La présence à distance dans les pratiques enseignantes : le cas des robots de téléprésence

Clément Dussarps(1), Anne Lehmans(2), Laurent Gallon(3), Françoise Dubergey(4), Angel Abénia(5)

(1) MCF en Sciences de l'information et de la communication – Université de Bordeaux – IMS, (2) MCF en Sciences de l'information et de la communication – Université de Bordeaux – IMS, (3) MCF en Informatique – UPPA – Laboratoire informatique de l'UPPA, (4) SAPAD des Landes, (5) Dépt. Réseaux et Télécoms – IUT des Pays de l'Adour

Revue *Éducation, Santé, Sociétés* Vol. 6, No 2 | pp. 123-138

Reçu le : 02/12/2019 | Accepté le :07/05/2020

Résumé : L'usage des robots de téléprésence mobiles (RTM) s'accroît dans l'enseignement, notamment primaire et secondaire, répondant aux besoins d'élèves empêchés (ne pouvant pas aller au sein de l'établissement scolaire). Cet article interroge l'impact de ces RTM sur des élèves du secondaire dont la santé ne leur permet pas de se rendre en classe, souvent de façon chronique et pour un temps long, en portant un regard particulier sur le sentiment de présence et d'immersion et la persévérance scolaire de ces élèves sur quelques mois. Cette étude s'appuie sur une enquête de terrain (entretiens semi-directifs et questionnaires en ligne), avec un échantillon de six élèves empêchés scolarisés dans le département des Landes. Nous verrons que l'usage des RTM, même s'il présente quelques obstacles parfois importants, est pour eux un moyen essentiel de continuer leur scolarité. En effet, les premiers résultats montrent, d'une part, que les robots leur sont favorables sur un plan qualitatif (le sentiment de présence est fort et le suivi des enseignements est grandement facilité), et d'autre part que, sans robot, ils n'auraient probablement pas persévéré à court terme dans leur scolarité. La place des enseignants en regard des RTM et du suivi à distance est également abordée, du fait de la singularité du dispositif en place, et montrent une hétérogénéité dans l'accueil de ces RTM.

Mots-clés : téléprésence - élève empêché - sentiment de présence - immersion - persévérance scolaire.

Depuis plusieurs années, les robots de téléprésence mobiles (RTM), dispositifs de visio-conférence mobile, sont utilisés dans le contexte éducatif pour permettre à des élèves empêchés (malades, handicapés, accidentés) d'assister aux enseignements depuis leur domicile ou une structure médicale, quand ils ne peuvent pas être dans la classe (Gallon *et al.*, 2017 ; Poyet *et al.*, 2018 ; BSE Laval, 2018, notamment). Il s'agit d'une tablette informatique positionnée sur un socle motorisé, déplaçable à distance par son pilote, depuis un ordinateur, une tablette personnelle ou un téléphone portable. Grâce à cet objet connecté (Internet, 4G, ...), l'élève peut assister aux cours, s'adresser à ses pairs et à l'enseignant,

se déplacer, montrer une production, collaborer, *etc.* Le RTM dispose de deux caméras, une en hauteur permettant de voir ce qui se trouve devant lui "à hauteur d'homme", et une caméra au niveau du sol pour faciliter les déplacements et éviter les obstacles. Un élève absent peut ainsi être "présent" en classe grâce à un robot de téléprésence. Il est en quelque sorte "présent à distance" (Jézégou, 2010).

Dans le département des Landes, les robots de téléprésence sont utilisés depuis quelques années par le Service d'Assistance Pédagogique à Domicile (SAPAD) pour permettre à des élèves malades de poursuivre leur scolarité malgré l'éloignement de la classe que leur impose leur situation. Cette utilisation est suivie et accompagnée par un groupe de chercheurs du Laboratoire d'Informatique de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour (LIUPPA), auquel ceux du laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système (IMS) se sont ajoutés, à la faveur d'un projet de recherche E-Fran Persévérons. La problématique de l'analyse de la persévérance scolaire à travers les usages des robots, dans une logique d'inclusion des élèves empêchés, mobilise le SAPAD et l'équipe de chercheurs.

Cette contribution souhaite interroger l'impact (positif ou négatif) du RTM sur le sentiment de présence et d'immersion de l'élève, considérés comme participant à la persévérance en apprentissage à distance. Nous commencerons par définir le sentiment de présence et d'immersion, que nous relierons à la persévérance scolaire, puis indiquerons les éléments de contexte sur les RTM dans l'enseignement secondaire. Nous proposerons ensuite de premières pistes de réponse à nos questions à partir d'un premier recueil de données auprès d'élèves distants et d'une mère de famille.

1 Les sentiments de présence et d'immersion : des facteurs d'inclusion et de réussite

G. Jacquinot-Delaunay (2003) nous rappelle que l'une des craintes dans l'apprentissage à distance (si l'on se place d'un point de vue de l'apprenant) est l'absence de présence physique, qui rendrait la communication moins authentique (voire non authentique). Or, comme elle le rappelle également (*ibid.*), "la présence physique est 'une' des dimensions de la présence et [...] il y a tout un éventail de présences qui vont de l'absence totale à la co-présence", on peut même être "présent en face à face et complètement absent". Dans différentes recherches du début des années 2000, recréer la présence à distance est perçu comme l'un des principaux défis du e-learning (Jézégou, 2010, p. 258).

