

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

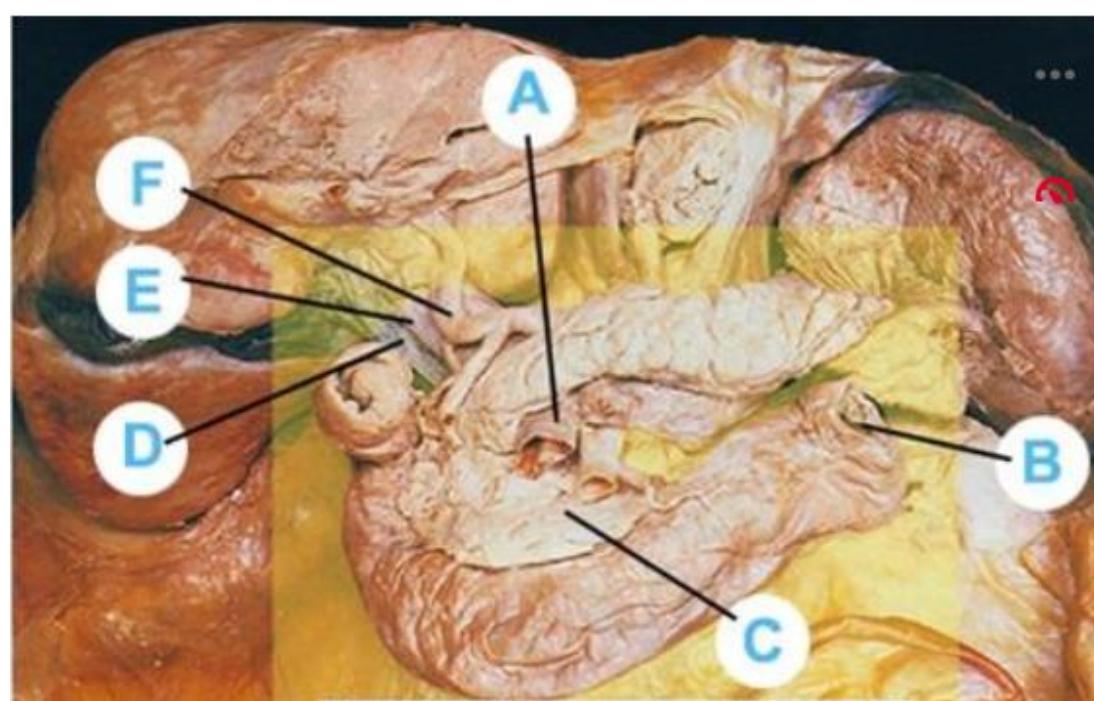
David Mutombo Mwembo, Pierre Bonnet, Olivier Prygiel, Willy Arung Kalau, Valérie Defaweux

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'intégration raisonnée de la manipulation haptique et des outils virtuels pourrait constituer une approche pédagogique optimale, favorisant le développement des compétences visuospatiales et un apprentissage approfondi de l'anatomie.

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



Matériel et méthodes

3 cohortes

UNIVERSITE DE LUBUMBASHI
2eme Bachelor Médecine
n=432

UNIVERSITE DE LIEGE
1er Bachelor Médecine
n=457

HAUTE ECOLE DE LA PROVINCE DE LIEGE
1er Bachelor Technologue en imagerie médicale
n=54

