



**HAL**  
open science

## Articulation de l'intuition et du raisonnement dans la gestion de crise : le cas des exercices

Nolwenn Lherisson, Laurent Dehouck, Marc Lassagne, Jean-François Vautier,  
Ali Siadat

### ► To cite this version:

Nolwenn Lherisson, Laurent Dehouck, Marc Lassagne, Jean-François Vautier, Ali Siadat. Articulation de l'intuition et du raisonnement dans la gestion de crise : le cas des exercices. Congrès Lambda Mu 24 (Congrès  $\lambda\mu 24$ ): “ Les métiers du risque : clés de la réindustrialisation et de la transition écologique ”, Institut pour la Maîtrise des Risques (IMdR), Oct 2024, Bourges, France. hal-04896528

**HAL Id: hal-04896528**

**<https://hal.science/hal-04896528v1>**

Submitted on 20 Jan 2025

**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.

# Articulation de l'intuition et du raisonnement dans la gestion de crise : le cas des exercices

## Intuition and reasoning in crisis management exercises

LHERISSON Nolwenn

CEA / Fontenay-aux-Roses, France  
LCFC, ENSAM / Metz et Paris, France  
nolwenn.lherisson@cea.fr  
nolwenn.lherisson@ensam.eu

VAUTIER Jean-François

Commissariat à l'Energie Atomique et aux  
Energies Alternatives (CEA)  
Fontenay-aux-Roses, France  
jean-francois.vautier@cea.fr

DEHOUCQ Laurent

Ecole Normale Supérieure de Rennes (ENS  
Rennes), Université de Rennes  
Rennes, France

Laurent.dehoucq@ens-rennes.fr

SIADAT Ali

Arts et Métiers Institute of Technology,  
Université de Lorraine, LCFC, F-57070  
Metz, France

Ali.SIADAT@ensam.eu

LASSAGNE Marc

Arts et Métiers Institute of Technology,  
Université de Lorraine, LCFC, F-75013  
Paris, France

marc.lassagne@ensam.eu

### PARTIE DE TEXTE

**Résumé** – Cette communication traite de l'articulation entre heuristiques et raisonnements et de la manière dont cette articulation se manifeste dans les actions de directeurs de cellule de crise nationale (DCCN) lors de dix exercices de gestion de crise, au Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA). Il est couramment admis en littérature, selon le modèle des Systèmes Duels de la pensée, qu'on mobilise indépendamment les heuristiques ou raisonnements. Ce constat est questionné dans notre communication. En effet, dans un environnement dynamique comme les exercices de gestion de crise, les paramètres situationnels conditionnant l'adéquation des heuristiques et raisonnements évoluent. L'influence de cette articulation, sur les actions résultantes, n'est que peu étudiée dans la littérature théorique, et moins encore en pratique. Cela est dû en partie au manque de mesures fiables de cette articulation et aux faibles possibilités d'accès à des terrains empiriques. Notre étude propose de surmonter ces difficultés en fournissant une méthodologie pour identifier et mesurer l'articulation entre heuristiques et raisonnements, in situ. En s'appuyant sur des marqueurs lexicaux, nous mettons en évidence l'existence de trois combinaisons types, permettant, de la part des DCCN, des réponses ajustées lors des phases de la gestion de crise. L'emploi adapté de ces combinaisons s'est révélé être dépendant de l'environnement et de l'expertise des DCCN. Nous développons des propositions relatives à nos résultats sous deux volets : la formation et la modification environnementale des architectures de décision. Nous terminons en proposant des pistes de recherche à approfondir.

**Mots-clefs** – *Heuristiques, Raisonnement, Exercices de gestion de crise, Marqueurs, Formation, Architectures de décision.*

**Abstract** – This article deals with the articulation of heuristics and reasoning and its implication on the responses of national crisis cell directors (NCCD) during 10 crisis management exercises, at the French Atomic Energy Commission (CEA). It is commonly accepted in literature, according to the Dual-Systems models, that heuristics or reasoning are mobilized independently. This claim is questioned in our article. In dynamic environments such as crisis management exercises, the situational settings, which are conditioning the adequacy of heuristics and reasoning, evolve. The influence of this articulation on the resulting responses has hardly been studied in the theoretical literature, and even less in practice. This is partly due to the lack of reliable measures of this relationship as well as to the difficult access to the field. Our study proposes to overcome these difficulties by providing a methodology for measuring and framing the relationship between heuristics and reasoning, in situ. Based on semantic markers, we highlight the existence of three types of combination, enabling responses tailored to the phases of crisis resolution. The adapted use of these combinations is shown to be conditional on the environment and expertise of the NCCDs observed. Looking ahead, we develop recommendations related to our results in two areas: training and environmental modification of decision architectures. We conclude by suggesting areas for further research.

**Keywords** – *Heuristics, Reasoning, Crisis management exercises, Markers, Teaching, Decision architectures.*

### I. INTRODUCTION

La recherche théorique et pratique en sciences de gestion a exploré la question de l'influence de l'intuition dans la décision, grâce aux modèles sériels des systèmes duels de la pensée (Evans & Stanovich, 2013 ; Kahneman & Clarinard, 2016). Dans ces modèles, le Système 1 de la pensée, intuitif et automatique, correspond à l'usage d'heuristiques. Ces heuristiques permettent de réduire la complexité des tâches d'évaluation des probabilités à des opérations de jugement plus simples (Tversky & Kahneman, 1974). Le Système 2 de la pensée, délibéré et conscient, repose, quant à lui sur des raisonnements. Ces raisonnements permettent de vérifier la validité d'un argument logique complexe, comme par exemple, d'évaluer les coûts, bénéfiques et risques relatifs à

Congrès Lambda Mu 24

14 au 17 octobre 2024, Bourges

une décision, grâce à un effort conscient et continu. Ce modèle suppose que chaque système ne peut produire qu'un type de réponse exclusif, et fonctionne indépendamment de l'autre. La littérature sur la prise de décision s'est concentrée sur l'étude d'heuristiques ou de raisonnements isolés en laboratoire. Cependant, la plupart des études théoriques récentes questionnent cette démarche (De Neys, 2023 ; Lawson et al., 2020) et certaines s'interrogent sur l'association possible d'intuition et de délibération (Thanos, 2023).

Une limite importante de cette littérature, est qu'elle n'emploie que des participants naïfs et qu'elle n'utilise des tâches où une unique solution normative est attendue. Dans ces contextes, les participants ont toutes les informations nécessaires à leur disposition pour mener à bien ces tâches. Cela n'est pas nécessairement le cas avec des terrains réels qui diffèrent des laboratoires (Lacroix et al., 2016). En effet, la dynamique et l'instabilité des conditions réelles de la prise de décision peut être source d'incertitude et de pression temporelle ; les heuristiques peuvent alors être mobilisées efficacement pour réduire ces contraintes. Toutefois, leur efficacité dépend très largement du contexte dans lequel elles sont utilisées, faute de quoi elles peuvent parfois conduire à des biais cognitifs (Kahneman & Klein, 2009). L'évidence empirique de l'utilisation conjointe d'heuristiques et de raisonnements est rare. On ignore comment cette articulation éventuelle, en pratique, affecte les décisions.

Plusieurs difficultés expliquent ces lacunes. Que ce soit pour les études théoriques ou pratiques, il n'existe pas de mesure universelle permettant d'identifier et de distinguer l'intuition automatique (les heuristiques) des raisonnements. En effet, l'intuition est inconsciente. Son occurrence est extrêmement difficile à expliquer par les individus qui la mobilisent. Elle est aussi presque invisible pour les observateurs tâchant de l'identifier, dans des designs de laboratoire ou d'observation naturalistes. A notre connaissance, il n'existe pas réellement de méthode fiable pour identifier l'usage des heuristiques et raisonnements à l'œuvre, dans des environnements tels que les exercices de gestion de crise. Ces exercices constituant un terrain dynamique et changeant, cela rend difficile l'interrogation des experts sur leur activité au moment de cette dernière. De plus, l'accès à ces types de terrain est difficile. Comprendre comment les heuristiques et raisonnements s'articulent, permettrait pourtant de mieux caractériser la prise de décision et ses différents types de réponses possibles, en s'insérant dans les riches contextes réels des décisions. A cette fin, cette recherche repose sur l'observation de dix exercices de gestion de crise au sein du Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA). L'objectif est de comprendre comment les heuristiques et raisonnements peuvent se combiner pendant des phases précises de gestion de crise. Notre question de recherche est la suivante : comment les heuristiques et raisonnements peuvent-ils se combiner pour permettre des décisions adaptées selon les phases d'exercices de gestion de crise ? Pour ce faire, nous mobilisons une taxonomie de marqueurs lexicaux associés aux heuristiques, aux raisonnements, et à leurs combinaisons éventuelles. Nous supposons également l'existence de trois types de combinaison, selon l'antécédence d'une heuristique ou d'un raisonnement dans le processus de décision. Nous choisissons pour cet article de nous centrer sur l'identification des marqueurs lexicaux d'heuristiques, étant donné que celles-ci sont plus complexes à identifier sur le terrain mais aussi plus prônes de survenir. Nous aborderons tout de même les types de raisonnements que nous avons pu identifier. Notre communication s'organise de la manière suivante. Après une revue de littérature sur les travaux s'appuyant sur le modèle des Systèmes Duels de la pensée, nous présenterons dans la section méthodologique notre taxonomie de marqueurs types pour identifier les heuristiques, les raisonnements et leurs combinaisons. La présentation des résultats sera suivie d'une discussion qui permettra notamment de formuler des propositions concernant la formation et la conception d'outils. Nous terminerons en développant les limites de notre étude et les perspectives d'approfondissement de ces recherches.