Annie Jézégou définit la présence à distance en e-learning (ce qui est le cas dans le suivi de cours *via* un RTM) comme résultant "de certaines formes d'interactions sociales entre les apprenants, entre le formateur et les apprenants lorsque ces derniers sont engagés dans une démarche de collaboration à distance [...]" (*ibid.*). Cette approche théorique s'appuie sur le modèle de Garrison, Ander et Archer (2000) mais le développe, voire le modifie à certains égards, l'auteur soulignant le manque d'assise théorique de ce modèle. A. Jézégou adopte une vision centrée sur l'apprentissage en collaboration, où trois dimensions viennent le soutenir : la présence cognitive (résolution d'une situation problématique en collaboration, basée sur la théorie du conflit socio-cognitif), la présence socio-affective (qui est renforcée par un climat "égalitaire, détendu, convivial, sympathique et bienveillant" venant soutenir la présence cognitive) et la présence pédagogique (l'enseignant soutient les présences cognitive et socio-affective en favorisant les interactions et veillant à leur

bon déroulement). L'approche est socio-constructiviste et semble laisser peu de place au cours magistral, ce qui nous amènera à questionner la place du groupe d'élèves dans l'enseignement secondaire avec les RTM. Néanmoins, le "formateur" (enseignant dans notre cas), s'il tient une place qui est plus celle d'un "facilitateur d'apprentissage" (Rogers, 1984, p. 164) que d'un "enseignant-magistral" qui ne recourt jamais ou que très rarement aux travaux de groupe, joue un rôle essentiel : il est le garant de situations de conflits socio-cognitifs (et donc de "remises en question [qui] stimulent de nouveaux apprentissages", Jézégou, *op. cit.*), que ce soit entre élèves et ou entre lui et un/des élève(s), et d'un climat socio-affectif favorable aux apprentissages.

On peut malgré tout ajouter une autre dimension dans la définition du sentiment de présence à distance : l'immersion, à savoir la sensation pour l'élève téléprésent qu'il se sent "comme présent". L'immersion renvoie ici au "fait de plonger ou d'être plongé (dans une certaine ambiance, une occupation)" (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales, en ligne). Dans le cas d'environnements virtuels (plus précisément des jeux vidéo), V. Berry (2006) propose trois formes d'immersion : l'immersion phénoménologique (par le corps et le regard), l'immersion narrative (liée à la dimension scénaristique du jeu) et l'immersion anthropologique ("un langage, des formes spécifiques de sociabilité, un type d'humour, un ensemble de règles sociales, de codes" -*ibid.*). Si la thématique (les jeux vidéo) semble éloignée du sujet qui nous préoccupe dans cet article, nous retrouvons toutefois des formes d'immersion intéressantes dans le cadre des RTM. L'immersion phénoménologique est renforcée avec les RTM par rapport à l'interaction présente avec les plateformes de e-learning : le fait de pouvoir se déplacer, regarder son environnement (malgré un champ de vision limité, le robot peut réorienter son angle de vue), le fait que le corps soit indispensable (bien que là-aussi de façon limitée, les mains sont nécessaires pour se déplacer *via* son clavier et le robot est une forme d'incarnation du corps à distance) sont autant d'éléments qui renforcent cette forme d'immersion. La seconde forme (narrative) est moins présente à distance, mais le scénario de cours choisi, les interactions avec les autres apprenants sont des éléments renvoyant à une forme de narration. Enfin, l'immersion anthropologique reste importante, du fait de codes sociaux développés généralement avant l'usage du RTM (en étant présent en classe) et qui peuvent évoluer du fait de la distance, du RTM et des interactions spécifiques avec le reste de la classe. La nécessité, par exemple, que le robot soit allumé, qu'il y ait des élèves référents, que les enseignants et les élèves s'adressent d'une façon particulière à l'élève au travers du robot sont des facteurs influant sur l'immersion perçue par l'apprenant à distance et, donc, sur le sentiment de présence.

Le sentiment de présence reposerait donc, selon nous, sur un ensemble d'éléments qui rappellent ce qui a été connu en présence (les élèves utilisant les RTM ayant toujours eu une expérience en présence) : une capacité à interagir avec les élèves et l'enseignant, à être impliqué sur les plans cognitifs et socio-affectifs, à pouvoir agir presque comme si l'on était présent. Ce sentiment de présence serait renforcé par la perception d'immersion de l'élève distant, selon les trois dimensions précédemment citées.

À l'évidence, ce sentiment de présence est important pour l'élève téléprésent qui, s'il n'était pas disponible de façon synchrone en classe (malgré quelques difficultés sur lesquelles nous reviendrons), serait en quelque sorte "exclu" du groupe-classe. En effet, alors

que les hospitalisations ou immobilisations à domiciles sont généralement excluantes du fait de l'impossibilité d'être en cours, le RTM permet de suivre un enseignement en étant en classe, avec les autres élèves, en pouvant être vu et voir son environnement direct, *etc.* Il s'agit donc d'éviter une rupture sociale, pédagogique (bien que le format soit nécessairement modifié) et psychologique, là où les cours étaient, au mieux, remplacés par des cours par correspondance et/ou particuliers (offrant peu voire pas d'interactions avec d'autres élèves) et au pire source de décrochage, le temps que la santé s'améliore. De nombreuses recherches ont montré les liens importants entre la possibilité d'établir des relations sociales (tant avec les enseignants que les autres apprenants) en formation à distance et la persévérance (pour une revue de littérature sur le sujet, voir Dussarps, 2014), la persévérance étant entendue ici comme l'absence de décrochage (que l'année ou un examen futur comme le baccalauréat soit une réussite ou un échec). La dimension socio-affective, en particulier, est un des éléments essentiels pour persévérer pour une majorité d'apprenants à distance (Dussarps, 2014, 2015), dont l'importance varie selon les individualités (certains apprenants ont plus besoin d'établir des relations que d'autres). Dans ce contexte, on peut supposer que le sentiment de présence, renforcé par les RTM, est un facteur d'inclusion sociale et donc d'un climat socio-affectif favorable à la persévérance. Les dimensions cognitives et conatives, notamment, sont également importantes et potentiellement renforcées par le sentiment de présence offert par le RTM : le fait de voir l'enseignant, ses gestes, d'entendre sa voix et le ton de sa voix, de pouvoir poser des questions, interagir avec les autres apprenants, sont autant d'éléments importants dans l'acte d'apprendre (Jézégou, 2010) et dans la motivation de l'élève.

2 Le robot de téléprésence dans l'enseignement secondaire

L'utilisation de la téléprésence mobile en enseignement commence à être étudiée et à se développer à travers le monde, notamment dans l'enseignement supérieur. En France, l'Université Numérique en Région Rhône Alpes (UNR-RA) a déployé de nombreux robots de téléprésence. En Aquitaine, le LIUPPA mène des projets autour de l'utilisation des robots de téléprésence avec le Service d'aide pédagogique à domicile (SAPAD) des PEP40. Ils analysent les usages des robots de téléprésence auprès des élèves éloignés de l'école pour raisons médicales. Actuellement, une flotte d'une dizaine de robots (6 SAPAD, 4 LIUPPA) est déployée dans les Landes, en collèges et lycées.

