

# Incertitude et dissuasion

YAKOV BEN-HAIM, PHD\*

**L**es décisions stratégiques de guerre ou de paix sont entourées de l'incertitude inhérente au monde géopolitique, aux intentions des ennemis et des tiers, aux évolutions idéologiques, aux nouvelles technologies et à bien d'autres facteurs. En raison d'événements inattendus, ce qui semblait à l'origine être la meilleure des options peut se révéler bien pire que la pire des options envisagées. Lorsqu'une option semble meilleure, mais que celle-ci est également bien plus incertaine qu'une autre, l'analyste peut être porté vers ce deuxième choix, même s'il est en apparence moins attrayant. Lors de la prise d'une décision, ou de l'anticipation du choix d'un adversaire, il convient de tenir compte à la fois des résultats estimés de cette décision, mais également de l'incertitude inhérente à cette estimation. L'équilibre préférentiel des options possibles peut en effet être totalement renversé en raison du facteur d'incertitude. Le présent article développe un cadre analytique permettant l'étude de ce renversement de l'équilibre préférentiel. Il évalue pour ce faire le facteur dissuasif sans recourir à des suppositions probabilistes. Il ne propose pas une théorie de la dissuasion, mais une méthode permettant d'analyser les options disponibles et de faire le meilleur choix entre ces dernières. Notre analyse est fondée sur deux concepts : le dilemme de l'innovation et « la méthodologie info-gap de suffisance/satisfaisance robuste » aux exigences critiques.

Cette étude entend apporter une réponse à deux faiblesses des théories de la dissuasion. Tout d'abord, la prise en charge de l'incertitude est inappropriée. Les approches mathématiques déductives issues des théories du choix rationnel traitent souvent l'incertitude comme une probabilité qui, même si elle est présentée comme subjective, se révèle excessivement structurée pour saisir l'ampleur de l'ignorance des décideurs. Les théories

---

\*L'auteur a élaboré et développé la théorie du fossé de l'information (info-gap), qui aide à modéliser et à gérer la prise de décision en situation de forte incertitude. Des universitaires et des experts du monde entier appliquent cette théorie à leurs processus de décision et de planification, notamment dans le domaine de l'ingénierie, de la préservation biologique, de l'économie, de la gestion de projet, du changement climatique, de la gestion des catastrophes naturelles, de la sécurité nationale et de la médecine (voir <http://info-gap.com/>). Le professeur Ben-Haim a mené des recherches dans de nombreux pays en tant que chercheur invité et a donné des conférences dans plusieurs universités, dans des instituts de recherche technologique et médicale, dans des services publics et dans des banques centrales. Professeur d'ingénierie mécanique, il a publié plus de 100 articles et 5 ouvrages. Il est titulaire de la chaire Yitzhak Moda'i de technologie et d'économie à l'Institut israélien de technologie Technion.

Ses travaux ont été commentés et reconnus par de grands intellectuels tels que Stuart Cohen, Uri Bar-Joseph, Eado Hecht, Avi Kober, Eitan Shamir et Tal Tov.

La présente contribution est issue d'un article éponyme présenté lors de la Conférence annuelle de l'International Studies Association, qui s'est tenue à La Nouvelle-Orléans, du 18 au 21 février 2015.

inductives ou basées sur des cas sont exposées à l'erreur de Solomon, qui consiste à présumer que la diversité du passé détermine la variabilité de l'avenir<sup>1</sup>. Or, l'avenir est bien plus surprenant et inventif que le passé. Deuxièmement, les théories du choix rationnel portant sur la dissuasion partent du postulat que l'objectif d'un décideur est (devrait être) d'atteindre le meilleur résultat possible. Il se trouve pourtant que l'atteinte de cet objectif n'est pas réalisable sur le plan prescriptif dans des conditions de forte incertitude. Ainsi, lorsqu'ils tentent d'atteindre des résultats critiques ou essentiels (pas nécessairement optimaux), les décideurs devraient plutôt organiser leurs priorités en fonction de la résilience aux événements fortuits et à l'imprévisible.

Un décideur est confronté au *dilemme de l'innovation* lorsqu'il doit choisir entre une option nouvelle et novatrice et une option reposant sur l'état actuel des connaissances<sup>2</sup>. Le dilemme de l'innovation est un paradigme, une métaphore, qui est issu de l'univers technologique. Il s'applique à la prise de décision en situation de forte incertitude et ce, dans tous les domaines, dont la prise de décision stratégique en situation de guerre imminente. Pour en revenir à la métaphore, on estime que les nouvelles technologies garantissent souvent de meilleurs résultats que les technologies existantes. Pourtant, ce qui est nouveau a généralement été étudié de façon moins approfondie et est moins bien maîtrisé que ce qui est plus ancien. En outre, les nouvelles technologies portent en elles le risque de conséquences inattendues, dont les effets indésirables pourraient conduire à une situation bien pire qu'un recours à une technologie existante. Le planificateur stratégique devant choisir entre une stratégie novatrice et une politique plus conventionnelle fait donc face au dilemme de l'innovation. Ce dernier constitue un paradigme pour les dilemmes de l'incertitude auxquels est confronté un décideur stratégique, même lorsque les options à disposition n'impliquent pas de technologies novatrices. Dans de nombreuses situations, le dilemme de l'innovation n'est autre qu'un dérivé du dilemme de la sécurité, dans la mesure où ils traitent tous deux des situations de grande incertitude qui caractérisent les intentions des ennemis potentiels d'un état, un sujet déjà abondamment abordé dans la littérature<sup>3</sup>.

Le terme « suffisance/satisfaisance » (*Satisficing*) implique la satisfaction minimale à une exigence de résultat essentielle ou critique. La décision stratégique appelée suffisance/satisfaisance robuste (*robust satisficing*) s'applique à la prise de décision dans des situations de forte incertitude. Les bons résultats étant par définition meilleurs que les mauvais résultats, on part du postulat que la meilleure issue possible est nécessairement la meilleure option. Toutefois, lorsqu'une option doit être choisie en dépit d'une forte incertitude quant à son résultat, la logique de l'optimisation du résultat susmentionnée ne s'applique pas, puisque nous ne savons tout simplement pas quelle option conduira au meilleur résultat. Dans ce cas, en situation de dissuasion, le décideur stratégique peut fonder sa décision sur le résultat minimal à atteindre ou, en d'autres termes, sur le « pire résultat acceptable ». En cas de forte incertitude, le décideur en suffisance/satisfaisance robuste pourra porter son choix sur l'option qui offrira le plus grand degré de certitude quant au résultat attendu. Comme nous le verrons, le choix de la suffisance/satisfaisance robuste peut être différent du choix privilégiant le résultat optimal (*outcome-optimizing choice*).

Cet article évalue la mesure dans laquelle la suffisance/satisfaisance robuste est utilisée pour contourner le dilemme de l'innovation dans le contexte des décisions stratégiques de guerre imminente. Comme indiqué précédemment, nous n'entendons pas proposer une théorie de la dissuasion, mais une méthode permettant d'analyser les options à disposition et de faire ensuite un choix. Après une réflexion critique sur la théorie de la dissuasion, nous présenterons une analyse formelle de la méthodologie info-gap de la suffisance/satisfaisance robuste, du dilemme de l'innovation, et de la perte de dissuasion<sup>4</sup>. La section qui suit aborde un exemple historique. L'objectif de cette section n'est pas de nature descriptive, mais illustrative : elle entend démontrer comment des décideurs stratégiques *auraient pu* appliquer la suffisance/satisfaisance robuste comme stratégie décisionnelle. Le présent article propose ensuite une application théorique, en mettant l'accent sur la prescription et non plus sur la description.

Trois mises en garde préalables sont nécessaires. Tout d'abord, l'étude examine les choix binaires entre une situation de guerre (DG) ou de non-guerre (NDG). Or, il est évident que les choix stratégiques sont rarement binaires. L'analyse fournit néanmoins un cadre conceptuel permettant de comprendre et d'appuyer les processus décisionnels réels en cas de forte incertitude. Deuxièmement, la discussion se limite (essentiellement) aux conflits entre deux états. Or, le monde n'est jamais strictement bipolaire, même si des conflits secondaires, des alliances ou des coalitions émergent souvent pour ramener les confrontations à une relative bipolarité. On notera donc que toute extension de la théorie aux conflits multiétatiques reste largement inexplorée. Troisièmement, le présent article examine le « planificateur » ou le « décideur », alors que les gouvernements sont rarement composés d'acteurs unitaires. Nous répondons à cette objection en précisant que l'analyse peut être applicable séparément à des protagonistes individuels. De plus, la méthodologie info-gap de suffisance/satisfaisance robuste reste un outil prescriptif pour les décideurs individuels.

## Réflexion critique sur les théories de dissuasion

Cette section aborde les approches à la fois quantitatives et qualitatives de l'incertitude et l'optimisation des résultats.

### *Le traitement de l'incertitude : approche probabiliste quantitative et théorie des jeux*

Dans une série d'articles traitant essentiellement du contexte de la concurrence nucléaire bipolaire, R. Harrison Wagner développe une approche de la dissuasion basée sur la théorie des jeux, où le manque d'information est représenté par des probabilités subjectives. L'auteur avance que les opérations de négociation entre puissances concurrentes existent uniquement en raison du « manque d'informations suffisantes sur leur valeur respective<sup>5</sup> ». La négociation impliquerait ainsi davantage l'évaluation de la crédibilité ou de la probabilité d'une menace plutôt que de la certitude de la menace en soi. Wagner affirme

dès lors que « le recours aux stratégies de contre-force nucléaire... ne relève pas nécessairement d'une attitude en tous points irrationnelle<sup>6</sup> ».

Ces arguments, fondés sur la théorie des jeux, dépendent des informations incomplètes représentées, par exemple, par les probabilités sur les offensives, les contre-offensives, et les niveaux de dommages. Les valeurs présumées de ces probabilités peuvent conduire à une priorisation rationnelle des options à disposition (par exemple, le choix de contre-attaquer ou de ne pas contre-attaquer). Wagner continue l'exploration de la théorie des jeux pour « formaliser les théories de la dissuasion qui intègrent les informations manquantes, l'apprentissage et l'adoption de positions ». Il étudie également, à la lumière des nouvelles avancées de la théorie des jeux, « la proportion dans laquelle les erreurs de jugement des décideurs étrangers sont conformes à la rationalité<sup>7</sup> ». Dans un long chapitre intitulé « *Dissuasion et incertitude* », il explique qu'il appartient à chaque protagoniste « d'estimer la probabilité » que l'autre protagonistes agira ou n'agira pas d'une façon ou d'une autre. Il ajoute également que « la probabilité ne peut être qu'une probabilité subjective<sup>8</sup> ». Après avoir défini la probabilité subjective, Wagner formule des commentaires sur les raisons qui font qu'elle n'est pas nécessairement unique et démontre que l'évaluation de la probabilité peut devenir relativement complexe. Il note également qu'un désaccord est possible sur l'utilité des options à disposition<sup>9</sup>.