Conception et réalisation d'un modèle

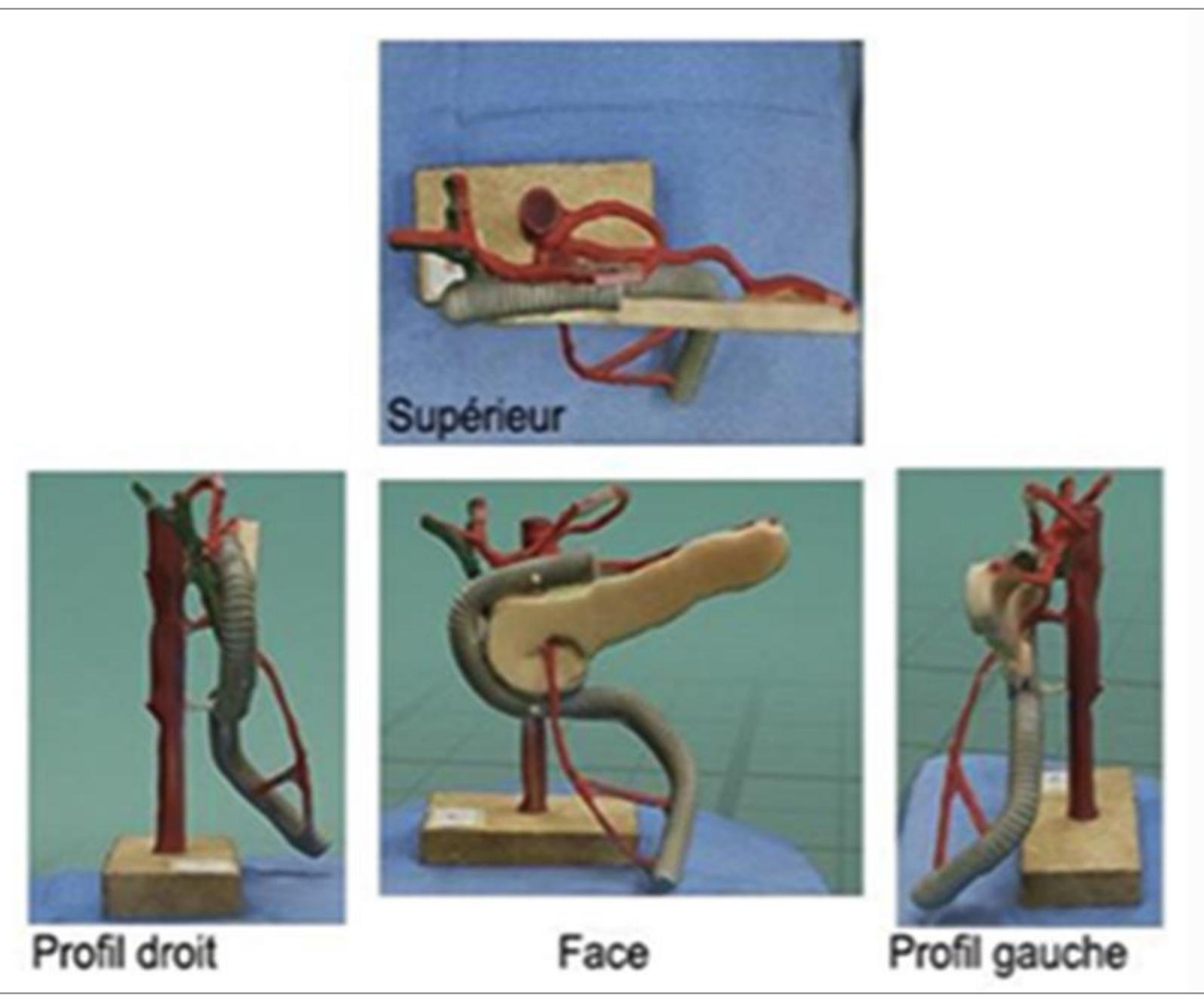


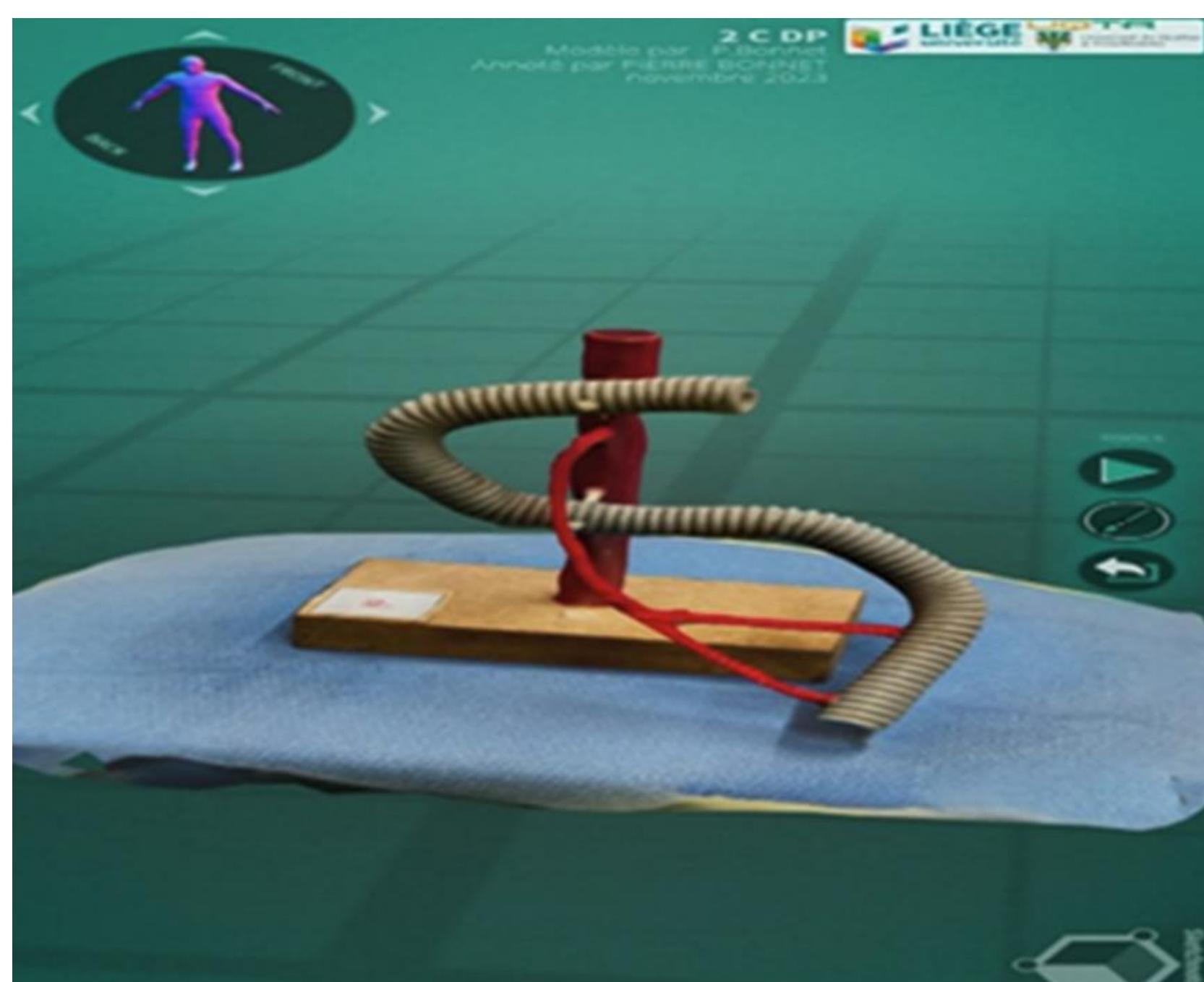
