



**HAL**  
open science

# Formation basée sur la perturbation : preuve de concept par la conception et le test d'un environnement numérique de formation en radiologie médicale

Stéphanie Schot, Simon Flandin, Annie Goudeaux, Laurence Seferdjeli,  
Germain Poizat

## ► To cite this version:

Stéphanie Schot, Simon Flandin, Annie Goudeaux, Laurence Seferdjeli, Germain Poizat. Formation basée sur la perturbation : preuve de concept par la conception et le test d'un environnement numérique de formation en radiologie médicale. *Activités*, 2019, 16(2), 10.4000/activites.4724 . hal-02332102

**HAL Id: hal-02332102**

**<https://hal.science/hal-02332102>**

Submitted on 24 Oct 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Formation basée sur la perturbation : preuve de concept par la conception et le test d'un environnement numérique de formation en radiologie médicale

*Perturbation-based training: proof of concept through the design and test of a digital training environment for medical radiology*

**Stéphanie Schot, Simon Flandin, Annie Goudeaux, Laurence Seferdjeli et Germain Poizat**

---

**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/activites/4724>

DOI : 10.4000/activites.4724

ISSN : 1765-2723

**Éditeur**

ARPACT - Association Recherches et Pratiques sur les ACTivités

**Référence électronique**

Stéphanie Schot, Simon Flandin, Annie Goudeaux, Laurence Seferdjeli et Germain Poizat, « Formation basée sur la perturbation : preuve de concept par la conception et le test d'un environnement numérique de formation en radiologie médicale », *Activités* [En ligne], 16-2 | 2019, mis en ligne le 15 octobre 2019, consulté le 17 octobre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/activites/4724> ; DOI : 10.4000/activites.4724

---

Ce document a été généré automatiquement le 17 octobre 2019.



Activités est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

---

# Formation basée sur la perturbation : preuve de concept par la conception et le test d'un environnement numérique de formation en radiologie médicale

*Perturbation-based training: proof of concept through the design and test of a digital training environment for medical radiology*

Stéphanie Schot, Simon Flandin, Annie Goudeaux, Laurence Seferdjeli et Germain Poizat

---

## NOTE DE L'ÉDITEUR

Article soumis le 20 juin 2018, accepté le 30 août 2019

## 1. Cadre conceptuel de l'étude

### 1.1. Approche curriculaire et approche événementielle de la formation

- 1 Poizat et Durand (2015) distinguent de façon schématique deux modalités d'intervention conçues par les formateurs dans le domaine de la formation des adultes : la première est une formation qualifiée de *curriculaire*, la seconde peut être dite *événementielle*. Aujourd'hui, la grande majorité des formations professionnelles sont

organisées selon une approche curriculaire caractérisée par cinq éléments principaux (Durand & Salini, 2016) :

- la formulation en amont d'objectifs d'apprentissages (posés de l'extérieur) dans une visée de réduction d'écart entre réel et objectifs ;
  - la didactisation des savoirs à transmettre ;
  - l'identification, la séquentialisation et la planification de situations susceptibles de favoriser l'acquisition de ces savoirs ;
  - la répétition, la gradation et la progression de ces situations, la sollicitation principale ou exclusive des processus cognitifs et de mémorisation ;
  - l'évaluation normative des apprentissages.
- 2 Ces formations sont conçues dans une épistémologie des savoirs : on considère que (i) l'action est gouvernée par des savoirs dont le degré de pertinence détermine l'efficacité de l'action (et l'expertise de l'acteur) ; (ii) les savoirs sont l'objet intermédiaire le plus adéquat entre les situations cibles (du travail ou autre pratique) et les situations de formation. L'approche curriculaire est sans aucun doute indispensable et pertinente dans de nombreux domaines, mais trouve également ses limites dans d'autres :
- ceux dans lesquels aucun corpus stable et établi de savoirs n'est formalisé et disponible, comme dans les métiers émergents (par exemple les éducateurs médico-sportifs dans Chantelat et Perrin, 2009) ;
  - ceux soumis à une rapide caducité des savoirs, ou à des formes de prolétarianisation des savoirs (notamment « pris de vitesse » par le développement technologique ; Poizat & Durand, 2017) ;
  - ceux caractérisés par des situations particulièrement complexes, dynamiques, évanescentes, multi-finalisées (par exemple les feux de forêt ; Rogalski, 2016) ;
  - ceux caractérisés par des situations récurrentes dans lesquelles les opérateurs sont soumis à des injonctions et à des préoccupations contradictoires pouvant générer des dilemmes (par exemple les enseignants ; Lussi Borer & Muller, 2014) ;
  - ceux caractérisés par la nécessaire gestion de situations inattendues ou impensées, et à forts enjeux voire à hauts risques (relatifs, par exemple, à la santé et à la sécurité des biens et des personnes ; Daniellou, Simard, & Boissières, 2010).
- 3 En effet, les difficultés rencontrées par les acteurs dans les cas de figure listés ici tiennent à des problèmes qui sont le plus souvent mal définis, car très complexes et évolutifs. Elles sont en réalité rarement attribuables à un déficit de savoirs (les experts étant potentiellement aussi exposés que les novices) et peu solutionnables par des apports de savoirs.
- 4 Par ailleurs, cette modalité curriculaire a tendance à viser prioritairement l'apprentissage et à mettre au second plan la visée développementale de la formation. À la suite de Durand (2008, p. 98), « par apprentissage nous entendons l'acquisition, par les individus et les collectifs qu'ils constituent, de modes d'action nouveaux pour eux, issus du patrimoine culturel (notamment professionnel) en relation ou non avec un projet intentionnel de transmission de ces modes d'action par une instance de formation ; par développement nous entendons la transformation du répertoire d'actions des individus et les collectifs qu'ils constituent, en relation ou non avec un projet intentionnel d'accompagnement par une instance de formation ». Une approche « événementielle » de la formation cible davantage le développement. Elle consiste en des mises en situation visant une implication souvent brève et possiblement unique (ou

exceptionnelle), supposant des expériences ponctuelles, intenses, dont les contenus sont en grande partie imprédictibles. Les effets attendus le sont plutôt à moyen ou long terme, considérant toutefois que le développement est impossible à prescrire, instruire, ou « commander » de l'extérieur (Poizat & Durand, 2015) : tout au plus peut-on espérer le rendre moins improbable.

- 5 Basé sur une épistémologie de l'activité, le programme de recherche technologique du cours d'action (Theureau, 2006, 2015), dans lequel s'inscrit notre étude, comporte un volet portant sur l'élaboration de concepts et principes susceptibles de soutenir une telle approche événementielle, non-curriculaire, de la formation (notamment professionnelle). Complémentaire – voire dans certains cas alternative – aux approches curriculaires, elle se base sur les hypothèses fondamentales du cours d'action (Theureau, 2015) :
- i. celle d'enaction (Varela, 1989), qui postule un couplage structurel autonome entre l'acteur et son environnement ;
  - ii. celle d'expérience, qui postule que l'activité donne lieu à expérience ou à une conscience pré-réflexive (« non explicitement thématisée », au sens de Sartre, 1943) ;
  - iii. celle d'activité-signé, selon laquelle l'activité est une dynamique permanente de production de significations (c'est-à-dire une sémiose, « action continue de signifier » au sens de Peirce, 1978).

Ces postulats conduisent à l'idée que ce qui fait signe pour l'acteur est ce qui perturbe son couplage à son environnement, et réfutent la possibilité d'instruire ou de commander l'activité depuis l'extérieur de ce couplage.

## 1.2. Principe de perturbation en formation

- 6 Lorsqu'elle est basée sur un principe de perturbation (Flandin, Poizat, & Durand, 2018), la formation vise à perturber le couplage acteur-environnement des formés. À travers l'activité en formation, c'est l'activité cible qui est visée (le travail, dans le cas d'une formation professionnelle) : on espère donc que la perturbation (i) s'accompagne d'un écho « retentissant » dans le travail, et (ii) touche un niveau structuré, « sédimenté » d'activité que l'on peut qualifier de culture (entendue à la suite de Geertz (1973) comme réseaux de significations que les hommes créent et dont ils dépendent eux-mêmes). Perturber l'activité des acteurs formés doit ainsi les conduire à créer de nouvelles significations et de nouveaux réseaux de significations rendant leurs situations plus compréhensibles, transformables, plus soutenables et/ou plus maîtrisables. Notons à ce titre qu'étant toujours de l'ordre de l'expérience de l'acteur (du formé), la perturbation en formation n'est jamais acquise à l'avance (elle peut ne pas se produire ou se produire différemment de ce que le formateur avait envisagé). Notons aussi qu'elle est toujours *indirecte* au sens où le formateur ne peut pas décider et maîtriser totalement la nature et l'intensité de la perturbation, celle-ci dépendant à chaque instant de l'état du couplage structurel acteur-environnement et de son caractère asymétrique. La perturbation est en quelque sorte *in-formare* (Varela, 1989), c'est-à-dire formée de l'intérieur.
- 7 L'objectif est que les perturbations permettent la production de nouvelles significations, mais aussi de nouvelles modalités d'action et d'organisation, y compris dans des situations inattendues voire impensées. Le but est d'aider les opérateurs à développer conjointement leurs capacités de perception, d'interprétation,

d'anticipation, de réorganisation et d'invention en situation. Ces dimensions de l'activité nous semblent notamment participer d'une capacité plus générale des opérateurs (Flandin, Poizat, & Durand, 2017) : à réaliser les ajustements nécessaires pour éviter ou contrecarrer d'éventuelles dynamiques de dégradation des situations, mais aussi à « rebondir » en cas de perturbation, même massive, de leur activité ou plus largement du système socio-technico-organisationnel auquel ils appartiennent. Cette capacité, que l'on peut assimiler à la résilience, est particulièrement recherchée dans les organisations à risque (Daniellou, Simard, & Boissières, 2010).

