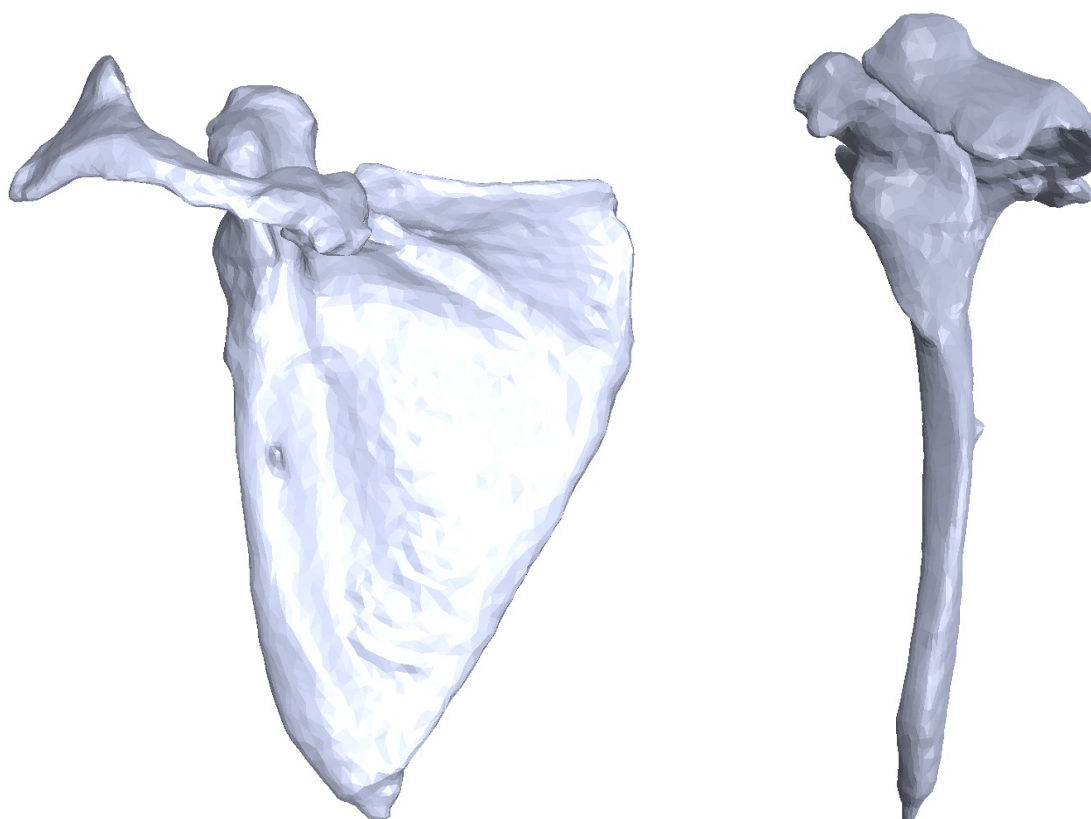


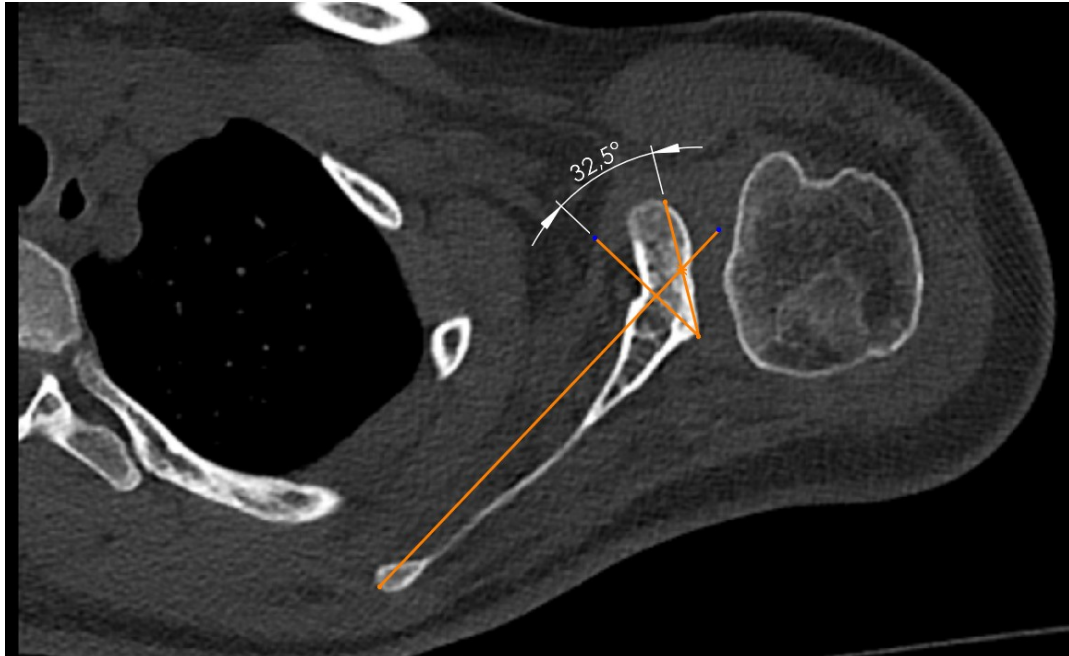
Données initiales

Epaule gauche à opérer



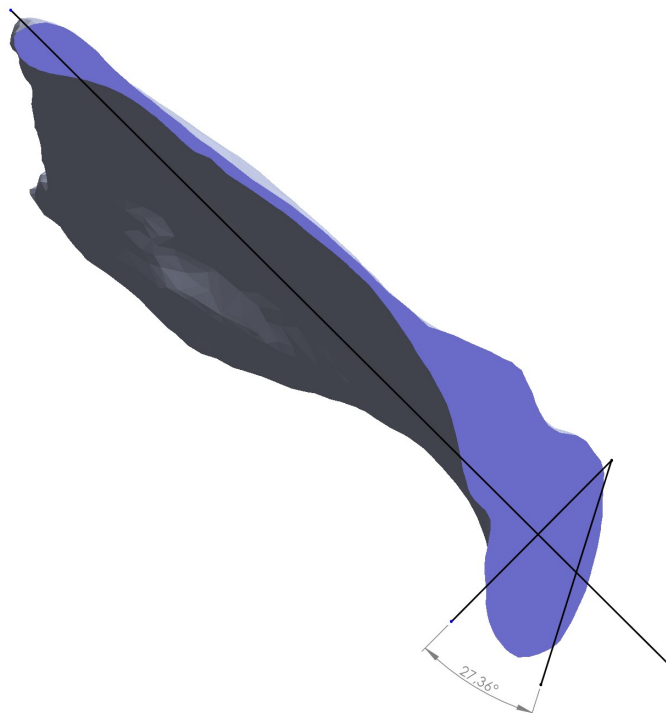
Calculs d'ostéotomie de l'épaule gauche

Calcul 2D



Le plan de coupe sélectionné passe au milieu de la glène.

Calcul 3D



Résultats épaule gauche :

Angle de rétroversion de la glène en 2D = 32.5 °

Angle de rétroversion de la glène en 3D = 27.4°

Analyse des résultats

Le tableau ci-dessous résume les résultats détaillés précédemment pour la glène pour le patient en utilisant les méthodes de calculs 2D et 3D. L'objectif est de les comparer avec les valeurs issues de la littérature.

Patient				Littérature épaule saine
Angle de rétroversion de la glène (°)				
Epaule	2D	3D	Moyenne	
Gauche	32.5	27.4	30	Entre 5 et 10°

Source des données de la littérature :

Nyffeler RW, Sheikh R, Atkinson TS, Jacob HA, Favre P, Gerber C. **Effects of glenoid component version on humeral head displacement and joint reaction forces: an experimental study.** *J Shoulder Elbow Surg.* 2006 Sep-Oct;15(5):625-9. doi: 10.1016/j.jse.2005.09.016. PMID: 16979061.

Les résultats illustrent bien la difficulté d'avoir des résultats similaires entre les différentes méthodes. En effet, pour l'épaule gauche, l'angle de rétroversion varie entre 32.5 et 27.4° selon la méthode utilisée. Comme il est difficile de déterminer quelle méthode est la meilleure entre les calculs en 2D et en 3D, la moyenne des deux valeurs est celle qui déterminera l'angle de rétroversion par la suite.