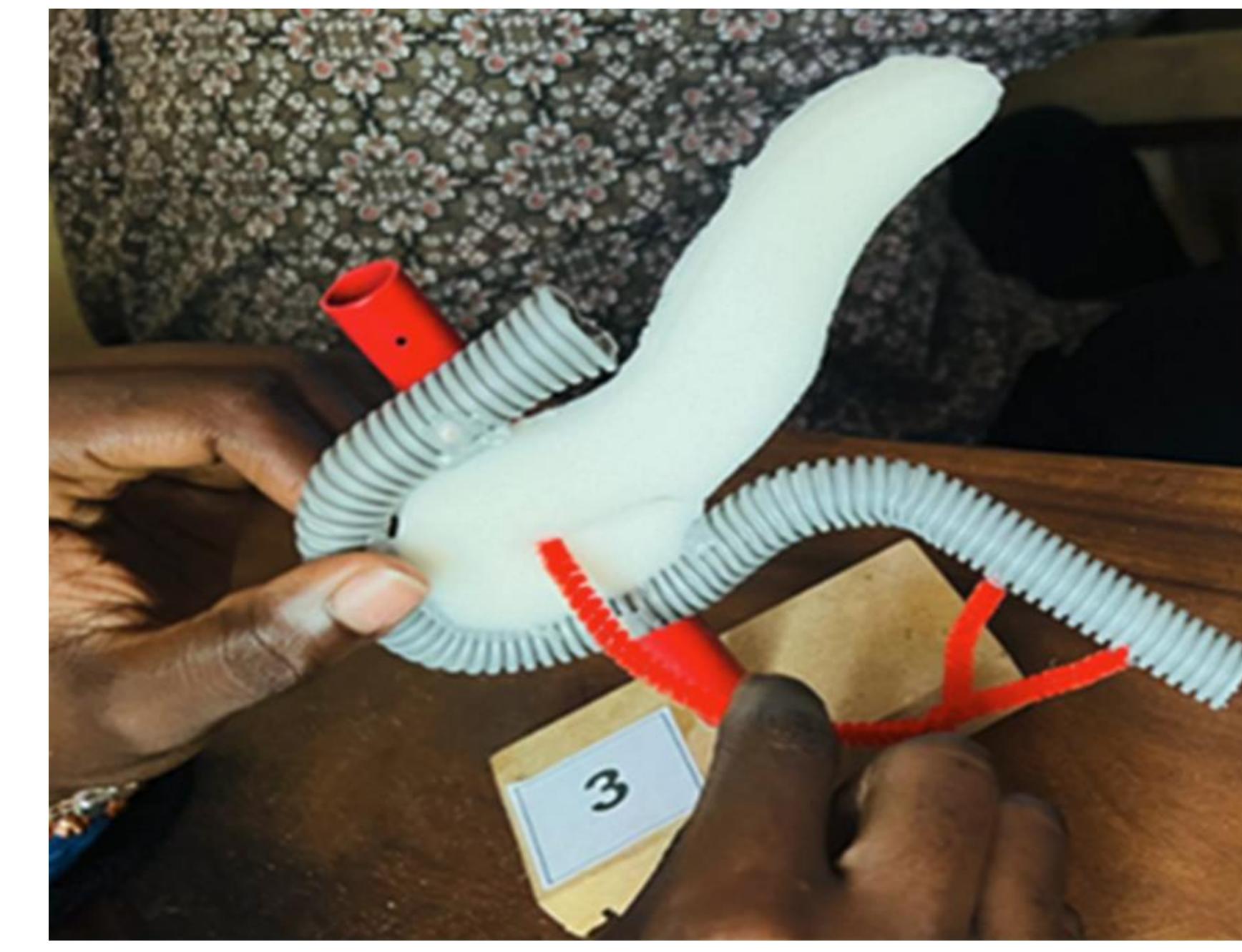
IMAGE SEULE