- 8 La perturbation recherchée peut varier en nature et en intensité. Comme l'écrit Varela en termes de « rupture » (1996, pp. 25-26) : « *Les nouveaux comportements, et les transitions, ou les ponctuations, [...] correspondent à des micro-ruptures que nous vivons continuellement. Parfois les ruptures ne sont pas vraiment "micro", mais "macro" comme lors d'un choc soudain ou quand un danger survient* ». La perturbation peut provoquer chez le formé un état de déstabilisation qui s'étend de la plus simple focalisation de l'attention à la sidération la plus totale. Cette palette induit la nécessité d'un « dosage » dans la conception, afin de provoquer des perturbations d'un degré suffisamment élevé pour perturber l'activité ou la culture de manière significative, mais de manière suffisamment contrôlée pour se prémunir d'effets néfastes. Il s'agit de susciter chez l'acteur un état « métastable », c'est-à-dire un équilibre à la limite entre « stabilité » et « instabilité » (Simondon, 2005, cité par Leblanc, 2012, p. 178) suscitant chez le formé des phases d'indétermination et des phases de détermination progressives. Cet état de métastabilité correspond à un potentiel de développement qui, de la même manière, peut varier en intensité. Une perturbation vécue comme une simple interpellation, conduisant le formé à être par exemple un peu plus attentif à un aspect de son travail, ne recèle pas le même potentiel qu'une perturbation vécue comme un *événement* faisant « choc » pour le formé et le conduisant potentiellement à une bifurcation majeure dans sa trajectoire de développement, voire à une remise en question du sens même de son travail. Dans tous les cas, le développement n'est jamais certain et les formes qu'il peut prendre ne sont jamais prédictibles. Comme l'avait déjà proposé Varela (1996), les perturbations ne déterminent pas la nature des modifications par lesquelles le système produit les compensations qui maintiennent invariante son organisation : elles les provoquent. Concevoir la perturbation signifie faire que l'environnement de formation devienne *chargé de potentiels en devenir* (Durand & Salini, 2016), en encourageant le formé à se mettre « en quête » afin de regagner un état de stabilité. Le nouvel état de stabilité est espéré majoré, c'est-à-dire plus viable et enviable pour les formés.
- 9 Cette approche non-curriculaire de la formation, basée sur la perturbation, a notamment été étayée sur le plan empirique dans deux recherches récentes qui visaient à analyser des environnements de formation (non conçus par les chercheurs) et leurs effets sur les formés.
- 10 La première a porté sur le dispositif du « Théâtre du Vécu » (Salini & Durand, 2016). Ce dispositif consiste à aider les formés à mettre en scène par la dynamique événementielle et la médiation artistique et théâtrale un épisode de vie marquant. Entourés par une équipe de professionnels du théâtre, les participants sont invités à exprimer un épisode significatif de leur vie (un vécu expérientiel difficile caractérisé par un sentiment exprimé d'impasse, de résurgence répétée de ce souvenir douloureux) au travers d'une scénarisation fictionnelle cherchant à *faire événement*. Les résultats ont montré que des « déblocages » avaient lieu sur différents modes (liés aux histoires

personnelles des formés), mais tous liés à une *circularité* entre l'événement traumatique passé et sa ressaisie événementielle dans l'espace de formation.

- 11 La seconde recherche, encore en cours, porte sur la formation à *et par la résilience* dans les organisations à risque (Flandin, Poizat, & Durand, 2017). Elle porte sur des dispositifs visant soit la mise en exergue et l'encouragement des composantes d'activité quotidienne contribuant à la sécurité, soit la perturbation des modalités d'actions ordinaires, nominales, à un degré permettant de déclencher des réponses imaginatives, créatrices, et porteuses de développement. Cette recherche a notamment permis d'articuler le principe de perturbation à deux autres principes de conception de formation (Flandin, Poizat, & Durand, 2018) :

- i. créer les conditions d'un *engagement mimétique* des formés entre situation de formation et situation-cible de travail, favorisant le « retentissement » de la perturbation,
- ii. créer les conditions d'une *collectivisation du singulier* permettant un enrichissement mutuel entre les formés, soit par la ressaisie collective d'une expérience individuelle de perturbation, soit par des modalités de débriefing de perturbation collective.

Ce principe de perturbation est également mobilisé – pourrait-on dire et sans être théorisé en tant que tel – dans le domaine de la formation dans les organisations à risque par d'autres auteurs, notamment : pour la formation aux situations anormales et d'urgence (Malakis & Kontogiannis, 2008) ; pour la scénarisation de l'incertitude (Rankin, Field, Wong, Eriksson, Rooney, & Lundberg, 2011) ; ou encore pour la scénarisation d'une dynamique de dégradation (Bergström, Dahlström, Dekker, & Petersen, 2011). Gorman, Cooke et Amazeen (2010) sont les seuls à proposer une élaboration théorique et conceptuelle autour de ce principe de perturbation dans le cadre de travaux portant sur la formation au travail en équipe en lien avec la théorie des systèmes dynamiques. Pour ces auteurs, ce type de formation consiste à simuler des situations de travail et à les perturber pour provoquer une réorganisation du collectif, qui soit s'orienter vers le renforcement de l'attracteur existant (la forme organisationnelle vers laquelle tend le collectif), soit bifurquer vers un attracteur nouveau, s'avérant plus performant ou plus heuristique. Nous partageons avec ces auteurs le postulat d'auto-organisation de l'activité, et nous inspirons de leurs travaux pour développer une approche complémentaire non pas au niveau du collectif comme système, mais au niveau de l'expérience des formés.

- 12 Dans la continuité de ces recherches, l'étude<sup>1</sup> dont cet article rend compte constitue une tentative de preuve de concept de « formation basée sur la perturbation ». Nous avons cherché à déterminer à quelles conditions la fécondité descriptive et explicative du concept (registre de l'*idéal* selon Albergo, 2010) pouvait être étendue au niveau technologique (registre du *fonctionnel de référence*), c'est-à-dire au niveau de la conception et de la mise en œuvre de la formation. Pour cela, l'étude visait à opérationnaliser et tester le principe de perturbation par le biais de la conception et de la mise à l'essai d'un environnement numérique de formation. Nous décrivons d'abord la démarche de conception et l'ENF auquel elle a abouti, puis la mise à l'épreuve en contexte écologique et la méthode de recueil de données, ensuite les résultats et leur analyse, et concluons enfin par des propositions pour la conception de formations utilisant le principe de perturbation.

## 2. Opérationnalisation d'une approche événementielle par la conception d'un environnement numérique de formation

- 13 L'approche événementielle de la formation a été opérationnalisée et testée dans le cadre d'un projet de recherche sur le travail et la formation des Techniciens en Radiologie Médicale (TRM par la suite), qui poursuivait en plus de ces objectifs scientifiques, des objectifs (i) d'intervention (démarche d'ergonomie de la formation<sup>2</sup>) et (ii) de conception (conception d'un environnement numérique de formation à partir de l'analyse du travail des TRM). Prenant appui sur les matériaux et les résultats de l'analyse de l'activité des TRM au travail (voir Poizat, Bailly, Seferdjeli, & Goudeaux, 2015), un enjeu de formation prioritaire a d'abord été identifié par les chercheurs : aider les formateurs à former les TRM novices à mieux comprendre les tensions récurrentes entre différentes dimensions de leur métier, sans les séparer *a priori*, et à développer les moyens de mieux composer avec elles. Dans la culture de radiologie médicale sont notamment distinguées et séparées les dimensions techniques (relatives à la manipulation des machines, aux choix des protocoles, aux méthodes et aux gestes de positionnement du patient permettant la réalisation des images et/ou du traitement) et les dimensions relationnelles (relatives aux interactions avec les patients). L'analyse de leur travail ayant pointé le caractère artificiel, stéréotypé et peu fécond de la distinction et de la séparation de ces dimensions, l'ambition était d'aider les TRM à les reconceptualiser à partir de discussions et débats sur leur travail, provoqués et soutenus par une approche événementielle et outillés par le produit de l'analyse des chercheurs. Pour ce faire, l'ENF devait aider à interroger et discuter le travail :
- i. en documentant des problématiques et préoccupations professionnelles préalablement ciblées ;
  - ii. en finalisant et guidant la réflexion vers l'élaboration de compromis opératoires plus efficaces et plus soutenables.
- 14 Le groupe de conception était composé d'un noyau de quatre chercheurs et chercheuses en formation des adultes, et occasionnellement augmenté d'une ingénieure pédagogique et d'une praticienne-formatrice TRM dont le rôle était notamment d'exercer une vigilance en cours de conception quant à la compatibilité et la pertinence des choix effectués par le groupe, depuis la culture d'action et de métier des TRM. L'analyse du travail ayant permis de produire des matériaux particulièrement intéressants pour la conception de l'ENF, un premier objet de formation a ciblé une problématique intitulée « *la parole et l'expérience du patient* ». La finalité était d'aider les TRM à déterminer dans quelle mesure et à quelles conditions ils peuvent davantage prendre en compte la parole du patient (et ce qu'elle renseigne de son expérience) dans leur travail ordinaire, composante préalablement identifiée par l'équipe de recherche comme particulièrement adéquate à la démarche d'amélioration continue de la qualité du service de soin déjà engagée dans le service.
- 15 Plusieurs extraits audio d'entretiens conduits individuellement avec une patiente, en rapport avec cet objet, ont été jugés typiques en référence à la fois aux résultats de l'analyse préalable du travail et à la culture de métier TRM, et particulièrement prometteurs par le groupe de conception sur la base du principe de perturbation

« événementielle ». Ils ont été sélectionnés en fonction de leur caractère inhabituel, percutant, interpellant, révélateur pouvant susciter un intérêt et un potentiel pour faire réagir les utilisateurs. La perturbation pouvant relever du simple décentrement de point de vue au véritable choc (synonyme de réaction ou d'implication émotionnellement forte), les concepteurs devaient être attentifs au « dosage », à l'équilibre proposé entre les perturbations et les moyens d'accompagner ses effets. Dans le cadre de ce projet, deux types d'événements ont été conçus puis testés.