En réponse à Wagner, Anatol Rapoport souligne la « formidable difficulté » de la théorie des jeux à obtenir une « définition opérationnelle sensée de la probabilité subjective » et une « définition opérationnelle sensée de l'utilité ». Il ajoute que cette difficulté « devient insurmontable dans le contexte de la dissuasion nucléaire<sup>10</sup> ». Toujours en réponse à Wagner, Michael McGinnis critique « l'in vraisemblance de certains postulats sous-jacents », dont l'importante charge computationnelle associée à la mise en œuvre par les décideurs d'une analyse fondée sur la théorie des jeux. Il note aussi que « ni les préférences ni les croyances ne peuvent être directement observées, et pourtant, la connaissance de ces deux éléments est cruciale pour déterminer les conditions de l'équilibre visé<sup>11</sup> ».

Christopher Achen et Duncan Snidal avancent, comme le ferait probablement Wagner lui aussi, que la théorie de la dissuasion rationnelle ne suppose pas que les agents mettent réellement en œuvre l'analyse de la théorie des jeux, mais uniquement que leur attitude soit cohérente avec ses prédictions rationnelles<sup>12</sup>. Cet argument induit que la théorie des jeux est utile en tant qu'outil descriptif pour les politologues et les historiens, mais met également ses limites en évidence en tant qu'outil prescriptif pour les décideurs. McGinnis critique le recours à la théorie des jeux parce qu'elle « limitera fortement le spectre d'incertitude », alors qu'en réalité, les agents ont parfois très peu de certitudes quant aux préférences des autres et aux types et degrés de rationalité. Il ajoute que les « aspects cruciaux de toute situation empirique restent en dehors de la structure formelle de la théorie des jeux<sup>13</sup> ».

L'importante contribution de Wagner porte sur l'introduction du facteur des informations incomplètes dans le traitement de la dissuasion et dans la théorie des jeux. Cet ajout se limite toutefois à la représentation probabiliste de l'incertitude. Bien que les partisans du théorème de Bayes maintiennent que toute incertitude et toute ignorance

peuvent être représentées par la probabilité subjective, Wagner exprime ses réserves quant à ce théorème, en dépit de certaines caractéristiques intéressantes<sup>14</sup>.

D. Marc Kilgour et Frank Zagare étudient la dissuasion et la crédibilité des menaces en tenant compte du « manque d'information sur les préférences d'un adversaire<sup>15</sup> ». Ils se penchent sur le dilemme du prisonnier et sur ses dérivés, en reconnaissant que « le monde réel n'est bien entendu ni aussi simple ni aussi transparent. Il est caractérisé par autre chose, la nuance, l'ambiguïté, les faux-fuyants, la duplicité, et en dernier recours, l'incertitude. Généralement, les décideurs sont dans l'incapacité d'acquérir des informations complètes sur les intentions de leurs adversaires. Au mieux, ils peuvent espérer acquérir une connaissance probabiliste des principaux déterminants de l'attitude interétatique<sup>16</sup> ».

Les analyses probabilistes fournissent des informations intéressantes, même si celles-ci reposent presque exclusivement sur des suppositions. Par exemple, Philipp Denter et Dana Sisak démontrent comment la perte de dissuasion peut découler des « informations incomplètes », modélisées par des incertitudes paramétriques. Ces incertitudes sont représentées par des densités de probabilité sur des intervalles délimités et par d'autres hypothèses plus explicites<sup>17</sup>.

Toutes les théories déductives ne reposent pas exclusivement sur la probabilité. Barry Nalebuff reconnaît par exemple qu'en « présence d'informations incomplètes ou imparfaites... il n'existe plus aucune garantie que les calculs fourniront une réponse unique ». Cette « indétermination » peut conduire à une « multiplicité d'équilibres », insolubles sur le plan probabiliste<sup>18</sup>. Il est bienvenu et nécessaire de reconnaître que l'incertitude peut dépasser la probabilité. Nous y reviendrons. Néanmoins, Nalebuff a recours à des hypothèses probabilistes fortes. Son innovation la plus marquante est sans nul doute l'étude des attentes de chaque protagoniste quant à l'attitude des autres : « chaque camp commence par nourrir certaines attentes par rapport à l'autre et à son attitude. À des fins d'analyse, nous partons du principe que les croyances originelles sont distribuées uniformément de zéro à un<sup>19</sup> ». On peut se demander comment un tel modèle saisit, par exemple, l'incertitude du président égyptien Gamal Abdel Nasser quant à la réaction saoudienne et jordanienne à l'implication de l'Égypte dans la guerre civile au Yémen au milieu des années 1960, l'incertitude quant à la réaction israélienne à la fermeture du détroit de Tiran par l'Égypte ou à la réaction de l'opinion publique arabe à la suite du déploiement des forces égyptiennes dans le Sinaï.

L'approche vis-à-vis de l'incertitude dans le présent article, basée sur la théorie info-gap », est non probabiliste. Elle forme un complément potentiel ou une solution de substitution à la probabilité. Les modèles info-gap de l'incertitude conviennent bien à la représentation de l'ignorance, et donc des informations incomplètes sur les préférences des protagonistes<sup>20</sup>. De façon analogue, la non-unicité de la probabilité subjective ou de l'utilité, comme l'indiquait Wagner, peut être saisie par la théorie info-gap<sup>21</sup>. De façon plus importante encore, l'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste peut être appliqué de façon conceptuelle, sans recours aux mathématiques, comme nous l'indiquerons ultérieurement<sup>22</sup>. Le dilemme de l'innovation développé ici peut conduire à un renversement

de l'équilibre préférentiel des options disponibles grâce à la mise en évidence des incertitudes, comme nous l'expliquerons également plus loin. Cette étude part du postulat que l'ignorance et la tromperie peuvent écartier la connaissance de la probabilité, voire l'identification exhaustive de la situation. L'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste apporte une réponse qui est, sur le plan épistémique, moins exigeante que les approches probabilistes.

### ***Le traitement de l'incertitude : approches historiques qualitatives***

L'étude du passé permet d'affiner son jugement à sa compréhension des possibilités à venir. L'école historique basée sur l'étude de cas affirme, à juste titre, que les facteurs historiques, politiques, psychologiques et organisationnels résident à la base de la compréhension des interactions humaines. Toutefois, la contextualisation peut limiter la capacité à anticiper et à répondre aux événements imprévus.

Les auteurs issus des écoles historiques-inductives abordent la notion des incertitudes sans employer la probabilité. Dans les études de cas menées au Moyen-Orient sur la dissuasion, Janice Gross Stein souligne que le succès ou l'échec de la dissuasion dépend des jugements, des suppositions et des craintes des leaders à l'égard de nombreuses questions, dont les opportunités, les points faibles, les défis, les besoins politiques ou psychologiques, l'équilibre du pouvoir, les vastes intérêts historiques ou intrinsèques, et les stratégies à long terme. En outre, l'attention d'un leader vis-à-vis de certaines questions peut changer au fil du temps en fonction de l'évolution de la situation et des circonstances<sup>23</sup>.

De façon analogue, Richard Ned Lebow et Stein avancent que les théories de la dissuasion basées sur la théorie du choix rationnel sont « incomplètes et biaisées », parce que « l'utilité subjective attendue variera énormément en fonction de la propension au risque des acteurs et de l'importance relative de la perte ou du gain » et notamment aussi parce qu'ils ignorent une série de facteurs, dont la politique nationale. Ils indiquent en outre que les préférences des leaders évolueront avec le temps, en raison « des erreurs de compréhension et de calcul découlant d'une mauvaise interprétation des informations disponibles. Des études menées sur la dissuasion et les failles des services de renseignement indiquent que les erreurs résultent rarement du manque d'informations disponibles et qu'elles sont presque toujours dues à une mauvaise mise en pratique des notions théoriques et aux conditions d'interprétation des preuves<sup>24</sup> ». Dans une publication ultérieure, Lebow et Stein soulignent encore que « les théories sur la dissuasion existantes reposent sur des définitions techniques dépourvues de contexte. Or, la dissuasion, ainsi que toute autre stratégie de gestion de conflits, ne prend du sens que dans le vaste contexte politique dans lequel elle se situe », de même que dans leur contexte historique. Par ailleurs, la dissuasion peut s'entremêler à d'autres objectifs comme la persuasion ou la coercition (également appelé « contrainte<sup>25</sup> », qui fait référence à une action ou à une menace destinée à *inciter* un adversaire à entreprendre une action spécifique, alors que la dissuasion vise plutôt à *empêcher* une action spécifique).

Ils écrivent que « les cas de dissuasion sont ancrés dans deux types de contextes. Le premier... se rapporte à la situation spécifique où une confrontation de dissuasion survient. Le deuxième est historique et se compose des attentes que les adversaires ont vis-à-vis de l'autre, ainsi que de leurs attentes par rapport aux tiers<sup>26</sup> ». De façon similaire, Alexander George et Richard Smoke soutiennent que « la dissuasion au niveau sous-stratégique d'un conflit est très fortement dépendante du contexte [et que] il existe un important besoin, dans toute prise de décision, d'une bonne analyse contextuelle<sup>27</sup> ».

Plus la compréhension du contexte est détaillée, plus elle en est dépendante et moins elle en devient pertinente pour l'avenir. Les universitaires sont tout à fait conscients du compromis à trouver entre contingences et généralité, comme les illustrent George et Smoke par le concept de généralisation « conditionnelle » ou « contingente<sup>28</sup> ». La stratégie de l'info-gap de suffisance/satisfaction robuste que nous abordons dans le présent article est un outil qui permet de gérer ce compromis. L'erreur de Solomon pourrait être reformulée comme suit : Ce qui a été le pire, restera à jamais le pire ». La compréhension du contexte doit venir appuyer la prise de conscience que les choses seront différentes, peut-être même pire qu'avant. On ne peut connaître ce qui n'a pas encore été conçu ou découvert, et il est généralement impossible de prédire l'avenir.

