



## Interdisciplinarité et VUCA

Publication parue dans l'ouvrage « Méthodes et interdisciplinarité »  
 sous la direction de Roger Waldeck  
 ISTE Ltd, pages 91-105, Mai 2019

### 5.1. La problématique: la décision en situation VUCA

L'acronyme VUCA est apparu dans un contexte militaire (Barber, 1992) pour désigner des situations Volatiles, Incertaines, Complexes et Ambigus. Ces quatre termes ont eu un fort écho en management étant donné que les organisations sont typiquement confrontées à des choix impactant potentiellement leur survie dans des environnements de plus en plus instables. Toutefois, l'acronyme VUCA génère des interprétations qui varient en fonction des disciplines et situations dans lesquels il est employé, ceci dans un sens quelques fois contradictoire ou ambigu. Cela n'est pas sans conséquence car en fonction des interprétations, les stratégies de décision ne sont pas les mêmes.

Nous nous efforcerons donc de clarifier ces termes en prenant le point de vue adopté par différentes disciplines qui se sont penchées sur l'étude de la prise de décision. Un premier objectif est de préciser chacun des termes VUCA dans leur sens originel en nous référant à un champ d'analyse issu de l'économie et la psychologie classiquement appelé « théories de la décision ». Par comparaison, nous verrons comment une autre discipline, ici les sciences de gestion et management ayant aussi un intérêt pour la décision, a réinterprété les termes VUCA. Ce regard croisé de différentes disciplines sur un même objet mettra en lumière le caractère ambigu des termes. La prochaine section de ce chapitre présentera ce que nous entendons par théories de la décision. Ensuite nous décortiquerons le concept de VUCA selon les deux points de vue « management » et « théories de la décision » dans lequel il est employé.

### 5.2. Théories de la décision

De nombreuses disciplines en sciences humaines et sociales, parmi lesquelles l'économie, la gestion, la psychologie, s'intéressent à la prise de décision. La façon d'aborder ce sujet par chacune de ces disciplines est fortement emprunte de leurs présupposés épistémologique et méthodologique ainsi que de l'objectif poursuivi. Ainsi le principal objectif du psychologue est de comprendre comment les humains agissent dans différents contextes de prise de décision. L'objectif de l'économiste est d'avoir un modèle de prise de décision permettant d'élaborer une théorie compréhensive des phénomènes économiques et sociaux. Il n'est pas étonnant que les psychologues ont privilégié une approche empirique alors que les économistes ont tenté d'établir une

théorie de la décision fondée sur des axiomes de rationalité permettant la formalisation. Néanmoins, avec les avancées en théorie de la décision comportementale basée sur des observations en laboratoire expérimental (Camerer *et al.*, 2003), un rapprochement des deux approches a eu lieu couronné par les prix Nobel d'économie attribués au psychologue Daniel Kahneman et à l'économiste Vernon Smith en 2002. D'autres scientifiques ont étudié la décision « en contexte » notamment en entreprise et les travaux d'Herbert Simon (1980) sur la rationalité procédurale sont remarquables de ce point de vue. La rationalité procédurale insiste sur les processus cognitifs de prise de décision soit la construction même du modèle mental et des processus de délibération mis en œuvre. Tous ces travaux ont en commun de comprendre la prise de décision dans des environnements où les conséquences futures d'une décision ne sont pas connues à l'avance. L'approche de Simon montre en plus que dans des environnements complexes, les individus ont recours à des heuristiques simplifiant la décision plutôt qu'à une approche instrumentale de la décision comme supposé par les tenants d'une approche rationnelle. La rationalité instrumentale suppose la capacité du décideur de choisir les moyens les mieux adaptés à l'atteinte de ses objectifs. La rationalité instrumentale est souvent attaquée sur le fait qu'elle ne décrit pas la réalité de la prise de décision. Cette critique met en lumière une différence d'objectifs qui existe entre les tenants d'une approche normative/prescriptive de la décision, « comment les individus devraient décider », et ceux ayant une approche descriptive, « comment les individus prennent effectivement leurs décisions dans des situations souvent hautement complexes ». L'approche normative/prescriptive a été développée par les disciplines dont l'objectif est précisément l'aide à la décision (Bouyssou et Roy, 1993, Keeney et Raiffa 1993). Les deux approches, prescriptive et descriptive, peuvent toutefois s'enrichir mutuellement: l'approche normative/prescriptive fixe un cadre qui permet de définir des concepts de rationalité et suggérer au décideur un processus et des outils amenant à une « bonne » décision c'est-à-dire une analyse des conséquences de chaque décision en « connaissance de cause » et prenant en compte ses préférences. L'approche descriptive permet de comprendre les biais psychologiques de décision et de définir de bonnes procédures notamment dans des situations de prise de décision rapide ou sous stress. Elle vient aussi enrichir les méthodologies de l'approche prescriptive. Par exemple, les méthodes de spécification des probabilités subjectives sur un paramètre du modèle (Howard, 1988) sont construites de façon à éviter certains biais comme les biais d'ancrage, de représentativité, ... (Tversky, A. et Kahneman. 1974).