Analyse du modèle sur 4 angles différents

MANIPULATION RÉELLE

Utilisation du modèle physique construit

Chaque cohorte en 4 groupes, suivant les ressources différentes



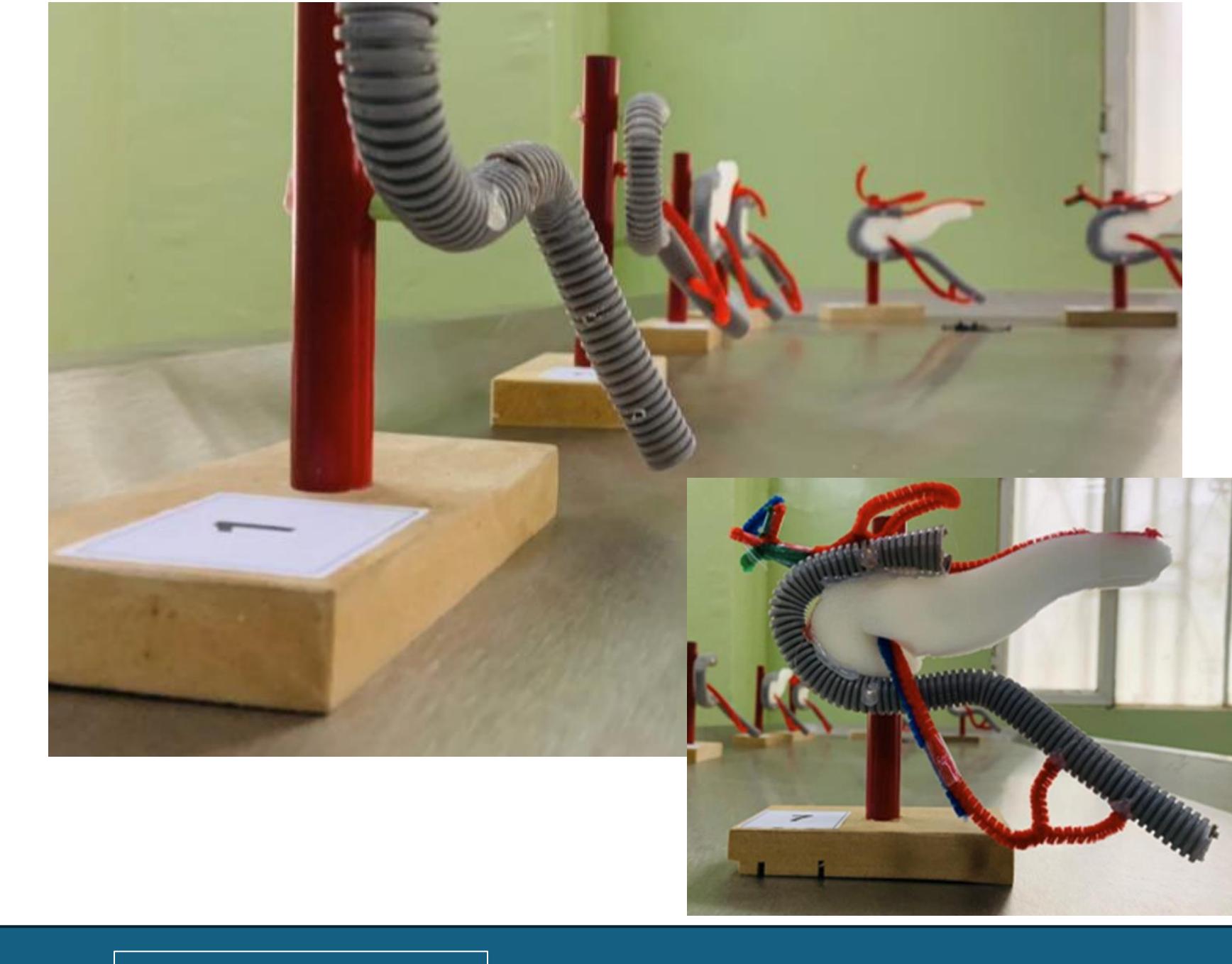
MANIPULATION VIRTUELLE

Analyse du modèle en 3D



CONSTRUCTION RÉELLE

Assemblage progressif du modèle (7 étapes)

