

Biais de jugement et management des risques dans le BTP

(first draft)

**Laurent DEHOUCK, ENS de Cachan et GRID, IAE de Paris/ESTP/Arts et Métiers  
Paristech ; E-mail : [laurent.dehouck@bretagne.ens-cachan.fr](mailto:laurent.dehouck@bretagne.ens-cachan.fr)**

## **1. Introduction : Biais de jugement et discours sur les pratiques de management des risques dans le BTP ?**

Dans un projet complexe de BTP toutes les parties prenantes affrontent l'incertitude, car aucun acteur ne peut avoir de certitude sur la réalisation de tous ses objectifs. Les faits sont simples : concernant les de coûts, Flyvbjerg & alii (2002) dans leur étude historique de 258 grands projets découvrent des surcoûts significatifs pour 9 projets sur 10. On peut facilement trouver des cas d'écarts extraordinaires tels que l'opéra de Sydney pour lequel le coût final a dépassé 15 fois l'estimation initiale. Des catastrophes techniques ne sont pas rares à l'échelle mondiale, on pense bien sûr à l'effondrement du terminal 2E de Roissy, en France ou à celle du stade de Gong Badok. Enfin, une étude sur 1627 projets terminés démontre des dépassements de délais allant de 50% à 809% (Piwattanapinong, 2004).

Bien sur, cette incertitude sur le résultat final n'empêche pas l'action et l'inévitable prise de risque associée, qui repose à la fois sur l'expérience individuelle et l'usage de méthodes plus ou moins formalisées (quantitatives et/ou qualitatives). On peut donc faire l'hypothèse d'une grande variété de traitement des risques dans les projets complexes de BTP, allant de leur déni jusqu'à des traitements élaborés soutenus par des méthodes diverses. Dès lors, il est important de s'interroger sur les discours sur les risques des praticiens en situation et de connaître la ou les cultures de management des risques des parties prenantes. De nombreuses questions élémentaires s'imposent : quels sont les concepts de risques retenus par les praticiens ? Quelles sont les sources de risques les plus souvent citées ? A quels étapes de la vie d'un projet les risques surviennent-ils ? Qu'attendent les hommes de l'art des méthodes, des outils de management des risques ? Quelles sont les méthodes qu'ils connaissent ? Quelle part d'intuition et de méthodologie utilisent-ils sur le terrain ?

Par ailleurs, il existe de nombreuses références normatives en matière de management des risques dans les projets (ISO 31 000 & 31 010, 2009 ; ITIG, 2006 ; COSO 2, 2004 ; PMBOK, 2008 ; RAMP, 2005 ; PRAM, 2004; AFTES, 2007 ; Chapman, 2006 ; Chapman & Ward, 2002). Mais à notre connaissance aucune étude empirique des représentations des risques tenues par les parties prenantes d'un projet complexe de BTP en France et peu à l'étranger (Adams F.K., 2008 ; Camprieu & alii, 2007 ; Lyons T. & alii, 2004 ; Vicknaysen T. Mawdesley, 2004).

Pourtant, pour à la fois dépasser l'énoncé de propositions normatives abstraites et donc difficile à appliquer, mais aussi systématiquement mettre à l'épreuve « les pratiques » ; prendre en considération les représentations, les discours des parties prenantes aux projets est indispensable pour justifier des prescriptions pratiques et déclencher des processus continus d'amélioration. Ces distinctions, d'ailleurs, sont souvent ignorées par les professionnels et une référence ambiguë aux « bonnes pratiques » de mise. Mais, qualifier une pratique de « bonne » implique logiquement la définition préalable d'au moins un critère de jugement précis et d'une métrique en permettant la mesure. En ne précisant ni l'une ni l'autre cette expression vague relève de la critique d'Argyris (1988) sur les facteurs organisationnels qui inhibent l'apprentissage (*i.e.* l'amélioration de la performance). Rappelons donc cette distinction épistémologique importante. Les modèles normatifs s'interrogent (*in abstracto*) sur ce que devraient être une « pratique idéale». On est dans le domaine des valeurs immatérielles du devoir et de la pure logique déductive. Les modèles descriptifs s'interrogent (*de facto*) sur les pratiques factuelles. On est sur le terrain, dans le domaine des observations.

C'est cette distinction, classique en théorie de la décision (Bell, Raïffa, Tversky, 1988) qui fonde la notion de biais de jugement. Un biais de jugement désigne, en effet, une erreur cognitive, commise de bonne foi, au regard d'une norme de rationalité de la théorie de la

décision. Par exemple, en laboratoire, lorsqu'on demande à des sujets dans des conditions très simples de juger les probabilités d'événements susceptibles d'affecter un résultat souhaité, on observe que la somme de ces probabilités diffère très souvent de l'unité. De tels jugements ne sont pas acceptables au regard des règles de cohérence du calcul des probabilités, on dit qu'ils sont biaisés. De même, l'une des règles de rationalité indispensable de la théorie de la décision est l'indépendance des jugements à l'égard de la forme de l'information traitée. Ainsi, quelles que soient les préférences d'un maître d'ouvrage en matière de sous-traitance, ses décisions, en principe, ne devraient pas être affectées par une présentation de ses options de sous-traitance en terme de probabilité de défaillance ( $1 - p$ ), ou de probabilité de survie ( $p$ ). Des expériences en laboratoire (Kahneman & Tversky, 1974 ; ... ; Kahneman, 2011) démontrent de manière régulière et prévisible que ce n'est pourtant pas le cas, on parle de biais de cadrage (framing biases). La manière dont l'information est portée à la connaissance d'un décideur (notamment négative ou positive par rapport à un point de référence) influence indubitablement ses choix. Par exemple, en matière de santé sécurité au travail, présenter les conséquences des différentes politiques de prévention en terme de nombre de vies perdues ou bien en terme de nombre de vies sauvées, ne change en rien les alternatives politiques, mais change pourtant les décisions retenues (Kahneman D., Tverski A., 1979 ; 1981).

