

Serious game et système de management environnemental: retour d'expérience sur la préparation aux situations d'urgence et de crise

Queyras Ip¹

CORRESPONDANCE

queyras.ip@inrae.fr

RÉSUMÉ

Les serious games constituent des outils complémentaires aux modalités traditionnelles de sensibilisation et de formation. À INRAE, un serious game sous la forme d'un escape game a été conçu pour accompagner les unités engagées dans un système de management environnemental (SME) dans la préparation aux situations d'urgence et de crise. Ce retour d'expérience porte plus particulièrement sur l'articulation entre la phase de jeu, le débriefing et la démarche d'amélioration continue du SME. Le dispositif associe des supports physiques, une application numérique et une grille d'analyse. Les expérimentations menées dans plusieurs unités pilotes avant le déploiement du dispositif ont permis de tester le jeu dans différents contextes et de l'adapter aux réalités des unités. Le retour d'expérience suggère ainsi que l'intérêt du jeu tient non seulement à sa mise en situation, mais également à son articulation avec le débriefing et la démarche d'amélioration continue du SME, permettant de relier les constats issus du jeu aux actions d'amélioration.

MOTS-CLÉS

situation d'urgence ; gestion de crise ; serious game ; escape game ; système de management environnemental ; prévention

1. INRAE, DRH, 75007, Paris, France

Serious Game and Environmental Management Systems: Lessons Learned from Emergency and Crisis Preparedness

Queyras Ip¹

CORRESPONDENCE

queyras.ip@inrae.fr

ABSTRACT

Serious games are complementary tools to traditional approaches to awareness-raising and training. At INRAE, a serious game in the form of an escape game was developed to support units implementing an Environmental Management System (EMS) in preparing for emergency and crisis situations. This experience report focuses particularly on how the game phase, debriefing and the EMS continuous improvement process are connected. The game combines physical materials, a digital application and an analysis grid. Trials conducted in several pilot units before the game was rolled out made it possible to test it in different contexts and adapt it to the realities of the units. The experience report suggests that the value of the game lies not only in the simulated situation itself, but also in how it is connected to the debriefing and the EMS continuous improvement process, helping to turn the observations made during the game into improvement actions.

KEYWORDS

emergency situation; crisis management; serious game; escape game; environmental management system; prevention

1. INRAE, DRH, 75007, Paris, France

Introduction

Le recours aux approches ludiques et aux serious games s'est développé dans des contextes variés de sensibilisation, de formation et d'accompagnement. Au-delà de la transmission de connaissances, les jeux de simulation peuvent contribuer au développement des connaissances et des compétences ainsi qu'à l'apprentissage organisationnel (Kriz, 2003). Dans le domaine de la gestion des risques, des serious games ont également été développés pour placer les participants dans des situations simulées mobilisant plusieurs enjeux et leur permettre d'explorer les mécanismes associés à la prise de décision (Taillandier & Adam, 2018). Cet article présente un retour d'expérience issu de la conception et du déploiement d'un dispositif développé dans un contexte professionnel, en mettant l'accent sur son utilisation dans une démarche de système de management environnemental (SME), sans ambitionner de proposer une nouvelle méthode de conception d'un serious game ni d'évaluer scientifiquement son efficacité pédagogique.

À INRAE, les unités engagées dans un SME, conformément aux exigences de la norme ISO 14001 (International Organization for Standardization, 2015), réalisent régulièrement des exercices destinés à tester leur préparation aux situations d'urgence et de crise. Ces exercices constituent un levier d'amélioration continue. Leur organisation peut toutefois se heurter à des contraintes de temps, de disponibilité des participants ou de mobilisation des moyens nécessaires à leur mise en œuvre. Dans ce contexte, un serious game sous la forme d'un escape game a été conçu comme une modalité complémentaire aux exercices de terrain.

Ce retour d'expérience présente d'abord le dispositif et revient sur les principaux choix ayant guidé sa conception, son expérimentation et son déploiement, avant d'examiner plus particulièrement son intégration dans la démarche SME.

Le dispositif et son intégration dans la démarche SME

Un outil complémentaire aux exercices de terrain

Le dispositif a été conçu comme un outil prêt à l'emploi, facilement transportable et mobilisable dans une salle de réunion, sans logistique particulière. Il permet de travailler collectivement une situation d'urgence et de crise tout en questionnant l'organisation de l'unité.