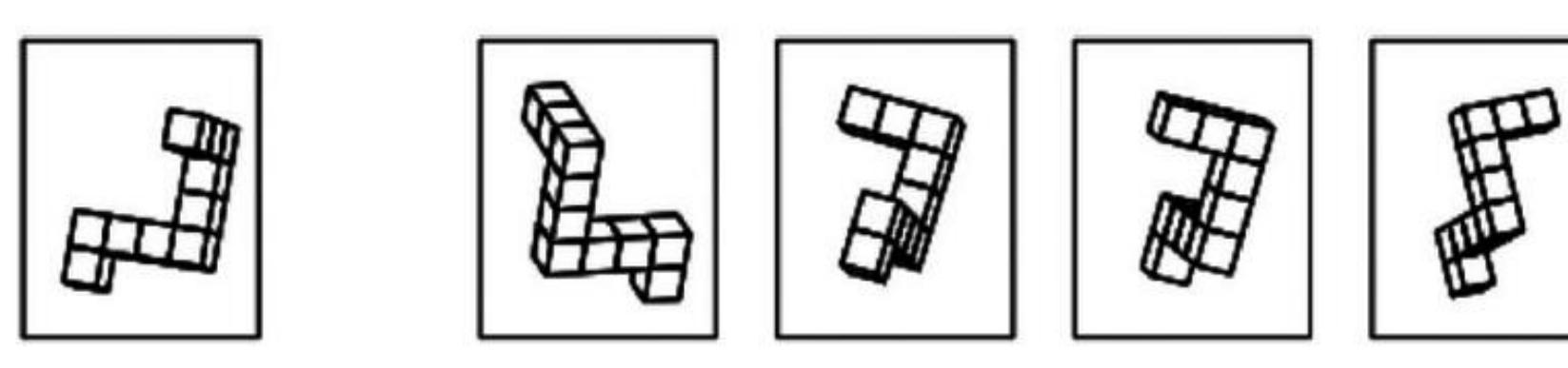


Indicateurs de compétences

Questionnaire d'évaluation de compétences numériques en anatomie



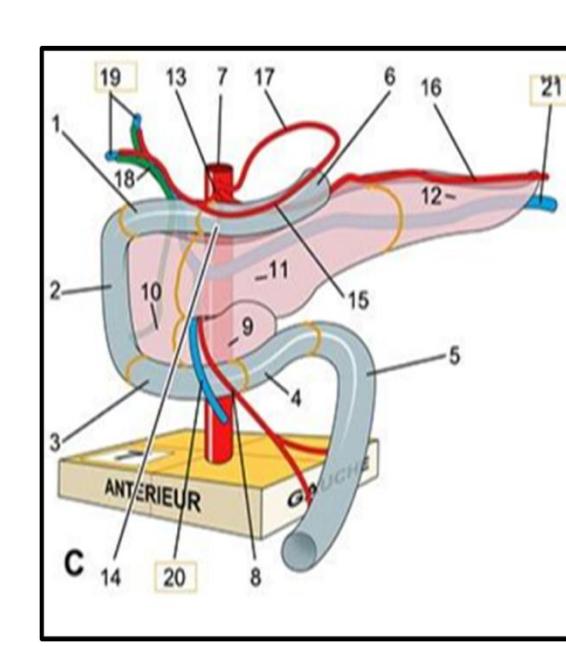
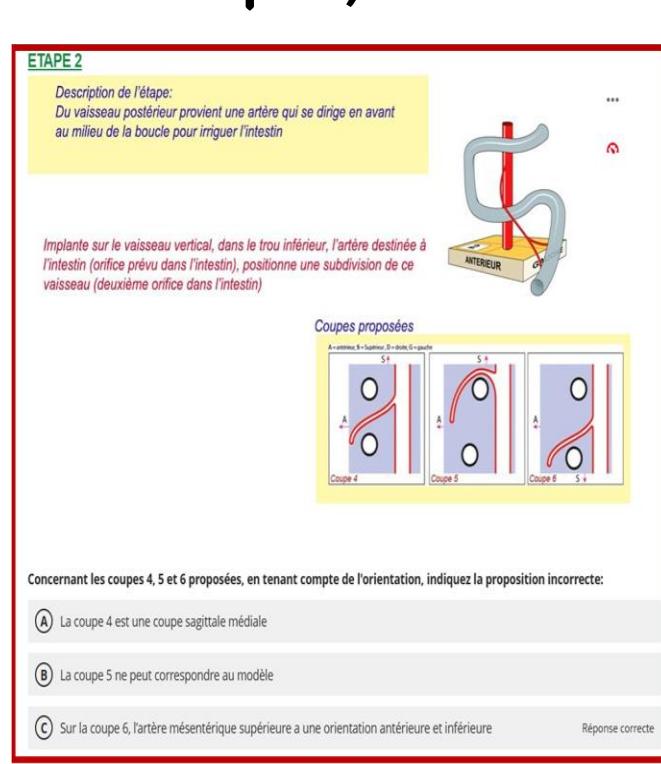
Test de rotation mentale(Vandenberg et Kuse, 1978) : évaluation des compétences visuo-spatiales



Évaluations

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

déferrée : 12 QCM (AVS) + 10 QCM (CA)
pour vérifier la rétention en différencé



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 différencé, 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).

