



Architecture de l'évolution de la confiance : définition et influence des dimensions nécessaires à la formation d'une opinion

Adrien Revault d'Allonnes

► To cite this version:

Adrien Revault d'Allonnes. Architecture de l'évolution de la confiance : définition et influence des dimensions nécessaires à la formation d'une opinion. L'évaluation de l'information, Hermès, 2013, 9782746239289. hal-01559984

HAL Id: hal-01559984

<https://univ-paris8.hal.science/hal-01559984>

Submitted on 25 Oct 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Chapitre 9

Architecture de l'évolution de la confiance : définition et influence des dimensions nécessaires à la formation d'une opinion

9.1. Introduction

L'évaluation de la performance des algorithmes, techniques et méthodes informatiques est peuplée de scores de confiance. Ceux-ci ont, en général, pour objet la méthode plutôt que le résultat. S'il est admis que les traitements automatiques produisent incertitudes ou imprécisions, les mesures usuelles caractérisent la façon dont les informations sont construites plutôt qu'elles ne qualifient la confiance à leur porter. Bien qu'il soit généralement suffisant de savoir qu'un algorithme d'extraction est efficace, par exemple, huit fois sur dix ou que sa production est conforme aux attentes dans les mêmes proportions, dès que l'on s'intéresse à des données sensibles, à la base de décisions potentiellement néfastes, on peut souhaiter disposer d'une confiance qualifiant l'information plutôt que d'un doute uniforme sur sa construction. Un tel indicateur doit varier selon l'information plutôt que selon les outils l'ayant produite. Si, qui plus est, la méthode d'élaboration de cet indicateur de confiance est justifiée, lisible voire modifiable, l'utilisateur est alors à même d'apprendre à appréhender le système et utiliser ses indications dans le reste de son intervention. Pour ce faire il est judicieux d'introduire une distinction entre la cote, le degré de confiance produit, et la cotation, la méthode selon laquelle la confiance est évaluée.

2 Évaluer l'information

Si la cotation telle que généralement présentée s'intéresse souvent à évaluer la réalité du fait qu'elle qualifie, nous proposons, dans ce chapitre, d'étudier combien on peut se fier à une information, indépendamment de la vérité du fait qu'elle rapporte. En effet, puisqu'il est tout aussi possible de croire que la Résistance Syldave d'Istow est responsable des attentats que l'inverse, nous proposons d'étudier la confiance à porter à ces informations. Cette façon d'envisager la problématique soulève la question de la construction de la confiance. La section suivante présente un point de vue sur la confiance autour duquel nous construisons un modèle de son établissement et de son évolution.

9.2. Un point de vue sur la confiance

Comment se forme-t-on une opinion ? Par quel processus en arrivons-nous à être convaincus, à nous forger un avis ? Le procédé est simple et à peu près universel : trouver des sources sûres, croiser leurs allégations, puis en extraire le point de vue correspondant le plus à nos convictions, nos connaissances et nos intérêts. Dès lors, de nouvelles questions font surface. Comment estimer la sûreté d'une source ? Comment régler les éventuels conflits entre sources sûres ? À partir de combien de recoupements sommes-nous convaincus ? Ces certitudes sont-elles révisables ?

En ce qui concerne l'information générale, nombre de personnes avisées font confiance à ce qui s'appelle en général les médias et, dans le milieu du renseignement, les « sources ouvertes ». De manière quotidienne des compendia de sources ouvertes sont effectués par des opérateurs spécialisés sur des sujets spécifiques. Les journalistes, représentants du quatrième pouvoir selon Tocqueville [TOC35], se chargent de synthèses et autres revues de presse à l'intention du reste du monde impatient. Les uns comme les autres appliquent ce même procédé : tout d'abord trouver l'information, puis la vérifier [Bau02, Sim05]. S'assurer qu'elle provient d'une source sûre et compétente est la première étape. Trouver d'autres personnes, d'autres points de vue afin de l'étayer vient par la suite, afin de renforcer la confiance initiale [BH98]. Les scientifiques eux-mêmes cherchent à déterminer les références de qualité pour situer leurs travaux [CXMR07].

La confiance est, donc, un sujet d'intérêt capital. Elle s'applique, dans son acception usuelle, aussi bien aux personnes (« Croyance spontanée ou acquise en la valeur morale, affective, professionnelle d'une autre personne, qui fait que l'on est incapable d'imaginer de sa part tromperie, trahison ou incompetence ») et à soi-même (« assurance que l'on peut avoir en ses ressources propres ou en sa destinée »), qu'à un objet ou une information : « Crédit, foi [...] accordé à quelqu'un

ou à quelque chose.»¹ Qu'il s'agisse de la confiance entre individus ou de la conviction qu'une information est juste, toute décision l'intègre d'une manière ou d'une autre. Le traitement de sujets sensibles et les décisions qui en découlent augmentent encore la nécessité d'un indicateur de confiance sûr, compréhensible et révisable.

Dans ce chapitre nous proposons de définir sans ambiguïté les dimensions selon lesquelles la confiance est constituée, puis nous décrivons l'architecture de leur combinaison. Enfin, nous montrons que la souplesse du modèle permet une adaptation à l'évaluateur. L'objectif du modèle proposé est d'offrir à ses utilisateurs un canevas délimité et interprétable de la constitution de la confiance. Le lecteur comprendra qu'il ne s'agit pas de l'imposer comme la réalité univoque de ce point central du raisonnement humain.

9.3. Dimensions de la cotation

Nous allons présenter ici les dimensions que nous retenons pour effectuer la cotation, extension de ce que nous proposons dans [BRd08]. Nos propositions émanent, à l'origine, des critères existants, tels que présentés aux **tableau STAN1** et **STAN2** du **chapitre PCARA**.. Pourtant, elles s'en démarquent sur plusieurs plans que nous détaillons ici. Parmi les critiques usuelles faites à la cotation telle qu'elle est officiellement définie, les plus systématiques sont la difficulté de lecture et d'appréhension [CN03, Cho04, Nim04]. Nous proposons de résoudre le premier de ces points en proposant à l'utilisateur une valeur unique exprimant la confiance qu'il peut avoir en une information, sa cote. Proposer une valeur sur une échelle graduée permet les comparaisons entre informations et leur tri selon la confiance, une nette amélioration de l'existant.

Notre objectif de lisibilité pour la cote et la cotation, le processus par lequel la cote est évaluée, ne se limite pas à leur présentation. Nous clarifions les facteurs que nous proposons pour l'évaluer. En général, la qualité d'une information est mesurée à sa conformité à un modèle dont on assure également la qualité [BS06]. Cette recherche de qualité se fait donc en deux temps. On cherche d'abord à produire un modèle capable de représenter précisément toute l'information attendue. On vérifie ensuite que chaque information est détaillée et non redondante. Il existe, évidemment, de nombreux autres critères de qualité mais l'expressivité du modèle et la complétude de l'information sont des facteurs incontournables du domaine. Bien qu'essentiels à l'évaluation de la connaissance contenue dans le modèle et

¹ N.B. les définitions proposées ici proviennent du Trésor Informatisé de la Langue Française, source de confiance s'il en est.

4 Évaluer l'information

l'information, ces critères ne servent pas à évaluer si l'utilisateur peut croire en une information en particulier. Un modèle d'excellente qualité assure que la connaissance qu'il décrit est complète, interprétable et exploitable. Un enregistrement de qualité dans un tel modèle fournit un maximum de connaissances. Nous voulons ajouter à ces garanties de qualité une estimation de confiance. Pour évaluer cette confiance, nous proposons de combiner des dimensions de natures différentes et dont certaines témoignent du processus de création de l'information plus que de son contenu.

Les facteurs influençant la confiance que nous faisons à une information ne se limitent pas à son contenu. Dans cet esprit, les dimensions que nous retenons pour la cotation de l'information ne font pas nécessairement partie du fait qu'elle décrit : bien que l'information soit censée représenter un fait réel, il n'est pas toujours possible de vérifier sa réalisation. On ne peut avoir foi en sa véracité qu'en se forgeant une opinion avec les moyens disponibles, comme son contexte et mode de production, sa conformité à nos connaissances et attentes ou sa validation par d'autres sources. Ainsi, pour savoir si une personne est grande, il faut non seulement la mesurer avec des outils adaptés, mais également avoir une idée de la répartition des tailles dans la population environnante. De plus, si cette information nous est rapportée, les premiers indices sur lesquels nous fondons notre foi sont liés à sa source.