Un dispositif associant jeu et analyse collective

Le dispositif est conçu pour être animé auprès d'un groupe de cinq participants maximum. Il associe des supports physiques et numériques permettant aux participants de progresser dans un scénario de mise en situation et d'aborder différentes dimensions de la gestion d'une situation d'urgence et de crise. Une séance est organisée sur une durée maximale de deux heures : présentation du dispositif (10 min), phase de jeu (45 min), pause (5 min) et analyse collective (1 h). La phase d'analyse s'appuie sur les thématiques abordées au cours du jeu pour examiner leur prise en compte dans l'organisation de l'unité. Une grille d'analyse structurée par thématiques propose, pour chacune d'elles, des points clés permettant de guider les échanges sur l'organisation, les pratiques et les moyens de l'unité. Ces échanges permettent d'identifier les constats et les points de vigilance et, lorsque cela est nécessaire, de définir une action d'amélioration assortie d'une échéance prévisionnelle. Les actions d'amélioration identifiées peuvent ensuite être suivies dans le cadre de la démarche SME de l'unité.

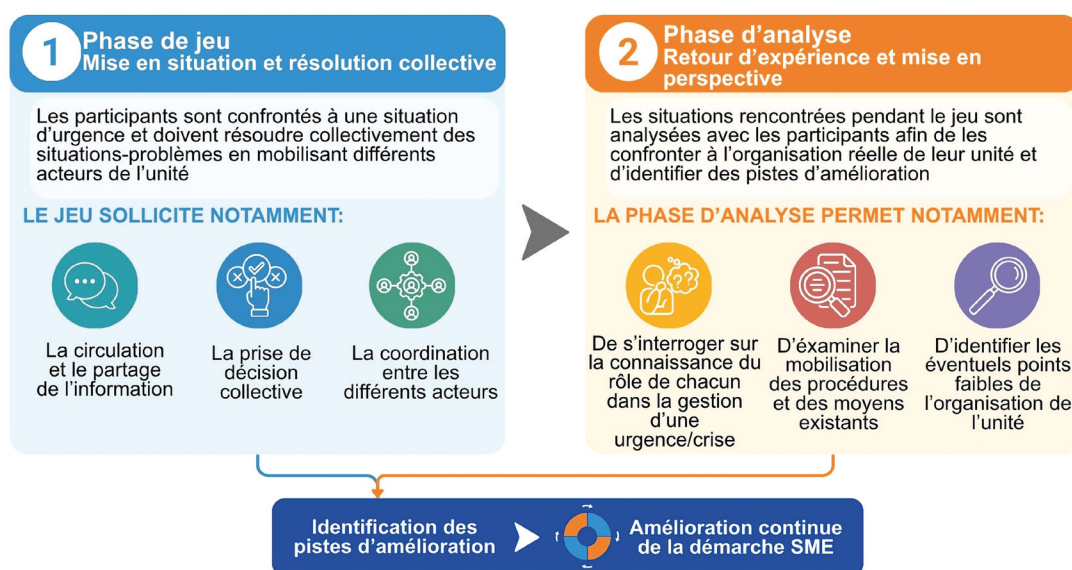


Figure 1. Articulation entre la phase de jeu, la phase d'analyse et l'identification des pistes d'amélioration dans le cadre de la démarche SME

Retour d'expérience sur la conception, l'expérimentation et le déploiement

Une conception fondée sur la complémentarité des expertises

La conception du dispositif a été conduite par un groupe de travail pluridisciplinaire réunissant des compétences en prévention, en système de management environnemental (SME) et en gestion des situations d'urgence et de crise. Cette organisation a permis de croiser les besoins liés au SME avec les réalités des unités et les contraintes propres à la gestion d'une situation d'urgence et de crise.

Le dispositif poursuit plusieurs objectifs complémentaires. La phase de jeu vise à placer les participants dans une situation d'urgence et de crise, et à les amener à résoudre collectivement des situations-problèmes, en mobilisant différents acteurs de l'unité. La contrainte de temps, matérialisée par un minuteur, contribue à créer une pression temporelle et un sentiment d'urgence, faisant écho à certaines contraintes susceptibles d'être rencontrées en situation de crise. Elle vise notamment à favoriser la circulation et le partage de l'information, la prise de décision collective et rapide, ainsi que la coordination entre les différents acteurs.

