

---

# Gestion initiale de situations épidémiologiques critiques : identification et formalisation des stratégies de prises de décision et des processus de créativité

**Leïla Chassery**

Aix-Marseille Université, Centre de recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion (PSYCLE), Aix-en-Provence, France  
leila.chassery@univ-amu.fr

**Liliane Pellegrin**

Centre d'Epidémiologie et de Santé Publique des Armées, SSA  
Aix-Marseille Université, IRD, AP-HM, SSA, VITROME, IHU-Méditerranée Infection, Marseille, France  
liliane.pellegrin\_chaudet@univ-amu.fr

**Nathalie Bonnardel**

Aix-Marseille Université, Centre de recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion (PSYCLE), Aix-en-Provence, France  
nathalie.bonnardel@univ-amu.fr

---

## RÉSUMÉ

La surveillance épidémiologique au sein des Armées est une activité complexe, dont l'objectif principal est l'identification et la gestion des épidémies dans toute population militaire française. Il s'agit d'une forme de « command & control » épidémiologique qui s'effectue dans un contexte caractérisé par de l'incertitude quant aux faits et aux évolutions possibles de la situation, une grande dynamique dans le temps et l'espace, et par la prise en compte de nombreuses contraintes organisationnelles et techniques. De plus, cette activité repose sur une gestion collective d'activités effectuées par des experts en médecine, issus de domaines variés et complémentaires. Les situations d'alerte épidémique peuvent avoir différents niveaux de criticité, voire être décrites comme de véritables situations de crise, ce qui a évidemment des répercussions sur les activités mises en œuvre par les experts. Afin d'analyser certaines de ces conséquences, deux processus cognitifs sont l'objet d'approfondissement par simulation : la gestion collective de l'incertitude et la construction de solutions créatives permettant de faire face à ce type de situations.

## MOTS-CLÉS

Prise de décision, incertitude, créativité, simulation, épidémiologie.

---

## 1. INTRODUCTION

La surveillance épidémiologique consiste à recueillir, analyser et interpréter en continu un ensemble d'informations médicales dans le but de détecter de potentielles épidémies et, si besoin, de déclencher la mise en œuvre immédiate de contre-mesures adéquates. Au sein des armées françaises, cette activité est réalisée par un unique pôle d'expertise, rattaché au Service de Santé des Armées : le Centre d'Épidémiologie et de Santé Publique des Armées (CESPA). La fonction principale du CESPA est de participer à la surveillance épidémiologique des forces armées françaises, que celles-ci soient stationnées en métropole ou à l'étranger. Identifier et gérer une épidémie suppose que l'on comprenne son mécanisme et ses conséquences, pour parvenir à mettre en place des actions de santé publique qui permettront de la contrôler au mieux, dans des délais les plus courts possibles.



Des premiers travaux de recherche portant sur ce sujet (Gaudin, 2010), ont permis de proposer un modèle de l'activité de gestion d'alerte épidémiologique décrivant des patterns structurés et récurrents de processus cognitifs mis en œuvre par le collectif d'experts. Ces patterns ont été décrits en fonction du niveau de criticité des situations de gestion d'alerte qui étaient gérées par les opérateurs, lors de simulations de crises épidémiologiques. Les données obtenues ont notamment montré que les actions coopératives de prises d'informations augmentaient en fonction de la complexité et de la criticité des situations, alors que les activités collaboratives de diagnostic restaient constantes. Ce socle initial de résultats a suscité de nouvelles questions de recherche quant aux conséquences des différents états possibles d'une situation d'alerte épidémique sur l'activité des experts en charge de sa gestion.