On peut, en revanche, prioriser ses options en fonction de leur résilience à l'incertitude, tout en visant à satisfaire les objectifs critiques.

Cette approche de la suffisance/satisfaction robuste peut conduire à un renversement rationnel de l'équilibre préférentiel, tout particulièrement lorsque le décideur fait face à un dilemme d'innovation, comme nous le verrons.

### ***Optimisation des résultats***

La théorie du choix rationnel part du postulat que les « agents... cherchent à optimiser leurs préférences à la lumière des préférences et des options des autres agents<sup>29</sup> ». De façon analogue, en discutant du rôle des attentes dans la théorie de la dissuasion rationnelle, Nalebuff réaffirme le caractère central de l'« attitude de maximisation<sup>30</sup> ». Il postule ainsi que les agents essayent toujours d'optimiser la qualité des résultats. Paul Huth et Bruce Russett considèrent que « les décideurs sont des maximiseurs rationnels de l'utilité attendue... Nous utilisons l'adjectif "rationnel" dans le sens de "capable d'ordonner ses préférences et de choisir les options disponibles en fonction de cet ordre et de leur probabilité présumée à se présenter"... Cela ne nécessite pas obligatoirement que cette perception soit précise, ou que les préférences d'un décideur soient identiques à celle d'autres décideurs<sup>31</sup> ».

George Downs explique que « le calcul [de la théorie de la dissuasion rationnelle] repose sur l'optimisation du résultat, mais il permet également de tenir compte des nombreuses contraintes qui réduisent collectivement les effets de l'optimisation, jusqu'au point où les effets en deviennent méconnaissables, voire insignifiants<sup>32</sup> ». Nous avançons que les contraintes ne modifient certes pas la logique de la recherche du meilleur résultat possible, mais elles limitent néanmoins le domaine de recherche. Comme nous le démontre-

rons plus tard, en cas de forte incertitude, il se peut que cette recherche soit infaisable ou indésirable.

Zagare se concentre sur le manque de connaissances et les limites de la capacité analytique du décideur. Citant Duncan Luce et Howard Raiffa, il étudie l'agent rationnel « qui choisira toujours l'option la plus préférable lorsqu'il fait face à une alternative<sup>33</sup> ». Toutefois, en cas de forte incertitude, ce qui semble être l'option la plus préférable peut s'avérer bien pire que toutes les autres options. Nous démontrons que, lorsque le décideur fait face au dilemme de l'innovation, cette possibilité peut rationnellement le conduire à choisir l'option qui serait en apparence la moins préférable.

Zagare explique qu'en rationalité instrumentale, il existe « deux axiomes implicitement associés à la structure logique de la fonction préférentielle d'un agent : la collectivité et la transitivité ». Dans ce cadre, « la connectivité signifie simplement qu'un agent est capable d'établir des comparaisons entre les différents résultats possibles et de les évaluer de façon cohérente ». La transitivité signifie que si l'option *A* est préférable à l'option *B*, et que l'option *B* est préférable à l'option *C*, alors l'option *A* est préférable à l'option *C*. Zagare continue : « Telles sont les exigences minimales pour établir une définition de la rationalité. Sans elle, la théorie du choix serait pratiquement impossible<sup>34</sup> ».

La transitivité et la connectivité impliquent que l'agent choisisse l'option qui est considérée comme susceptible d'apporter le meilleur résultat. Toutefois, les décideurs sensibles peuvent avoir des préférences « non transitives », comme l'a illustré le paradoxe du Marquis de Condorcet<sup>35</sup>. De plus, la connectivité dépend de l'identification de toutes options à disposition, une tâche qui s'avère souvent très complexe, voire impossible. Les deux axiomes dépendent donc de la stabilité des préférences au fil du temps. James March a critiqué la rigidité de ces axiomes en les qualifiant de « moralité dogmatique ». Il avait ajouté, pour illustrer son propos : « les saints sont précieux, mais seulement en petit nombre<sup>36</sup> ».

Nous avançons que, sur le plan prescriptif, il est préférable d'optimiser la fiabilité des objectifs critiques à atteindre plutôt que de vouloir obtenir l'objectif le plus élevé possible. Notons aussi que l'optimisation n'est pas problématique en soi, mais bien son objet : nous défendons l'idée d'optimiser la résilience à l'incertitude du résultat, et non d'optimiser le résultat lui-même. La différence ici est que cette notion de résilience est l'un des attributs de la décision, et non pas un « avantage » substantiel associé au résultat obtenu. Comme nous le démontrons ci-après, il est irréaliste d'essayer d'optimiser le résultat en situation de forte incertitude.

## La dissuasion et l'incertitude

Nous établissons une distinction entre deux aspects de la relation dissuasion-incertitude. Tout d'abord, l'incertitude dissuade. Deuxièmement, la dissuasion est incertaine.

Concernant le premier point, *l'incertitude dissuade*, Yehoshafat Harkabi écrit que « la dissuasion ne résulte pas, comme on peut le supposer de la certitude que la menace (d'attaque nucléaire) sera mise à exécution, mais de l'incertitude qu'elle ne le sera pas. Par

conséquent, ce n'est pas tant la certitude, mais plutôt le doute, l'incertitude, qui dissuade<sup>37</sup> ». Dans le même ordre d'idées, mais sans se limiter au contexte nucléaire, Thomas Schelling observe que la menace d'une guerre limitée est « une menace qu'une guerre totale *peut* survenir, pas la certitude qu'elle surviendra si l'autre partie entreprend certaines actions » (en italique dans l'original). Dès lors, « l'objectif ultime (de guerre limitée) n'est peut-être pas de *s'assurer* que la guerre reste limitée, mais plutôt de s'assurer que le risque de guerre totale reste dans des limites raisonnables, *au-dessus du risque zéro*<sup>38</sup> » (italique dans l'original). L'autre partie est ainsi dissuadée par l'incertitude de voir une guerre totale éclater.

Le deuxième point, *la dissuasion est incertaine*, découle de la multitude d'incertitudes inhérentes aux phases de planification, de préparation et d'exécution de la guerre. La difficulté se rapporte à l'immense incertitude qui caractérise l'anticipation de l'évolution du conflit. Herman Kahn note que « *l'histoire [c'est-à-dire l'avenir] a pour habitude d'être plus riche et plus ingénieuse que l'imagination de la plupart des universitaires et des profanes*<sup>39</sup> » (italique dans l'original). Il dresse un parallèle avec la conception par un ingénieur d'un bâtiment qui doit résister « aux ouragans, aux tremblements de terre, au poids de la neige, aux incendies, aux inondations, aux cambrioleurs, aux fous, et aux vandales... Le facteur dissuasif est au moins aussi important qu'un bâtiment, et nous devrions avoir la même attitude à l'égard de nos systèmes de dissuasion. Nous ne sommes peut-être pas capables de prédire les charges qu'il devra supporter, nous pouvons prédire avec certitude qu'il aura des charges d'une ampleur inattendue ou invraisemblable<sup>40</sup> ».

Les calculs et les estimations qui résident à la base de la dissuasion sont pour la plupart théoriques, pas quantitatifs, et sont toujours très incertains<sup>41</sup>. Ainsi, évaluer la force militaire nationale implique une évaluation de la dissuasion<sup>42</sup>. Toutefois, évaluer l'équilibre de la future force militaire nationale est très incertain, dans la mesure où cette dernière dépend de nombreux facteurs spécifiques : la situation géopolitique, la force de frappe et l'attitude de l'adversaire, l'étendue de la force de combat des alliés, les futures technologies anti-accès de l'adversaire, qui sont encore inconnues, etc. De façon analogue, la capacité de dissuasion dépend pour partie de « la décision des cibles qui en feront l'objet, en fonction de leur valeur présumée pour un état<sup>43</sup> ». Dans la guerre du Golfe en 1991, la menace américaine de faire tomber le régime de Saddam Hussein relevait d'un choix de cible réel qui, comme l'avance David Szabo, a dissuadé le régime irakien de recourir à des armes de destruction massive. Dans d'autres situations, l'identification des cibles de grande valeur peut devenir beaucoup plus difficile et incertaine, car elle dépendra entre autres des valeurs culturelles de l'adversaire, généralement méconnues, comme ce fut le cas dans le conflit avec les Talibans ou les forces armées communistes du Front national de libération du Sud-Vietnam.

Évaluer ou planifier des opérations de dissuasion dépend des jugements basés sur les connaissances disponibles. Toutefois, cette connaissance est inévitablement erronée, et parfois de façon importante, si bien que l'erreur peut avoir des conséquences d'une « gravité inattendue ou invraisemblable ». Le présent article se concentre sur les applications de ce principe à la dissuasion et à son échec. Présenter de façon différente, même si l'in-

certitude dissuade, nous démontrerons qu'il est possible de perdre sa force dissuasive en raison de l'incertitude ; non pas parce que l'ennemi commet des erreurs de jugement ou de calcul, mais parce que l'ordre prioritaire des options est fondamentalement modifié en situation de forte incertitude. Ce phénomène peut avoir son importance dans l'explication de la chute paradoxale ou en apparence irrationnelle de la force dissuasive. Notre analyse reste toutefois prescriptive : de quelle façon les décideurs peuvent-ils gérer l'incertitude dans les situations dissuasives ? L'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste est une méthodologie de la décision générique, applicable à toute situation de dissuasion, qu'il s'agisse de guerre conventionnelle, de guerre nucléaire, de guerre asymétrique, ou de terrorisme<sup>44</sup>.

### ***Le dilemme de l'innovation : analyse formelle***

Cette section aborde le concept du dilemme de l'innovation ; un paradigme régissant la décision en situation de forte incertitude et à travers lequel nous identifions des situations susceptibles de conduire à un échec de la dissuasion. Après une analyse formelle du dilemme de l'innovation, nous discuterons de la relation entre le dilemme du prisonnier et le dilemme de l'innovation, pour terminer par un résumé des caractéristiques formelles de l'analyse info-gap du dilemme de l'innovation.

**Le choix et son dilemme.** Un analyste doit choisir entre deux options aux résultats très incertains. La première option est supposément meilleure, mais également beaucoup plus incertaine que l'autre. Cette analyse est basée sur la théorie de la décision info-gap, où *l'incertitude* signifie le manque substantiel d'informations ou de compréhension des données essentielles d'un problème.

