

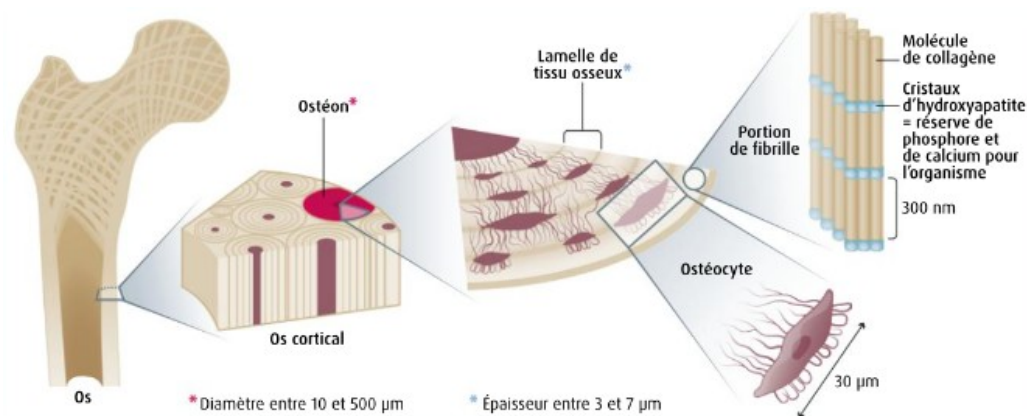
## Urgence de Montpellier, un diagnostic difficile

### Table des matières

<b>ORGANISATION OSSEUSE</b>	<b>2</b>
Doc1 : STRUCTURE D'UN OS SAIN (BELIN 5-6p39)	2
Doc2 : UTILISATION DU MICROSCOPE POLARISANT POUR OBSERVER DES CRISTAUX	3
<b>QUELQUES MALADIES DE L'OS : OSTÉOGENÈSES IMPARFAITES</b>	<b>4</b>
Doc3 : DESCRIPTION CLINIQUE ET ÉTIOLOGIE (= ORIGINE) DE LA MALADIE DES OS DE VERRE	4
Doc4 : DESCRIPTION CLINIQUE ET ÉTIOLOGIE (= ORIGINE) D'UNE MALADIE : LE RACHITISME	4
<b>POUR ALLER PLUS LOIN</b>	<b>5</b>
Doc5 : ÉVOLUTION DU TAUX DE FRACTURES EN FONCTION DU T-SCORE DE LA DMO	5

## Organisation osseuse à différentes échelles

### Doc1 : Structure d'un os sain (Belin 5-6p39)



L'os est composé de cellules (**Ostéocytes**).

L'adhésion des cellules est assurée par la matrice extracellulaire composée de collagène et de cristaux d'hydroxyapatite.

Cette matrice est responsable des propriétés des os : solidité et souplesse.

### Observation du tissu osseux



Quand il n'y a pas la queue, lève-toi et va observer une coupe d'os au microscope optique.

Tu dois être capable de repérer :

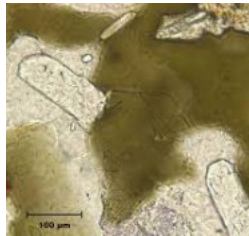
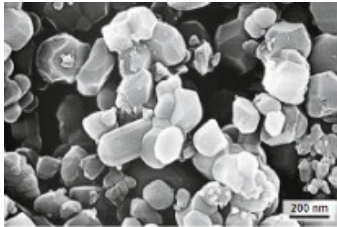
- les lamelles concentriques faites de matrice extracellulaire ;
- Quelques ostéocytes entre les lamelles.

## Doc2 : Utilisation du microscope polarisant pour observer des cristaux

Le microscope polarisant utilise un système de filtres qui permet d'observer les minéraux des roches ou des êtres vivants : les minéraux prennent des teintes de polarisation particulières en Lumière Polarisée Analysée (LPA).

L'hydroxyapatite est une espèce minérale de la famille des phosphates, de formule  $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ ,

L'hydroxyapatite est la principale composante minérale de l'émail dentaire et l'os.



A gauche :

Cristaux d'hydroxyapatite extraits d'os (observés au MEB)

A droite :

Apatite observée au microscope polarisant

Prismes trapus ou allongé.  
Teintes de polarisation gris bleuté.

## Comment reconnaître des cristaux ?

A l'œil nu, ils ont une structure géométrique. L'organisation géométrique macroscopique se retrouve à l'échelle microscopique.

Au microscope polarisant, en lumière polarisée analysée (LPA), quand on tourne la platine, la plupart des cristaux changent de teinte.

Les éléments qui ne sont pas des cristaux ne changent pas de teinte en LPA.

Cette organisation géométrique se retrouve aussi à l'échelle moléculaire : un motif élémentaire (constitué d'atomes) se répète. On appelle ce motif : la maille élémentaire.