Les résultats pour ce patient montrent bien une rétroversion de la glène relativement importante pour l'épaule gauche avec un angle moyen de 30°, bien au-dessus de l'intervalle considéré comme sain retrouvé dans la littérature. Les données de l'épaule droite n'ont pas été fournies pour comparer les deux épaules entre elles.

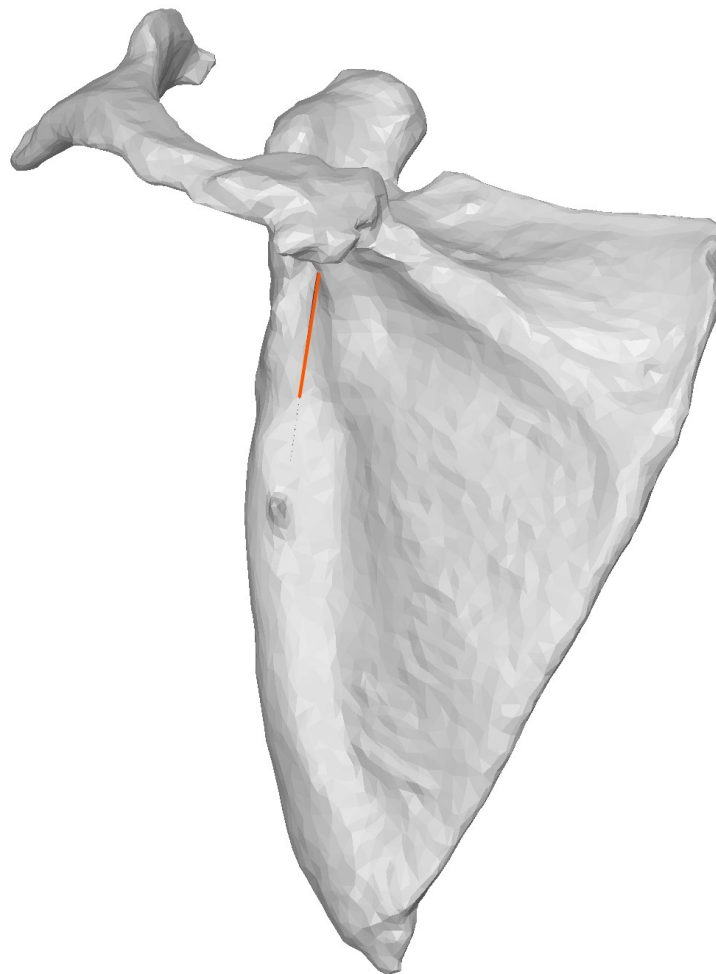
Pour la suite de la planification, la valeur de référence pour l'angle de rétroversion de la glène est fixée à 7°, valeur située au milieu de l'intervalle de référence entre 5 et 10°.