Parce qu'il n'existe pas de norme absolue d'évaluation de combien l'on peut croire une information, nous proposons de considérer les principes gouvernant l'élaboration de la confiance évoqués plus haut afin de clarifier le périmètre des facteurs intervenant dans la cotation. Les questions essentielles, bien que pouvant sans doute être enrichies, que nous proposons de poser afin d'évaluer la véracité d'une information sont :

Qui la fournit ?	Qu'en sait-il ?
Est-elle vraisemblable ?	Est-elle rapportée par ailleurs ?

Tableau ???.*Questions incontournables d'influence sur l'estimation de la confiance en l'information*

Les deux questions de la première ligne portent sur la source de l'information. Elles forment les premiers a priori sur la confiance que nous accordons à l'information. Avant même qu'un interlocuteur ne nous transmette une information, la confiance que nous lui portons va étalonner la mesure dans laquelle nous allons la

croire. Notons que ce premier a priori est lié à la source mais ne dépend pas de l'information, la confiance faite à la source l'étant quel que soit le sujet abordé, à l'instar de la fiabilité des doctrines actuelles. Suite à cette initialisation, la deuxième question porte sur la qualification de la source à s'exprimer sur l'information. Bien que concernant toujours la source, cette capacité est variable selon les informations transmises. Si l'on considère un univers idéal, dans lequel l'évaluation des dimensions ne s'opère que sur des faits, la subjectivité de l'évaluateur n'influence pas, à la différence du facteur précédent, le niveau de connaissances du locuteur. En effet, la confiance faite à la source varie d'un auditeur à un autre, fonction de l'historique des relations, là où les aptitudes du locuteur sur un sujet ne dépendent que de lui. D'éventuels doutes subjectifs sur les capacités de la source doivent être inclus dans l'évaluation préalable de la confiance, au moins dans le modèle qui en est proposé ici.

Les deux questions restantes s'intéressent au contenu de l'information et n'ont plus trait à la source. Il va de soi que le premier facteur à considérer est le réalisme de l'information. Notons qu'il ne s'agit pas ici de vérifier sa réalisation, si le fait décrit est avéré, mais de valider sa compatibilité avec les connaissances que l'évaluateur a du monde. Ceci ne concerne donc que l'information transmise et le cadre de discernement de l'utilisateur, le paradigme d'interprétation de l'analyste. La dernière question, en revanche, cherche à vérifier si l'information est connue par ailleurs. Dans le cas d'une information semblant aberrante, c'est-à-dire si la réponse à la question précédente est quasiment négative, et à supposer qu'on ne puisse en vérifier aisément la vérité, la recherche de recoupements ou, à défaut, d'autres individus la croyant, est constitutive de l'établissement de la foi, de la confiance.

Notons que ces questions séparent les dimensions liées à la source de celles liées au contenu de l'information, dans l'esprit de la séparation entre dimensions de qualité absolue et relative de la qualité de l'information [Ber99]. Les dimensions que nous retenons se répartissent naturellement dans ces catégories, où la fiabilité, indépendante de l'information, est absolue et les autres sont relatives à la donnée considérée. À cette distinction, nous en ajoutons une autre, selon que la dimension prend en compte le contexte ou non, c'est-à-dire si son influence est stable ou si elle varie selon le cas considéré. En effet, la séparation entre questions sur la source et sur le contenu de l'information peut encore être clarifiée, si l'on tient compte de la portée de chaque critère. Les réponses aux quatre questions précédentes croisent les deux axes de dépendance à la source ou au contenu de l'information et de contextualité ou généralité du facteur. De la sorte, les quatre dimensions que nous proposons se répartissent dans le **Tableau gcsc**, où la fiabilité répond à la première question, la compétence à la seconde, la plausibilité à la troisième et la crédibilité,

6 Évaluer l'information

une autre francisation de l'expression *credibility* issue des doctrines [NAT 03] et traduite par véracité dans le **chapitre PCARA**, à la dernière.

	Général	Contextuel
Source	Fiabilité	Compétence
Contenu	Plausibilité	Crédibilité

Tableau gcsc. *Sujet et périmètre des dimensions de la cotation proposées pour éclaircir les facteurs doctrinaux*

Si nous avons choisi cette séparation des dimensions, d'autres explications de leur indépendance et non-redondance sont possibles. Ainsi, on peut citer la subjectivité de l'évaluateur : la fiabilité de la source et la plausibilité de l'information sont deux dimensions subjectives. De toute évidence, le degré de confiance faite à une source dépend de qui la consulte. La plausibilité de l'information, envisagée comme une compatibilité avec les connaissances sur le monde, varie également d'une personne à une autre. Notons ici que ces restrictions sur la subjectivité des dimensions sont questions de mesure. Chacune des dimensions présentées peut être évaluée subjectivement mais, pour clarifier et uniformiser l'utilisation du modèle, nous proposons de fixer les méthodes de leur évaluation en même temps que nous décrivons leur sens.

Les deux autres dimensions ne sont, en revanche, idéalement pas subjectives. Si sa connaissance n'est pas assurée, la compétence réelle de la source ne dépend pas de qui la regarde. En effet, on peut, par exemple, contourner ses doutes sur les compétences en électricité d'un plombier en refusant de porter jugement sur un facteur inconnu, évitant ainsi de favoriser ou de pénaliser l'évaluation finale. De même, la manière dont deux informations se confirment ne dépend pas du point de vue mais bien de la méthode d'évaluation. Ces axes de séparation entre les dimensions proposées nous permettent de les considérer comme non redondantes, ne qualifiant pas les mêmes objets et donc indépendantes.

Nous représentons le niveau d'activation de chacune des dimensions par un degré discret. Pour nous conformer à l'esprit doctrinal, nous considérons une échelle à six niveaux, sans que ce choix soit limitatif. Évidemment, ces échelles peuvent avoir plus ou moins de degrés selon l'application visée. Nul besoin de se contenter

des six degrés définis ici, même s'il a été suggéré qu'une échelle à plus de sept valeurs perd en explicitation ce qu'elle gagne en précision [Mil55].

<table> <tr><td>A</td><td>Totalement fiable</td></tr> <tr><td>B</td><td>Habituellement fiable</td></tr> <tr><td>C</td><td>Assez fiable</td></tr> <tr><td>D</td><td>Rarement fiable</td></tr> <tr><td>E</td><td>Non fiable</td></tr> <tr><td>F</td><td>La fiabilité ne peut être estimée</td></tr> </table>	A	Totalement fiable	B	Habituellement fiable	C	Assez fiable	D	Rarement fiable	E	Non fiable	F	La fiabilité ne peut être estimée	<table> <tr><td>1</td><td>Expert</td></tr> <tr><td>2</td><td>Compétent</td></tr> <tr><td>3</td><td>Partiellement compétent</td></tr> <tr><td>4</td><td>Insuffisamment compétent</td></tr> <tr><td>5</td><td>Incompétent</td></tr> <tr><td>6</td><td>La compétence ne peut être estimée</td></tr> </table>	1	Expert	2	Compétent	3	Partiellement compétent	4	Insuffisamment compétent	5	Incompétent	6	La compétence ne peut être estimée
A	Totalement fiable																								
B	Habituellement fiable																								
C	Assez fiable																								
D	Rarement fiable																								
E	Non fiable																								
F	La fiabilité ne peut être estimée																								
1	Expert																								
2	Compétent																								
3	Partiellement compétent																								
4	Insuffisamment compétent																								
5	Incompétent																								
6	La compétence ne peut être estimée																								
<i>Fiabilité</i>	<i>Compétence</i>																								
<table> <tr><td>1</td><td>Certaine</td></tr> <tr><td>2</td><td>Réaliste</td></tr> <tr><td>3</td><td>Possible</td></tr> <tr><td>4</td><td>Peu possible</td></tr> <tr><td>5</td><td>Impossible</td></tr> <tr><td>6</td><td>La plausibilité ne peut être estimée</td></tr> </table>	1	Certaine	2	Réaliste	3	Possible	4	Peu possible	5	Impossible	6	La plausibilité ne peut être estimée	<table> <tr><td>1</td><td>Totalement confirmée</td></tr> <tr><td>2</td><td>Partiellement confirmée</td></tr> <tr><td>3</td><td>Insuffisamment confirmée</td></tr> <tr><td>4</td><td>Partiellement contredite</td></tr> <tr><td>5</td><td>Totalement contredite</td></tr> <tr><td>6</td><td>La crédibilité ne peut être estimée</td></tr> </table>	1	Totalement confirmée	2	Partiellement confirmée	3	Insuffisamment confirmée	4	Partiellement contredite	5	Totalement contredite	6	La crédibilité ne peut être estimée
1	Certaine																								
2	Réaliste																								
3	Possible																								
4	Peu possible																								
5	Impossible																								
6	La plausibilité ne peut être estimée																								
1	Totalement confirmée																								
2	Partiellement confirmée																								
3	Insuffisamment confirmée																								
4	Partiellement contredite																								
5	Totalement contredite																								
6	La crédibilité ne peut être estimée																								
<i>Plausibilité</i>	<i>Crédibilité</i>																								

