

LA MACHINE A REMONTER LE TEMPS

Effet des paramètres d'acquisition sur la qualité d'image

ACQUISITION 1

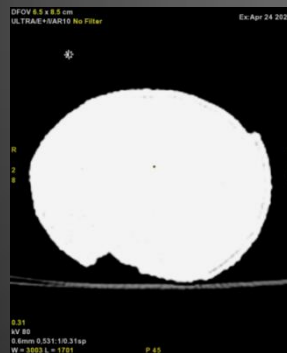
80 kV / 200 mAs

Résultat : hyperdensité uniforme, entraînant une absence de contraste et une impossibilité de différencier la coquille/os fossilisé de la matrice environnante.

ANALYSE :

Faible kilovoltage: Photons peu pénétrants, absorption forte et similaire pour la calcite et la matrice = hyperdensité homogène et perte de contraste inter-matériaux.

Haute dose (200 mAs): réduction du bruit quantique, mais sans gain de différenciation en raison du contraste limité à le kilovoltage.

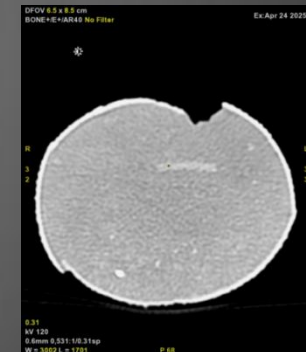


ACQUISITION 2

120 kV / 80 mAs

Résultat: Bon contraste en la coquille/ os fossilisé et la matrice environnante

ANALYSE : Photons plus pénétrants, différence d'atténuation plus marquée entre calcite et matrice= meilleure différenciation malgré plus de bruit dû aux mAs plus faibles.



Protocole recommandé

- keV: 110–120
- mAs: 200-400
- Epaisseur de coupe: 0.5–0.625 mm
- Fenetrage: Fenetre os (Niveau 500 HU / Largeur 2000 HU)
- Reconstruction kernel: "Bone Plus" or "Sharp"

L'ajustement optimal des paramètres d'acquisition est déterminant pour différencier la coquille fossilisée, la matrice sédimentaire et les matériaux de comblement interne.

PREMIER ARRÊT : L'ÈRE PALÉOZOÏQUE

- 375 MILLIONS D'ANNÉES

Les Trilobites

De nombreuses contrefaçons en résine fixée sur une matrice rocheuse authentique imitent une conservation naturelle, une coupe à la scie met en évidence des cavités internes et des différences de couleur et de densité permettant de les identifier.

Le scanner permet, sans endommager le spécimen, de mettre en évidence plusieurs indices caractéristiques d'une falsification :

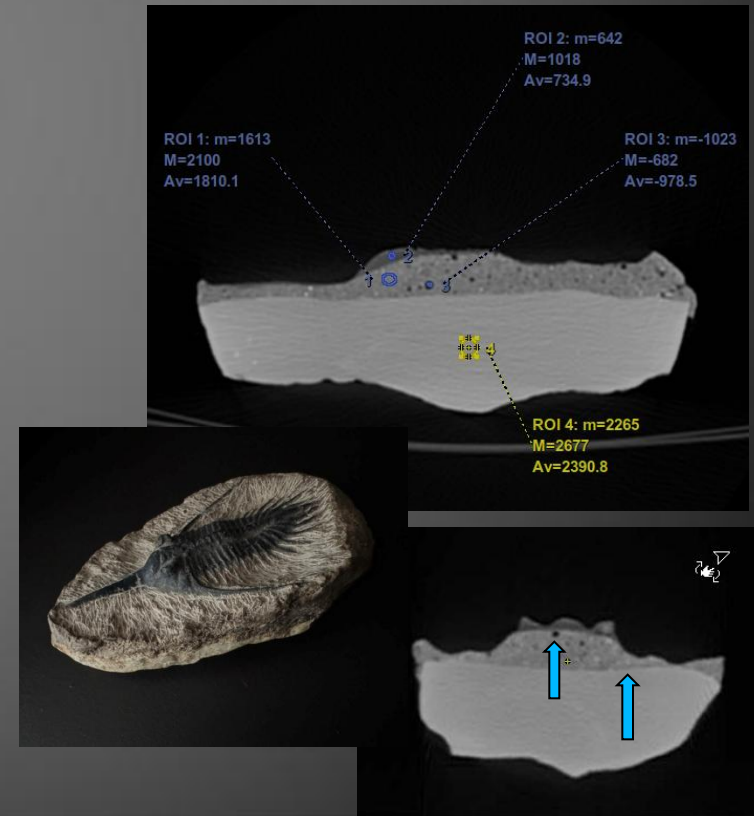
- La présence de zones hypodenses diffuses correspond à de **petites bulles d'air piégées** dans le mélange de roche concassée et de résine utilisé pour mouler le faux trilobite, collé sur une matrice rocheuse naturelle.

- Des **contrastes marqués d'atténuation en UH** entre la matrice naturelle (densité élevée, ROI 4 > 2000 UH) et les zones rapportées (valeurs beaucoup plus basses, souvent inférieures à 1000 UH), incompatibles avec une fossilisation homogène.