- 16 *Un événement considéré comme « total ».* Il vise plutôt l'acteur et la dimension émotionnelle de l'expérience. Il repose sur cinq principes en cascade : (i) encourager des processus de résonance, d'empathie et de nature mimétique (Durand, 2008), permettant de (ii) provoquer des décalages radicaux dans les perceptions, les focalisations et les préoccupations des formés, permettant de (iii) générer une insatisfaction envers leur travail et/ou une appétence au changement, permettant de (iv) les placer en situation d'enquête et de les impliquer fortement dans l'instruction du problème qui s'ouvre avec l'événement, afin (v) d'étendre le champ des significations possibles et l'espace des actions possibles.
- 17 Dans l'ENF, l'événement « total » a été conçu à partir d'un extrait audio d'une patiente et deux TRM en situation de soin en radio-oncologie, la patiente exprimant une vive émotion alors qu'un TRM vient d'ouvrir la porte de la cabine où elle se dévêtait. L'interaction a lieu lorsque la patiente, en sortant de la cabine, rejoint la salle de traitement où se trouvent les deux TRM qui vont s'occuper de son installation sur la table :

**Extrait audio en situation de soin sélectionné :**

TRM1 : Il avait ouvert la porte ?

Patiente : ... En grand... Y regarde comme ça... Merde !

TRM1 : Alors...

TRM2 : ... Je mets le coussin... Sous les genoux...

TRM1 : Je voulais commencer par vous expliquer...

Patiente : Pourquoi y a quatre personnes qui sont là ?!... Je vous ai entendus tout à l'heure ... Comment... J'enlève mes chaussures, c'est tout, j'arrive !! C'est pas comme si je venais pour la première fois ? ! Je sais qu'y faut venir !!

TRM1 : On est trois d'habitude... Donc... ce que je voulais dire...

Patiente : ... Vous connaissez la pudeur ?! Vous connaissez l'intimité ?! Ça vous parle ou pas du tout ?! On n'est pas des bêtes de cirque hein !

TRM1 : Qu'est-ce que je peux dire ?...

Patiente : ... Je sais pas ce que vous pouvez dire en fait... Parce que chaque fois c'est limite quoi cette porte !

TRM1 : Il est où André ? (*Le TRM qui a ouvert la porte de façon intempestive*)

TRM2 : Il est reparti, là.

TRM1 : Voilà...

Patiente : Si vous donnez des serviettes c'est bien qu'y a un moment où y a un peu de pudeur... Je sais pas comment vous dire moi... Si vous mettez des cabines c'est pour qu'on ... on se déshabille pas devant vous... Après on est sur la table c'est ok mais je veux dire... On attend gentiment... Ça va... Il ouvre la porte en grand... Y regarde... ! Mais c'est limite... À chaque fois c'est limite... Sauf quand c'est vous qui...

TRM1 : Bon on fera mieux... Hein... Je peux pas dire grand-chose...

- 18 En contexte de travail usuel, les TRM sont soucieux de « tenir le planning » et de vérifier le bon déroulement de la circulation des patients dans les différents espaces de la prise de charge. Cette préoccupation collective et partagée les amène parfois à intervenir auprès de patients dont le traitement est dispensé par d'autres collègues. Cette manière de travailler fait partie de la culture locale et constitue ce qu'on peut

nommer le monde propre des TRM de ce service. Dans ce monde-là, les aspects relatifs à la pudeur en tant que sentiment ordinaire ne sont pas significatifs, ou seulement d'une manière formelle (c'est-à-dire non saisis ou élaborés relativement à un patient singulier) dans la mesure où la majorité des traitements impliquent que les patients soient plus ou moins dénudés, en particulier s'agissant des nombreuses patientes en traitement pour un cancer du sein. La patiente est étrangère à ce monde. Si elle peut concéder que le traitement de sa maladie l'oblige à se soumettre à des impératifs inédits relatifs au processus dans lequel elle est engagée, l'interaction avec les soignants, bien que faisant partie de ce processus, ne se défait pas pour autant de son ancrage ordinaire qui fournit un cadre d'interprétation standard régissant, par exemple, les relations homme/femmes, les modes de présentation de soi, etc. Sa protestation peut se comprendre comme une réaction à la violence du mouvement qui la propulse dans un monde dont elle ne possède pas toutes les règles et qui semble s'attendre à ce qu'elle abandonne ses propres repères.

- 19 Positionné au début du scénario de formation, l'extrait audio que nous venons de présenter visait une première mise en situation émotionnellement engageante. Plusieurs questions étaient ensuite proposées aux TRM en formation. Celles-ci permettaient de guider l'activité en formation :
- depuis la recherche de processus empathiques (« Mettez-vous à la place de cette patiente et dites ce que vous imaginez qu'elle ressent », « Avez-vous déjà été dans une situation analogue ? », « Si vous pensez à votre expérience de patient réel ou pendant les travaux pratiques de positionnement en RDG, qu'avez-vous ressenti ? ») ;
  - vers la réflexion sur le travail (« Que diriez-vous à la place de la TRM1 qui ne sait pas que dire ? », « Que diriez-vous au TRM qui a ouvert la porte ? », « Que pensez-vous des patients qui ne disent rien ? »).
- 20 *Un événement considéré comme « micro-perturbation ».* Il vise plutôt le collectif et les dimensions de l'activité relatives à l'attention et à la réflexion. Il repose sur quatre principes conjoints :
- i. sensibiliser et encourager l'attention des TRM à la parole du patient (au cours de la formation, avec un retentissement espéré au cours du travail) ;
  - ii. outiller l'interprétation du comportement, du vécu, des attentes du patient, en reconsidérant certaines idées et habitudes ;
  - iii. imaginer, comparer et évaluer collectivement des moyens d'action et d'organisation permettant de mieux répondre à la fois à leurs préoccupations et à celles du patient ;
  - iv. déterminer les ajustements ou les nouvelles actions permettant de mieux prendre en compte la parole du patient, et s'engager à les mettre en œuvre.
- 21 Dans l'ENF, des extraits audio d'entretien individuel avec la patiente ont été identifiés comme révélateurs de situations typiques (fréquemment rencontrées par les formés), critiques (difficiles à gérer par les formés) ou d'intérêt particulier (de l'activité des TRM. Ces extraits ont été utilisés comme ressource initiale. Ils visaient à questionner les croyances, la culture d'action et de métier, ainsi que les habitudes et les modes opératoires déjà réalisés ou anticipés par les formés. Pour faciliter leur mise en perspective professionnelle et souligner le caractère interactionnel des situations de prise en charge, ils ont été associés à d'autres extraits d'entretien, cette fois avec des TRM, sélectionnés lorsqu'ils donnaient à entendre les difficultés rencontrées et les stratégies mobilisées dans les situations évoquées par la patiente. Plusieurs questions

étaient ensuite proposées dans le scénario. Celles-ci permettaient de guider l'activité en formation :

- depuis l'analyse des extraits d'entretien avec la patiente et d'entretiens avec les TRM (par exemple : « Comment formulerez-vous les préoccupations de la patiente ? », « Quels sont les indices relevés par le TRM dans le comportement de la patiente ? ») ;
- vers l'analyse de leur travail (par exemple : « Quels sont les indices auxquels vous êtes vous-mêmes sensibles et attentifs ? », « Partagez-vous dans votre pratique quotidienne cette manière de faire ou bien en pratiquez-vous une autre ? »).

Figure 1 : Scénario « la parole du patient » : l'exemple de la « phrase d'humour » comme stratégie pour évaluer « l'état psychologique du patient ».

Figure 1 : Scenario the "The words of the patient" scenario: the example of "humor" as a strategy to assess the "psychological state of the patient"

**Cyberlearn** BLOG SUPPORT CONTACT

CE COURS -

Tableau de bord > Mes cours > Santé > Devenir TRM > La parole de la patiente > Thème 1 : Le choix des mots

## DEVENIR TRM

### THÈME 1 : LE CHOIX DES MOTS

Le thème 1 "Le choix des mots" aborde des enjeux inhérents à la relation asymétrique entre le TRM, professionnel prestataire et responsable du soin, et le patient - en l'occurrence, la patiente - qui en est bénéficiaire. Que ce soit pour informer, expliquer, délivrer des consignes, rassurer... le TRM a des mots soigneusement choisis mais qui n'ont pas toujours l'effet escompté.

Ce thème organise neuf extraits audio selon deux sous-thèmes : "La construction de la relation" et "La mise en condition du patient ... ou éducation du patient" :

#### 1.1.1 "Lancer une phrase d'humour pour voir comment ça réagit"

**Éléments de contexte TRM :**

Le TRM explique sa stratégie lorsqu'il prend contact avec un patient. Il rejoint ce dernier dès sa sortie du vestiaire en direction de la salle de traitement, et "lance une phrase d'humour" pour pouvoir se faire une idée de son "état psychologique".

**Antoine :** Et, c'est vrai... Ben c'est ce que je te parlais du support tu vois ... dans ce cas-là elle sait déjà qu'elle va pas aimer la position. Elle sait déjà que pour elle, c'est compliqué. En plus, elle fait de l'angoisse. Juste après la séance, si je me trompe pas, c'est la séance ou la dame a craqué (inaudible). Donc, elle déjà, elle est pas bien. Donc elle sait que... si déjà pour elle, elle est pas confortable... inconsciemment, elle va nous poser des questions sur le traitement et nous dire « Non mais là ça va pas, vous êtes sûrs que c'est bien placé, vous êtes sûrs que le coussin est bien... » Et d'ailleurs, je crois qu'on va le voir après dans la vidéo. Je crois que c'est à ce moment-là que ça joue pas trop au niveau du support si je me trompe pas.