Tableau dims. Exemples de degrés pour les dimensions

Dans ce qui suit, nous détaillons successivement ces quatre dimensions pour la cotation. Pour chacune d'entre elles, nous offrons une définition et une interprétation de l'échelle discrète d'évaluation, toutes présentées au **tableau dims** ci-dessus. Nous illustrons également la signification de chacune à l'aide de l'exemple récurrent de l'ouvrage.

9.4. Évaluation générale de la source : la fiabilité

La qualité de la source est une qualité intrinsèque de l'information, selon les dénominations de [WS96] et de [Ber99]. C'est un critère incontournable qui sert, habituellement, à pondérer l'interprétation de l'information. L'algorithme PageRank de Google, par exemple, utilise la confiance faite à la source, le site Web, pour ordonner les réponses à une requête, à pertinence attendue égale [BP98].

Nous proposons de distinguer dans cette qualité ce qui est général de ce qui est contextuel et discutons ici sa dimension générale, que nous appelons *fiabilité de la*

source. Celle-ci ne dépend ni de la question posée, ni d'informations déjà connues et s'applique de la même manière à toutes les informations que la source fournit. La fiabilité de la source qualifie donc exclusivement la source de manière indépendante de l'information.

Il faut noter que ce terme est fréquemment utilisé pour diverses notions : on y trouve tout à la fois la réputation ou confiance comme nous la concevons, l'aptitude que la source a à fournir l'information ainsi que ses éventuels doutes sur l'information elle-même [DIS01, Dep05]. Ces conceptions du critère mélangent donc ses composantes générales – ne concernant que la source – et contextuelles – liées à d'autres facteurs. Dans l'acception que nous en proposons, la fiabilité ne dépend que de la source et non de l'information qualifiée. Il est, toutefois, notoire que la fiabilité dépend de là où l'on se place et, en conséquence, de qui l'évalue. Nous verrons dans les exemples que si la fiabilité ne dépend pas de l'information elle est intimement liée à l'utilisateur.

Nous proposons d'exprimer la fiabilité sur une échelle à cinq niveaux, comme indiqué dans le **tableau dims**, représentant les degrés de fiabilité envisagés ainsi que leurs interprétations. Afin de conserver un lien à l'échelle d'origine, nous représentons ces degrés à l'aide de lettres. Nous complétons cette échelle par une valeur permettant de représenter l'impossibilité de mesurer la fiabilité, F. En effet, il arrive que les connaissances disponibles sur la source soient insuffisantes pour estimer sa fiabilité. Ceci se produit, par exemple, à la rencontre d'un interlocuteur jusqu'alors inconnu. La fiabilité estimée de ce dernier peut ainsi être distinguée de celle d'un interlocuteur connu mais dont la fiabilité est moyenne, c'est-à-dire ne joue ni en sa faveur ni contre lui. Un tel interlocuteur serait associé à un niveau de fiabilité C. Notons que ce niveau complémentaire figure dans les échelles proposées pour chacun des critères considérés, comme détaillé par la suite.

Il faut, par ailleurs, souligner le caractère dynamique de la fiabilité de la source, amenée à évoluer avec sa fréquentation. Ainsi, on peut en apprendre davantage sur une source et vouloir réévaluer sa fiabilité. Cette mise à jour pose le problème de l'évolution de l'évaluation de la confiance en l'information. Deux possibilités se présentent alors : recalculer cette confiance ou conserver la valeur actuelle comme témoignage du moment où on l'a calculée. Bien entendu, ces questions ne se posent que pour les informations émises depuis le changement de fiabilité. Considérons, par exemple, une source dont on découvre, à une date t_b , qu'elle souffre de troubles de la mémoire depuis une date t_a (où $t_a < t_b$). Toute information fournie entre t_a et t_b est affectée par ce changement de fiabilité. Les informations émises à une date antérieure à t_a ne sont, en revanche, pas à réévaluer.

Évaluation de la fiabilité dans le scénario borduro-syldave

L'évaluation de la fiabilité respective des sources de l'exemple récurrent du livre peut être déléguée à l'utilisateur afin de prendre en compte sa composante subjective et permettre une adaptation personnalisée. Les services de renseignement syldaves peuvent affecter, a priori et indépendamment de toute information, une fiabilité maximale (niveau A, complètement fiable) à leur agent infiltré et un niveau moins élevé (e.g. D, habituellement pas fiable) au blogueur bordure en raison d'allégeances antagonistes².

9.5. Évaluation contextuelle de la source : la compétence

Après avoir défini la composante générale de la source, sa fiabilité, nous souhaitons intégrer à notre processus un axe souvent confondu avec elle. Nous avons vu que, telle que nous l'entendons, la fiabilité de la source s'applique de la même manière à toutes les informations qu'elle produit. Pourtant, on est souvent tenté, lorsque l'on considère l'influence que la source a sur la confiance que l'on fait aux informations qu'elle fournit, d'inclure une estimation de ses connaissances sur le sujet. On prendra toujours, par exemple, les échappées philosophiques de spécialistes scientifiques *cum grano salis*.

Nous proposons de dissocier cette dimension que nous qualifions de contextuelle de la précédente, la fiabilité. En effet, la capacité qu'une source a de fournir une information dépend de l'information elle-même. Il est toujours possible qu'une source donne une information hors de son domaine d'expertise. Une telle information ne doit pas, pour autant, être rejetée pour cette unique raison, mais le destinataire doit en tenir compte lors de la classification de l'information ou lors de l'évaluation de sa confiance.

Nous appelons ce facteur la *compétence de la source* et proposons de la mesurer selon l'échelle donnée dans le **tableau dims**. On retrouve ici un niveau exprimant l'impossibilité d'évaluation. Il se peut, en effet, qu'on ignore l'étendue des domaines de compétence d'une source. Il arrive, par exemple, que certains informaticiens aient une culture philosophique insoupçonnée et soient parfaitement qualifiés à la partager. Nous proposons à nouveau de distinguer ainsi ces experts inattendus de ceux dont nous connaissons le vernis culturel.

² Voir l'exemple du **chapitre PCARA**, section 1.I.3, cas *d* et *e*.

Évaluation de la compétence dans le scénario borduro-syldave

La compétence de l'espion syldave sur la situation de la province d'Istow doit être évaluée de la même manière par quiconque dispose de l'ensemble des informations sur sa mission. En l'occurrence, puisqu'il est censé surveiller les évolutions politiques internes de la Bordurie, son observation hors champ d'expertise lui vaut d'être estimé « insuffisamment compétent », soit une compétence de niveau 4. Si les services bordures, aux objectifs opposés, disposaient des mêmes informations, ils attribueraient également une compétence de 4 à l'agent ennemi. L'analyste syldave ne connaissant pas, jusqu'alors, le blogueur bordure, ne peut évaluer sa compétence sur le sujet et lui attribue une compétence de 6.