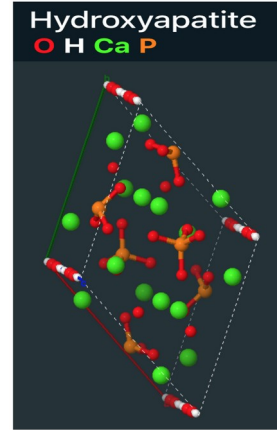
(première minute)

**Doc3 : Organisation de la maille de l'Hydroxyapatite** : Répartition des atomes dans la maille élémentaire de l'Hydroxyapatite et quelques caractéristiques.

(app en ligne : [MinUsc](#))

	Intérieur	Faces	Arêtes	Sommets	Total Masse (masse)		%
<b>O</b>	24	0	16	0	26	416	41.4
<b>H</b>	0	0	16	0	2	2.0	0.2
<b>Ca</b>	4	12	0	0	10	400.8	39.9
<b>P</b>	6	0	0	0	6	185.8	18.5

Masse volumique calculée : 3.159 g/cm<sup>3</sup>  
 Compacité calculée : 16.2 % (volume)  
 Pourcentage d'hydratation : 3.39 % (masse)



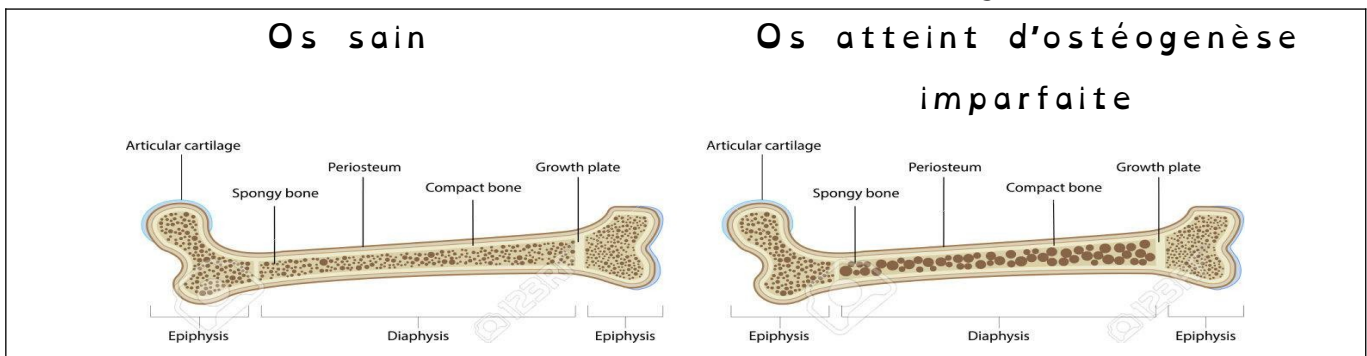
### Observation de cristaux

Quand il n'y a pas la queue, lève-toi et va **observer** une lame contenant des cristaux au **microscope polarisant**.

Tu dois être capable de repérer les cristaux qui changent de teinte quand tu tournes la platine.

## Quelques maladies de l'os : ostéogénèses imparfaites

Un enfant sur 20 000 naît avec une ostéogénèse imparfaite.



### Doc3 : Description clinique et étiologie (= origine) de la maladie des os de verre

Cette maladie se manifeste par de nombreuses fractures osseuses spontanées.

A l'examen, la **DMO** (densité Minérale osseuse) est faible : largement inférieure à la valeur moyenne.

Dans 95 % des cas, l'ostéogénèse imparfaite est due à des mutations des gènes **COL1A1** et **COL1A2**, codant pour les chaînes alpha1 et alpha2 du collagène. Les protéines de collagène issues de l'expression de ces gènes n'assurent pas convenablement leur fonction : les fibrilles s'organisent mal, la structure de l'os est altérée, il est plus cassant.

### Doc4 : Description clinique et étiologie (= origine) d'une maladie : le rachitisme

Le rachitisme est une maladie de la croissance et de l'ossification observée chez le nourrisson et le jeune enfant. Elle se caractérise par une insuffisance de calcification des os et des cartilages et elle est due à une carence en vitamine **D<sup>1</sup>** et en calcium.

1 La vitamine **D** est synthétisée par la peau sous l'action des rayons du soleil

Cette carence est principalement liée à un défaut d'exposition solaire (vie à l'intérieur), plus accessoirement à des carences alimentaires (manque de calcium).

L'ensemble du squelette est concerné, mais les lésions les plus spécifiques s'observent au niveau des os longs. Ils se déforment et se courbent sous le poids du corps, ils peuvent même finir par se fracturer.

En interrogeant le patient sur ses habitudes alimentaires et comportementale, un diagnostic peut rapidement être fait.

## Pour aller plus loin

### Doc5 : Evolution du taux de fractures en fonction du T-score de la DMO

(Belin 8p39)

La densité minérale osseuse (DMO) mesure le taux d'hydroxyapatite dans l'os.

Elle s'exprime en  $\text{g.cm}^{-2}$ .

Ce taux est d'autant plus élevé que la quantité d'hydroxyapatite est importante.

Pour savoir si la DMO est élevée ou basse, on utilise le T-score. Celui-ci compare la DMO d'un individu à des valeurs de référence d'une population adulte de 0-30 ans.

La DMO est considérée comme basse si le T-score est inférieur à -2,5.