La phase d'analyse vise ensuite à mettre les situations rencontrées en perspective avec l'organisation réelle de l'unité, notamment en interrogeant la connaissance des rôles, la mobilisation des procédures et des moyens existants et l'identification d'éventuels points faibles. L'objectif final est de faire émerger, lorsque cela est pertinent, des pistes d'amélioration pouvant être intégrées à la démarche SME. Le groupe de travail a retenu un format d'escape game inspiré d'Unlock!, principalement pour répondre à des contraintes opérationnelles : proposer un dispositif facilement transportable, utilisable dans une salle de réunion et ne nécessitant pas de moyens logistiques importants. Le recours à des mécaniques de jeu existantes a également permis de concentrer le travail sur l'adaptation du scénario, des supports et des énigmes aux objectifs du dispositif.

Le scénario a été construit autour d'une situation d'urgence et de crise choisie pour sa transversalité et son adaptation à la diversité des activités des unités. Sa conception a recherché un équilibre entre le réalisme des situations proposées, leur cohérence avec les objectifs du dispositif et la préservation de l'effet de découverte propre au format d'escape game.

Le dispositif repose sur un scénario unique et n'est pas rejouable dans les mêmes conditions par une même équipe une fois les énigmes et leurs mécanismes résolus. Ce choix permet de faire du serious game une modalité ponctuelle de mise en situation. Il peut ainsi être mobilisé pour réaliser l'exercice annuel de gestion de crise dans le cadre du SME, tandis que des exercices de terrain peuvent être organisés les années suivantes selon la programmation de l'unité.

La composition des groupes a également été pensée pour favoriser la diversité des points de vue. La configuration privilégiée associait notamment un membre de la direction de l'unité, le correspondant SME et l'assistant de prévention, avec la possibilité d'intégrer d'autres agents. La présence d'un membre de la direction de l'unité permet notamment de valider les actions d'amélioration identifiées à l'issue du débriefing. Cette diversité des profils favorise les échanges et permet de croiser les regards sur l'organisation de l'unité.

Une réalisation reposant sur des outils accessibles

La réalisation du dispositif s'est appuyée sur des outils accessibles, notamment Canva pour la conception graphique et Escape Cards pour la programmation et l'animation numérique du jeu. Ce choix a permis de produire et de faire évoluer les différents supports sans développement informatique spécifique ni financement dédié.

Les visuels de style bande dessinée ont été réalisés à l'aide de l'outil Google Gemini, utilisant le modèle Nano banana 2 Lite, puis adaptés lorsque cela était nécessaire avec Photopea/Photoshop. Les expérimentations successives ont permis d'améliorer progressivement leur lisibilité et leur cohérence. Les supports ne précisent pas que ces visuels ont été générés à l'aide d'un outil d'intelligence artificielle. L'utilisation de ces contenus et des outils mobilisés s'est inscrite dans les conditions d'utilisation des services concernés.

Tableau 1. Estimation du temps consacré aux principales étapes de conception et de réalisation du dispositif

Étape	Temps de travail	Ressources matérielles / coût
Conception des énigmes	≈ 3 jours	Canva
Génération et adaptation des visuels	≈ 3 jours	Google Gemini (Nano banana lite 2) Photoshop/Photopea
Conception graphique et mise en forme sous Canva	≈ 3 jours	Canva
Création des documents associés (règles, solutions, supports d'animation...)	≈ 2 jours	Canva
Corrections et ajustements à la suite des expérimentations	≈ 3 jours	/
Fabrication d'un jeu de cartes	≈ 3 h /exemplaire	7 feuilles de papier 250 g/m² 7 feuilles de plastification mate Impression couleur Boîte (≈ 6€ /exemplaire)
Fabrication pour 19 centres	≈ 8 jours	/

Les temps indiqués correspondent à une estimation du temps de travail cumulé consacré aux différentes étapes de conception et de réalisation du dispositif. Cette phase du projet s'est déroulée de janvier à décembre 2025.

Les expérimentations comme levier d'ajustement

Une première expérimentation interne, réunissant six membres du pôle prévention national de la DRH, a permis d'identifier les premiers ajustements nécessaires.