Toutes les recherches (Newhart, 2017 ; Furnon, 2018 ; Rinaudo, 2018 ; Gallon *et al.*, 2017) montrent que l'usage d'un robot amène un changement important dans les relations pédagogiques et sociales dans le sens d'une amélioration notable pour l'élève. La mobilité du robot favorise les interactions entre les apprenants et entre l'apprenant distant et l'enseignant. Les élèves gardent ainsi leur statut de pair dans la classe, malgré leur isolement à l'hôpital ou à la maison. Plusieurs recherches se sont intéressées aux questions d'acceptation du RTM par les parties prenantes dans les premiers temps de son utilisation (élèves, enseignants, équipes éducatives . . .). L'impact sur le lien social dans la sphère éducative (classe, enseignants, établissement) a été aussi étudié (Coureau-Falquerho *et al.*, 2017 ; Ahumada-Newhart *et al.*, 2019 ; Gleason *et al.*, 2017).

Néanmoins, les recherches sont à la fois peu nombreuses et pour leur majorité centrées sur l'apport du robot à court terme. Nous souhaitons dans cet article questionner l'apport

du robot à plus long terme (après plusieurs mois d'utilisation *a minima*) et sur deux axes complémentaires : 1) le sentiment de présence et 2) la persévérance.

3 Méthodes d'investigation

3.1 Notre terrain : écoles et SAPAD des Landes

Les SAPAD sont des dispositifs départementaux portés par l'Éducation nationale et souvent conjointement par les associations départementales des Pupilles de l'enseignement public (PEP). Ils sont destinés à fournir aux enfants et adolescents atteints de troubles de la santé ou accidentés, une prise en charge pédagogique à domicile. Il s'agit ainsi d'assurer la continuité de leur scolarité. Ces dispositifs s'inscrivent dans la complémentarité du service public qui garantit le droit à l'éducation de tout élève malade ou accidenté. Ils ont été mis en place par la circulaire n° 98-151 du 17-7-1998.

Depuis 25 ans, le SAPAD du département des Landes (SAPAD 40) aide les enfants temporairement éloignés de leur classe à conserver un statut d'élève, en coordonnant l'intervention à domicile ou lieux de soins, d'enseignants volontaires, prioritairement ceux de l'élève. (Negui *et al.*, 2013 ; Gallon *et al.*, 2017). Chaque année, environ 150 élèves bénéficient du soutien du SAPAD 40, sous forme de cours à domicile, cours dispensés par 150 à 200 enseignants volontaires différents chaque année (moyenne inférieure à 3 enseignants par élève), en école élémentaire, collège et lycée (en 2019, 25 écoles, 28 collèges et 14 lycées étaient concernés). Même si ces cours individuels ont fait leurs preuves (*ibid.*), il n'est pas toujours facile de trouver des enseignants acceptant d'être directement confrontés à la maladie au domicile de l'élève, surtout sur un territoire aussi vaste que le département des Landes. De plus, il est recommandé que ce soient les enseignants de la classe de l'élève qui soient prioritairement sollicités dans ce dispositif, afin de garder la cohérence pédagogique avec le reste de la classe, et limiter au maximum le risque de décrochage quand l'élève peut retourner dans son établissement d'enseignement. Ce point, important, complexifie énormément la recherche d'enseignants qui seraient volontaires mais pas toujours disponibles. L'éloignement géographique (en particulier en zone rurale) peut également être une difficulté pour trouver un enseignant disponible.

Aussi, afin d'améliorer ce dispositif, le SAPAD 40 expérimente depuis 2015 l'utilisation de robots de téléprésence en collèges et lycées. Ils permettent à l'élève empêché de conserver du temps de télé-présence dans la classe malgré son absence, et donc le lien social et pédagogique avec ses pairs et le corps enseignant. Mais il permet aussi d'accroître significativement le nombre de cours particuliers pour chaque élève. En effet, les enseignants qui ne peuvent pas se déplacer au domicile de l'élève peuvent proposer à l'élève de se connecter au robot pour une séance individuelle (cours particulier à distance) quand ils sont disponibles dans leur emploi du temps. Cette solution présente donc de nombreux atouts pour le SAPAD 40. Depuis 2015, ce sont 55 élèves auxquels le SAPAD 40 a proposé cette solution innovante.

Néanmoins, plusieurs problèmes viennent perturber la mise en place de cette solution. Tout d'abord, l'utilisation d'un robot est contrainte par la qualité des accès aux réseaux, à la fois dans l'établissement scolaire, et au domicile de l'élève, voire sur son lieu de soin. Ensuite, la problématique de l'image de soi est omniprésente. C'est la cause principale

du refus d'utilisation du robot. Une étude plus fine menée par le SAPAD 40 [fig. 1] a montré que les élèves atteints de pathologies avec un impact sur leur apparence physique sont ceux qui refusent le plus d'utiliser le robot. Les troubles psychiatriques laissent aussi apparaître un taux de refus non négligeable. Enfin, ce sont parfois les enseignants, plus rarement la classe, qui refusent l'utilisation du robot, souvent pour des inquiétudes liées au fait d'être vu, alors que la classe est généralement "privée" (peut-on me filmer à mon insu ? Quelqu'un d'autre que l'élève peut-il me voir ? Quelle doit être ma réaction si j'assiste en direct à un malaise de l'élève téléprésent ?). Tous ces éléments font que sur 55 élèves "éligibles" (sur l'ensemble des élèves résidant dans le département des Landes -mais pouvant être scolarisés en dehors- et ayant une proposition d'accompagnement par le SAPAD), seuls 25 ont réellement utilisé le robot en classe.