9.6. Évaluation générale du contenu : la plausibilité

Après avoir tenu compte des facteurs influents de la source sur la cotation, nous nous intéressons à l'information proprement dite. Une fois encore, nous proposons de séparer la dimension générale d'une autre plus contextuelle. Un critère essentiel de la croyance en une information est sa *plausibilité*. Avant même d'en envisager les détails ou confirmations, nous rejetons toute information qui semble incompatible avec notre perception du monde. Cette première évaluation s'opère en ne considérant que l'information en question. La recherche de renseignements complémentaires et de confirmations intervient par la suite.

Ainsi, dans le processus intellectuel dont nous nous inspirons, on n'étudierait pas la réalité éventuelle d'une information dénuée de toute plausibilité. Ce réflexe de préservation intellectuelle sert, par exemple, aux détracteurs des mouvements créationnistes qui en proposent une contradiction par l'absurde avec leur Flying Spaghetti Monster [VHJ07].

Pour estimer la plausibilité d'un fait, nous nous référons à sa compatibilité avec notre connaissance du monde. Il ne s'agit pas de déterminer si le fait est avéré ou non, mais d'estimer dans quelle mesure il pourrait se produire. Un exemple d'évaluations pour ce critère est présenté dans le **tableau dims**. Puisqu'il est possible que nos connaissances ne nous permettent pas d'évaluer la plausibilité d'une information, nous avons encore une fois choisi de proposer un niveau 6, représentant l'impossibilité de mesure. Les grands sauts de paradigmes scientifiques émanent certainement de génies ayant reconnu des situations inexplicables par leur connaissance actuelle du monde.

Évaluation de la plausibilité dans le scénario borduro-syldave

La plausibilité mesure donc l'adéquation entre l'information et notre connaissance de l'état du monde. À supposer que l'analyste traitant l'information de son espion infiltré sache également que les groupuscules identifiés par son agent de terrain sont, en réalité, composés d'autres agents chargés d'influencer l'opinion publique et que ceux-ci n'aient pas reçu d'ordre concernant des actions à mener, la participation de ces factions à des attentats lui paraîtra « impossible » et la plausibilité de l'information rapportée évaluée à 5. Un analyste n'ayant pas connaissance du second plan d'infiltration estimera, étant donné la poudrière qu'est la région, que l'existence et l'action d'un tel groupe sont « réalistes » et lui attribuera une plausibilité de 2.

9.7. Évaluation contextuelle du contenu : la crédibilité

Après avoir été convaincu des capacités de la source – de manière générale puis au regard de l'information considérée – et avoir vérifié que l'information n'était pas trop incompatible avec notre connaissance du monde, nous procédons généralement à la vérification du fait. Lorsque nous apprenons une nouvelle, la majorité d'entre nous va chercher à la confirmer afin de finir de s'assurer qu'elle est crédible. Ce phénomène de recherche de confirmations explique, sans doute, en partie le succès des suggestions des moteurs de recherche, construites à partir des requêtes les plus fréquentes, et peut être aussi quelques « buzzes ». Cette ultime vérification est une recherche de recoupement et de corroboration de l'information encore inconnue, provenant, de préférence, de sources fiables et compétentes que nous appelons *crédibilité*.

En raison du degré maximal de la véracité de la grille de cotation existante (cf. **tableau STAN2 du chapitre PCARA**), nous choisissons de l'évaluer comme un indice de confirmation par les informations acquises. Nous devons souligner que les faits auxquels nous comparons l'information étudiée sont eux aussi soumis à la même procédure d'évaluation. Ils proviennent tous de sources plus ou moins fiables, plus ou moins compétentes et leur plausibilité est sans doute comparable à celle de l'information considérée. À chaque confirmation ou infirmation, la combinaison des degrés de confiance a priori (i.e. la cote issue des dimensions précédentes) va pondérer l'impact de la confirmation et nous permettre d'établir enfin si nous croyons l'information ou non. De plus, les informations auxquelles nous confrontons celle que nous estimons bénéficient, elles aussi, de cette mise à jour. Ceci correspond à la qualité relative aux données homologues, telle que décrite par [Ber99]. Cependant, la crédibilité, en tant qu'indicateur de confirmation, ne dépend pas de la cote a priori. Celle-ci joue sur l'impact de la confirmation plutôt

que sur sa mesure. La crédibilité sera donc évaluée en utilisant les mesures de correspondance ou de conflit avec les autres informations, puis intégrée en les combinant avec leurs cotes.

Nous insistons à nouveau sur la distinction faite entre les comparaisons entre informations acquises et leur compatibilité avec le modèle de raisonnement. Les informations que nous comparons en évaluant la crédibilité sont toutes construites et ont donc toutes un indice de confiance révisable, par opposition aux connaissances du monde pour lesquelles la confiance est supposée fixe et maximale.

Le **tableau dims** présente les différents niveaux que nous proposons pour évaluer la crédibilité. Parmi ces degrés de confirmation on remarque la confirmation et l'infirmité partielles (niveaux 2 et 4). Nous avons proposé une procédure cumulative de confirmation selon laquelle il n'est pas nécessaire de n'être confirmé que par des informations certaines pour atteindre une crédibilité maximale [RdAP07]. L'accumulation de suffisamment de confirmations par des informations moins sûres apporte le même résultat, bien que moins rapidement, comme détaillé dans [REV11]. Cependant, ce que désignent confirmation et infirmité partielles tient plus de la question de l'évaluation de la corrélation entre informations. Quiconque a cherché confirmation d'une nouvelle complexe sait qu'il est rare d'en trouver confirmation complète et parfaite, surtout à insister sur des provenances indépendantes. Il arrive aussi qu'on ne puisse faire le lien entre deux informations tout en pressentant qu'elles traitent du même sujet. Ceci provient de la frontière ténue entre cooccurrences, coïncidences et confirmations, comme toute personne essayant de dépanner un système hors de sa spécialité le sait bien. Pour ces cas, nous proposons une fois de plus une crédibilité inestimable de niveau 6.

Évaluation de la crédibilité dans le scénario borduro-syldave

Chacune des informations du scénario multi-sources possède donc une cote a priori. Lors de la recherche de corroboration, il s'agit de mesurer à quel point deux informations se confirment, comme par exemple les déclarations des dirigeants bordures qui se confirment parfaitement ou celles de Czarlitz et de l'espion syldave qui vont dans le même sens sans absolument se reprendre, ou s'infirment, comme le font celles de Czarlitz et Plekszy-Gladz.

9.8. Expression globale de la confiance

À partir des quatre dimensions définies et décrites dans les paragraphes précédents notre procédé propose, en sortie, un degré de confiance associé à l'information considérée, sa cote. Celui-ci exprime, en un score unique et

comparable, la combinaison des critères ci-dessus. Nous proposons d'exprimer la cote selon le **tableau cot** ci-dessous :

1	Extrêmement probable
2	Probable
3	Envisageable
4	Douteuse
5	Improbable
6	La confiance ne peut être estimée

Tableau cot. *Cote finale : degré de confiance associé à une information*

Il serait certainement possible d'intégrer d'autres dimensions au calcul de la confiance à porter à une information. Nous avons, par exemple, choisi de ne pas tenir compte de la conviction de la source. Dans la mesure où nous serions à même d'estimer ce doute, il va sans dire qu'il serait capital de l'inclure à la cotation. Ceci poserait, cependant, des questions sur le calcul de l'importance du doute, selon la fiabilité et la compétence d'une source.

Dans le même esprit, on pourrait envisager un facteur reflétant l'influence du bouche à oreille sur la déformation de l'information. Outre la difficulté de détection puis d'évaluation automatiques de l'impact d'un tel facteur, nous pensons que les doutes soulevés par ce genre de techniques le seraient également par le modèle proposé. Si, toutefois, il s'avérait possible de reconstruire l'information d'origine, voire de localiser les responsables des altérations [SZ09], l'apport à la cotation serait précieux.

9.9. Architecture de la cotation : caractéristiques

Nous avons déjà évoqué le procédé qui motive nos propositions d'évaluation de la cotation. Jusqu'alors nous présentions le principe général de construction d'opinion, puis en extrayions les axes selon lesquels nous proposons d'évaluer la cote, dans la section précédente. Le processus sous-jacent est central à nos propositions sur la cotation. Il structure non seulement les dimensions selon lesquelles nous cotons l'information, mais également la façon dont nous les combinons, de l'ordre d'intégration à sa conséquente séquentialité. Nous revenons ici en détails sur ce modèle qui sous-tend nos travaux et ses implications, puis discutons, à la section 9.11, de certaines de ses conséquences.