Le dispositif a ensuite été expérimenté lors de sept sessions complémentaires : cinq auprès d'unités engagées dans la démarche SME, une auprès d'assistants de prévention et une auprès du comité de direction des ressources humaines, soit 63 participants. Ces expérimentations ont permis de confronter le dispositif à des profils et des contextes d'utilisation différents.

Tableau 2. Récapitulatif de la phase de test et des premières étapes de diffusion du dispositif

Session	Participants	Profils	Finalité pour le projet
Test interne	6	Membres du pôle prévention national de la DRH	Identifier les premiers ajustements avant expérimentation auprès des unités
Sessions d'expérimentation auprès de publics variés	63	5 unités SME pilotes, assistants de prévention, comité de direction des ressources humaines	Tester le dispositif dans différents contextes et apprécier sa capacité à favoriser l'engagement collectif
Séminaire SME	Environ 100	Réseau SME	Présenter le dispositif et préparer son déploiement auprès du réseau
Déploiement 1er trimestre 2026	20	Six unités et services prévention de centre	Accompagner la prise en main du dispositif et initier le transfert de compétences

Tableau 3. Principales modifications apportées au dispositif à l'issue des expérimentations

Élément concerné	Modification apportée	Finalité
Création d'une carte d'introduction	Reprise du contexte du scénario	Faciliter la compréhension du contexte dès le début de la partie
Visuels	Remplacement ou modification de certains visuels (ex. clé USB remplacée par un écran)	Améliorer la compréhension des énigmes
Visuels	Agrandissement ou repositionnement des numéros et lettres dissimulés dans certains visuels	Améliorer la lisibilité des indices tout en conservant le principe d'observation
Système d'indices	Ajout d'indices complémentaires pour certaines cartes	Limiter les situations de blocage et maintenir la progression des équipes
Supports physiques	Évolution du format des cartes	Améliorer la lisibilité des informations pour les participants
Grille d'analyse	Remplacement de la réponse « Peut-être » par un champ « Remarques »	Mieux prendre en compte les spécificités des unités tout en évitant les réponses intermédiaires peu exploitables

Les ajustements ont porté sur différents éléments du dispositif : compréhension du contexte, visuels, visibilité des indices, mécanique de jeu, système d'indices et format des supports.

La grille d'analyse a également évolué : la réponse « Peut-être » a été remplacée par un champ « Remarques », afin de mieux prendre en compte les spécificités des unités et de faciliter l'exploitation des échanges.

Cette phase d'expérimentation a ainsi permis de stabiliser progressivement le dispositif avant son déploiement auprès du réseau des correspondants SME.

Cette logique d'ajustement s'est également poursuivie après le déploiement. Une anomalie, non détectée lors des phases d'expérimentation, a ainsi été identifiée. Dans un cas particulier, la présence simultanée de deux cartes permettait aux participants, en choisissant de les combiner, d'accéder à une carte qui ne devait pas être accessible à ce stade du jeu. Ce cas ne se présente pas systématiquement, car il dépend à la fois de la présence des deux cartes et du choix des participants de les associer. Au regard de la fréquence de cette anomalie, le choix a été fait d'informer les animateurs afin qu'ils puissent empêcher cette combinaison et de remplacer progressivement les cartes concernées. Cette situation n'a pas eu d'incidence significative sur le déroulement des sessions ni sur les objectifs pédagogiques du dispositif.

Un déploiement fondé sur le transfert de compétences

Le serious game a été présenté au réseau des correspondants SME lors du séminaire SME national du 3 décembre 2025, qui a réuni environ 100 participants. Cette présentation constituait une première étape vers son appropriation par le réseau.

Le déploiement a d'abord reposé sur le volontariat et sur un principe de transfert de compétences. Plutôt que d'assurer elle-même l'animation de toutes les sessions, le pôle prévention national a formé les correspondants SME des centres volontaires afin qu'ils puissent organiser et animer les séances dans leurs unités.

Les premières formations ont été organisées au premier trimestre 2026. Elles ont réuni 20 participants issus de six unités et services de prévention de centre et avaient pour objectif de permettre la prise en main du dispositif et l'acquisition d'une autonomie suffisante pour son animation. Ce mode de diffusion favorise l'appropriation du dispositif par les acteurs de terrain et son adaptation aux contextes locaux. Il limite également la dépendance à l'équipe ayant conçu le dispositif et facilite sa diffusion progressive au sein du réseau.