Imaginons un conflit entre deux états. Nous nous plaçons dans la position de l'un des deux protagonistes et nous devons choisir entre deux stratégies bien spécifiques : la déclaration de guerre (DG) ou la non-déclaration de guerre (NDG). Dans cet exemple, NDG est plus attractif que DG, dans la mesure où les connaissances disponibles et leur compréhension indiquent que l'autre camp n'entrera pas en guerre, si bien que la guerre pourrait être évitée. (Ce précepte est également applicable à la situation inverse, où DG est plus attractif).

Toutefois, les connaissances disponibles et leur compréhension, que nous désignons comme notre « modèle », sont très incertaines. Cette incertitude est particulièrement marquée quant à notre choix de ne pas entrer en guerre (NDG). Le raisonnement de l'adversaire peut être différent du nôtre, et il se peut que nous ne saisissons pas bien le fond de sa pensée. Par exemple, en ce qui concerne l'Initiative de défense stratégique (IDS) au milieu des années 1980, David Windmiller commente que « les Soviétiques sont fondamentalement différents des Américains dans leur politique, leur idéologie, leur système social, la façon dont ils conçoivent la paix et la sécurité, et dont ils conçoivent le monde de façon générale<sup>45</sup> ». En matière de stratégie de guerre à adopter, les attitudes peuvent être différentes vis-à-vis des contre-valeurs (cibles civiles et économiques) et des contre-forces (cibler les capacités de représailles). Dès lors, NDG s'accompagne d'une

incertitude substantielle et est susceptible de conduire à des dommages beaucoup plus importants qu'initialement prévu dans la mesure où l'adversaire peut décider d'entrer en guerre (DG).

Il y a, bien entendu, également de l'incertitude autour du résultat d'une éventuelle déclaration de guerre, dont les dommages peuvent être « importants », « énormes », voire « dévastateurs ». Néanmoins, le spectre de cette incertitude, bien que significatif, reste bien inférieur à l'incertitude inhérente à la situation NDG.

En résumé, on estime que NDG aura un meilleur résultat que DG (sur la base du modèle repris dans cet exemple simplifié), mais le modèle est beaucoup plus incertain vis-à-vis de NDG, si bien qu'en définitive, NDG pourrait être pire que DG. Cette situation s'accompagne également d'un *dilemme de l'innovation* : devons-nous choisir la solution supposément meilleure, mais plus incertaine, et donc potentiellement la pire (NDG), ou devons-nous choisir la solution supposément la pire, car plus prévisible et donc potentiellement meilleure (DG) ? Le dilemme de l'innovation induit une méthodologie de la décision basée sur un rapport de la résilience à l'incertitude qui est différente, aussi bien normativement que prescriptivement, de ce que nous appelons habituellement l'optimisation, comme nous allons à présent l'expliquer.

**Les modèles et les résultats.** Notons que le terme *modèle* fait ici référence aux informations dont nous disposons, à nos connaissances et à notre compréhension, à la fois sur le plan quantitatif et sur le plan contextuel, subjectif et intuitif. Pour la quantification des résultats potentiels, nous partons du principe que les meilleurs résultats sont ceux qui ont le moins de conséquences et qui causent le moins de dommages et que les plus mauvais résultats sont ceux qui en causent le plus.

**L'optimisation des résultats basée sur le modèle.** Notre modèle, en partant du principe qu'il soit correct, indique que NDG conduira à un meilleur résultat (moins de destruction) que DG. Le modèle indique donc une préférence pour NDG sur DG, ce que nous appellerons « l'optimisation du résultat basée sur le modèle ». Le choix est bon lorsque le modèle l'est également. Toutefois, la théorie du info-gap critique cette stratégie décisionnelle en situation de forte incertitude, comme nous le verrons.

**Quand les choses tournent mal.** Selon notre compréhension des informations disponibles, NDG est meilleur que DG. Or, nous avons de bonnes raisons de penser que notre compréhension est erronée, dans la mesure où le modèle s'accompagne d'une forte incertitude. Cette situation implique donc la recherche d'un compromis fondamental, qui occupe une place centrale dans la théorie du info-gap et de la prise de décision en situation de forte incertitude. Expliquons tout d'abord l'idée de façon intuitive.

Supposons que nous nous trompions juste un peu et que notre compréhension des informations dont nous disposons ne soit que légèrement erronée. Quel est le pire résultat qui pourrait survenir dans les situations NDG et DG ? Si le pire devait arriver (en partant du principe que nous nous trompons juste un peu), quelle stratégie préfererions-nous ? Dans la mesure où NDG est supposément meilleur que DG, il est raisonnable de supposer que le pire résultat en situation de NDG (avec une très légère erreur) serait toujours

mieux que le pire résultat en situation de DG. Nous préférons donc toujours NDG à DG.

Néanmoins, en cas de légère erreur, l'ampleur réelle de l'avantage du pire des scénarios NDG sur le pire des scénarios DG est probablement inférieure à celles envisagées à l'origine, puisque NDG est bien plus incertain que DG. En d'autres termes, NDG est davantage susceptible de tourner mal, de multiples façons, et plus gravement, que DG.

Supposons à présent que nous nous trompions un peu plus. Le pire des scénarios NDG est probablement toujours préférable au pire des scénarios DG, mais l'avantage de NDG sur DG est encore plus réduit.

À partir d'un certain degré d'incertitude, le pire des scénarios NDG est égal au pire des scénarios DG. Quand on augmente encore le degré d'incertitude, les avantages passent dans le camp de la DG : le pire des scénarios NDG est pire que le pire des scénarios DG.

Alors lequel choisir : NDG ou DG ? Le choix dépend du degré d'erreur inhérent à notre modèle. Or, nous n'avons pas non plus cette information. Nous nous trouvons ici au cœur du dilemme de l'innovation. Une représentation graphique nous aidera à concevoir une solution permettant de choisir plus facilement entre ces deux solutions.

**La représentation graphique.** Voici une représentation graphique du compromis à trouver entre la courbe de l'incertitude et le pire résultat possible d'une stratégie donnée. Comme indiqué, ce graphique ne repose pas sur une analyse quantitative, mais nous aidera à nous forger un jugement et à prendre une décision.

Regardons tout d'abord la figure 1, qui ne traite que de l'option NDG. L'axe vertical représente la courbe d'incertitude dans notre modèle, où le point le plus bas sur l'axe représente « l'absence d'incertitude ». Les points les plus élevés sur l'axe vertical représentent une grande incertitude, avec ici l'incertitude « faible » ou « grande ». L'axe horizontal représente le pire résultat possible NDG pour chacun des degrés d'incertitude correspondants. Le point où la courbe est en intersection avec l'axe horizontal, à l'absence d'incertitude, représente l'estimation supposée de dommages en l'absence de guerre, sur la base de notre modèle. Le pire résultat possible empire (plus grande destruction) avec la hausse du degré d'incertitude. Par conséquent, la courbe est inclinée vers le haut et vers la droite. L'inclinaison positive représente un *compromis* irrévocable : le pire scénario possible empire progressivement avec la hausse du degré d'incertitude.

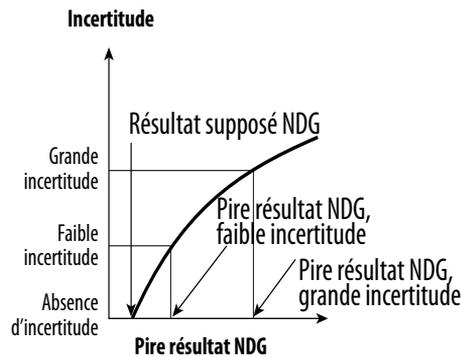


Figure 1. L'incertitude versus le pire résultat NDG

La Figure 2. représente l'incertitude contre le pire résultat des deux stratégies. Nous voyons que le résultat supposé NDG est meilleur (moins de destruction) que le résultat supposé DG, comme indiqué par les positions relatives du point d'intersection des deux courbes. Nous voyons également qu'en cas de faible incertitude, le pire des scénarios NDG est toujours meilleur que le pire des scénarios DG : la petite ligne verticale pleine est à gauche de la petite ligne verticale en pointillé. Toutefois, les courbes se croisent parce que la courbe DG est plus raide que la courbe NDG, étant donné que NDG s'accompagne d'un plus grand degré d'incertitude. Cette intersection des courbes démontre que le pire des scénarios NDG est pire que le pire des scénarios DG en cas de forte incertitude : la grande ligne verticale pleine est à droite de la grande ligne verticale en pointillé. En d'autres termes, en cas de forte incertitude, on s'attend à ce que DG ait un meilleur « pire résultat » que NDG. En cas de forte incertitude, nous préfererions donc DG à NDG, alors qu'à faible incertitude, ce serait l'inverse, toujours en tenant compte du pire scénario possible. La préférence entre cette stratégie n'est pas universelle : elle change, en fonction du niveau d'incertitude ou, de façon équivalente, du niveau de destruction que nous sommes prêts à accepter. Avant de continuer à explorer les applications de ce renversement de l'équilibre préférentiel, nous souhaitons proposer une interprétation différente des axes des figures 1 et 2 :

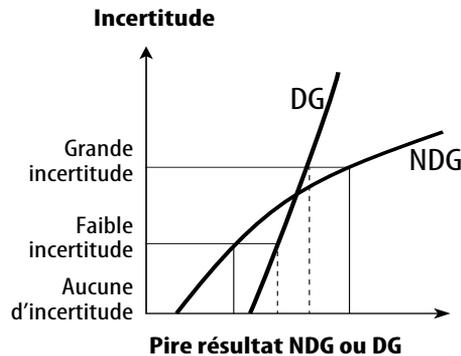
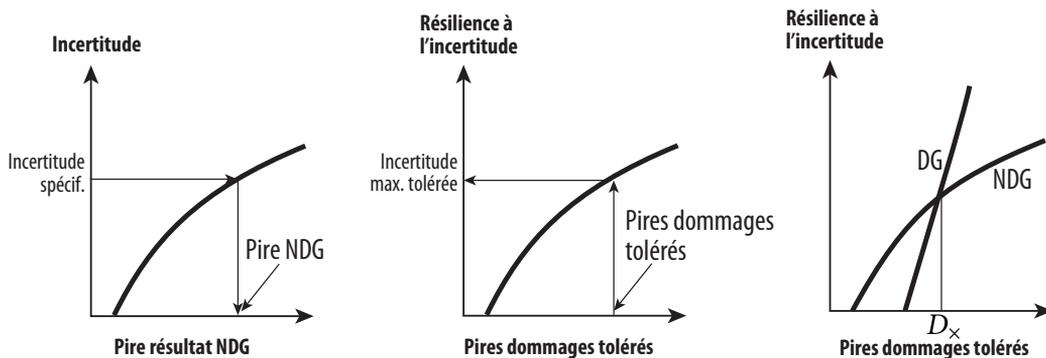


