regard de la tête fémorale
- Repérage direct de la lésion par le détecteur de la radioactivité avec limitation des berges de cette lésion
- Résection du nidus
- Vérification par la sonde de détection isotopique
- Lavage abondant puis fermeture plan par plan sur drain de Redon aspiratif

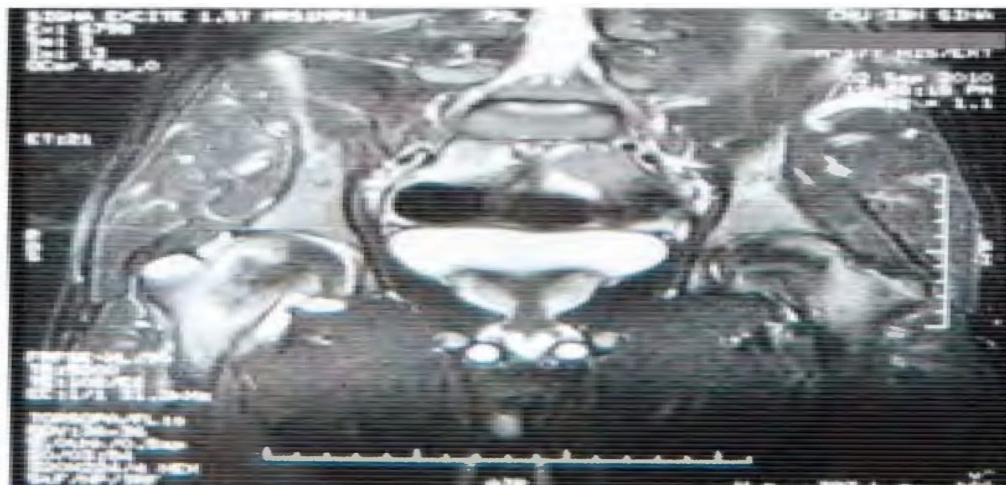
Le patient a bénéficié d'une évolution favorable.



**Figure 13 :** A la radiographie standard: Une clarté arrondie sous capitale au niveau de la hanche droite



**Figure 14:** A la tomodensitométrie : Aspect normal a la tomodensitométrie



**Figure 15 : A l'IRM:**

Image géodique sous capitale antérieure, sans ostéocondensation, avec un épanchement artriculaire droit et une synovite modérée.



**Figure 32 a :** Au temps vasculaire, on note une hyperhémie en regard de l'extrémité supérieure du fémur droit.

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**



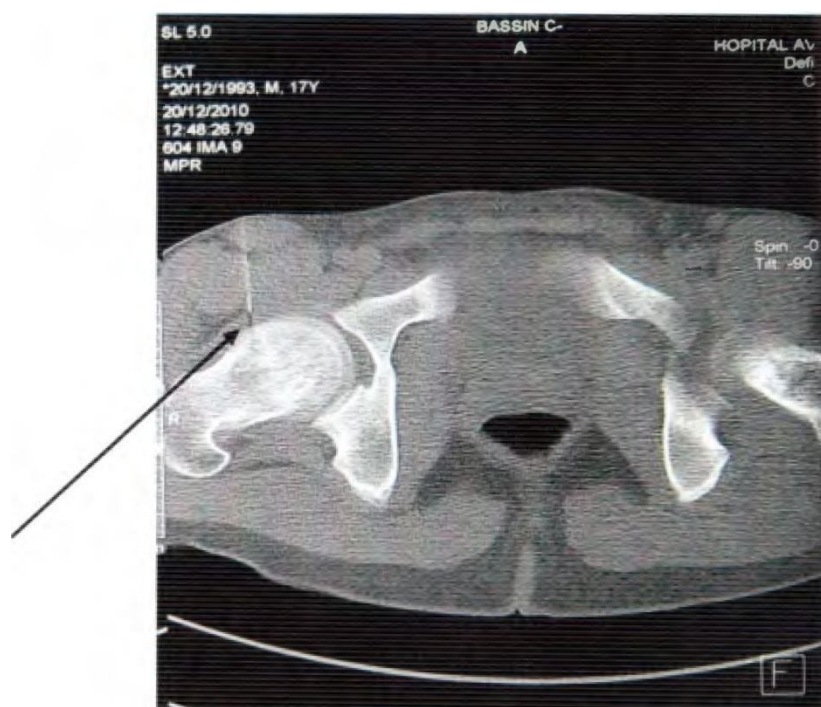
**Fig.32 b :** Au temps tissulaire, il y a accentuation de l'accumulation du radiotracer toujours en regard de l'extrémité supérieure du fémur droit.

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**



**Fig.32 c :** Au temps tardif, une hyperfixation punctiforme intense « hot spot » en regard du bord interne du col fémoral droit.

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

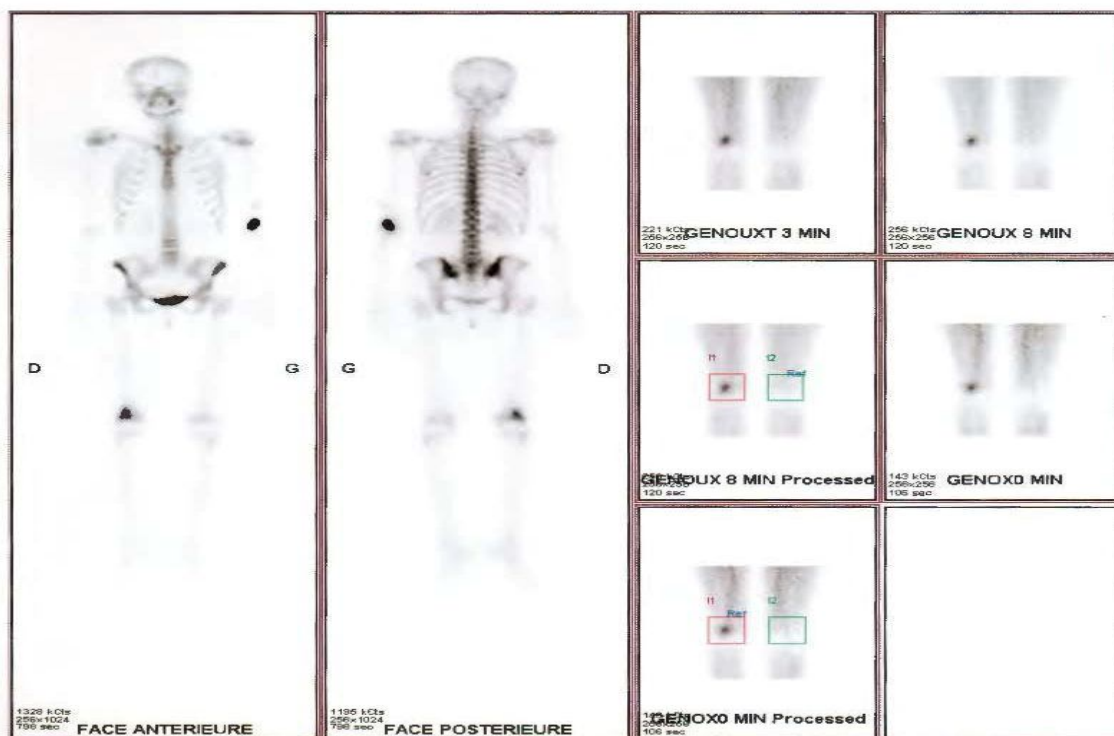


**Figure 16 :** Repérage scanno-guidé de l'ostéome ostéoïde avant l'opération

## **6) Observation n°6**

Il s'agit de T.S, âgée de 18 ans, sans antécédents traumatologique ou orthopédique, hospitalisée au niveau du service de chirurgie orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat. Elle a présenté des douleurs insomniantes et récidivantes, localisées au niveau de la cuisse droite, cédant à la prise d'aspirine. A l'examen clinique, on a retrouvé une douleur provoquée à la pression de la zone douloureuse. Le reste de l'examen a été sans particularités. Devant la présence d'une image suspecte à la radiologie standard ( cliché non disponible) , une imagerie hybride (TEMP/TDM) fut réalisée (**Figure 17 ; Figure 18**), ce qui a montré au niveau de l'extrémité inférieure du fémur droit ,un foyer d'hyperfixation scintigraphique associé à une image de lyse osseuse entourée d'ostéocondensation au scanner, ce qui a posé le diagnostic d'ostéome ostéoïde. La patiente a bénéficié d'une résection chirurgicale avec un repérage isotopique per-opératoire.

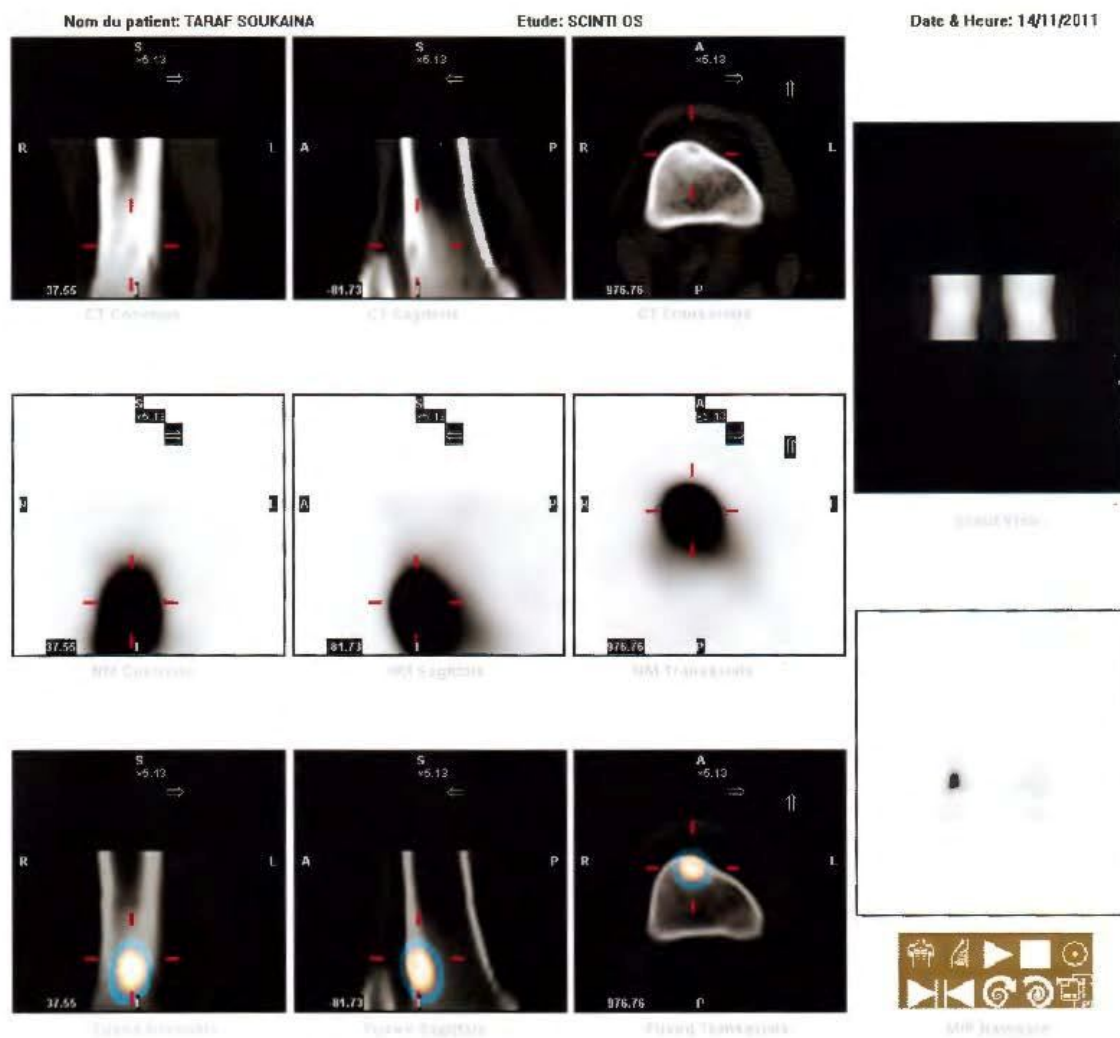
L'évolution a été favorable avec disparition de la douleur dès les premières heures après la chirurgie.