### **5.3. Un regard interdisciplinaire sur VUCA**

Nous allons comparer deux approches sur les différents termes VUCA. Le premier est un discours relevant plutôt des sciences de gestion et management. Nous nous appuyons sur la publication de Bennett, N. et Lemoine, J. (2014) qui pose des définitions précises des concepts VUCA pour cette discipline. Nous confronterons ces définitions à

celles classiquement utilisées en économie et psychologie et plus spécifiquement dans le champ des théories de la décision ayant eu une approche formelle.

### 5.3.1. Définitions VUCA en management

Voici les définitions proposées par Bennet et Lemoine (B&N) :

La volatilité pour B&N est définie comme: “A *volatile* situation can be defined as one that is unstable or unpredictable; it does not necessarily involve complex structure, a critical lack of knowledge, or doubt about what outcomes may result from key events”. La volatilité relève donc de changements instables dus à des causes prévisibles mais dont l’ampleur ou la survenue est non prévisible. Pour ces auteurs l’information est disponible et ils donnent l’exemple de fluctuation des prix du pétrole. Les auteurs semblent donc décrire des phénomènes semblables à ceux observés pour les actifs financiers: les prix peuvent s’éloigner durablement de la valeur fondamentale de l’actif sans toutefois pouvoir prédire de quelle ampleur sera la bulle ni quand celle-ci se retournera. La définition employée par ces auteurs dans ce cas est assez semblable à celle que l’on peut trouver en finance.

Les auteurs différencient la notion de volatilité de celle d’incertitude. Cette dernière est définie comme: “Uncertainty is a term used to describe a situation characterized by a lack of knowledge, not as to cause and effect but rather pertaining to whether a certain event is significant enough to constitute a meaningful cause. Uncertainty is not volatility. A volatile situation is one in which change is likely, but that change may come quickly and at varying magnitudes; an uncertain situation, on the other hand, is not so volatile—in fact, there may be no change inherent in it at all.” Les auteurs mettent en avant le manque d’information sur le poids d’un évènement sur un résultat. La survenue d’un évènement peut avoir un effet mais on ne sait pas s’il sera significatif. Ils prennent l’exemple du terrorisme en suggérant que même en comprenant les causes il n’est pas possible de prédire la nature et la survenue d’une attaque. La recherche d’information est au centre de la stratégie permettant de palier à l’incertitude. La définition, les exemples donnés et l’importance de l’information sont des caractéristiques qui prônent pour une incertitude radicale de la part de B&N et sera définie plus loin.

Selon B&N, la complexité est définie comme ayant “Many interconnected parts forming an elaborate network of information and procedures; often multiform and convoluted, but not necessarily involving change. [...] In complex situations, a great deal of effort is required to collect, digest, and understand the relevant information in its entirety.”. Les auteurs appréhendent la complexité avant tout par la surcharge cognitive que celle-ci crée « Moving into foreign markets is frequently complex; doing business in new countries often involves navigating a complex web of tariffs, laws, regulations, and logistics issues. Ils semblent bien que ce soit dans la complexité à traiter des informations différentes et nouvelles, mais non forcément connectées, que se situe la complexité pour ces auteurs.

Enfin, la notion d'*ambiguïté* est une non compréhension des relations de causes à effets: "*Ambiguity characterizes situations where there is doubt about the nature of cause-and-effect relationships.*". Les auteurs suggèrent que c'est le caractère nouveau de la situation qui ne permet pas d'inférer ces relations et donnent comme exemple le passage des médias papier aux médias numériques où les nouveaux modes de consommation ont été difficiles à prévoir.