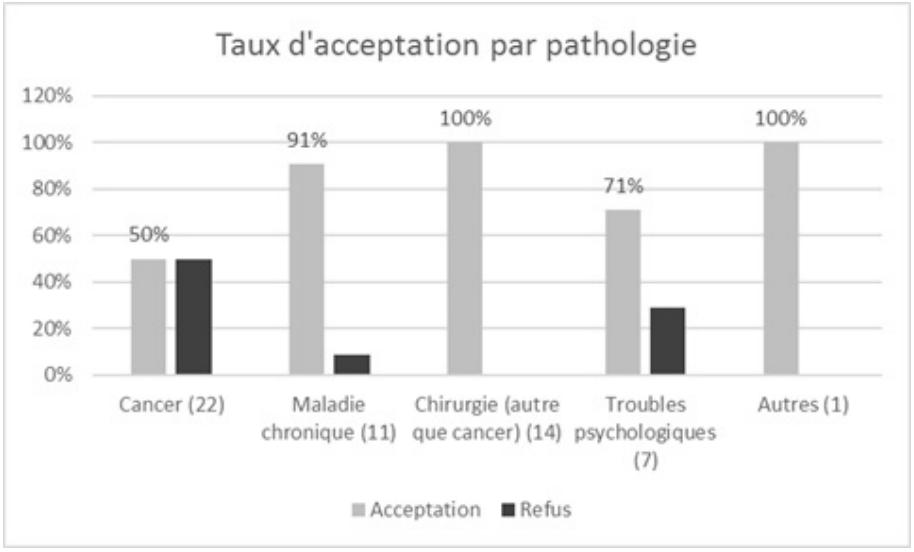


Figure 1: Acceptation/refus d'utilisation du robot en fonction de la pathologie de l'élève. Les données proviennent d'une étude du SAPAD sur 55 élèves éligibles aux robots (compte-tenu de la pathologie, de la disponibilité des robots, *etc.*) répartis dans l'ensemble des établissements landais.

Ainsi notre étude se base sur une population potentielle de 25 élèves. Cependant tous ces cas ne peuvent pas être pris en compte dans notre étude. En effet, comme dit plus haut, notre question de recherche porte sur une utilisation dans la durée de cet outil. Parfois, l'absence est courte, et le nombre de sessions d'utilisation est faible. Plusieurs cas d'utilisation ne correspondaient pas à nos critères d'études. Finalement, ce sont 6 situations qui ont été analysées.

3.2 Notre démarche méthodologique

Notre démarche est exploratoire, en ce sens que nous affinons au fur et à mesure de nos investigations notre dispositif méthodologique, dans un contexte à la fois innovant et délicat, qui doit tenir compte des difficultés particulières auxquelles sont confrontés les acteurs.

À ce jour, nous avons procédé à une enquête par questionnaire et à des entretiens semi-directifs entre juin et juillet 2019, destinés à se poursuivre au cours de l'année 2019-2020. Nous avons adopté dans ces entretiens une démarche compréhensive (au sens, notamment, de Schurmans, 2003), afin de nous saisir de phénomènes « sociohumains », les invitant à raconter leurs parcours et leur vécu et nous focalisant alors sur le sens de leurs actions d'après leur discours (sans remettre en question ou chercher à vérifier leurs propos). Nous avons bien entendu pris soin de ne pas confondre empathie et compassion, du moins durant les entretiens et lors de leur analyse. Les questionnaires, également, adoptaient une formulation détachée de toute compassion, appelant des réponses permettant de relater un vécu, mais laissant aussi la place aux ressentis individuels.

Plusieurs profils étaient visés : les élèves empêchés, les élèves référents (responsables de la gestion du RTM en présentiel pour l'élève distant, par exemple en l'allumant le matin, en le déplaçant au besoin, en aidant l'élève distant à suivre le cours par de micro-ajustements éventuellement nécessaires...), les familles d'élèves empêchés et les enseignants. Ces questionnaires ont été conçus en concertation avec le SAPAD, qui réalise régulièrement des évaluations sur l'impact du RTM sur les apprentissages et le vécu de l'élève empêché, en conservant un lien régulier avec ce dernier. Dans cet article, nous nous intéressons en particulier au questionnaire administré auprès des élèves empêchés et des familles, souhaitant nous focaliser sur les représentations de ces deux groupes.

Le questionnaire pour les élèves empêchés concernait à la fois la prise en charge (par le SAPAD et l'équipe administrative et pédagogique de l'établissement), les usages du robot et la satisfaction associée aux différents usages, les relations avec les autres élèves, et plus directement le sentiment de présence et d'immersion. Les entretiens semi-directifs ont permis d'explorer plus en profondeur ces éléments, tout en relevant des freins et opportunités pour apprendre à distance avec un RTM, avec des éléments au sujet de l'inclusion sociale et du sentiment de présence et d'immersion, de l'acceptabilité du robot en classe et sur la persévérance. Le questionnaire pour les familles (dans notre cas, les parents) abordait des variables similaires, tout en accentuant, lors des entretiens, les questions sur la transformation de l'enfant vue par les parents (par exemple, sur ce que lui a apporté le robot de téléprésence au quotidien).

3.3 Notre échantillon

À chacun des deux questionnaires, nous avons obtenu 6 réponses. Nous avons pu compléter cela avec deux entretiens auprès d'élèves empêchés et un auprès d'une mère de famille (d'une des élèves entretenue). Le nombre de réponses obtenues ne nous permettra évidemment pas de généraliser les résultats mais nous offre quelques pistes de réflexion, dans un champ que nous continuons à explorer et développer.

Les élèves ayant répondu au questionnaire sont présentés dans le tableau ci-après [tab. 1] :

Tableau 1 - Présentation de l'échantillon d'élèves ayant répondu au questionnaire.