Nous considérons la cote de l'information comme un indicateur de la confiance qui peut lui être faite. Afin d'établir un processus de cotation interprétable, nous nous donnons un modèle d'évaluation de cette confiance. C'est ce modèle que nous résumons plus haut par les quatre questions appliquées à une information :

- i. Qui la fournit ?
- ii. Qu'en sait-il ?
- iii. Est-elle vraisemblable ?
- iv. Est-elle rapportée par ailleurs ?

Rappelons que nous ne cherchons pas à évaluer la certitude de l'information : nous ne nous intéressons pas à savoir si l'information s'est réalisée mais bien à déterminer dans quelle mesure elle nous convainc, qu'elle soit précise, vague ou incertaine. Pour arriver à ce résultat, nous considérons le processus nous permettant de nous faire un avis sur une information jusqu'alors inconnue. La définition des facteurs que nous intégrons à l'évaluation de la cotation établie, nous nous intéressons maintenant à l'ordre de leur prise en compte qui dérive de notre modèle. Pour illustrer ce processus, considérons ce qui se passe lorsque nous apprenons une nouvelle.

Ordre d'intégration des dimensions

Quelle que soit l'information à laquelle nous nous intéressons, le premier a priori qui influence notre avis est la confiance que nous faisons à l'organe nous la présentant. De fait, lorsque nous cherchons une information, nous privilégions les sources sûres, comme le font pour nous les moteurs de recherche. De la même manière, notre avis est déjà orienté par la personne qui nous la transmet, en l'occurrence, supposons-le, un ami très sûr.

Ce n'est qu'ensuite que nous envisageons la compétence de la source sur le sujet de l'information, aidé par notre connaissance de ses spécialités, voire de l'intersection de nos goûts. Si l'information traite de recherches émergentes en théorie des nombres, on pourra considérer que notre ami – artiste photographe hermétique à toute notion scientifique – n'est pas la meilleure source, sans pour autant remettre en question sa fiabilité usuelle.

Qu'elle soit rapportée comme certaine ou, plus probablement ici, de manière vague et imprécise, nous considérons ensuite si l'information contredit ou non nos connaissances. L'annonce, par exemple, de la découverte de la démonstration originelle par Fermat de son théorème, bien que surprenante, n'est pas inenvisageable.

Enfin, pour parfaire notre avis, nous cherchons à vérifier si l'information est recensée ailleurs. La recherche de confirmations suit un cheminement similaire et les recoupements qui en découlent nous permettent enfin de décider si nous croyons ou non l'information.

Nous insistons ici sur le processus d'intégration des dimensions à la cotation. La confiance que nous faisons à notre ami est un facteur indépendant, comme déjà souligné ci-dessus, de ce qu'il nous dit, dont nous projetons l'effet sur tout ce qu'il nous confie. Sa compétence sur la question abordée, ou du moins notre perception de cette dimension, n'intervient qu'après dans la constitution de notre avis. De même, la plausibilité de l'information transmise puis sa corroboration interviennent successivement par la suite. De ces constatations sur la formation d'un avis, validées notamment par la littérature sur le renseignement [DIS01] et sur le journalisme [BH98], nous déduisons l'ordonnancement de la chaîne de cotation représentée à la **figure chn**. De là provient aussi la notion de projection des dimensions sur l'information, puisque celles-ci sont constitutives de notre conviction plus qu'elles ne le sont de l'information proprement dite.

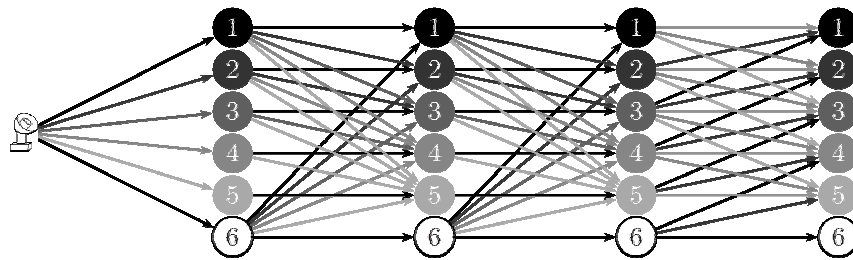


Figure chn. *Tendance des influences des dimensions sur la confiance : intégration de la fiabilité de la source, de sa compétence, de la plausibilité de l'information et de sa crédibilité*

Séquentialité de la chaîne de cotation

La chaîne de cotation présentée à la **figure chn**, que la suite de ce chapitre propose d'éclairer, formalise donc l'élaboration de la confiance. Outre l'ordre d'intégration des dimensions, la chaîne de cotation la présente également comme un processus séquentiel. L'acceptation de notre modèle autorise cette conception et ce choix offre une plus grande interprétabilité à la cotation. Les exemples illustratifs proposés par la suite mettent en avant l'intérêt d'un processus compréhensible de construction d'opinion. En outre, la disponibilité à tout moment d'un degré reflétant l'avancement dans le processus permet de suivre, comprendre et valider le résultat obtenu. Les calculs séquentiels ne sont pas plus coûteux, ne pénalisant donc pas

l'implémentation éventuelle du modèle, et l'évolution de la cote dans cette présentation du procédé traduit bien l'influence qu'a la projection de chacune des dimensions.

9.10. Architecture de la cotation : description

L'architecture que nous proposons pour la cotation est donc une formalisation de l'établissement de la confiance que nous lui faisons représenter. La chaîne de cotation de la **figure chn** ci-dessus synthétise son fonctionnement. Ce schéma représente à la fois l'évaluation des critères ainsi que leur impact sur l'évolution de la cote.

Le processus séquentiel de cotation est décomposé en quatre étapes. La cote courante, après intégration des dimensions déjà évaluées, y est représentée par son niveau actuel, chiffre de 1 à 6 encerclé en nuances de gris pour chaque étape. L'échelle complète est donc présente quatre fois dans la **figure chn**. Le capteur représente la source, dont la fiabilité peut être activée à des niveaux différents. Les flèches qui en émanent symbolisent l'impact de leur niveau d'activation sur la première estimation de la cote, à laquelle elles aboutissent. Par la suite, les flèches figurent les niveaux d'activation de la dimension considérée et en indiquent l'influence sur la cote. L'intensité de l'activation du critère est symbolisée par une variation de la teinte : plus la flèche est sombre, plus l'évaluation de la dimension est intense. À l'inverse, les flèches claires représentent une intensité minimale.

Rappels sur l'évaluation des dimensions

Comme nous l'avons vu plus haut, l'évaluation de chaque critère, comme celle de la cote, s'opère sur une échelle différente mais ayant la même construction, c'est-à-dire les degrés d'activation des critères vont de 1 « haute » à 5 « basse », auxquels nous ajoutons un degré d'indécision 6 « inquantifiable ». Cependant, chaque évaluation possède sa propre interprétation, comme le **tableau dims** le précisait.

Ce rappel vise à attirer l'attention du lecteur sur deux points : le comportement particulier à la rencontre d'une cote « inquantifiable », d'une part, et les multiples flèches représentant l'impact de la prise en compte des dimensions correspondent à ces niveaux d'activation, d'autre part. En conséquence des contraintes imposées à l'évaluation, certaines flèches sont confondues, comme explicité par la suite.

Nous détaillons, à présent, l'utilisation de la chaîne de cotation et présentons les contraintes attendues sur l'influence de l'intégration de chaque dimension. Nous revenons, à la **section 9.11**, sur les possibilités offertes par le jeu sur ces influences.

9.10.1. *Fiabilité de la source*

Dans le modèle d'évaluation de la confiance et dans la chaîne de cotation, nous proposons que le premier critère à entrer en jeu soit la fiabilité de la source nous rapportant une information. Nous utilisons donc la fiabilité de la source comme initialisation de la chaîne de cotation.

