

Pour guider un geste, une image 2D peut s'avérer plus efficace qu'une image 3D



Dans les simulateurs d'entraînement, par exemple pour l'apprentissage de la chirurgie guidée par l'image, le recours à des images 3D semble s'imposer. Pourtant, les résultats obtenus par des chercheurs du laboratoire ICube remettent en cause l'utilité de la 3D. Leurs

expérimentations montrent en effet que des images 2D, correctement dotées d'informations de contraste et de couleurs, peuvent guider plus efficacement un opérateur, lui permettant de réaliser plus vite et plus précisément une tâche complexe. Ces travaux sont publiés dans la revue *PLOS One*.

Pour étudier la manière dont la perception visuelle influence la réalisation d'un geste, les chercheurs du laboratoire ICube (CNRS/UNISTRA/Insa Strasbourg/ENGEEES) ont sélectionné un groupe de personnes novices, mais toutes dotées de capacités de perception spatiale supérieures à la moyenne, auxquelles ils ont confié une tâche complexe : saisir des petits objets, à la main ou avec un instrument, et les placer sur des cibles peintes sur un plan de travail. L'opération était réalisée en vision directe, ou guidée par l'image 2D d'une caméra affichée sur un moniteur, ou encore avec des lunettes de réalité virtuelle projetant une image 3D construite à partir de 2 caméras. Le dispositif a été conçu pour mesurer précisément le temps de réalisation de la tâche, et la précision avec laquelle les objets sont placés sur les cibles. Ces mesures permettent d'évaluer la plus ou moins bonne coordination entre la perception visuelle et le geste de la main.

Une série d'expérimentations a confirmé, comme des études précédentes l'avaient déjà montré, que le guidage du geste par l'image, quel qu'il soit, ralentit la réalisation de l'opération, et sa précision. En revanche, l'étude menée par l'équipe d'ICube montre que l'image stéréoscopique n'apporte rien par rapport à l'image 2D. Au contraire, la vision 3D s'est avérée moins performante – les opérateurs étaient plus lents et moins précis- que le guidage par une image 2D. Les chercheurs expliquent ce résultat par l'optimisation du contraste de l'image 2D, et par l'attribution de couleurs à l'outil utilisé pour saisir l'objet, ainsi qu'aux objets manipulés, l'ensemble donnant à l'opérateur une perception optimale de la profondeur. Les conclusions obtenues par l'équipe d'ICube pourraient s'avérer utiles dans la conception de simulateurs pour l'apprentissage de la chirurgie, mais aussi dans de nombreux contextes où un opérateur doit agir dans un milieu inaccessible, guidé par l'image de caméras.

© ICube

Comparaison de mouvements de la main réalisés pour exécuter une séquence gestuelle précise guidée par l'image et non pas par la vue 3D naturelle du champ d'intervention. L'image en 3D virtuelle générée avec le dispositif OCULUS DK2 portable (à gauche) produit des gestes moins rapides et moins précises comparée à une image 2D (à droite; image d'une caméra fisheye, corrigée en haut et non-corrigée en bas).

Références :

Visual display and strategy effects on the time and precision of eye-hand coordination.

Batmaz AU, de Mathelin M, Dresp-Langley B.

PLoS ONE 2017

DOI : [10.1371/journal.pone.0183789](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183789)

Contact chercheur :

Birgitta Dresp-Langley – ICube

Source : Article sur le site de l'INSIS