Prénom (modifié)	Age	Pathologie	Durée utilisation robot	Cours particuliers	Se connectait depuis...
Karine	17 ans	Anémie sévère	4 mois	non	Domicile
Éric	17 ans	Diabète, opération longue à cicatriser	3 mois	oui	Domicile
Emma	17 ans	AVC intra-utérin, opération	4 mois	oui	Différents lieux
Sophie	13 ans	Cancer, opérations	4 mois	oui	Domicile et hôpital
Pierre	15 ans	Opération	4 mois	oui	Domicile
Mélanie	19 ans	Troubles neurologiques et néphrologiques chroniques	5 mois	oui	Domicile

Nous voyons avec ce tableau que, si les pathologies sont différentes, l'impossibilité d'aller à l'école (pour immobilisation suite à une opération ou maladie grave et/ou chronique) dure plusieurs mois, quand ce n'est pas plusieurs années (dans le cas de Mélanie par exemple). Karine est la seule à ne pas avoir pu bénéficier de soutien par des cours particuliers du fait de l'éloignement de son domicile (impossibilité de trouver un enseignant à proximité) ; tous les autres ont eu cet accompagnement complémentaire. La plupart du temps, le SAPAD indique dans un document de travail que le robot est un instrument de « maintien du lien aux apprentissages » et du « lien social », soit parce que l'élève ne peut pas du tout de déplacer (opération, chimiothérapie, *etc.*), soit parce qu'il est difficile de se déplacer et de rester en cours (aplasie, fatigue, *etc.*).

Les deux élèves interviewées (Karine et Sophie), une lycéenne et une collégienne, ont chacune un empêchement sur un temps long, nécessitant des hospitalisations fréquentes et des traitements médicaux lourds. La situation ne leur permet pas d'assister à tous les cours, mais à la majorité d'entre eux (les enseignants ou l'élève référent étaient prévenus en avance). Elles bénéficient également de cours particuliers pour pallier l'absence et les difficultés rencontrées.

4 Le RTM : un vecteur d'inclusion...

Tant dans les questionnaires que les entretiens, nous relevons des éléments montrant que le RTM est, à l'évidence et même après plusieurs mois d'usage, un moyen de renforcer l'inclusion, comme nous l'expliquent tant la mère de Sophie que les élèves (Sophie et Karine) :

> « *Déjà de pouvoir suivre le cours, c'est une chose, mais garder ce statut de collégienne, avoir une place dans la société quoi, c'est vraiment important*. »
> (Mère de Sophie)

> « *ça faisait du bien [. . .] de voir tout le monde, ça faisait déjà du bien [. . .] un sentiment [. . .] de bien être [. . .]. Pouvoir parler, pouvoir sortir aussi un peu de ma chambre*. » (Karine)

Comme l'expriment ici les interviewées, le RTM permet de ne pas perdre le lien avec l'école, c'est-à-dire de ne pas être (ou se sentir) exclu. La mère de Sophie montre bien l'importance de conserver le lien avec l'école et les autres élèves : ne pas perdre le statut de collégienne, malgré la maladie, ce que souligne aussi Karine qui estime avoir « *quitté [sa] vie lycéenne* » et « *[se] retrouver enfermée chez [elle]* » depuis le début de la maladie, sentiment d'isolement qui réduit grâce au RTM, notamment grâce au regard des autres élèves qui ont la sensation qu'elle revient, d'une certaine manière. En somme, le RTM réduit les effets négatifs de l'isolement et même de la maladie, du moins le temps en classe à distance (la mère de Sophie nous explique qu'elle "*se retient*" d'avoir un malaise le temps de la connexion avec la classe, puis "se lâche" une fois le cours terminé et le robot éteint). Le RTM offre également l'opportunité aux élèves de se déplacer en dehors des salles de cours, par exemple dans la cour de récréation afin de parler avec les autres élèves, même si, tant Karine que Sophie, nous expliquent qu'il y a une distance, jugée peu gênante pour Sophie : « *On n'est pas présent donc on est moins avec eux* » (Sophie), « *il y a toujours ce truc de distance quand même mais on se sent un peu dans la classe* » (Karine). La maladie et les effets secondaires des traitements sont d'ailleurs généralement mieux supportés, comme le rapportent les interviewées et la coordinatrice du SAPAD qui fait le lien entre les élèves et les RTM. Cela confirme les résultats d'autres recherches (Newhart *et al.*, 2017). L'utilisation du RTM permet aussi de conserver une certaine autonomie et une certaine assurance en sa capacité à réussir :

> « *avoir pu avoir une relation avec ses camarades et amis, et pouvoir montrer à ses profs qu'elle est malade mais capable, ça l'a aidée quoi, ça l'a aidée à rester en haut tout le temps. En sortie de chimio le vendredi, elle se préparait pour le collège le lundi. C'était toujours regarder en avant quoi. Et je pense que si ça avait été sur papier, elle aurait eu certainement besoin de nous*. . . » (Mère de Sophie)

Comme pour l'enseignement distancié (Dussarps, 2015), et peut-être plus encore ici du fait de la maladie, il s'agit de rompre l'isolement (Sophie nous dit d'ailleurs « *on se sent seul quand on est à l'hôpital* »). Ainsi, alors que Sophie aimait peu l'école selon sa mère, elle nous explique que la solitude lui a fait prendre conscience qu'elle aimait les relations sociales à l'école (« *d'avoir été beaucoup privée ça fait que du coup [. . .] je me sentais trop seule* ») de même que les cours. Elle entretient ainsi des relations plus fréquentes et, dit-elle, les autres élèves "*font plus attention*". Pour Karine, la complicité avec les autres élèves s'est même améliorée grâce au RTM : elle partage l'expérience de la distance et de la gestion du robot, source de curiosité des autres (élèves mais aussi le personnel de l'établissement) : "*tout le monde l'a bien aimé ce robot*" (Karine). De plus, le RTM permet de se montrer. Les deux élèves assument ainsi leur image devant les autres : la fatigue, les cheveux tombés, la pâleur, sont autant d'éléments qui sont visibles mais bien acceptés des autres selon leur perception. Il s'agit même d'un élément important pour le sentiment de présence comme le souligne la mère de Sophie : « *Elle ne s'est jamais cachée, même*

sans cheveux sans rien elle s'est toujours montrée à l'écran, ce qui a encore plus participé à sa présence en classe. » (Mère de Sophie)

Notons également l'intérêt du RTM pour les travaux pratiques (cela concerne particulièrement Karine qui est lycéenne), ce qui permet de voir ce que font les autres et éventuellement de proposer des actions (effectuées par les autres) plutôt que de seulement lire les comptes rendus.