**Chercheur :** Mais là, vous savez qu'elle est déjà... je sais pas ... tendue ou ... enfin ? Vous vous voyez des choses avant ? ... au moment où le patiente il rentre dans la salle ? Vous configurez déjà des trucs en disant « Ouh là va falloir que je fasse gaffe à tels trucs ou ... » ?

**Antoine et Alex, TRM**

**Antoine :** Moi, je dirai même avant, enfin, perso... Je sais pas mais... (regarde Axelle). Déjà quand tu mets la patiente ou le patient en cabine, tu vois déjà si... Enfin, moi j'ai un truc que je fais tout le temps, c'est que je lance un truc d'humour. J'essaie pour tous les patients de lancer une phrase d'humour pour voir comment ça réagit. Si ça réagit bien pis... Si c'est un truc qui passe, tu te dis, bon, ben, ça va aller, elle est pas trop angoissée. Si tu vois qu'elle rigole pas ou que... Tu te dis, ok bon là, j'ai fait un bidon, donc ça va être déjà compliqué dans la salle. Enfin, moi, c'est mon truc à moi après... les autres (regarde Axelle), ils ont chacun leur truc. Mais, moi, c'est déjà à la cabine, je vois déjà si ça va bien se passer.

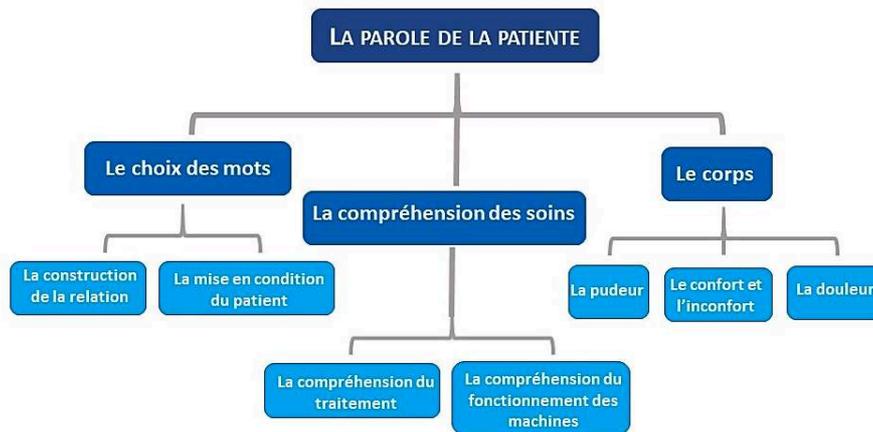
**Questionnement :**

Quels sont les indices relevés par le TRM dans le comportement de la patiente ? Quels sont les indices auxquels vous êtes vous-mêmes sensibles et attentifs ? Partagez-vous dans votre pratique quotidienne cette manière de faire ou bien en pratiquez-vous une autre ?

- 22 Cette réflexion « amont » a permis au groupe de conception de réaliser un prototype de l'ENF. Hébergée sur une plateforme Moodle, il scénarisait comme nous l'avons expliqué un événement « total » (en orange sur le schéma présenté ci-dessous) ainsi que trois sous-thématiques mobilisant des événements de type « micro-perturbation » (en bleu foncé) et intitulées : « le choix des mots », « la compréhension des soins » et « le corps ».

Figure 2 : Les thèmes du scénario « la parole du patient » de l'environnement numérique de formation.

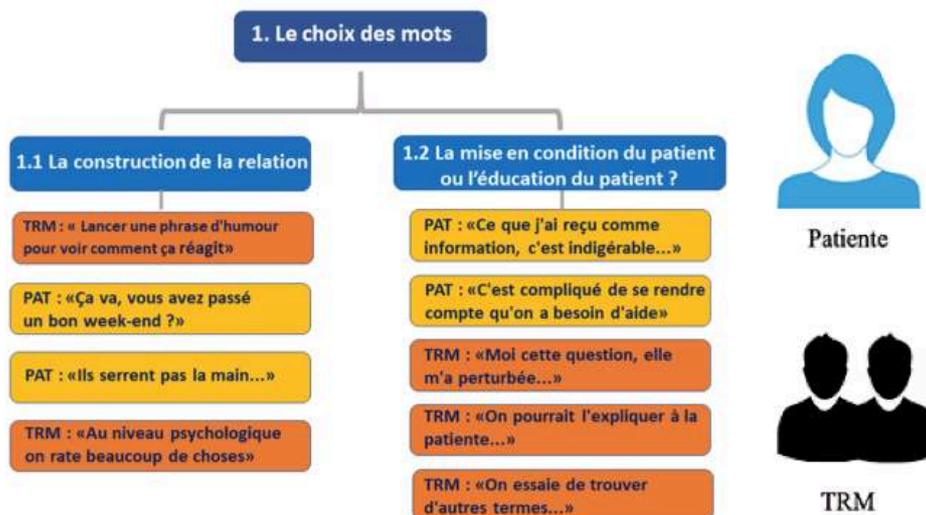
Figure 2 : Themes of "words of the patient", the first scenario of the digital training environment



- 23 La thématisation a été formalisée afin de constituer une aide à l'utilisation : elle propose un fil conducteur pour le formateur. Chacune des thématiques organise des extraits audio d'entretien avec une patiente et d'entretien avec des TRM (et leur transcription). Ces ressources visent à outiller l'instruction individuelle (autonome, potentiellement à distance) et/ou collective (en présentiel) des problèmes de travail concernés.

Figure 3 : Organisation générale du scénario « la parole du patient ».

Figure 3 : General structure of the "words of the patient" scenario



- 24 La phase de prototypage de l'ENF a donc permis au groupe de conception de concrétiser dans un ENF le principe de perturbation événementielle. Une seconde phase a permis de tester l'ENF, et ce faisant le principe de formation sur lequel il a été basé, avec le concours d'un formateur TRM n'ayant pas participé à la conception.

### 3. Méthode de test, de recueil et de traitement de données

- 25 Les opérations de test se sont déroulées au sein du service de radio-oncologie des Hôpitaux Universitaire de Genève. Un praticien-formateur TRM expérimenté s'est porté volontaire pour tester l'ENF au cours de l'une des séances de formation dont il dispose pour l'accompagnement de ses étudiants et dont il est libre de spécifier les objectifs et les contenus. La recherche visait à :
- i. évaluer l'appropriabilité de l'ENF conçu comme aide au formateur ;
  - ii. évaluer les effets de l'ENF conçu comme outil de formation des TRM concrétisant une approche événementielle ;
  - iii. continuer la conception par deux boucles de test dans le cadre d'une démarche itérative (la découverte de l'ENF par le formateur puis son utilisation par le formateur en situation de formation).

Un atelier méthodologique a été construit et mis en œuvre à ces différentes fins, mais nous nous focalisons dans cet article sur (i) l'étude de la situation de découverte de l'ENF par le formateur, et (ii) l'étude de l'utilisation de l'ENF par le formateur en formation. Nous n'abordons pas les effets produits sur les TRM ayant bénéficié de la formation.

#### 3.1. Méthode de test et de recueil des données

- 26 L'étude de la situation de découverte de l'ENF par le formateur avait pour buts :
- i. de renseigner la prise en main et l'appropriation de l'environnement de formation par le formateur ;
  - ii. d'orienter les concepteurs sur les améliorations et développements possibles en termes d'ergonomie, de contenu et de compatibilité avec l'écologie des situations de formation cibles.

Nous avons d'abord expliqué au formateur les principes de conception de l'ENF et plus particulièrement de son scénario « la parole et l'expérience du patient ». Dans un deuxième temps, nous avons laissé le formateur entrer dans le prototype et naviguer librement afin de découvrir par lui-même le contenu et l'organisation de celui-ci. Il était encouragé par des consignes et relances à commenter épisodiquement son activité en cours de navigation en racontant, explicitant son expérience (ressentis, émotions, attentes, étonnements, incompréhensions...). Les données ont été recueillies par une chercheuse de l'équipe de conception à l'aide du logiciel « Screenflow ». La navigation à l'écran et les commentaires du formateur étaient enregistrés simultanément. Lors de cette situation de découverte, la chercheuse était assise à côté du formateur afin de pouvoir observer visuellement sa navigation sur l'écran. Son rôle était également d'encourager la verbalisation de son activité au travers de questions favorisant la compréhension de l'activité observée. Deux types de données ont ainsi été recueillis à cette occasion par les chercheurs :

- i. des données d'observation (enregistrement dynamique de l'écran et prise de notes manuscrites) ;
- ii. des données de verbalisations interruptives (enregistrement vidéo du formateur navigant dans l'ENF).

La durée de cette séquence (et donc de son enregistrement) a été de 142 minutes.

27 L'étude de l'utilisation de l'ENF par le formateur en formation s'est déroulée un mois après la situation de découverte. Celle-ci a été conduite lors d'une situation de formation impliquant le formateur et quatre étudiants TRM. Une semaine avant la date prévue pour l'étude de l'utilisation de l'ENF, celui-ci a été mis à disposition du formateur afin qu'il puisse se familiariser davantage avec l'environnement et pour qu'il puisse organiser sa séance de formation. Le formateur avait toute latitude pour concevoir et animer sa séance : il était seulement convenu avec l'équipe de recherche que la séance mobiliserait l'ENF. Au cours de la session, l'interface de l'ENF était vidéoprojetée aux étudiants. La séance était organisée selon un format pédagogique de type « cours dialogué » permettant au formateur de questionner les étudiants de façon ouverte, d'alimenter la discussion à partir des ressources de l'ENF et d'organiser la discussion sous forme de tours de parole. Nous avons recueilli deux types de données :

- i. des données d'observation (enregistrement vidéo en plan large et prise de notes manuscrites) ;
- ii. des données d'autoconfrontation (Theureau, 2010).