Bien sûr, pour de nombreuses raisons, il est très difficile d'obtenir des données empiriques par l'observation directe des pratiques managériales. On sait, par exemple, les transformations associées à la présence d'un observateur sur les comportements des acteurs (Girgin, 1990). Mais pour autant, l'objet de cette recherche est moins directement les pratiques que les « théories naïves » des praticiens sur celles-ci et surtout la possibilité qu'elles soient touchées par des biais de jugement. Ces « représentations naïves » jouent en effet un rôle

fondamental dans toutes les problématiques d'amélioration de la performance professionnelle, même si les liens sont complexes entre rationalisation ex post de l'action et action.

Faire état dans un premier temps des conceptions sur les risques dans les projets complexes du secteur du BTP, pour dans un second temps les mettre en perspectives avec les résultats obtenus en laboratoire sur les biais de jugement est l'objectif de cet article. On souhaite ainsi ouvrir un nouveau champ d'amélioration des pratiques de management de projet à partir de l'amélioration des jugements sur les risques des parties prenantes.

## **2. Premiers constats : confusions conceptuelles sur la notion de risque - méconnaissance des méthodes et outils - recours très majoritaire à l'intuition et l'expérience pour identifier et traiter les situations risquées**

### Méthodes

Trois actions de recherches ont été menées sur les discours et les pratiques. La première, qui a mobilisé tous les membres du groupe GERMA, consiste en onze entretiens approfondis sur le management des risques d'opérateurs importants du secteur. Cinq maîtres d'ouvrage, dont trois du secteur public, quatre maître d'œuvre dont un étranger et deux sociétés d'ingénierie ont été sollicités. Ces entretiens de caractère semi-ouvert à ouvert étaient préparés par un canevas a priori pour s'assurer que tous les sujets importants seraient abordés. En pratique cette structure n'a pu toujours être suivies pour diverses raisons pratiques.

Ces constats liminaires généraux préalables ont été complétés par deux enquêtes plus précises. La première sous la forme d'un questionnaire écrit distribué lors de deux séminaires de présentation des activités du groupe de recherche à un public de professionnel. Selon les questions entre vingt-huit et trente neuf réponses traitables ont été obtenues. Par

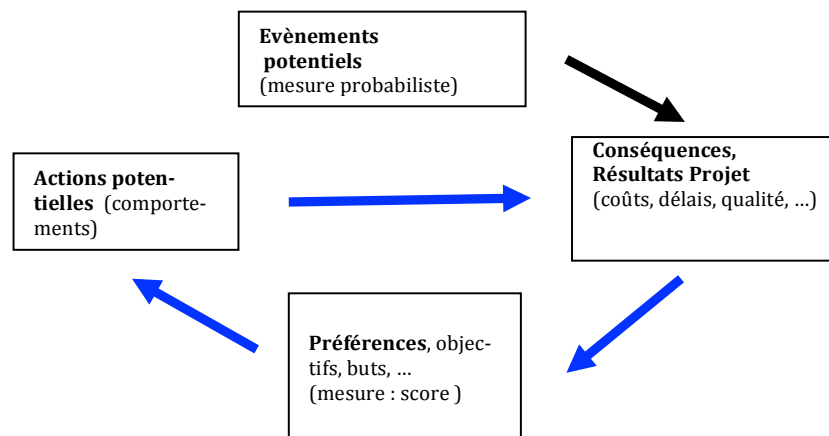
exemple, les questions suivantes ont été soumises : Comment définissez vous la notion de risque en quelques mots ? Quelles méthodes de management du risque connaissez vous ? Utilisez vous l'une d'entre elles dans votre organisation ?

Ces données écrites ont été enfin complétées par 35 entretiens semi-ouverts téléphoniques fondés sur la remémoration et la description d'un cas vécu de management de risque-projet dans le secteur. L'échantillon était constitué de collaborateurs des sociétés participants à cette recherche, sélectionnés pour l'intérêt de leur expérience professionnelle.

La diversité des notions de risque utilisé par les professionnels du secteur du BTP est remarquable et renvoie autant à la complexité, qu'à la diversité des situations risquées affrontées. Des distinctions conceptuelles importantes entre caractérisation du risque, source du risque, conséquences du risque ne sont pas « connaissances communes » des professionnels. Ce fait ne facilite pas évidemment un management et un partage des risques-projet performatif.

On sait depuis l'article fécond de March & Shapira (1987) que la notion de risque utilisé par les managers diffère de la théorie canonique de la prise de décision en situation risquée (Munier, 2009). Selon March & Shapira, en général, les managers conceptualisent le risque comme une perte possible, qui n'intègre ni les opportunités ni les probabilités et ils demeurent réticents à toute formalisation. Plus de trente ans après ce résultat, la culture managériale a évolué et on ne retrouve plus ce résultat dans le secteur du BTP. Nos travaux montrent en fait l'existence de différentes cultures du risque dans le secteur. En particulier, les entretiens montrent que la perspective positive d'opportunités à saisir liées à un événement aléatoire est parfois évoquée. L'identification « risque = volume de perte possible » ne semble plus l'unique conception du risque des managers du secteur.