## II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les travaux des chercheurs sur le concept d'heuristique tirent leur origine des recherches de Tversky et Kahneman (1974). Leur programme de recherche *Heuristics and Biases* (HB), montre que les individus ne suivent pas toujours les axiomes de rationalité : ils ne s'engagent pas systématiquement dans des raisonnements pour vérifier la validité d'un argument logique complexe ou d'évaluer les coûts, bénéfices et risques relatifs à une décision. Les deux chercheurs précédents ont mis en évidence ce résultat en employant des tâches d'appréciation des probabilités, et en constatant que les individus ignorent presque systématiquement les règles et lois d'une évaluation conforme des probabilités. Ils utilisent à la place fréquemment des heuristiques, qui permettent de réduire la complexité des tâches d'appréciation des probabilités à des opérations de jugements plus simples. Tversky & Kahneman (1974) mettent en évidence trois heuristiques principales : les heuristiques de représentativité, de disponibilité et d'ancrage et ajustement (d'autres heuristiques seront par la suite identifiées, comme par exemple l'heuristique d'affect (Slovic et al., 2002)). Selon ces travaux, les heuristiques s'appuient sur des simplifications de l'environnement de la tâche, et peuvent conduire parfois à des écarts entre la décision prise et une décision répondant à une norme de rationalité ou aux règles de calcul des probabilités. Ces écarts sont nommés « biais cognitifs », et correspondent à l'utilisation inadaptée d'heuristiques dans un contexte de décision inadéquat. Le courant « *Naturalistic Decision-Making* (NDM) », a ensuite interrogé la pertinence de la transposition des résultats en laboratoire aux terrains pratiques des experts.

Alors que l'approche HB correspond à une attitude sceptique envers l'expertise et le jugement d'expert, l'approche NDM se concentre sur les succès de l'intuition experte. Ce dernier courant s'attache à démythifier l'intuition en identifiant les indices que les experts utilisent, sur le terrain, pour réaliser leurs jugements, et à comprendre l'efficacité des professionnels experts.

Les approches NDM et HB sont ainsi différentes quant à leurs champs d'étude : les chercheurs NDM s'intéressent aux compétences intuitives des experts et les chercheurs HB s'intéressent aux écarts, dans l'appréciation des probabilités, entre les décisions prises, en laboratoire, et celles proposées par les lois et modèles normatifs. Ces différences d'approche ont été dépassées dans un article rédigé en commun par les deux leaders de ces écoles (Kahneman et Klein, 2009). Dans celui-ci, ils considèrent que les jugements intuitifs, fondés sur des heuristiques, peuvent être tout autant utiles que contre-productifs dans la prise de décision. La pertinence des intuitions est avérée dans le cadre de tâches répétitives où le décideur a pu construire une

compétence à l'occasion d'expériences nombreuses. Toutefois, la nouveauté de la tâche et l'inexpérience peuvent rendre les décideurs plus vulnérables aux biais cognitifs.

Afin de modéliser les heuristiques et raisonnements, le modèle des Systèmes Duels de la pensée est souvent mobilisé (De Neys, 2023 ; Evans & Stanovich, 2013 ; Kahneman & Klein, 2009). Il présuppose que d'une part, le traitement intuitif est exclusivement géré par un Système 1 de la pensée, automatique, rapide et frugal en ressources. C'est ce système qui est responsable des heuristiques. Les raisonnements sont quant à eux gérés par un Système 2 de la pensée, conscient, lent et coûteux en ressources, mais capable de modifier les réponses du Système 1. Le Système 1 fonctionne en permanence, et ce sont ses heuristiques qui sont mobilisées par défaut, faute d'une correction du Système 2, qui enclenche des raisonnements pour modifier la solution initiale portée par une heuristique. Dans cette optique, la primauté est toujours accordée aux heuristiques du Système 1 intuitif. Le modèle des Systèmes Duels de la pensée postule également que chaque Système fonctionne indépendamment et fournit un type exclusif de réponse : une heuristique ou un raisonnement. Cependant, ce caractère d'exclusivité a été critiqué.

Certaines études questionnent l'idée qu'un traitement rapide est nécessairement représentatif d'intuitions (De Neys, 2023 ; Lawson et al., 2020). Ces études, menées en laboratoire, portaient sur des tâches de raisonnement. Elles ont prouvé l'existence de raisonnements lents et rapides en contradiction avec les modèles duels classiques. Une autre critique notable tient à l'absence d'une mesure précise du seuil de vitesse de traitement cognitif permettant de distinguer l'intuition du raisonnement (De Neys, 2023). Ainsi, la littérature s'est majoritairement concentrée sur la caractérisation spécifique de chaque système. Les travaux de Houdé (2019, *cité dans De Neys, 2023*) mettent en évidence l'existence d'un système 3 auquel reviendrait les tâches de surveillance et d'inhibition du système 1. Il contiendrait également le mécanisme permettant d'enclencher le Système 2 pour permettre les raisonnements. Par ailleurs, la plupart des études portant sur l'intuition se sont déroulées en laboratoire (Kahneman & Klein, 2009). Cela a amené la tradition NDM à questionner la généralisation de ces résultats aux terrains réels (Klein, 2015). Les preuves empiriques du modèle des systèmes duels de la pensée restent ainsi modestes (De Neys, 2023).

Certaines études ont essayé d'approfondir la relation entre l'intuition et les raisonnements en interrogeant les experts (Lacroix et al., 2016 ; Thanos, 2023). Leurs résultats ont mis en évidence que la prise de décision intuitive ou délibérée était affectée par l'expertise des individus mais aussi par les facteurs contextuels caractérisant leur environnement de décision (Thanos, 2023). Pour prévenir les risques de décision néfastes dans les environnements comportant des enjeux élevés, les organisations mettent en place des mesures spécifiques d'apprentissage, comme par exemple, dans le cas de la gestion de crise, des exercices fréquents. Ils visent à tester le fonctionnement des équipes et leurs connaissances, par exemple, de plans d'urgences, de procédures et d'outils pour résoudre une crise, tout en subissant des pressions équivalentes à celles d'une crise réelle. Ces exercices se déroulent dans un environnement contrôlé et scénarisé, bien plus complexe que les expériences de laboratoire. Ils visent à déstabiliser les participants, en leur proposant des situations instables, des rebondissements qui vont mettre en tension leur processus de décision (Curnin et al., 2022). Ceci peut par exemple se manifester à travers une pression temporelle, qui accentue l'urgence de certaines décisions à prendre. De même, la cinétique de la crise qui fait l'objet de l'exercice peut complexifier les opportunités de traitement et de mise à jour de l'information. Enfin, une forte incertitude est présente, relative au manque d'informations ou de compréhension. L'ambiguïté des informations est renforcée encore par la communication, entre les différentes structures de gestion de crise souvent séparées, comme les cellules de crise opérationnelles et stratégiques. En effet, cette communication se déroule souvent en mode dégradé. Ces facteurs pluriels, qui sont propres à des conditions réelles, sont souvent absents des études en laboratoire, alors même qu'ils affectent la prise de décision. Par exemple, l'incertitude et la pression temporelle sont des paramètres qui peuvent pousser à l'utilisation d'heuristiques (Kahneman & Klein, 2009). Les contextes dynamiques rendent difficile pour les experts de prendre le temps de « ralentir » et de s'engager dans des raisonnements, selon la cinétique des événements à traiter. Toutefois, l'étude de Thanos (2023) suggère que le mélange d'intuitions et de raisonnement analytique pourrait permettre de bâtir de meilleures réponses.