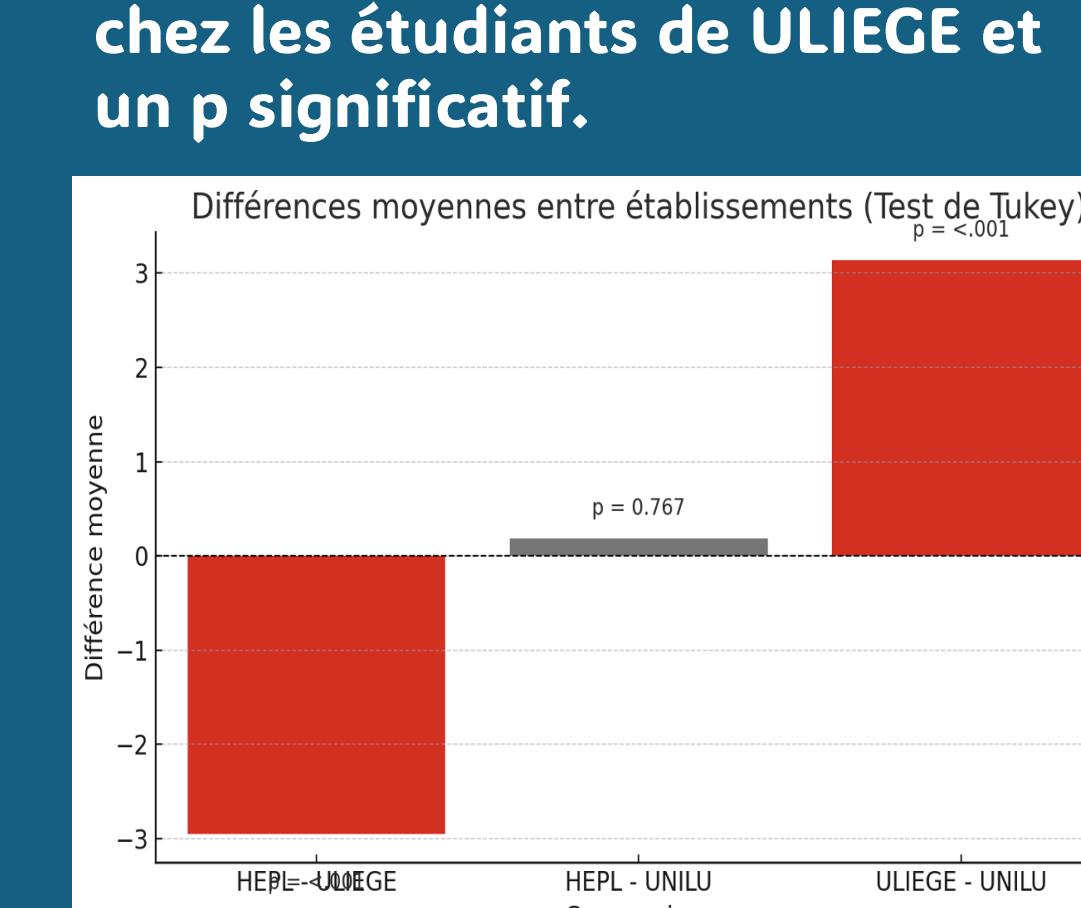
- Les différentes échelles adaptées et utilisées dans le questionnaire sur les compétences numériques en anatomie sont fiables, vérifiées par le coefficients alpha de Cronbach.
- Les compétences numériques déclarées (ICN) des 3 cohortes montrent une différence significative, en faveur de UNILU.

Tableau : Comparaisons post hoc ICN - ETABLISSEMENTS

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

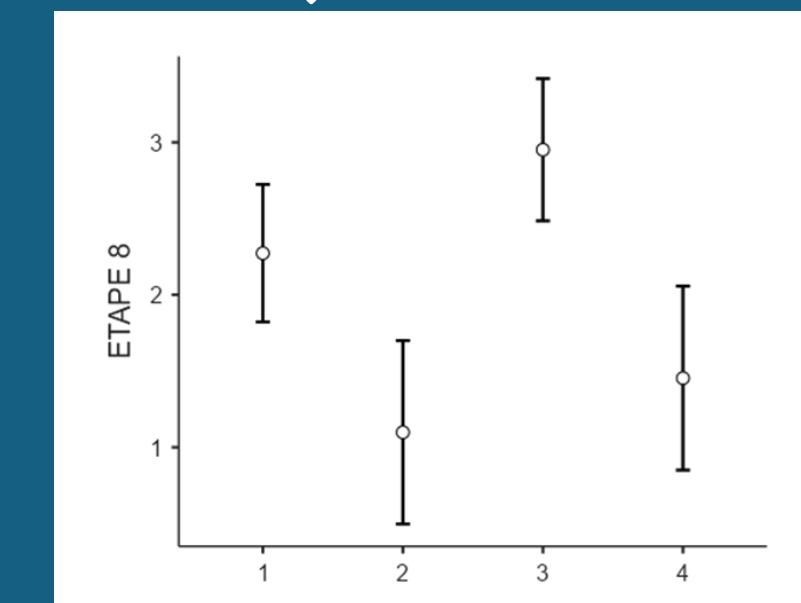
Note. Comparaisons basées sur les moyennes marginales estimées

Différences moyennes entre établissements (Test de Tukey)



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)