Plus rigoureusement, comment se situent les conceptions du risque des praticiens par rapport à la notion de risque de la théorie normative de la décision. Fort à propos, la dernière norme ISO 31000 (2009) sur les principes de management du risque reprend la définition normative du risque de la théorie de la décision. Le risque, c'est « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs ». D'un point de vue normatif, le risque est donc un écart positif et/ou négatif par rapport à des attentes, des objectifs. Par exemple, tout projet comporte un objectif de délai. La réalisation de cet objectif dépend d'événements non contrôlables tels que la météo, la défaillance d'un sous-traitant, etc ... Une météo favorable peut contribuer à terminer plus vite que prévu le projet ou à l'inverse une météo défavorable pourra contribuer à augmenter la durée du chantier, retardant d'autant la livraison de l'ouvrage. Ainsi, le risque est toujours la combinaison d'effets positifs ou négatifs sur des objectifs associés à des événements incertains : la combinaison de conséquences et de vraisemblances. Cette norme articule donc une représentation très précise du risque, comme dans le schéma ci dessous :



La construction des risques par une partie prenante du projet

Cette conceptualisation du risque est riche et implique plusieurs propositions :

- L'appréciation des risques est donc relative à la fois 1. aux objectifs poursuivis, 2. aux actions potentielles envisagées et 3. aux événements aléatoires identifiés susceptibles d'influencer les résultats.
- Les résultats ne sont pas déterminés seulement par les actions managériales ; mais aussi par ce que l'on dénomme événements : des circonstances hors contrôles. Ils sont donc toujours en partie indéterminés. Des écarts inévitables entre résultats et objectifs surviennent donc. Le risque, s'ajoute donc à l'erreur et à la faute, pour constituer trois idéaux-types différents d'écarts toutes choses égales par ailleurs. L'action fautive est délibérément non conforme aux attentes, alors que l'erreur et le risque ne sont pas délibérés. La source du risque provient des événements (circonstances hors contrôle) ; alors que la source de l'erreur provient de l'action elle même (du comportement erroné).
- Manager les risques diffère donc du management de la qualité. Dans le premier cas le management cadre ses actions sur la combinaison d'actions de prévention qui réduisent la probabilité de l'occurrence des événements aléatoires (mener ses projets l'été plutôt que l'hivers) et d'actions de mitigation qui réduisent les conséquences des événements aléatoires lorsqu'ils se produisent (protéger le chantier des intempéries) conformément à une stratégie de prise de risque. Dans le second cas le management cadre ses actions sur la diminution du nombre des erreurs.

Les conceptualisations du risque des praticiens dans le secteur du BTP s'écartent assez largement de la norme présentée ci dessus comme le montre les tableaux de synthèse des annexes. Les réponses se concentrent majoritairement sur une définition du risque associée uniquement aux événements hors contrôle. Cette synthèse générale cache des réponses différentes selon la méthode d'enquête utilisée. Lorsqu'on interroge les praticiens à partir de la remémoration d'un cas (enquête contextualisée), la conceptualisation du risque en termes



d'événements est très largement dominante. En revanche, dans le protocole non contextualisé, deux participants seulement utilisent trois des quatre concepts de base de la notion de risque. Douze participants (43% de l'échantillon) mobilisent les concepts d'effets négatifs d'un événement sur les objectifs poursuivis, conformément aux résultats de Marsh & Shapira (1987).

Caractériser les risques dans les projets complexes de BTP, qui intègrent de nombreux acteurs, des phases et des variables très nombreuses, implique aussi de s'interroger sur les sources des risques et les phases de la vie du projet où ils surviennent. Concernant les sources des risques, les réponses sont extrêmement diverses allant de la « géotechnique », au « dialogue », en passant par « l'autorisation administrative à tiroir », les délais, coûts, l'environnement, le sinistre, les objectifs malhonnête, la sous-traitance, ... On observe donc une réelle confusion entre les notions d'événements, d'action possible, d'objectifs et de résultats. (cf. Annexe 2)

L'arbitrage pratiqué et souhaité entre l'usage de l'intuition et de l'expérience d'une part et des méthodes et outils de management des risques d'autre part varie. (Cf. Annexe 3) Une large majorité rassemble ceux qui en pratique utilisent principalement leur intuition (70% à 80%) et qui souhaitent en diminuer l'usage pour atteindre « un idéal » d'équilibre entre intuition et méthode. Il existe aussi des positions hétérodoxes variées : des participants déclarent se situer déjà à l'équilibre ; d'autres déclarent ne pas utiliser l'intuition ni vouloir en augmenter l'usage ; d'autres en revanche déclarent n'utiliser que l'intuition par défaut ...

De plus ces éléments sont contradictoires avec les résultats obtenus dans le protocole d'enquête contextualisé. Sur 75 réponses (les réponses multiples étaient acceptées) le suivi d'une procédure ne représente que 7% des réponses. Recherche de l'information supplé-

mentaire et se reposer sur l'intuition et l'expérience sont les réponses les plus nombreuses face à une situation risquée. L'existence d'une analyse préalable des risques et/ou d'un plan de management des risques est rapportée uniquement dans 9 cas sur 35 (26%). Dans ces 9 cas les répondant évoquent un avis plus que mitigés sur les résultats de ces analyses. Celles-ci sont jugées non pertinentes par rapport à la situation affrontée, décalées ou trop superficielles.

Enfin, les outils et les méthodes de gestion des risques cités par les participants sont stricto sensu peu nombreuses, parfois confondus avec des méthodes de management de projet ou de la qualité. Les objectifs attachés à l'identification des risques et à l'amélioration de la prise de décisions ressortent légèrement des propositions. On observe également paradoxalement la faiblesse des liens opérés par les répondants entre le management des risques et la politique assurantielle de l'organisation.