**Figure 17: Imagerie hybride TEMP/ TDM :**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

**Zone d'hyperfixation au niveau de l'extrémité inférieure fémur droit montrée à la TEMP.**



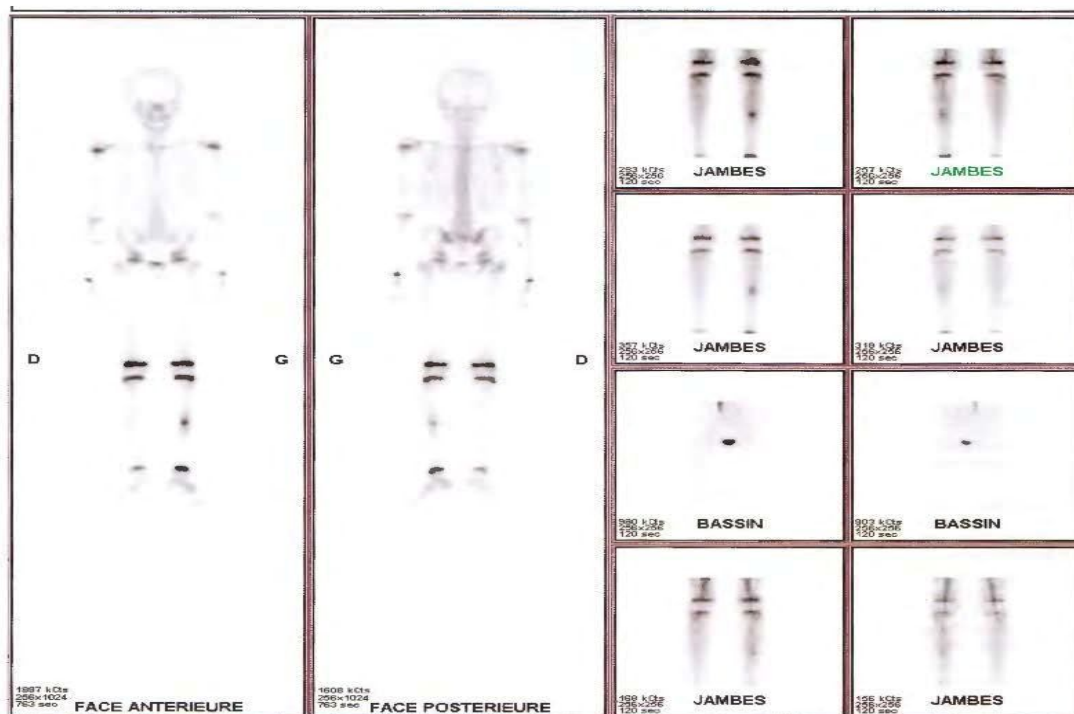
**Figure 18: Imagerie hybride TEMP/ TDM**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Foyer d'hyperfixation à la TEMP associé à une lyse osseuse entourée d'ostéocondensation à la TDM objectivant l'ostéome ostéoïde.

## **7) Observation n°7 :**

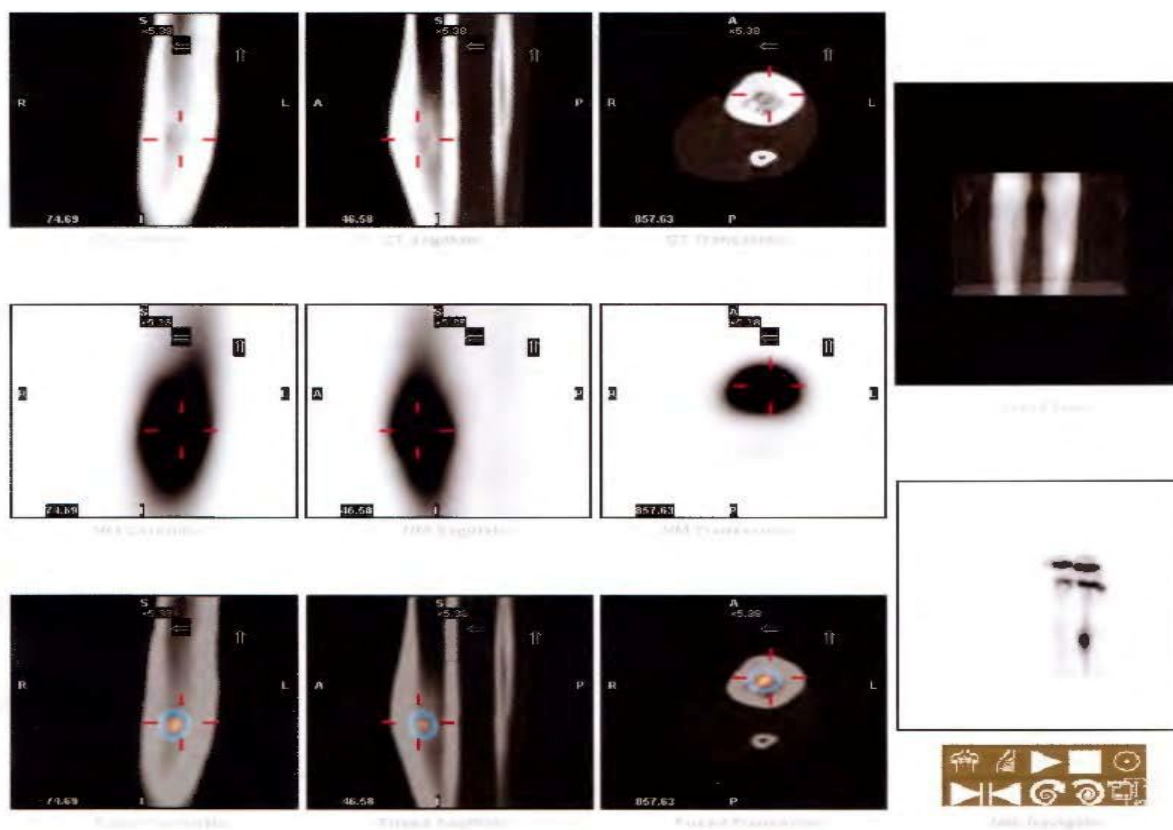
Il s'agit de la patiente K.S, âgée de 11 ans, hospitalisée au niveau du service de chirurgie orthopédique de l'hôpital des enfants de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique. Elle a présenté depuis deux ans une douleur de la jambe gauche de type inflammatoire soulagée par les anti-inflammatoires non stéroïdiens. L'examen clinique a montré une douleur provoquée à la pression de la zone douloureuse. Devant une suspicion d'ostéome ostéoïde d'après les données cliniques, une radiographie standard et une IRM ont été réalisées sans apporter de diagnostic certain. Une imagerie hybride TEMP/TDM, (**Figure 19A et 19B**) fut alors réalisée objectivant au niveau de la diaphyse du tibia droit une zone d'hyperfixation à la scintigraphie associée à une image de lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation. Le diagnostic d'ostéome ostéoïde fut alors posé. Une résection chirurgicale a été indiquée mais la patiente n'a pas été programmée.



**Figure 19a : Imagerie hybride TEMP/TDM :**

**Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

**Zone d'hyperfixation au niveau du tiers moyen du tibia gauche montrée à la TEMP.**

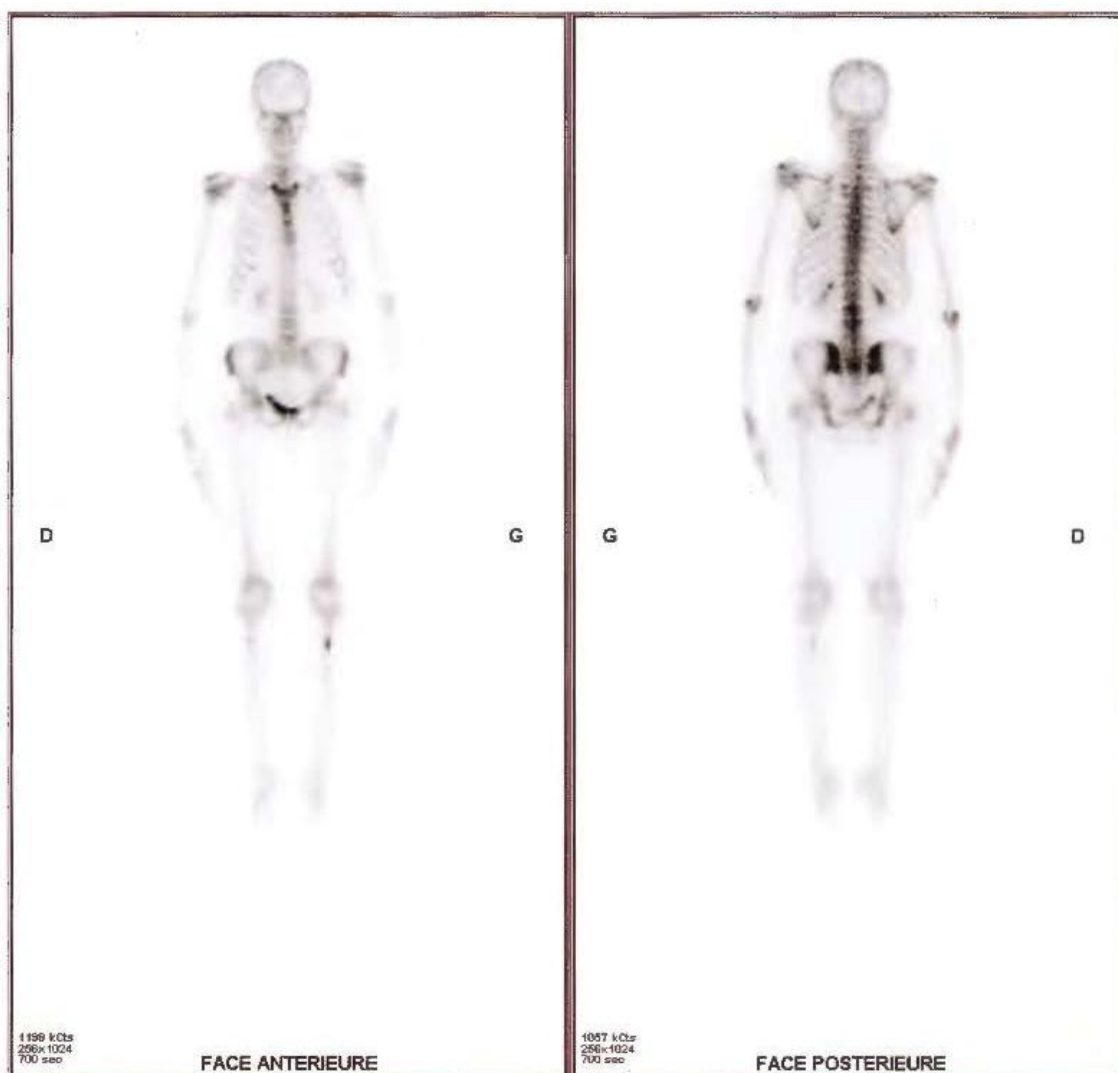


**Figure 19B : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Zone d'hyperfixation scintigraphique avec image tomодensitométrique de lyse osseuse entourée par une zone d'ostéocondensation objectivée au tibia droit