### **5.3.2. Une définition par les théories de la décision**

Notons tout d'abord que les théories de la décision n'ont pas eu directement recours à l'utilisation de l'acronyme VUCA même si ces théories ont pour but l'étude de décision dans des contextes relevant de tout ou partie des termes VUCA. Néanmoins les termes de VUCA peuvent trouver une définition dans les théories de la décision. Rappelons que les concepts des théories de la décision ont été dérivées ou inspirées des concepts existants dans d'autres disciplines traitant de la décision notamment les sciences sociales incluant l'économie, la psychologie ou la sociologie et enfin les sciences computationnelles et statistiques utilisant notamment la simulation et la modélisation.

Nous commencerons par la notion d'incertitude car elle est au cœur même de toute décision qui consiste à prendre une action avec des conséquences qui ne seront connues que dans le futur.

#### **Incertain**

La terminologie développée par les économistes suite aux travaux de Frank Knight (1921) considère trois situations typiques pour une prise de décision : un contexte incertain correspond à une décision où les réalisations possibles d'une action sont connues mais la probabilité de chaque réalisation est inconnue. A chaque réalisation correspond un état de la nature. Par exemple, les décisions d'un gouvernement sur la politique économique à mener sont basées sur des scénarios de croissance représentant différents états futurs de l'économie. La situation de certitude correspond donc au cas limite où un seul état futur existe c'est-à-dire une prévision parfaite des conséquences. Knight considère qu'une situation de risque correspond au cas incertain avec la donnée supplémentaire de la probabilité d'apparition de chaque état futur. Pour chaque hypothèse de croissance que formulerait un gouvernement des probabilités d'apparition sont associées. La notion d'incertitude a donc une interprétation claire en probabilité puisqu'elle correspond à la notion de variable aléatoire. Une variable aléatoire est une fonction associant à un espace d'évènements possibles d'une expérience aléatoire (comme un lancer de dé avec 6 évènements élémentaires) un ensemble de résultats ou gains. De plus, le principe d'insuffisance de raison de Laplace stipule qu'en absence de connaissance du problème, l'individu fait correspondre à chaque état de la nature (évènement) une probabilité identique car n'ayant aucune raison de donner plus de poids à un état qu'à un autre. Suivant ce principe tout problème de décision incertain est transformé en problème de décision risqué, l'inférence bayésienne servant à la révision des

probabilités en présence de nouvelles informations. Enfin, l'incertitude est considérée comme radicale lorsqu'un individu est incapable d'établir la liste des événements possibles liés à une expérience aléatoire. Ainsi il peut être difficile de dire quels seront les effets en termes d'environnement d'un réchauffement climatique de 4 degrés. Beaucoup de problèmes de décision sont considérés comme relevant, quelques fois à tort, de l'incertitude radicale. Ces différences de type sont importantes car elles impactent sur les critères de décision que l'on peut définir pour chacun d'eux. Dans la suite, nous continuerons à utiliser le terme d'incertitude mais en considérant que ce terme inclut aussi la notion de risque. En théorie de la décision, on considère des incertitudes de nature différente : l'incertitude temporelle, l'incertitude épistémique, l'incertitude idiosyncratique relevant de la prise de décision et enfin l'incertitude stratégique.

L'incertitude temporelle correspond à une variabilité d'une propriété évoluant dans le temps. La volatilité relève d'une incertitude temporelle et n'est donc qu'un cas particulier d'incertitude.

L'incertitude épistémique correspond à la donnée d'un modèle statistique liant une variable dépendante, l'objectif du décideur par exemple, à plusieurs variables indépendantes qui sont autant de causes venant altérer l'atteinte de l'objectif. Les variables indépendantes étant imparfaitement connues, c'est-à-dire elles-mêmes des variables aléatoires, la variable dépendante est donc une variable aléatoire. S'il existe une distribution de probabilité définissant les réalisations des variables dépendantes alors il est possible de définir une distribution de probabilité sur l'objectif du décideur (situation de risque). Par exemple, un décideur, ayant comme objectif de maximiser un profit en développant un nouveau marché, peut avoir une incertitude sur plusieurs paramètres de la fonction de profit : nombre de concurrents sur le marché, la fonction de coût pour le nouveau produit et le prix fixé par ses concurrents. La prédiction statistique est donc possible si l'on peut inférer une distribution de probabilité sur la variable dépendante, ici le profit, à partir des distributions de probabilité des variables dépendantes. Et dans une approche prescriptive de la décision, il existe des critères de choix en avenir risqué, comme la dominance stochastique ou le critère d'espérance d'utilité, permettant de classer différentes options risquées. Enfin le modèle lui-même peut être incertain ce qui correspondrait à un décideur qui ne saurait pas comment calculer un profit.