### **3. Leçon 1 : Etablir une conception commune des risques-projet**

Une première leçon s'impose étant donné ces résultats au regard des références théoriques classiques sur la conception des risques des managers. Les représentations du risque et de son management des parties prenantes aux projets complexes du BTP sont plus diverses et plus riches que celle observée dans l'étude classique de March et Shapira (1987). Selon ces auteurs, en aucun cas, pour les praticiens, la prise de risque en situation « naturelle » ne correspond à un pari hasardeux. Le risque est considéré comme contrôlable, évitable par de nombreux moyens.<sup>1</sup> En fait, les managers ont confiance dans leur capacité à modifier après la décision les inconnus. Ils supportent le risque, car ils pensent pouvoir le contrôler au cours du temps. March et Shapira (1987, p. 1413) concluent : « *Nous croyons que les managers distinguent la prise de risque du pari principale-*

---

<sup>1</sup> On observe d'ailleurs le succès, chez les « spécialistes » du management du risque de l'oxymore « maîtrise des risques » !

*ment parce que la société qui les évalue le fait, et parce que leur expérience leur enseigne qu'ils peuvent contrôler le destin. La société valorise la prise de risque mais pas les paris risqués, c'est-à-dire les prises de risque qui tournent mal. Du point de vue des managers et d'une société intéressée à un bon management, le problème est de développer et de maintenir une réputation de bonne prise de risque (elle conduit à de bons résultats) et d'éviter les mauvaises prises de risque (qui mènent à de mauvais résultats), en face d'incertitudes inévitables »*

Cette conclusion est particulièrement équivoque. Que nous disent March et Shapira ? S'ils veulent nous dire que la conception « naturelle » du risque des managers n'est pas celle de la théorie normative de la décision. Alors soit ! Mais rien, tout au contraire, ne justifie de conserver une telle conception « naïve » du risque, car elle bloque l'apprentissage. En effet, l'absence de traitement de l'incertitude ne permet pas de faire apparaître d'erreur de management, car alors on ne sait faire la différence entre la part du résultat produit par les circonstances (favorables ou défavorables) et la part du résultat produit par l'action managériale (fautive ou erronée). Sont confondus, les concepts de faute, d'erreurs et de risques.

De plus, si ces auteurs ajoutent qu'en face « d'incertitudes inévitables » la question devient de maintenir une réputation de contrôle illusoire, il n'est pas acceptable de les suivre. En effet, aucun système de management ne peut survivre sans se donner la capacité d'apprécier finement ses effets, pour s'améliorer de manière continue (Kaizen). Cela n'est possible qu'à la condition expresse d'accepter de confronter publiquement les processus managériaux à leurs effets propres, hors risques et hors fautes. S'il n'existe pas d'identification des risques-projet unique et partagée, cette condition n'est pas remplie, et un réel processus d'apprentissage (i.e. une diminution des erreurs) ne peut survenir. Ainsi, il est crucial en amont de tout projet d'amener les parties prenantes à expliciter leurs conceptions, leurs modélisations des risques-projet, pour poser les premiers jalons d'une réelle politique commune à l'égard des risques-projet.

#### **4. Leçon 2 : Intuition/expérience versus méthode de management des risques, tenir compte des biais cognitifs**

En effet, on sait grâce aux travaux de recherches sur les biais cognitifs de ces 30 dernières années (Kahneman, 2011) que l'intuition est parfois mauvaise conseillère dans les situations de gestion risquée. Or, le caractère collectif et dynamique du management de projet de BTP implique de communiquer précisément et sans ambiguïtés sur les risques et leur évolution tout au long de la vie du projet. L'intuition, le langage naturel et une simple coordination mutuelle ne semblent pas les outils les plus adaptés à cette fin. Des formalisations adaptées, des quantifications précises, une véritable structuration de la gouvernance des risques-projet s'imposent, bien au delà de la référence formelle aux contrats. Présentons pour s'en convaincre à l'aide de quelques anecdotes particulièrement saillantes des résultats obtenus systématiquement dans les laboratoires et donc prévisibles.

Dans une expérience qui s'est déroulée dans une organisation professionnelle de prévision, où les experts sont habitués à exprimer leurs prévisions sous la forme verbale. Beyth Marom (1982) montrent une grande variabilité des interprétations des expressions de probabilité verbales et que cette variation est encore plus grande lorsqu'elle est contextualisée. Pourtant la qualité de cette communication est indispensable lorsque la tâche de la prise de décision est divisée entre groupes différents, comme les projets complexes. Or on sait que cette communication est très difficile. Si on assigne la tâche de définir une valeur numérique allant de 0 à 100 à différentes expressions verbales du risque, on obtient, par exemple, des plages de réponses, qui s'étendent pour l'expression « probable » de 1 à 99 et pour l'expression « rare » de 1 à 47 (Lichtenstein & Newman, 1967).

De nombreuses études depuis l'ouvrage initial de Meehl (1954) ont montré le caractère faillible de l'intuition, en comparant, par exemple, les estimations obtenues avec des

modèles statistiques simples avec les estimations intuitives de cliniciens. Les intervalles de confiance autour d'une grandeur incertaine à estimer (prévisions de coûts, de délais) sont systématiquement minorés, par les experts comme par les naïfs. C'est le phénomène de surconfiance (Lichtenstein & alii, 1977). Notre cerveau automatiquement s'attribue une capacité forte de contrôle et de maîtrise de l'environnement associés à des processus de remémoration ou d'analogie qui dépassent très généralement les faits.

L'influence de la mémoire sur les jugements de probabilité d'un événement donné est très importante. Par exemple, la ressemblance, la récence, la saillance des cas vécus déterminent des évaluations subjectives erronées. Les règles formelles des probabilités impliquent aussi de réviser les estimations de probabilité d'un scénario risqué, dès que sont obtenus de nouvelles informations concernant ce scénario (loi de Bayes). L'heuristique « d'ancrage et d'ajustement » entre autre réduit la portée de ces révisions qui de ce fait s'avèrent très généralement insuffisantes (Sedlmeier, Gigerenzer, 2001).