Durant l'entretien d'autoconfrontation, le formateur a été invité à visionner plusieurs séquences de la séance de formation préalablement analysées par les chercheurs. Elles ont été identifiées comme supports privilégiés d'entretien et relevaient notamment

- i. de longues prises de parole par le formateur ;
- ii. de signes d'hésitation dans le discours du formateur ;
- iii. de questionnements formulés par les étudiants.

Le formateur était encouragé par des consignes et relances à commenter l'enregistrement et à l'arrêter dès que la remise en situation lui permettait de retrouver un élément significatif pour lui au moment de la formation. Ceci avait pour but de placer le formateur dans des conditions favorables à l'expression de sa conscience préréflexive (Theureau, 2010), notamment à travers des relances et questions favorisant l'expression de l'expérience vécue en termes d'émotions, de sensations, de focalisations, de préoccupations et de pensées.

### 3.2. Méthode de traitement des données

28 Les données d'entretien récoltées lors de ces deux étapes ont été (i) retranscrites sous forme de verbatim, puis (ii) synchronisées aux données d'observation dans des graphes synthétiques, et (iii) découpées en séquence d'activité et traitées à l'aide de l'outil conceptuel et méthodologique du *signe hexadique* (voir les Annexes 1 et 2). Nous avons ensuite procédé à une analyse systématique afin de construire les « cours d'action » du formateur en situation de découverte de l'ENF, puis en situation de formation. Il s'agissait de contribuer à la compréhension de l'appropriation de l'ENF par le formateur en catégorisant ses expériences typiques. En effet, en dépit de son caractère indéterminé et singulier, l'activité s'organise dans une dynamique dont les formes peuvent être reconnues et typifiées en vue de sa description et de son analyse. Afin de construire de telles catégories, des indices ont été localisés à partir de (Flandin, Auby, & Ria, 2016) :

- i. l'identification des similitudes, récurrences dans les composantes des signes hexadiques par l'analyse systématique de l'activité du formateur ;
- ii. l'identification d'épisodes emblématiques, soit dans l'expression par le formateur du caractère significatif, exceptionnel, particulier de son expérience à un moment donné, soit

dans la mise en évidence par les chercheurs de signes de perturbation et de verbalisations émotionnelles fortes.

Ces identifications au sein du cours d'action de l'utilisateur devaient permettre une mise en relation des différentes dimensions de l'activité du formateur avec nos hypothèses de recherche.

## 4. Résultats

- 29 Le premier résultat à considérer réside dans le fait que le formateur a utilisé la partie de l'ENF basée sur le principe d'événement de type « micro-perturbations » (visant l'interpellation de la culture des TRM), mais pas la partie de l'ENF basée sur le principe d'événement « total », visant à « faire choc ». Le formateur ayant été confronté à l'ENF lors de la phase de découverte et lors de la phase de préparation de la session de formation, il a de fait expérimenté lui-même les perturbations scénarisées. L'analyse de ces perturbations vécues par le formateur explique le caractère partiel de son utilisation de l'ENF. Elles peuvent être rangées en trois catégories :
- i. une première catégorie de perturbations « positives », « constructives », liées au principe de perturbation et attendues des chercheurs ;
  - ii. une seconde catégorie de perturbations « négatives », constituant des obstacles d'appropriabilité, et liées aussi au principe de perturbation, mais inattendues des chercheurs ;
  - iii. des perturbations « négatives » (obstacles) liées à des défauts de conception (et donnant lieu à une boucle de reconception).

### 4.1. Une perturbation positive par l'interpellation de la culture de métier de TRM

- 30 Le fait que le formateur n'a pas consulté l'événement total en présence des étudiants est lié à la création d'un *conflit avec la culture de métier* des TRM. En effet, l'autoconfrontation du formateur a donné plusieurs informations soutenant cette hypothèse :

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

FORM. : Peut-être qu'inconsciemment c'était pour protéger d'une certaine manière les étudiants en leur disant : « bon attendez, ne vous inquiétez pas, ce n'est pas des situations qu'on peut rencontrer tous les jours. » Et puis, moi c'est vrai qu'avec une vingtaine d'années de recul (...) Si je reprends les événements, si j'évoque avec mes collègues des personnes qui étaient en colère, ils n'en ont pas dix quoi en mémoire sur une vingtaine d'années. Donc dans ce sens-là...

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

CH2 : Parce que sous « colère », toi tu mets quelque chose d'une certaine intensité et puis du coup quand tu dis : « si on demande aux techniciens c'est très rare ».

FORM. : Je dilue par la suite.

- 31 Ces deux extraits soulignent le caractère rare de la situation exemplifiée par l'extrait. La réaction vive, voire la colère des patients semble représenter, au regard du formateur et de sa culture métier, des situations exceptionnelles non représentatives du travail ordinaire. Cet écart entre un événement critique, rare, et l'ordinaire du travail des TRM semble avoir posé problème au formateur qui n'a pas su comment introduire cet extrait auprès de novices. Par ailleurs, le verbatim indique que l'intensité

de l'émotion exprimée par la patiente a amené le formateur à penser qu'il devrait rassurer les étudiants sur le fait que ces situations ne sont pas récurrentes. En ce sens, le fait que l'extrait entre en conflit avec la culture de métier TRM est une des raisons qui ont amené le formateur à ne pas utiliser l'extrait visant à « faire choc ». Bien que cela n'ait pas permis de réaliser le test de l'ENF dans les meilleures conditions, nous considérons cette perturbation comme constructive parce qu'elle s'avère cohérente avec notre hypothèse événementielle, qui vise précisément la culture professionnelle des praticiens.

## 4.2. Une perturbation négative liée au principe de perturbation « événementielle »

- 32 La seconde catégorie de perturbations relève d'un *conflit avec la culture de formation*. La projection dans une situation de formation consistant à diffuser et faire discuter un extrait audio d'une patiente très émue a généré un conflit avec les habitudes et références pédagogiques du formateur. L'utilisation d'un ENF basé sur des extraits audio ayant déjà représenté une nouveauté éloignée de ses modalités d'intervention ordinaires, l'intensité de cette première situation-événement a provoqué chez lui une perte de repère et d'aisance au cours de l'élaboration de sa formation.

### Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)

FORM. : C'est vrai le fait d'aller sur la plateforme [l'ENF]. Moi, c'est un exercice que je n'ai jamais fait auparavant avec les étudiants. J'ai des outils qui sont à l'écran et habituellement ce n'est pas l'écran. Moi j'ai mes choses qui sont rangées dans ce que je vais présenter aux étudiants et voilà. C'est simplement la nouveauté qui désarçonne un peu, dans le sens où j'ai plusieurs enregistrements donc c'est de les prendre les uns à la suite des autres.

- 33 Cet extrait nous indique que l'utilisation de l'ENF a introduit un ensemble de nouveautés pour le formateur, avec lesquelles il a eu du mal à composer. Il s'est projeté dans des perturbations possibles en formation qui l'ont amené à opérer des choix « de prudence » quant aux ressources et situations proposées aux étudiants, de manière à se prémunir d'éventuelles réactions imprévues et difficiles à gérer dans un format pédagogique « dialogué ».

- 34 Cette insécurité du formateur vis-à-vis du principe de perturbation en formation tient également à un *manque de familiarité (ou de maîtrise) de la technologie de l'événement*. L'intention événementielle et ses concepts sous-jacents n'ont probablement pas été suffisamment explicités au formateur, créant ainsi une compréhension différente, voir des contresens :

### Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)

FORM. : pour moi c'est difficile de structurer une approche avec les étudiants à partir de vidéo/audio. C'était une première pour moi. Je n'avais jamais fait ce genre de chose. Généralement, moi avec les étudiants, sur la parole du patient effectivement j'en parle, mais je leur donnais un petit peu des généralités, des situations.

### Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)

FORM. : Justement le fait d'arriver, comment, par quel bout prendre ça, comment présenter cette histoire. C'est parce qu'au départ, là j'y vais, mais je n'ai pas d'outils pour structurer un peu cette présentation aux étudiants.

- 35 Dans cet extrait, le formateur exprime sa difficulté à conceptualiser et mobiliser de façon cohérente le principe d'événement. Tel qu'il l'exprime dans l'extrait, il ne sait pas

comment présenter l'extrait audio, ni « *par quel bout prendre ça, comment présenter cette histoire* ».

- 36 L'extrait suivant met en lumière les divergences entre l'intention événementielle recherchée par les concepteurs de l'ENF et sa réception par le formateur TRM.

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

FORM. : J'ai en tête un événement-choc, en radiothérapie. Mais je ne parle pas simplement de la relation avec le patient, parce qu'il n'y a pas que la relation avec le patient. C'est quelque chose de primordial, mais un événement-choc je mettrais quasiment en première chose, un accident en radiothérapie qui a pu survenir peut-être pas chez nous, mais en France. Donc, mettre un petit montage. Qu'est-ce qui s'est passé ? Quelles sont les responsabilités partagées des différents acteurs. Ça c'est quelque chose qui est peut-être plus porteur. Là tu te dis : "ah oui, là on avait quand même un rôle et il y a des grosses choses qui...".

CH2 : La notion de choc elle a pas la même signification tu veux dire ?

FORM. : Oui, je pense. Parce que là, le traitement, je me dis, je parle avec du recul. Je sais que la partie relationnelle c'est la partie fondamentale, mais la partie fondamentale d'une certaine manière c'est la guérison de la patiente et la manière dont elle a été traitée et le bénéfice qu'elle va avoir.

CH2 : Tout à fait.

FORM. : Même si elle l'a mal vécu. Donc pour moi le truc-choc serait de mettre un accident qui a généré tel et tel problème chez les patients, qui a généré des effets secondaires. Les responsabilités. Comme cela s'est passé. Différents éléments, et ça, c'est vraiment choc.

