

Article publié dans : Lesca, H., et Lesca, N. (2009) - Méthodes heuristiques d'entraînement à la détection des signaux faibles, *Revue Internationale de Psychosociologie*, vol.15, n°37, hiver 2009, pp. 135-160.

## **L'enseignement des signaux faibles pour le management de proximité des incidents critiques**

*Signaux faibles, création collective de sens et connaissances tacites*

Humbert Lesca  
Professeur émérite  
Grenoble Université  
CERAG UMR 5820 CNRS  
humbert.lesca@upmf-grenoble.fr

Nicolas Lesca  
Maître de conférences  
Grenoble Université  
IAE – CERAG UMR 5820 CNRS  
nicolas.lesca@iae-grenoble.fr

<http://www.veille-strategique.org>

Les problématiques abordées dans les chantiers de nos recherches intervention des deux dernières années émanent de pouvoirs publics nationaux ou de grands groupes privés. Dans tous les cas il s'agit d'apporter une aide méthodologique en vue d'atteindre l'objectif suivant : identifier le plus tôt possible la venue d'incidents critiques. Par « incidents critiques » nous désignons ici des événements économiques et/ou sociaux graves, de portée plus ou moins étendue. De tels incidents sont de plus en plus nombreux.

### **Exemples d'incidents critiques**

1. Fermeture d'une entreprise avec licenciement quasi immédiat de plusieurs centaines de personnes. C'est la préoccupation de nombreux pouvoirs publics aux divers échelons, fédéral, national ou régional.
2. Nécessité de modifier, de façon précipitée, les missions et les responsabilités d'organismes publics (par exemple, l'Enseignement Supérieur, le CNRS, la Caisse Nationale d'Allocation familiale, etc.), et cela, sous la pression de divers facteurs (par exemple, la mise en place précipitée du RSA), de diverses forces (par exemple, la population exaspérée) ou de divers groupes de pression (par exemple les syndicats)
3. Mouvements sociaux surprises et initiatives spontanées de salariés prenant de court leurs directions – parfois aussi leurs propres syndicats – et susceptibles de perturber, voire de paralyser totalement, une activité ou la continuité d'un service (par exemple, chez Air France, les grèves des Personnels Navigants Commerciaux puis celles des pilotes qui ont

successivement perturbé l'aéroport Roissy Charles-de-Gaulles et le trafic aérien entre novembre 2007 et novembre 2008. Autre exemple, les grèves à la gare SNCF Saint-Lazare de Paris qui ont profondément perturbé le trafic sur le quart nord-ouest de l'Ile-de-France entre décembre 2008 et janvier 2009)

4. Retards à répétition, incivilités, grèves, avaries du matériel, sabotage qui perturbent la qualité du service et poussent parfois à bout les usagers (par exemple, l'agression d'un conducteur d'une rame du RER A en janvier 2009)
5. Prises en otages de dirigeants par leurs propres salariés.

Dans tous les cas s'impose la nécessité, dans un contexte d'incertitude, d'imprévisibilité et d'urgence, de détecter le plus vite possible des signaux dont l'interprétation est susceptible de donner l'alerte, et de réagir très vite au risque que se produisent des « incidents critiques » dont les conséquences pourraient être très graves.

La notion d'« incident critique » est ici comprise comme la combinaison de deux éléments : (1) un événement, ou un ensemble d'événements, et (2) les conséquences graves qu'il(s) provoque(nt). Ces « incidents critiques » sont favorisés par l'imprévisibilité d'une part, c'est-à-dire l'inadaptation des techniques de prévision, et par le manque d'anticipation d'autre part, faute de savoir détecter et exploiter les « signaux faibles ».

La notion d'« incident critique » peut, sans doute, être comprise de différentes façons :

- Un événement, qui peut-être d'apparence mineure au moment où il se produit, mais être la cause – ou l'une des causes – de conséquences graves par la suite, tant en profondeur qu'en étendue. Dans ce cas l'« incident critique » (l'événement) est le signe avant-coureur qu'il conviendrait de détecter le plus en amont possible afin d'anticiper et de désamorcer le processus. Ce signe peut d'ailleurs être qualifié de « signe ou signal faible » dans la mesure où il pourrait passer inaperçu. Par exemple, dès 2006 existaient (et ont été remarqués par certains observateurs), des signes inquiétants dans le domaine des crédits immobiliers et des « *subprimes* ».
- La conséquence d'un événement – ou d'un ensemble d'événements –, qui se manifestent une fois que le processus est amorcé. Dans ce cas l'« incident critique » (la conséquence) est une situation d'urgence qu'il conviendrait de traiter le plus rapidement possible afin d'arrêter le processus et de limiter les dégâts. Cette manifestation ne peut pas être qualifiée de signal faible dans la mesure où la gravité de la situation peut difficilement passer inaperçue. Par exemple, la crise financière qui fait suite aux « *subprimes* », éclate en août 2007, la dégradation du marché de l'automobile est perceptible à partir du milieu de l'année 2008, etc.

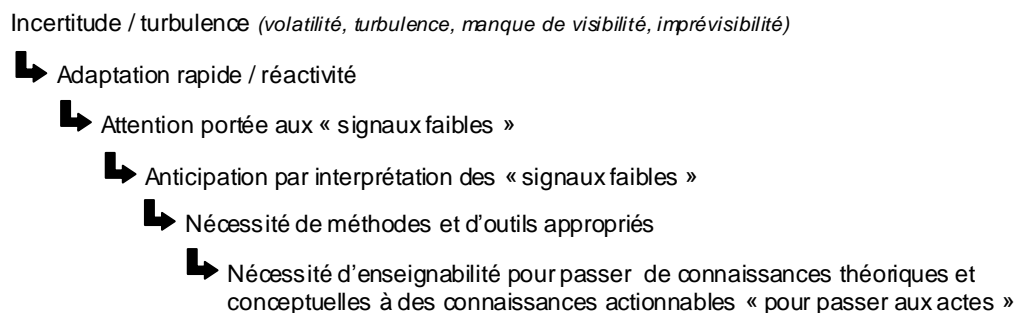
Dans la première acception, la détection précoce de l'« incident critique » (compris dans le sens de cause), est une des conditions nécessaires à la réactivité afin de désamorcer le pire qui pourrait survenir ensuite. Les travaux de notre équipe de recherche se situent dans la détection des signaux faibles mais précoces. Dans la seconde acception, l'« incident critique » est plutôt comparable à l'incendie que tentent d'éteindre les pompiers.

Dans le texte qui suit, nous nous plaçons dans une optique de production de connaissances actionnables (Argyris 1996), c'est-à-dire enseignables (Le Moigne 1995), mais aussi acceptables (David 2000b) et praticables (Martinet 2000). Nous avons choisi de mettre l'accent sur le concept de signal faible (Ansoff 1975) et surtout sur l'enseignabilité de ce concept difficile. Ce choix nous amènera, plus bas, à présenter les concepts de « Création Collective de Sens » (Caron-Fasan 2001 ; Lesca et Chokron 2002) et de « connaissance tacite » (Brockmann et Anthony

1998 ; Nonaka 1994), ainsi que des exemples réels tirés de nos retours d'expérience sur divers terrains.