À notre connaissance, il n'existe que peu de moyens permettant d'identifier la mobilisation d'heuristiques et de raisonnements à l'œuvre, et moins encore en situation d'observation en conditions réelles. Les exercices de gestion de crise constituent à ce titre un terrain intéressant pour étudier la relation entre heuristiques et raisonnements, tant parce qu'ils représentent des situations réelles avec les nombreux paramètres contextuels et contraintes, que par ce qu'ils permettent, par leur répétition, d'avoir un cadre longitudinal pour étudier le comportement des équipiers de crise en réaction à ces contraintes. À cet effet, il est nécessaire de développer une méthodologie permettant d'identifier par l'observation, ces heuristiques et raisonnements à l'œuvre, et le résultat de leur combinaison.

### III. METHODOLOGIE

La méthode proposée dans cette étude s'inscrit dans le courant de l'observation naturaliste de la décision (NDM). Elle s'inspire des protocoles d'observation non-participante *in situ*, où le chercheur est un simple observateur. Cette méthodologie permet de collecter des données riches et contextualisées sur le comportement des experts et les contraintes affectant leurs prises de décisions. Elle est cependant soumise à un défi important : la difficulté d'observer, en situation d'activité réelle de travail, des phénomènes tels que l'intuition, qui ne peuvent être étudiés, en pratique, que par des « traces », attitudinales ou langagières (Bardon et al., 2020). Ainsi, bien que l'intuition relève de phénomènes cognitifs qui ne peuvent être directement observés, dans ce type de situation, nous considérons qu'il est possible de l'identifier en usant des proxys que sont des marqueurs langagiers. En effet, nous avançons l'idée que le langage, lorsque les participants s'expriment de manière spontanée, va traduire ce qu'ils pensent, et qu'il est donc possible de repérer les heuristiques qu'ils mobilisent. Nous avons pu observer une récurrence de certains marqueurs : nous les considérerons comme robustes lorsqu'ils sont invoqués sur plusieurs exercices par des individus différents. Suivant la nature de ce qu'ils expriment, nous avons pu les relier à des heuristiques, des raisonnements et/ou leurs combinaisons.

### A. Population étudiée

Le terrain investigué dans cette étude est la cellule de crise nationale du Commissariat à l’Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA). Le CEA est un organisme public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel. Il intervient dans plusieurs domaines et dispose de nombreuses activités susceptibles de conduire à des crises (nucléaires, chimiques...). Dans ce cadre, le CEA réalise des exercices de gestion de crise notamment aux niveaux de la cellule de crise nationale qui a un rôle de supervision stratégique de la cellule de crise locale opérationnelle, dédiée au Centre concerné directement par la crise considérée. Dix exercices de gestion de crise ont été observés au niveau de la cellule de crise nationale, pour un total de 32 heures. Lors de ces exercices, nous avons mesuré, par le biais des marqueurs lexicaux employés, le nombre d’heuristiques, raisonnements et combinaisons produits par sept directeurs de cellule de crise nationale (DCCN) dirigeant les équipes lors des exercices. Les DCCN étaient répartis sur les exercices. Chaque DCCN encadrait en moyenne 13 équipiers de crise. Nos observations ont porté sur les DCCN en particulier, à qui il incombe de piloter les décisions de la cellule de crise.

### B. Les exercices de gestion de crise CEA

Pour prendre connaissance du contexte dans lequel s’insèrent les heuristiques, raisonnements et combinaisons des DCCN, nous nous référons aux sept phases obligatoires de la gestion et résolution de la crise au sein des exercices CEA, qui sont :

- Phase d’Alerte (A) : l’alerte est déclenchée par un ingénieur d’astreinte dans la cellule, qui prévient ses coéquipiers de crise sur les premiers éléments de la situation de crise. Les exercices débutent toujours par cette phase ;
- Phase de Grément (G) : les équipiers de crise arrivent dans la cellule pour assurer leurs fonctions ;
- Phase d’Analyse du Problème (AP) : les équipiers de crise collectent des informations pour comprendre et cerner le problème, faire des prévisions et anticiper des solutions possibles ;
- Phase de Points de Situation (PS) : les équipiers de crise font un point en groupe sur les informations, les questions, les solutions et les prises de décision. Les cellules de crise locale et nationale interagissent par des visioconférences ;
- Phase de Communication par rédaction des Compte Rendu des PS (CRPS) : il s’agit de la période de concertation sur la communication à adopter, avec la rédaction écrite des points de situations ;
- Phase de Communication par communiqués de presse (CP) : il s’agit de la rédaction des communiqués de presse par le conseiller communication pour informer en externe de l’organisme. Le conseiller local est en contact avec le conseiller national ;
- Phase de Débriefing (D) : phase post-exercice où les points positifs, négatifs et points d’amélioration sont mentionnés pour faire un retour d’expérience à chaud. Ils se déroulent au niveau de la cellule de crise (locale ou nationale) et un débriefing commun (local et national) est aussi réalisé par visioconférence. Les exercices finissent toujours par cette phase.

La durée de chacune de ces phases dépend d’un ensemble de paramètres, dont la conduite de l’exercice, sa cinétique, ou encore le nombre de communications entre les cellules de crise locale et nationale.

### C. Collecte des données 1) Protocole d’observation

Sur la base des heuristiques les plus couramment étudiées (i.e. représentativité, disponibilité, ancrage et ajustement, affect), nous avons constitué une taxonomie pilote. Nous nous sommes ensuite appuyés sur des grilles d’observation d’exercices réalisés en 2022 pour identifier et caractériser des marqueurs types associés à ces heuristiques. Cette première taxonomie a été confrontée aux retours entre les deux chercheurs observateurs impliqués dans l’étude (par double-codage), mais également lors d’entretiens semi-directifs avec les scénaristes d’exercice. La taxonomie finale d’heuristiques que reprend le tableau 1 a été enrichie par les observations issues des 10 exercices de gestion de crises observés. Ces dernières ont permis de préciser les marqueurs pilotes et

d’en identifier de nouveaux. Nous avons également identifié un nombre de raisonnements différents en littérature que nous avons pris en compte comme types de raisonnements, mais que nous ne développerons pas dans cet article, étant donné le focus présent sur les heuristiques. Les raisonnements présentés ici sont de type probabiliste et de précaution (cf. Wieringa et al., 2018). Enfin, pour prendre en compte les relations entre les heuristiques et raisonnements, à savoir, les combinaisons, nous formulons les combinaisons sérielles suivantes, en tableau 2, en nous inspirant pour partie, des prémisses du modèle *sériel* des Systèmes Duels de la pensée (Kahneman & Clarinard, 2016) à savoir que les heuristiques et raisonnements ne sont pas activés en parallèle.

TABEAU I. TAXONOMIE D’HEURISTIQUES ET DE MARQUEURS TYPES ASSOCIES.

Heuristique	Définition des heuristiques et exemples de marqueurs types
<b>Représentativité</b> (Tversky & Kahneman, 1974)	Permet d’appliquer à une situation de résolution de problème actuelle une expérience/solution/connaissance prototypique issue d’une situation passée similaire. <ul style="list-style-type: none"><li>• « Dans ce genre de situations/cas de figure/événement/problème... »</li><li>• « Ce type de bâtiment/élément/truc, en général, c’est... »</li></ul>

<b>Disponibilité</b> (Tversky & Kahneman, 1974)	L'appui sur un souvenir vivide d'une expérience récente, venant rapidement et facilement à l'esprit, pour prendre une décision ou réfléchir à un problème. <ul style="list-style-type: none"> <li>« Comme on a pu le voir dans d'autres événements/cas/figures... »</li> <li>« On a déjà vu que quand/il est déjà arrivé que/comme l'autre fois/[toute temporalité précise]... »</li> </ul>
<b>Ancrage et Ajustement</b> (Tversky & Kahneman, 1974)	Prendre comme point de référence des premières informations, pistes ou valeurs initiales pour dresser des hypothèses, sur lesquelles ensuite ajuster la réflexion pour les décisions. <ul style="list-style-type: none"> <li>« On considère/sachant que/par rapport à/en fonction de/suivant qu'avec les [valeurs/informations] qu'on a... »</li> <li>« On va partir du principe/faire l'hypothèse que... »</li> <li>« Dans ce [document], est mentionné/évoqué/indiqué... »</li> </ul>
<b>Confirmation</b> (Metzger & Flanagan, 2013)	Prendre en considération les arguments qui viennent valider nos croyances sur la réalité d'un fait, événement ou hypothèse, et ne pas examiner les arguments qui viennent infirmer ces croyances. <ul style="list-style-type: none"> <li>« Moi je trouve/pense personnellement/qu'à risque personnel/pour moi/de mon point de vue, ce qui est important, c'est... »</li> </ul>
<b>Affect</b> (Slovic et al., 2002)	Évaluer intuitivement et émotionnellement les risques d'une décision ou communication par une appréciation du caractère agréable/positif ou désagréable/négatif des stimuli ou des informations. <ul style="list-style-type: none"> <li>« Ce qui me gêne/surprend/choque/perturbe... »</li> <li>« Euh... là/ça... ça ne va pas/je ne le sens pas. »</li> </ul>
<b>Expérientielle</b> (Identifiée au cours des observations par les chercheurs observateurs de l'étude)	L'exposition passée répétée, positive ou négative, à une source d'information (humaine, matérielle) ou un événement, va influencer les perceptions du risque et de crédibilité de cette source d'information. Elle se distingue de la disponibilité dans le sens où il s'agit d'expériences vécues personnellement par l'individu. <ul style="list-style-type: none"> <li>« Dans la vraie vie/vraie crise/en (cas) réel/en vraie situation, tu aurais/j'aurais fait... »</li> <li>« Ce qui serait bien, c'est qu'on ait... »</li> </ul>
<b>Doute</b> (Identifiée au cours des observations par les chercheurs observateurs de l'étude)	La verbalisation par un doute que quelque chose semble incohérent, inhabituel, sans comprendre ou pouvoir expliciter la raison derrière ce doute. Il pourrait s'agir d'un type de sous-heuristique appartenant à l'heuristique d'affect. <ul style="list-style-type: none"> <li>« Dans le doute/tant qu'il y a un doute/j'ai déjà un doute sur... »</li> <li>« Moi ce que je trouve curieux/incohérent/vraiment bizarre... »</li> </ul>