Ce questionnement s'est également posé aux experts assurant la surveillance épidémiologique du Service de Santé des Armées (CESPA), en particulier à l'issue de certaines situations qui se sont révélées problématiques en ce qui concerne les procédures à mettre en œuvre pour qu'elles soient adaptées aux caractéristiques des situations et/ou en raison d'exigences organisationnelles et sociales. Ces difficultés se sont traduites par des demandes à la fois en termes de formalisation de situations-types « épidémiques » et de formation des opérateurs sur la base d'exercices de simulation. Le cadre général de ces recherches porte donc sur les processus cognitifs, individuels et collectifs, mis en œuvre dans la gestion adaptative d'alertes épidémiques aiguës. Plus précisément, cette thèse vise à identifier et formaliser les stratégies spécifiques de prise de décision et d'idéation créative selon le niveau d'incertitude et les contraintes socio-organisationnelles de la situation (pression temporelle, exigences hiérarchiques, marges d'initiative, coopération des intervenants).

## 2. CADRE THÉORIQUE

La surveillance épidémiologique est une organisation sociotechnique, élaborée pour le contrôle de situations à risques épidémiques. Ces situations se caractérisent par un nombre important d'éléments en interaction dynamique, qui s'influencent mutuellement et peuvent évoluer de manière autonome, sans l'intervention d'un agent extérieur. En contexte routinier, les experts chargés de la surveillance ont accès à une série de procédures leur permettant une gestion rapide et efficace des événements épidémiques. Cependant, il peut arriver que ces procédures, conçues pour traiter des épidémies connues, ne soient pas suffisamment adaptées à la gestion de certaines situations aiguës ou inattendues. En effet, une situation épidémiologique peut présenter différents degrés de complexité et de criticité, pouvant aller, dans certains cas, jusqu'à une situation de crise (Rogalski, 2004). L'objectif des opérateurs est donc d'avoir un contrôle, même limité, sur l'évolution de ces situations afin de maintenir leurs paramètres dans un champ d'évolution acceptable.

Les facteurs incontrôlés et aléatoires des situations dynamiques sont générateurs d'incertitude et peuvent constituer un obstacle majeur à une prise de décision efficace. Pour apporter des solutions rapides et appropriées dans ce contexte, les opérateurs peuvent avoir recours à des méthodes spécifiques de prise de décision. Lipshitz (1997) s'est notamment intéressé à l'étude des stratégies d'adaptation utilisées par les experts pour faire face à l'incertitude. L'auteur s'est inspiré des travaux de Klein (1993) qui considère que les décideurs vont débiter leur heuristique par une tentative de reconnaissance et de compréhension de la situation (« sensemaking »), avant d'entamer un processus d'évaluation mentale visant à sélectionner la solution la plus adéquate. Sur la base de ces recherches, Lipshitz (1997) est parvenu à modéliser différentes combinaisons de stratégies d'adaptation (*RAWFS* : *reduction, assumption based reasoning, weighing pros and cons, forestalling, suppression*) mises en œuvre par les individus, en fonction du type d'incertitude auquel ils doivent faire face. L'auteur a également constaté, que l'utilisation de ces stratégies ne permet pas toujours la sélection d'une solution satisfaisante pour les opérateurs, qui seront alors amenés à développer une nouvelle alternative plus adaptée pour gérer la situation. En dernier recours, les décideurs pourront appliquer des techniques, dites « de suppression », qui consistent à opter pour une prise de risque, assumée ou ignorée. Bien que les stratégies de suppression soient utiles pour débloquer la situation, elles ne permettent pas de trouver de solutions optimales. Générer une nouvelle alternative semble donc être une méthode plus efficace pour prendre une décision adaptée. Cette dernière stratégie fait

appel à un processus cognitif peu évoqué dans les champs de recherche sur la prise de décision : la créativité.