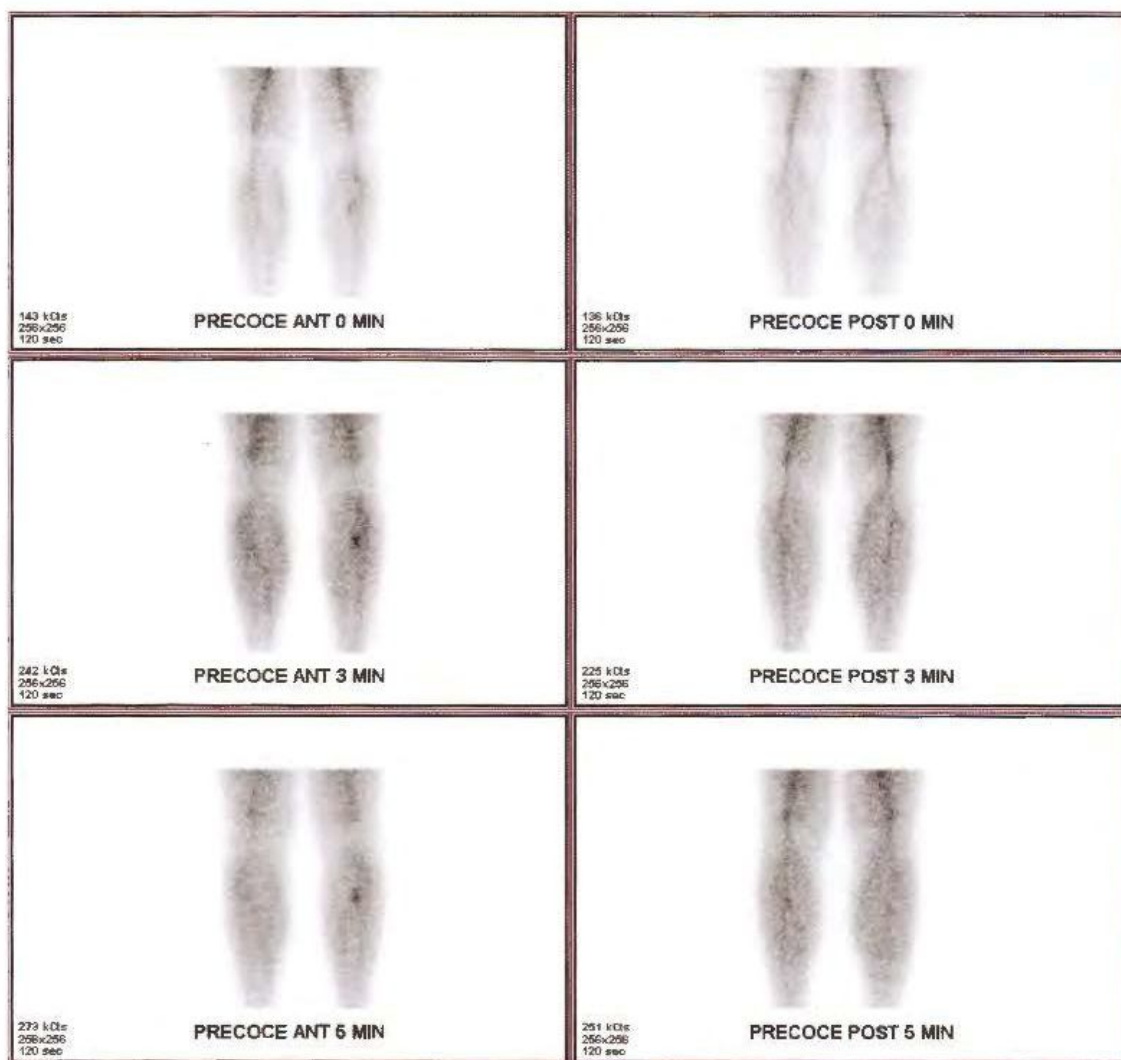
### **8) Observation n°8 :**

Il s'agit de la patiente H.J, âgée de 34 ans, hospitalisé au niveau du service de chirurgie orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique. Elle a présenté depuis six mois une douleur de la jambe gauche de type inflammatoire rebelle au traitement anti-inflammatoire mais soulagée par l'aspirine. L'examen clinique a montré une douleur provoquée à la pression de l'extrémité supérieure de la jambe gauche. Le reste de l'examen clinique a été sans particularités. Devant une suspicion d'ostéome ostéoïde d'après les données clinique, une imagerie hybride TEMP/TDM, (**Figure 20A, 20B, 20C**) fut alors réalisée objectivant au niveau de l'extrémité supérieure du tibia gauche et du tibia droit deux zones d'hyperfixation à la scintigraphie associée à une lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation à la tomодensitométrie, ce qui correspondait a deux ostéomes ostéoïdes, localisés respectivement sur le tibia gauche ,siège de la douleur clinique et sur le tibia droit, de dimension plus réduite et asymptomatique sur le plan clinique . La patiente n'a pas encore été programmée pour chirurgie.



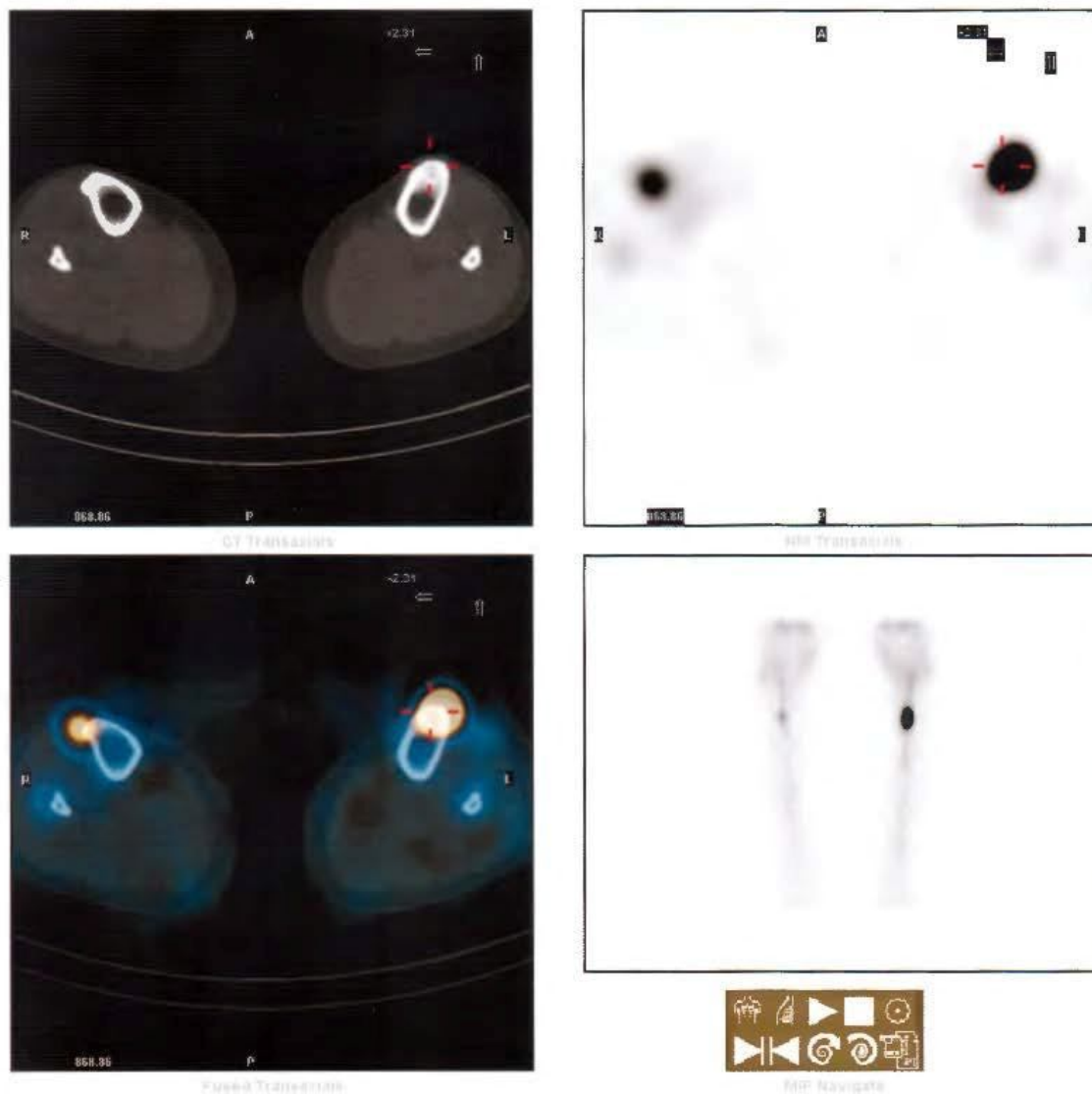
**Figure 20A : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

**Zone d'hyperfixation au niveau de l'extrémité supérieure du tibia gauche montrée  
à la TEMP**



**Figure 20B : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Foyer d'hyperfixation au niveau de l'extrémité supérieure du tibia gauche montré à la TEMP aux temps vasculaire, tissulaire et osseux

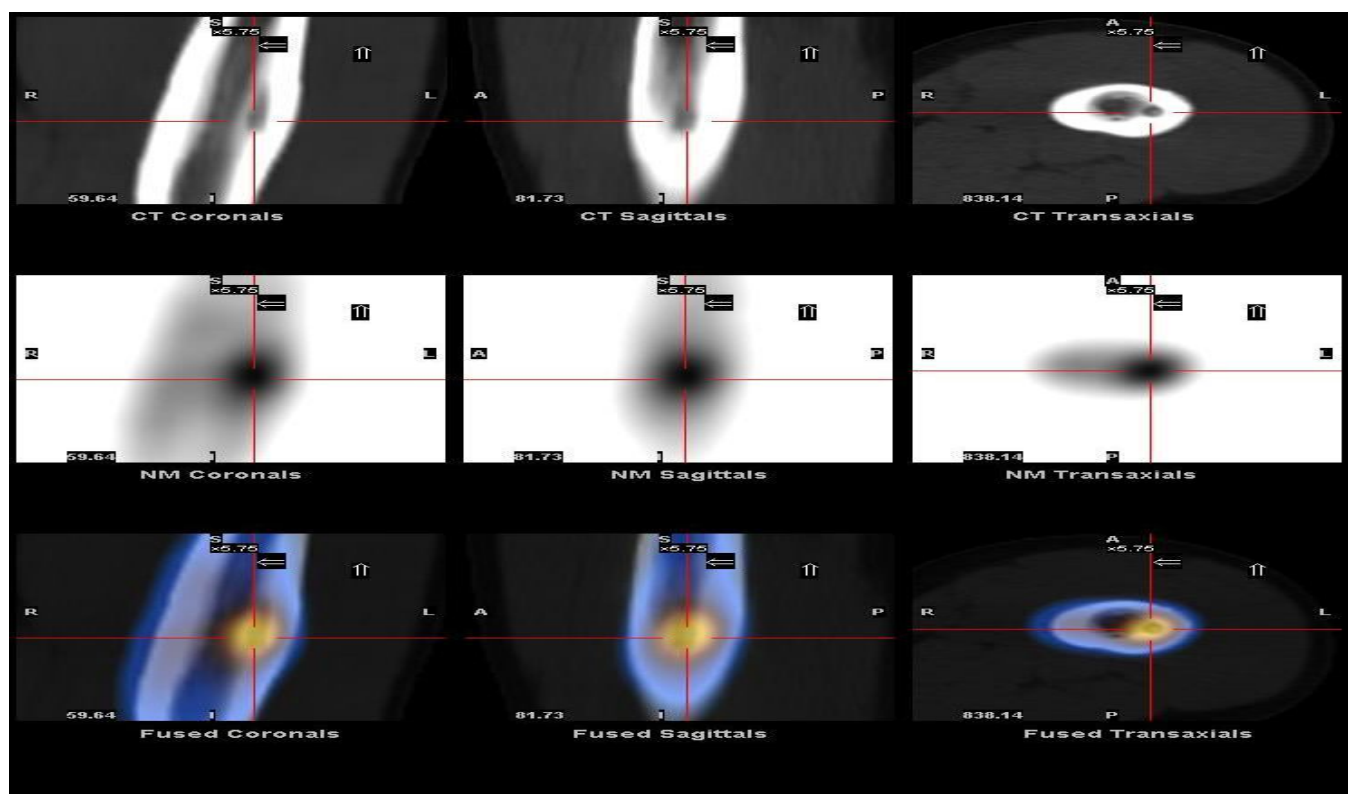
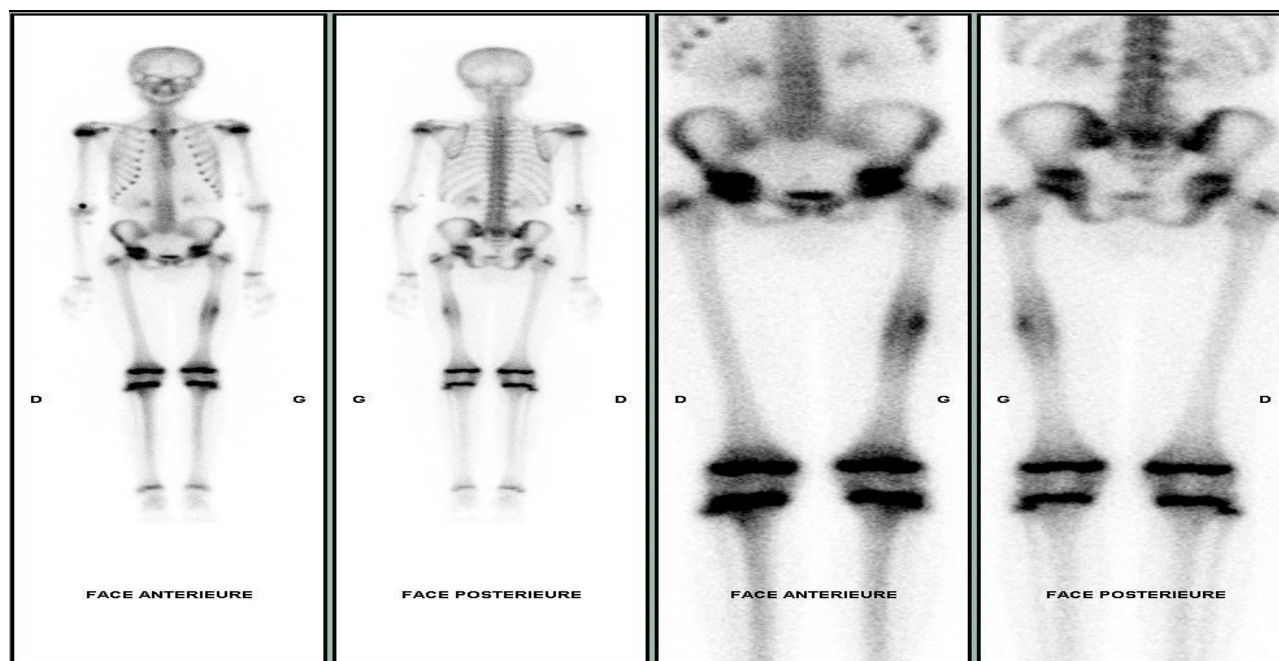