L'estimation intuitive de la probabilité d'événements disjoints est sous-estimée (A ou B ou C, ...). Par exemple, la vraisemblance d'un échec de vol conduisant à la perte de la navette spatiale Challenger était estimée par le top management entre 1/1000 et 1/100 000. La même situation était estimée à 1/100 pour les ingénieurs de terrain. La fréquence des pertes d'engins spatiaux historiquement observée (2900 vols en 1986 lors de l'accident de Challenger) était de 1/25. Cette estimation relève bien d'une évaluation de probabilités disjointes de défaillances de composants indépendants de la navette (Annexe F ; rapport d'enquête sur l'accident de Challenger, R. Feynman).

L'estimation intuitive de la probabilité d'événements conjoints (A et B et C, ...) est surestimée. Par exemple, la probabilité de tenir le planning d'un projet complexe qui comporte de nombreuses tâches en interaction.

Kahneman et Tversky (1974, ...) montrent que trois heuristiques - une heuristique est un procédé de jugement sans démarche analytique délibérée, ni contrainte de quantification ou de jugement (qui sert à découvrir en grec ancien) - expliquent les biais d'estimation de probabilités : la disponibilité (facilité de remémoration associative), l'ancrage et l'ajustement (je recherche en mémoire une solution bien catégorisée et je l'ajuste aux circonstances présentes), la représentativité (au lieu de fonder mon raisonnement sur le calcul des probabilités, je cherche des ressemblances entre catégories).

## **5. Conclusions préliminaires**

Ces premiers résultats ne peuvent prétendre à une présentation fidèle et complète des cultures et pratiques de management des risques dans les projets de BTP. Cependant, on peut tirer des enseignements importants de ces investigations sur les conceptions des risques associées aux projets complexes dans le secteur des BTP:

- Une appréhension insuffisamment approfondie des risques-projet des parties prenantes, qui se caractérise notamment par des ambiguïtés conceptuelles voire des confusions sur les risques à l'origine d'une « sur-confiance » et surtout d'une gouvernance et d'un partage approximatif des risques.
- Une sous-utilisation des méthodes et des outils de management des risques, qui se concrétise par la sous-estimation des capacités managériale à établir une politique de prévention et de mitigation des risques conforme à l'appétence pour les risques du maître d'ouvrage.

- Last but not least, une organisation très limitée des retours d'expérience des professionnels (Argyris, Schön, 1995) sur les pratiques de management des risques et donc une faible liaison entre couverture d'assurance et risques résiduels, qui rend nécessaires de nouvelles recherches.

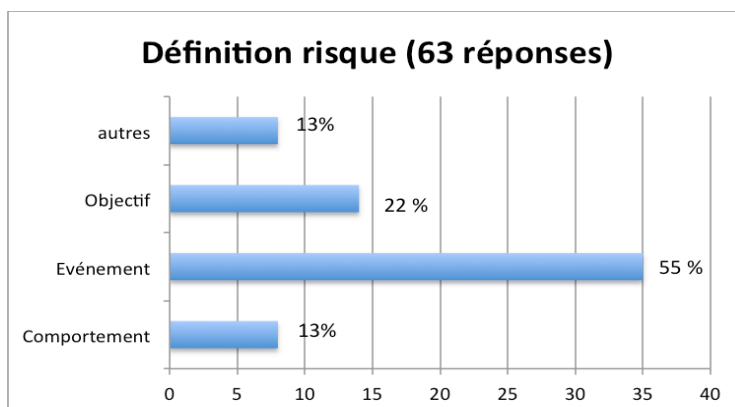
## Bibliographie

- Adam F. K., 2008, Risk perception and Bayesian analysis of international construction contract risks : the case of payment delays in a developing economy , *International Journal of project management*, n° 26, 138-148.
- AFTES., 2007, Comment maîtriser les coûts de son projet : recommandations de l'AFTES, *Revue Tunnels et ouvrages souterrains*. 201. Mai juin.
- APM (Association for project management), 2004, *Project risk analysis and management (PRAM) guide*, High Wycombe: APM publishing.
- Argyris C., 1988, Problems in producing usable knowledge for implementing liberating alternatives, in Bell D. E., Raïffa, H., Tversky, A. (Eds.), *Decision making: Descriptive, normative, and prescriptive interactions*, Cambridge, England, Cambridge University Press.
- Argyris C., Schön. D. A., 1995, *Organizational learning II theory method and practice*, Reading Mass, Addison Wesley.
- Bell D.E., Raiffa H., Tversky A. 1988, Descriptive, Normative, and Prescriptive Interaction in Decision Making, in Bell D.E, Raiffa H, Tversky A eds., *Decision Making: descriptive, normative and prescriptive interactions*, Cambridge University Press, 9-30.
- Beyth-Marom R., 1982, How probable is probable ? a numerical translation of verbal probability expressions, *Journal of forecasting*, vol 1, 257-269
- Camprieu R., Desbien J., Feixue Y., 2007, « Cultural differences in project risk perception: an empirical comparison of China and Canada », *International Journal of Project management*, n° 25, p. 683-693.
- Chapman C., 2006, « Key points of contention in framing assumptions for risk and uncertainty management », *International Journal of Project management*, n°24, p. 303-313.
- Chapman C., Ward S., 2003, *Project risk management, processes, techniques and insights*, John Wiley & Sons, Chichester.
- COSO II., 2004, *Enterprise risk management - integrated framework*, [www.coso.org/Publications](http://www.coso.org/Publications).
- Flyvbjerg B., Holm M.S, Buhl S., 2002, Underestimating costs in public works projects. Error or lie ?, *Journal of the American Planning Association*, 68(3), p. 279-295.
- ISO 31000., 2009, *Risk management – Principles and guidelines*, Nov.
- Institution of Civil Engineers and the faculty and institute of actuaries., 2005, *RAMP Risk analysis and management for projects*, London: Thomas Telford.
- ISO 31010., 2009, *Risk management – Risk assessment techniques*, Nov.
- ITIG, 2006, (International Tunneling Insurance Group), *A code of practice for risk management of tunnel works*.
- Girin J., 1990, Analyse empirique des situations de gestion : éléments de théorie et de méthode, in Martinet, A.-C., *Epistémologies et sciences de gestion*, Paris, Economica.
- Kahneman D., Tversky A., 1974, Judgment under uncertainty: heuristics and biases, *Science*, vol 185 n° 4157, 1124-1131.
- Kahneman D., Tversky A., 1979, Prospect Theory: an analysis of decision under risk, *Econometrica*, vol 47, n°2, p263-291.
- Kahneman D., Tversky A., 1981, The framing of decision and the psychology of choice, *Science*, vol 211 n° 4481, 453-458.
- Kahneman D., 2011, *Thinking fast and slow*, Allen Lane, Penguin. London.
- Lichtenstein S., Newman J.R., 1967, Empirical scaling of common verbas phrases associated with numerical probabilities, *Psychonomic Science*, 9, 563-564.