La créativité est un concept encore ambigu selon les domaines qu'elle recouvre. Néanmoins la majorité des chercheurs s'accordent à définir cette notion comme « la capacité d'émettre une idée ou de réaliser une production qui soit à la fois nouvelle et adaptée aux contraintes du contexte dans lequel elle se manifeste » (Amabile, 1996 ; Bonnardel, 2002 ; Lubart et al., 2003 ; Sternberg & Lubart, 1999). Dans le cadre de la surveillance épidémiologique, le processus de créativité porterait sur l'élaboration d'idées sortant du référentiel des procédures habituellement utilisées, permettant d'apporter des solutions inédites pour la situation traitée. La gestion d'une épidémie étant une activité exercée de façon collective, les bases théoriques ont été orientées en fonction de modèles permettant l'étude des processus de créativité en situation collaborative. Nous nous référons, notamment, au modèle SIAM (*Search for Ideas in Associative Memory*), proposé par Nijstad et Stroebe (2006) dans le but de spécifier la manière dont les membres individuels d'un groupe génèrent des idées (cf. Figure 1). Les auteurs ont fondé leur théorie sur deux principes majeurs de la mémoire associative, à savoir, la récupération de connaissances structurées en mémoire à long terme et la production d'idées en mémoire de travail. Toute nouvelle idée est basée sur une connaissance existante (Amabile, 1983), stockée en mémoire à long terme sous la forme structurée d'images mentales, voire de frames (Nijstad & Stroebe, 2006). L'activation d'un frame consiste à stocker temporairement les connaissances en mémoire de travail, en vue de les utiliser pour générer de nouvelles idées. La production d'idées se construit par une combinaison des caractéristiques du frame, ou du frame et du signal de recherche, ou encore du frame et des idées générées précédemment. Une nouvelle activation de frame permet d'élaborer des idées se rapportant à une autre catégorie sémantique afin d'obtenir une plus grande diversité d'idées. Chaque étape du processus est contrôlée par une boucle de rétroaction négative, correspondant à un échec de récupération.

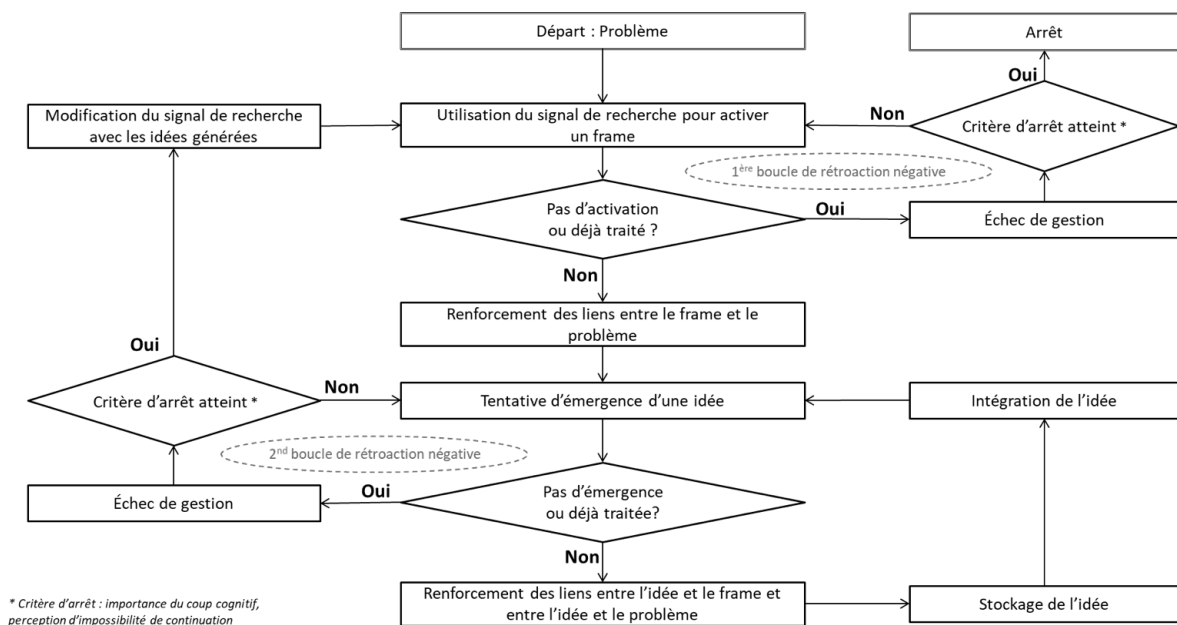


Figure 1 : Modèle de recherche d'idée en mémoire associative (SIAM), adapté de Nijstad et Stroebe (2006)

