

Quand la machine se fait actrice – réflexions sur l'avatar

Par Georges Gagneré

Journées d'études *Des machines imaginantes de fiction*, École de Recherche Universitaire ARTEC, Maison des Sciences de l'Homme - Paris Nord, Saint-Denis, 11 décembre 2018

Je propose d'explorer la figure de l'avatar numérique en 3D comme production d'une machine complexe susceptible de produire des situations de fiction théâtrale. Bien connu dans le jeu vidéo comme vecteur d'une présence dans un univers 3D, l'avatar peut aussi se confronter à l'acteur physique sur une scène de théâtre en ouvrant des pistes dramaturgiques.

La figure de l'avatar 3D est donc produite par LA machine de la révolution numérique, à savoir l'ordinateur. Son existence est principalement perçue à travers un écran sous la forme d'une image, et au premier abord, rien ne laisse transparaître à l'extérieur de sa nature machinique.

Retournons cependant aux sources d'un avatar : tout part de ce qu'on appellera une sculpture-matrice.

Une sculpture matrice est une modélisation mathématique sous forme de maillage 3D doté d'un ensemble de mécanismes d'actuation permettant de le manipuler pour le mettre en position. Une sculpture-matrice dispose donc d'une potentialité de mouvements, qui peuvent avoir plusieurs sources : un animateur de jeu vidéo utilisera par exemple un logiciel pour construire image par image le mouvement de cette sculpture,-matrice. Cela peut aussi être l'extraction directe des gestes d'une personne à l'aide d'un périphérique de capture de mouvement.

Le propre de la sculpture-matrice est qu'elle suppose une construction algorithmique de chaque instant qui se matérialise dans un espace virtuel en 3D, lui aussi construit à l'aide de l'ordinateur. Cette construction est le point de départ à partir duquel la fiction va pouvoir se tramer. On pourrait même dire que l'avatar, résultat de cette construction, est d'emblée une fiction.

Un avatar est donc sculpté en 3D mais perçu par une image projetée sur une surface. Mais cette perception 2D est source de malentendus. L'image 3D constitue en effet une rupture paradigmatique par rapport à l'image classique vidéo ou cinématographique.

L'acteur physique est inséré dans une vidéo en étant capté par une caméra. La caméra capte alors la fiction du personnage construit par l'acteur avec son propre corps. On peut manipuler cette matière en l'isolant sur un fond vert et en la projetant dans des décors artificiels, on peut aussi lui ajouter des

effets qui transformeront son apparence. Mais tout part de la captation d'une construction fictionnelle propre à l'acteur. La vidéo ou le cinéma ne font que la transformer de l'extérieur, si l'on se place sur le plan des médias traditionnels.

Avec une image 3D, on doit reconstruire la présence fictionnelle d'un acteur avec la figure de l'avatar. Cette production de l'ordinateur est différente d'une autre production possible, celle du robot.

Schématiquement, on peut en effet considérer le robot comme le résultat d'un processus d'actuation de mouvements, mais dans l'espace physique cette fois-ci, avec des articulations mécaniques.

Sur une scène, l'acteur ou l'actrice, support humain en chair et en os de la fiction théâtrale peut donc rencontrer et jouer avec le robot. Les spectacles du metteur en scène Oriza Hirata avec les robots Geminoid du professeur Hiroshi Ishiguro en sont un des exemples les plus marquants.

Par rapport à un robot dont la présence est d'emblée saisissante, la difficulté de la relation à un avatar sur une scène de théâtre est donc liée à sa représentation à partir d'une image 3D, projetée en 2D.

Nous n'aborderons pas ici les enjeux passionnants liés à la possibilité de travailler en immersion dans la réalité virtuelle, et nous ne ferons pas plus référence à la possibilité d'utiliser des hologrammes, qui est encore du domaine de la recherche en laboratoire. Nous nous concentrerons sur le processus de construction d'une fiction théâtrale avec des avatars 3D présents dans des images. La fiction théâtrale se nourrit de la rencontre, de la confrontation, du conflit entre des personnages qui vivent les situations ici et maintenant. Comment rendre présent l'avatar dans ces situations ?

C'est l'objet du dispositif AvatarStaging que nous utilisons pour créer des situations de jeu avec des avatars. Nous utilisons un périphérique de capture de mouvement qui permet de transmettre les mouvements d'un acteur, que nous appellerons le mocapteur, à un avatar présent dans un environnement 3D et susceptible d'interagir avec des acteurs en chair et en os ou des avatars pilotés par d'autres mocapteurs.