**Figure 20C : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Image de session TEMP/TDM : double foyer d'hyperfixation associé à une lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation au niveau de l'extrémité supérieure des deux tibias objectivant deux ostéomes ostéoïdes.

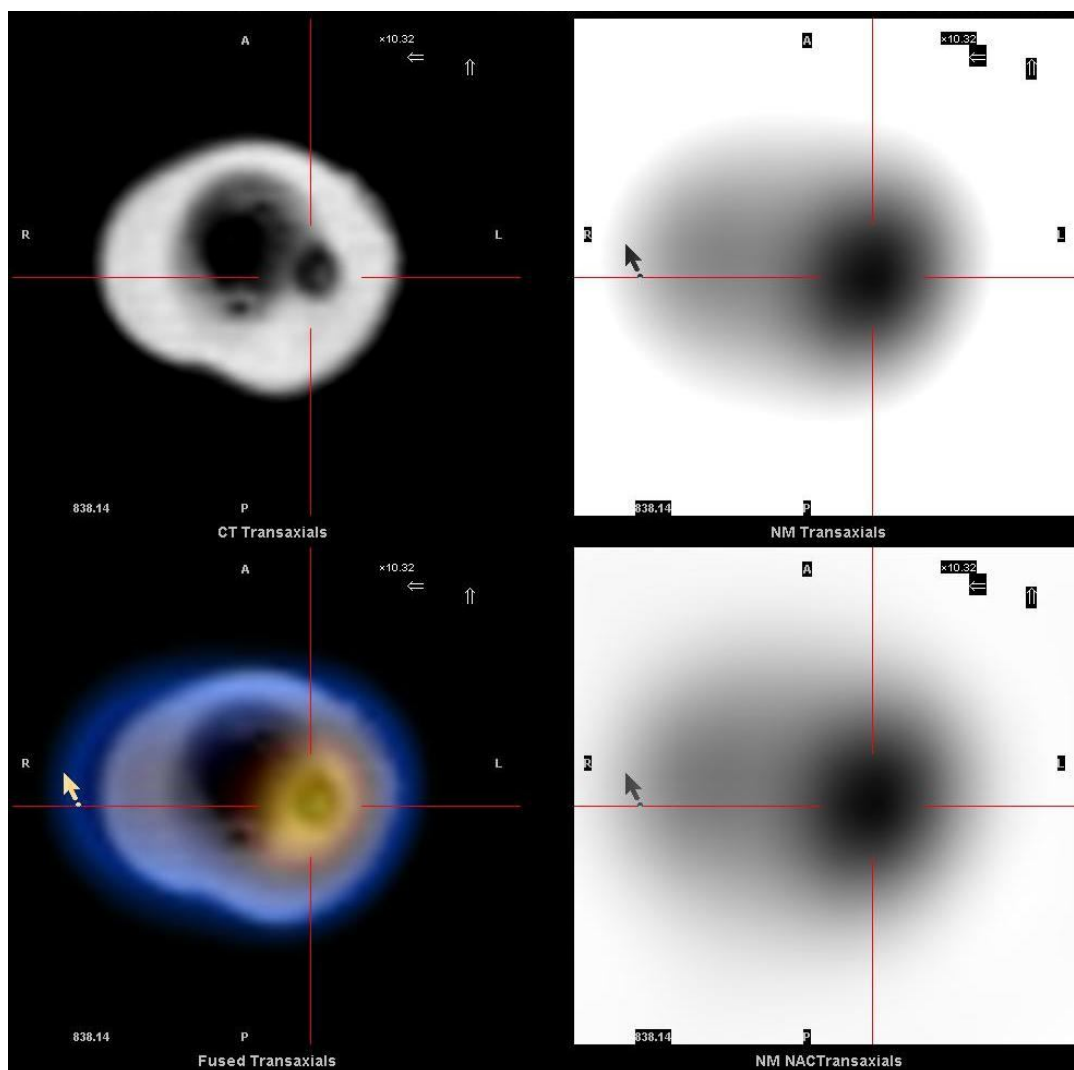
### **9) Observation n°9 :**

Il s'agit du patient I.A, âgé de 34 ans, hospitalisé au niveau du service de chirurgie orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat, sans antécédents traumatologique ou orthopédique, et qui présente depuis six mois une douleur de la cuisse gauche de type inflammatoire rebelle au traitement anti-inflammatoire mais soulagée par l'aspirine. L'examen clinique montre une douleur provoquée à la pression de la cuisse gauche. Le reste de l'examen clinique est sans particularités. Devant une suspicion d'ostéome ostéoïde d'après les données clinique, une imagerie hybride TEMP/TDM, (**Figure 21A, 21B**) fut alors réalisée objectivant au niveau de la diaphyse fémorale gauche une zone d'hyperfixation à la scintigraphie associée à une lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation à la tomодensitométrie, ce qui correspondait à un ostéome ostéoïde. Le patient a été indiqué pour traitement chirurgical mais n'a pas encore été programmé



**Figure 21A : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Image de session TEMP/TDM : foyer d'hyperfixation associé à une lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation au niveau de la diaphyse fémorale gauche objectivant un ostéome ostéoïde.



**Figure 21B : Service de Médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina**

Image de session TEMP/TDM : foyer d'hyperfixation associé à une lyse osseuse entourée d'une zone d'ostéocondensation au niveau de la diaphyse moyenne du fémur



### *III- Résultats*



➤ **Age :**

L'âge moyen de notre série d'observations est de 22,4 ans avec un âge minimum de 11 ans et un âge maximum de 34 ans.

➤ **Sexe :**

On retrouve une prédominance masculine avec 6 cas chez des patients de sexe masculin contre 3 cas chez des patientes de sexe féminin.

➤ **Localisation de l'ostéome ostéoïde :**

Les localisations de l'ostéome ostéoïde dans notre série intéressent le membre inférieur. Le fémur fut touché dans cinq cas avec une localisation au niveau du col fémoral et 4 ostéomes ostéoïdes au niveau de la diaphyse fémorale. Le tibia fut atteint dans 4 cas.

➤ **Apport de la scintigraphie osseuse :**

Tous nos patients ont bénéficié d'une scintigraphie osseuse planaire. Dans tous les cas, la scintigraphie osseuse a permis de confirmer le diagnostic de l'ostéome ostéoïde suspecté par les autres moyens d'imagerie morphologique. Dans 1 cas, la scintigraphie osseuse a permis de plus de mettre en évidence la persistance post-chirurgicale du nidus grâce à un examen de contrôle. La pratique de la TEMP/TDM dans quatre cas a permis de poser le diagnostic dans les quatre cas, et de montrer un deuxième foyer non soupçonné dans le cas n°8.



## *IV- Discussion*



## **1) Epidémiologie:**

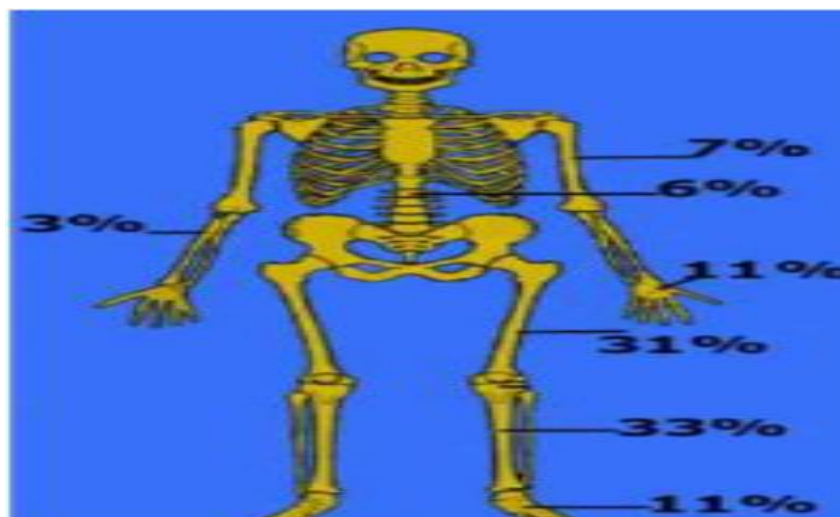
L'ostéome ostéoïde est relativement fréquent : 2 à 3 % de l'ensemble des tumeurs osseuses et 10 à 20 % des tumeurs bénignes [ 33, 38 ]. Ceci le place au troisième rang des tumeurs osseuses bénignes, avec le chondrome, mais derrière le fibrome non ossifiant et l'exostose. [22,30,31]

La prédominance masculine (2 à 3 pour 1) est soulignée dans toutes les séries [1. 24 ; 31]. Dans notre série, on a retrouvé une large prédominance masculine avec 6 cas chez des patients de sexe masculin contre 3 cas chez des patientes de sexe féminin.

La tumeur se déclare principalement entre 5 et 25 ans mais quelques cas ont été rapportés jusqu'à la septième décennie. [25 ; 28]. L'âge moyen dans notre série d'observations est de 22,4 ans avec un âge minimum de 11 ans et un âge maximum de 34 ans.