- 37 Selon les concepteurs, l'événement cherche à rendre compte d'une situation perturbante, choquante, pouvant apparaître dans la relation entre le TRM et le patient. Selon cette conception, la vive émotion exprimée par la patiente dans le premier extrait est prometteuse et présente les critères d'une situation-événement probante. Néanmoins, du point de vue du formateur, un choc est un événement dont les conséquences portent, non pas sur un inconfort du patient – ce qu'il ne minimise pas –, mais sur un incident susceptible de compromettre le traitement et par là l'intégrité du patient et sa guérison.
- 38 Le formateur n'a pas consulté l'extrait avec les étudiants parce que cela génère par anticipation une forme d'insécurité chez lui concernant l'impact qu'il pourrait produire auprès des étudiants. Plusieurs verbatim nous orientent vers cette hypothèse :

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

FORM. : c'est une nouvelle possibilité. Après, c'est de pouvoir appréhender la chose et de pouvoir trouver un moyen de trouver une ligne de conduite pour le présenter aux étudiants. C'était ça un peu la difficulté. De voir leurs réactions aussi, parce que je ne savais pas bien comment, eux, allaient réagir par rapport à cette bande sonore et vidéo.

**Extrait de verbatim, (FORM. / TEST 2)**

FORM. : C'est plus sur ce genre de chose que j'essaye d'amener les étudiants et ne pas peut-être apporter quelque chose de frontal comme ça, de, voilà ça c'est la colère : « Vous allez être exposé à ce genre de chose qui va arriver donc préparez-vous à ce genre d'événement »

CH2 : Oui, c'est vraiment intéressant. (...) (La conséquence c'est aussi comment positionner un événement pareil dans le quotidien du travail que [FORM.] cherche à... c'est juste ?

- 39 Ces extraits de verbatim montrent le questionnement du formateur face à l'impact de l'extrait sur les étudiants. L'une de ses préoccupations majeures lors de la préparation de la séance de formation, et lors de la séance elle-même, a consisté à trouver une «

*ligne de conduite* » pour utiliser de manière adéquate et constructive les extraits audio. Le formateur évoque à ce titre une certaine appréhension quant à l'effet perturbateur de l'extrait. En ce sens, l'extrait visant à « faire choc » n'a pas été consulté parce qu'il constitue une approche « frontale » dont il ne peut anticiper les effets sur les étudiants parce que cela ne fait pas partie de ses habitudes pédagogiques et qu'il n'en a aucune expérience antérieure.

### 4.3. Une « perturbation-obstacle » liée à un défaut de conception

- 40 Une troisième catégorie de perturbations permet d'expliquer pourquoi l'extrait audio de la patiente n'a pas été utilisé par le formateur. Elle met en exergue des « défauts » de conception relatifs à l'utilisabilité de l'ENF. L'événement a été positionné à la fin de la page d'introduction, en dessous d'un schéma heuristique présentant l'organisation générale de l'ENF. Cet extrait est peu visible et son positionnement insuffisamment accessible, tel que l'expriment les verbatim suivants :

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

CH3 : (...) Est-ce que tu passes l'extrait audio ou pas à ce moment-là ? Juste me rappeler.

FORM. : Non je ne pense pas. Je l'introduis donc je n'ai pas encore le.... Non, non.

CH2 : Non. Dans la partie qui s'appelle « introduction », donc pas celle que tu es en train de visualiser. En dessous, normalement il y a l'introduction avec juste un extrait audio qui est celui de « la colère de la patiente ».

FORM. : Ah ouais. D'accord.

CH2 : Mais celui-là tu ne le passes pas.

FORM. : Ah je ne le passe pas ?

**Extrait de verbatim (FORM. / TEST 2)**

CH3 : (...) c'est marrant, tu es persuadé d'avoir passé l'extrait, etc. C'est intéressant, en étant très prudente, tu vois quand on voit la carte, tu es tenté d'aller dans les thèmes 1, 2, 3 et du coup l'endroit où est mis cet extrait que nous on a mis, tu sais, avec une intention événementielle qui rentre en introduction. [...] Il y a un truc qui n'est pas « *affordant* » tu vois. C'est à dire tu as tendance à aller à ce qu'il y a dans la carte, mais « *introduction* » ça escamote l'extrait.

- 41 Les extraits de verbatim du formateur indiquent que ce dernier *pensait* avoir diffusé aux étudiants l'extrait audio visant à « faire choc ». L'échange entre le formateur et les chercheurs montre des insuffisances du prototype d'ENF en termes d'organisation des ressources, mais également en termes de support pédagogique (par exemple le besoin d'un document d'accompagnement du formateur). Le prototype a échoué à constituer une réelle aide au développement d'une dynamique événementielle optimale en formation. En effet, le positionnement de l'extrait n'a notamment pas permis au formateur d'intégrer la situation-événement au déroulé de sa séance de manière intuitive. Ce dernier résultat a conduit à une boucle de reconception visant à rendre l'extrait beaucoup plus accessible et plus facilement utilisable (aménagements de l'interface) et son rôle plus clair (conception d'un document d'accompagnement à destination du formateur).

## 5. Discussion

- 42 Nous nous proposons de discuter à partir des résultats de cette étude les conditions auxquelles une approche événementielle peut être opportunément mise en œuvre dans

des programmes de formation, en considérant que ceux-ci aient à gagner à s'écarter de modalités curriculaires comme nous l'avons expliqué dans la première partie de cet article.

- 43 Le premier constat que nous avons fait est que le formateur a utilisé la partie de l'ENF basée sur le principe d'événement de type « micro-perturbations » (visant l'interpellation de la culture des TRM) mais pas la partie de l'ENF basée sur le principe d'événement « total ». Ce « non-usage » (Simonian & Audran, 2012) s'apparente à un obstacle d'appropriabilité du principe de perturbation décliné dans sa dimension la plus « intense » (« faire choc »). Le non-usage n'est ni à considérer comme intrinsèque à ce principe de conception (qui a été utilisé de façon soutenable et efficace dans d'autres circonstances par d'autres formateurs), ni comme intrinsèque au formateur qui a participé à l'étude (et qui n'est pas réductible à une personnalité ou à un style de formateur, mais qui est dépositaire comme la plupart des formateurs de cultures enchâssées de métier de TRM et de formation). Le non-usage est lié à des facteurs qui perturbent l'équilibre d'une situation (Simonian & Audran, 2012). Nous avons montré que ces perturbations relevaient de trois catégories. Pour rappel ces trois catégories sont :

1. la perturbation de la culture de métier de TRM (prioritairement visée par l'ENF) ;
2. la perturbation de la culture de formation et des modes opératoires ordinaires (liée à un manque de maîtrise ou une compréhension très différente de l'approche événementielle) ;
3. « un défaut » de conception du prototype de l'ENF relatif à l'utilisabilité.

Bien qu'encore exploratoires, ces catégories de perturbation ont permis de reconsidérer certains choix de conception et de dériver quatre recommandations.

- 44 Premièrement, sensibiliser/former les praticiens-formateurs à la technologie de l'événement pour améliorer leur compréhension du principe de formation basée sur la perturbation, en mesurer l'intérêt et se sentir capable de l'utiliser. Les résultats ont pointé une différence de conceptualisation entre la notion d'événement au sein d'une culture de métier (le formateur y voit un accident mettant en jeu l'intégrité des patients) et une technologie de l'événement qui cherche à produire une perturbation importante chez les formés et encourager de la production de nouvelles significations et modalités d'action. Les résultats ont également pointé une différence de conceptualisation de la validité de l'objet de formation. Le formateur a considéré qu'une situation aussi rare que celle présentée « pour faire choc » (extrait audio de la patiente très émue) ne constituait pas un objet de formation pertinent (car trop peu rencontré par les TRM). Pour les concepteurs, ce n'était pas le taux de fréquence ou le niveau hypothétique d'apparition de la situation qui importait, mais son « potentiel » de perturbation et les ressorts émotionnels et mimétiques qu'elle pourrait mobiliser. En effet, l'objectif de cette première phase était moins d'enseigner aux TRM comment gérer une situation identifiée que de les affecter, déstabiliser, de manière à créer les conditions du développement : une métastabilité pouvant et devant alors être exploitée par le formateur durant toute la séance, avec des effets et retentissements – supposément – susceptibles de déborder largement le programme de formation. Ces différences expliquent qu'une technologie de formation vienne heurter la culture de métier sur des concepts potentiellement ambivalents. Il est donc nécessaire de travailler dans le temps de la conception à ce que les perturbations visant la culture de métier soient saisies à un niveau formatif par les formateurs, et non qu'ils les reçoivent seulement en tant que praticiens. Cette préconisation nous semble fondamentale, car

elle oblige à un partage et à un transfert de conception technologique entre chercheurs en formation et praticiens de la formation (Leblanc, 2017).