Figure 2. L'incertitude versus le pire résultat pour NDG et DG

**Le compromis : la résilience contre la performance.** La courbe de la figure 3 est identique à celle de la figure 1 : quel que soit le degré d'incertitude sur l'axe vertical, les flèches nous conduisent au pire résultat possible de la situation NDG correspondant à ce degré d'incertitude. La figure 4 est identique à la figure 3, à cette différence près que nous avons à présent inversé l'orientation du raisonnement. En regardant l'axe horizontal, nous nous demandons : quel est le pire résultat que nous pouvons tolérer ? Quels sont les pires dommages acceptables ? Représentons le pire résultat que nous pouvons tolérer par le symbole  $D_c$ . Posons-nous à présent la *question de résilience* : quel est le plus grand degré d'incertitude que nous puissions tolérer ? En d'autres termes, quel degré d'incertitude maximal garantit que le résultat ne sera pas pire que  $D_c$  ? Les flèches en haut et à gauche de la figure 4 nous montrent la réponse. Le point qui en résulte sur l'axe vertical représente la plus grande incertitude tolérable de la stratégie NDG pour cette exigence de résultat. Nous appellerons ce point le point de *résilience à l'incertitude* de NDG. La résilience est grande lorsqu'une grande incertitude est tolérée. Inversement, une faible résilience implique une grande vulnérabilité à l'incertitude.

Nous pouvons à présent comprendre le compromis expliqué plus tôt dans cette section. À mesure que le niveau d'exigence quant au résultat attendu diminue (plus à droite, plus de dommages critiques tolérés), plus l'intervention devient résiliente à l'ignorance. Réciproquement, la courbure positive de la courbe de la résilience présentée à la figure 4 implique que la résilience face à l'incertitude décroît à mesure que le niveau d'exigence par rapport aux résultats attendus augmente (plus à gauche, peu de dommages critiques tolérés). Ce compromis entre la résilience et l'exigence du résultat semble évident sur le plan intuitif, mais il a néanmoins d'importantes implications sur le choix de la stratégie, tout spécialement lorsque le sujet est confronté au dilemme de l'innovation, comme nous allons à présent l'expliquer.



**Figure 3. L'incertitude versus le pire résultat NDG**

**Figure 4. La résilience contre les pires dommages tolérés pour NDG**

**Figure 5. La résilience contre les pires dommages tolérés pour NDG et DG**

**Le renversement de l'équilibre préférentiel et le dilemme de l'innovation.** La figure 5 trace les courbes de résilience de DG et NDG. Ces courbes se croisent, tout comme sur la figure 2. L'intersection des courbes de la résilience sur la figure 5 exprime le dilemme de

l'innovation, similaire à la figure 2. En comparant les situations NDG et DG de cette figure, nous voyons que NDG est supposément meilleure (interception horizontale plus à gauche) mais plus incertaine (courbures plus douces) que la situation DG. La plus grande incertitude de NDG implique un ralentissement de l'augmentation de la résilience de NDG à mesure que l'exigence critique diminue : la courbe NDG augmente plus lentement que la courbe DG à mesure que nous nous déplaçons vers la droite sur l'axe horizontal (plus grande tolérance aux dommages critiques). Leurs courbes de résilience sont en intersection, parce que NDG touche l'axe horizontal à la droite de DG. La représentation graphique de ce dilemme de l'innovation, et du renversement de l'équilibre préférentiel qui en résulte, réside dans l'intersection sur la figure 5 des deux courbes de la résilience. NDG est plus résilient, est donc préférable à DG, si les exigences quant au résultat sont très élevées (l'exigence de performance est inférieure à  $D_x$  sur l'axe horizontal). Pour les exigences de résultats moins élevées (l'exigence de performance est supérieure à  $D_x$ ), alors DG est plus résiliente que NDG et DG est donc préférable.

La préférence présupposée porte donc sur NDG, ce qui implique que la guerre serait (potentiellement) évitée. Toutefois, si la tolérance aux dommages est suffisamment élevée (supérieure à  $D_x$ ), alors DG est préférable à NDG, impliquant que la guerre sera déclarée et que la dissuasion a donc échoué. En d'autres termes, l'incertitude conduit à la perte possible de la dissuasion, même si la préférence des deux parties est de prime abord d'éviter la guerre. Ce mécanisme produit son effet en dépit du caractère schématique des courbes de la résilience de la figure 5 et de l'impossibilité de mener une analyse quantitative. La valeur de  $D_x$  est inconnue, mais la dissuasion peut échouer à cause de l'incertitude, même si les connaissances et leur compréhension par les deux parties indiquent qu'elles préfèrent ne pas entrer en guerre.

**La suffisance/satisfaction robuste : résumé.** La stratégie de la décision décrite ci-dessus implique deux éléments. Nous avons appelé le premier élément suffisance/satisfaction : le décideur doit satisfaire à une exigence de résultat. Le second élément implique qu'une plus grande résilience à l'incertitude est toujours préférable. En rassemblant donc ces deux termes, la suffisance/satisfaction robuste se rapporte à la stratégie décisionnelle à adopter lors d'un choix entre deux solutions qui produisent le résultat exigé tout en garantissant la plus grande résilience possible à l'incertitude. La suffisance/satisfaction robuste tente donc de satisfaire aux exigences de résultats en tenant compte de la plus grande variation possible de la réalité par rapport au modèle théorique de départ.

Reposant sur un concept différent de l'optimisation du résultat, la suffisance/satisfaction robuste peut donc conduire à des décisions différentes. Le choix du résultat optimal modélisé privilégie NDG à DG, comme illustré par l'intersection horizontale sur la figure 5 : selon le modèle, NDG est supposément meilleure que DG. Le choix suffisance/satisfaction robuste est identique si le seuil d'exigence critique,  $D_c$ , est inférieur à  $D_x$ . D'autre part, la suffisance/satisfaction robuste et l'optimisation du résultat donnent des résultats différents lorsque  $D_c$  dépasse  $D_x$ . L'optimisation du résultat et la suffisance/satisfaction robuste peuvent concorder (ou pas) quant à la décision à prendre face à un

dilemme de l'innovation. Mais même lorsqu'elles se rejoignent sur la décision à prendre, leur logique respective ne repose pas sur la même raison. En d'autres termes, l'optimisation du résultat et la suffisance/satisfaisance robuste sont différentes sur le plan normatif et prescriptif : la base de ce qui constituera la bonne décision à prendre sera différente, et la décision qui sera finalement prise pourra donc également l'être. Nous illustrons comment la suffisance/satisfaisance robuste est mise en pratique dans un exemple historique.

### *Le résumé des conclusions formelles et des comparaisons du dilemme du prisonnier*

Le dilemme du prisonnier a été appliqué avec succès à la théorie de la dissuasion et à d'autres théories militaires de la décision en situation d'incertitude<sup>46</sup>. S'ils abordent tous deux la question du choix en condition d'incertitude, le dilemme du prisonnier et le dilemme de l'innovation mettent toutefois en évidence des aspects différents du problème, en dépit donc d'une apparente similarité.

Dans le dilemme du prisonnier (voir tableau ci-dessous), si les deux prisonniers restent silencieux, ils seront tous deux sanctionnés légèrement. S'ils témoignent tous les deux l'un contre l'autre, ils seront tous les deux sanctionnés lourdement. Si seul l'un des deux témoigne contre l'autre, et que ce dernier reste silencieux, le premier sera libéré et le second sera pendu. Pour chaque prisonnier, témoigner contre l'autre constitue donc le choix qui réduit la lourdeur du pire des scénarios, compte tenu de l'incertitude relative au choix de l'autre prisonnier. Ce résultat minimum-maximum (min-max, lourde sanction) est pire que la sanction légère qu'ils recevraient s'ils restaient tous les deux silencieux. Le dilemme pour chaque prisonnier est que rester silencieux constitue également le choix le plus dangereux (ils risquent la pendaison), mais d'un autre côté, il pourrait également les conduire à un assez bon résultat (sanction légère) si les deux restent silencieux.

**Tableau. Le dilemme du prisonnier**

		<i>Prisonnier B</i>	
		Témoigner	Silence
<i>Prisonnier A</i>	Témoigner	A: sanction lourde B: sanction lourde	A: liberté B: pendaison
	Silence	A: pendaison B: liberté	A: sanction légère B: sanction légère

Le dilemme de l'innovation se rapporte au choix entre deux options, dont l'une (l'option supposément meilleure) pourrait être pire que l'autre. Ce scénario est différent du dilemme du prisonnier, dans la mesure où la meilleure option potentielle (témoigner et être libre) n'est *pas* simultanément la pire option potentielle (rester silencieux et être pendu). Ainsi, le dilemme du prisonnier n'est pas un dilemme de l'innovation, et un dilemme de l'innovation n'est pas un dilemme du prisonnier. Ajoutons encore que la différence n'est pas uniquement structurelle.

L'analyse du info-gap dans le cas du dilemme de l'innovation commence par admettre la forte incertitude des connaissances des parties (ce que nous avons appelé le modèle), qui conduit à trois conclusions. Tout d'abord, les prédictions modélisées ne sont pas fiables. Dès lors, la priorisation des options selon les prédictions modélisées ne le sont pas non plus (elles sont représentées par l'intersection des courbes de la résilience sur la figure 5). Deuxièmement, en conséquence, le décideur doit se demander quel est le pire résultat acceptable (ce qui n'est pas se demander quel est le meilleur résultat possible en fonction des connaissances disponibles). Troisièmement, si l'option supposément meilleure est également la plus incertaine, alors l'autre option sera plus résiliente à l'incertitude si l'exigence de résultat n'est pas trop élevée (les courbes de la résilience sur la figure 5 s'entrecroisent). Une fois encore, le dilemme de l'innovation est un choix entre deux options, dont l'une (l'option supposément meilleure) est plus incertaine et pour être donc pire que l'autre. La résolution du dilemme sur la base d'une analyse info-gap est donc de choisir l'option qui répond de la façon la plus résiliente à l'exigence de résultat du décideur.