Les jeux sont disponibles auprès des services de prévention des centres, où les correspondants SME peuvent les récupérer pour les utiliser dans leurs unités.

Du débriefing aux actions d'amélioration

Une analyse centrée sur l'organisation réelle de l'unité

La phase de débriefing constitue le second temps du dispositif. Elle ne porte pas sur la réussite des énigmes ni sur la performance des participants, mais sur la réflexion autour des situations rencontrées au cours du jeu et leur mise en perspective avec l'organisation et les pratiques de l'unité. Comme le souligne Crookall (2010), le débriefing constitue une étape essentielle des dispositifs de simulation et de jeu, permettant de revenir sur l'expérience vécue et d'en dégager des pistes de réflexion et d'amélioration.

À partir d'une grille commune, les participants examinent différents points en lien avec la préparation aux situations d'urgence et de crise. Pour chacun d'eux, ils peuvent préciser la situation de leur unité, apporter des commentaires et, lorsque cela apparaît nécessaire, identifier une action d'amélioration assortie d'une échéance prévisionnelle.

Cette articulation permet ainsi de faire du jeu un support de discussion sur le fonctionnement réel de l'unité. Le débriefing en constitue le principal levier d'exploitation, en permettant de mettre les situations simulées en regard du contexte propre à chaque unité.

Des constats différents selon les unités

Les constats présentés ci-dessous s'appuient sur les grilles renseignées par les cinq unités SME pilotes ayant participé aux expérimentations. Les éléments recueillis montrent que les échanges ne conduisent pas à un constat uniforme : les points d'attention identifiés dépendent de l'organisation, des pratiques et des besoins propres à chaque unité. Les cinq unités pilotes ont identifié entre 0 et 8 actions d'amélioration à l'issue du débriefing, pour un total de 19 actions.

Cette étape permet ainsi de faire émerger des constats et des actions d'amélioration adaptés au contexte propre à chaque unité.

Tableau 4. Principaux constats et axes d'amélioration issus des débriefings

Thématique	Exemples de constats et d'axes d'amélioration
Organisation et procédures	Création ou actualisation de fiches réflexes, mise à jour de la chaîne d'alerte et des coordonnées des contacts, formalisation des procédures d'urgence
Évacuation et formation	Fréquence des exercices d'évacuation à revoir, formation à la sécurité incendie à compléter, identification et répartition des SST (Sauveteur Secouriste du Travail) à consolider
Moyens et équipements	Vérification de certains moyens d'extinction et de leur maintenance, contrôle des dispositifs
Accessibilité de l'information	Mise à jour et meilleure accessibilité des plans d'intervention, plans de coupure, informations sur les zones sensibles, liste des contacts et numéros utiles en cas d'urgence
Accueil des secours et gestion des personnes	Clarification des modalités d'accueil des pompiers et mise en place de moyens permettant de s'assurer que l'ensemble des personnes présentes a bien évacué
Prise en compte des conséquences environnementales	Vérification de la connaissance des réseaux d'évacuation, de la destination des eaux d'extinction et des contacts des autorités compétentes

Une articulation directe avec le suivi du SME

À l'issue de la séance, la grille d'analyse est complétée collectivement à partir des échanges du débriefing. Son renseignement permet d'attester la réalisation de l'exercice de crise de l'année en cours dans le cadre de la démarche SME. La grille ainsi renseignée est ensuite transmise à l'équipe SME et au service prévention du centre.

Lorsque le débriefing fait apparaître un point nécessitant une amélioration, celui-ci peut être traduit en action et assorti d'une

échéance prévisionnelle. Les actions ainsi identifiées sont ensuite enregistrées dans l'outil de suivi de l'unité, qui permet d'en suivre la réalisation. La figure 2 présente les différentes étapes du dispositif, depuis la mise en situation jusqu'au suivi des actions d'amélioration.

Le jeu a également été présenté à des auditeurs externes lors de leurs interventions. Aucune réserve concernant son utilisation pour la validation de l'exercice annuel n'a été formulée à cette occasion.