Enfin, le RTM comme moyen de relation sociale est complété par des réseaux sociaux (notamment *Snapchat*) et le téléphone, non seulement pour conserver le lien en dehors des cours ou lorsque l'élève distant n'assiste pas au cours avec le RTM, mais aussi pour envoyer des photographies de supports de cours, manuel, *etc.*, ce que faisaient d'ailleurs certains enseignants *via* l'environnement numérique de travail de l'établissement ou plus directement par messagerie. C'était aussi un moyen de prévenir les autres (élèves et enseignants) de sa présence ou de son absence pour tel ou tel cours.

5 . . . qui reste à perfectionner

Le RTM a toutefois un ensemble de défauts à l'usage, selon nos deux élèves empêchées. Des éléments techniques (ou liés à la technologie) peuvent nuire au sentiment de présence à l'immersion. Si le RTM est jugé facile à prendre en main par les deux élèves, elles relatent certaines difficultés techniques :

- Des difficultés de connexion : déconnexion inopinée, nécessitant une reconnexion et pouvant faire perdre le fil du cours suivi, perte en qualité de connexion (image ou son de moins bonne qualité), *etc.* Parfois, il était impossible de se reconnecter ;
- Des difficultés liées à la qualité du son pour entendre correctement le cours, selon leur emplacement dans la salle, la qualité de la connexion, le bruit ambiant ou encore la voix de l'enseignant ;
- Des difficultés à voir, en particulier le tableau, du fait de reflets ou d'un positionnement peu adapté. On notera en particulier que, s'il est possible de régler la vue en hauteur (haut et bas) sur certains RTM, la "tête" du robot ne tourne pas (gauche et droite) et nécessite une rotation du RTM entier. Sophie indique ainsi qu'elle se met face au tableau (pour éviter les reflets) et proche du tableau (pour voir suffisamment) mais que, de fait, elle ne voit plus les autres élèves (ce qui peut limiter le sentiment de présence socio-affective telle que présenté précédemment) ;
- Certains RTM ont une faible autonomie et doivent rester sur la base (branchée à une prise) durant une grande partie du cours, base qui était portée de salle en salle par les élèves référents. Karine raconte ainsi qu'elle a dû suivre un cours de deux heures, de loin, à cause de ce problème. Elle voyait donc mal le tableau et entendait parfois mal.

Certaines de ces difficultés auraient pu être palliées par un déplacement du robot durant le cours, mais les deux élèves indiquent ne pas oser bouger le robot durant le cours : en effet, ce dernier faisant du bruit, elles craignent de déranger tant leurs pairs que l'enseignant :

> *« J'étais sensible à tout ce que je faisais, c'est-à-dire je voulais pas gêner la classe. Au contraire, je suis là [. . .] ce robot il a un avantage c'est d'être là,*

ça doit pas être un inconvénient[1]*... donc il faut faire attention à tout [...] ça doit être quelque chose de satisfaisant aussi pour les profs, ça doit pas gêner leurs cours.* » (Karine)

En effet, il a été signalé aux deux élèves (généralement par les autres élèves) que le RTM fait du bruit lorsqu'il se déplace (même pour simplement se tourner). Cela implique des difficultés pour voir ou entendre, qui sont valables dans les deux sens. Karine relève ainsi : « *des fois on n'entendait pas forcément* [...] *j'arrivais pas* [...] *à communiquer avec les profs, c'était un peu dommage.* » Pour poser une question, elle devait passer par un autre élève (celui qui était le plus proche du robot) car on ne l'entendait pas de loin. De plus, elle se plaçait souvent de côté pour éviter de gêner la vue des autres élèves. Ensuite, outre les défauts du RTM, on notera que son acceptation par les enseignants est variable, du moins pour ceux liés à notre échantillon. A ce sujet, Sophie nous indique que, si certains enseignants essayaient de trouver des solutions lorsqu'elle ne voyait pas le tableau ou entendait mal, la plupart "ne faisaient pas beaucoup d'efforts" selon elle, voire ne se posaient pas la question de savoir si elle recevait bien le cours : « *ils sont pas tellement habitués, ils n'ont pas posé de question, rien* » (Sophie), « *une prof dans un cours demandait si tout allait bien, les autres non* » (Karine).

Nous pouvons nous demander dans quelle mesure les enseignants sont suffisamment informés et formés sur la gestion d'un RTM en classe, et quelles sont leurs représentations du RTM (est-il perçu comme perturbateur, oublié ou au contraire inclus comme un autre élève ?). Cela n'est pas sans rappeler la considération pour un apprenant distant qui varie selon les enseignants, parfois sans même qu'ils en aient conscience (Dussarps, 2014). Newhart et Olson (2017) montrent que les résistances les plus fortes à l'introduction d'un RTM en classe pour un élève malade viennent des enseignants, qui voient avec une certaine anxiété la création de ce "pont" entre l'école et la maison. Le RTM ouvre une fenêtre sur la classe, introduit la possibilité que des parents deviennent témoins, voire espions des enseignants, qu'ils soient photographiés ou filmés, que le regard de la famille se transforme en jugement, et que ce jugement circule sur les réseaux socionumériques par exemple. Inversement, les enseignants sont gênés par la possibilité d'entrer dans la vie privée de l'élève *via* l'écran du robot, de voir la chambre, la famille passer. Des problèmes d'image, de respect de la vie privée peuvent être sources de rejet du RTM par les enseignants. Il est d'ailleurs symptomatique que, lors de la prise de contact par l'équipe de recherche, aucun enseignant n'ait accepté un entretien.

Dernier problème : la fatigue induite par l'utilisation du RTM plusieurs heures d'affilées (Karine indique que 4 heures est un maximum), en plus de la fatigue due à la maladie. Ceci implique que l'usage du RTM se fasse par des sessions plus ou moins longues et que tous les cours ne soient pas suivis à distance (les cours particuliers peuvent pallier ce problème, afin que les élèves puissent suivre leur scolarité de façon la plus complète possible). Ce problème est toutefois inhérent à toute forme d'accès médiatisé synchrone au cours présentiel.

Le tableau 2 regroupe les avantages, inconvénients et difficultés identifiés dans cette étude à l'usage d'un RTM en classe pour l'élève empêché.