Sa répartition sur le squelette fait apparaître une très forte prédominance des os longs des membres (75 %), loin devant les os de la main et du pied (15%) et du rachis (10 %) (**Figure 22**). Ainsi, dans la série de l'institut « Rizzoli », près de 40 % des ostéomes ostéoïdes siègent au fémur et 20 % au tibia [3,4,27]. Certaines localisations sont caractéristiques (col fémoral, col du talus, arc postérieur vertébral lombaire et/ou cervical), d'autres exceptionnelles (épiphyes, os membranaires). Sur les os longs, l'ostéome ostéoïde est préférentiellement corticodiaphysaire ou métaphysaire. [ 22 ; 38]

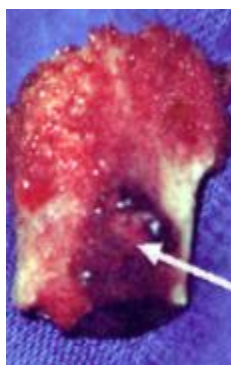
Dans notre série, on a retrouvé une localisation de l'ostéome ostéoïde qui concerne uniquement le membre inférieur. Dans 5 cas, le fémur était touché ( 1 cas sur le col fémoral et 4 sur la diaphyse fémorale ). Le tibia fut atteint dans 4 cas.



**Figure 22** : Répartition du siège de l'ostéome ostéoïde sur le squelette osseux.

## 2) Description anatomopathologique de l'ostéome ostéoïde

### 2-1 Sur le plan macroscopique :



**Figure 23**: Pièce opératoire d'un ostéome ostéoïde

La taille est habituellement moins de 1 cm (**Figure 23**) mais elle peut rarement se situer entre 1 et 2 cm (ostéome ostéoïde géant). Au delà de 2 cm, on parlera plutôt d'ostéoblastome. La lésion est presque toujours solitaire. Très exceptionnellement on trouve des ostéomes ostéoïdes sur 2 segments osseux à distance. En revanche, une double localisation très voisine sur le même site doit plus être considérée comme une tentative d'explication lors d'une récurrence suite à une exérèse manquée ou incomplète. Les lésions histologiques sont communes. [29,32,35]

#### **a- Le nidus :**

Le nidus est arrondi ou ovalaire, ne dépassant pas 10 mm de diamètre, d'aspect rouge brunâtre par son hyper vascularisation lorsqu'il est récent, ou jaune sombre en raison d'une calcification liée à une maturité plus avancée. Ses limites sont nettes vis-à-vis du tissu osseux qui l'entoure, parfois marquées par quelques millimètres de tissu fibreux. L'ostéogenèse autour du nidus peut être quasi inexistante dans les localisations intra-articulaires ou sous périostées, discrète dans les formes épiphysaires, nette dans les formes épiphysométaphysaires ou endomédullaires, voire très importante dans les situations corticales.[32]

Lorsqu'il est de siège para-ou intra-articulaire, le nidus est souvent associé à une synovite dite « folliculaire » avec hypertrophie des franges synoviales, hyper vascularisation, présence d'îlots lymphoïdes et lymphoplasmocytaires

#### **b- L'ostéogenèse réactionnelle :**

D'importance variable, elle entoure le nidus et peut être :

-quasi inexistante dans les localisations articulaires et sous-periosteées

- discrète dans les formes épiphysaires
- nette dans les formes epiphyso-métaphysaires ou endomedullaires
- voire très importante dans les situations corticales [32]

La limite entre la lésion et le tissu sain est nette et il n'existe aucun signe d'infiltration.

L'ostéome ostéoïde est une lésion évolutive. Trois stades de maturation sont décrits : le premier se caractérise par une grande richesse vasculaire et cellulaire, le troisième par un degré de calcification ; au second stade, intermédiaire, ces deux caractéristiques coexistent.

C'est la taille de la lésion qui permet de différencier histologiquement l'ostéome ostéoïde, d'un diamètre inférieur à 1,5-2 cm de l'ostéoblastome d'un diamètre supérieur à 2cm.[29]

## **2-2 : Sur le plan microscopique**

Le nidus est composé d'un conjonctif hyper vascularisé, de cellules géantes, d'ostéoblastes et de substance ostéoïde. Ce sont les ostéoblastes qui élaborent les travées ostéoïdes et les ostéoclastes qui les résorbent, aboutissant à une calcification de situation variable, parfois centrale avec une couronne périphérique. Cet aspect donne une image radiologique dite en « cocarde » quasi pathognomonique.[3 ; 32] Ces deux contingents cellulaires sont, en étude ultra structurale, identiques à ceux d'un cal osseux. L'importance quantitative de la calcification du nidus n'est pas en rapport avec son évolution clinique : l'ostéome ostéoïde semble le plus souvent croître puis se stabiliser parfois pendant de nombreuses années.

Le nidus est composé d'un tissu conjonctif hyper vascularisé, de cellules géantes, d'ostéoblastes et de substance ostéoïde.

La zone centrale du nidus est un tissu osseux immature, atypique fait de travées d'épaisseur inégale réunies en un réseau irrégulier.

La partie la plus centrale est souvent une petite plage ostéoïde partiellement calcifiée.

Dans certains nidus on observe soit dans la partie centrale, soit à la périphérie de la zone ossifiée, une petite plage fortement calcifiée, d'aspect pagétoïde.

Cette partie centrale du nidus est entourée par des travées ostéoïdes à disposition plus régulière, souvent radiaire. Entre les travées osseuses se développe un conjonctif lâche et très vasculaire.

De nombreux ostéoblastes et ostéoclastes entourent les travées osseuses. Les ostéophytes sont irrégulièrement répartis.

Fait important, il n'existe ni nécrose, ni infiltrat inflammatoire, ni mitoses atypiques dans le nidus.

Le nidus est entouré par un os à larges travées anastomosées entre elles au sein d'une moelle fibreuse et très vascularisée.

S'il s'agit d'une localisation diaphysaire, d'un fémur par exemple, les canaux de Havers sont fortement agrandis. Cette corticale spongiosée est en continuité avec l'opposition osseuse périostée d'une part et avec une ostéogenèse médullaire d'autre part. Finalement, corticale spongiosée, os périosté et os médullaire néoformés présentent une grande similitude architecturale.

Dans l'os spongieux le remaniement qui entoure le nidus se traduit par un épaississement plus ou moins marqué des travées osseuses. [

Pour le pathologiste, l'ostéome ostéoïde pose trois problèmes diagnostiques de difficulté variable.

Certaines lésions, au profil radio clinique proche, sont relativement simples à éliminer : ostéomyélite sclérosante d'un abcès de Brodie, îlot cortical condensant, ostéosarcome intra cortical. Le diagnostic entre ostéome ostéoïde et ostéoblastome est un peu plus délicat du fait des similitudes histologiques, mais en fait sans grande conséquence thérapeutique puisque ces deux tumeurs bénignes répondent aux mêmes règles d'exérèse chirurgicale.

La structure histologique, l'architecture et surtout la taille sont les arguments du diagnostic différentiel : l'ostéoblastome est supérieur à 10 mm (20 mm pour certains) et tend à l'expansion, voire à l'agressivité locale.

Mais le problème diagnostique de loin le plus délicat reste la découverte et l'identification même de l'ostéome ostéoïde au sein du tissu osseux excisé par le chirurgien pour l'analyse histologique. Le pathologiste doit être prévenu de l'éventualité de ce diagnostic pour qu'il effectue des coupes très fines (2 à 3 mm) et l'examen de chacun des éléments macroscopiques osseux qui lui sont confiés. En effet, la petite taille du nidus peut expliquer qu'il ne soit pas découvert au sein de l'ostéogénèse réactionnelle.

Enfin, du fait même du geste opératoire, le nidus peut avoir été fragmenté, et il n'est plus possible d'affirmer le caractère complet de son exérèse.

### **3) Etiopathogénie :**

#### **3.1 .Théorie infectieuse :**

L'ostéome ostéoïde a été longtemps considéré comme une ostéopathie infectieuse du fait des ressemblances anatomiques et radiologiques avec certaines ostéites chroniques cependant l'histologie a démenti cette théorie par l'absence des critères histologiques rencontrés dans les ostéites microbiennes ainsi que la négativité des examens bactériologiques. [24]

#### **3.2. Théorie traumatique :**

Le traumatisme peut être révélateur du processus tumoral mais n'explique pas l'histogénèse de l'ostéome ostéoïde. [31]

#### **3.3. Théorie embryonnaire :**

Certaines observations ont fait discuter l'origine embryonnaire en raison de la survenue possible d'ostéome ostéoïde chez le nourrisson jeune

#### **3.4. Théorie tumorale :**

Elle reste la plus probable et la plus admise. En effet, la majorité des auteurs pensent actuellement que l'ostéome ostéoïde est une prolifération tumorale bénigne d'origine mésenchymateuse de la lignée ostéoblastique [38]

### **4) Manifestations cliniques :**

#### **4-1. Formes classiques :**

La douleur dans l'ostéome ostéoïde est très caractéristique et devrait permettre un diagnostic facile et rapide. Cependant, ce n'est pas toujours le cas. Effectivement, une fois sur deux, le caractère typique fait défaut. L'ostéome ostéoïde revêt alors d'autres aspects trompeurs, masqués du fait surtout des multiples localisations.

La douleur est le signe caractéristique, présente dans les 3/4 des cas. Au début, c'est une douleur de fatigue, puis au fur et à mesure elle devient lancinante, nocturne, empêchant le sommeil. La prise de l'aspirine atténue considérablement la douleur 2 fois sur 3. Ceci devrait être un argument de poids en faveur d'un ostéome ostéoïde mais ce n'est pas le signe pathognomonique. Celle-ci s'accompagne fréquemment d'une tuméfaction locale, douloureuse à la pression.

Le siège de la douleur est variable: soit au site même du nidus, déclenchée par la pression, soit à distance sous forme d'irradiation.[1]

Dans notre série de cas, la tuméfaction locale, la douleur osseuse ainsi que la sensibilité de celle-ci aux salicylés a été retrouvée chez nos 9 patients.

La douleur est due au fait qu'il existe un grand nombre de fibres amyéliniques au sein du tissu ostéoïde, qui sont mises sous pression par le flux vasculaire très augmenté. La pathogénie est ainsi voisine des syndromes du compartiment.

#### **4-2. Localisations rachidiennes :**

La douleur est le maître symptôme avec ses caractères, hélas souvent accompagnée de scoliose et de manifestations neurologiques, sources d'erreurs d'interprétation. La scoliose est présente 9 fois sur 10, quasi constante dans les localisations dorsales et lombaires hautes. Au niveau de la région cervicale, elle est manifestée par un torticolis dont l'inclinaison est en générale masquée par une inflexion dorsale de compensation. Dans le segment lombaire inférieur, la courbure est moins nette, car s'y incorpore un bassin oblique.

Cette scoliose est particulière; en plus de la douleur, elle s'accompagne de raideur irréductible dont la position couchée tend à l'accentuer. Elle est due à la contracture musculaire antalgique, réflexe, qui siège dans la concavité. Cette asymétrie de tension musculaire est en rapport avec la situation presque toujours paramédiane de la lésion. En cas de situation médiane, il n'y a pas de courbure mais la raideur douloureuse existe toujours.

On a d'abord une attitude sans rotation, sans déformation et irréductible. En quelques semaines, selon l'intensité de la contracture asymétrique qui s'exerce sur la concavité, la rotation apparaît et s'accroît presque à vue d'œil. La croissance se déséquilibre, augmentant du côté convexe et diminuant du côté concave jusqu'à déformer les vertèbres, phénomène plus marqué à l'apex. La courbure se structuralise. L'importance de cette déformation va bien entendu dépendre du degré de contracture musculaire et de l'âge du sujet. A tout ceci s'ajoute la réaction des structures avoisinantes à la présence du nidus : sclérose diffuse, hypertrophie, condensation, pincement articulaire etc.