Sur la base de ce modèle, les auteurs ont mené un certain nombre d'études concernant l'élaboration collective d'idées. Les résultats obtenus ont mis en évidence différents types d'effets de l'interaction dans le groupe sur les processus d'idéation individuels (Nijstad & Stroebe, 2006). En effet, les membres d'un groupe ne pouvant pas toujours exprimer leurs idées immédiatement, des retards peuvent survenir entre la génération d'idées et l'expression de celles-ci. Les individus doivent donc maintenir une attention soutenue, impliquant la mémoire de travail, afin de saisir l'occasion de

formuler leurs idées. Cette tâche induit une charge simultanée sur la mémoire de travail qui peut entraîner un oubli de l'idée générée ou une interférence dans l'activation des frames. Cet effet, que Nijstad et Stroebe (ibid.) nomment *blocage de production*, se traduit par une production d'idées moins diversifiées et une diminution du nombre d'idées générées. Néanmoins, la communication au sein du groupe peut aussi être source de *stimulation cognitive* et entraîner un gain de productivité. Lorsque les idées suggérées par d'autres membres recouvrent un large éventail de catégories sémantiques, elles sont utilisées pour enrichir automatiquement le repère de recherche et faciliter l'activation de connaissances pertinentes. Cette stimulation permet une diminution du temps d'activation des connaissances, une production d'idées plus diversifiées et une augmentation du nombre d'idées générées.

### **3. PROBLÉMATIQUE**

La problématique de nos recherches porte sur l'identification des méthodes de prise de décision et de créativité mises en place par les experts épidémiologistes en fonction des contraintes socio-organisationnelles et du niveau d'incertitude, inerrants aux situations épidémiologiques aiguës.

Les questions qui en découlent sont les suivantes :

- Quelles stratégies de réduction de l'incertitude vont-ils mettre en œuvre ?
- Leur est-il possible de générer des idées créatives ?
- Les facteurs socio-organisationnels vont-ils affecter la mise en place de processus créatifs ?

Les recherches théoriques et les précédentes études menées ont permis d'émettre certaines hypothèses quant aux modes de résolution attendus. Les opérateurs devraient notamment avoir recours aux stratégies d'adaptation définies par l'heuristique RAWFS (Lipshitz, 1997) pour contrôler l'incertitude présentée par les situations épidémiologiques et guider leurs prises de décision. Plus spécifiquement, ils seraient amenés à concevoir de nouvelles alternatives afin de pallier les limites de leur référentiel de procédures. L'utilisation de cette dernière stratégie d'adaptation se traduirait par l'émergence de processus d'idéation créatif, portant aussi bien sur le diagnostic de la situation que sur la conception du plan d'action. Ces processus seront examinés au regard du modèle SIAM, conçu spécifiquement pour l'étude des phénomènes cognitifs et sociaux qui sous-tendent l'émergence collective d'idées. Bien que les auteurs du SIAM aient conduit leurs études sur des tâches expérimentales de brainstormings, impliquant les contraintes artificielles d'expression orale des idées et de tours de parole, nous estimons pouvoir appliquer ce modèle à des activités plus complexes et naturelles. La gestion d'alerte épidémiologique étant une activité nécessitant de nombreux échanges entre les acteurs pour assurer une gestion collaborative de la situation, les experts seront donc amenés à exprimer leurs idées pour les transmettre aux autres intervenants. Ces communications devraient donner lieu à des effets d'interaction dans le groupe similaires à ceux identifiés par Nijstad et Stroebe (2006). Ainsi, l'objectif général de nos recherches est d'analyser, dans un contexte réel, sous fortes contraintes temporelles et assorti de risques, les facteurs socio-organisationnels qui peuvent engendrer un blocage de production entravant l'élaboration de nouveaux plans d'actions et ceux susceptibles d'induire une stimulation cognitive facilitant la conception de ces nouveaux plans.