1. On peut supposer que cette élève estimant avoir de la « chance » d'avoir un RTM (cela est évoqué en entretien), elle n'ose pas être trop « critique » vis-à-vis des limites imposées par le RTM et les enseignants.

Tableau 2 - Avantages, inconvénients et difficultés rencontrées dans l'usage d'un RTM en classe pour l'élève empêché.

Avantages	Inconvénients / difficultés rencontrées
Psycho-sociaux	**Limites techniques et pédagogiques**
Inclusion : liens sociaux avec les autres élèves et personnels de l'école, favorise le sentiment de présence	Problèmes de connexion pouvant nuire fortement à l'utilité du robot
Permet de garder son « statut d'élève »	Travaux pratiques et/ou en groupe parfois difficiles à suivre
Donne à l'élève une certaine autonomie	Limites des interactions possibles avec le RTM, impossibilité de faire certains mouvements
Permet de se déplacer hors des salles de classe (cour de récréation par exemple)	Bruit gênant si le RTM se déplace : l'élève ose peu se déplacer, y compris dans des situations où cela l'aiderait à suivre le cours.
Améliore le sentiment d'auto-efficacité et la persévérance scolaire	Autonomie (batterie) du RTM
Pédagogique	**Distance (communication médiatisée)**
Permet de suivre des cours magistraux ou pratiques	Médiatisation de la relation pouvant poser certaines difficultés
Sur la maladie	**Physiologique**
Meilleur vécu de la maladie	Fatigue engendrée par le suivi d'un cours sur plusieurs heures au travers du RTM

6 Synthèse et discussions : le RTM et le sentiment de présence et d'immersion

Le tableau 3 propose une synthèse de ce qui serait un sentiment d'immersion selon les trois dimensions proposées par V. Berry (2006), en regard de ce que nous avons explicité précédemment.

L'ensemble de ces éléments est constitutif d'un sentiment de présence plus ou moins fort. Par exemple, la capacité (ou non) à interagir avec les enseignants et étudiants, ne serait-ce que pour poser une question, relève du sentiment de présence cognitive et révèle un climat socio-affectif (présence socio-affective) adéquat ou inversement frein au sentiment de présence dans sa globalité. Ainsi, les RTM sont une aide précieuse pour renforcer le sentiment de présence et, comme nous l'avons vu, la persévérance (les deux élèves indiquent d'ailleurs que sans le robot, elles auraient probablement arrêté leur année en cours et redoublé de fait). Ils permettent de maintenir un lien social jugé indispensable pour persévérer, lien social qui est situé en contexte scolaire (les élèves ne sont pas "exclus" par défaut du groupe) et de qualité (on se voit, on s'entend). En outre, cela préserve une certaine forme de présence directement dans la classe, face à l'enseignant et limite ainsi un sentiment de solitude souvent pesant à distance. Le RTM offre ainsi de nombreuses opportunités pour suivre des cours en classe, en se rapprochant d'une interaction physique classique.

Tableau 3 - sentiment d'immersion avec les robots de téléprésence dans l'enseignement secondaire.

Immersion	Influencée par...
Phénoménologique	- La qualité de la connexion (absence de coupures, *etc.*) - Une autonomie de batterie (pas besoin de se recharger fréquemment ni de rester sur un socle sans bouger) - Une autonomie pour l'interaction avec les autres (pas besoin de passer par un autre pour poser une question, par exemple) - L'accès à toutes les zones de l'établissement (comme "en vrai") - L'aisance dans les déplacements avec le RTM - Un accès aisé aux contenus (tableau, manuels, polycopiés, *etc.*), sur les plans visuel et auditif - L'interactivité avec les autres personnes (ex. pouvoir travailler en groupe sans difficulté particulière liée aux fonctionnalités du robot) - Le type de pathologie (par ex., Sophie a une perte d'audition due à sa maladie)
Narrative	- Les interactions avec les autres élèves à des fins pédagogiques ou non, avec l'enseignant, avec vie scolaire et BIATSS - La structure du cours (niveau d'intégration du robot sur un plan pédagogique) - L'acceptabilité du robot (par tous)
Anthropologique	- La qualité du contact avec l'élève référent - Les formes de communications verbales et non verbales avec les autres élèves, les enseignants, l'équipe éducative et les BIATSS (y compris avec les réseaux socionumériques comme extension des dispositifs de communication formels) - Les rituels (allumage du robot, déplacement…) - Les échanges effectués avec ou sans le robot - L'aménagement de l'espace (chambre par ex.) par l'apprenant distant, reproduisant plus ou moins un espace de travail dédié à l'apprentissage à distance.

Toutefois, nous en avons également vu des limites : le RTM présente un certain nombre de limites techniques, pouvant être particulièrement gênantes, mais qui devraient trouver des solutions au fil du temps avec les évolutions technologiques et la mise en place, sur un long terme, d'infrastructures adaptées au sein des établissements scolaires. En revanche, le manque d'acceptation du RTM (et d'une certaine manière de l'élève distant) par les enseignants pose un problème plus profond, car il réduit le sentiment de présence pédagogique et donc la capacité à suivre le cours de façon sereine. À l'instar de précédentes recherches dans lesquelles nous avions rencontré des apprenants à distance qui se sentaient "déconsidérés" par les enseignants (Dussarps, 2014), il nous semble que certains enseignants auraient besoin d'être informés et formés sur l'accueil des RTM en classe, d'une part, et sur leur intégration sur un plan pédagogique, d'autre part ; si ces formations peuvent être imaginées en formation continue, il s'agit également de les penser en formation initiale, l'usage de tels robots pour les élèves empêchés (souvent de façon inopinée et parfois pour un temps long) étant amené à se développer dans les plans mis en œuvre par le Ministère de l'éducation nationale. Il s'agit également de prendre conscience de ce que vit la personne à distance : comme nous avions pu le constater dans nos précédentes recherches

(*op. cit.*), les enseignants avec lesquels la formation à distance se déroule mal ne sont pas nécessairement "mal intentionnés" ou "inintéressés" par les apprenants distants, mais, par manque d'empathie ou ignorance, ont plus souvent peu conscience de l'effort nécessaire pour suivre une formation à distance. Pour cela, pratiquer soi-même le pilotage d'un RTM peut être un bon moyen de prendre conscience des "petits riens" qui peuvent perturber le suivi d'un cours et de se rendre compte des difficultés posées par l'emplacement dans l'espace (voir au tableau, entendre), le fait qu'il faut gérer plusieurs choses à la fois, *etc.* En somme, de faciliter l'inclusion de l'élève téléprésent en ayant conscience de ce qu'il vit et en mettant en place des stratégies, parfois très simples, d'intégration du RTM pour favoriser un climat propice à l'apprentissage.