Le concept de signal faible, au centre de nos recherches sur la détection précoce des incidents critiques, est souvent mal compris et difficile à enseigner, tant à des étudiants que à des cadres d'entreprise (ou autre). Pourtant, il est spécialement utile lorsque l'entreprise (ou toute autre organisation) se trouve dans un contexte de forte incertitude (volatilité, turbulence, manque de visibilité, etc.) et lorsque les méthodes de prévision sont inefficaces car inappropriées à la situation. Si telle est la situation, précisément, alors les organisations désireuses de survivre doivent faire preuve de réactivité. Mais d'une réactivité avant qu'il ne soit trop tard. Elles devraient alors être capables d'être à l'affût des moindres signes susceptibles de les alerter le plus tôt possible ou, tout au moins, avant qu'il ne soit trop tard, pour anticiper les risques d'incidents critiques et les éviter. C'est ici qu'entre en scène le concept de « signal faible ».

Figure 1. De la potentialité d'incidents critiques à la production de méthodes et d'outils enseignables



Le contenu de nos propos ci-après repose sur des recherches intervention (David 2000a) et sur des activités d'enseignement de plusieurs années, visant à opérationnaliser le concept de signal faible, et à proposer une méthode pour détecter de tels signaux, pour les interpréter et aboutir ainsi à une aide à la prévention des incidents critiques. Les enseignements sont effectués auprès d'étudiants de sciences de gestion, le plus souvent de niveau master 2 (bac+5). Les recherches intervention sont réalisées auprès de dirigeants et de managers, dans leurs entreprises ou dans des organismes publics. Nous avons ainsi pu découvrir les difficultés à faire comprendre et admettre ce concept, et la nécessité de construire et d'expérimenter en situations réelles des démarches pédagogiques opérationnelles.

Le plan de notre exposé comprend les parties suivantes :

- Le concept de « signal faible », les caractéristiques des signaux faibles et les conséquences qui en résultent pour l'enseignement auprès de personnes chargées d'intervenir en entreprise ou dans d'autres organisations.
- Le concept de « Création Collective de Sens » (noté par la suite CCS), sa définition, sa raison d'être et son opérationnalisation au moyen de la méthode Puzzle® ;
- Le concept de « connaissances tacites », le lien entre ce concept et l'interprétation ainsi que l'exploitation des signaux faibles et la gestion des connaissances tacites.

## 1. Signaux faibles

### 1.1. Définition

Un « signal » faible est une « donnée » le plus souvent d'apparence insignifiante et noyée dans une multitude d'autres données qui font bruit. Mais l'interprétation de ce signal peut nous donner à penser que se prépare un événement (peut-être pas même amorcé) susceptible d'avoir des conséquences significatives (en termes d'incident critique et de risque) (Lesca et Kriaa-Medhaffer 2007). En ce sens, un signal faible est susceptible d'avoir un caractère potentiellement anticipatif : il a alors un caractère avant-coureur. Cette définition est inspirée des propos de I. Ansoff (Ansoff 1975 ; Ansoff 1984), qui est probablement le premier auteur à avoir introduit cette notion dans le domaine du management stratégique et des sciences de gestion. Malheureusement Ansoff n'a pas précisément défini cette notion, il l'a plutôt utilisée comme métaphore.

### ***1.2. Le mot « faible » pose problème***

Cet adjectif est un véritable obstacle pour l'enseignement dans ce domaine et au dialogue avec des dirigeants. Scientifiquement un signal est qualifié de « faible » pour les raisons suivantes : il est difficile à détecter (il ne porte pas l'étiquette « *je suis un signal faible !* »), il est noyé par une multitude de données souvent sans aucun intérêt, parfois même il se situe dans du non-dit ou du non-écrit (voir paragraphe 13). Paradoxalement un tel signal est d'autant plus faible qu'il est potentiellement anticipatif. En revanche, un signal fort désigne un événement déjà largement amorcé, voire accompli. Plus un signal est fort, plus il est rétrospectif et moins il est intéressant pour identifier et détecter, le plus tôt possible, d'éventuels incidents critiques : lorsqu'un signal fort est perçu, il est alors probablement trop tard pour agir. L'expérience nous montre que le qualificatif « faible » est de nature à détourner l'attention de bien des responsables d'entreprise.

La lecture de la presse donne, ces toutes dernières années, l'occasion de découvrir des exemples d'événements graves dont les signaux avant-coureurs n'ont pas été vus (voire délibérément rejetés), bien qu'ils existassent. Les causes de l'aveuglement sont de divers ordres. Sans être exhaustif, nous pouvons en évoquer quatre principales :

- La vision managériale des dirigeants lorsqu'elle porte prioritairement sur le court terme.
- Les attitudes et les comportements des dirigeants lorsqu'ils manifestent : myopie managériale, arrogance et mépris.
- Le style cognitif des individus lorsqu'il est averse aux perceptions et aux informations qualitatives, subtiles et non exhaustives (nous reviendrons sur ce point plus loin).
- Le manque de méthodes et d'outils appropriés pour détecter, communiquer et interpréter les signaux faibles.

C'est cette dernière cause qui fait l'objet de nos travaux, visant à produire des connaissances actionnables utiles pour agir, connaissances qui prennent la forme d'heuristiques, de procédures et, encore trop rarement d'aides logicielles, du fait des difficultés à surmonter.

#### **Exemples de signaux faibles**

- 1- *« La société chinoise BYD, un des principaux constructeurs de batteries, pourraient se lancer dans la construction automobile ».*
- 2- *« En roulant près de..., je remarque machinalement une palissade sur laquelle est posé un panneau de permis de construire. Je crois reconnaître le nom de ce qui pourrait bien être celui d'une filiale d'un concurrent. Intrigué, je m'arrête pour voir de plus près... La*

*palissade, totalement fermée, laisse deviner un chantier plutôt grand et plutôt inattendu dans cet endroit... Au bout du compte, plusieurs petites vérifications étant faites, j'ai découvert qu'il s'agit du chantier de construction d'un futur laboratoire de recherche d'un concurrent. Je transmets à notre direction générale qui... »*

### Contre exemple de signal fort

*« L'entrée de l'Inde à l'IRENA saluée par l'Allemagne : un signal fort pour les énergies renouvelables. Le Ministre fédéral allemand de l'environnement a salué l'entrée de l'Inde dans la nouvelle Agence Internationale sur les énergies renouvelables (IRENA) comme un signal fort pour l'implantation d'un approvisionnement en énergie respectueux de l'environnement. L'Inde a signé, le 17 mars 2009, le statut de l'IRENA à Berlin, en tant que 77<sup>ème</sup> membre fondateur. »*

### 1.3. Caractéristiques d'un signal faible

Le tableau ci-dessous résume les principales caractéristiques d'un signal faible, du moins telles qu'elles sont apparues à la suite de nos recherches intervention. Pour bien mettre en évidence les spécificités des informations de type « signal faible », leurs caractéristiques sont comparées à celles des informations plus courantes.