Guide de coupe pour la glène de l'épaule gauche

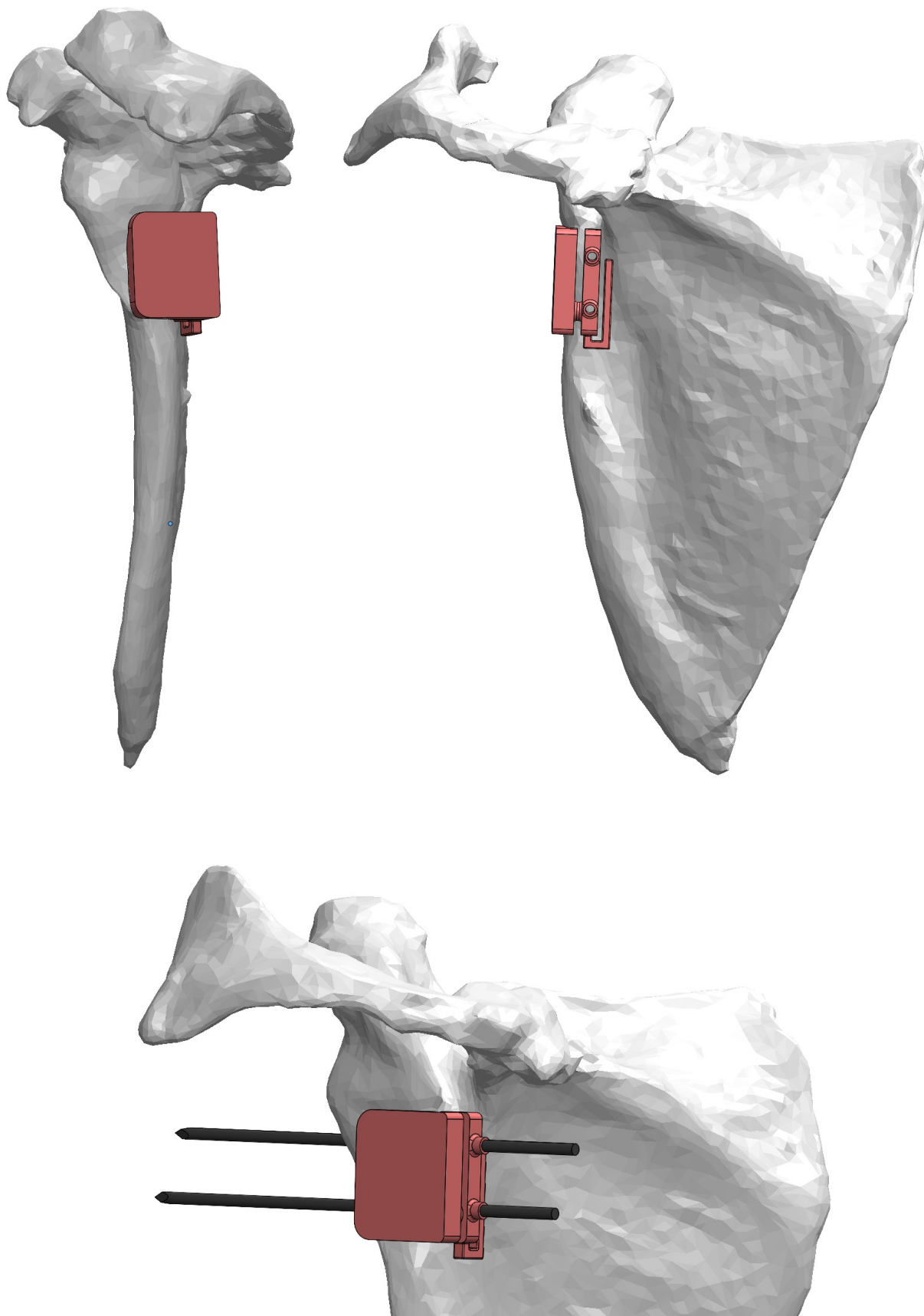
L'objectif ici est de créer un guide de coupe sur-mesure ainsi qu'une cale pour rétablir la rétroversion de la glène à un angle considéré comme sain. Comme indiqué dans la partie précédente, l'angle de rétroversion à retrouver est fixé à 7° pour que l'angle après l'opération soit situé dans l'intervalle de référence entre 5° et 10° . **Pour l'épaule gauche du patient, les calculs ont montré un angle de rétroversion avec une valeur moyenne de 30° . Pour rétablir cet angle à la valeur de 7° , il faut donc une cale avec un angle de 23° .**

Le guide de coupe est confectionné sur-mesure pour le patient en intégrant une empreinte de l'os au niveau de la glène pour que le dispositif se positionne parfaitement au bon endroit. Le guide contient également une fente pour permettre le passage de la lame-scie et couper l'os à l'endroit prévu lors de la planification préopératoire.

Plan de coupe

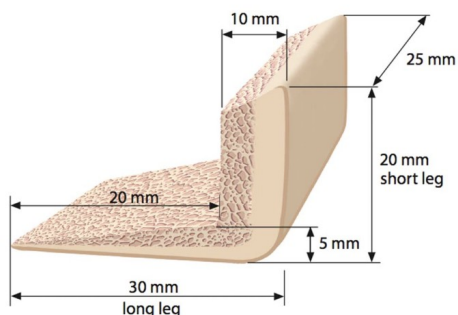


Trait de coupe en rouge sur l'image.