Il ne s'agit donc plus d'exposer le corps de l'acteur au point de vue d'une caméra qui restituera une présence sur une surface, il faut être en mesure de capter la profondeur du corps pour faire exister un avatar en 3D. On utilise alors un système de repérage des parties du corps à partir d'accéléromètres physiquement placés sur les membres en question. Les informations de chaque accéléromètre sont envoyées sur le réseau en wifi et récupérées par l'ordinateur qui procède à une reconstruction algorithmique du corps humain en temps réel.

La démarche de contrôle de l'avatar en temps réel ne va pas de soi pour un acteur car elle suppose une confrontation intime à la machine dans la perspective de transmettre une qualité suffisante de présence scénique à l'avatar calculé. Il ne s'agit pas ici pour le mocapteur de contrôler son corps pour conduire directement la fiction, mais de l'utiliser pour contrôler la sculpture-matrice d'une autre entité support de la fiction. Une double démarche s'enclenche. L'acteur doit faire un travail proprioceptif pour établir une relation dynamique avec les capteurs placés sur son corps afin de recueillir les informations de mouvements. Chaque périphérique de capture de mouvements possède des spécificités que l'acteur doit intérioriser par cette approche proprioceptive.

En parallèle, la machine calcule à partir des informations recueillies sur le corps du mocapteur le schéma des actuateurs qui vont contrôler la sculpture-matrice de l'avatar. Il y a bien ici une double interprétation algorithmique d'abord dans la construction des actuateurs à partir des accéléromètres, puis dans la production des mouvements de l'avatar à partir des actuateurs calculés. Au travail d'introspection proprioceptive pour s'adapter au périphérique de capture des mouvements, le mocapteur doit superposer une lecture des gestes produits par l'avatar, une appréciation de leur qualité expressive et de leur pertinence scénique et dramaturgique. L'avatar évolue en effet dans un environnement 3D et s'inscrit dans la dramaturgie d'une mise en scène. Dans cette phase de direction de l'avatar, le mocapteur peut recevoir deux aides complémentaires.

La première est celle du metteur en scène qui est quant à lui extérieur au travail très prenant de construction proprioceptive que réalise le mocapteur. Son observation attentive sur, d'un côté, les calculs issus du périphérique de capture de mouvement et de l'autre, le rendu de l'avatar peut orienter le mocapteur vers de nouvelles configurations de jeu. On s'aperçoit alors que la nature de la machine produisant l'avatar influe directement sur la source du mouvement. Elle délimite un contexte spécifique dont le metteur en scène et le mocapteur doivent tenir compte pour nourrir la fiction scénique. Après s'être approprié ce contexte, le metteur en scène peut explorer les potentialités expressives propres à l'avatar pour proposer de nouvelles pistes de direction d'avatar, impliquant une collaboration incontournable du mocapteur.

La seconde aide pour diriger l'avatar provient du manipulacteur. Avec une manette de jeu, ce deuxième acteur collabore avec le mocapteur pour diriger l'avatar. Il agit notamment sur l'orientation de la direction du mouvement afin de permettre à l'avatar de jouer les bonnes adresses scéniques en relation avec ses partenaires virtuels ou physiques. Il agit directement sur les actuateurs de la sculpture-matrice pour permettre des combinaisons de mouvement spéciales. Il peut ainsi accompagner les propositions gestuelles du mocapteur dans le sens d'une augmentation expressive du jeu en travaillant par exemple sur la pesanteur et des transformations des

déplacements.

L'avatar offre en quelque sorte la situation inédite de travailler avec une marionnette vivante sur laquelle on pourrait de nouveau accrocher des fils de contrôle. On constate alors que pour que ce retour du contrôle soit efficient sur le plan expressif, il faut que le mocapteur et le manipulateur parviennent à une très grande complicité et apprennent à coconstruire la fragilité d'une présence de l'avatar toujours sur le fil.

Cette image de la marionnette vivante dont on guiderait une augmentation expressive stimule la construction fictionnelle de l'avatar. Mais elle permet aussi de rappeler que l'avatar, doublement contrôlé par un mocapteur et un manipulateur, ne reste qu'une simple marionnette virtuelle dont la source des mouvements est produite à l'extérieur de l'entité représentée, et qui n'a aucune capacité propre de percevoir son environnement, ni de se percevoir elle-même ; et qui reste donc par conséquent incapable de prendre une décision.