Mais il faut toujours faire attention devant un tel tableau car une scoliose raide et douloureuse n'est pas un signe pathognomonique d'un ostéome ostéoïde du rachis. Plusieurs causes pathologiques peuvent entraîner des contractures musculaires antalgiques du dos.

Les manifestations neurologiques sont rares: (7% des cas) radicalgies, atrophies musculaires, troubles sensitifs, déficits moteurs, altération des réflexes. Des compressions médullaires ont été décrites avec douleurs en ceinture, hypoesthésie en bande, hyper-réflexivité pyramidale, parésies. Ces réactions sont plutôt le fait des modifications environnantes: sclérose osseuse, œdème, congestion au niveau des trous de conjugaison et du canal rachidien

### **4-3 : Localisations articulaires :**

L'ostéome ostéoïde siège soit dans la métaphyse lorsque celle-ci est intra-articulaire comme le col fémoral, soit dans l'épiphyse entre cartilage de conjugaison et articulaire. Le tableau est celui d'une arthrite subaiguë septique ou non, une synovite, une arthrite rhumatoïde, mono arthrite non spécifique, troublant ainsi la démarche diagnostic. De plus, généralement il y a notion de prise d'antalgique, d'anti-inflammatoire, de ponction, d'infiltration...

La douleur est toujours présente, mais elle est souvent mal estimée à cause de son cortège qui l'accompagne: épanchement articulaire, attitude vicieuse, raideur, atrophie musculaire, allure pseudo-inflammatoire.

Chaque articulation en cause s'exprime selon sa personnalité, ainsi d'après les données de la littérature :

- La hanche est atteinte dans 30% des cas; le col fémoral est souvent en cause, exceptionnellement la tête et la cotyle. [ 17]
- Le coude est atteint dans 30% des cas; la localisation préférentielle est la palette humérale.
- La cheville est touchée dans 15% des cas et c'est surtout le col de l'astragale avec électivement des formes sous périostées qui est atteint.
- Le genou est touché dans 6% des cas, atteignant plus souvent le fémur que le tibia. [ 13]
- Le poignet représente 5% des cas, se répartissant de la façon suivante: radius, cubitus et carpe. [ 14]

## **5) Examens biologiques :**

Ils ne montrent que des signes inflammatoires banales : accélération de la vitesse de sédimentation (VS) ou de la C réactive protéine (CRP)

## **6) Diagnostic différentiel :**

- Ostéoblastome : la lésion est de taille plus importante
- Ostéomyélite chronique (abcès de Brodie) ou sub aigue (pseudo-tumorale) : lésion moins circonscrite et plus limitée que le nidus
- Ostéosarcome
- Fracture de fatigue
- Ilot cortical

## **7) Imagerie de l'ostéome ostéoïde :**

### **7-1) Radiologie conventionnelle :**

Dans notre série de 9 cas, 4 de nos patients ont bénéficié de cet examen qui a permis de retrouver une image évocatrice d'ostéome ostéoïde.

L'image radiologique classique est celle d'une petite lacune homogène à bords nets, ronde ou ovale, en général inférieure à 1 centimètre, associée à une réaction osseuse péri focale dense plus ou moins étendue ; il s'y associe inconstamment une réaction périostée.

Des calcifications peuvent être visibles au sein du nidus donnant si leur siège est central une image en « cocarde » et s'il est annulaire, une image en cible. Il peut exister un semis de calcifications. [ 20]

La lésion revêt un aspect variable selon sa localisation dans la pièce osseuse considérée.

Les formes corticales sont plus fréquentes. Elles réalisent l'image radiologique typique sur la diaphyse d'un os long. Le nidus est de petite taille (diamètre 5 mm ou moins). La densification corticale et la réaction périostée sont souvent étendues et responsables en tangence d'une saillie fusiforme de la corticale, étendue le long de l'axe de l'os et excentrée sur le fût diaphysaire. Les formes sous-périostées sont fréquentes sur le col fémoral et le col de l'astragale.

Le nidus est plus volumineux (environ 1 cm de diamètre) et détermine souvent une encoche de résorption corticale.

La sclérose est discrète sous forme de densification annulaire.

Les formes intraspongieuses sont observées essentiellement sur le rachis et l'astragale. Elles représentent un état intermédiaire entre les deux aspects précédents. Le nidus est presque toujours calcifié.

L'image radiologique est trompeuse dans de nombreuses circonstances.

Les anomalies radiologiques sont parfois retardées par rapport aux manifestations cliniques.

Certaines régions anatomiques sont difficilement analysables en raison des superpositions osseuses (rachis, extrémités) ; l'ostéocondensation peut par son importance masquer totalement le nidus notamment sur la corticale d'un os long.

Dans d'autres cas, on ne retrouve que l'image du nidus. Ceci se voit surtout dans l'os spongieux au début de l'évolution.

En cas d'atteinte juxta- ou intra-articulaire, sont retrouvées fréquemment des images aspécifiques reflétant une atteinte inflammatoire articulaire. Il s'agit d'une déminéralisation locale et de signes d'épanchement articulaire, d'une réaction périostée, parfois à distance de la lésion.

L'atteinte rachidienne se manifeste souvent par une ostéocondensation et une hypertrophie d'un élément de l'arc postérieur. Ces images peuvent s'étendre sur tout l'arc postérieur, sur le corps vertébral et même sur une vertèbre adjacente. A l'étage dorsolombaire, la scoliose associée doit être étudiée avec attention car le nidus siège au sommet de sa concavité. Liée à une contracture réflexe des muscles paravertébraux, cette scoliose s'accompagne, après quelques mois d'évolution, d'anomalies morphologiques des corps vertébraux. Aux extrémités, les atteintes phalangiennes distales, souvent intracorticales, ne s'accompagnent ni de réaction périostée, ni d'épaississement cortical.

### **7-2) Tomodensitométrie (TDM) :**

Dans notre série, cet examen est réalisé chez trois patients. Ceci a permis de localiser l'ostéome ostéoïde dans 2 cas. Il n'a pas objectivé de lésion caractéristique dans un cas.

La supériorité de la tomodensitométrie sur l'examen radiologique standard est bien connue dans de nombreux domaines de la pathologie ostéoarticulaire. Ses pouvoirs de résolution spatiale et surtout en densité permettent une étude analytique fine des structures osseuses de l'os compact ou spongieux. Sa présentation dans un plan transverse élimine les effets de superposition observés sur les clichés simples. [ 40]

Cet examen contribue à caractériser une lésion et évaluer son degré d'agressivité locale par l'étude de sa matrice et de ses rapports avec l'os normal et les parties molles. La sémiologie tomодensitométrique de l'ostéome ostéoïde est très évocatrice. L'image du nidus est classiquement une petite hypodensité à contours nets mais il présente dans environ 80 % des cas une classification le plus souvent centrale, à contours réguliers. En raison de sa petite taille et de la fréquence des calcifications, les mesures de la densité de la matrice du nidus sont ininterprétables a fortiori après injection d'un bolus iodé. L'ostéocondensation périphérique est homogène. Les réactions périostées et endostéales, même discrètes, sont bien étudiées. Une infiltration œdémateuse musculaire ou médullaire s'observe parfois . Une réaction pleurale au contact d'un ostéome ostéoïde costal a été décrite. La tomодensitométrie précise également l'existence ou non d'un épanchement intra-articulaire, en particulier lorsque l'articulation est profonde. A l'étage rachidien le scanner montre l'absence d'envahissement du canal rachidien. On décrit parfois une involution graisseuse des muscles para spinaux de voisinage.

Cet examen paraît donc très performant à condition de respecter une technique rigoureuse. Les coupes centrées sur la région suspecte sont effectuées si possible en mode haute résolution, jointives de 1 à 2 mm d'épaisseur. Le fenêtrage doit être adapté à la recherche d'un nidus (fenêtrage osseux), mais aussi à l'étude systématique des parties molles juxta-tumorales. Tout ceci suppose d'avoir, au préalable, soit évoqué le diagnostic sur les radiographies, soit eu un repérage précis d'une anomalie par une scintigraphie. Le scanner représente alors un moyen de diagnostic fondamental en remédiant aux insuffisances de la radiographie conventionnelle.

### **7-3) Résonance magnétique nucléaire (IRM) :**

Dans notre série, un seul patient a bénéficié d'une IRM qui a révélé une image caractéristique d'ostéome ostéoïde.

L'IRM montre le nidus et les modifications réactionnelles œdémateuses des parties molles et de la moelle osseuse. En IRM, l'ostéome ostéoïde se présente comme une image lacunaire bien limitée, le plus souvent en hypo signal ou en signal intermédiaire sur toutes les séquences d'acquisition, ceci en fonction du degré de vascularisation du stroma fibrovasculaire en T2 ou après injection de gadolinium. La réaction œdémateuse qui intéresse l'os spongieux ou les parties molles extra-osseuses, souvent plus étendue que l'ostéosclérose réactionnelle, se traduit par une plage d'hypo-signal en T1 et d'hyper-signal en T2 ou en T1 après injection intraveineuse de gadolinium (effet renforcé par les séquences effaçant la graisse). L'IRM, mal adaptée à la mise en évidence de la matrice calcique et trop influencée par les réactions œdémateuses endo-osseuses et des parties molles, apparaît nettement moins performante que la TDM dans le diagnostic de l'ostéome ostéoïde. En revanche, elle montre parfaitement en T2 les épanchements intra-articulaires réactionnels. [ 21]

### **7-4) Exploration isotopique de l'ostéome ostéoïde**

#### **a) Indications :**

- Dans le cadre d'un bilan initial :

- Confirmation de diagnostic déjà posé
- En cas de doute diagnostique

- Dans le cadre d'une récurrence :

- Persistance de la douleur après chirurgie.
- Retour de la douleur après intervalle libre

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'une exploration isotopique. Dans tous les cas, cet examen a permis de confirmer le diagnostic en localisant précisément la localisation de l'ostéome ostéoïde. Dans un cas en particulier, la scintigraphie de contrôle a permis de montrer la persistance du nidus après l'acte chirurgical.

**b) Résultats de la scintigraphie osseuse planaire :**

La scintigraphie osseuse a un rôle de dépistage très fiable. En mode planaire, elle met en évidence aux temps précoce et tardif un foyer hyperfixant, le nidus hyper vascularisé capte intensément les traceurs radioactifs isotopiques, et de manière plus nette que l'ostéogenèse périphérique donnant un spot très net d'hyper fixation et parfois une image en double halo équivalente au nidus radiologique. [ 5,6]

Dans notre série, nos 5 premiers patients ont tous bénéficié d'une scintigraphie osseuse planaire qui a pu confirmer le diagnostic d'ostéome ostéoïde par la mise en évidence d'un spot d'hyperfixation correspondant au siège de la tumeur. De plus, dans un cas, la scintigraphie osseuse a permis de permettre en évidence la persistance du nidus après l'acte chirurgical.

**c) Résultats de l'imagerie hybride TEMP/TDM :**

Les acquisitions TEMP/TDM complètent la mise en évidence d'une lésion ostéolytique entourée d'ostéocondensation, associé à un spot d'hyperfixation scintigraphique fortement évocatrice de lésion d'ostéome ostéoïde. Les images scanner couplées aux acquisitions tomographiques révèlent en plus la localisation anatomique exacte du nidus.

Dans notre série, 4 patients ont bénéficié de cet examen qui a confirmé le diagnostic à chaque fois par la mise en évidence et la localisation précise de la tumeur et de son nidus et de plus, dans le cas clinique n°8, une deuxième localisation non soupçonnée a été mise en évidence.