- 45 Deuxièmement, introduire l'événement et expliciter le rôle de l'introduction de la perturbation dans la scénarisation pédagogique. En congruence avec la préconisation précédente, un accompagnement accru du formateur peut permettre d'éviter de « confondre événement et technologie de l'événement » (par exemple par la conception de documents d'aide à la conceptualisation et à l'utilisation, tels que ceux ajoutés à l'ENF à l'issue de la seconde boucle de test). Il s'agit de limiter le risque de perturber la culture de formation des formateurs au point d'en faire un obstacle à l'appropriation. Cela est possible :
- i. en séparant explicitement la notion d'événement d'un point de vue professionnel et du point de vue technologique de formation ;
  - ii. en précisant les finalités pédagogiques poursuivies par cette technologie en termes de construction collective de règles de métier et de valeurs professionnelles.
- 46 Troisièmement, proposer des aides ou outils pour accompagner la réception des perturbations par les étudiants afin d'éviter de produire chez les formateurs un sentiment d'insécurité face à l'impact de ces perturbations. Les types de réaction possibles en formation sont notamment de l'ordre de l'empathie (comme se sentir touché par la détresse perceptible de la patiente, avoir vécu une situation similaire soi-même ou concernant une personne proche ou lors d'une situation de stage), ou à l'inverse de refus ou d'hostilité avec l'expression d'une exagération de la part de la patiente catégorisée comme posant des problèmes, ou encore d'incident qui n'arrive jamais ou très rarement et donc sans intérêt. C'est l'ensemble de ces réactions qui doit faire ensuite l'objet d'une discussion, potentiellement sous forme de controverses, à l'intérieur du groupe d'étudiants. Il est probable que bien situer les finalités d'une technologie de formation événementielle ne suffise pas pour sécuriser les formateurs chargés de réguler les réactions toujours imprévisibles des étudiants « affectés » dans des situations de formation qui visent à déclencher en premier lieu un état empathique et un effet mimétique. Il est nécessaire de faire saisir aux formateurs que cette technologie ne vise pas de prime abord un travail réflexif des étudiants sur leur propre expérience résonnant avec l'événement, mais de se servir de cette expérience d'être concerné ou de se sentir « à la place de » pour en faire un élément significatif. Cela doit influencer, après la formation et dans le travail à venir, des prises de décisions ou des propos à l'égard du patient lors de sa prise en charge, même si celui-ci n'exprime pas spontanément de mal-être ou d'inconfort.
- 47 Quatrièmement, choisir de manière réfléchie le positionnement de la partie scénarisant l'événement « total » dans l'économie générale de l'ENF afin d'améliorer l'efficacité du principe d'événement et son articulation avec les parties suivantes. Il paraît en effet important concernant la conception de l'ENF de « donner une place événementielle » à cette première étape ayant une fonction très particulière, en la séparant ostensiblement du reste du scénario de formation de l'ENF dont la fonction est différente, seconde dans la temporalité de la formation, et organisée sur un temps plus long. Cette place événementielle doit être désignée et signalée de manière spécifique pour en faciliter le repérage et l'usage pour le formateur et lui donner une marge de manœuvre opportune pour concevoir des situations de formation à la fois pertinentes et soutenables.

- 48 Ces propositions technologiques, dérivées d'une étude réalisée dans le cadre de la conception d'un ENF dans le domaine de la radiologie médicale, devront être précisées et reconsidérées à l'aune de nouvelles recherches menées dans d'autres domaines professionnels et pédagogiques. Cela permettra de poursuivre la documentation empirique de perturbations constructives de l'activité et des cultures de métier à des fins de développement, et de dériver des principes de conception événementielle plus transversaux.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Albero, B. (2010). Une approche sociotechnique des environnements de formation. Rationalités, modèles et principes d'action. *Éducation et didactique*, 4, 7-24.
- Beaujouan, J., & Coutarel, F. (2013) Quelle pertinence de l'ergonomie et des ergonomes à intervenir dans le champ de la formation professionnelle ? Tensions entre l'adaptation du travail à l'homme et l'adaptation de l'homme à son travail. *Actes du 48<sup>e</sup> congrès international de la Société d'Ergonomie de Langue Française*, 2013, Paris, France.
- Bergström, J., Dahlström, N., Dekker, S., & Petersen, K. (2011). Training organizational resilience in escalating situations. In E. Hollnagel, J. Pariès, D. Woods, & J. Reathall. (Eds.) *Resilience engineering in practice: A guidebook* (pp. 45-56). Ashgate Publishing, Ltd.
- Boccard, V., & Delgoulet, C. (2015). L'analyse des travaux pour la conception en formation. Contribution de l'ergonomie à l'orientation de la conception amont d'un environnement virtuel pour la formation. *Activités*, 12(2). <https://journals.openedition.org/activites/1098>
- Chantelat P., & Perrin C. (2009). Les éducateurs médico-sportifs : une activité émergente inscrite dans le monde médical, In D. Demazières & C. Gadéa, *Sociologie des groupes professionnels. Acquis récents et nouveaux défis* (pp. 252-262). Paris : La découverte.
- Daniellou, F., Simard, M., & Boissières, I. (2010). Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art. *Cahiers de la Sécurité Industrielle*. Toulouse : Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle.
- Durand, M. (2008). Un programme de recherche technologique en formation des adultes. Une approche enactive de l'activité humaine et de l'accompagnement de son apprentissage/développement. *Éducation et Didactique*, 2, 69-93.
- Durand, M., & Salini, D. (2016). Éducation à la résilience : une démarche événementielle. In J.-P. Assal, M. Durand, & O. Horn (Eds.), *Le Théâtre du Vécu - Art, Soins, Éducation* (pp. 303-315). Dijon : Raison et passions.
- Flandin, S., Auby, M., & Ria, L. (2016). Étude de l'utilisation d'un environnement numérique de formation : Méthode de remise en situation à l'aide de traces numériques de l'activité. *Activités*, 13(2). <https://journals.openedition.org/activites/2838>
- Flandin, S., Poizat, G., & Durand, M. (2017). Développer la résilience dans les organisations à risque en renouvelant la formation : une recherche en cours. *Actes du 52<sup>e</sup> Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française*. Toulouse, 20-22 septembre.

- Flandin, S., Poizat, G., & Durand, M. (2018). Improving resilience in high-risk organizations. Principles for the design of innovative training situations. *Development and Learning in Organizations: an International Journal*, 32(2), 9-12.
- Geertz, C. (1973). *The Interpretation of Cultures*. Basic Books.
- Gorman, J. C., Cooke, N. J., & Amazeen, P. G. (2010). Training adaptive teams. *Human Factors*, 52(2), 295-307.
- Horcik, Z., & Durand, M. (2011). Une démarche d'ergonomie de la formation. Un projet pilote en formation par simulation d'infirmiers anesthésistes. *Activités*, 8(2). <https://journals.openedition.org/activites/2613>
- Leblanc, S. (2012). *Conception d'environnements vidéo numériques de formation. Développement d'un programme de recherche technologique centré sur l'activité dans le domaine de l'éducation*. Note de synthèse pour l'Habilitation à Diriger des Recherches non publiée. Montpellier : Université de Montpellier 3.
- Leblanc, S. (2017). Coopération chercheurs-praticiens pour analyser l'activité et concevoir des ressources de formation. *Éducation & Socialisation*, 45.
- Leblanc, S., & Roublot, F. (2007). De la distance dans un dispositif de formation en « présentiel enrichi » : Analyse des configurations d'activités. *Distances et savoirs*, 5(1), 29-52.
- Lussi Borer, V., & Muller, A. (2014). Exploiter le potentiel des processus de renormalisation en formation à l'enseignement. *Activités*, 11(2), 129-142. <https://journals.openedition.org/activites/967>
- Malakis, S., & Kontogiannis, T. (2008). Cognitive strategies in emergency and abnormal situations training: implications for resilience in air traffic control. In *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Resilience Engineering Symposium*, October 28-30, 2008, Juan-les-pins, France.
- Olry, P., & Vidal-Gomel, C. (2011). Conception de formation professionnelle continue : tensions croisées et apports de l'ergonomie, de la didactique professionnelle et des pratiques d'ingénierie. *Activités*, 8(2). <https://journals.openedition.org/activites/2604>
- Peirce, C. S. (1978). *Écrits sur le signe* (G. Deledalle trad.) Paris : Seuil. (Recueil de textes postérieurs à 1885).
- Poizat, G., Bailly, M.-C., Seferdjeli, L., & Goudeaux, A. (2015). Analyse du travail et conception dans le cadre de recherches technologiques en formation : illustration sur le terrain de la radiologie médicale. In V. Lussi Borer, M. Durand, & F. Yvon (Eds.), *Analyse du travail et formation dans les métiers de l'éducation* (pp. 71-91). Louvain-La-Neuve : De Boeck.
- Poizat, G., & Durand, M. (2015). Analyse de l'activité humaine et éducation des adultes : faits et valeurs dans un programme de recherche finalisée. *Revue Française de Pédagogie*, 190, 51-62.
- Poizat, G., & Durand, M. (2017). Réinventer le travail et la formation des adultes à l'ère du numérique : état des lieux critique et prospectif. *Raisons éducatives*, 21, 19-44.
- Rabardel, P. (1990). L'ergonomie et la formation : quelles analyses du travail ? *Actes du 26<sup>e</sup> congrès de la SELF*, octobre. Montréal, Canada.
- Rankin, A., Field, J., Wong, W., Eriksson, H., Rooney, C., & Lundberg, J. (2011). Scenario design for training systems in crisis management: Training resilience capabilities. In *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Resilience Engineering Symposium*, June 8-11 2011, Sophia Antipolis, France.
- Rogalski, J. (2016). Niveaux de représentation opérative du risque dans la gestion d'environnement dynamique (feux de forêt). *Bulletin de Psychologie*, 69(6), 479-484.

Salini, D., & Durand, M. (2016). Événement dramatique et éducation événementielle. In J.-P. Assal, M. Durand, & O. Horn (Eds.), *Le Théâtre du Vécu - Art, Soins, Éducation* (pp. 265-276). Dijon : Raison et passions.

Sartre, J.-P. (1943). *L'être et le néant*. Paris : Gallimard.

Schot, S. (2018). *Perturbation et indécision à l'expérience des bénéficiaires : deux principes de conception de formation opérationnalisés et testés dans un environnement numérique à destination de techniciens en radiologie médicale*. Mémoire de Master publié en archive ouverte, Université de Genève. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:103184/ATTACHMENT01>

Simondon, G. (2005). *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble : Million.

Simonian, S., & Audran, J. (2012). Approche anthropo-écologique du non-usage. Le cas des outils communicationnels des plateformes d'apprentissage en ligne. *Recherches & éducations*, 6, 161-177.