Une autre forme d'incertitude relève du décideur lui-même. Ainsi un décideur doit souvent faire un choix parmi plusieurs alternatives risquées. Comparer des alternatives risquées suppose de spécifier une règle de choix. Celle-ci peut prendre des formes différentes en fonction de la nature du risque c'est-à-dire la connaissance ou non d'une distribution de probabilité sur l'objectif final. Dans une approche descriptive du choix en situations incertaines ou risquées, des biais psychologiques existent remettant en cause certaines règles de décision comme la règle de l'espérance d'utilité. Qui plus est, une décision comprenant des objectifs de nature différente suppose une règle d'agrégation spécifiant les préférences du décideur. Il peut exister de

l'ambiguïté sur la manière de comparer des alternatives aux conséquences multifactorielles. Dans une approche prescriptive, la théorie MAVT (multi-attribute value theory) est une méthode d'agrégation définissant une fonction de valeur pour chaque alternative et opérant comme une somme pondérée. Elle suppose donc la définition d'un modèle, c'est-à-dire une forme spécifique de la fonction de valeur, et relève donc d'une incertitude de modèle. Néanmoins le modèle ne correspond pas à une fonction pouvant être définie de manière objective comme dans la définition d'un profit mais à une incertitude sur les préférences du décideur soit une donnée subjective. Il s'agit par exemple de définir l'importance relative des objectifs, soit des poids, ces derniers étant idiosyncratiques.

Enfin un dernier type d'incertitude est une incertitude stratégique (au sens de la théorie des jeux) : cette incertitude apparaît quand l'atteinte de l'objectif d'un décideur dépend aussi de l'action des autres parties prenantes : par exemple quelle sera la réaction des concurrents au lancement d'un nouveau produit? L'incertitude stratégique, par la prise en compte des actions des autres joueurs, introduit les interactions sociales dans la décision. Elle introduit une complexité supplémentaire dans la prévision de ce que pourrait être une issue du jeu. Elle suppose la formation de croyances sur les actions des autres joueurs mais aussi des croyances sur les croyances que vont avoir ces joueurs sur les actions des autres joueurs,..., ceci dans un régression infinie. On parlera d'anticipations rationnelles quand les croyances correspondront effectivement aux stratégies d'équilibre c'est-à-dire les stratégies pour lesquelles aucun joueur n'aura intérêt à dévier de façon unilatérale. Néanmoins de façon plus réaliste, les anticipations peuvent être adaptatives, les joueurs apprenant par l'observation des actions passées à former une conjecture sur les actions futures. Il y a donc des boucles de réaction entre croyances et actions, cette boucle n'existant pas quand il s'agit de former des croyances sur son environnement (comme faire une prévision météo pour une ville à une date donnée). La théorie des jeux a développé de nombreux outils pour l'analyse des situations d'interactions sociales et l'économie expérimentale a cherché à comprendre la prise de décision dans de tels contextes.

### **Volatilité**

En finance, la volatilité reflète l'ampleur des variations des cours d'un actif financier sur une échelle de temps donné. Les prix des actifs financiers subissent des périodes de forte volatilité suivi de période de calme. La présence de données passées permet de quantifier ces changements : la volatilité est obtenue en calculant l'écart-type de la rentabilité qui permet de quantifier notamment la probabilité de perte. De façon plus générale, la volatilité peut être définie comme une quantification des variations au cours du temps d'une certaine variable. La volatilité telle que définie par B&N n'est pas fondamentalement différente de cette définition.

### **Complexité**

Un manager doit pour la gestion de son organisation avoir une vision systémique de celle-ci. La chaîne logistique est un exemple de la complexité d'une structure d'entreprises composée de producteurs de bien, de distributeurs, de vendeurs en gros et de détaillants. Il est difficile de comprendre comment les décisions prises à un niveau de la chaîne logistique vont se répercuter sur un autre niveau. On est bien en présence d'incertitude stratégique. Mais la difficulté de la prévision tient à la fois de la complexité des composantes mais aussi l'analyse de la structure et dynamique de leurs interactions. La gestion de stocks relève de ce genre de complexité : même si l'objectif suivi est simple à définir, c'est-à-dire minimiser les coûts incluant les coûts des stocks et les coûts de rupture de stocks, les dynamiques produites par ce type de système peuvent être difficile à prévoir et de nature très différentes suivant les systèmes : convergence vers un point fixe, dynamique cyclique, chaos.