TABLEAU II. COMBINAISONS POSSIBLES ENTRE HEURISTIQUES ET RAISONNEMENTS

	<b>Raisonnement (R) : position secondaire</b>	<b>Heuristique (H) : position secondaire</b>
<b>Heuristique (H) : position primaire</b>	Combinaison Heuristique – Raisonnement (RH)	Combinaison Heuristique – Heuristique (HH)
<b>Raisonnement (R) : position primaire</b>	Combinaison Raisonnement – Raisonnement (RR)	Combinaison Raisonnement – Heuristique (HR)

En laissant de côté l'articulation entre plusieurs raisonnements, nous nous sommes intéressés aux trois autres combinaisons possibles, selon l'antécédence d'une heuristique ou raisonnement sur l'autre :

- Combinaisons HR : la prise de décision prend la forme d'une combinaison sérielle d'une heuristique suivie d'un raisonnement. Dans ce cas, la combinaison est identifiée par un marqueur heuristique précédant un marqueur raisonnement.
- Combinaisons RH : la prise de décision prend la forme d'une combinaison sérielle d'un raisonnement suivi d'une heuristique. Dans ce cas, la combinaison est identifiée par un marqueur raisonnement précédant un marqueur heuristique.
- Combinaisons HH : la prise de décision prend la forme d'un enchaînement de plusieurs heuristiques.

Pour réaliser les observations, nous avons construit une grille d'observation (fig. 1.) permettant de prendre des notes sur plusieurs éléments de contexte (la chronologie, les phases identifiées, les commentaires, et les actions réalisées). Des discussions ont été menées avec chaque pilote d'exercice à l'issue de ces derniers, pour vérifier la pertinence des grilles d'observation remplies.

	A	B	C	D	E	F
1	Chronologie absolue					
2	Chronologie relative					
3	(A) - (C)					
4	(D) - (E)					
5	(F) - (G) - (H)					
6	Que fait quoi ?					
7	Commentaires					
8	Type de décision : heuristique, raisonnement, mixte					

Fig. 1. Grille employée pour l'observation des exercices de gestion de crise.

## 2) Protocole de conduite des observations

La procédure d'observation des exercices était identique et indépendante des scénarios de ces derniers. Les observateurs pouvaient assister aux exercices grâce à la réception d'un mail validant leur participation, que tous les participants recevaient également. Le contenu de ce mail donnait des précisions sur la tranche horaire de l'exercice et le lieu, les objectifs de l'exercice, les rôles participants, sans mentionner le scénario. Chaque exercice était encadré par un pilote d'exercice qui assure son bon déroulement. Les observateurs étaient positionnés sur une tribune à ses côtés, où ils avaient une vision d'ensemble de la cellule de crise locale, à savoir, des équipiers ainsi que des outils à leur disposition, comme les murs d'écrans. Chaque équipier et observateur avait sa fonction précisée par un brassard au bras. L'heure utilisée pour la chronologie notée a été celle d'une horloge digitale dans la cellule de crise. Les exercices débutaient toujours par une phase d'alerte, réalisée au moyen d'un appel reçu par l'ingénieur d'astreinte présent dans la cellule, le notifiant de l'événement en cours. Cela conduisait naturellement l'ingénieur à contacter ses équipiers, dont le DCCN, pour l'alerter de l'événement, et selon la décision de celui-ci, entrer dans la phase de grément, en choisissant de mobiliser la cellule de crise nationale pour traiter de l'événement. L'enchaînement des autres phases n'était pas fixe et dépendait des scénarios des exercices, du nombre de sollicitations à gérer et de la cinétique des exercices. Les exercices se clôturaient toujours par une phase de débriefing permettant un retour d'expérience à chaud sur l'exercice.

### D. Analyse des données

Les données des grilles d'exercice ont été validées avec les pilotes d'exercice pour des corrections ou compléments. Les grilles corrigées ont ensuite été reprises à froid par les deux chercheurs observateurs dans la journée suivant l'exercice pour compléter le codage. Les chercheurs observateurs se réunissaient ensuite pour mettre en commun leurs grilles, et en procédant à un doublecodage, se mettre d'accord sur les observations codées. Les grilles d'observation ont été anonymisées : les données sensibles (e.g. noms, bâtiments) sont remplacées par des lettres ou par des intitulés de fonctions.

## IV. RESULTATS

### A. Heuristiques, raisonnements et combinaisons

Les données recueillies des 10 exercices (tab. 3.) ont révélé que les DCCN mobilisaient plus souvent des heuristiques que des raisonnements. Nos résultats ont révélé la présence des trois types de combinaisons évoqués précédemment.

TABLEAU III. DONNEES DESCRIPTIVES OBSERVEES LORS DES 10 EXERCICES.

Type de décision	Effectif	Moyenne (par DCCN)	Ecart-type
<b>Heuristiques</b>	240	24	7,9
<b>Raisonnements</b>	93	9,3	5,4
<b>Combinaisons (toutes)</b>	62	6,2	3,7
<b>Combinaisons Heuristique-Raisonnement (HR)</b>	29	3	2,5
<b>Combinaisons Raisonnement-Heuristique (RH)</b>	12	1,2	1,2
<b>Combinaisons Heuristique-Heuristique (HH)</b>	21	2	0,8

Les combinaisons avec une heuristique en position primaire étaient dominantes, à savoir, les combinaisons (HH) et (HR). Les combinaisons (RH) étaient plus rares. L'utilisation des combinaisons reste plus modeste, par rapport aux heuristiques.

### B. Heuristiques

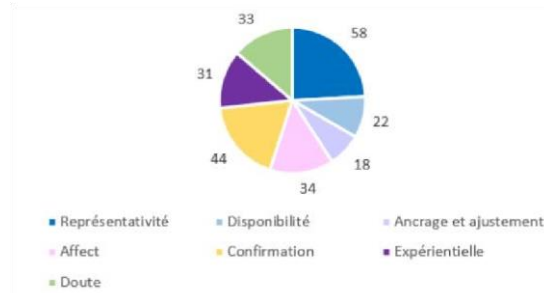


Fig. 2. Proportion des types d'heuristiques issus des 10 exercices.

Les principales heuristiques (fig. 2.) mobilisées sont les heuristiques de représentativité, de confirmation, d'affect et l'heuristique expérientielle. Les heuristiques les moins courantes sont l'ancrage et l'ajustement et la disponibilité. L'appui concentré sur la représentativité, l'expérientielle montrent l'utilisation des situations prototypiques. L'utilisation de la confirmation montre l'appui sur les croyances pour rapidement prendre des décisions en gestion de crise. Il semble que les DCCN s'appuient davantage sur leur expérience en général, plutôt que s'appuyer sur des données précises avec l'ancrage et ajustement et la disponibilité. L'heuristique d'affect permet la prise de décision émotionnelle, en évaluant les valences (agréables vs. désagréables) de l'information dans les décisions risquées.

### C. Combinaisons 1) Combinaisons HR

Les principales combinaisons concernent l'heuristique de représentativité + raisonnement et l'heuristique d'ancrage + raisonnement. Ces combinaisons pourraient être employées pour permettre d'ajuster et de mettre à jour, les cadres de compréhension utilisés initialement (combinaisons cognitives HH) pour interpréter et analyser les problèmes. Pour cela, les DCCN utilisent leur expérience passée pour ajuster leurs hypothèses initiales en fonction du feedback d'information obtenu ; ou bien s'appuient sur des ancrages, des points de référence précis pouvant être des jugements des pairs ou des pièces d'informations de l'environnement, pour réfléchir par la suite par des raisonnements.