- Des **interfaces planes et nettes** entre les fragments et la matrice (visible en coupe sagittale), suggérant un **assemblage artificiel** plutôt qu'une continuité sédimentaire naturelle.



Burkhard H, Bode R. *Trilobitenland Marokko. Keine Angst vor Fälschungen*



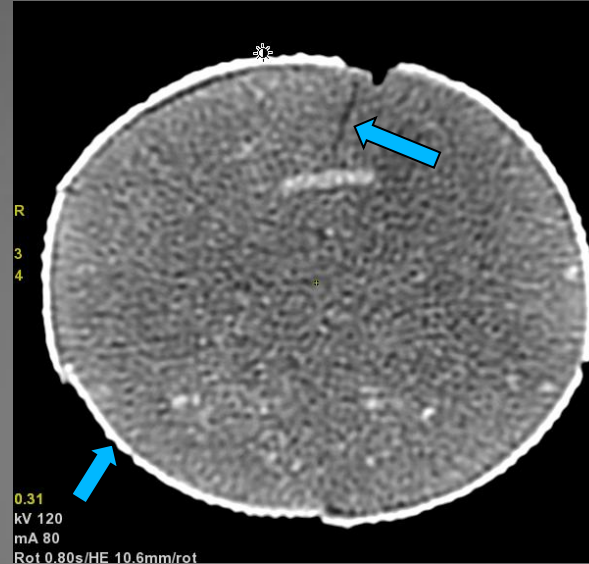
DEUXIÈME ARRÊT : LE CRÉTACÉ, LE TEMPS DES DINOSAURES

-70 à 80 millions d'années

Œuf de dinosaure

ANALYSE SEMIOLOGIQUE

- **Des fragments de coquille** sont nettement visibles en surface, présentant une densité supérieure à celle de la matrice.
- **La courbure des coquilles** est régulière et leur épaisseur homogène.
- **Les fragments s'emboîtent** de façon continue, à la manière des pièces d'un puzzle. (*À l'inverse, les faux sont souvent constitués de fragments disparates, de géométrie irrégulière et d'épaisseur variable.*)
- **Les structures internes apparaissent continues et homogènes**, avec des **lignes de fracture** cohérentes, et parfois la présence de **fragments de coquille détachés et enfouis**.
- **Absence d'image hypodense** à limite nette intra-œuf, qui aurait pu évoquer une restauration artificielle par comblement ou reconstitution résinique.



DEUXIÈME ARRÊT : LE CRÉTACÉ, LE TEMPS DES DINOSAURES

-70 à 80 millions d'années

Ouf de dinosaure

Signes de restauration:

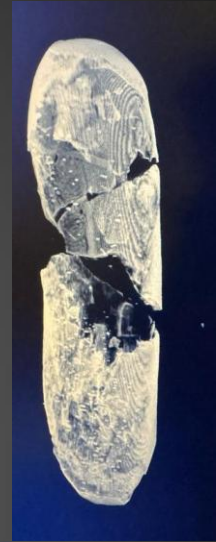
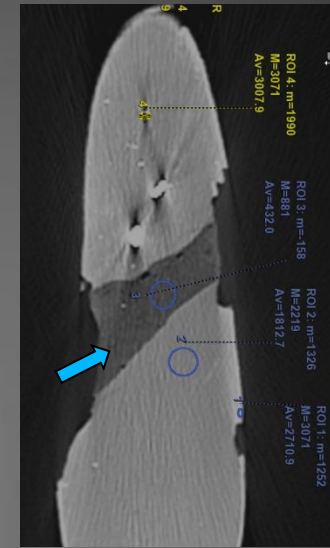
Contrairement à l'exemple précédent, ces deux œufs présentent des signes de restauration :

Bande linéaire hypodense :

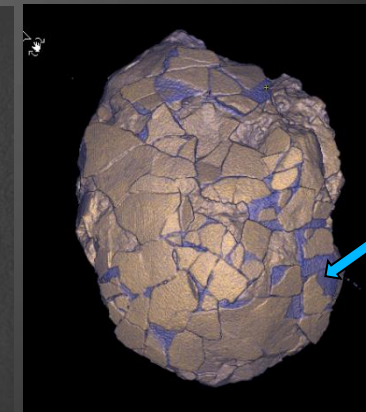
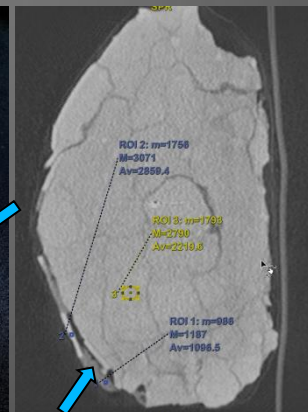
Une zone homogène relie deux fragments de coquille. Son aspect uniforme, dépourvu d'hétérogénéité interne et de continuité fracturaire naturelle, suggère un comblement artificiel.