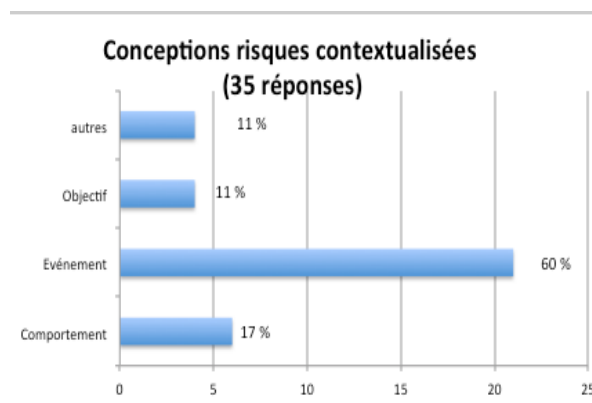
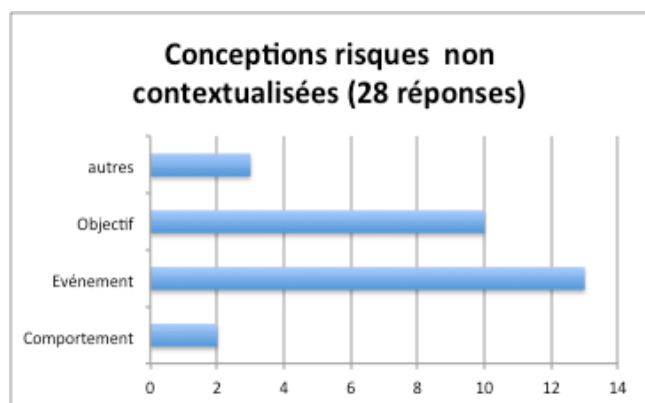
- Lichtenstein S., Fischhoff B., Phillips L.D., 1977, Calibration of probabilities: the state of the art, in H. Jungerman & G. de Zeeuw (eds.), *Decision making and change in human affairs*, Dordrecht, Reidel.
- Lyons T. Skitmore M., 2004, Project risk management in the Queensland engineering construction industry : a survey, *International Journal of project management*, n° 22, 51-61.
- March J.G., Shapira Z., 1987, Managerial perspectives on risk and risk taking, *Management Science*, vol. 33, 1404-1418.
- Meehl P. E., 1954, *Clinical versus statistical prediction*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Munier B., 2009, Subjective expected utility, in Everitt B. Melnick E. (eds), *Encyclopaedia of quantitative risk assessment and analysis*, Wiley-Blackwell.
- Piwattanapiwong J., 2004, *Development of multi-party risk and uncertainty management process for an infrastructure project*, Ph.D. Kochi Univ Of Technology, Japan.
- PMI (Project Management Institute), 2008, *A guide to the project management book of knowledge: PMBOK (project management book of knowledge) guide*. Upper Darby, PA:PMI,
- Sedlmeier P., Gigerenzer G., 2001, Teaching bayesian reasoning in less than two hours, *Journal of experimental psychology*, 130 (3), 380-400.
- Vicknayson T., Mawdesley M. J., 2004, Perception of human risk factors in construction projects: an exploratory study, *International Journal of Project Management*, n°22, 131-137.



## ANNEXE 1 : Résultat de l'enquête sur la conception du risque des professionnels du BTP



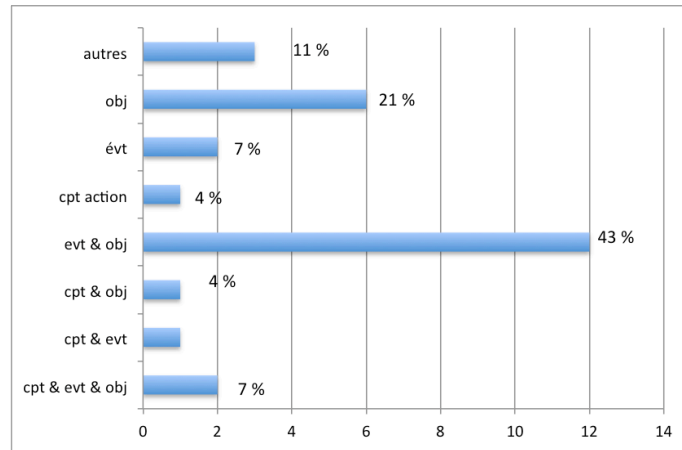
Cette synthèse générale cache des réponses différentes selon la méthode d'enquête utilisée. Lorsqu'on interroge les praticiens à partir de la remémoration d'un cas (enquête contextualisée), la conceptualisation du risque en termes d'événement est très largement dominante. Ce n'est pas le cas lorsqu'on interroge de manière décontextualisée les praticiens :



Hors contexte, nous recueillons des conceptions très variées du risque comme le montre quelques exemples de définitions proposées par les participants :

<i>Ecarts par rapport aux attentes</i>	<i>Possibilité d'occurrence d'un événement impactant la réalisation du projet</i>
<i>Défaut de performance potentiel</i>	<i>Un événement qui menace l'atteinte d'un ou plusieurs objectifs</i>
<i>Evénement non attendu</i>	<i>Caractéristique de chaque projet où l'ingénierie peut apporter le plus de plus value</i>
<i>Anticiper pour prévoir des réponses pour les éviter ou y pallier</i>	

Au total, dans le protocole non contextualisé, deux participants seulement utilisent trois des quatre concepts de base de la notion de risque. Douze participants (43% de l'échantillon) mobilisent les concepts d'effets négatifs d'un événement sur les objectifs poursuivis, conformément aux résultats de Marsh & Shapira (1987).