Concernant la combinaison heuristique de représentativité + raisonnement, un exemple HR observé intervient quand le DCCN se représente mentalement le type de crise dans lequel il se trouve. Cela lui permet de réfléchir alors, par exemple, au contenu des communiqués de presse, en raisonnant sur les enjeux de la communication. Ici, le type de raisonnement de précaution est mobilisé, en réaction aux éléments apportés par représentativité pour anticiper des enjeux futurs. Concernant la combinaison heuristique d'ancrage + raisonnement, un exemple HR observé intervient quand des membres de la cellule nationale de crise partent d'un ensemble de paramètres afin d'en déduire des conséquences. Ils peuvent utiliser, dans certains exercices de gestion de crise, un ensemble de données dont la vitesse du vent pour calculer l'étendue d'une contamination par les airs. Ils développent alors un raisonnement de type précaution, en proposant des mesures de mise à l'abri des populations selon plusieurs scénarios de gravité.

Les combinaisons HR sont utilisées de manière plus hétérogène par les DCCN. Cela pourrait indiquer qu'elles seraient plus dépendantes de l'expérience en gestion de crise des DCCN, en comparaison des combinaisons HH. Elles sont principalement concentrées sur les points de situation, analyse du problème et compte-rendu du point de situation. Ces phases concernent plusieurs activités nécessitant le partage d'information, de compréhension et la synthèse efficiente de celles-ci en compte rendus. Ces activités nécessitent de construire une compréhension et interprétation profonde de la situation.

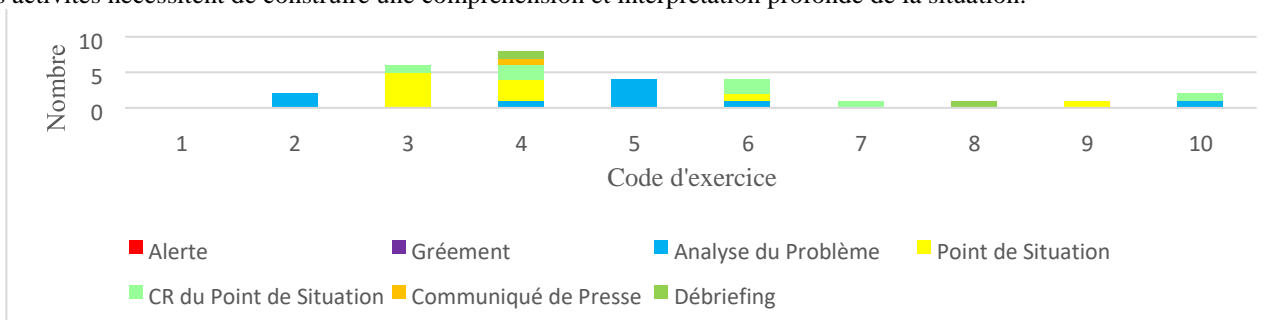


Fig. 3. Position des combinaisons Heuristique-Raisonnement (HR) sur les phases selon les DCCN lors des 10 exercices.

### 2) Combinaisons RH

Les combinaisons RH sont les moins fréquentes et ne sont pas mobilisées par tous les DCCN. Elles sont principalement employées en phases d'analyse du problème et de réalisation d'un point de situation. Un unique cas saillant de combinaison RH se démarque dans notre étude : le raisonnement + heuristique de représentativité. Cela signifie que dans les phases d'analyse du problème ou de réalisation de points de situation, en présence d'un problème radicalement nouveau, les DCCN n'avaient d'autre choix que d'engager des raisonnements pour réfléchir aux hypothèses possibles pour l'analyse du problème. Enfin, pour juger des conséquences de chaque hypothèse et de leur cohérence, les DCCN utilisaient des heuristiques de représentativité pour évaluer quelles hypothèses seraient les plus probables et trier les plus pertinentes. D'où la notion de raisonnement probabiliste concernant ce cas de figure.



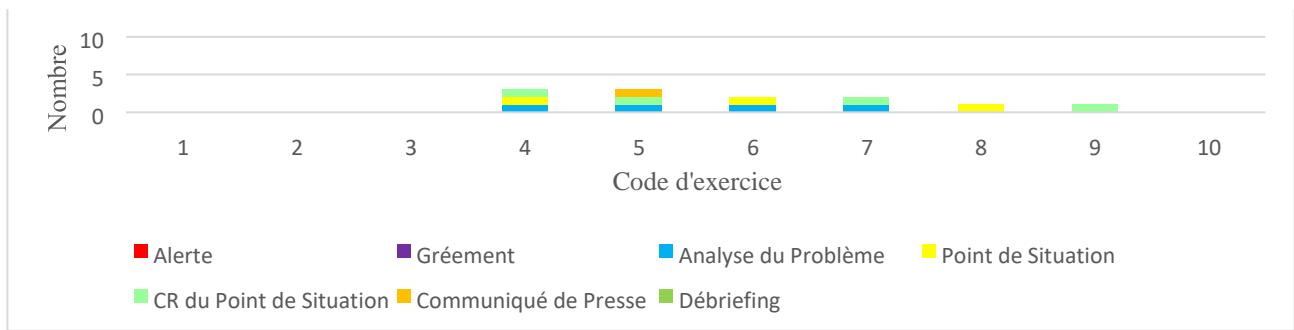


Fig. 4. Position des combinaisons Raisonement-Heuristique (RH) sur les phases selon les DCCN lors des 10 exercices.

### 3) Combinaisons HH

Les combinaisons HH (en fig. 5.) sont principalement utilisées par les DCCN en phases d'analyse du problème et de compréhension de point de situation. Ces phases sont les plus concentrées en communication entre les équipes, notamment pour la collecte et le traitement des informations, pour comprendre la situation. Deux principaux types de combinaisons HH ont émergé de nos

observations : l'heuristique de représentativité + l'heuristique de confirmation et l'heuristique d'affect + l'heuristique de confirmation. Ces deux combinaisons semblent renvoyer à deux styles différents : cognitif et affectif. La combinaison de représentativité et de confirmation permet un traitement de l'information cognitive : une situation prototypique reflétant le problème actuel de décision est récupérée en mémoire, puis la confirmation permet une recherche sélective des informations soutenant cette situation prototypique et valide l'application de ses solutions au problème actuel. La combinaison d'affect et de confirmation, permet, en s'appuyant sur des sentiments de surprise ou d'inconfort quant à des éléments d'une situation, de détecter des anomalies dans la situation de décision. Les impressions générées par l'affect sont traitées par confirmation, afin de chercher des arguments pour justifier ces sentiments, concrétisés par l'expression de doutes (heuristique de doute), qui peuvent mener à une enquête plus approfondie de la situation pour comprendre ces anomalies.

Concernant la combinaison d'heuristiques de représentativité + confirmation, un exemple renvoie à un DCCN s'interrogeant sur certains aspects de la situation qui lui semblent en forte contradiction avec sa représentation mentale « normale » de la situation. Pour justifier cet écart, avec sa représentation des choses, qu'il considère « anormal », il utilise de la confirmation, en mobilisant ses ressources pour vérifier cet écart ressenti et tester cette hypothèse. Ici, le DCCN a ainsi encouragé de vérifier cette hypothèse, en regardant si l'intervention était sous le vent. Concernant la combinaison d'heuristiques affect + confirmation, un exemple renvoie à un DCCN qui éprouve des sentiments de surprise, en constatant qu'a priori, des personnes sont venues retirer des matières introduites par un malveillant, sans même prendre de mesures des doses de radioactivité de ces matières. Cela lui fait s'interroger sur la crédibilité de l'information sur le niveau de radioactivité de la matière découverte.

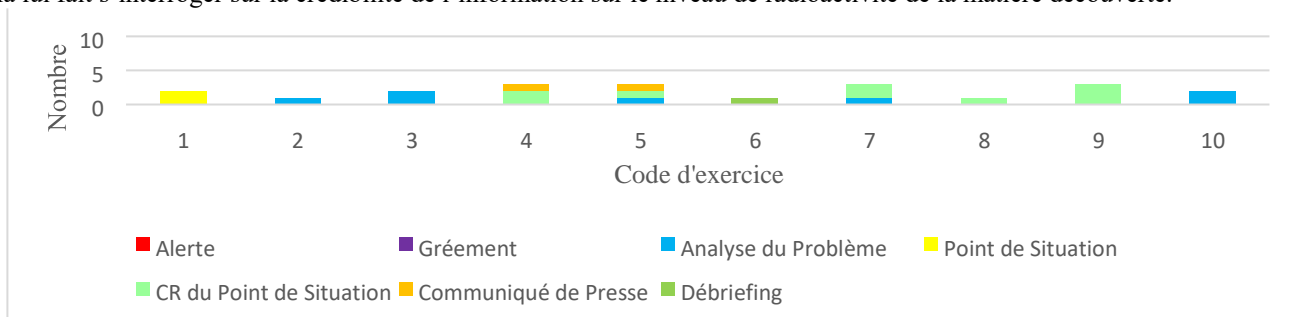


Fig. 5. Position des combinaisons Heuristique-Heuristique (HH) sur les phases selon les DCCN lors des 10 exercices.