À ce stade, l'étude démarre et demandera de confirmer nos premières conclusions sur un plus grand échantillon, différents publics et dans d'autres contextes (enseignement supérieur par exemple). Des investigations sont en cours pour répondre à ces questions, mais également pour prendre en compte d'autres éléments concernant l'élève, notamment sur le plan cognitif (comment penser l'apprentissage distant *via* le RTM ? Y a-t-il des écueils à éviter ou stratégies à mettre en place pour apprendre plus efficacement ?), métacognitif (notamment en ce qui concerne la conscience de son fonctionnement avec le robot mais aussi les stratégies à mettre en place pour apprendre), en plus des dimensions sociale et affective, partiellement abordées ici (pourraient par exemple être traités plus en profondeur le sentiment d'auto-efficacité et l'estime de soi) et la dimension conative. Des questions se posent également du côté de l'enseignant : comment prendre en compte l'élève distant sans négliger ceux présents, et inversement ? Y a-t-il des modalités pédagogiques favorables à l'inclusion d'un élève présent à distance *via* un RTM ? Quelle posture adopter lors d'enseignements avec un ou plusieurs RTM en classe ? Quelles modifications entraîne le dispositif et sa présence sur la pratique didactique, impactant potentiellement les élèves distants et ceux présents ?

Références bibliographiques

Bell, J., Cain, W., Peterson, A. et Cheng, C. (2016). From 2D to Kubi to Doubles : Designs for student telepresence in synchronous hybrid classrooms. *International Journal of Designs for Learning*, 7(3), 19-33.

Berry, V. (2006). Immersion dans un monde virtuel : jeux vidéo, communautés et apprentissages. *Acte du colloque Ludovia 2006 : Les enjeux de l'immersion et ses relations avec les interfaces des médias numériques ludiques et/ou éducatifs*.

Coureau-Falquerho, E., Simonian, S. et Perotin, C. (2017). *Expérimentation « Robot lycéen » en Auvergne–Rhône-Alpes*. Rapport d'usages (janvier 2014 – décembre 2016), IFE. En ligne : http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/numerique-educatif/robotique-educative/experimentation-robot-lyceen/rapport-dusages-robot-lyceen

Bureau de Soutien à l'Enseignement (BSE) de l'université de Laval, Québec. (2017). *Robot de téléprésence mobile « Beam » : Guide pour l'utilisateur et l'accompagnateur*. En ligne : https://www.enseigner.ulaval.ca/sites/default/files/robot_beam_-_guide_2017.10.04a.pdf

Duron, T. Gallon, L. Petitcollin, C., Carrincazeaux, F., Meynot, B., Lajus, J., et Gouleau, S. (2018). Robotique pédagogique et persévérance scolaire. *Revue Technologie*, 213.

Dussarps, C. (2014). *Dimension socio-affective et abandon en formation ouverte et à distance*. Thèse de doctorat. MSHA : Université Bordeaux-Montaigne.

Dussarps, C. (2015). L'abandon en formation à distance. *Distances et médiations des savoirs,* 10.

Fitter, N. T., Chowdhury, Y., Cha, E. *et al.* (2018). Evaluating the Effects of Personalized Appearance on Telepresence Robots for Education. *Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*. HRI 2018, 05 mars 2018, Chicago (USA).

Furnon, D. (2018). *Usage d'un robot de téléprésence en tant que technologie inclusive : quels enjeux pour l'enseignement traditionnel ?* Thèse de doctorat. Université Lumière Lyon 2.

Gallon, L., Dubergey, F. et Coureau-Falquerho, E. (2019). Robots de téléprésence. Outils connectés et apprentissages : enjeux, apports, acceptabilité. *Conférence débat.* 24 janvier 2019, Pau.

Gallon, L., Dubergey, F. et Negui, M. (2017). Robot de téléprésence : un outil numérique utilisé par le SAPAD pour rendre présent l'élève absent. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 79.

Garrison, D. R., Anderson, T. et Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment : computer conferencing in higher education. *Internet and Higher Education*, 2, 87-105.

Jacquinot-Delaunay, G. (2003). Le "sentiment de présence". *2èmes Rencontres Réseaux humains / Réseaux technologiques*, Poitiers (France).

Jézégou, A. (2010). Créer de la présence à distance en e-learning. Cadre théorique, définition, et dimensions clés. *Distances et Savoirs*, 8(2), 257-274.

Licoppe, C. (2012). Les formes de la présence. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, 1. En ligne : http://journals.openedition.org/rfsic/142

Negui, M. et Bourdon, P. (2013). Scolariser l'enfant malade ou accidenté. In H. Romano (dir.), *La santé à l'école* (pp. 105-114). Paris : Dunod.

Newhart, V. A., et Olson, J. S. (2017). My student is a robot : How schools manage telepresence experiences for students. In *Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 342-347). ACM.

Poyet, F. (2018). Effect of a Telepresence Robot on Remote Students' Bodily Impressions : Extended or Mended Body ? In J-L. Rinaudo (dir.), *Telepresence in Training* (pp. 129-143). Londres : ISTE.

Poyet, F., El Hachani, M., et Darlington, E. (2018). *Retours d'usages sur les robots de téléprésence en éducation.* Note de synthèse extraite du rapport final ELICO. En ligne : https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01798556/document

Rinaudo, J.-L. (2018). *La téléprésence en formation*. Londres : ISTE.

Rogers, C. (1984). *Liberté pour apprendre ?* Paris : Dunod.

Schurmans, M.-N. (2003). *Les solitudes*. Paris : PUF.