### Les concepts mobilisés par les répondants pour définir le risque (enquête hors contexte)

## ANNEXE 2 : Les sources des risque pour les professionnels du BTP et les phase du projet où ils surviennent

Programme : conception, modification du programme, des besoins  
 Management : coordination, organisation  
 Environnement : climat, risque naturel, contexte  
 Acteur : sélection des acteurs, défaillance, sous-traitant, nombre d'acteurs  
 Qualification : méconnaissance, formation, savoir faire  
 Social : humain, sécurité  
 Technique : mode constructif, solidité  
 Réception : imprécise, réclamation, acceptabilité  
 ...

### Tableau des sources des risques dans les projets complexes de génie civil (Des rapprochements entre les termes employés par les participants ont du être opérés pour construire cette synthèse)

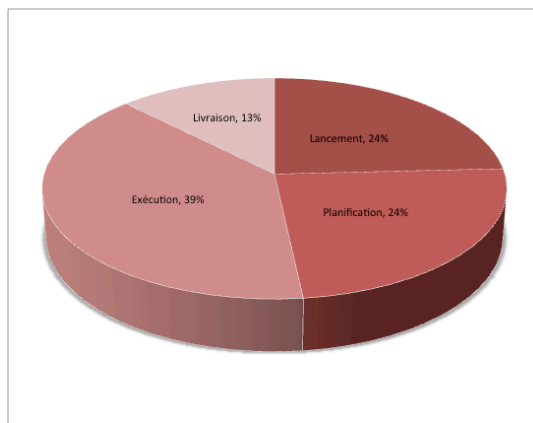
**Synthèse classée (144 items ; 34 répondants sur 39)**

	rang 1	rang 2	rang 3	rang 4	rang 5	Total	% total
Programme	5	5	1	2	2	15	10,4%
Interface	4	5	2	1	0	12	8,3%
Technique	4	2	1	2	3	12	8,3%
Management	3	3	2	1	0	9	6,3%
Environnement	3	0	1	2	3	9	6,3%
Communication	2	0	1	0	1	4	2,8%
Financement	2	3	2	0	1	8	5,6%
Géotechnique	1	2	3	1	1	8	5,6%
Qualification	1	1	1	2	1	6	4,2%
Social	1	1	1	0	0	3	2,1%
Contrat	1	0	0	0	1	2	1,4%
Sous-estimation	1	1	1	0	0	3	2,1%
Objectif	1	0	1	1	1	4	2,8%
Coût	1	0	1	2	0	4	2,8%
Acteur	0	1	1	1	0	3	2,1%
Réglementation	0	0	0	1	2	3	2,1%
Délai	0	4	4	2	0	10	6,9%
Réception	0	0	0	1	1	2	1,4%
<b>Total réponses</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>117</b>	<b>81,3%</b>

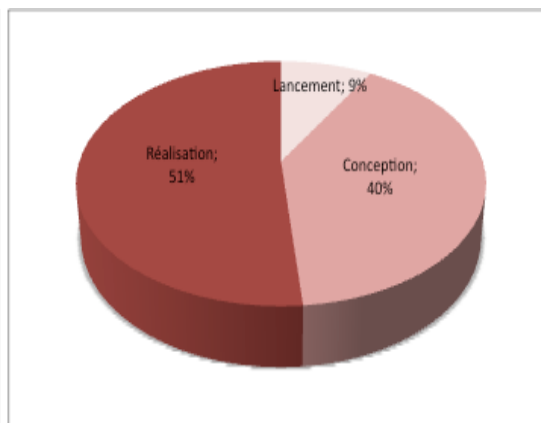
### Tableau des sources des risques

La première source de risque citée est le programme, mais cette source de risque ne représente seulement qu'un peu plus de 10% des propositions. Les 18 termes reclassés présentés ci-dessus n'expliquent que 81% des réponses. On observe donc une très grande variété de réponse.

Concernant les phases de la vie du projet dans lesquels les risques surviennent. De très nombreuses différences d'appréciation surviennent : à la question à quelle phase les sources de risque surviennent en pourcentage (total =100%) on obtient la répartition suivante. Mais ces moyennes cachent des écarts types très importants par exemple la phase de planification est considérée comme une source de risques allant de 0% à 70%, selon les répondants.