Le dilemme du prisonnier souligne la différence entre la rationalité individuelle et collective ou entre un comportement égoïste et altruiste. Le dilemme du prisonnier démontre comment l'incertitude peut inhiber une coopération qui serait dans le cas contraire bénéfique aux deux parties. Le dilemme de l'innovation révèle un renversement de l'équilibre préférentiel des options en raison de l'avantage que représente la résilience du choix suboptimal dans l'atteinte de certains résultats critiques. L'analyse info-gap de la résilience démontre que l'optimisation du résultat peut être plus vulnérable à l'incertitude que la suffisance/satisfaisance suboptimale d'un objectif critique.

Aussi bien le dilemme du prisonnier que le dilemme de l'innovation mettent en lumière les lacunes de la stratégie de décision min-max ou pire cas, mais de deux façons différentes. Dans le dilemme du prisonnier, le pire résultat pouvant survenir si l'un des deux prisonniers témoigne est une sanction lourde, ce qui est moins grave que le pire résultat pouvant survenir si l'un des deux prisonniers reste silencieux (être pendu). Témoigner réduit donc le poids de la sanction maximale et constitue le choix min-max. Ce choix diffère cependant de la solution collaborative qui conduirait à un meilleur résultat pour tous (sanction légère). Le décideur altruiste ou solidaire ne devrait pas recourir à la stratégie min-max, car il partirait du principe que tous les autres décideurs sont comme lui.

On peut comprendre le choix min-max du dilemme de l'innovation en regardant la figure 2. En situation de forte incertitude, le pire des scénarios DG est meilleur que le pire des scénarios NDG, si bien que DG réduit le poids du pire des scénarios et constitue donc le choix min-max. Toutefois, ce choix n'est peut-être pas le choix le plus résilient pour atteindre un objectif spécifique. Par exemple, supposons que l'analyste reconnaisse qu'il fait face à une grande incertitude. Mais supposons également que le décideur doit atteindre un résultat supérieur (plus petit dans ce cas) à la valeur de l'axe horizontal de la figure 2 (où les courbes entrent en intersection). Le choix min-max est DG, tandis que NDG présente un choix plus résilient à l'incertitude en fonction du résultat escompté.

Dans ce cas, l'optimum min-max et l'optimum de résilience ne sont pas identiques. Le décideur chargé de fournir un résultat meilleur que la valeur de l'intersection ne devrait donc pas recourir à la stratégie min-max, même en cas de forte incertitude.

### L'exemple historique d'incertitude et de dissuasion : la Guerre des Six Jours (décision offensive d'Israël)

Cet exemple historique démontre comment le dilemme de l'innovation peut servir de modèle prescriptif pour la prise de décision. La figure 5 représente le paradigme. NDG constitue l'option préférable en fonction des meilleures informations et connaissances disponibles, mais qui sont également très incertaines. Si ces informations et ces connaissances (le modèle) étaient correctes, alors DG impliquerait de plus grandes pertes. Toutefois, ce modèle est incertain et l'est davantage pour NDG que pour DG. Par conséquent, alors que NDG est supposément une meilleure option, elle pourrait conduire à un résultat pire que DG. Ce dilemme est représenté sur la figure 5 par le croisement des courbes de la résilience. Le dilemme est résolu en choisissant l'option qui conduirait à un résultat acceptable sur le large spectre des inconnues, c'est-à-dire en choisissant l'option la plus suffisante/satisfaisante robuste par rapport à l'exigence critique de résultat.

La décision israélienne d'entrer en guerre le 5 juin 1967 contre une série d'états arabes forme un bon exemple de décision prise face à un dilemme de l'innovation. Nous analysons les options de déclarer la guerre (DG) ou de ne pas déclarer la guerre (NDG) du point de vue des décideurs israéliens. Notre propos n'est pas de démontrer que les décideurs ont raisonné de cette façon, mais simplement de démontrer que ce type de raisonnement peut être mis en œuvre et peut être justifié sur le plan instrumental.

#### *Le modèle favorable à la guerre (DG)*

Les tensions entre Israël, la Syrie, l'Égypte, la Jordanie et les autres pays arabes se sont exacerbées à la mi-mai 1967. Des échanges de tirs entre Israël et la Syrie s'étaient produits plusieurs fois au fil des ans au nord et s'étaient intensifiés en avril en raison des tensions entre Israël et la Syrie sur le recours à l'agriculture dans les zones démilitarisées, sur le soutien de la Syrie aux actions terroristes contre Israël, et sur les opérations visant à détourner les eaux du Jourdain dans les territoires syriens et libanais pour contourner Israël. Nasser, le président égyptien de l'époque, avait riposté, pour exprimer son soutien à la Syrie, par une série d'opérations destinées à menacer Israël à sa frontière sud. Le 18 mai, l'Égypte exigea le départ immédiat de la Force d'urgence des Nations unies établies dans le désert du Sinaï depuis la fin de la guerre en 1956. Une demande à laquelle U Thant, le secrétaire général des Nations Unies de l'époque, avait obtempéré avec peu de résistance. L'Égypte procéda alors à un renforcement massif de son infanterie, de sa force blindée et de sa force aérienne dans le Sinaï, qui furent en partie déployées dans une visée offensive, à proximité de la frontière israélo-égyptienne. La Syrie et la Jordanie se mobilisèrent massivement, et furent rejointes par d'importants mouvements de troupes en provenance

d'Irak et des autres pays arabes. Le 22 mai, l'Égypte annonça la fermeture du détroit de Tiran aux bateaux battant pavillon israélien. Les États-Unis essayèrent d'engager les pays maritimes dans un plan baptisé Régate, qui avait pour principe de permettre la navigation des bateaux dans le détroit de Tiran sous escorte de destroyers de la sixième flotte des États-Unis, au nom du droit international de libre passage. Mais ce plan ne se concrétisa jamais. Le 30 mai, l'Égypte et la Jordanie signèrent un pacte de défense mutuelle permettant aux forces égyptiennes d'opérer depuis la Jordanie et plaçant les forces jordaniennes sous commandement égyptien. Les deux pays bénéficiaient ainsi d'une menace stratégique proche des principaux centres urbains d'Israël<sup>47</sup>. L'opinion publique et les leaders des pays arabes avaient à plusieurs reprises exprimé leur désir de quitter le statu quo, de libérer la Palestine et d'éliminer l'État d'Israël<sup>48</sup>.

### ***Le modèle favorable à la paix (NDG)***

Le rassemblement des forces égyptiennes dans la péninsule du Sinaï dans le courant du mois de mai 1967 semblait fortement lié à l'*Opération Retama* menée en février 1960. L'Égypte envoya deux divisions dans le Sinaï à la suite de l'escalade des tensions entre la Syrie et Israël, au début des années 1960. En réponse, Israël a rapidement rassemblé ses troupes dans le sud, a placé sa force aérienne en alerte et a entamé des échanges diplomatiques afin d'assurer à toutes les parties qu'il n'avait aucune intention offensive contre la Syrie ou l'Égypte. Les tensions ont été extrêmement vives jusqu'au retrait par Nasser des forces égyptiennes de la péninsule du Sinaï, fin février 1960. Le président déclara qu'il avait sauvé la Syrie d'une guerre avec Israël, renforçant ainsi sa position de leader du monde arabe. La situation en mai 1967 semblait similaire, et les mouvements égyptiens étaient largement perçus, du moins au début, comme de simples démonstrations de force, plutôt que comme une réelle volonté d'entrer en guerre. D'autant que la stratégie israélienne en 1967 était fondée sur un soutien des grandes puissances. Le président Charles de Gaulle rejeta les approches israéliennes, et le président Lyndon Johnson affirma à plusieurs reprises qu'« Israël ne sera pas seul, à moins qu'il décide d'agir seul », clarifiant ainsi le refus des États-Unis de soutenir toute entrée en guerre d'Israël, que ce soit verbalement ou matériellement, et réaffirmant au passage sa préférence pour NDG<sup>49</sup>. En définitive, la stratégie israélienne cherchait à maintenir le statu quo en faisant valoir un important pouvoir dissuasif. Aussi longtemps que cette force de dissuasion israélienne était efficace, NDG restait donc l'option préférable<sup>50</sup>.

### ***L'incertitude, le dilemme de l'innovation, et l'analyse de la résilience***

Si le modèle de NDG est correct, alors DG serait synonyme de guerre inutile, si bien que NDG est l'option manifestement préférable. À la figure 5, l'intersection de la courbe de la résilience NDG se situe sur l'axe horizontal à une valeur plus basse (meilleure) de « pires dommages tolérés » que la courbe DG.

L'incertitude du modèle NDG est immense, tout spécialement à l'égard des intentions égyptiennes en 1967 et de la proximité du parallèle avec l'*Opération Retama* de

1960. Le déploiement militaire arabe en 1967 a largement dépassé celui de 1960. Et même si ce déploiement était le reflet des circonstances changeantes de 1967, la probabilité d'une DG arabe était loin d'être négligeable. Une DG arabe sur le petit nombre d'aéroports extrêmement vulnérables d'Israël aurait pu être désastreuse pour la capacité du pays à repousser une invasion sur trois fronts<sup>51</sup>. En d'autres termes, les dommages réels résultant d'une erreur, même minime, dans le modèle NDG auraient pu dépasser de très loin les dommages supposés de l'autre option (DG).

L'incertitude du modèle NDG reposait sur l'incertitude relative aux soutiens étrangers et sur le sentiment israélien qu'une attaque surprise connaîtrait un succès rapide. Un tel succès rapide aurait en effet rendu inutile tout soutien diplomatique (en priorité des États-Unis) et matériel des puissances étrangères (en priorité de la France de la Grande-Bretagne) pendant le conflit. La confiance s'est quelque peu érodée au fil du temps et le déploiement militaire arabe s'est à l'inverse renforcé. Ce déploiement fut énorme, mais les lacunes de l'Égypte en matière de logistique, d'entraînement, et de structure de commandement ont contribué à la thèse israélienne. L'incertitude quant au soutien étranger, et tout spécialement des États-Unis, était manifeste.