Tableau 1. Caractéristiques d'un signal faible (Lesca 2001)

Information courante	Signal faible
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Complète</li> <li>▪ Certaine</li> <li>▪ Précise</li> <li>▪ Familiale</li> <li>▪ Habituelle</li> <li>▪ Claire</li> <li>▪ Fournie à flot régulier</li> <li>▪ Fichiers structurés</li>   <li>▪ Besoin répétitif confirmé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fragmentaire</li> <li>▪ Incomplet</li> <li>▪ Incertain, fiabilité possiblement faible</li> <li>▪ Imprécis</li> <li>▪ Imprévisible</li> <li>▪ Insolite, non répétitif, familiarité faible ou nulle</li> <li>▪ Équivoque, signification apparemment faible</li> <li>▪ Aléatoire, flux faible, irrégulier</li> <li>▪ Visibilité faible, disséminé dans une multitude de données qui « font bruit »</li> <li>▪ Utilité apparemment faible ou nulle</li>   <li>▪ Possiblement mensonger</li> </ul>

Etant donné que, par hypothèse, la perception et l'interprétation des signaux faibles pour pouvoir détecter de possibles incidents critiques doivent se faire dans un environnement incertain et turbulent (Duncan 1972), les « démarches analytiques » cartésiennes sont inappropriées. Dans un contexte parfois qualifié de non-analysable (« *unanalyzable* ») (Daft et Weick 1984), les méthodes habituelles « rationnelles » ne sont pas bien adaptées

En outre, les traitements pouvant être opérés sur ces informations sont du type « *interprétation* ». L'interprétation peut être décrite comme une opération de construction de sens, voire de création de sens, de façonnage, d'invention, d'intuition. Les raisonnements

effectués sur les informations sont donc plutôt du type inductif que du type déductif (Feldman et March 1981) :

- Inductif, c'est-à-dire que l'on recueille et explore des observations / informations sans idées préalables bien arrêtées. En quelque sorte, on sonde l'environnement pour y découvrir d'éventuelles surprises (ou être rassuré par leur absence). Puis, le cas échéant, on interprète les observations collectées pour aboutir à des actions.
- Déductif, c'est-à-dire que l'on cherche des observations / informations dans le but de choisir entre des options, selon des préférences préalables. Dans la démarche déductive on se pose des questions précises et on cherche une réponse précise. On sait quelle zone délimitée de l'environnement on veut scruter. En somme on veut vérifier des hypothèses.

Les travaux de notre équipe de recherche sont tournés vers la conception / production d'aide à la maîtrise de processus inductifs. S'il existe des publications susceptibles de nous aider (Liang 1993), peut-être se situent-elles dans des domaines qu'il nous reste à découvrir.

Dans ces conditions on dispose de très peu de règles formalisées, et encore moins d'algorithmes et de logiciels « clés en main » pour traiter et interpréter les signaux faibles. Il faut donc trouver autre chose tant pour pouvoir enseigner à des étudiants que pour aider des entreprises ou tout autre organisation. Pourtant de nombreuses demandes nous sont adressées, notamment par le canal de notre site web [www.veille-strategique.org](http://www.veille-strategique.org).

#### ***1.4. Métaphore du Puzzle***

Sur le mode métaphorique un signal faible, dans l'hypothèse où il a été détecté, recueilli (et non perdu !) peut être comparé à la pièce d'un puzzle. Mais un puzzle dont on n'aurait ni le modèle, ni la connaissance du nombre de pièces nécessaires pour le construire. Cette façon de voir les choses nous a conduits à nous tourner, non pas vers les méthodes de raisonnement algorithmique, mais vers les techniques de créativité. Nous avons ainsi conçu une méthode appelée « Puzzle® ». Nous la perfectionnons sans cesse par intégration des retours d'expérience. La méthode Puzzle, bien qu'étant encore très loin de ce que nous pourrions rêver, est déjà très appréciée, tant des étudiants « formés aux signaux faibles » que des cadres d'entreprises où nous réalisons nos recherches intervention.

#### ***1.5. Paradoxe***

A mesure que nous progressons dans la pratique de création collective de sens, d'autres questions surgissent, suscitées par les espoirs démesurés des personnes à former, qui demandent parfois « *où est le logiciel qui capte et interprète les signaux faibles pour donner tout de suite les réponses (sic)* ». Mais nous sommes encore très loin de logiciels « presse bouton » de ce genre là.

A titre d'illustration, voici un extrait de procédure (encore plutôt du type heuristique que du type algorithmique) conçue pour apprendre à reconnaître un signal faible, à un étudiant ou un manager.

### **Exemple de procédure pour la formation à la reconnaissance de signaux faibles**

#### **Objectif**

Former des traqueurs / capteurs de signaux faibles en vue de développer leur attention, leur curiosité, leur capacité de perception...

Vous lisez les données proposées... (Concernant Saint-Gobain qui pourrait être un concurrent, ou bien un client, etc.) et vous devez dire si, selon vous, elles doivent être retenues comme étant un possible signal faible, ou bien rejetée. Dans les deux cas vous donnez vos arguments.

### **Contexte**

Vous êtes un cadre de la société S.

La société S est actuellement sous-traitant du groupe Saint-Gobain, mais redoute une fermeture soudaine de son site.

### **Procédure**

Etape 1 – dans un journal, que vous avez l'habitude de lire, auriez-vous remarqué cette donnée D1 (Il s'agit d'une coupure de presse)

Etape 2 – la donnée proposée D1 pourrait-elle présenter un intérêt pour vous ?

Etape 3 – Cette donnée D1 déclenche-t-elle, dans votre esprit, une association d'idées avec une autre donnée D2 ?

Etape 4 – Si oui, s'agit-il d'une donnée D2 :

- Que vous avez dans votre base de données ?
- Que vous avez en tête ?
- Dont vous avez entendu parler « oralement » ?
- Etc.

Etape 5 – Si oui, quelle relation faites-vous entre les deux données D1 et D2 ?

Etape 6 – la donnée D1, présentée plus haut, vous rappelle-t-elle un autre cas, une autre situation ou un autre événement ?

Etape 7 – la donnée D1 présentée plus haut peut-elle présenter un intérêt pour une autre personne de votre société S ?

Etape 8 – Si la donnée D1 présente un intérêt pour vous, éprouvez-vous le besoin de la compléter par d'autres informations ?

Etape 9.1 – Si oui, dites :

- Quels genres d'informations vous souhaiteriez (décrivez-les) ?
- Où (sources) vous pensez pouvoir les trouver ?
- Faites la recherche auprès de ces sources (une ou plusieurs) à titre d'essai.

Etape 9.2 – Si oui, dites quel(s) usage(s) vous entrevoyez pour la donnée D1 proposée.

Dans la pratique, nos procédures doivent toujours être adaptées au contexte social, organisationnel et culturel de l'organisme où nous intervenons. Cet impératif d'adaptation nous conduit à produire et utiliser des heuristiques, nous voulons dire des démarches utilisées pour résoudre un problème, ou pour répondre à une question, lorsque l'on se trouve dans le cas suivant :

- on ne connaît pas toutes les étapes de la démarche (chaînon manquants),
- pour les étapes « manquantes » il faut suppléer en puisant dans ses connaissances tacites, dans son expérience accumulée...
- on ne prétend pas que la démarche que l'on va suivre (en « improvisant ») soit la seule, ni la meilleure, ni qu'elle soit généralisable à tous les contextes. On se trouve donc dans une situation voisine de la « rationalité limitée », ou encore de la « contingence »,
- on se trouve dans une situation peu répétitive à l'identique.