Cale pour la glène de l'épaule gauche

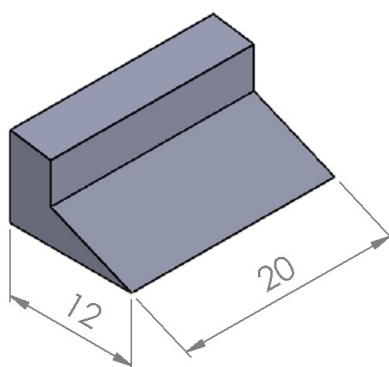
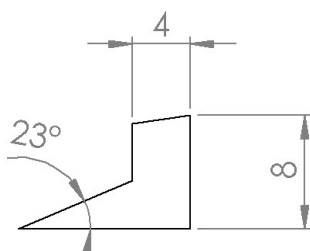
La cale a pour but de maintenir la glène avec le bon angle de rétroversion. La forme de la cale reprend celle illustrée dans l'article de Gerber et al de 2021 comme indiqué sur l'image ci-dessous.



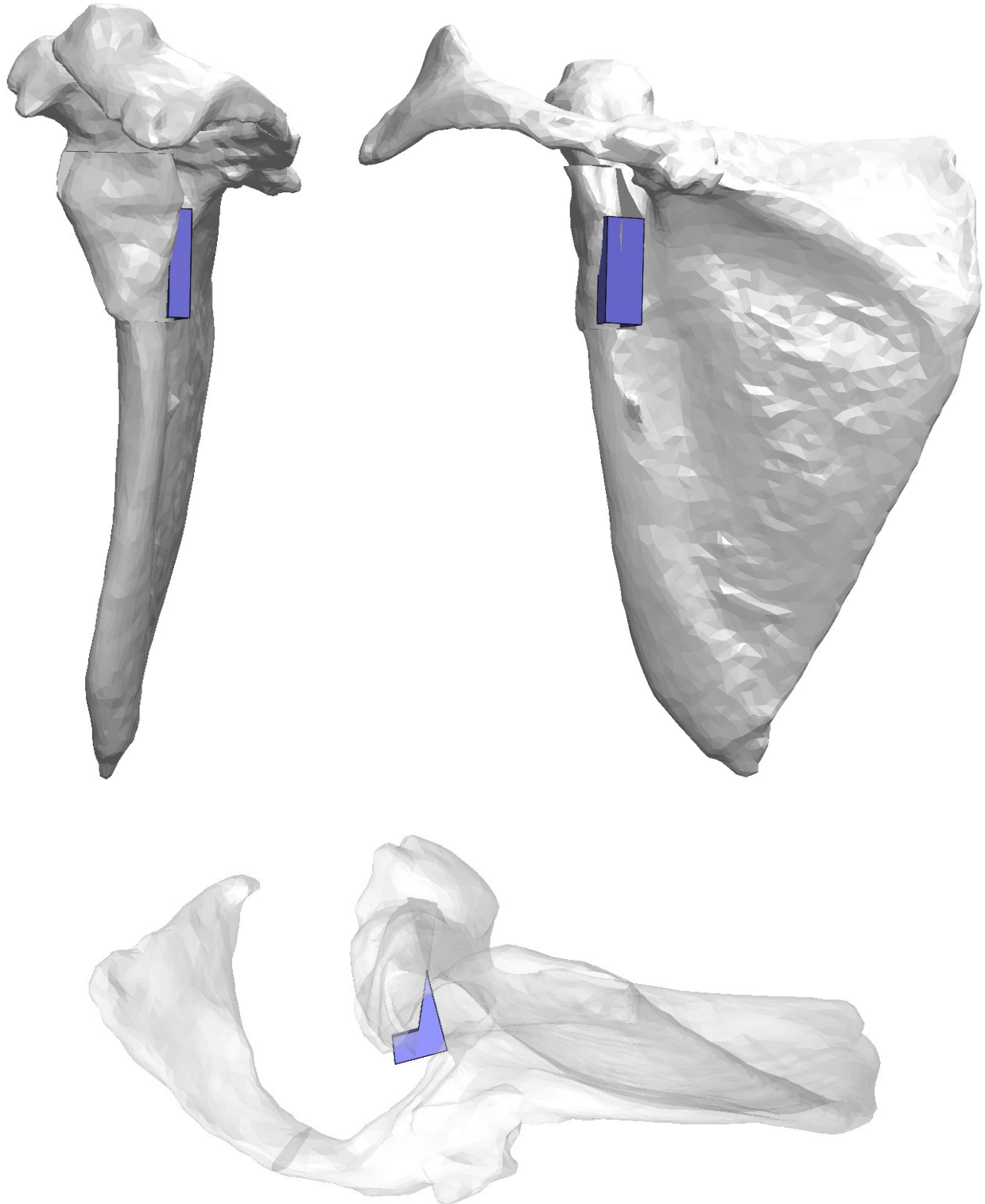
Source : Posterior Open-wedge Osteotomy and Glenoid Concavity Reconstruction Using an Implant-free, J-shaped Iliac Crest Bone Graft in Atraumatic Posterior Instability with Pathologic Glenoid Retroversion and Dysplasia: A Preliminary Report (2021)