### **4. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE**

Afin de comprendre l'activité réelle de surveillance épidémiologique, des entretiens ont été réalisés auprès de différents réseaux de surveillances : la surveillance épidémiologique des armées par le CESP, et la surveillance des maladies nosocomiales hospitalières par le Comité de Lutte des Infections Nosocomiales (CLIN-APHM). Ces réseaux ont été choisis en raison de leurs pratiques de gestion de crise et d'adaptation de procédures. L'analyse de ces entretiens a révélé un certain nombre de facteurs contextuels susceptibles d'influencer l'activité des experts chargés de la surveillance. Bien que l'importance accordée aux facteurs diffère selon les réseaux étudiés, la qualité

de la collaboration entre les intervenants semble être un déterminant essentiel pour l'ensemble des personnes interrogées. Pour assurer une surveillance efficace, il est nécessaire que les différents acteurs contribuent à la transmission des informations médicales et participent à la mise en œuvre des mesures recommandées. Cependant, cette collaboration se trouve régulièrement entravée par des difficultés liées à la complexité des interactions entre les multiples niveaux hiérarchiques impliqués dans la structure socio-organisationnelle de la surveillance. Ces contraintes sont d'autant plus importantes lors de situations épidémiologiques aiguës que les pressions sociales et hiérarchiques tendent à augmenter avec le niveau de criticité de la situation. Les résultats de ces entretiens permettent ainsi d'orienter notre approche expérimentale sur l'influence que les facteurs socio-organisationnels, inerrants à une situation de crise, peuvent avoir en termes de blocage ou de stimulation de la créativité (Nijstad & Stroebe, 2006).

Une étude va être conduite sur deux équipes de composition similaire à celles formées communément pour l'activité de surveillance du CESP. Elles seront composées chacune de deux épidémiologistes du CESP, habitués à travailler ensemble comprenant un senior (+ de 3 ans de pratique) et un praticien moins expérimenté (de 1 à 3 ans de pratique). Ce choix va permettre de constituer une équipe expérimentale et une équipe contrôle de composition homogène limitant des facteurs de variabilité comme l'expertise et le niveau de collaboration qui pourraient jouer sur les aptitudes d'idéation créative des participants. Chaque équipe sera confrontée à la gestion d'épidémies lors de simulations censées produire des effets sur l'idéation, soit de blocage, soit de stimulation. Le groupe contrôle ne sera soumis à aucune exigence socio-organisationnelle particulière lors des deux situations expérimentales.

- Effet « blocage » : La première simulation portera sur une situation épidémique aiguë présentant un niveau d'incertitude suffisant pour entraîner un dépassement des procédures courantes et les inciter à concevoir de nouveaux plans d'actions (Lipshitz, 1997). Le recours à ce type de stratégie d'adaptation sollicitera les capacités d'idéation créative des participants, afin qu'ils puissent élaborer des idées hors de leurs procédures. Durant cette phase, les participants du groupe expérimental vont faire face à des exigences socio-organisationnelles (pression temporelle, exigences hiérarchiques, marges d'initiative, coopération des intervenants) qui seront définies au préalable selon les caractéristiques déterminées par les auteurs du SIAM, et dont l'objectif sera de susciter des blocages de leur processus d'idéation.

- Effet « stimulation » : La deuxième simulation portera sur une autre épidémie, présentant des critères de complexité et d'incertitude semblables à la première afin que les participants soient également amenés à produire des idées « hors procédures ». Au cours de l'expérience, des facteurs socio-organisationnels vont de nouveau être introduits dans le processus d'idéation hors-procédure des participants du groupe expérimental. Toutefois, il s'agira dans ce cas de facteurs susceptibles de stimuler l'émergence d'idées de la part des participants (valorisation de leurs idées, orientation vers d'autres catégories sémantiques d'idées).