En simplifiant on peut dire qu'une heuristique est le contraire d'un algorithme ou d'un programme d'ordinateur : l'algorithme et le programme d'ordinateur nécessitent que toutes les étapes de la démarche soient connues dans le moindre détail. Le raisonnement heuristique désigne des règles de jugement, des directives, des procédures ou des processus structurés. Il respecte des phases clairement énoncées qui augmentent la probabilité de résoudre un problème avec succès (Cats-Barril et Huber 1987). Mais l'heuristique laisse aussi la place à une certaine adaptation du moment, tout en étant partiellement formalisée afin de n'avoir pas à tout recommencer chaque fois que l'on se trouve devant une nouvelle « donnée » à interpréter.

Etant donné les caractéristiques, telles que nous les avons présentées plus haut, un signal faible ne peut pas être détecté par un logiciel, du moins dans l'état actuel des choses. Mais il ne peut pas, non plus, être détecté et interprété par une personne isolée, travaillant dans son bureau, portes fermées et située dans un contexte organisationnel cloisonné. Selon nos retours d'expérience la transversalité, la mise en commun, la comparaison, la confrontation des façons de voir les choses à un moment donné sont des conditions essentielles pour détecter et donner du sens aux signaux faibles. Cela exige donc l'organisation et la mise en œuvre d'un travail collectif pour susciter une forme d'« intelligence collective » qui dépasse la simple juxtaposition des intelligences individuelles. Les témoignages ci-dessous sont des exemples de l'importance perçue du travail collectif et de l'intelligence collective qu'il peut permettre de développer.

#### **Témoignages**

- 1- *« C'est important de pouvoir dialoguer sur la base d'informations comme ceci. Voyez, ça fait émerger des questions chez Paul, pour lesquelles j'ai quelques réponses. Je pense que nous allons pouvoir collaborer plus étroitement sur ce sujet, nous serons tous gagnants. »*
- 2- *« Je vais dire quelque chose, ça n'a peut-être rien à voir mais... »*
- 3- *« Je n'aurais pas dit ça il y a cinq minutes, mais maintenant je pense que... »*
- 4- *« Tiens, à propos de ..., j'en profite pour rebondir sur une autre information : j'ai entendu dire que... »*
- 5- *« En entendant ce que tu dis, je vais dire quelque chose que j'avais oublié, c'est que... »*

Les témoignages ci-dessous sont des exemples qui illustrent les limites perçues des pratiques individuelles de détection et d'interprétation des signaux faibles.

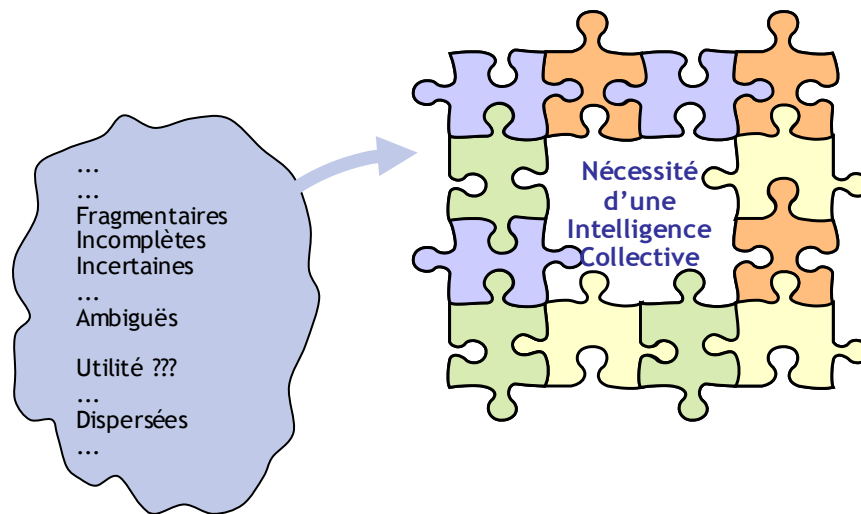
#### **Témoignages**

- 1- *« Nous, les commerciaux, nous avons une vision partielle des choses... et alors l'intox des clients ça y va. Ils nous roulent dans la farine. Ah, ils n'ont peur de rien ! »*
- 2- *« On s'appelle entre nous pour comparer les informations, comme ça on a une vision plus complète. Sinon on n'a aucun moyen de séparer le vrai du faux. »*
- 3- *« Dans l'entreprise, nous n'avons pas l'habitude de nous réunir pour analyser une information. Nous n'avons jamais fait ce que vous nous faites faire. C'est vraiment étonnant à quoi on aboutit ! »*

L'intelligence collective, pour être efficace et pérenne, exige une organisation, des méthodes précises qui combinent la rigueur et la traçabilité avec la souplesse, la fluidité des

communications, la tolérance à l'ambiguïté, etc. C'est ce que voudrait suggérer la figure 2 ci-dessous.

Figure 2. Nécessité d'une Intelligence Collective pour exploiter les signaux faibles



## 2. Emergence délibérée d'une Intelligence collective et Création de Sens.

La création collective de sens est au cœur du dispositif de détection, d'interprétation et d'exploitation des signaux faibles.

A titre d'amorce introductive, voici un exemple de témoignage que nous avons souvent entendu à l'issue d'une séance de création collective de sens.

### Témoignage

*« Dans notre entreprise, nous n'avons pas l'habitude de réfléchir en commun sur ce que pourrait signifier telle ou telle information. Chacun réfléchit seul, dans son bureau. Nous sommes très cloisonnés et je le regrette. »*

L'objectif fondamental de la « création collective de sens » est la transformation des signaux faibles en forces motrices pour les dirigeants et la production de connaissance nouvelle.

### 2.1. Définition

La « création collective de sens » est l'opération d'interprétation collective au cours de laquelle sont créés du « sens ajouté », de la visibilité sur l'extérieur et de la connaissance collective. Cette création est réalisée, notamment, à partir de signaux faibles qui jouent le rôle de stimuli inducteurs, et au moyen d'interactions entre les participants à la séance de travail collectif, en mobilisant leur connaissance tacite (Leonard et Sensiper 1998). Le résultat de la création collective de sens est la formulation de connaissance nouvelle (Nonaka et Takeuchi 1995) et d'actions à effectuer sans tarder (Lesca 2003).

### 2.2. Connaissances actionnables pour amorcer la création collective de sens

Pour rendre actionnable ce concept nous avons conçu et validé (plusieurs dizaines de fois), par expérimentations successives, la méthode PUZZLE® (Caron-Fasan 2001 ; Lesca 2003 ; Lesca 2002). Le fonctionnement de la séance nécessite, d'une part, l'intervention d'un animateur maîtrisant la méthode (mais pas nécessairement le sujet traité), une collection d'informations, peu nombreuses (moins d'une vingtaine), préalablement préparées et concernant le sujet qui est à l'ordre du jour de la séance de travail. Généralement le sujet à l'ordre du jour de la séance est fixé par la direction générale. Les informations sont préparées sous deux formes : information complète « *full text* » (désignée par « full » dans la suite du texte) et information « *brève* » (désignée par « brève » dans la suite du texte). Une brève doit pouvoir être projetée sur un écran au moyen d'un vidéo projecteur. À mesure que se déroule la séance de travail, d'autres brèves viennent prendre place sur l'écran. C'est pourquoi chacune doit être un texte court (approximativement une phrase).