L'incertitude inhérente au modèle DG était substantiellement inférieure à celle du modèle NDG. À la figure 5, la courbe de la résilience DG est bien plus raide que la courbe de la résilience NDG, indiquant ainsi que DG est moins vulnérable à l'incertitude. Par conséquent, même à incertitude modérée, le dommage maximal qui peut en résulter est inférieur à DG qu'à NDG. Le dilemme de l'innovation implique donc que NDG est certes en apparence meilleure, mais plus incertaine, et donc potentiellement pire que DG. Graphiquement, le dilemme est représenté par les courbes de la résilience qui se croisent à la figure 5.

Moshe Dayan, le ministre israélien de la Défense, Yitzhak Rabin, le chef d'état-major israélien, et la plupart des membres de l'État-major des Forces de Défense d'Israël, soutenaient les frappes préventives contre les forces égyptiennes pour gagner un avantage sur la supériorité aérienne de leurs adversaires ; l'objectif étant d'éliminer la force aérienne égyptienne et de paralyser le déploiement offensif massif des pays arabes. Le 4 juin, 12 des 14 cabinets ministériels israéliens ont décidé d'entrer en guerre le lendemain matin<sup>52</sup>. Cette décision suit la logique de la suffisance/satisfaisance robuste: choisir l'option qui conduira à un résultat acceptable en dépit d'une grande incertitude. On peut imaginer, de façon hypothétique, que le gouvernement aurait choisi NDG s'il avait eu l'impression que le modèle soutenant cette option était relativement certain. Toutefois, ce premier choix supposé a été rejeté (après plusieurs semaines d'après négociations) à la faveur de l'option DG, qui devait conduire à moins de pertes (c'est du moins ce qu'espérait Israël), en dépit des mauvaises surprises potentielles pouvant survenir. Nous rappelons que nous n'associons pas ce modèle de raisonnement spécifique aux décideurs israéliens, mais que nous avançons simplement que la méthodologie de la suffisance/satisfaisance robuste était une méthode d'analyse qui aurait pu être utilisée dans ce cas.

## L'application théorique : l'incertitude favorise-t-elle la propension à la guerre ?

À la section précédente, nous avons vu comment des décideurs stratégiques auraient pu historiquement faire appel à la théorie de la suffisance/satisfaction robuste. Considérons à présent la façon dont la stratégie de l'info-gap de suffisance/satisfaction robuste peut appuyer une analyse théorique de la prise de décision.

Un état doit choisir entre deux stratégies prototypiques : NDG (non-déclaration de guerre) ou DG (déclaration de guerre). La préférence optimale supposée, basée sur le modèle disponible, est donc NDG. Comme nous l'avons vu, la propension à entrer en guerre augmente avec la hausse de l'incertitude, qui conduit à un renversement de l'équilibre préférentiel. Supposons que la perception de l'un ou des deux protagonistes change et passe d'un niveau d'incertitude faible à un niveau d'incertitude élevé. Par exemple, lorsque les États-Unis ont découvert un petit nombre d'ogives nucléaires à Cuba en 1962, l'incertitude américaine à l'égard des intentions soviétiques a fortement augmenté. Nous examinons la façon dont une augmentation de l'incertitude influence les courbes de résilience pour ces deux stratégies.

Considérant tout d'abord un cas particulier : une augmentation de l'incertitude de NDG sans augmentation de l'incertitude de DG. Une augmentation de la capacité nucléaire dans des pays instables implique par exemple une plus grande probabilité de DG dans ces pays et une plus grande incertitude NDG dans les puissances traditionnelles<sup>53</sup>. En effet, une petite puissance régionale disposant d'une capacité nucléaire limitée est susceptible de penser qu'« une grande puissance pourrait être dissuadée de recourir à des armes nucléaires par crainte de subir des dommages collatéraux dans la région<sup>54</sup> ». La situation NDG peut également devenir incertaine si la nouvelle stratégie de défense est ambiguë et si elle peut être interprétée par l'adversaire comme une offensive. Par exemple, l'Initiative de défense stratégique (IDS) du président Ronald Reagan pouvait protéger les missiles offensifs américains ou les villes américaines. Le premier postulat est défensif : les missiles sont protégés contre les représailles. Le second postulat est offensif : les missiles ne sont pas protégés, parce qu'ils sont destinés aux premières frappes. Les villes sont protégées contre les représailles. Cette ambiguïté pourrait accroître la probabilité de DG par l'adversaire<sup>55</sup>. Dans ces exemples, l'incertitude entourant DG par une puissance traditionnelle est restée inchangée.

La figure 6 montre les courbes de la résilience associées à cette situation. La résilience DG est inchangée, mais celle de NDG est réduite en raison de l'augmentation de l'incertitude NDG. Le niveau des pires dommages tolérés pour lesquels NDG reste l'option préférable diminue :  $D_x^{hi}$  il est inférieur à  $D_x^{lo}$ . Par conséquent, un renversement de l'équilibre préférentiel, de la meilleure solution NDG à la solution résiliente DG, survient à un seuil inférieur de dommages tolérés en raison de l'augmentation de l'incertitude NDG. Cette dernière situation implique une plus grande propension à choisir DG et donc une plus grande propension à la guerre. Cette tendance est encore renforcée, car

sur l'ensemble du spectre des dommages critiques pour lesquels NDG est plus résilient que DG, la résilience NDG est inférieure à DG en raison d'une incertitude élevée.

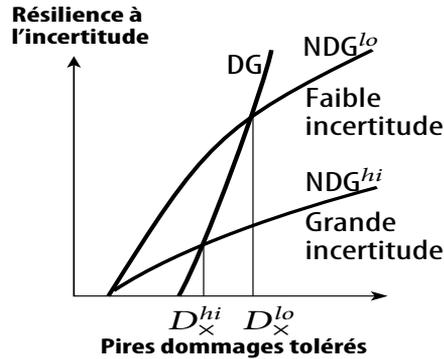


Figure 6. Les courbes de résilience : l'incertitude accrue de NDG

Considérons à présent le cas spécifique inverse : une augmentation de l'incertitude DG sans augmentation de l'incertitude NDG (fig. 7). En comparant ce graphique avec la figure 6, on remarque un changement inverse. À la figure 7, le seuil de renversement de l'équilibre préférentiel de NDG à DG *augmente* avec l'augmentation de l'incertitude :  $D_x^{hi}$  elle est supérieure à  $D_x^{lo}$ , soit l'inverse de la figure 6. De plus, à la figure 7, lorsque NDG est plus résilient que DG, l'avantage de la résilience *augmente* parce que l'incertitude DG augmente également, contrairement à la représentation de la figure 6.

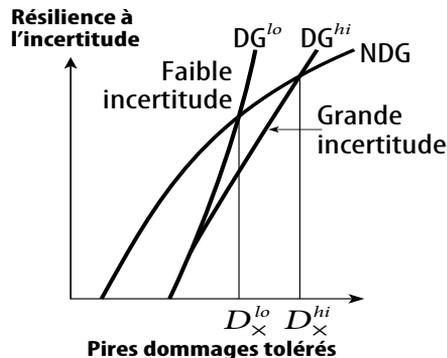


Figure 7. Les courbes de résilience : l'incertitude accrue de DG

En résumé, nous ne pouvons pas conclure qu'une plus grande incertitude favorisera ou défavorisera nécessairement un renversement de l'équilibre préférentiel de NDG à DG et qu'elle augmentera donc la propension à la guerre, comme on le prétend parfois. DG et NDG subissent l'influence de l'incertitude dans des directions opposées. Toutefois, l'analyse identifie les aspects d'un scénario en déterminant l'impact de l'incertitude. Pour être complète, l'analyse doit donc également évaluer les effets contraires de l'incertitude sur les deux options.

Notre discussion est strictement qualitative, si bien que l'ampleur de ces tendances ne peut être déduite. Néanmoins, la monotonie et les déplacements des courbes de la résilience, du fait de l'augmentation de la certitude, sont sans équivoque. Ces tendances sont dès lors applicables à toutes les courbes de résilience.

## Conclusion

Résumons notre analyse en retournant brièvement à l'exemple typique dont nous avons discuté précédemment. Imaginons un conflit entre deux états. Un état, initialement dissuadé d'entrer en guerre, fait face à un dilemme de l'innovation et doit choisir entre NDG et DG : NDG a un résultat supposément meilleur que DG, mais le résultat NDG est bien plus incertain. Le renversement de l'équilibre préférentiel vers DG reflète une perte de dissuasion par l'autre état. Pour surmonter le dilemme de l'innovation, la méthodologie de l'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste implique de choisir l'option la plus résiliente à l'incertitude pour l'atteinte d'un objectif spécifique.

La figure 5 représente graphiquement ce dilemme au moyen de courbes de résilience. NDG est supposément le meilleur choix, si bien qu'un renversement de l'équilibre préférentiel constitue une perte de dissuasion. Les graphiques proposés ne relèvent d'aucune analyse quantitative. Ils ne représentent que le concept de renversement de l'équilibre préférentiel qui peut survenir en réponse à l'incertitude. Les graphiques soutiennent le jugement et la prise de décision.

Si l'analyste exige que le niveau de dommages soit inférieur à la valeur à laquelle les deux options sont également vulnérables à l'incertitude ( $D_x$ , où les courbes de la résilience de la fig. 5 s'entrecroisent), alors NDG sera préféré à DG. Dans ce cas, la solution optimale supposée, NDG, est également l'option la plus résiliente. Toutefois, si l'analyste est disposé à tolérer de plus grands dommages, alors DG s'accompagne d'une plus grande résilience à l'incertitude. La meilleure option supposée n'est donc pas nécessairement la plus résiliente et donc pas nécessairement la meilleure pour atteindre son objectif spécifique.

Les courbes de la résilience à la figure 5 sont schématiques, et notre objectif n'est pas d'inciter les analystes à les évaluer numériquement ou à établir une comparaison quantitative de la valeur numérique de  $D_x$  et d'une valeur explicite représentant les pires dommages tolérés. Le dilemme de l'innovation est réel, même s'il n'est pas quantitatif, et le choix d'une option peut être fait rationnellement au moyen d'une analyse qualitative. Nous pouvons nous attendre à ce que dans certaines situations, un analyste préfère DG à NDG, comme lors de la décision d'Israël en 1967, en argumentant que cette décision est la plus fiable et la plus réactive au vaste champ des incertitudes, et tout particulièrement celles associées à NDG. Dans de telles situations, la dissuasion a été perdue en raison de l'impact de l'incertitude. Dans d'autres situations, l'option supposément meilleure, même si beaucoup plus incertaine, NDG, est susceptible d'être privilégiée. Enfin, dans d'autres situations encore, aucune décision ne sera prise, ou plusieurs décisions conflictuelles seront adoptées pour des raisons institutionnelles ou autres.