Supposons que nous recevions une nouvelle information, donc jusqu'alors non évaluée. Puisque cette information est inconnue, elle est crue à la hauteur de la confiance faite à sa source. La première étape du processus attribue, ainsi, à une information inconnue le niveau de confiance (**tableau dims**, niveaux de gris dans la **figure chn**) équivalent à la fiabilité de sa source.

9.10.2. *Compétence et plausibilité*

L'étape d'intégration de la compétence dans notre processus a un impact négatif sur la confiance. En effet, l'initialisation de la cotation s'opérant au niveau de la confiance faite à la source, on aura sans doute supposé que ladite source « sait de quoi elle parle » ou, du moins, que nous lui faisons confiance à hauteur de cette supposition. Il est donc naturel que le seul impact possible de la compétence soit négatif. Une source de toute confiance fournissant une information hors de son domaine d'expertise nous pousse à prendre l'information avec circonspection, alors qu'une source connue pour ses mensonges ou ses manipulations aura du mal à convaincre, même sur sa spécialité.

De manière analogue, la prise en compte de la plausibilité de l'information tend à faire baisser l'évaluation globale. Si nous croyons une information à hauteur de sa source et si sa source est compétente en la matière, le fait que l'information soit possible ne doit pas renforcer notre confiance, puisque nous avons commencé par la supposer au moins possible. En revanche, si, toutes choses égales par ailleurs, elle paraît improbable, nous commencerons à en douter.

Les flèches représentant l'impact de la compétence et de la plausibilité orientent donc toute la cotation à la baisse. Plus l'activation du critère est importante – i.e. plus la source est compétente ou plus l'information est plausible – moins la baisse est significative. Tous les niveaux sont envisagés, bien qu'il n'y ait pas de flèche pour chacun. Ce phénomène s'explique d'une part par l'implication de l'absence totale de connaissances et, d'autre part, par le fait que les contraintes que nous posons sont sur les tendances, non sur l'ampleur de l'impact. Nous verrons, à la **section 9.11**, que cette souplesse permet une adaptativité à l'utilisateur.

Pour expliquer ce phénomène, notons que nous imposons un traitement spécial à une dimension inquantifiable. Parce qu'une absence d'information n'enrichit pas la connaissance, la cotation ne souffre pas de l'impossibilité d'évaluer l'une ou l'autre des dimensions. Si, par exemple, la plausibilité de l'information « ne peut être appréciée », la cotation, après son intégration, n'évolue pas et ceci quelle que soit la cote courante.

En outre, nous affirmons que si la cote a pu être évaluée à une étape, elle peut l'être à toutes les suivantes. Ainsi, aucune flèche ne pointe vers une cote inquantifiable. De ce fait, le niveau accessible le plus bas est le niveau 5, « Improbable ». En conséquence, puisque compétence et plausibilité ont un impact négatif, une information cotée 5 avant l'une ou l'autre de ces étapes n'évolue pas, en dépit de l'activation de la dimension. Les flèches pour tous ces niveaux sont donc confondues à l'horizontale. De même, hormis pour une information « extrêmement probable » (cotée 1), certains niveaux d'activation sont confondus.

Il nous reste à expliquer le comportement particulier pour une information dont « la confiance ne peut être appréciée ». Pour atteindre une telle cote, il faut qu'aucune dimension antérieure n'ait pu être évaluée. En l'absence totale de connaissance, le premier critère pouvant être évalué prend le rôle d'initialisation. Ceci explique que tous les niveaux de confiance sont accessibles à une information n'ayant pu être cotée, en fonction de l'activation de l'initialisation.

9.10.3. *Crédibilité*

À la différence des étapes précédentes, l'ultime phase de corroboration de l'information offre une possibilité d'augmentation de la cote. En effet, l'évolution de la confiance en fonction des confirmations et infirmations est un procédé naturel. Cependant, puisque nous envisageons la contradiction de l'information, ce critère peut faire baisser la confiance aussi bien qu'il peut la faire augmenter. Cette dernière étape de la **figure chn** fait donc évoluer la cotation de manière singulière.

Naturellement, une information cotée 1, même abondamment confirmée, ne peut être crue davantage. En revanche, la baisse de sa confiance est plus limitée qu'aux étapes précédentes. En effet, les cinq degrés témoins d'une corrélation entre les informations considérées se répartissent entre une influence positive (la confirmation) et une influence négative (l'infirmation). À supposer que la crédibilité activée à « confirmation insuffisante » soit neutre, l'impact négatif se réduit aux deux niveaux minimaux. Par ailleurs, l'infirmation ne pouvant augmenter la cote, seules sont retenues les confirmations d'une information jusqu'alors inquantifiable ou de cote actuelle minimale.

Enfin, nous revenons un instant sur l'intégration pratique de la corroboration à la cotation. Rappelons qu'à cette étape nous comparons des informations cotées. Si la confiance faite aux informations corrélées n'entre pas dans l'évaluation de l'activation de la crédibilité, il est sensé d'en tenir compte dans l'évolution de la cotation. De la même manière que nous prêtons plus de foi à une tribune d'Andrew Wiles qu'aux affirmations de notre ami sur le théorème de Fermat, l'intégration de l'information ou de la confirmation sera pondérée par la cote a priori des informations corrélées, comme le proposent [BC07].

9.11. Personnalisation de la cotation : modélisation de crédulités variables

L'architecture que nous proposons est pourvue d'une discrète souplesse, enrichissante pour l'utilisateur. En effet, les flèches de la **figure chn** représentent les tendances que nous préconisons pour l'influence de chaque estimation de critère. Cependant, nous n'imposons pas la vigueur de ces influences. Grâce à ces degrés de liberté, l'impact des facteurs peut être différent selon l'importance que l'utilisateur leur porte. De plus, deux utilisateurs peuvent avoir des configurations différentes. Ces degrés de liberté permettent, donc, d'adapter la méthode à l'utilisateur et de représenter différentes attitudes face à la confiance comme nous le décrivons dans [RdB09].

Nous introduisons la définition suivante :

Stratégie

Une stratégie d'utilisation de la chaîne de cotation est un jeu d'intensités d'influence de critères. Pour chaque dimension, la stratégie donne le résultat de la projection de son niveau d'activation sur la cote courante.

Cette définition nous mène à ce que nous permettent de représenter les stratégies :

Posture de crédulité

Une posture de crédulité est un choix, a priori, de l'utilisateur sur ses attentes quant au comportement du système. Elle représente la sensibilité de l'utilisateur aux dimensions et sa facilité de conviction. Le choix d'une stratégie détermine la posture préférée de l'utilisateur.

Il va sans dire que, si la cotation est en cours, on ne peut changer de stratégie.

Dans la suite de cette section, nous illustrons par des exemples la notion de posture de crédulité pour chacune des étapes en considérant deux stratégies extrêmes et une neutre.

9.11.1. Fiabilité de la source

Jusqu'ici, nous avons présenté l'initialisation de la chaîne de cotation comme une égalité entre la fiabilité de la source et le premier a priori sur la confiance. Cependant, le point qui nous importait était moins l'équivalence entre les niveaux que l'importance du premier avis. En effet, on peut imaginer qu'une personne d'une méfiance extrême refuse de croire sur parole, même une personne à qui il accorde toute sa confiance.

Le **tableau stratF** propose, en colonnes, trois stratégies différentes pour la fiabilité de la source. Il fournit la cote initiale pour chaque niveau d'activation de la fiabilité de la source (de A à F, indexant les lignes). La stratégie S_1 est la stratégie par défaut de la **figure chn**, à laquelle nous associons une posture de crédulité neutre. Celle-ci associe A à 1, ... et F à 6. Notons qu'à part la nécessité d'avoir une équivalence entre les degrés « inquantifiables » – c'est-à-dire $F \equiv 6$ – toute autre stratégie acceptable – i.e. où $A \geq B \geq C \geq D \geq E$ – peut être utilisée.

On constate que la stratégie S_2 n'accorde pas plus de crédit à une source complètement fiable, qu'à une source de fiabilité légèrement inférieure. De même, au moindre doute sur la fiabilité (niveaux D et E), elle ôte toute sa confiance (cote de 5). Cette stratégie extrême représente une posture de méfiance de l'utilisateur. À l'inverse, la stratégie S_3 reste ouverte à une source à la fiabilité branlante. Elle commence à légèrement douter si la source n'est absolument pas crédible mais est prête à croire toute personne à peu près digne de confiance. Cette stratégie, encore plus rare que la précédente, correspond à un utilisateur crédule.