L'exemple ci-dessous présente succinctement la procédure que nous proposons pour enseigner comment préparer une séance de création collective de sens, et que nous enrichissons à chaque retour d'expérimentation.

### **Exemple Bxl (Ministère de l'Économie)**

#### **Distinction entre les informations « Full » et « Brève » :**

- Le mot full désigne une « donnée » telle qu'une coupure de journal, une partie de rapport, un résultat de recherche sur l'Internet, etc. Souvent une full est volumineuse et représente une ou plusieurs pages. Par conséquent, telle qu'elle, elle est inutilisable dans une réunion de travail collectif : la totalité du temps serait passée à lire.
- Le mot brève désigne une « information » très courte : quelques mots essentiels extraits d'une full, en vue de son utilisation avec vidéo projecteur. (voir exemple plus bas)

#### **Étapes de préparation et de démarrage de la séance de travail collectif :**

- Les full, susceptibles de concerner le sujet fixé par l'ordre du jour, ont été recherchées et regroupées par l'animateur de la séance avant la séance.
- Les full sont apportées par l'animateur, qui les tient à portée de la main afin de pouvoir s'y reporter si nécessaire, pour des raisons de traçabilité ou de vérification.
- Les full sont numérotées de façon à pouvoir être retrouvées facilement.
- Les brèves ont été extraites des full correspondantes par les traqueurs eux-mêmes
- Elles figurent sur une liste, préalablement établies par l'animateur et distribuée aux participants en début de séance. L'extraction d'une brève a été effectuée par le traqueur d'information, qui est à l'origine de la détection / trouvaille de l'information et qui a rempli une fiche de captage. Une fiche de captage contient notamment deux champs : l'un intitulé « information » où est écrite la brève, l'autre intitulé commentaire du traqueur, où sont écrits les critères qui ont guidé le traqueur.
- Les brèves sont projetées sur l'écran afin d'être discutées par les participants et permettre la construction progressive d'une interprétation argumentée.

L'exemple ci-dessous présente succinctement la procédure que nous proposons pour enseigner la conduite d'une séance de création collective de sens. Cet exemple donne plus particulièrement un aperçu sommaire du rôle fondamental de l'animateur durant le déroulement de la séance.

### **Suite de l'exemple Bxl (Ministère de l'Économie)**

Durée de la séance : 2h30. Délibérations enregistrées sur magnétophone

Dans ce qui suit, les passages entre guillemets correspondent aux interventions de l'animateur.

### **1. Amorcer une discussion / interaction :**

Entrée en scène de deux premières brèves B1 et B2 + discussion.

- « *Par quelle brève commençons-nous ?* », « *pourquoi commencer par celle-là ?* » (En cas d'hésitation ou de conflit, l'animateur projette la brève B1).
- « *Quelle brève choisissons-nous maintenant ?* », « *Pourquoi ?* »
- « *Où la positionnons-nous sur l'écran ?* », « *Pourquoi ?* »
- « *Qui veut la positionner ailleurs (au dessus ?, au dessous ? à gauche ? à droite ?)* », « *Pourquoi ?* »
- « *Pouvons-nous envisager un lien entre les deux ?* » Si oui, « *lequel (éventuellement choisi dans la liste de liens qui vous est proposée par la méthode Puzzle) ?* »
- « *Comment peut-on exprimer notre résultat au moyen d'une phrase ?* »

Les arguments formulés par les participants sont bien argumentés, bien que très subjectifs. Ce sont des amorces d'heuristique qui représentent la verbalisation d'un raisonnement dont l'intervenant n'avait pas conscience quelques instants avant. C'est souvent l'explicitation d'une connaissance tacite.

### **2. Animer / développer la discussion**

Entrée en scène d'une nouvelle brève B3.

- « *Quelle brève nous choisissons maintenant ?* », « *pourquoi ?* »
- « *Les arguments commencent-ils à laisser émerger un sens nouveau, qu'aucune des trois brèves, considérées isolément, n'aurait laissé entrevoir ?* »
- « *Où positionnons-nous la brève B3 par rapport aux deux autres ?* », « *Pourquoi ?* », « *Résumons par une phrase notre conclusion* ».
- « *Maintenant, changeons la position de la brève B3, plaçons là à un autre endroit sur l'écran. Ce changement modifie-t-il votre compréhension de la situation visualisée par le Puzzle ?* », « *Exprimez la nouvelle compréhension par une phrase* » (on l'enregistre).
- « *Maintenant demandons-nous si nous pouvons établir un lien entre B3 et B1.* » Si oui, « *comment interprétez-vous ce lien ?* »
- « *Maintenant demandons-nous si nous pouvons établir un lien entre B3 et B2.* » Si oui, « *comment interprétez-vous ce lien ?* »
- « *Résumez par une (ou deux) phrases la signification (le sens) qui émerge de ce début de Puzzle.* »
- « *Ce résumé exprime-t-il quelque chose qu'aucune des trois brèves, lues isolément, n'aurait laissé entrevoir ?* »

Ces étapes sont répétées autant de fois que nécessaire pour que les participants s'approprient la démarche et qu'elle devienne automatique dans leur façon d'exploiter collectivement les brèves.

### **3. Conclure la discussion par une compréhension holistique**

Finalement, dans la séance ainsi décrite, 12 brèves sont entrées en scène et ont été intégrées au Puzzle.

- « *Formulez quelques phrases pour exprimer la signification (le sens) qui émerge de notre construction* ». Les phrases doivent être courtes et doivent : exprimer des interrogations, des questionnements qui n'auraient sans doute jamais existé sans la séance Puzzle.
- « *Proposez une formulation de la représentation que vous venez de créer.* »
- « *Dites si la réflexion collective qui vient d'être effectuée débouche sur l'anticipation d'un possible incident critique.* »
- « *Formuler des actions qui devront / devraient être réalisées par les « dirigeants » suite aux conclusions exprimées* ».