On peut cependant doter la machine d'une bibliothèque de mouvements, permettant par exemple de marcher. On peut aussi la doter d'une modélisation de son environnement et d'un algorithme d'interprétation de cet environnement. L'algorithme d'interprétation lui permettra alors de produire par elle-même des combinaisons de mouvement pour répondre à des instructions données de l'extérieur.

C'est notamment ce qui se passe lorsqu'un avatar est situé dans un environnement avec des obstacles qu'il peut identifier grâce à un maillage de navigation, et qu'il possède un algorithme lui permettant de trouver un chemin parmi les obstacles.

L'avatar en question est alors du type Golem, pour reprendre la terminologie proposée par Cédric Plessiet, collègue du laboratoire Inrev, mais avant tout artiste numérique avec lequel je collabore. Le Golem possède une représentation du monde, et une manière figée de l'interpréter : il peut donc générer par lui-même des mouvements pour obéir à des ordres. Notre marionnette virtuelle initiale, contrôlée par un mocapteur et un manipulateur pourrait alors rencontrer des golems, non plus mythologiques, mais bien réels. La machine ouvre alors de nouvelles pistes à la fiction.

On peut continuer l'exploration et donner la possibilité à l'avatar de transformer la modélisation du monde ainsi que son interprétation, et de se fixer à lui-même des règles de comportement.

Le golem aurait alors la possibilité de faire des apprentissages et d'évaluer la qualité de la perception de son environnement et des réactions qu'il y déploie. Il serait alors libre de suivre par lui-même ses propres instructions et de s'affranchir de son statut d'esclave : la machine produirait alors un avatar autonome.

La possibilité de l'avatar autonome m'inquiète légèrement parce que je ne sais pas encore s'il acceptera de se laisser diriger et d'endosser la fiction d'un personnage. Mais d'un autre côté, je me rassure en imaginant qu'un avatar autonome offrira de nouvelles perspectives à l'improvisation. Au sens algorithmique, l'avatar autonome existe déjà depuis pas mal de temps, mais sa capacité de dialogue avec l'humain est encore balbutiante. La question, qui touche aux enjeux de l'intelligence artificielle, est très vaste et en pleine émergence, et nous ne l'aborderons pas ici.

Nous pouvons cependant nous interroger sur la manière dont la machine, devenue actrice libre percevra son partenaire de jeu, et quel fiction elle lui proposera de jouer. Le passage de l'avatar golem à l'avatar autonome questionne concrètement la manière de construire une représentation du monde et donc un imaginaire du point de vue de la machine. Mon égoïsme anthropocentrique me conduit souvent à penser que la machine se comportera comme moi. Mais son environnement 3D n'a rien à voir avec mon monde physique. Comment percevra-t-elle la marionnette virtuelle qui représentera l'acteur dans son monde ? Quel chemin fera-t-elle vers sa sensibilité humaine et quel chemin fera-t-il vers sa virtualité ?

Pour conclure la fiction à laquelle la machine m'a conduite, je vous propose de visionner un court extrait d'une performance réalisée récemment mettant en scène des marionnettes virtuelles et deux mocaptrices masquées.

Il s'agit d'une adaptation d'un extrait d'Agamemnon d'Eschyle conçu et mis en scène par Andy Lavender, metteur en scène et professeur au département théâtre de Warwick University. Vous pourrez trouver plus d'information sur le projet sur la page suivante du site didascalie.net.

Dans l'extrait proposé, l'actrice masquée joue le personnage de Cassandre et profère des visions du passé et du futur. Elle est aussi mocaptrice et contrôle successivement plusieurs personnages dans la scène 3D qui est projetée derrière elle. Le décor 3D représente une villa moderne sur la côte grecque. L'actrice contrôle successivement un avatar-robot rouge qui représente Cassandre dans le monde 3D, puis Atrée sous forme de robot gris, qui festoie au banquet que lui a offert son frère, puis à nouveau Cassandre en rouge, puis Klytemenestra en robot blanc qui va tuer Agamemnon, puis à nouveau Cassandre.

Sa partenaire, pendant l'extrait, est assise de dos et non masquée, et joue successivement Thyeste en robot gris au banquet, puis Agamemnon en robot bleu qui prend son bain.

Vous aurez ainsi un aperçu d'un déploiement possible d'une fiction théâtrale avec mise en jeu de marionnettes virtuelles produites par l'ordinateur.