## **8) Traitement de l'ostéome ostéoïde**

Il existe trois approches thérapeutiques fondamentalement différentes :

- Le traitement médical conservateur :

Les OO peuvent parfois subir une régression spontanée, cependant cette issue est incertaine et nécessite plusieurs années d'observation. Par ailleurs, la plupart des patients, ne tolérant pas la douleur, abusent des AINS qui sont, quant à eux, pourvoyeurs d'effets secondaires (notamment gastro-intestinaux) [ 30]

- La destruction du nidus en percutané utilisant plusieurs procédés, comme la sclérose percutanée à l'éthanol, les ondes radiofréquences, la photocoagulation au laser et la thermocoagulation :

Pour le traitement percutané de l'OO, la tendance actuelle est au curetage percutané ou à l'ablation par radiofréquence. Toutefois, les méthodes d'ablation des OO percutanées utilisant les radiofréquences, le laser ou tout autre moyen destructif sont à éviter pour les localisations vertébrales du fait de la proximité des nerfs qui peuvent être lésés et, pour les mêmes considérations, elles le sont aussi au niveau de la main. Une récente étude publiée en avril 2008 par Cantwell [ 37] sur l'ablation scannoguidée de l'OO par radiofréquence à faible radiation pour limiter l'exposition aux rayonnements des patients, qui sont souvent des enfants ou des jeunes adultes, a révélé une faible sensibilité à la localisation de l'OO et donc une cause d'ablation incomplète

- le traitement chirurgical :

### **8-1 Résection chirurgicale en bloc du nidus :**

La résection en bloc du nidus et de l'ensemble de la zone pathologique permet le plus que possible d'éviter toute récurrence qui est assez fréquente en cas d'un travail incomplet. [ 18] Une radiographie de la pièce en per-opératoire est faite afin de s'assurer que toute la tumeur ait bien été enlevée (**Figure 24**). Le danger dans cette technique est la fracture car l'os a été fragilisé par la résection. D'autre part, le nidus peut être difficile à repérer soit par sa localisation soit parce qu'il est enchâssé dans un très volumineux fuseau d'ostéosclérose réactionnelle.

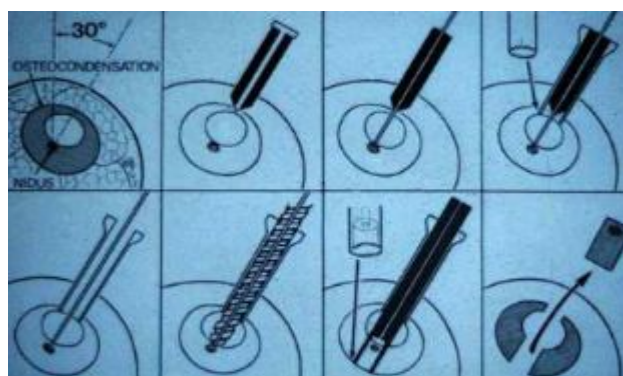


**Figure 24 :** Résection en bloc de l'ostéome ostéoïde « a l'arrache-pièce»

### **8-2 Ablation chirurgicale scanno-guidée**

Le repérage précis du nidus se fait au scanner et l'exérèse est très limitée, grâce à un matériel auxiliaire spécifique introduit de façon coaxiale le long d'une broche guide. Il présente un avantage sur la première technique: il ne fragilise pas l'os car la résection est moins agressive. [ 12] Le scanner permet, au minimum, de sélectionner la coupe axiale transverse dans laquelle se situe le centre du nidus et, grâce au repérage lumineux, d'obtenir un marquage cutané

horizontal. Mais l'intérêt plus important est la transfixion percutanée du nidus par une broche sous contrôle TDM précédant le transfert en salle d'opération du patient endormi. La broche est enfoncée par tâtonnements successifs, contrôlés par scanner, au centre du nidus puis coupée au ras de la peau (**Figure 26**). Il ne reste plus qu'à réséquer de manière conventionnelle un volume osseux de quelques millimètres entourant la pointe de la broche (**Figure 27**). L'injection préopératoire de tétracycline marquée rend le nidus fluorescent sous réserve de port de lunettes spéciales. De plus, les indications de l'exérèse de l'OO scannoguidée sont limitées, le nidus doit être clairement identifié en TDM, la réaction d'ostéocondensation ne doit pas être trop importante pour permettre au trocart d'atteindre le nidus et la taille de la lésion doit être suffisamment petite pour garantir une exérèse complète. [ 43]



**Figure 26:** Repérage sous scanner, forage puis extraction des fragments



**Figure 27 :** Introduction d'une broche sous contrôle scanner.

### **8-3. Repérage isotopique per-opératoire**

#### **8-3-1. La molécule de marquage**

La molécule utilisée est l'HydroxyMéthyl Di Phosphonate (HMDP) qui est un biphosphonate traceur se fixant sur la trame osseuse. L'HMDP est radiomarké au technétium 99 m (HMDP-99Tc) émetteur des rayonnements gamma à 140 keV.

#### **8-3.2. La sonde de détection** utilisée est de type Gammasonic

C'est un détecteur à scintillation, courbé, polyvalent de 14 mm de diamètre conçu pour la détection des isotopes dont l'énergie des photons se situe entre 40 et 511 keV, muni d'un collimateur relié au boîtier électronique par un câble flexible de 3,5 m. Les résultats sont donnés en coups par seconde (cps) par affichage numérique. **(Figure 28)**

Cette sonde fonctionne à température ambiante et à celle du corps humain, elle est insensible aux chocs et aux perturbations électromagnétiques (bistouri électrique). Elle présente l'avantage d'être au contact du foyer fixant et d'être dirigée suivant l'incidence qui fournit le taux de comptage le plus élevé, celui-ci sera affiché et sonore. On a considéré comme signal, le foyer de l'OO et, comme bruit de fond, l'activité de l'os sain loin du point (ou des points) hyperfixant(s). [ 47]



**Figure 28 :** Sonde de détection isotopique

### **8-3.3 Technique :**

Le repérage isotopique per opératoire est basé sur le principe de la forte captation du radiotracteur par le nidus, rendu ainsi décelable par une sonde gamma miniature, stérilisable et d'une précision de l'ordre de 2 à 3 mm. [ 44]

Le patient reçoit, trois heures avant l'intervention, 925 MBq (15 mCi) d'HMDP-99 mTc par voie intraveineuse au sein du service de médecine nucléaire. Un premier repérage scintigraphique est réalisé avec enregistrement du corps entier par une gamma caméra, pour s'assurer de la fixation du traceur sur la lésion à traiter. [ 10]

Au bloc opératoire, la détection permet grâce aux comptages affichés sur le boîtier électronique de guider le geste chirurgical et de faire un relevé cartographique de ces comptages. Dans un premier temps, après préparation d'usage du champ opératoire, le patient étant sous rachianesthésie, le centrage de la voie d'abord sur la lésion à traiter est guidé par un repérage percutané avec

la sonde qui est maintenue perpendiculairement à la lésion osseuse explorée afin d'éliminer les radiations diffusées. Les enregistrements sériés, centimètre par centimètre dans les quatre directions cardinales, ont permis d'établir une cartographie du radiomarquage autour du point optimal de fixation

#### **8-3.4 : Résultats :**

Le repérage isotopique per-opératoire est fiable et reproductible. Il permet l'ablation complète du nidus et de contrôler l'intégralité de l'exérèse ne laissant que l'os sain ou dans le cas contraire, de compléter l'exérèse avant la fermeture de la plaie opératoire [ 7]. Gouin et Willems ont confirmé la précision de cette méthode qui n'allonge pas le temps opératoire et qui autorise une résection sûre et économique. [ 10]

Les avantages de cette technique sont multiples dans cette pathologie. Elle peut orienter les modalités de l'exérèse en localisant une lésion profonde alors que la surface osseuse est normale. Elle détecte le nidus même quand il est difficile à identifier lors de réaction osseuse périphérique importante. Elle confirme le caractère radical de l'ablation, seule garantie de guérison, tout en limitant l'étendue de la résection. Ceci permet d'éviter ainsi une greffe osseuse ou la pose de matériel en cas de localisation sur une articulation portante.



## *V- Conclusion*



L'ostéome ostéoïde est une pathologie tumorale osseuse bénigne. Elle est particulièrement invalidante de par la nature intense des douleurs osseuses. L'exérèse complète du nidus est la condition nécessaire et suffisante pour la guérison du patient.

L'apport de l'imagerie hybride TEMP/TDM dans cette pathologie s'avère très intéressant grâce à l'excellente spécificité et sensibilité de cet examen dans la localisation du nidus. Ceci apporte la confirmation d'un diagnostic douteux par d'autres techniques d'imagerie. De plus, cette technique facilite la prise en charge thérapeutique par la présentation au chirurgien d'une image bien localisée sur le site anatomique minimisant le risque de persistance du nidus, après opération chirurgicale.

La fusion d'images reste une perspective intéressante dans cette pathologie en développant de nouveaux traceurs en TEMP/TDM. L'avènement de la morpho- tomographie d'émission de positrons pourrait ouvrir des pistes de recherche en matière d'ostéome ostéoïde.



## *VI- Résumé*



## Résumé

**Titre:** Apport de la médecine nucléaire dans la prise en charge de l'ostéome ostéoïde ( à propos de 9 cas) .

**Auteur:** Osman Abdi Warsama

**Mots clés :** Ostéome ostéoïde – Scintigraphie osseuse – TEMP-TDM – Repérage isotopique.

L'ostéome ostéoïde est une tumeur osseuse bénigne de la lignée ostéoblastique. Il a été décrit initialement par Jaffe en 1935. Il se manifeste cliniquement par des douleurs osseuses intenses soulagées par les salicylés et une tuméfaction osseuse douloureuse. La seule résection du nidus suffit pour obtenir une guérison complète.

L'objectif de ce travail est de montrer l'apport de la médecine nucléaire dans la prise en charge de cette pathologie à travers des observations cliniques colligées au service de médecine nucléaire de l'hôpital Ibn Sina de Rabat.

Nous rapportons 9 cas d'ostéomes ostéoïdes. L'indication de la scintigraphie osseuse était dans 8 cas d'offrir une exploration isotopique diagnostique et 1 cas fut indiqué pour récurrence post-chirurgicale. La scintigraphie osseuse a mis en évidence un foyer d'hyperfixation permettant le diagnostic de l'ostéome ostéoïde. L'installation d'une nouvelle gamma caméra TEMP/TDM au service nous a permis de compléter l'imagerie planaire classique par des images fusionnées fonctionnelles et tomodynamométriques pour 4 cas. Cette technique d'imagerie hybride, possédant une excellente sensibilité et spécificité, associe une hyperfixation scintigraphique à une localisation morphologique de l'ostéome ostéoïde.

En outre, l'apport de la médecine nucléaire est également thérapeutique. Le repérage isotopique per-opératoire permet de localiser précisément, durant l'acte chirurgical, le siège du nidus. Ainsi, le caractère radical de l'ablation du nidus, seule garantie de guérison, est confirmé et les récurrences sont évitées.

## Summary

**Title**: Contribution of nuclear medicine in the management of osteoïd osteoma (about 9 cases).

**Author**: Osman Abdi Warsama

**Key words**: Osteoïd osteoma - bone scintigraphy –SPECT/CT – Isotopic detection

Osteoïd osteoma is a benign osteoblastic bone tumor. It was described firstly by Jaffe in 1935. It is clinically manifested by severe bone pain.

The objective of this work is to show the contribution of nuclear medicine in the management of this disease through 09 clinical observations collected in the nuclear medicine department at Ibn Sina Hospital.

Indication of bone scintigraphy was in 8 cases to provide an isotopic diagnosis and one case was indicated for post-surgery recurrence. The plane images was completed with hybrid imaging in 4 cases.

In addition, the contribution of nuclear medicine was at the treatment by isotopic per-operative detection which allowed to locate precisely the nidus during the surgery.