Fragments de coquille reconstruits :

Certains éléments apparaissent moins denses que les fragments authentiques, ce qui suggère l'ajout de matériaux modernes (résines) destinés à compléter l'œuf.



Zone centrale hypodense (432 UH) correspondant à une résine de restauration ; coquille fossile originale plus dense (>2700 UH).



Fragments de coquille reconstruits en résine, hypodenses par rapport aux coquilles natives, visibles en coupe 2D (gauche) et en reconstruction VR (droite).

DEUXIÈME ARRÊT : LE CRÉTACÉ, LE TEMPS DES DINOSAURES

-70 à 80 millions d'années

Œuf de dinosaure

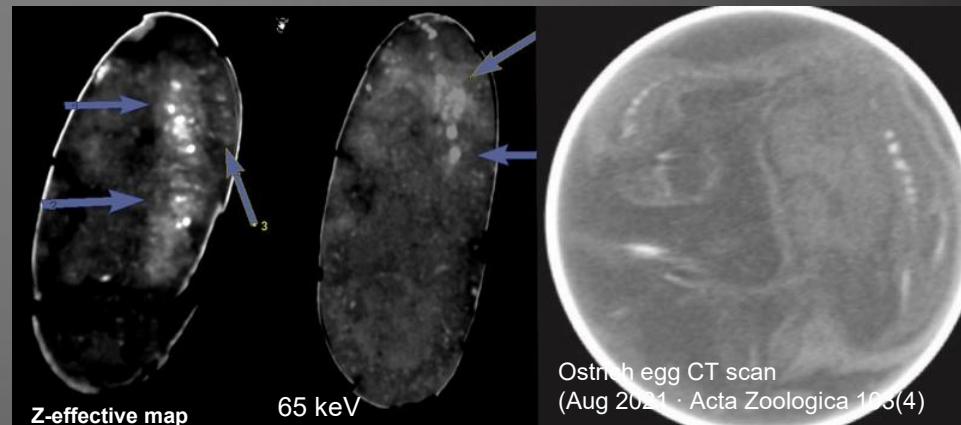
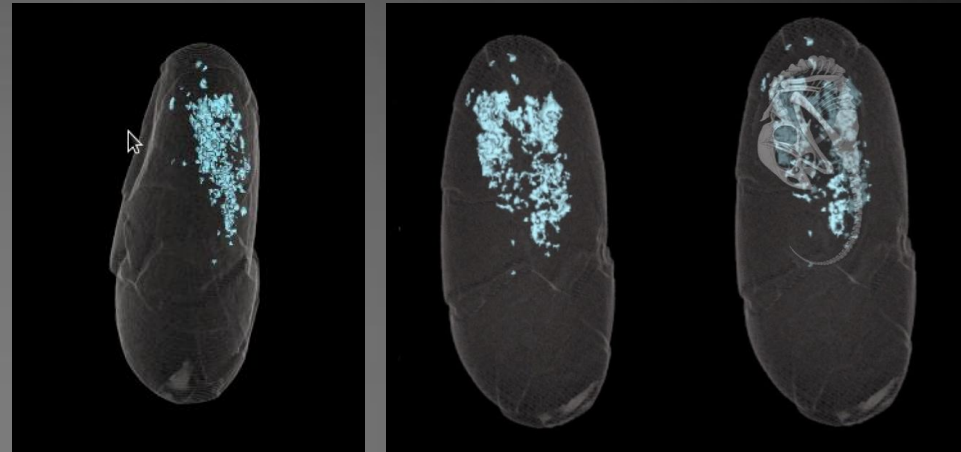
Le scanner spectrale change la donne.

Cartographie en Z-effectif

- Met en évidence les différences de composition des matériaux constitutifs de l'œuf fossile.
- Les zones à numéro atomique élevé apparaissent plus clairement, en particulier celles riches en calcium.
- Ces foyers correspondent au remplacement du tissu osseux initial par des minéraux phosphatés (phosphate de calcium, Z-effectif= 15), ce qui préserve à la fois la morphologie et la densité des structures embryonnaires.
- Ainsi, la cartographie en Z-effectif fournit un outil spécifique pour distinguer les reliquats osseux fossilisés du sédiment environnant.

Reconstruction à 65 keV

- **Améliore le contraste interne** : permet de mieux distinguer les structures embryonnaires du sédiment environnant en réduisant l'influence des différences de composition minérale.
- **Réduit les artefacts** : limite notamment les effets de durcissement de faisceau et d'hétérogénéité, ce qui facilite l'interprétation des structures internes et la reconnaissance d'éléments organisés compatibles avec une ossification embryonnaire.



La cartographie en Z-effectif met en évidence la composition (zones riches en calcium), tandis que la reconstruction à 65 keV améliore le contraste structural, permettant ensemble d'identifier de possibles reliquats embryonnaires. La comparaison avec un embryon d'autruche de 31 jours montre un regroupement osseux similaire au pôle obtus, suggérant que l'embryon fossile de dinosaure était à un stade avancé (65–72 jours, soit 80–90 % d'une incubation estimée à 80 jours).