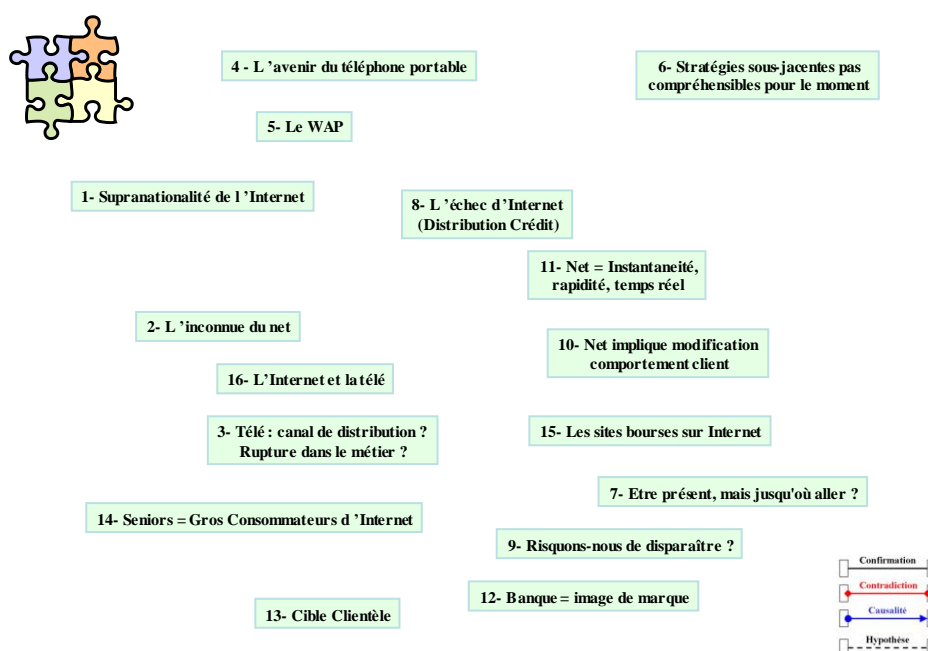
## 2.3. Exemple d'application de la méthode Puzzle dans la société Banque Groussin

Dans cet exemple, l'incident critique redouté était la disparition de l'entreprise. Il s'agissait de répondre à la question suivante : « La diffusion de l'Internet est-il une menace pour notre banque : allons-nous disparaître ? » Dans chaque rectangle est écrite une brève.

### 2.3.1. Etape dite de « disposition spatiales des brèves ».

Voici une étape située vers la fin du premier tiers de la séance.

Figure 3. PUZZLE construit à partir de fragments (« brèves ») regroupés



On voit que sont affichées sur l'écran seize « brèves ». La disposition de ces « brèves », les unes par rapport aux autres, résulte d'une suite de raisonnements explicités par les participants. Plusieurs dispositions peuvent être envisagées successivement : chacune d'elles « révèle » quelque chose de différent : le point de vue change et diverses réflexions surgissent. A chaque étape de la modification de la disposition des fragments d'informations, les membres du groupe de travail collectif expriment leur façon de voir, d'interpréter la signification et la justification de ce qu'ils voient sur l'écran. Ils s'expriment à tour de rôle et de façon interactive. Une personne dit sa façon d'interpréter ce qu'elle voit. Une autre intervient à son tour pour donner son interprétation différente, etc.

### Témoignage

« ... par contre ça me fait penser qu'il y a peut-être des éléments à récupérer pour ensuite marier des informations entre elles... »

Tous les commentaires sont ainsi enregistrés sur magnétophone de façon à garder la traçabilité des raisonnements explicités. De même, les versions successives du puzzle sont mémorisées sur ordinateur de façon à permettre ensuite des comparaisons et aussi une



*priori*, toutes sont enregistrées. En effet, à cette étape de la création collective de sens nous sommes dans une « certaine incertitude » qui conduira peut-être à rechercher d'autres informations complémentaires (formelles ou d'origine « homme de terrain »).

Précisément à ce sujet, c'est encore un résultat intéressant de la création collective de sens par la méthode puzzle, que de mettre en évidence des lacunes d'informations, des zones d'ombre ou encore des zones de cécité auxquelles il faudra remédier ensuite: ainsi le doigt est mis sur ce qui manque actuellement, mais personne ne savait, jusque là, qu'il manquait quelque chose ! C'est ce qu'illustre le témoignage ci-dessous.

### Témoignage

*« Je ne savais pas que nous ne savions pas cela... En fait nous ne nous étions pas même posé la question. Au fond nous ne savions pas qu'il faudrait se poser cette question qui cache un sérieux problème. Je suis très perturbé par ce constat ! »*

### 2.3.3. Création collective de sens mais pas seulement : émergence d'informations tacites.

La création collective de sens a aussi comme résultat de faire émerger des informations tacites auparavant. Les processus cognitifs mis œuvre sont probablement du type « association d'idées » ou bien du type de « pensée latérale » (De Bono 1988). Les témoignages ci-dessous sont des expressions captées au magnétophone. Elles montrent l'évolution de la réflexion collective initialement amorcée par un signal faible, dont on n'est pas sûr, a priori, qu'il présente un intérêt. Elles illustrent aussi la différence considérable entre la réflexion conduite isolément dans un bureau fermé et la réflexion collective conduite selon des règles souples mais rigoureuses.

### Témoignages

- 1- *« Je relie ce que tu dis à une autre chose que j'ai vue... ».*
- 2- *« Ce que vous devez savoir... bon, là je ne l'ai pas écrit, mais je le dis maintenant... ».*
- 3- *« Ce que tu es en train de dire complète bien ce qui est au tableau... C'est le chaînon manquant entre les deux informations. »*
- 4- *« Ce que nous disons nous conduit à 'créer une nouvelle information' qu'il faudra confirmer ensuite ».*
- 5- *« Je suis abasourdi par le nombre d'informations très importantes dont nous disposons lorsque nous mettons nos fragments en commun ».*

Ces nouvelles informations, inconnues au début de la séance, mais qui émergent et sont explicitées dans l'interaction au cours de la séance, sont mises par écrit et à leur tour projetées sur l'écran. Elles viennent compléter les informations qui étaient disponibles au début de la séance et qui ont permis d'amorcer la discussion et la création collective de sens. Cependant, pour les distinguer, elles sont signalées par une couleur de police différente.

Terminons cette courte présentation d'exemple en signalant le rôle considérable :

- De la connaissance tacite de chacun des participants. S'ils ont été conviés à la séance de travail, c'est qu'ils sont censés posséder des connaissances tacites sur sujet à l'ordre du jour. Il est souhaitable que chacun ait des connaissances différentes, compte tenu de ses

activités. La multiplicité des expériences, des points de vue et des connaissances est cruciale pour « *faire parler les signaux faibles* » et faire émerger du sens de plus en plus riche.

- Du style cognitif des participants. L'animateur doit veiller à ce que la majorité des participants soient plutôt de « style inductif » (plutôt orienté vers la curiosité, l'insolite, l'apparente anomalie) et que la minorité, seulement, soit de « style analytique » (plutôt orienté vers l'exhaustivité, la précision, la fiabilité prouvée).
- Ajoutons un constat que nous avons presque toujours fait : il est préférable que le groupe de travail soit mixte : idéalement moitié femmes et moitié hommes (ce qui, malheureusement, semble souvent difficile à atteindre). Bien que nous ne sachions pas l'expliquer, il est assez évident que les femmes ont une démarche cognitive sensiblement différente de celle des hommes. Les deux démarches se révèlent bien complémentaires. Ce constat pourrait constituer une piste de recherche future.

### **2.3.4. Un écart considérable entre données brutes et sens créé collectivement**

Terminons par un témoignage qui montre toute la distance qui sépare une simple collecte de données, réalisées par exemple sur l'Internet, ou bien une simple revue de presse, d'un côté, et les conclusions tirées d'une séance de création collective de sens, de l'autre côté.

#### **Témoignages**

- 1- « *Je suis très surpris par le nombre de questions intéressantes qui ont émergé au cours de notre travail collectif, alors qu'aucune de ces questions ne m'était venue à l'esprit lorsque j'ai lu les documents (Full texte) seul dans mon bureau. Je suis très troublé par ce constat* ».
- 2- « *En écoutant ce qui vient d'être dit je m'aperçois que j'avais lu trop hâtivement l'article que j'ai en main et une chose m'avait échappé sur laquelle j'amplifie maintenant.* »
- 3- « *On sort d'une telle séance de travail collectif en ayant fait un gros ménage, en sachant ce qui doit attirer notre attention, en sachant quoi dire/ sur quoi attirer l'attention de nos responsables, en sachant ce qu'on doit rechercher* ».
- 4- « *Ça me questionne tout ça... (dixit le DG)* ».

## **3. Gestion des connaissances tacites pour l'exploitation des signaux faibles**

### **3.1. Connaissances tacites, connaissances fugaces**

Il est parfois difficile de faire une claire distinction entre « connaissance tacite » et « information tacite » surtout lorsque cette dernière est une information observée sur le terrain par une personne qui fait intervenir son expérience et son savoir faire.

Par connaissances tacites nous entendons des connaissances que peut avoir une personne sans que celle-ci en ait totalement conscience. Ces connaissances existent dans la mémoire de la personne, mais cette mémoire n'est pas facilement actionnable. On peut dire que ces connaissances sont quasi subconscientes. En tout cas la personne n'est pas capable de les exprimer facilement. Ce cas est fréquent chez l'artisan qui prend une personne à l'apprentissage. Lorsque l'apprenti demande à l'artisan comment il fait telle chose il peut arriver que l'artisan lui réponde : « *Ce n'est pas facile à expliquer avec des mots ; regarde*

*plutôt comment je fais et essaie de faire pareil.* » Dans le cas présent l'artisan sait faire mais ne sait pas exprimer comment il fait. Nous disons que ses connaissances sont tacites.

Parler de gestion des connaissances tacites peut donc sembler paradoxal : en effet, pour gérer quelque chose il est nécessaire que ce quelque chose ait une existence tangible tandis que les connaissances tacites n'ont pas d'existence tangible, par définition. Mais ce paradoxe est précisément au cœur du sujet « signaux faibles ».

Parmi les sources de données susceptibles de contenir des signaux faibles figurent, en première place les femmes et les hommes de terrain : ceux / celles qui sont au contact des acteurs de l'environnement, qui sont en mesure d'observer des événements ou des « choses », finalement de capter des observations au moyen de chacun de leurs cinq sens. Ils sont en mesure de capter des données sensorielles. Mais souvent ces données sensorielles finissent par se perdre dans leur mémoire surtout si elles n'ont pas été formulées explicitement. Les conditions de travail, la fatigue, le stress sont autant de facteurs qui vont enfouir les données sensorielles dans une mémoire lointaine. Sans une occasion appropriée, ces données risquent d'être perdues définitivement. C'est par exemple ce qu'illustrent les témoignages ci-dessous.

#### **Témoignages**

- 1- « *Je n'ai pas eu la présence d'esprit à ce moment-là mais...* »
- 2- « *Je n'y avais jamais pensé avant mais...* »

La création collective de sens a précisément pour but de faire émerger des connaissances tacites enfouies dans les mémoires et les subconscious. Les témoignages ci-dessous en sont quelques exemples.

#### **Témoignages**

- 1- « *En voyant ce Puzzle ça me fait penser que la semaine dernière quelqu'un m'a dit que...* »
- 2- « *C'est quelque chose que je n'ai pas exprimé à ce moment-là. Je l'avais oublié... Mais ça m'est revenu en mémoire maintenant en voyant...* »
- 3- « *On sait des choses, mais on a ça dans un coin de la tête et finalement c'est perdu. Cette réunion de travail fait ressortir beaucoup de choses importantes...* »

Les observations de terrain, les connaissances que l'on tire de l'expérience, l'expertise construite dans la pratique sont extrêmement précieuses pour la détection et l'exploitation des signaux faibles. Malheureusement ces connaissances tacites sont fugaces. C'est pourquoi sans une organisation appropriée, elles sont incommunicables d'une part, et difficilement mobilisables au bon moment. Ceci nous conduit à parler de gestion des connaissances tacites.

### **3.2. Gérer les connaissances tacites pour parer à leur fugacité**

Les connaissances dont nous parlons ici sont ce que l'on pourrait appeler des « connaissances managériales » par contraste avec des « connaissances techniques ». Les connaissances techniques sont par exemple les connaissances de l'ingénieur, les connaissances de l'expert-comptable, les connaissances du technicien. Nous voulons désigner ainsi des connaissances

qui peuvent être exprimées par écrit et qui doivent d'ailleurs être exprimé par écrit sous forme par exemple de procédures. De telles connaissances sont exprimables dans le moindre détail et sont codifiables. Elles concernent la réalisation d'opérations répétitives, d'opérations qui dans un même contexte donné doivent être réalisées à l'identique.

Par « connaissances managériales » nous voulons désigner des connaissances qui, pour faire face à une situation donnée, laissent inévitablement la place à de l'improvisation. Par exemple lorsque l'on se trouve, pour la première fois, devant un nouveau client voire un client potentiel, peut-être même dans un pays où l'on pénètre pour la première fois, il est indispensable de « faire comme on peut ». Il serait vain de vouloir faire un guide précis, exhaustif, prévoyant tous les cas possibles permettant de répondre à la situation. Le nombre de paramètres à prendre en compte est immense et de toute façon inconnu. Et pourtant il faut faire tout de même... Nous sommes dans le domaine de la contingence c'est-à-dire que deux personnes se trouvant dans une situation identique choisiront probablement des solutions différentes sans que l'on sache dire a priori si l'une est bonne et l'autre mauvaise. Peut-être sont-elles toutes les deux bonnes ou toutes les deux mauvaises.

Ce constat nous a conduit à adopter un dispositif, de gestion des connaissances tacites, qui soit à la fois réalisable en peu de temps, à faibles coûts et cependant fort utile. Ce dispositif se ramène à un tableau à double entrée que nous appelons « Qui est compétent en Quoi » ou encore, selon le contexte, « Qui est expert en Quoi », « Qui connaît Qui » etc. Le tableau ci-dessous en est un exemple.

Tableau 2. « Qui est compétent en quoi ? »

nom EXPERT															
COMPETENCE															

Les expérimentations nous ont montré que deux extrêmes sont à éviter en matière de gestion des connaissances :

- L'absence de tout dispositif aboutit à une perte considérable d'informations d'abord tacites puis fantômes, qui seraient pourtant des gisements de signaux faibles très précieux.
- Un dispositif trop sophistiqué et exhaustif, se révèle non seulement long et coûteux à réaliser, mais également rapidement obsolète et finalement démotivant.

### 3.3. Gestion des connaissances tacites, évaluation de la pertinence et de la fiabilité d'un signal faible

Lors d'une séance de création collective de sens en présence d'un directeur général, il n'est pas rare que celui-ci soit choqué par le fait qu'un signal faible puisse être l'amorce d'un raisonnement pouvant déboucher sur des décisions importantes à prendre. Exemple : « *Nous*

*devons vérifier, valider (ou invalider) cette information, sans tarder* ». Deux questions lui viennent inmanquablement en bouche : quelle confiance puis-je accorder à ce signal faible ? Quelle utilité présente-t-il ?