## ملخص

**العنوان :** مساهمة الطب النووي في إدارة ورم عظامي ( بصدد 9 حالات)

**المؤلف :** عثمان عبيدي وارسامي

**الكلمات الأساسية:** الورم العظمي العظماني - المسح الومضاني للعضم - تحديد هوية النظائر .

الورم العظمي العظماني هو عبارة عن ورم حميدي للبنية العظمية. وقد تم وصفه لأول مرة في عام 1935 من قبل Jaffe

تتجلى العلامات السريرية لهذا المرض في الألم الشديد للعضام الذي يعافى بالسليسلات بالإضافة إلى تضخم مؤلم للعضام.

نقدم في هذا العمل تقريراً لتسع حالات للورم العظمي العظماني وقد استفادت ثمان حالات من المسح الومضاني للكشف عن هذا المرض في حين استفادت الحالة المتبقية منه للبحث عن عودة المرض بعد الجراحة.

إن هذه التقنية مكنتنا من الكشف عن الورم العظمي العظماني عند هؤلاء المرضى عن طريق إضهار مناطق امتصاص الفوري للنظائر .



*VII- Références  
bibliographiques*



- [1] **N.Berenger, A. Mure, C. de Labriolle-Vaylet, P. Le Hir, T.Kieffel, S. Askienazy.** Le point sur l'ostéome ostéoïde. Médecine nucléaire ;1998 ;22: 185-191
  
- [2] **Pr André Constantinesco.** Bases biophysiques des techniques in vivo d'imagerie biomédicale. Janvier 2011.udsmed.u-strasbg.fr
  
- [3] **Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, A. Kaiser, J. Darnell.** Biologie moléculaire de la cellule. Livre sorti en mars 2005.
  
- [4] **F. Montravers.** Détection peropératoire. 2005. Service de médecine nucléaire. Hôpital Tenon
  
- [5] **B. Augereau, M. Wioland, C. De Labriolle- Vaylet, J.P. Padovani, Th. Martin, C. Verneret, A. Apoil, G. Milhaud.** Le repérage isotopique peropératoire des ostéomes ostéoïdes et autres lésions hyperfixantes à la scintigraphie.Chir orthop 1988 ; 74 : 764-770.
  
- [6] **P. Nachin, P.Gille, D.Aubert, J.C. Cardot.** Intérêts et pièges de repérage isotopique peropératoire dans l'exérèse de l'ostéome ostéoïde. Chir.Pédiatr 1986 ; 27 : 65-68.
  
- [7] **A. Haddam, A. Bsiss, I. Ech charraq, N. Ben Raïs, Bakriga, Hamama, Moustain.** Optimisation du traitement de l'ostéome ostéoïde par le repérage isotopique peropératoire : à propos d'un cas.
  
- [8] **P.Gille, P. Nachin, D. Aubert.** Repérage isotopique peropératoire dans la chirurgie de l'ostéome ostéoïde. A propos de deux observations. Revue de chirurgie orthopédique 1985 ; 71 : 123-126

- [9] **P. Willems, S." Rigal, -C. Savorin.** L'ostéome ostéoïde: Progrès du traitement chirurgical issu du repérage isotopique peropératoire. Médecine et armée 1990; 18 : 149- 152.
- [10] **F. Gouin, C. Curtet, J-V. Benvel.** Radiodétection peropératoire des lésions osseuses hyperfixantes.Le point sur l'ostéome ostéoïde ;1998; 22
- [11] **C.Marchal, B. Daxhelet, P. Gobert, P. Kinzinger.** Traitement chirurgical d'un ostéome ostéoïde du rachis avec contrôle scintigraphique per-opératoire. Acta Orthopaedica 2002 ; 68 : 301-305.
- [12] **J.M. Sarabia Condes, J.Martinez Martinez, A. Blanco Barrie.** Treatment of osteoid osteoma by means of CT-guided radiofrequency. Rev esp. cir. Ortop. Traumatol. 2010; 54: 20-26
- [13] **Y. Eggel, N. Theumann, F. Lüthi.** Un ostéome ostéoïde intra-articulaire du genou : particularités cliniques et thérapeutiques. Revue du rhumatisme 2007; 74: 676-679
- [14] **D. Bennouna, A.Majdi, H. El haouri, B. Zryouil.** L'ostéome ostéoïde de la main à propos de 6 cas. Rev. Maroc. Chir. Orthop. Traumatol. 2001 ; 13 : 18-21.
- [15] **I. Degreef, Pellenberg.** An unusual cause of shoulder pain: ostéoïde osteoma of the acromion-a case report. Journal of shoulder and Elbow Surg 2005; 14: 643-644.

- [16] **A.Haddam, A. Bsiss, N. Ben Raïs, A. Lahlou, Y. Essahli, M. Boufetal, O.Lamzaf, M. Yaacoubi.** Succès du repérage isotopique peropératoire dans l'éradication totale de l'ostéome ostéoïde persistant. médecine nucléaire 2009 ; 33 : 662-666.
- [17] **C. DARTOY, D. LE NEN, Y. POUREYON, B. FENOLLI, C. LEFEVRE, B.COuRTOIS.** 1991 Ostéome ostéoïde du col fémoral chez l'enfant: Problèmes diagnostiques. Vol :58,N°2;p231-235.
- [18] **N. LEVASSUR, E. MASCARD, J.F. DUBOUSSET, R. SERINGE.** Traitement chirurgical conventionnel de 31 ostéomes ostéoïdes du fémur ou du tibia chez l'enfant.1998
- [19] **Dr Frédéric Paycha** Gestion des sources en milieu hospitalier Unité de médecine nucléaire CHU Louis Maurier 92700 Colombes.
- [20] **D.FARROKH** Diagnostic erroné d'un ostéome ostéoïde sous périosté, interet de l'imagerie. Journal de radiologie (paris)
- [21] **K. HACHEM, S. HADDAD, N.. AOUN,, J. TAMRAZ et N. AHALAH** Journal de radiologie : Interet de L'IRM dans le diagnostic d'ostéome ostéoïde. 1997, Vol :78, N° 9, p 635-641.
- [22] **Bonnevialle P., Railhac J.J.** Ostéome ostéoïde, ostéoblastome. EMC, Appareil locomoteur, 2001 ; 14-712.

- [23] **Gauthier J.L., Goyette M.C., Lafleur C., Trepanier M.C.** L'ostéome ostéoïde : Gestion des cas radiologiques. Travail présenté lors du cours RAL 1007 Université de Quebec à trois rivières, 25 septembre 2002.
- [24] **Boulaya J.M.** L'ostéome ostéoïde chez l'enfant. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement, 1998; 75-92.
- [25] **Jawish R., Hassab F., Sizk R.** Osteoid osteoma of the intramedullary diaphysis in children. Rev. Chir. Reparatrice 1997; 83:74-77.
- [26] **Tomeno B, Genet J., Forest M.** Ostéome ostéoïde et ostéoblastome. Ency. Med.Chir, App. Locomoteur, 1982, Tome 2, Paris.
- [27] **Allen S.D., Saiffudin A.** Imaging of intraarticular osteoid osteoma. Clinical Radiology, 2003; 58: 845- 852.
- [28] **Kaweblum M., Lehman W.B., Strongwater A.** Osteoid osteoma under the age of five years, the difficulty of diagnosis. Clinical Ortho. Related Research, 1993; 296: 218-224.
- [29] **Jaff HL.** "Osteoid osteoma": a benign osteoblastic tumor composed of ostéoïde an atypical bane. Arch surg 1935; 31: 709-728.
- [30] **Oulghzal H.** Traitement de l'ostéome ostéoïde : A propos de 5 cas et revue de la littérature. Thèse de médecine (Rabat) 2003 ; N° 132
- [31] **Essodequi F.** ostéome ostéoïde chez l'enfant à propos de 10 cas. Thèse de médecine, Casablanca 1999; N° 255.

- [32] **Forest M.** Ostéome ostéoïde et ostéoblastome: anatomie pathologique. Tumeurs et dystrophies bénignes-2.1. 1-A1
- [33] **Healy J.H., Ghelman B.** Osteoid osteoma and ostéoblastome, current contents and recent advances. Chir Orthop. 1986;204: 77-85.
- [34] **Herschmann E., Bjorkengren A.J., Fielding J.W. and al.** Osteoid osteoma in cervical pedicle. Chir. Orthop., 1986; 213: 115-117
- [35] **Bayez M., Valette M.** Tumeurs bénignes des os. EMC (Radiodiagnostic) 1984 ; 31481 Paris .
- [36] **Goldman A.B., Shneider R., Pavlov H.** Osteoid osteomas of the femoral: Report of 4 cases evaluated with isotopie bone scanning, CT & MRI imaging. Radiology 1993; 186: 227-232.
- [37] **Pradiou N.** Photocoagulation au laser de l'ostéome ostéoïde. Mémoire en médecine. Université Louis-Pasteur, 2000-2001.
- [38] **Chevrot A. Chambon T.** Ostéome ostéoïde. Le concours médical. 05-11-1983, 4479-4493.
- [39] **Mirra .M., Bane.** tumors diagnosis and treatment, 1980, 1 vol, 629 p., Lippincott, Philadelphie.
- [40] **Steinberg G.G., Coumas J.M., Brenn T.** Preoperative laclization of osteoïd osteoma: A new technique that uses CT. Am J Roentgenol .1990; 155:883-885.

- [41] **Voto S.J., Cook A.J., Arrington G., Weiner D.S., Ewing J.W.** Treatment of osteoid osteoma by computed tomography guided excision in a pediatric patient. *J Pediatr. Orthop* 1990; 10: 510-513
- [42] **Ayala A.G., Murray J.A., Erling M.A. Raymond A.K.** Osteoid osteoma: Intra-operative tetracycline fluorescence. Demonstration of the nidus. *J. Bone Joint Surg.*, 1986; 68A: 747-751.
- [43] **Thomazeau H., Langlais F., Goldschild M., Lancien G.** Apport de la fluorescence du nidus dans le traitement de l'ostéome ostéoïde. A propos de 17 cas. *Rev Chir. Orthop.* 1996; 71 : 123-126.
- [44] **Gille P., Nachin P. Laurain J.M., Aubert D.** Repérage isotopique peropératoire dans la chirurgie de l'ostéome ostéoïde. A propos de 2 observations. *Rev. Chir. Orthop.* 1985; 71 : 123-126.
- [45] **Jean Maublant, Florent Cochin, Benjamin Geissier.** Le repérage du ganglion sentinelle en médecine nucléaire. *Bulletin du cancer* 2002; 89: 671-680
- [46] **Oredipe O.A., Barth R.F., Tuttle S.E ;** Limits of sensitivity for the radioimmunodetection of colon cancer by means and held gamma probe. *Nucl. Med Biol* 1988; 15: 595-603.
- [47] **M. Ricard.** Détection peropératoire: sondes et radioprotection. *Revue de l'ACOMEN* 2000; 6: 127- 133.

- [48] **M. Ricard, J. Bard, et al.** Radioprotection et détection peropératoire du ganglion sentinelle par colloïde marqué au  $^{99m}\text{Tc}$ . Méd.Nuc11 98 ; 22 : 431-434.
- [49] **Cremonési M, Ferrari M., Sacco E. et al.** Radiation protection issues in radioguided surgery of breast cancer. Eur J Nucl Med 1998;25

## *Serment d'Hippocrate*

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
- Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.
- Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
- Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.
- Les médecins seront mes frères.
- Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.
- Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.
- Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.
- Je m'y engage librement et sur mon honneur.

# قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- < بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- < وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- < وأن أمارس مهنتي بواجب من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- < وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- < وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- < وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- < وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- < وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- < وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- < بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في .

والله على ما أقول شهيد .

**مساهمة الطب النوري في إدارة ورم عظامي**  
( بصدد 9 حالات )

**أطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

**السيد: ورسم عثمان عبدي**

المزاد في: 25 أبريل 1987 بدجيوتي

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية: الورم العظمي العضماني – المسح الومضاني للعظم – تحديد هوية النظائر.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيسا

السيد: مصطفى محفوظ

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرفا

السيدة: بنرايس

أستاذة في الطب النووي

أعضاء

السيد: محمد خرماز

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد: أحمد البردوني

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل