

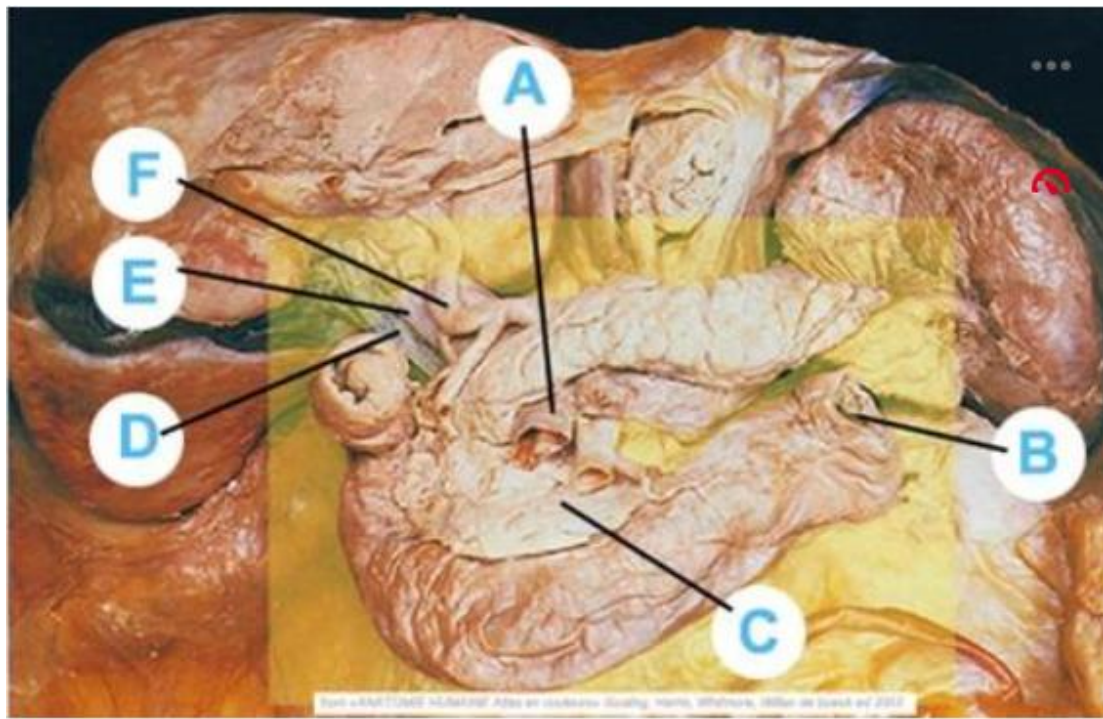
Pour « mieux » apprendre l'anatomie : Le numérique ? L'haptique ? Ou les deux ?

David Mutombo Mwembo, Pierre Bonnet, Olivier Prygiel, Willy Arung Kalau, Valérie Defaweux

Contexte

- La dissection, la manipulation de maquettes impliquent un geste actif de la part de l'apprenant, favorisant une perception **haptique**.
- Les technologies **virtuelles** (**visualisation tridimensionnelle** des structures anatomiques).

L'étude du cadre duodéno-pancréatique est un exemple-type de par sa complexité tridimensionnelle



Matériel et méthodes

3 cohortes

UNIVERSITE DE LUBUMBASHI
Zeme Bachelier Médecine
n=432

UNIVERSITE DE LIEGE
1^{er} Bachelier Médecine
n=457

HAUTE ECOLE DE LA PROVINCE DE LIEGE
1^{er} Bachelier Technologue en imagerie médicale
n=54

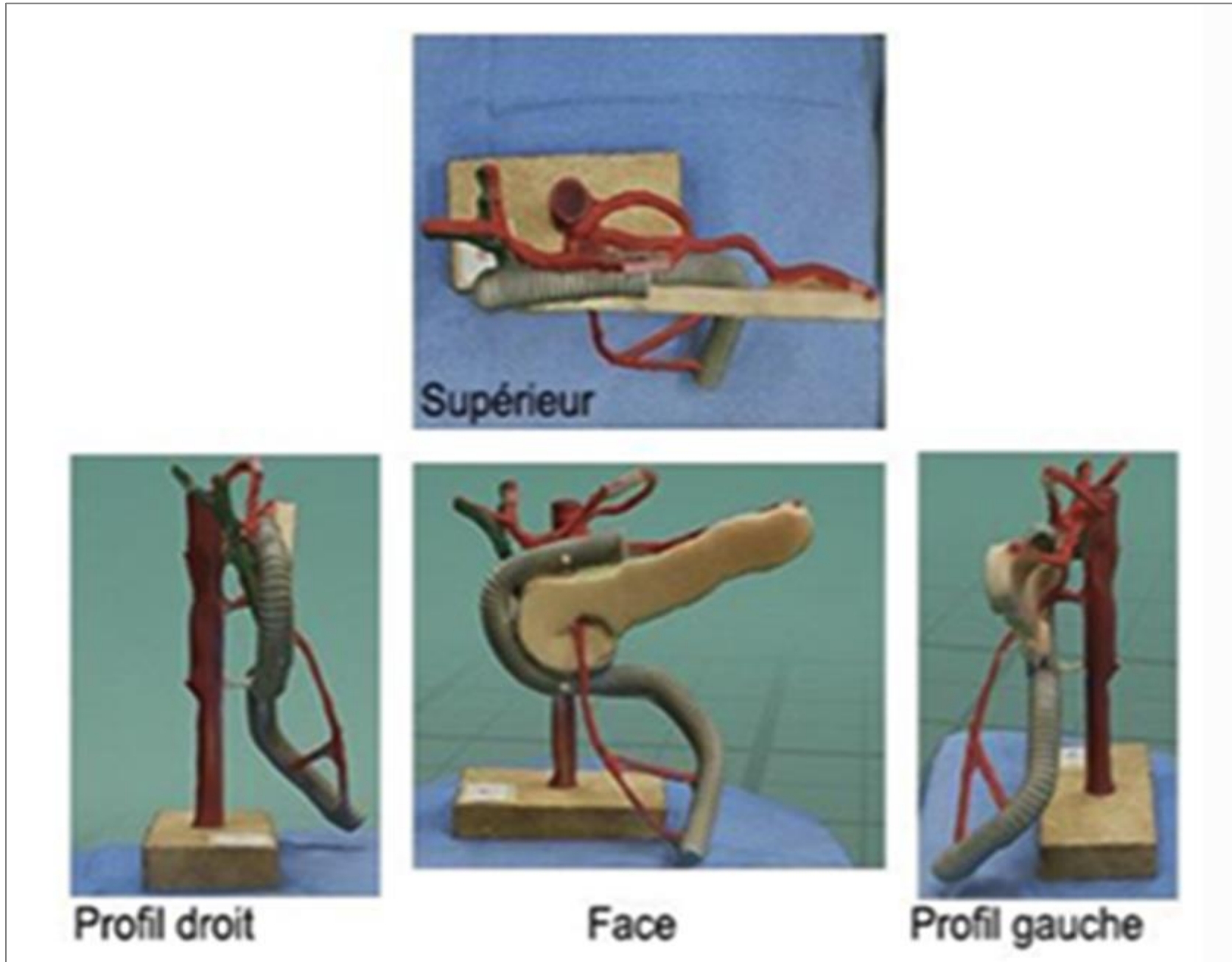
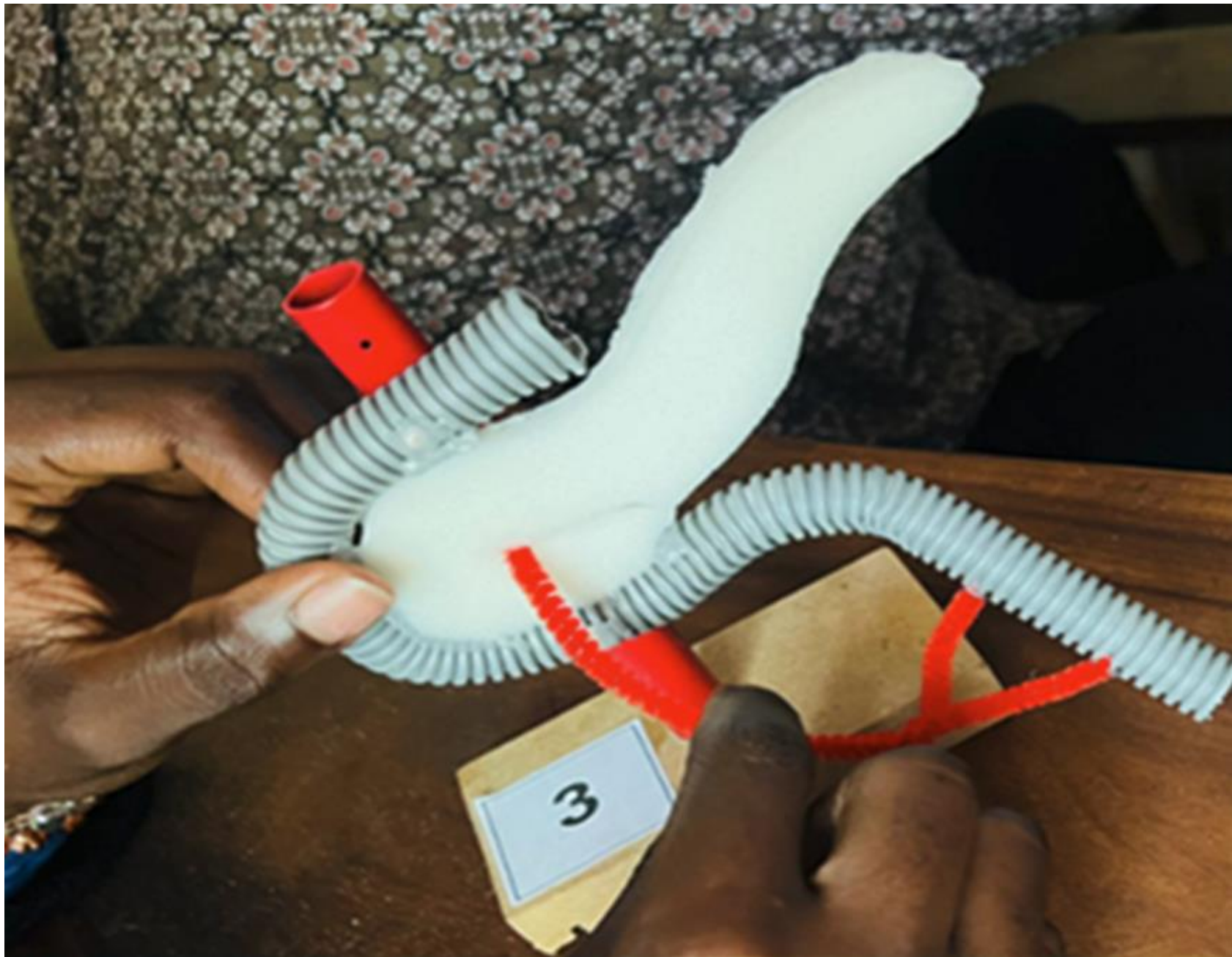


IMAGE SEULE

Analyse du modèle
sur 4 angles différents

MANIPULATION RÉELLE

Utilisation du modèle
physique construit



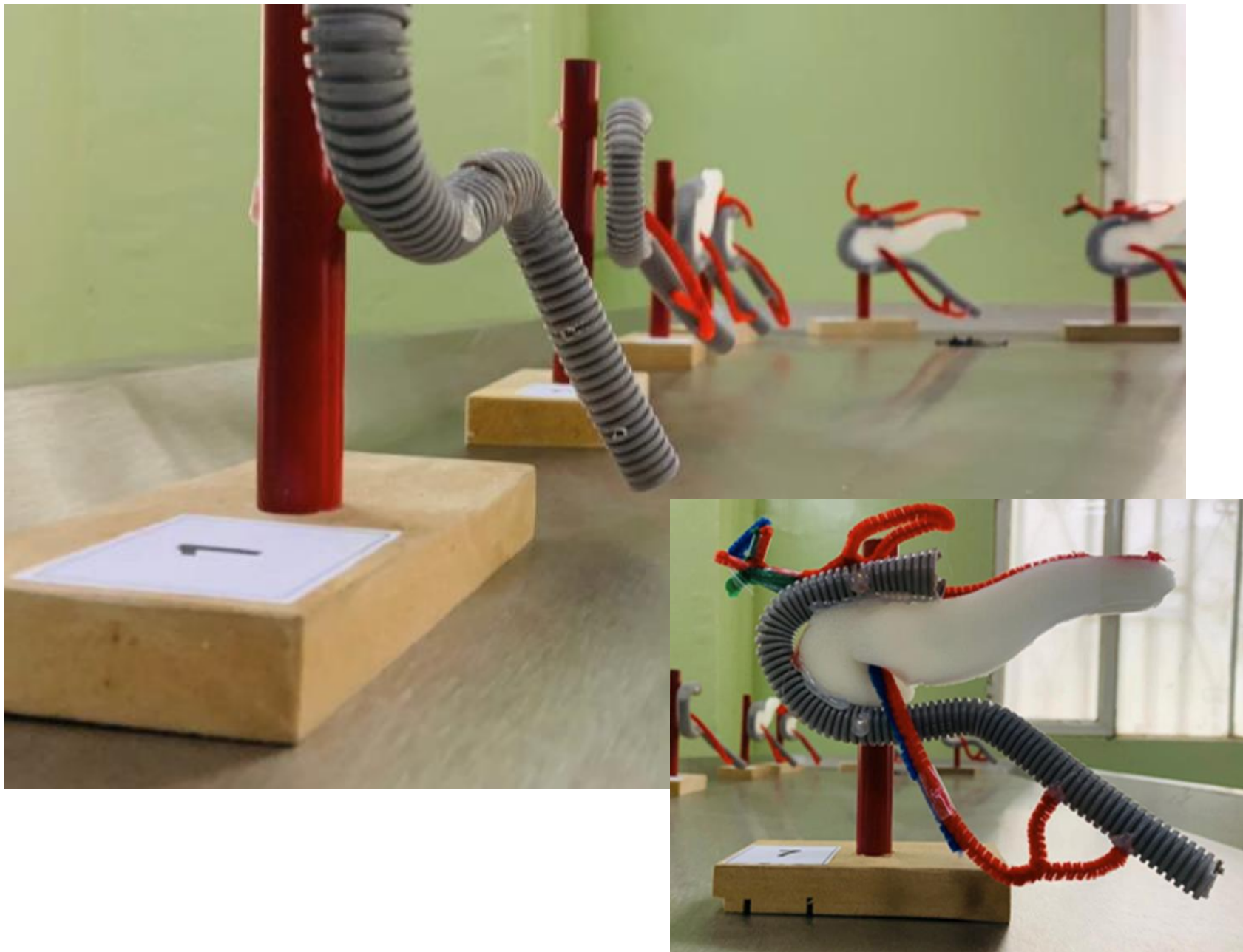
MANIPULATION VIRTUELLE

Analyse du modèle en 3D



CONSTRUCTION RÉELLE

Assemblage progressif du
modèle (7 étapes)

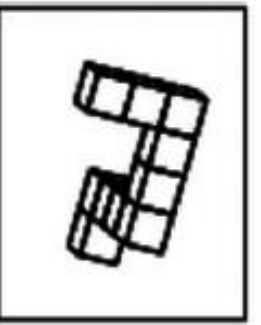
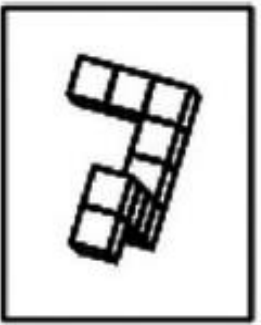
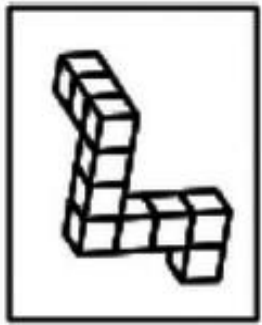
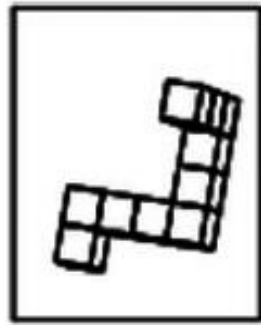


Indicateurs de compétences

Questionnaire d'évaluation de compétences
numériques en anatomie

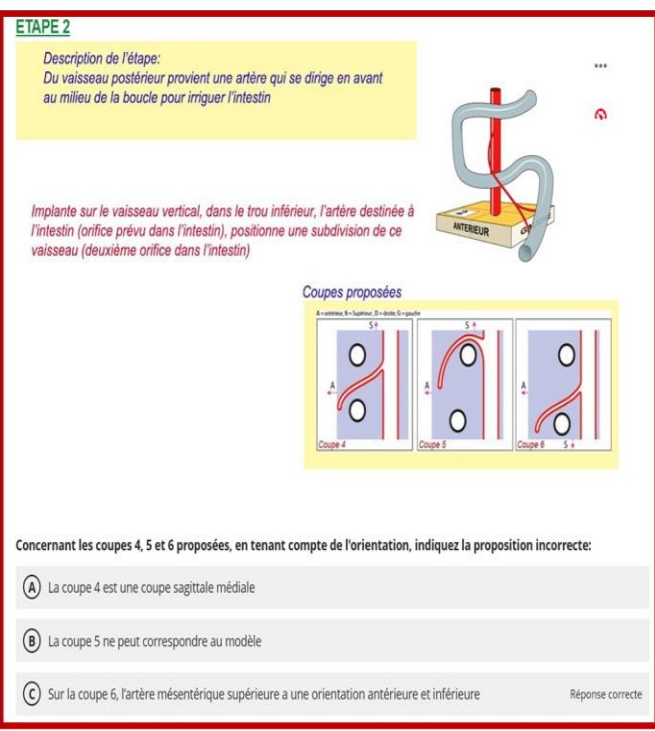


Test de rotation mentale(Vandenberg et Kuse, 1978) :
évaluation des compétences visuo-spatiales

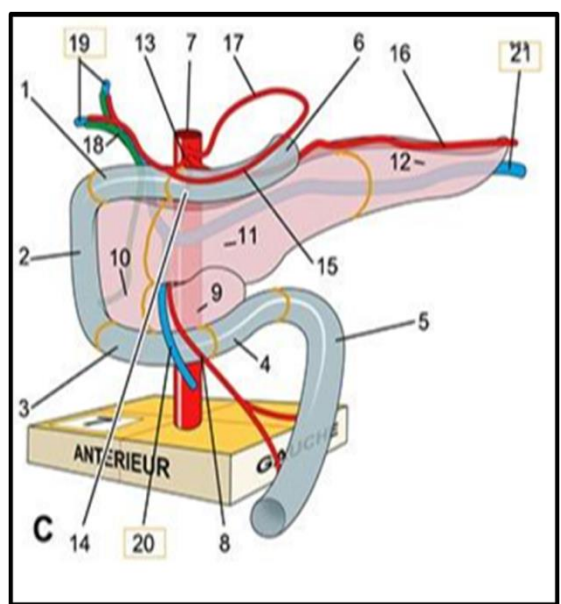


Évaluations

immédiate : 7 QCM (aptitudes visuo-spatiales)
+ 1 QROC (compétences anatomiques)



différée : 12 QCM (AVS) + 10 QCM (CA)
pour vérifier la rétention en différé



Conclusion

- Des différences significatives entre les cohortes ont été observées en termes de compétences numériques et d'aptitudes visuo-spatiales, mais ces écarts ne suffisent pas à expliquer la variabilité des performances aux tests immédiats et différés selon les modalités d'enseignement.
- Nos données suggèrent que le choix entre une modalité virtuelle ou haptique ne repose pas sur une différence d'efficacité pédagogique mesurable en différé, mais plutôt sur des considérations **d'ergonomie cognitive** — autrement dit, sur la manière dont chaque modalité soutient l'engagement, la compréhension immédiate et le confort d'apprentissage. Ce choix dépendra également de **la disponibilité des ressources**, notamment des modèles physiques ou des spécimens cadavériques, et des **moyens techniques** à disposition.

En perspectives : Les environnements numériques d'apprentissage ouvrent la voie à leur exploitation dans des modèles d'analyse issus des learning analytics (cfr présentation Allyson Fries).

Résultats

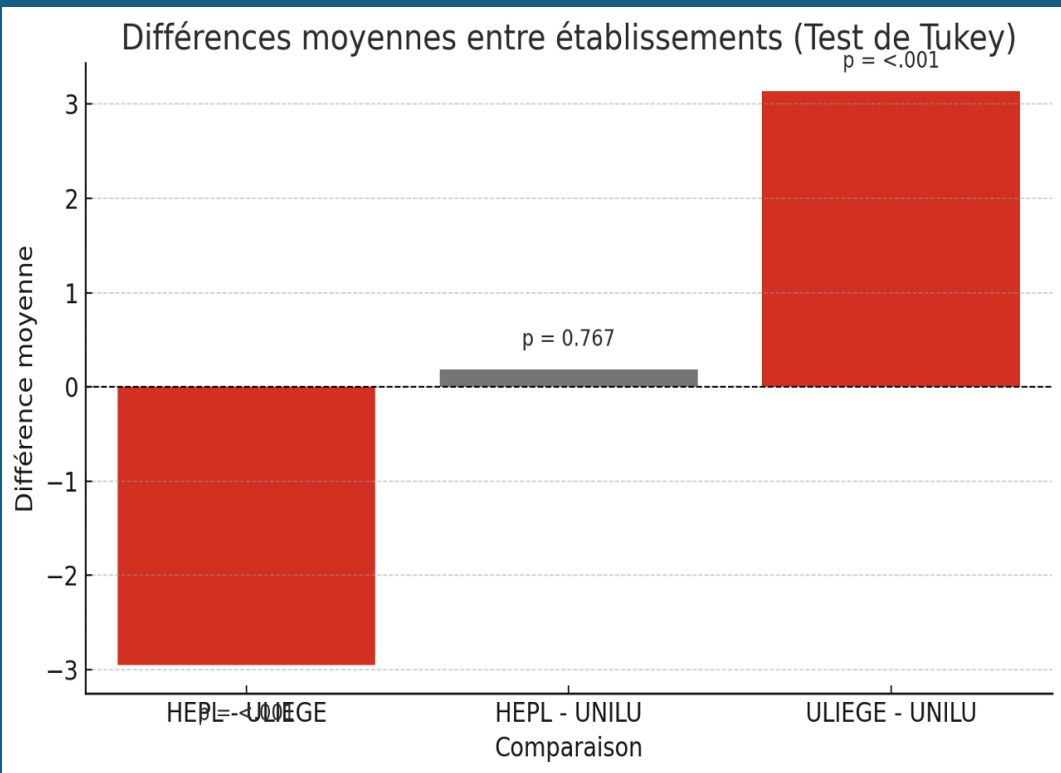
- Les différentes échelles adaptées et utilisées dans le questionnaire sur les compétences numériques en anatomie **sont fiables**, **vérifiées par le coefficients alpha** de Cronbach.
- Les compétences numériques déclarées (ICN) des 3 cohortes montrent une différence **significative**, en faveur de UNILU.

Tableau : Comparaisons post hoc ICN - ETABLISSEMENTS

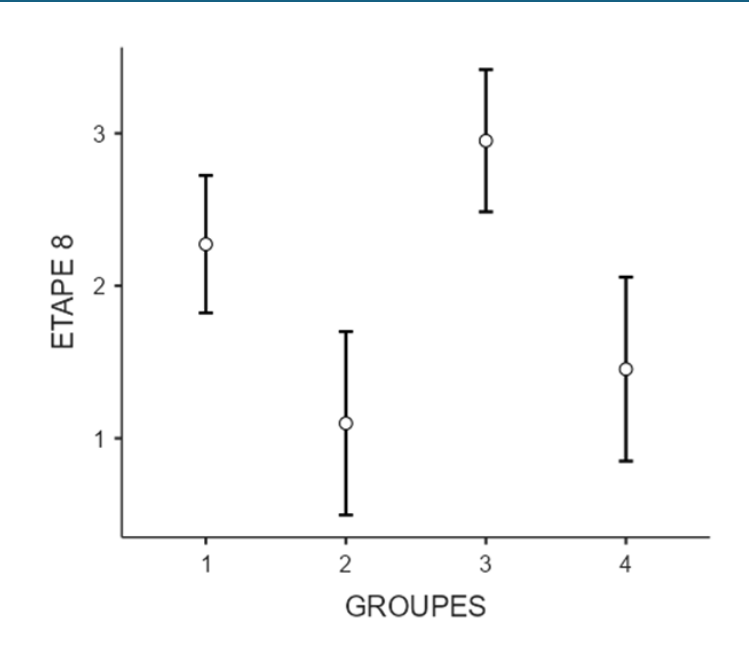
Comparaison							
ETABLISSEMENTS	ETABLISSEMENTS	Différence moyenne	Erreur standard	ddl	t	Ptukey	d de Cohen
HEPL	ULIEGE	-19.9	6.81	876	-2.93	0.010	-0.422
	UNILU	-74.6	6.89	876	-10.83	<.001	-1.578
ULIEGE	UNILU	-54.7	3.31	876	-16.52	<.001	-1.156

Note. Comparaisons basées sur les moyennes marginales estimées

- Les scores d'aptitudes visuospatiales sont plus élevés chez les étudiants de ULIEGE et un p significatif.



- Les modalités du TP influencent les acquis anatomiques à court terme, sans lien clair avec la construction visuo-spatiale. À long terme, elles n'ont aucun effet significatif, ni sur les compétences visuo-spatiales, ni sur les connaissances anatomiques.



- Il n'existe aucune différence entre les différents groupes par rapport à leurs performances en anatomie (évaluations immédiate et différée)