### 4) Combinaisons heuristique-heuristique (HH) et styles de traitement de l'information cognitif et affectif

Les combinaisons ont révélé, plus globalement, que les DCCN utilisaient deux styles différents de gestion, de traitement de l'information, visant à fournir des réponses spécifiques à certaines étapes et contraintes de la gestion de crise :

- Un style cognitif spécialisé pour recycler l'expérience à la situation présente. Il s'appuie sur le mécanisme de reconnaissance (cf. Klein, 2015, modèle RPD) : il y a appui sur des indices dans la situation qui sont reconnus et comparés en mémoire pour identifier une situation prototypique, dont les solutions correspondantes sont appliquées au problème présent, sans évaluer d'alternatives. Cela permet de réduire l'incertitude totale en fournissant des scénarios pour combler le manque d'information et interpréter des résultats ambigus.
- Un style affectif qui pourrait être lié aux mécanismes d'attentes brisées évoqué par De Neys (2023) et Kahneman et Clarinard (2016) où l'émotion permet d'orienter l'attention volontaire. L'émotion interviendrait comme mécanisme de correction, quand une erreur est sur le point d'être commise, grâce à des impressions de malaise ou de surprise, lorsqu'un élément de la situation n'est pas cohérent par rapport aux modèles mentaux attendus pour

celle-ci. Ce style affectif pourrait même permettre le raisonnement critique, si jamais l'heuristique de doute est mobilisée avec l'affect pour engager des raisonnements pour analyser et comprendre où réside le problème avec cet écart. V. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

### A. Discussion

Dans la présente recherche, nous avons cherché à approfondir la relation entre l'intuition et les raisonnements en nous inspirant des modèles *sériel*s des systèmes duels de la pensée (e.g. Kahneman & Clarinard, 2016). A cette fin, nous avons observé

les expressions des directeurs de la cellule de crise nationale (DCCN) du CEA, sous forme d'heuristiques, de raisonnements et de combinaisons diverses. Les observations ont pris place lors de dix exercices de gestion de crise CEA.

Concernant notre question de recherche, notre étude a montré que tous les DCCN utilisaient plus d'heuristiques que de raisonnements. Ces résultats semblent cohérents avec les modèles des systèmes duels de la pensée, où les heuristiques sont considérées être la réponse par défaut c'est-à-dire qui se manifeste en premier dans la résolution d'un problème chez un être humain. Plusieurs raisons peuvent justifier cette distribution importante d'heuristiques. Tout d'abord, il se pourrait que les expériences que les DCCN aient accumulées au cours de leur carrière, aient contribué à étoffer leurs schémas cognitifs (Lacroix et al., 2016). En effet, la mobilisation régulière des compétences en exercices pourrait avoir automatisé des schémas de situations prototypiques, qui constitueraient une base riche pour utiliser des heuristiques. Plus spécifiquement, on pourrait faire l'hypothèse que plus un DCCN acquiert de l'expérience lors d'exercices (en apprenant des heuristiques relatives à leurs thématiques spécifiques), plus il aurait tendance à s'appuyer sur des heuristiques plutôt que des raisonnements. En comparaison à un DCCN expérimenté, un DCCN novice pourrait utiliser autant de raisonnements que d'heuristiques, étant donné qu'il ne dispose pas d'un stock aussi étoffé d'heuristiques. L'être humain tend à à diminuer le coût cognitif de ses processus mentaux tout au long de ses apprentissages. Cela pourrait expliquer cette apparition première par défaut de la réponse heuristique, afin d'économiser ses ressources pour élaborer des raisonnements lorsque cela est nécessaire. Ainsi, il est probable qu'un DCCN expérimenté puisse utiliser ces ressources libres pour mobiliser plus facilement des raisonnements qu'un novice, puisqu'il peut s'appuyer principalement sur ses heuristiques pour alléger sa charge de travail mental (en palliant les contraintes liées aux tâches et en appliquant des heuristiques aux problèmes familiers). Enfin, comme l'illustre les types de combinaisons identifiés dans cette communication, l'association entre des heuristiques, dont le grand nombre est en lien avec l'expérience riche des DCCN, et des raisonnements, peut permettre de faciliter l'élaboration de ces derniers, en les rendant moins coûteux cognitivement et moins sophistiqués que les raisonnements classiques. Cela est possible en s'appuyant sur l'intuition, qui permet de définir quand s'engager dans des raisonnements et jusqu'où les développer, en triant sélectivement par les heuristiques, les zones d'enquête à investiguer prioritairement (e.g. prioriser un scénario de calcul de conséquences plutôt qu'un autre, car on sait que ce type d'installation utilise en général telle matière ; plutôt que d'examiner précisément tous les scénarios possibles). De plus, certaines phases comme les points de situation, leurs rédactions, et l'analyse du problème, qui sont les plus concentrées en heuristiques, sont aussi les plus dynamiques. En effet, ces phases nécessitaient des efforts continus de communication, réflexion, traitement et

partage de l'information, sous des conditions changeantes avec des degrés variables de pression temporelle, d'incertitude. Pour surmonter ces contraintes, les heuristiques, simples, rapides, sont relativement efficaces, en ne traitant que de quelques informations critiques dans l'environnement de décision plutôt que le considérer dans sa globalité (Kahneman & Klein, 2009). Cela permet de faire l'économie de raisonnements longs et coûteux. Ces propositions semblent soutenues par les types d'heuristiques mobilisées dans cette étude. Celles-ci consistaient majoritairement en des heuristiques s'appuyant sur la reconnaissance de schémas prototypiques en mémoire (heuristiques de représentativité, confirmation, l'expérientielle et le doute ; cf. modèle RPD, Klein, 2015). En comparaison, les raisonnements seraient moins exploités, à cause de leur coût cognitif. Les raisonnements identifiés, pour la plupart, se fondaient sur une recherche exhaustive de toute l'information pour réfléchir à plusieurs alternatives d'une décision. D'autres raisonnements dont nous avons pu témoigner, prenaient la forme de « justifications » (De Neys, 2023), pour rationaliser les décisions prises et justifier leur adéquation. Ces raisonnements précis étaient moins coûteux à formuler, mais présentaient les mêmes caractéristiques de recherche d'information.

Les combinaisons observées dans l'étude, confirment et infirment partiellement la prémisse du modèle sériel de la pensée. Les combinaisons HR semblent cohérentes avec le modèle, où l'heuristique a l'antécédence sur le raisonnement (Evans & Stanovich, 2013). Dans celles-ci, le raisonnement intervient comme correction ou ajustement de la réponse heuristique initiale dominante, souvent pour justifier l'heuristique prononcée. Cette forme de rationalisation pourrait s'agir de l'intuition logique alléguée mentionnée par De Neys (2023), mais notre recherche ne permet pas de l'affirmer avec certitude. Les combinaisons RH, contrairement aux prémices du modèle, montre que le Système 2 de la pensée engage initialement un raisonnement classique. Ce raisonnement se produit pour traiter des problèmes nouveaux, où aucune réponse heuristique pourrait n'être prête, et où celle-ci n'est mobilisée ensuite, que si des aspects du problème sont reconnus par le Système 1. Enfin, des combinaisons HH ont reflété des styles cognitifs ou affectifs pour traiter un problème. En vertu de ces résultats, il semble que l'efficacité des combinaisons dépend des contraintes de la tâche ainsi que des objectifs conditionnant les décisions des DCCN, selon les phases de gestion de crise. En particulier, les combinaisons HR seraient plutôt efficaces pour les décisions relatives aux situations de problèmes relativement familières, à l'anticipation et planification d'actions futures. Cela est possible en usant les heuristiques issues des expériences passées, qui sont ensuite adaptées à la situation présente au moyen de raisonnements. Les combinaisons RH permettent quant à elles d'assister la résolution de problèmes non familiers, à savoir, nouveaux. Cela est possible en enclenchant des raisonnements, jusqu'à ce que les caractéristiques de la situation qui sont analysées puissent être associées à des heuristiques, pour ensuite apprécier les conséquences par expérience et arrêter le raisonnement coûteux engagé.