	S_1	S_2	S_3
A	1	2	1
B	2	2	1
C	3	3	2
D	4	5	3
E	5	5	4
F	6	6	6

Tableau stratF. Trois stratégies d'intégration de la fiabilité

Considérons trois utilisateurs (U_1 , U_2 et U_3) manifestant chacun l'une des trois postures de crédulité. U_1 est neutre, U_2 méfiant et U_3 crédule. Supposons que, malgré leurs divergences de crédulité, les trois utilisateurs aient le même avis sur notre ami photographe, qu'ils considèrent parfaitement fiable. Après l'initialisation, chacun a un a priori de $c_1=1$ (pour U_1), $c_2=2$ (pour U_2) et $c_3=1$ (pour U_3).

9.11.2. Compétence et plausibilité

La compétence et la plausibilité ont des impacts similaires sur l'évolution de la cotation. Pour cette raison et pour alléger la lecture de ce document, le **tableau stratCP** présente les mêmes postures de crédulité pour les deux dimensions. Cependant, ceci n'est pas une contrainte du modèle. Un utilisateur peut, par exemple, préférer se fier à la compétence de la source, plutôt qu'à sa connaissance personnelle du sujet.

Ce tableau propose une formulation différente des stratégies, puisqu'on suppose que la cotation a été initialisée. De ce fait, l'influence de l'évaluation de la dimension (de 1 à 6, indexant les lignes sur fond noir) se calcule à partir du niveau courant de la cote, c , et la combinaison est bornée par l'étendue de l'échelle d'évaluation, c'est-à-dire que la cote évaluée doit rester inférieure à 5.

Par souci de clarté, le cas où $c=6$ n'est pas représenté dans le tableau. Dans ce cas, on applique les stratégies d'initialisation du **tableau stratF**, où les niveaux d'activation de la fiabilité sont remplacés par leur équivalent pour la dimension considérée.

	S_1	S_2	S_3
1	c	c	c
2	$\min(c+1,5)$	$\min(c+2,5)$	c
3	$\min(c+2,5)$	$\min(c+3,5)$	$\min(c+1,5)$
4	$\min(c+3,5)$	$\min(c+4,5)$	$\min(c+2,5)$
5	$\min(c+4,5)$	$\min(c+4,5)$	$\min(c+3,5)$
6	c	c	c

Tableau stratCP. Trois stratégies d'intégration de la compétence et de la plausibilité

Supposons que nos trois utilisateurs ignorent que le photographe évoqué n'est pas versé dans les choses de la mathématique et qu'ils le supposent donc compétent, soit de niveau 2. L'intégration de la compétence à leur cotation de ses dires va donc

donner : $c_1 = \min(c+1, 5) = 2$, $c_2 = \min(c+2, 5) = 4$ et $c_3 = c = 1$. On constate déjà des divergences de point vue selon la posture de crédulité.

Les trois utilisateurs, en parfaite harmonie, estiment également que bien que surprenante, la découverte de la preuve de Fermat est « réaliste ». La nouvelle mise à jour de la cote est : $c_1 = \min(c+1, 5) = 3$, $c_2 = \min(c+2, 5) = 5$ et $c_3 = c = 1$. Les avis sont partagés entre le crédule qui croit et le méfiant qui nie. U_1 , neutre lui, endosse le rôle de l'agnostique.

Notons que l'on peut également représenter une stratégie par sa table d'association pour chaque dimension. La stratégie par défaut S_1 aurait pour table d'association pour la compétence et la plausibilité celle représentée dans le **tableau stratasso**. On remarque que dès lors qu'on ne représente plus qu'une stratégie, il est aisé d'inclure toutes les combinaisons, notamment lorsque $c=6$. On retrouve aussi le développement de la première colonne du **tableau stratCP**.

		Activation de la dimension					
		1	2	3	4	5	6
Cote actuelle	1	1	2	3	4	5	1
	2	2	3	4	5	5	2
	3	3	4	5	5	5	3
	4	4	5	5	5	5	4
	5	5	5	5	5	5	5
	6	1	2	3	4	5	6

Tableau stratasso. Stratégie par défaut : mise à jour de la confiance, en fonction de l'évaluation de la compétence ou de la plausibilité

9.11.3. Crédibilité

Comme nous le disions plus haut, l'intégration de la crédibilité à la cotation est une affaire particulière. D'une part, il s'agit de la seule dimension permettant l'amélioration de la confiance. D'autre part, lors de sa projection sur l'information, la cote a priori (la cote hors crédibilité) de l'information corrélée est prise en compte. Le **tableau stratC** propose, lui aussi, trois stratégies différentes pour la crédibilité. Une fois de plus, le niveau d'activation de la dimension indexe les lignes du tableau. On remarque une variation dans la disparate des utilisateurs, où la posture méfiante favorise l'information sur la confirmation. Ici encore, nous

retrouvons l'expression des influences en fonction de la confiance actuelle. Dans un effort de lisibilité, nous supposons que ces expressions incluent la cote a priori des informations corrélées. Les modifications sont à nouveau bornées pour rester dans l'éventail des niveaux de confiance autorisés.

	S_1	S_2	S_3
1	$\max(c-2, 1)$	$\max(c-1, 1)$	$\max(c-2, 1)$
2	$\max(c-1, 1)$	c	$\max(c-2, 1)$
3	c	$\min(c+1, 5)$	c
4	$\min(c+1, 5)$	$\min(c+2, 5)$	c
5	$\min(c+2, 5)$	$\min(c+3, 5)$	$\min(c+1, 5)$
6	c	c	c

Tableau stratC. *Trois stratégies d'intégration de la crédibilité*

Après avoir appris que la preuve élégante de Fermat avait, enfin, été découverte, les trois utilisateurs se précipitent – sans doute dans des buts différents – à la recherche de confirmations. Dès leur première recherche, ils trouvent la tribune d'Andrew Wiles, concédant l'élégance de la nouvelle preuve. Une source fiable ($d_1=1, d_2=2, d_3=1$) et diablement compétente ($d_1=1, d_2=2, d_3=1$) confirme totalement un fait réaliste ($d_1=2, d_2=4, d_3=1$), où d_i représente la cote de la nouvelle information pour l'utilisateur U_i .

U_1 prend donc parti ($c_1=\max(c-2, 1)=1$), U_2 reste dubitatif ($c_2=\max(c-1, 1)=4$) et U_3 , n'ayant guère évolué, reste en accord avec lui-même ($c_3=\max(c-2, 1)=1$).

9.11.4. Discussion

Cette section revient brièvement sur les points du modèle proposé dont la contrainte peut paraître importante. Nous en profitons pour suggérer une piste de raffinement pour l'évaluation des sources.

Ordre et séquentialité

Le modèle proposé ici présente la cotation comme un processus ordonné et séquentiel. Il se peut que cette conception de la constitution de confiance paraisse restrictive aux yeux de certains. Commençons par rappeler au lecteur qu'il n'existe pas de modèle universellement reconnu de ce phénomène. De plus, la présentation

que nous faisons ici de la chaîne de cotation est plus rigide que telle que nous la concevons. Pour nous, la cotation n'est pas un processus fini. Les dimensions pouvant être revues à l'usage, la cote peut elle aussi être réévaluée. De plus, bien qu'il nous semble naturel et justifié, l'ordre d'intégration des dimensions que nous recommandons n'est pas incontournable. La présence pour toutes les évaluations d'un niveau inquantifiable permet, notamment, de repousser l'inclusion d'une dimension.