Theureau, J. (2006). *Le cours d'action. Méthode développée*. Toulouse : Octarès.

Theureau, J. (2010). Les entretiens d'autoconfrontation et de remise en situation par les traces matérielles et le programme de recherche « cours d'action ». *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(2), 287-322.

Theureau, J. (2015). *Le cours d'action : l'enaction & l'expérience*. Toulouse : Octarès.

Varela, F. J. (1989). *Autonomie et connaissances*. Paris : Le Seuil.

Varela, F. J. (1996). Neurophenomenology: A methodological remedy for the hard problem. *Journal of consciousness studies*, 3(4), 330-349.

Zeitler, A., Guérin, J., Benghanem, S., & Jacquet, E. (2017). Ergonomie des situations de formation (ESF) : analyser l'apprentissage comme un travail. *Éducation permanente, Hors-Série n° 9*.

## ANNEXES

### Annexe 1

Après avoir été documentées en situation de découverte et d'utilisation de l'ENF, les multiples dimensions de l'activité du formateur ont ensuite été analysées à l'aide de l'outil conceptuel et méthodologique du *signe hexadique* selon l'exemple suivant (inspiré de la sémiologie peircienne ; voir Theureau, 2010) :

Tableau 1 : Les composantes du signe hexadique (adapté de Leblanc & Roublot, 2007).  
 Table 1: Hexadic sign components (adapted from Leblanc & Roublot, 2007)

|                                       |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| E Engagement                          | Constitue un faisceau de préoccupations passées qui ont encore cours dans la situation et délimite ainsi un champs des possibles signifiants pour l'acteur à un moment donné                               | <i>quelles sont les préoccupations de l'acteur ?</i>                             |
| A Actualité potentielle               | Ce composant s'identifie également sous le terme d'attentes. Il correspond aux anticipations que l'acteur peut effectuer dans l'action au regard de la délimitation de la situation créée par l'engagement | <i>quelles sont les attentes de l'acteur ? quelles modifications attend-il ?</i> |
| S Référentiel de l'acteur             | Il constitue l'ensemble restreint de connaissances réutilisables par l'acteur dans la situation. Il est le produit des expériences similaires vécues par l'acteur  | <i>quelles sont les connaissances mobilisées au temps t ?</i>                    |
| R Représentamen                       | Ce qui fait signe pour l'acteur au temps t (jugement perceptif, mnémonique, interprétatif)   | <i>quel est l'élément significatif dans la situation pour l'acteur ?</i>         |
| U Unité élémentaire du cours d'action | Elle est la résultante du processus sémiotique et peut constituer une action, une communication, une pensée ou un sentiment  | <i>que fait l'acteur ?<br/>que ressent-il ?<br/>que pense-t-il ?</i>             |
| I Interprétant                        | Ce composant correspond aux processus de stabilisation des connaissances inhérents à chaque action   | <i>quelles connaissances (in)valide ou construit l'acteur à l'instant t ?</i>    |

## Annexe 2

Tableau 2 : Exemple de séquence issue du traitement systématique des données à l'aide du signe hexadique.

Table 2 : Example of a sequence resulting from hexadic sign data processing

| Unités significatives et composantes du signe   | Séquence          |
|---|-------------------|
| <b>U15 Présente le thème et le but du scénario</b><br>R15 Les audio (« on peut les prendre par différents bouts ... »), la nouveauté<br>E15 <i>Non documenté</i><br>A15 Attentes liées à l'organisation, la structure du scénario ; Attentes liées à la maîtrise d'un nouvel outils<br>S15 La structuration du cours est importante pour la compréhension des étudiants .<br>I15 <i>Non documenté</i>   | Entrée en matière |
| [U16]   |                   |
| <b>U17 Est préoccupé de ne pas suivre un fil conducteur</b><br>R17 Les audio ; La nouveauté<br>E17 <i>Non documenté</i><br>A17 Attentes liées à l'organisation, la structure du scénario<br>S17 Le déroulement d'un cours avec un PowerPoint est linéaire. Les audio sur la plateforme permettent plusieurs entrées pour le cours.<br>I17 <i>Non documenté</i>  |                   |
| <b>U18 Se dit que le fil conducteur est de suivre l'organisation des enregistrements</b><br>R18 L'ordre des audio, l'accès au livret du formateur avant la séance<br>E18 <i>Non documenté</i><br>A18 Attentes liées aux choix des extraits ; Attentes liées à la préparation du cours en amont<br>S18 Quel que soit le retour du patient dans les extraits, ils sont tous bon pour le cours.<br>I18 <i>Non documenté</i>  |                   |
| [U19, U20]  |                   |
| <b>U21 Choisi de prendre les enregistrements dans l'ordre proposé</b><br>R21 L'ordre des audio, le manque de préparation<br>E21 Tâtonner ; Chercher une porte d'entrée pour présenter les extraits aux étudiants<br>A21 Attentes liées à la compréhension des étudiants ; Attentes liées à la réaction des étudiants<br>S21 Les audio sur la plateforme permettent plusieurs entrées pour le cours.<br>I21 Le déroulé non-linéaire du cours demande davantage de préparation et d'anticipation. |                   |

## NOTES

1. L'intégralité de la recherche dont est tirée cette étude (Schot, 2018) est disponible en archive ouverte : <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:103184>

2. Dans une démarche « d'ergonomie de formation », ou « d'ergonomie des situations de formation » l'analyse porte sur l'activité des formateurs et des formés, au sein des dispositifs de formation eux-mêmes dans la perspective de leur évolution. Elle repose sur l'idée que la formation est un travail, qui peut faire l'objet d'une approche d'ergonomie visant, le cas échéant, à la rendre plus efficiente, mieux organisée, plus conforme et plus prometteuse vis-à-vis de l'activité réelle des opérateurs (Boccaro & Delgoulet, 2015 ; Horcik & Durand, 2011 ; Olry & Vidal-Gomel, 2011 ; Zeitler, Guérin, Benghamen, & Jacquet, 2017). Cette démarche est différente de celles qui consistent à concevoir des formations à partir d'une analyse ergonomique du travail de référence (Beaujouan & Coutarel, 2013), ou à faire analyser le travail à des fins de formation, l'ergonomie ayant une longue tradition de recours à la formation comme outil d'intervention (Rabardel, 1990).

---

## RÉSUMÉS

Contrairement aux modèles de formation les plus répandus, la formation basée sur la perturbation ne repose pas sur la transmission de savoirs établis, mais vise à produire un « choc » pour encourager la production de nouvelles significations et le développement de nouvelles modalités d'action et d'organisation. Inscrite dans un programme de recherche technologique en formation et menée dans le domaine de la radiologie médicale, notre étude relève à la fois de la preuve de concept et d'une démarche d'ergonomie de la formation. Elle visait (i) à opérationnaliser et tester les principes de conception d'une formation basée sur la perturbation, et (ii) à concevoir un outil pour aider des formateurs à former des techniciens de radiologie médicale. Nous avons pour cela conçu un environnement numérique de formation (ENF), et l'avons testé avec un formateur non impliqué dans la conception. Dans le cadre de cette démarche, nous avons documenté empiriquement (i) la situation de découverte de l'ENF par le formateur à l'aide de données de verbalisations interruptives, et (ii) une situation de formation mobilisant l'ENF à l'aide de données d'observation et d'autoconfrontation du formateur. Les résultats font apparaître des perturbations attendues (par les chercheurs) et potentiellement constructives au niveau de sa culture de métier, mais aussi des perturbations inattendues et potentiellement contre-productives au niveau de sa culture de formation, créant des obstacles à l'appropriation de l'ENF. Nous analysons trois types de perturbation et concluons par des propositions pour la conception de formations basées sur le principe de perturbation.

By contrast with most common training models, perturbation-based training does not consist in the transmission of established knowledge. It aims to produce a “shock” to encourage the making of new meanings and to foster the development of new actions. This study is embedded in a technological research program on training. It consists in a proof of concept within an ergonomic approach to training in the field of medical radiology. The aim of this study was to (i) operationalize and test the design principles of perturbation-based training, and to (ii) develop a training tool for medical radiology technicians. This research consisted in designing a digital training environment (DTE) and testing it with a trainer who did not participate in the design. We empirically documented (i) the discovery of the DTE by the trainer using interruptive verbalization data, and (ii) the use of DTE by the trainer using observations and self-confrontation interviews. Results revealed expected and potentially constructive perturbations regarding professional culture, but also unexpected and potentially counterproductive perturbations regarding training culture, that created obstacles to the appropriation of the DTE. We analyze three types of perturbation and conclude with propositions for the design of perturbation-based training.

## INDEX

**Keywords :** perturbation-based training, course-of-action, technological research program, activity analysis, medical radiology

**Mots-clés :** formation basée sur la perturbation, cours d'action, programme de recherche technologique, analyse de l'activité, radiologie médicale

## AUTEURS

### **STÉPHANIE SCHOT**

Université de Genève, 40 bd du Pont d'Arves, 1205 Genève, [schot.stephanie@gmail.com](mailto:schot.stephanie@gmail.com)

### **SIMON FLANDIN**

Université de Genève, 40 bd du Pont d'Arve, 1205 Genève, [simon.flandin@unige.ch](mailto:simon.flandin@unige.ch)

### **ANNIE GOUDEAUX**

Université de Genève, 40 bd du Pont d'Arve, 1205 Genève, [annie.goudeaux@unige.ch](mailto:annie.goudeaux@unige.ch)

### **LAURENCE SEFERDJELI**

Haute École de Santé/HES-GE, 47 Avenue de Champel, 1206 Genève, [laurence.seferdjeli@hesge.ch](mailto:laurence.seferdjeli@hesge.ch)

### **GERMAIN POIZAT**

Université de Genève, 40 bd du Pont d'Arve, 1205 Genève, [germain.poizat@unige.ch](mailto:germain.poizat@unige.ch)