Notre recherche sur les combinaisons, prises dans leur ensemble, va dans le même sens que certains travaux émettant quelques critiques vis-à-vis des systèmes duels de la pensée en littérature (De Neys, 2023). Les combinaisons RH révèlent la possibilité d'engager directement des raisonnements, sans appui initial d'heuristiques. Ce constat a été montré par l'absence de marqueurs heuristiques verbalisés initialement, substitués par des marqueurs de raisonnements. Cela signifie que les heuristiques ne sont pas systématiquement les réponses par défaut, malgré leur proportion majoritaire dans nos résultats. Bien que notre méthodologie ne puisse pas directement le vérifier, elle permet quand même de fournir certaines pistes en faveur des critiques d'exclusivité et de basculement (Houdé, 2019 ; De Neys, 2023). En effet, nos marqueurs lexicaux ne permettent de mesurer que les traitements cognitifs verbalisés, c'est-à-dire, les heuristiques, raisonnements et combinaisons vocalisées. On ne peut ici entièrement exclure la possibilité que les individus, auraient pu penser à des heuristiques *initialement* mais décider de les inhiber, pour seulement vocaliser des raisonnements, par exemple. Auquel cas, nos combinaisons pourraient exposer le problème de « conflit » entre les heuristiques et les raisonnements. Nos combinaisons reflètent un conflit que doit régler le mécanisme de bascule pour savoir quand mobiliser le Système 1 et ses heuristiques et le Système 2 et ses raisonnements. Il se pourrait, selon les propositions de De Neys (2023), que le mécanisme de basculement ne soit pas géré par le Système 2. En effet, il est classiquement admis dans le modèle que deux cas permettent de basculer d'un Système à l'autre : (i) un problème nouveau où aucune intuition n'indice de réponse et (ii) le mécanisme d'attentes rompues. On peut considérer que ce deuxième cas est illustré dans nos combinaisons HH, par des heuristiques d'affect. Contrairement aux affirmations de Kahneman et Clarinard (2016), les premiers résultats de cette recherche montrent qu'il n'est pas nécessaire de recevoir un feedback externe (autres individus) pour mobiliser le mécanisme d'attentes rompues. Qui plus est, ce mécanisme semble être majoritairement mobilisé de manière *intuitive*, comme le reflète les combinaisons HH. Le Système 2 ne peut donc pas être en mesure de décider de rebasculer sur un mode intuitif du Système 1, puisque le Système 1 est mobilisé pour *l'intuition*. De ce fait, nos résultats rejoignent davantage les propositions de De Neys (2023) ou de Houdé (2019), qui indiquent que le mécanisme de basculement soit attribué à un autre système. Plus précisément, nos résultats indiqueraient qu'il s'agit du Système 1 intuitif. A l'heure actuelle, notre méthodologie ne peut pas directement mesurer le conflit entre les deux Systèmes (aspect compétitif) mais davantage le résultat séquentiel de ce conflit. Il serait intéressant d'approfondir ce résultat pour vérifier la critique *d'exclusivité* à l'avenir.

Enfin, les combinaisons pourraient exprimer des compétences non-techniques. Il s'agit des capacités permettant aux individus de faire des décisions justes et de maintenir une conscience appropriée de ce qui se passe (Hayes et al., 2021). Les combinaisons pourraient participer dans les compétences non-techniques de gestion de tâche, de conscience situationnelle et de prise de décision (Hayes et al., 2021). Les premiers résultats de notre recherche ne permettent pas d'explorer cette perspective, qui mériterait des approfondissements futurs.

### B. Limites

Notre recherche a également rencontré quelques limites. Nos observations n'ont porté que sur les DCCN au CEA, ce qui signifie que les heuristiques et combinaisons formulées pourraient être plus pertinentes pour ce type d'échantillon. Une limite quant à cet échantillon consiste aussi à ce que l'observation se soit concentrée au niveau individuel plutôt que le collectif, l'équipe de crise. Qui plus est, seuls des exercices de haute-fidélité ont été observés. Bien qu'ils impliquent un degré de réalisme important (physique, lieu réel de gestion ; conceptuel, actions et événements réalistes à la pratique réelle ; et émotionnel, impact émotionnel et cognitif sur les acteurs), il s'agit de méthodes très coûteuses en ressources à mettre en œuvre (L'Her et al., 2020). Des méthodes de fidélité plus faibles et accessibles (e.g. mise en situation, exercices sur table) pourraient produire un apprentissage similaire et moins coûteux, et être utilisées en complément des exercices de haute-fidélité susmentionnés. Cela peut s'expliquer par la charge mentale, affranchie de la complexité des scénarios très fidèles, pour se concentrer sur l'apprentissage (L'Her et al., 2020). L'expertise aurait pu avoir une influence sur l'utilisation des heuristiques et combinaisons par les DCCN. Néanmoins, bien qu'il ne s'agisse d'une contribution directe de cette communication, certaines tendances dans les différences d'emploi d'heuristiques, de raisonnements et de combinaisons des DCCN entre les exercices 1 à 10, pourraient refléter un effet d'apprentissage (en termes de consolidation d'heuristiques). Pour prévenir l'effet d'efficacité dans les codages par les observateurs pour les exercices observés, certaines mesures ont également été prises. A mesure des observations des exercices, la taxonomie finale (tableau 1) a été enrichie de davantage de marqueurs. Cela était possible en remplissant les grilles de la manière la plus exhaustive possible, ce qui permettait de les coder et de les reprendre plus tard. Ainsi, à l'issue des 10 exercices, toutes les grilles ont été relues et reprises avec la taxonomie finale, pour vérifier les grilles traitées. Enfin, notre méthodologie de marqueurs types pourrait vraisemblablement être améliorée. Etant donné que la vitesse de décision ne semble pas être un argument fiable (De Neys, 2023), utiliser des marqueurs lexicaux pourrait être un premier point de départ. Plus précisément, à l'instar des travaux de Hayes et al. (2021) qui ont identifié des marqueurs comportementaux pour distinguer les compétences non-techniques, on pourrait améliorer

la taxonomie des marqueurs similaires. La visée de ces derniers pourrait être d'identifier la charge mentale. En effet, à travers nos observations, et les considérations en littérature (De Neys, 2023), il se pourrait que la charge mentale, le coût cognitif mobilisé, soit un critère de distinction. Nous proposons que certains signes comportementaux et physiques, pourraient être associés à un effort intense (marqueur d'un raisonnement) ou modéré (marqueur d'intuition logique). Enfin, une ultime limite des marqueurs consiste à mesurer que ce qui est verbalisé. Un moyen de pallier cette difficulté pourrait être d'utiliser des paradigmes de « penser à voix-haute ». Cela permettrait de prendre en considération potentiellement des signes de conflit ou d'inhibition entre les systèmes, dans la prise de décision.

### C. Perspectives

Les résultats de notre étude ont apporté des arguments pour les critiques d'exclusivité et du mécanisme de bascule des modèles des systèmes duels de la pensée. Notre présente méthodologie ne permet pas de vérifier directement toutes ces critiques,

qu'il serait intéressant d'approfondir à l'avenir. A cet effet, il serait pertinent de la développer pour l'adapter, par exemple, au cadre d'étude récent de De Neys (2023). En effet, cet auteur propose que la bascule entre les décisions devrait se faire au niveau du Système 1, où une *intuition logique* et une *intuition heuristique* seraient en compétition, et que l'une triompherait sur l'autre selon sa force d'activation et le niveau d'incertitude associé à chacune. Si le niveau d'incertitude ressenti est trop élevé et ne permet pas une décision tranchée entre l'intuition logique et l'intuition heuristique, le Système 2 classique serait activé. Selon le feedback suite à la décision réalisée, le Système 2 peut rester activé ou le Système 1 peut reprendre le contrôle. Afin de tester ce modèle, il pourrait être intéressant de caractériser des marqueurs lexicaux pour l'*intuition dite logique* et les raisonnements. Cela permettrait entre autre, de fournir des mesures supplémentaires pour distinguer l'intuition (heuristique et logique) de la délibération classique. Pour mesurer de possibles conflit avant la formulation d'une réponse, on pourrait appliquer un paradigme de « penser à voix-haute ». Dans le cadre d'exercices de gestion de crise, cela pourrait être possible lors d'exercices sur table. Ces derniers permettent d'avoir un contrôle sur la chronologie du scénario et sont moins coûteux à mettre en place (moins de ressources et de personnes à mobiliser). Cela permettrait d'observer les décisions des fonctions dans de plus petits groupes, sur des périodes précises de traitement de problèmes, à chronométrer. Les enregistrements video de ces résolutions de problèmes pourraient être un support intéressant pour davantage discerner ces intuitions logiques considérées être moins coûteuses en termes de ressources cognitives mobilisées et en temps de réponse. Ils permettraient une analyse plus précise, par exemple sur des logiciels, pour mesurer les temps de réponses, la charge mentale, grâce à des marqueurs lexicaux et comportementaux. Cela pourrait être un critère supplémentaire pour distinguer l'intuition logique de raisonnements classiques, étant donné que l'intuition est plus frugale en ressources cognitives. Si tel est le cas, la charge mentale des individus devrait être plus faible en comparaison d'un raisonnement. Tester ces propositions sur ces niveaux intermédiaires d'entraînement de gestion de crise, devrait également permettre un niveau de fidélité fiable.