Un dispositif léger de gestion des connaissances tacites telles que celui présenté dans le tableau 2 ci-dessus permet de fournir instantanément des réponses :

- S'agissant de la confiance ou plus précisément de la fiabilité du signal faible, il est clair que nous sommes dans le domaine de l'incertitude caractéristique de l'activité managériale. Cette incertitude ne peut pas être totalement réduite. Elle peut cependant être diminuée significativement à condition d'être en mesure de contacter rapidement celui / celle ou ceux de nos collaborateurs susceptibles de détenir des connaissances venant renforcer ou, au contraire diminuer la confiance que l'on peut apporter au signal faible en question.
- S'agissant de l'utilité ou encore de la pertinence du signal faible, nous sommes en mesure de savoir rapidement qui fait quoi dans notre entreprise et, par voie de conséquence, qui pourrait avoir un bon usage du signal faible pour son activité et les décisions qu'il à prendre.

Il a pu nous arriver quelquefois que le dirigeant de l'entreprise (ou autre organisation) voie dans le tableau « Qui sait quoi », un outil de travail qui prend le pas sur l'exploitation proprement dite des signaux faibles, comme l'illustrent les témoignages ci-dessous.

### **Témoignages**

- 1- *« Ce tableau doit inclure également des personnes extérieures à mon entreprise, mais qui sont aussi détentrices de connaissances tacites utiles pour nous. Nos principales sources d'informations sont les contacts : contacts de nos commerciaux qui se déplacent partout dans le monde ; contacts avec les représentants qui viennent nous voir ; contacts avec des correspondants. »*
- 2- *« Cette façon de faire est très riche. Elle aide réellement à anticiper. Pour anticiper il faut avoir de l'imagination. Si on n'a pas d'imagination, on ne peut pas anticiper, on ne peut pas exploiter l'information. Et l'imagination n'a pas de limite. »*
- 3- *« Le tableau 'Qui a des connaissances sur Quoi / Qui' est un outil de travail très utile et il est simple à construire et à faire évoluer ».*
- 4- *« C'est un excellent outil de formalisation de la circulation de l'information dans l'entreprise. Il nous a permis de mieux comprendre le comportement du concurrent, mais je pense qu'il pourrait aussi nous être utile pour mieux connaître nos clients, qui seront nos prochaines cibles ».*
- 5- *« Nous avons déjà fait une tentative, auparavant pour gérer la connaissance. On a voulu faire des fiches pour décrire les compétences de la personne, mais ça n'a pas marché ! C'était trop compliqué. Tandis que votre tableau est simple. »*

Au moment où nous terminons cet article, de nouvelles interventions sont en cours, auprès d'organismes publics (dont des ministères en France et dans un autre pays). Les responsables qui ont sollicité notre équipe nous posent tous la même question : *« Vos méthodologies concernant le captage et l'exploitation des signaux faibles sont-elles appropriées à notre problématique : voir venir le plus en amont possible des incidents critiques dont nous n'avons pas forcément idée a priori ? »*. Dans chaque chantier, le contrat précise que l'expérimentation ne doit pas dépasser 6 à 8 mois.

**Bibliographie** Lesca H., Lesca N. 2009 pout Bourion

- Ansoff, H.I. (1975) "Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals," *California Management Review*, Vol. 18, n° 2, winter, pp. 21-33.
- Ansoff, H.I. (1984) *Implanting Strategic Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Argyris, C. (1996) "Actionable knowledge: Design causality in the service of consequential theory," *The Journal of Applied Behavioral Science*, Vol. 32, n° 4, December, pp. 390-406.
- Brockmann, E.N. et Anthony, W.P. (1998) "The Influence of Tacit Knowledge and Collective Mind on Strategic Planning," *Journal of Managerial Issues*, Vol. 10, n° 2, pp. 204-222.
- Caron-Fasan, M.-L. (2001) "Une méthode de gestion de l'attention aux signaux faibles," *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 6, n° 4, pp. 73-89.
- Cats-Barril, W.L. et Huber, G.P. (1987) "Decision support systems for ill-structured problems: an empirical study," *Decision Sciences*, Vol. 18, n°, pp. 350-372.
- Daft, R.L. et Weick, K.E. (1984) "Toward a Model of Organisation as Interpretation System," *Academy of Management Review*, Vol. 9, n° 2, pp. 284-295.
- David, A. (2000a) "La recherche-intervention, cadre général pour la recherche en management ?," in: *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, A. David, A. Hatchuel and R. Laufer (eds.), Vuibert, Paris, pp. 193-213.
- David, A. (2000b) "Logique, épistémologie et méthodologie en science de gestion : trois hypothèses revisitées," in: *Les nouvelles fondations des sciences de gestion : éléments d'épistémologie de la recherche en management*, A. David, A. Hatchuel and R. Laufer (eds.), Vuibert, Paris, pp. 83-109.
- De Bono, E. (1988) *Six Thinking Hats*, Pinguin Books, London, p. 207.
- Duncan, R.B. (1972) "Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 17, n° 2.
- Feldman, M.S. et March, J.G. (1981) "Information in Organisations as Signal and Symbol," *Administrative Science Quarterly*, Vol. 26, n° 2, pp. 171-186.
- Le Moigne, J.-L. (1995) *Les épistémologies constructivistes*, Presses Universitaires de France, collection Que sais-je ?, Paris, p. 127.
- Leonard, D. et Sensiper, S. (1998) "The role of Tacit Knowledge in Group Innovation," *California Management Review*, Vol. 40, n° 3, pp. 112-132.
- Lesca, H. (2001) "Veille stratégique : passage de la notion de signal à la notion de signe d'alerte précoce," Colloque VSST, Barcelone, pp. 98-105.
- Lesca, H. (2003) *Veille stratégique : La méthode L.E.SCAning*, EMS, Paris, p. 190.
- Lesca, H. et Chokron, M. (2002) "Intelligence collective pour dirigeants d'entreprise : retours d'interventions," *Systèmes d'Information et Management*, Vol. 7, n° 4, pp. 65-91.
- Lesca, H. et Kriaa-Medhaffer, S. (2007) "Reconnaissance et et Interprétation des Signaux faibles : une méthode d'Accompagnement à distance. Présentation d'un cas," Colloque VSST'2007, Veille Scientifique, Stratégique et Technologique, Marrakech, p. 10.
- Lesca, N. (2002) "Construction du sens : le cas de la veille stratégique et de l'exploitation collective des signes d'alerte précoce," in: *IAE Université Pierre Mendès France*, Grenoble, p. 490.
- Liang, T.-P. (1993) "Special Section: Research in Integrating Learning Capabilities into Information Systems," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 9, n° 4, Spring, pp. 5-15.

- Martinet, A.-C. (2000) "Epistémologie de la connaissance praticable : exigences et vertus de l'indiscipline," in: *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*, A. David, A. Hatchuel and R. Laufer (eds.), Vuibert, Paris, pp. 111-124.
- Nonaka, I. (1994) "A Dynamic Theory of Organisational Knowledge Creation," *Organisation Science*, Vol. 5, n° 1, pp. 14-37.
- Nonaka, I. et Takeuchi, H. (1995) *The knowledge creating company*, Oxford University Press, New York