Auteurs : Ernstbrunner L, Häller T, Waltenspül M, Wieser K, Gerber C.

Les mesures ont été adaptées au patient, notamment en prenant en compte l'angle de correction de la glène en gardant une forme similaire à celle de l'article.

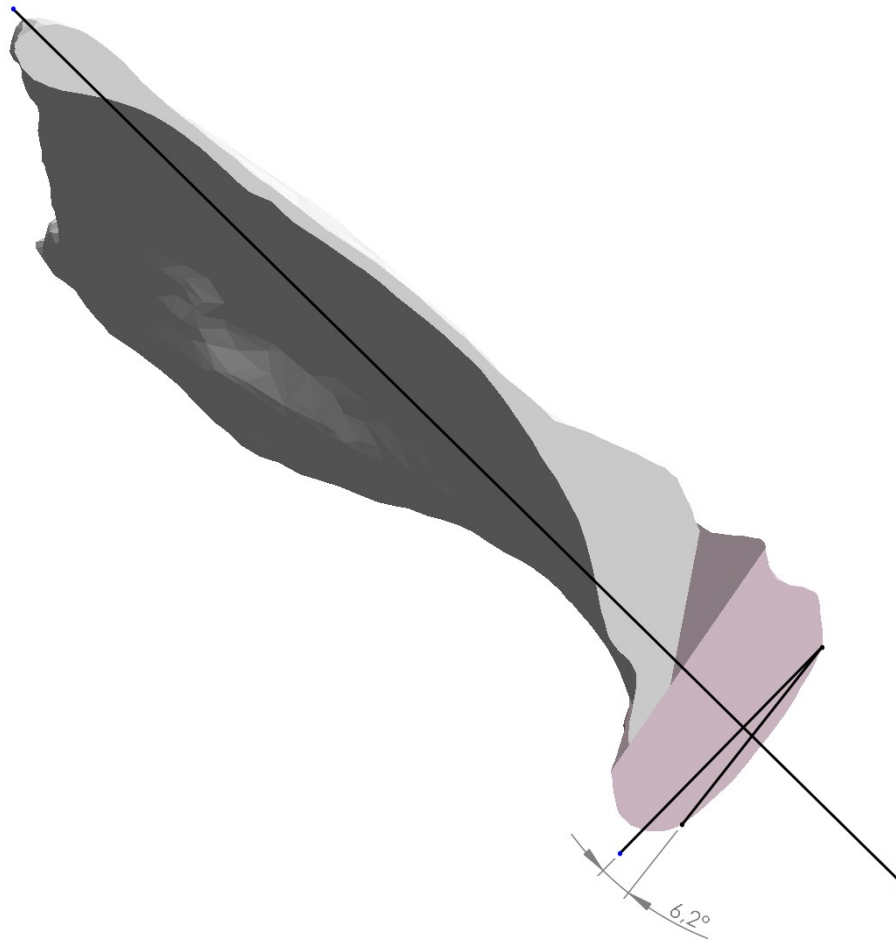


La cale positionnée dans l'incision effectuée par le guide de coupe donne le résultat suivant sur la glène qui est inclinée avec les 23° souhaités :



Calcul de l'angle de rétroversion après modification de la glène

Le calcul a été fait en reprenant le même plan que celui déterminé dans la partie calcul d'ostéotomie en 3D.



L'angle de rétroversion de la glène est désormais compris entre 5 et 10° comme souhaité initialement. Le résultat obtenu n'est qu'une simulation de la correction possible pour la glène et cela peut varier avec les conditions réelles pendant l'opération, notamment avec la profondeur de coupe pour insérer la cale.