Certaines perspectives pratiques, en termes de formation des individus, peuvent aussi être abordées. Cela, particulièrement au niveau du collectif, compte tenu de la majorité de nos combinaisons sur les phases de communication. Les intuitions et modèles mentaux des individus, pour être partagés au groupe, doivent être traduits en langage. Cela n'est pas chose aisée étant donné le caractère subjectif de l'expérience des individus, qui risquent d'interpréter différemment l'information, selon la forme et les canaux qu'elle prend (Treurniet & Wolbers, 2021). Une communication de l'information dans l'équipe par le partage d'abord des faits bruts puis des interprétations, en maintenant régulièrement le groupe entier informé, en vérifiant la compréhension de tous par l'expression des idées et des validations fréquentes, pourrait atténuer les risques de biais de représentativité de la situation. Pour ce faire, l'emploi de compétences non-techniques procédurales est conseillé (Hayes et al. 2021), comme des briefings réguliers, des tours de table, l'élaboration et le suivi de plans stratégiques.

Enfin, il semble pertinent de prendre en compte les heuristiques et styles de gestion cognitifs et affectifs, dans la conception et l'optimisation des outils pour accompagner les équipes dans la gestion de crise. Le produit des combinaisons HH donnerait lieu à des compétences non-technique de type « gestion de la tâche » (Hayes et al., 2021). Elles mélangent représentativité, ancrage et ajustement et confirmation. Ainsi, les individus s'appuient initialement sur leurs expériences (représentativité) et croyances (confirmation) pour ensuite prioriser et trier certaines sources d'information (ancrage et ajustement) pour traiter les problèmes. Pour éviter les biais cognitifs sous-jacents à ces heuristiques (cf. Tversky & Kahneman, 1974), les outils pourraient user de techniques de visualisation pour offrir une vision globale de la situation. Des effets de saillance pourraient être utilisés pour rendre plus visible et accessible les nouvelles informations, notamment sur des outils tels que des murs d'écrans. Des aidemémoires et cartes mentales peuvent également être employées comme support pour la réflexion et la progression des tâches, surtout en cas d'interruptions ou de tâches multiples.

Une autre perspective pourrait concerner l'étude de l'articulation entre heuristiques et raisonnements, à savoir les combinaisons, au niveau du collectif. Nos résultats ont mis en évidence que ces divers traitements étaient centralisés sur les phases chargées en communication. Une possibilité d'étude serait d'approfondir la piste des combinaisons en lien avec les compétences non-techniques. Par exemple, comment les heuristiques individuelles sont-elles partagées et intégrées dans les délibérations collectives du groupe ? Quelles combinaisons permettent-elles les compétences non-techniques associées à la communication et à la coordination du collectif, ou même du leadership ? Ces questions pourraient être approfondies, en utilisant notre méthodologie de marqueurs types.

## VI. CONCLUSION

L'étude a révélé en contexte d'exercices de gestion de crise, une insertion majoritaire d'heuristiques en phases de communication, ainsi qu'une insertion plus modeste de raisonnements en comparaison. Notre méthodologie de marqueurs lexicaux a aussi révélé l'existence de combinaisons. Celles-ci indiquent que les systèmes 1 et 2 de la pensée pouvaient intervenir de façon complémentaire dans la décision, contrairement aux prémices traditionnelles de Kahneman et Clarinard (2016). En effet, les combinaisons pourraient possiblement donner lieu à des compétences non-techniques permettant une gestion de crise efficace d'équipe, en termes de gestion de tâche, de maintien de la conscience situationnelle, de coordination, et de prise de décision (Hayes et al., 2021). Elles ont également révélé l'existence de styles de traitement de l'information cognitif et affectif. Une étude plus approfondie pour soutenir le lien entre ces combinaisons, styles de traitement et les compétences non-techniques, pourrait apporter des perspectives intéressantes en termes de formation en gestion de crise et de parades contre les biais cognitifs. Plusieurs pistes pourraient être prises en compte pour étoffer notre méthodologie. En effet, malgré qu'elle permette de révéler la présence des heuristiques, raisonnements et combinaisons exprimées vocalement par les individus, elle n'est pas en mesure d'identifier finement des types de raisonnements, ou les conflits entre les systèmes avant la verbalisation de la décision. Ces approfondissements permettraient de pouvoir tester et vérifier nos premiers résultats dans cette étude, qui soutiennent les critiques d'exclusivité et de bascule des modèles classiques (De Neys, 2023). Par ailleurs, l'omniprésence des combinaisons en phases chargées de communication, constitue un point d'enquête futur pour comprendre comment celles-ci sont intégrées aux délibérations du groupe.

## VII. REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont permis de mener cette étude et de collecter les données. Nous remercions particulièrement la cellule de crise nationale du CEA, pour avoir accepté et encadré nos observations et répondu à nos questions.

## VIII. BIBLIOGRAPHIE

- Bardon, T., Garreau, L., Abdallah, C., Journé, B., & Korica, M. (2020). Rethinking Observation : Challenges and Practices. *M@n@gement*, 23(3), 1-8. <https://doi.org/10.37725/mgmt.v23i3.5562>
- Curnin, S., Brooks, B., Owen, C., & Brooks, O. (2022). Perceptions of strategic decision-making by crisis management teams during exercising : Establishing key dimensions. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 31, 338-352. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12442>
- De Neys, W. (2023). Advancing theorizing about fast-and-slow thinking. *Behavioral and Brain Sciences*, 46(111). <https://doi.org/10.1017/S0140525X2200142X>
- Evans, J. St. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-Process Theories of Higher Cognition : Advancing the Debate. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 223-241. <https://doi.org/10.1177/1745691612460685>
- Hayes, P., Bearman, C., Butler, P., & Owen, C. (2021). Non-technical skills for emergency incident management teams : A literature review. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 29(2), 185-203. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12341>
- Kahneman, D., & Clarinard, R. (2016). *Système 1, système 2 : Les deux vitesses de la pensée* (Nouvelle éd. révisée). Flammarion.
- Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise : A failure to disagree. *American Psychologist*, 64(6), 515-526. <https://doi.org/10.1037/a0016755>
- Klein, G. (2015). Reflections on applications of naturalistic decision making. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 88(2), 382-386. <https://doi.org/10.1111/joop.12122>
- Lacroix, M., Souville, M., & Freyermuth, O. (2016). Les facteurs influençant la prise de décision des commandants des opérations de secours : quels enjeux pour la formation ? *Perspectives*, 15, 103-121.
- Lawson, M. A., Larrick, R. P., & Soll, J. B. (2020). Comparing fast thinking and slow thinking : The relative benefits of interventions, individual differences, and inferential rules. *Judgment and Decision Making*, 15(5), 660-684. <https://doi.org/10.1017/S1930297500007865>
- L'Her, E., Geeraerts, T., Desclefs, J.-P., Benhamou, D., Blanié, A., Cerf, C., Delmas, V., Jourdain, M., Lecomte, F., Ouanes, I., Garnier, M., & Mossadegh, C. (2020). Simulation-based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 39(2), 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.03.010>
- Schraagen, J. M., & van de Ven, J. G. M. (2008). Improving Decision Making in Crisis Response through Critical Thinking Support. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 2(4), 311-327. <https://doi.org/10.1518/155534308X377801>
- Slovic, P., Finucane, M., Peters, E., & MacGregor, D. G. (2002). *The Affect Heuristic*. In T. Gilovich, D. Griffin, & D. Kahneman (Éds.), *Heuristics and Biases* (1<sup>re</sup> éd., p. 397-420). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808098.025>
- Thanos, I. C. (2023). The complementary effects of rationality and intuition on strategic decision quality. *European Management Journal*, 41(3), 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.03.003>
- Treurniet, W., & Wolbers, J. (2021). Codifying a crisis : Progressing from information sharing to distributed decision-making. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 29(1), 23-35. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12323>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty : Heuristics and Biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.1124>
- Wieringa, S., Dreesens, D., Forland, F., Hulshof, C., Lukersmith, S., Macbeth, F., Shaw, B., van Vliet, A., & Zuiderent-Jerak, T. (2018). Different knowledge, different styles of reasoning : A challenge for guideline development. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 23(3), 87-91. <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2017-110844>