**Phases où survient le risque**  
(Enquête décontextualisée)

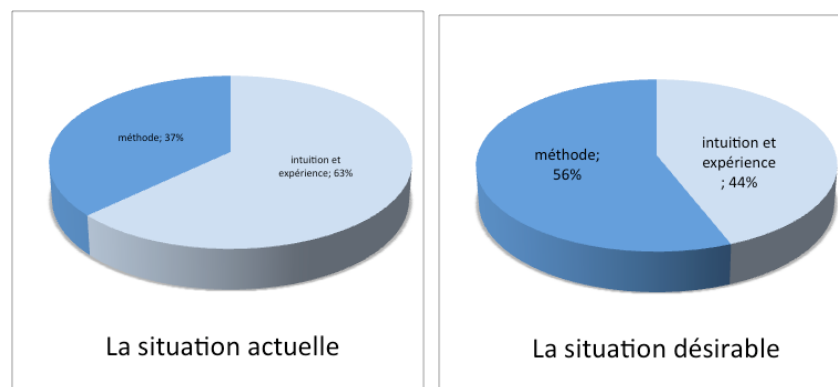


**Phases où survient le risque**  
(Enquête contextualisée)

Au total, on retient que dans ces deux enquêtes la source des risques et la situation risquée elle même concerne pour moitié les phases de conception et pour moitié les phases de réalisation. Le management des risques est considéré également comme important tout au long de la vie du projet comme le montre le tableau ci dessous :

<b>Importance de la phase pour gérer les risques</b>				
(33 répondants)	Lancement	Planification	Exécution	livraison
Nombre de fois en 1	19	16	14	3
Nombre de fois en 2	2	9	8	3
Nombre de fois en 3	3	3	5	2
Nombre de fois en 4	1	0	0	8
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>16</b>

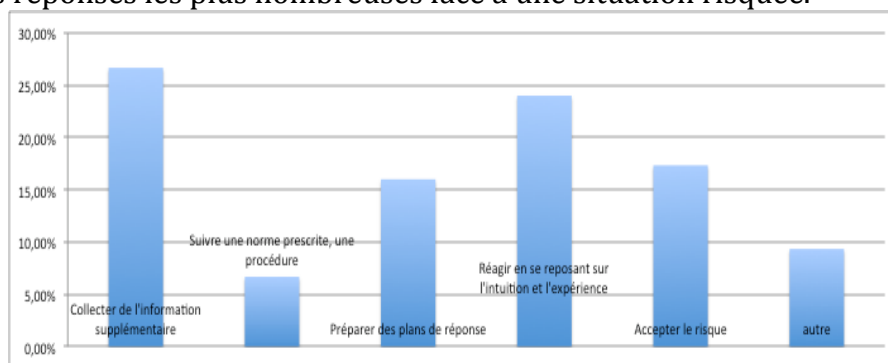
### ANNEXE 3 : Méthodes et intuition dans la résolution des situations risquées



**Proportion d'utilisation de l'intuition et de méthodes pour traiter une situation risquée**

Ces moyennes rassemblent en fait un groupe très majoritaire qui estime trop importante la part de l'intuition dans sa pratique de management du risque et qui souhaiterait l'équilibrer par une augmentation de la part des méthodes (plus des deux tiers de l'échantillon). Des positions hétérodoxes très diverses existent cependant : des personnes déclarant utiliser exclusivement les méthodes dans leur pratique et s'en réjouissant ; alors que d'autres souhaitent renforcer le rôle de l'intuition et de l'expérience. ; des personnes considérant déjà se situer dans leur pratique à un équilibre qu'elles souhaitent conserver : 50% de méthode et 50% d'intuition et d'expérience.

Il est intéressant d'ailleurs de rapporter ces résultats aux réponses sur les actions entreprises face à une situation risquée dans le second protocole d'enquête. Les résultats sont différents, sur 75 réponses (les réponses multiples étaient acceptées) le suivi d'une procédure ne représente que 7% des réponses. Rechercher de l'information supplémentaire et se reposer sur l'intuition et l'expérience sont les réponses les plus nombreuses face à une situation risquée.



A cet égard, la corrélation statistique entre la forme de la définition du risque et les réactions managériales que l'on pensait pouvoir observer n'est pas avérée. Plus précisément, une définition du risque en termes d'information incomplète n'est pas corrélée statistiquement de manière significative avec une recherche d'information supplémentaire. Même si la taille restreinte de l'échantillon impose une grande prudence ; comportements face au risque et conception du risque sont ici paradoxalement relativement indépendants !

Lorsqu'on interroge les praticiens sur les méthodes de management des risques qu'ils peuvent citer et qu'ils mettent en oeuvre dans leurs organisations, le premier résultat est le faible nombre de réponses obtenues de notre échantillon : 25 réponses sur 39 pour les méthodes connues (allant de 1 à 6 par individu) et seulement 16 réponses sur 39 pour l'utilisation (allant de 1 à 5 par individu).

Les méthodes citées sont très variées allant de la très vague « méthode interne » à la référence tout aussi générale au PMBOK ou bien au retour d'expérience (REX), à la revue de projet, et encore tout simplement la mention d'un « risk manager ». Il est clair qu'il existe un déficit culturel sur les méthodes de management des risques. Rappelons, par exemple, que la norme ISO 31010 (2009) en relève 31 uniquement pour l'évaluation des risques. Le second tableau présente les objectifs qu'assignent les participants de l'enquête aux méthodes de management des risques. Les priorités sont évoquées simplement en notant l'objectif cité (/20). Il y a peu d'écart dans les notes attribuées à l'exception du coût d'assurance !

Les méthodes citées et utilisées			Les objectifs d'une méthode de management des risques (37 réponses)			
	Méthodes citées plus d'une fois	Méthodes utilisées		Nbre de réponses	Moyenne	Ecart type
méthode interne	7	2	Décider	33	16	3,2
AMDEC	6	2	Identifier	34	16	3,2
APR	4	4	Mesurer impact	30	15,5	3,1
revue de projet	3	3	Fixer les objectifs	30	14,5	3,3
REX	3	1	Choisir le bon niveau de risque	30	14,5	2,9
Monte Carlo	3	0	Communiquer	32	14	3,7
Management global	2	2	Mesurer vraisemblance	28	14	3,4
ISO 31 000	2	2	Partager les risques	30	14	2,7
check list	2	1	Préparer des plans	27	14	3,2
Cartographie	2	1	Diminuer le coût d'assurance	30	11,5	3,6
Total item	57	30				