Dans la littérature VUCA, la notion de complexité apparaît comme étant une combinaison de deux concepts qu'il s'agit toutefois de distinguer car leur nature est différente. Dans un sens commun, cela reflète un très haut degré de complication qui rend l'entendement de la situation difficile. Dans le cadre d'une décision, cela relève de situations où trop d'éléments sont à prendre en compte : trop d'alternatives, trop d'informations à analyser... et la complexité est liée à une surcharge cognitive du décideur à analyser clairement la situation. La littérature VUCA tente aussi de la différencier de la notion d'ambiguïté en suggérant que l'ambiguïté résulte d'un doute sur l'existence d'une relation de cause à effet (B&N). Néanmoins, au sens des systèmes complexes, la complexité correspond à des systèmes avec beaucoup d'éléments (plus ou moins complexes eux-mêmes) interconnectés dans des relations non linéaires avec potentiellement des boucles de rétroaction. Ces systèmes produisent des effets difficilement prévisibles avant leur mise en équation ou modélisation à base d'agents. Les systèmes dits complexes ont justement cette capacité de passer abruptement d'un état à un autre à partir d'un changement infime d'un ou plusieurs paramètres c'est-à-dire de subir une transition de phase. Le passage de l'eau d'un état solide à liquide puis gazeux en fonction de la température comporte ces effets de seuils correspondant à des transitions de phase. Les systèmes complexes ont aussi une propriété d'émergence c'est-à-dire l'apparition de phénomènes nouveaux à un niveau supérieur. Il ne suffit pas de spécifier chacun des éléments pour pouvoir connaître les propriétés du système: il n'y a pas un réductionnisme des propriétés globales aux propriétés des éléments. Les interactions entre les éléments ainsi que la topologie de ces interactions sont primordiales pour l'analyse des phénomènes globaux. En plus, il est difficile d'avoir une estimation précise du niveau critique où se situent les transitions. Cette difficulté vient à la fois de l'incertitude de modèle, le modèle étant une simplification de la réalité et donc sujet à une imprécision, mais aussi de l'imprécision de mesure de certains paramètres. Cela rend difficile la prévision et la décision dans ce genre de système. La décision dans les systèmes complexes pose aussi la

question de la fiabilité de ces modèles : faire une prévision sur le niveau du changement climatique et ses conséquences en est une illustration.

### **Ambiguïté**

En théorie de la décision, l'ambiguïté traduit la situation d'un décideur préférant choisir une alternative risquée où la probabilité du résultat favorable est connue versus une alternative risquée où celle-ci est inconnue. C'est Daniel Ellsberg (1961) qui a mis en évidence ces biais de choix ou l'ambiguïté résulte d'une aversion au manque d'information sur les probabilités d'apparition. Le jeu expérimental proposé consiste à tirer au hasard une boule d'une urne contenant des boules blanches et noires. Le joueur gagne un prix si la boule tirée est de la couleur qu'il a préalablement choisie. On propose deux types de version : une version «risquée» dans laquelle le joueur sait que l'urne contient autant de boules blanches que de boules noires. Une version incertaine où aucune information n'est donnée aux joueurs sur la composition de l'urne. Les expériences menées en laboratoire montre très généralement une préférence pour la version risquée. C'est un paradoxe car les risques sont les mêmes dans les deux jeux (une chance sur deux de gagner). Cette aversion à l'incertitude par rapport au risque exerce une influence sur le comportement des individus qui préfèrent l'existence de probabilités objectives. L'aversion à l'ambiguïté a un impact fort sur l'évaluation des actifs financiers et a contribué à amplifier la crise des subprimes, les investisseurs fuyant des actifs pour laquelle il était impossible d'évaluer objectivement les risques (Cramer et Gollier, 2008).