Un paradigme théorique, comme la méthode de l'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste, n'est ni suffisante ni nécessaire au succès militaire, comme le rappelle Harold Winton dans la conclusion de son étude sur les généraux George Patton et Ulysses Grant<sup>56</sup>. Toutefois, « pour un esprit qui combine adroitement discipline et intuition, la théorie offre l'opportunité de vagabonder librement entre le général et le spécifique<sup>57</sup> ». La théorie favorise la délibération et la décision.

La délibération survient, conceptuellement, sur les deux axes du schéma, comme illustré à la figure 5. L'analyste cherche à savoir quel est le pire dommage acceptable (ou quel est le meilleur résultat nécessaire) et quel est le plus haut degré d'incertitude toléré. Ces processus de décision se basent sur des modèles : les antécédents historiques, des données théoriques, la connaissance du contexte, les valeurs et les objectifs sociaux, sociétaux et organisationnels, et une multitude d'autres décisions relatives à la fiabilité ou à l'incertitude de ces éléments. Cette analyse est particulièrement utile lorsqu'on est confronté au dilemme de l'innovation : une option peut sembler de prime abord meilleure qu'une autre (sur la base des modèles disponibles), mais cette option en apparence meilleure est aussi beaucoup plus incertaine. Comme dans tous les dilemmes, le dilemme de l'innovation comporte des risques, mais ceux-ci peuvent être maîtrisés de façon systématique au moyen d'une analyse de l'info-gap de suffisance/satisfaisance robuste.

## Notes

1. « Ce qui fut sera, ce qui s'est fait se refera ; Il n'y a rien de nouveau sous le soleil ». Ecclésiaste. I,9.
2. BEN-HAIM, Yakov, OSTEEEN, Craig D., et MOFFITT, L. Joe, « Policy Dilemma of Innovation: An Info-Gap Approach », *Ecological Economics* 85, 2013, pp. 130-138.
3. JERVIS, Robert, « Cooperation under the Security Dilemma », *World Politics* 30, n° 2, 1978, pp. 167-214 ; et BEN-HAIM, Yakov, « Strategy Selection: An Info-Gap Methodology », *Defense & Security Analysis* 30, n° 2, 2014, pp. 108-109.
4. BEN-HAIM, Yakov, « *Info-Gap Decision Theory: Decisions under Severe Uncertainty* », 2<sup>e</sup> édition, Londres : Academic Press, 2006.
5. WAGNER, R. Harrison, « Deterrence and Bargaining », *Journal of Conflict Resolution* 26, 1982, p. 339 et 343.
6. WAGNER, R. Harrison, « Nuclear Deterrence, Counterforce Strategies, and the Incentive to Strike First », *American Political Science Review* 85, 1991, p. 746.
7. WAGNER, R. Harrison, « Rationality and Misperception in Deterrence Theory », *Journal of Theoretical Politics* 4, n° 2, 1992, p. 115.
8. *Id.*, p. 119.
9. *Id.*, p. 119, p. 124.
10. RAPOPORT, Anatol, « Deterrence Theory Discussion: III; Comments on 'Rationality and Misperceptions in Deterrence Theory' », *Journal of Theoretical Politics* 4, n° 4, 1992, p. 481.
11. MCGINNIS, Michael D., « Deterrence Theory Discussion: I; Bridging or Broadening the Gap? A Comment on Wagner's 'Rationality and Misperception in Deterrence Theory' », *Journal of Theoretical Politics* 4, n° 4, 1992, p. 446 et p. 447.
12. ACHEN, Christopher H., et SNIDAL, « Duncan, Rational Deterrence Theory and Comparative Case Studies », *World Politics* 41, n° 2, 1989, p. 160 et 164.
13. MCGINNIS, « *Deterrence Theory Discussion* », p. 448.

14. WAGNER, « *Rationality and Misperception* », pp. 138–139.
15. KILGOUR, D. Marc, et ZAGARE, Frank C., « Credibility, Uncertainty, and Deterrence », *American Journal of Political Science* 35, n° 2, mai 1991, p. 306.
16. *Id.*, p. 312.
17. DENTER, Philipp, et SISAK, Dana, « The Fragility of Deterrence in Conflicts », *Journal of Theoretical Politics* 27, n° 1, 2015, pp. 43–57, doi : 10.1177/0951629813511712.
18. NALEBLUFF, Barry, « Rational Deterrence in an Imperfect World », *World Politics* 43, n° 3, 1991, p. 313 et p. 328.
19. *Id.*, p. 320.
20. BEN-HAIM, Yakov, et HIPEL, Keith W., « The Graph Model for Conflict Resolution with Information-Gap Uncertainty in Preferences », *Applied Mathematics and Computation* 126, 2002, pp. 319–340.
21. WAGNER, « *Rationality and Misperception* », p. 119 ; et STRANLUND, John K., et BEN-HAIM, Yakov, « Price-Based vs. Quantity-Based Environmental Regulation under Knightian Uncertainty: An Info-Gap Robust Satisficing Perspective », *Journal of Environmental Management* 87, 2008, pp. 443–449.
22. BEN-HAIM, « *Strategy Selection* ». Voir également BEN-HAIM, Yakov, « Dealing with Uncertainty in Strategic Decision-Making », *Parameters* 45, n° 3, automne 2015, pp. 63–73.
23. STEIN, Janice Gross, « Extended Deterrence in the Middle East: American Strategy Reconsidered », *World Politics* 39, n° 3, 1987, pp. 329–331, 333.
24. LEBOW, Richard Ned, et STEIN, Janice Gross, « Rational Deterrence Theory: I Think, Therefore I Deter », *World Politics* 41, n° 2, 1989, pp. 208–209, 211, 214, 217.
25. LEBOW, Richard Ned, et STEIN, Janice Gross, « Deterrence: The Elusive Dependent Variable », *World Politics* 42, n° 3, 1990, pp. 351–352, 353, 355.
26. *Id.*, p. 353, p. 355.
27. GEORGE, Alexander L., et SMOKE, Richard, « Deterrence and Foreign Policy », *World Politics* 41, n° 2, 1989, p. 180.
28. *Id.*, p. 171.
29. ACHEN et SNIDAL, « *Rational Deterrence Theory* », p. 150.
30. NALEBLUFF, « *Rational Deterrence* », p. 321.
31. HUTH, Paul et RUSSETT, Bruce, « What Makes Deterrence Work? Cases from 1900 to 1980 », *World Politics* 36, n° 4, 1984, p. 499.
32. DOWNS, George W., « The Rational Deterrence Debate », *World Politics* 41, n° 2, 1989, p. 235.
33. ZAGARE, Frank, « Rationality and Deterrence », *World Politics* 42, 1990, p. 240 ; et LUCE, Duncan R., et RAIFFA, Howard, *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*, New York, Wiley, 1957, p. 50.
34. ZAGARE, « *Rationality and Deterrence* », p. 241.
35. BINMORE, Ken, « *Rational Decisions* », Princeton, NJ, Princeton University Press, 2009 ; et BRAMS, Steven J., « *Mathematics and Democracy: Designing Better Voting and Fair-Division Procedures* », Princeton, NJ : Princeton University Press, 2008.
36. MARCH, James G., « Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice », in *Decision Making: Descriptive, Normative, and Prescriptive Interactions*, éd. BELL, David E., RAIFFA, Howard, et TVERSKY, Amos, Cambridge, UK : Cambridge University Press, 1988, p. 51.
37. HARKABI, Yehoshafat, « *War and Strategy* », Tel Aviv: Maarachot Publishers, 1990, pp. 221–222 (en Hébreu).
38. SCHELLING, Thomas C., « *Strategy of Conflict* »? Cambridge, MA : Harvard University Press, 1960, p. 191, p. 193.
39. KAHN, Herman, « *On Thermonuclear War* », 2<sup>e</sup> éd., Princeton, NJ : Princeton University Press, 1961, p. 137.
40. *Id.*, p. 138.
41. RAY, Colin S., « Deterrence Resurrected: Revisiting Some Fundamentals », *Parameters*, hiver 2010–2011, p. 100.

42. GERSON, Michael S., « Conventional Deterrence in the Second Nuclear Age », *Parameters*, automne 2009, pp. 32-48.
43. SZABO, David, « Disarming Rogues: Deterring First-Use of Weapons of Mass Destruction », *Parameters*, hiver 2007, p. 82.
44. LUPOVICI, Amir, « The Emerging Fourth Wave of Deterrence Theory: Toward a New Research Agenda », *International Studies Quarterly* 54, n° 3, 2010, pp. 718-720.
45. WINDMILLER, David E., « SDI: A Strategy for Peace and Stability or the End to Deterrence? », *Parameters*, été 1986, p. 21. Voir également WEINSTEIN, John M., « Soviet Civil Defense and the US Deterrent », *Parameters*, mars 1982, p. 70.
46. ZAGARE, Frank C., « Toward a Reformulation of the Theory of Mutual Deterrence », *International Studies Quarterly* 29, n° 2, 1985, pp. 155-169 ; HARKABI, « War and Strategy », p. 299 ; et KILGOUR et ZAGARE, « *Credibility, Uncertainty, and Deterrence* ».
47. GLUSKA, Ami, « Eshkol, Give the Order! Israel's Army Command and Political Leadership on the Road to the Six Day War », 1963-1967, Tel Aviv : Maarachot Publishers, 2004, p. 47 (en Hébreu).
48. *Id.*, p. 199.
49. OREN, Michael B., « Six Days of War: June 1967 and the Making of the Modern Middle East », New York : Ballantine Books, 2003, p. 157.
50. GLUSKA, *Eshkol, Give the Order!*, p. 199, p. 401.
51. *Id.*, p. 60.
52. OREN, « Six Days of War », pp. 157-158.
53. STRAIN, Frederick R., « Nuclear Proliferation and Deterrence: A Policy Conundrum », *Parameters*, automne 1993, pp. 85-86.
54. *Id.*, p. 87.
55. WINDMILLER, « SDI », p. 20.
56. WINTON, Harold R., « An Imperfect Jewel: Military Theory and the Military Profession », *Journal of Strategic Studies* 34, n° 6, décembre 2011, p. 870.
57. *Id.*, p. 874.