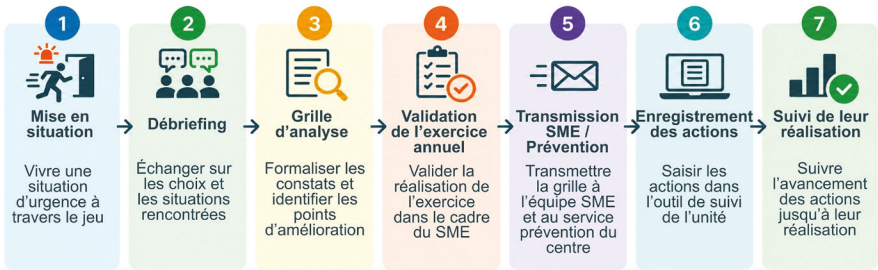


Figure 2. Du serious game au suivi des actions d'amélioration dans le cadre du SME

Limites et perspectives

Limites du dispositif et du retour d'expérience

Les expérimentations menées dans cinq unités relevant du SME ont permis d'identifier des ajustements et de faire émerger des besoins d'amélioration propres aux unités. Ces expérimentations ne couvrent toutefois pas l'ensemble des situations susceptibles d'être rencontrées dans les unités.

Par ailleurs, le caractère non rejouable du dispositif dans les mêmes conditions par une même équipe constitue une limite en matière de pérennité et implique de prévoir régulièrement de nouvelles éditions, qui pourraient être portées et financées par le pôle prévention national de la DRH. Un renouvellement tous les deux ans permettrait à une même unité de réutiliser l'escape game après une période durant laquelle un exercice de terrain peut être réalisé, tout en faisant évoluer les contenus et en intégrant de nouvelles problématiques. Le recours à des plateformes externes constitue également un point de vigilance pour la pérennité du dispositif, leur disponibilité et leurs conditions d'utilisation pouvant évoluer.

À la date de rédaction de ce retour d'expérience, le recul reste insuffisant pour apprécier la mise en œuvre des actions identifiées. Leur avancement étant vérifié lors du suivi annuel du SME, les prochains suivis permettront de compléter ce retour d'expérience.

Perspectives d'utilisation et d'évolution du dispositif

Le mode de diffusion retenu permet d'envisager différentes modalités d'utilisation du dispositif au sein des unités. Une fois formé à son animation, le correspondant SME peut notamment proposer l'escape game à d'autres membres de l'équipe, sans nécessairement réunir le groupe constitué pour la validation de l'exercice annuel. Cette possibilité permet d'élargir le nombre d'agents pouvant être sensibilisés à la préparation aux situations d'urgence et de crise.

Conclusion

Ce retour d'expérience suggère que le serious game offre une opportunité de discussion collective sur l'organisation de l'unité face aux situations d'urgence et de crise. Son intégration à la démarche SME permet d'inscrire cette réflexion dans une dynamique d'amélioration continue.

Les expérimentations menées auprès de plusieurs unités ont permis d'ajuster progressivement le dispositif et de prendre en compte la diversité des organisations et des pratiques. Le transfert de compétences aux correspondants SME a ensuite facilité son appropriation et son déploiement au sein des unités.

Le serious game constitue ainsi une modalité ponctuelle de préparation aux situations d'urgence et de crise et de réflexion collective, intégrée à une démarche plus large d'amélioration continue du SME. ■

Remerciements

Mes remerciements vont à Gaëlle Bertonnière, Fabien Debroye et Jocelyn Maquaire pour leur implication tout au long de la conception et de l'expérimentation du serious game. La complémentarité de leurs expertises et la qualité des échanges au sein du groupe de travail ont largement contribué à l'élaboration et à l'amélioration du dispositif présenté dans cet article.

Références

- Crookall, D. (2010). Serious Games, Debriefing, and Simulation/Gaming as a Discipline. *Simulation & Gaming*, 41(6), 898-920. <https://doi.org/10.1177/1046878110390784>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015 — Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes directrices pour son utilisation*.
- Kriz, W. C. (2003). Creating Effective Learning Environments and Learning Organizations through Gaming Simulation Design. *Simulation & Gaming*, 34(4), 495-511. <https://doi.org/10.1177/1046878103258201>
- Taillandier, F., & Adam, C. (2018). Games Ready to Use : A Serious Game for Teaching Natural Risk Management. *Simulation & Gaming*, 49(4), 441-470. <https://doi.org/10.1177/1046878118770217>



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-SA). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.
Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « NOV'AE », la date de sa publication et son URL.