De façon plus générale, l'ambiguïté est la qualité d'un objet à être sujet à de multiples interprétation rendant par cela la prise de décision difficile. Cette dernière est présente dans des situations nouvelles ou le décideur en manque de repère et face à de multiples sources d'incertitude considère que la situation n'est pas propice à une analyse «rationnelle». Un processus de décision rationnelle suppose la définition des objectifs du décideur, la donnée d'un ensemble de choix, la spécification des préférences du décideur sur les conséquences associées aux alternatives et enfin la détermination des risques associées aux alternatives et les préférences du décideur face au risque. Il s'agit ici bien de construire un modèle permettant une analyse de la situation en spécifiant les liens de cause à effet notamment entre des inputs risqués et un objectif global représentant les préférences du décideur dont le risque est spécifié pour chaque alternative. L'ambiguïté naît quand un décideur n'a pas les capacités de faire un choix dû soit à un manque d'information sur les conséquences de ces choix (ambiguïté liée au traitement de l'incertitude pour Van Mumford et al.) ou à l'impossibilité d'établir clairement les objectifs de la décision (ambiguïté liée au but de la décision pour Van Mumford et al.). Une autre source d'ambiguïté est liée à la présence de plusieurs parties prenantes rendant le processus décisionnel ci-dessus plus compliqué car elle implique:

1. que les parties prenantes soit d'accord sur le processus permettant d'atteindre une décision.

2. Que les parties prenantes s'accordent sur les éléments permettant de construire le modèle pour l'analyse de la situation.
3. Que les parties prenantes se mettent d'accord sur le processus permettant d'arriver à un potentiel accord ou consensus : il s'agit ici en plus de définir les règles collectives permettant de faire un choix.

Ces sources d'incertitudes ne sont pas toujours clairement exprimées rendant la situation ambiguë c'est-à-dire sujette à des interprétations multiples et hautement subjective.

Dans un environnement de type « systèmes complexes », une ambiguïté supplémentaire naît du manque d'un modèle clair ou accepté par les parties prenantes expliquant les phénomènes observés, d'un désaccord potentiel sur l'impact des actions sur le système ainsi que des problèmes de mesure sur différents paramètres du modèle. Prenons comme exemple celui de la gestion des communs comme par exemple un stock de poisson. Plusieurs acteurs entrent en jeu : les régulateurs chargés de veiller à la préservation de la ressource, les utilisateurs de la ressource (pêcheurs) mais aussi les consommateurs finaux car impactant sur le comportement des pêcheurs. L'éco-système peut être modélisé de la façon la plus simple comme un système de proie-prédateur. Ici la mise en place d'un système de régulation passe par un compromis entre les différents acteurs sur les règles du jeu : niveau de pêche, sanction à mettre en place pour le respect des règles... Néanmoins l'acceptation et le respect de ces règles passeront aussi par la compréhension qu'auront les acteurs des dynamiques en jeu et de leur évaluation sur le niveau des ressources.

#### 5.4. Discussion

Nous terminerons ce chapitre par une discussion sur les différences interdisciplinaires entre les définitions de B&N avec celles des théories de la décision (tableau 5.1). Notons d'abord qu'il s'agit d'une interprétation du texte de B&N dont certaines définitions peuvent avoir plusieurs interprétations. Néanmoins l'exercice est intéressant car il souligne la difficulté du travail interdisciplinaire : réinterpréter à l'aune d'une discipline un texte d'une autre discipline. Notamment certains termes sont polysémiques et peuvent être utilisés dans un sens commun ou avoir un sens disciplinaire rendant la lecture du texte ambigu.

Les deux approches pour définir les notions VUCA partent clairement d'un point de vue différent. B&N définissent leurs concepts à partir de situation de management et dans un sens plus proche de ce que l'on entend communément pour chacun des termes. Néanmoins en utilisant des définitions plus précises des théories de la décision, il n'est pas toujours évident de réinterpréter leurs définitions à l'aune des théories de la décision.

VUCA	Théories de la decision	B&N
Volatilité	Variabilité temporelle d'un paramètre : cas particulier d'incertitude	Identique mais non identifié comme un type d'incertitude
Incertain	épistémique : de modèle (lien de causes à effets), de variabilité de paramètres de modèle temporelle incluant la volatilité . idiosyncratique: sur les objectifs, les préférences stratégique : sur les processus de décisions collectives, sur les comportements des autres joueurs.	Incertain radicale c'est-à-dire impossibilité d'évaluer les conséquences d'une action. Epistémique
Complexité	Systèmes composés d'éléments (plus ou moins complexes eux-mêmes) interconnectés dans des relations non linéaires avec potentiellement des boucles de rétroactions. Les relations de causalité entre différents paramètres sont connus mais les effets sont difficilement prévisibles dû aux non linéarité et boucles de rétroaction.	Complexité informationnelle
Ambiguïté	Caractéristique d'une situation ou les probabilités sont inconnues Difficulté de comprendre les situations ou processus décisionnel collectifs : absence de modèle clairement identifié	Absence de modèle clairement identifié