La mise en œuvre de simulation permettra de placer les participants dans un environnement qui se rapproche le plus possible de leur activité réelle de travail, tout en offrant aux chercheurs la possibilité de contrôler les déterminants des situations et de manipuler les variables expérimentales choisies. L'utilisation de salles de simulation, équipées de matériels d'enregistrement vidéo, va permettre une observation instrumentée des activités réalisées par les participants. Les données seront recueillies par le biais d'une méthode d'observation systématisée, développée spécifiquement pour l'étude d'activités collaboratives en situations complexes : la méthode EORCA – Event Oriented Representation for Collaborative Activities (Pellegrin, Chaudet, Bonnardel, 2002). Les observations obtenues, seront ensuite décrites sur les bases du modèle de la RAWFS pour l'évaluation des stratégies de gestion d'incertitude, et du modèle SIAM pour l'analyse des processus d'idéation. L'efficacité des mécanismes de prises de décision n'entrant pas directement dans le cadre de notre

problématique, nous avons choisi de simplement relever les différents types de stratégies adoptées ainsi que leur ordre d'exécution au cours de la gestion de la situation. Ces dernières seront identifiées en fonction des stratégies d'adaptation définies par l'heuristique RAWFS (Lipshitz, 1997) : réduction (R) ; raisonnement hypothétique (A) ; mise en balance des avantages et inconvénients (W) ; prévention (F) ; suppression (S) ; génération d'une nouvelle alternative. L'objectif principal de cette étude sera d'analyser le développement d'une nouvelle alternative, indiquant une sortie du référentiel des procédures courantes et le passage à des processus d'idéation plus créatifs. L'analyse de ces processus sera effectuée selon les indices déterminés par Nijstad et Stroebe (2006) lors de leurs précédentes études : nombre d'idées hors-procédures générées ; nombre de catégories d'idées hors-procédures abordées ; nombre de changements de catégories d'idées hors-procédures ; nombre moyen d'idées hors-procédures par catégories. Compte tenu des hypothèses formulées, les participants du groupe expérimental devraient obtenir des performances d'idéation créative moins élevées (nombre moins important d'idées hors-procédures et de changements de catégories) que le groupe contrôle face à la première situation expérimentale. A l'inverse, les analyses de la seconde expérience devraient révéler de meilleures performances d'idéation de la part du groupe expérimental (plus grand nombre d'idées hors-procédures et de catégories abordées).

## 5. CONCLUSION

Les résultats obtenus permettront d'éprouver les hypothèses formulées et de discuter les éléments et phénomènes suggérés par les modèles théoriques. Outre les réponses scientifiques apportées aux questions posées, ce travail de thèse permettra d'identifier, par le biais d'une analyse de l'activité basée sur des méthodes reconnues en psychologie ergonomique, les composantes nécessaires à la scénarisation d'une typologie d'alertes épidémiologiques. Il permettra également d'apporter des recommandations, fondées sur des critères explicités et validés sur la base d'observations et d'expérimentations, qui pourront être mises en application lors de la formation continue des professionnels du domaine. Ces résultats ne sont pas restreints au seul contexte professionnel de la santé publique militaire française et pourraient être étendus à d'autres organisations en santé militaire internationale (DHSC, Otan), ou encore civiles (ARS, Santé Publique France).

## 6. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of personality and social psychology*, 45(2), 357.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview Press.
- Bonnardel, N. (2002). Entrée : Créativité (pp. 95-97). In G. Tiberghien (Ed.). *Dictionnaire des Sciences Cognitives*, Armand Colin/VUEF.
- Bonnardel, N. (2006). *Créativité et conception, approches cognitives et ergonomiques*. Groupe de Boeck.
- Gaudin C. (2010), *La gestion d'un environnement dynamique lors de situations d'alerte : analyse des processus cognitifs et des activités collectives*, Thèse Aix-Marseille Université.
- Klein, G. A. (1993). A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making. *Decision making in action: Models and methods*, 5(4), 138-147.
- Lubart, T. (2003). *Psychologie de la créativité*. Armand Colin.
- Lipshitz, R., & Strauss, O. (1997). Coping with uncertainty: A naturalistic decision-making analysis. *Organizational behavior and human decision processes*, 69(2), 149-163.
- Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2006). How the group affects the mind: A cognitive model of idea generation in groups. *Personality and social psychology review*, 10(3), 186-213.
- Rogalski, J. (2004). La gestion des crises. In P. Falzon (Ed), *Ergonomie*. (pp. 531-544), Paris : PUF.

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1, 3-15.