Mise à jour

Après l'étape de crédibilité de la chaîne de cotation, l'information considérée a été cotée en fonction de la fiabilité de sa source, de la compétence de cette dernière sur le domaine de définition de l'information, de la plausibilité de cette information en regard de la perception du monde de l'évaluateur et, enfin, d'un indice de confirmation entre informations incertaines. À ce moment, nous pouvons envisager de mettre à jour la fiabilité de la source de l'information, dans la veine de ce que propose [Del07] lorsqu'il met à jour la fiabilité d'une source, lors de la fusion d'informations, en fonction de sa contradiction cumulée avec les autres sources. Cette rétroaction de la confiance en l'information sur la fiabilité de sa source ne fait pas partie de la chaîne mais a un effet central. Si une source de confiance fournit systématiquement des informations peu probables, il peut être judicieux de revoir son jugement, comme le propose la **figure maj**. Les règles guidant la mise à jour dépendent beaucoup de la source, ainsi que de l'application. Nous envisageons certaines procédures d'étude de réputation de sources de l'état de l'art pour apprendre à automatiser leur qualification. Ceci constitue un enjeu important pour le traitement de gros volumes de données, comme les sources ouvertes.

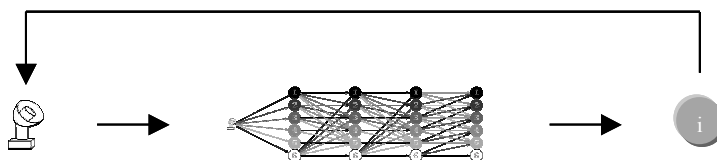


Figure maj. Mise à jour de la fiabilité de la source suite à la cotation de l'information

9.12. Conclusion

Cet ouvrage tout entier est consacré à une tâche essentielle dans la manipulation de données sensibles, la cotation. Celle-ci est généralement, tant ici que dans la littérature et les doctrines, considérées comme indiquant dans quelle mesure les

événements décrits par l'information cotée sont avérés. Savoir si le fait est réel est, bien entendu, central à la prise de décision informée mais il se peut que ceci soit difficile à estimer. Dans de tels cas la majorité d'entre nous se rabat sur sa propre évaluation de combien il peut croire l'information, de comment il peut lui faire confiance. Notons que cette évaluation n'est pas contradictoire avec la précédente : avant de savoir si un fait est avéré ou non, nous avons tous un avis sur la confiance que nous prêtons à l'information qui nous en a fait part.

Ce chapitre s'intéresse à la formalisation d'un tel processus de constitution de la confiance, puis de son évolution. Fondé sur une vue simplifiée de son établissement, des dimensions participant à son développement sont identifiées et décrites. Il va presque sans dire que la sélection, comme la définition, des axes selon lesquels la confiance évolue peut être discutée. Cependant, l'objectif étant de proposer un modèle lisible et interprétable, chaque dimension doit être interprétée de la même manière par les utilisateurs. De manière analogue, la suite du modèle décrivant l'influence des dimensions sur la confiance permet le partage d'évaluations entre opérateurs de sensibilités différentes.

Ces travaux ouvrent des perspectives intéressantes d'étude de la confiance. D'une part, les êtres humains peuvent-ils être décrits par des postures de crédulité ? Sont-elles constantes ou variables selon les sujets ? Combien de formes différentes de crédulité existe-t-il ? L'importance de l'impossibilité d'évaluation, souvent évoquée ici, propose également un pan entier de recherches. Doit-on laisser, comme trop souvent, le « je ne sais pas dire » équivaloir au « n'a pas d'impact » ? Dans quelle mesure cette différence intervient-elle dans le raisonnement humain général ? Est-on prêt à tout croire si l'on ne sait rien ? L'étude de l'évolution de la confiance elle-même regorge de questions. L'ordre de découverte d'informations influe-t-il sur la confiance, à crédulité égale ? Enfin, nous évoquons en fin de chapitre la question de la source. Quand et comment, par exemple, change-t-on d'avis sur une source ?

Beaucoup des portes ouvertes par les travaux de ce chapitre recoupent des thèmes capitaux d'autres recherches sur la cotation. Quelle qu'en soit la conception, la cotation offre des avenues de collaborations et d'autres questions.

9.13. Bibliographie

- [Bau02] Jacques BAUD. Encyclopédie du renseignement et des services secrets. Charles Lavauzelle, 2002.
- [BC07] Jérôme BESOMBES and Laurence CHOLVY. Information fusion: using an ontology to information evaluation. In *Proceedings of the International Colloquium on Information Fusion 2007*, pages 416–422, Xi'an, Chine, 2007.

- [Ber99] Laure BERTI. Quality and Recommendation of Multi-source Data for Assisting Technological Intelligence Applications. *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 282–291, 1999.
- [BH98] Diane L. BORDEN and Kerric HARVEY. *The Electronic Grapevine : Rumor, Reputation, and Reporting in the New On-Line Environment*. Lawrence Erlbaum Associates, 1998.
- [BP98] Sergey BRIN and Lawrence PAGE. The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine. *Computer networks and ISDN systems*, 30(1-7) :107–117, 1998.
- [BRd08] Jérôme BESOMBES and Adrien REVAULT D'ALLONNES. An Extension of STANAG2022 for Information Scoring. In *Proceedings of the 11th International Conference on Information Fusion*, pages 1635–1641, Cologne, Allemagne, 2008.
- [BS06] Carlo BATINI and Monica SCANNAPIECO. *Data Quality*. Springer, 2006.
- [Cho04] Laurence CHOLVY. Information Evaluation in fusion : a case study. In *Proceedings of the International Conference on Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-based Systems (IPMU 2004)*, Perouse, Italie, 2004.
- [CN03] Laurence CHOLVY, Vincent NIMIER. Information Evaluation: discussion about STANAG 2022 recommendations. In *NATO–IST Symposium on military data and information fusion*, Prague, Czech Republic, 2003. Research and Technology Organization Information Systems Technology Panel (RTO–MP–IST–040).
- [CXMR07] Patrick CHEN, Huafeng XIE, Sergei MASLOV, and Sidney REDNER. Finding scientific gems with Google's PageRank algorithm. *Journal of Informetrics*, 1(1):8–15, 2007.
- [Del07] François DELMOTTE. Detection of defective sources in the setting of possibility theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 158(5) :555–571, 2007.
- [Dep05] DEPARTMENT OF THE ARMY HEADQUARTERS. FM 2–22.3 Human Intelligence Collector Operations, 2005.
- [DIS01] DISS & DISC DEFENCE INTELLIGENCE AND SECURITY SCHOOL & DEFENCE INTELLIGENCE AND SECURITY CENTRE. *Intelligence Wing Student Précis*, 2001.
- [Mil55] George Armitage Miller. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, 101(2) :343–352, 1955.
- [Nim04] Vincent NIMIER. Information Evaluation: a Formalisation of Operational Recommendations. In *Proceedings of the Seventh International Conference on Information Fusion*, pages 1166–1171, Stockholm, Suède, 2004.
- [RdAP07] Adrien REVAULT D'ALLONNES, Herman AKDAG, Olivier POIREL. Trust-moderated information-likelihood. A multi-valued logics approach. In *Computation and Logic in the Real World, CiE 2007*, pages 1–6, Sienne, Italie, 2007.
- [REV11] Adrien REVAULT D'ALLONNES. *Évaluation sémantique d'informations symboliques : la cotation*, thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, 2011.

- [RdB09] Adrien REVAULT D'ALLONNES, Jérôme BESOMBES. Critères d'évaluation contextuelle pour le traitement automatique. In QDC'09 : Qualité des Données et des Connaissances – atelier des 9^{èmes} Journées Francophones Extraction et Gestion des Connaissances, pages A6 13–20, Strasbourg, France, 2009.
- [Sim05] François SIMON. Journaliste : Dans les pas d'Hubert BEUVE-MÉRY. Arléa, 2005.
- [SZ09] Devavrat SHAH, Tauhid R. ZAMAN. Rumors in a Network: Who's the Culprit?, Neural Information Processing Systems (NIPS), 2009.
- [TOC35] Alexis DE TOCQUEVILLE. De la démocratie en Amérique. Folio Histoire, 1835.
- [VHJ07] Gavin VAN HORN, Lucas JOHNSTON. Evolutionary Controversy and a Side of Pasta: The Flying Spaghetti Monster and the Subversive Function of Religious Parody. GOLEM: Journal of Religion and Monsters, pp. 1–32, 2007.
- [WS96] Richard Y. WANG, Diane M. STRONG. Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. Journal of Management Information Systems, 12(4): 5–33, 1996.