**Tableau 5.1:** définition des termes VUCA

Ainsi la définition d'incertitude de B&N met surtout en avant l'incertitude épistémique mais en ignorant une incertitude épistémique particulière qui est l'incertitude de modèle. Il s'agirait d'une incertitude sur la significativité des causes. Les autres types d'incertitude soit stratégique, temporelle, idiosyncratique ne sont pas abordés. Par ailleurs la volatilité pour B&N ne correspond pas à une incertitude. Dans leur définition, les notions d'incertitude radicale, d'incertitude et de risque ne sont pas clairement identifiés et il est difficile à la seule lecture du texte de savoir de quel type il s'agit et si différenciation il y a. De même la notion de non prévisibilité n'est pas toujours aisée à comprendre s'agissant de leur texte : s'agit-il d'incertitude radicale, d'incertitude ou de risque. Prévoir, ce n'est pas seulement prévoir de façon certaine un évènement mais dans la plupart des cas c'est définir les chances d'apparition d'un évènement. Même en situation d'incertitude, les états futurs sont définis. Dans ce cas, seule l'incertitude radicale serait concernée par la notion d'imprévisibilité. La notion de complexité n'est pas définie en termes de systèmes complexes, hormis pour la notion d'interconnexion, mais celle-ci semblant se référer uniquement aux informations qu'il s'agirait d'analyser conjointement. Pour l'essentiel le discours porte sur une complexité informationnelle, ou complexité est sans doute à prendre dans un sens commun. Enfin l'ambiguïté semble liée à la difficulté d'établir un modèle de la situation c'est-à-dire de définir des liens de causes à effets.

VUCA est clairement une notion trans-disciplinaire dont les définitions varient en fonction des disciplines et situations dans lesquelles elle est employée. Dans le futur, il s'agira d'arriver à un consensus sur les définitions à donner à chacun de ces termes. Ce chapitre est un essai dans ce sens.

## Bibliographie

- BELISLE C., LINARD M., « Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC ? », *Education Permanente*, n° 127, p. 19-47, 1996.
- Bennett, N. et Lemoine, J., « What a difference a world makes: Understanding threats to performance in a VUCA world ». *Business Horizons* Volume 57, Issue 3, May–June 2014, Pages 311-317 , 2014.
- Barber, H. F., « Developing Strategic Leadership: The US Army War College Experience." *Journal of Management Development* 11, no. 6, p 4-12 1992.
- Bouyssou D. et Roy B. Aide Multicritère à la Décision : méthodes et cas, Paris : Economica., 1993.
- Camerer, C. F., Loewenstein, G. et Rabin, M. (eds.) (2003). *Advances in behavioral economics*. New York and Princeton: Russell Sage Foundation Press and Princeton University Press.
- Howard, R. A. Decision analysis : Practice and promise. *Management Science*, 34(6):pp. 679–695 , 1988.
- Viviani Jean-Laurent, « Incertitude et rationalité », *Revue française d'économie*, vol. 9, no 2, p. 105-146, 1994.
- Knight F. Risk, Uncertainty and Profit , Boston , 1921.
- Cremer J., et GOLLIER C. La faute à l'incertitude , Les Echos | Le 20/03/2008 . [https://www.lesechos.fr/20/03/2008/LesEchos/20135-079-ECH\\_la-faute-a-l-incertitude.htm#](https://www.lesechos.fr/20/03/2008/LesEchos/20135-079-ECH_la-faute-a-l-incertitude.htm#)
- Ellsberg, Daniel (1961). "Risk, Ambiguity, and the Savage Axioms". *Quarterly Journal of Economics*. 75 (4): 643–669.
- R.L. Keeney, H. Raiffa: *Decisions with multiple objectives—preferences and value tradeoffs*, Cambridge University Press, Cambridge & New York, 1993.
- Simon H, From substantive to procedural rationality”, 1980, in Latsis, S. (éd.) *Method and appraisal in economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Mumford J., Wirén M., Zettinig P. What is rational action in the VUCA world? 2017, mimeo.
- Tversky, A. et Kahneman D. (1974). *Judgement under Uncertainty : Heuristics and Biases*, Science, sep. 27 1974