

Arrêtez de promettre des miracles¹

Karl E. Wiegers

Process Impact

www.processimpact.com

La plupart des professionnels du logiciel doivent fournir des estimations pour leur travail, mais peu d'entre eux sont des estimateurs compétents. Beaucoup d'entre eux n'ont pas été formés aux techniques d'estimation. Nous sommes trop optimistes, et notre mémoire courte masque les dépassements douloureux des projets précédents. Nous ne prévoyons pas de réserves pour faire face aux événements imprévus ou aux risques qui se matérialisent. Et nous oublions souvent les conditions nécessaires à une activité, de sorte que lorsque nous finissons par faire face à ces tâches, soit nous les exécutons, dépassant ainsi nos estimations, soit nous les ignorons, ce qui peut compromettre la qualité du processus.

Il existe plusieurs façons de devenir un meilleur estimateur. L'approche la plus élémentaire consiste à enregistrer les estimations de l'effort, de la durée ou de la taille ainsi que vos processus et hypothèses d'estimation, puis à enregistrer les résultats réels de chaque activité estimée. La comparaison des résultats réels aux estimations permet de produire des estimations plus précises dans l'avenir. Les procédures et les modèles d'estimation qui détaillent les tâches permettent d'éviter le problème courant qui consiste à ne pas voir le travail nécessaire.

Une autre approche repose sur le principe que plusieurs têtes valent mieux qu'une. Développée à la Rand Corporation en 1948, la méthode d'estimation Delphi demande à une petite équipe d'experts de générer anonymement des estimations individuelles à partir d'une description de problème et de parvenir à un consensus sur un ensemble final d'estimations en itérant. Au début des années 1970, Barry Boehm et ses collègues chez Rand ont modifié cette méthode pour en faire la méthode Delphi à large bande² (*Wideband Delphi*), qui comprenait davantage d'interactions entre les équipes d'estimation ; voir *Software Engineering Economics* de Boehm (Prentice Hall, 1981). Mary Sakry et Neil Potter chez The Process Group, une société de conseil basée à Dallas au Texas, ont par la suite créé une procédure reproductible pour effectuer une estimation Delphi sur des projets logiciels.

L'utilisation de la méthode Delphi présente plusieurs avantages par rapport à l'obtention d'une estimation auprès d'une seule personne. Tout d'abord, elle permet d'établir une liste complète des tâches ou une décomposition hiérarchique des travaux (*WBS*) pour les principales activités, parce que chaque participant réfléchira aux tâches.

¹ Cet article a été publié à l'origine dans *Software Development* en février 2000. Il est republié (en incluant des modifications) avec la permission de la revue *Software Development*.

² [NdT] Baptisée « large bande » parce que, par rapport à la méthode Delphi existante, la nouvelle méthode implique une plus grande interaction et plus de communication entre les participants.

L'approche consensuelle aide à éliminer les biais dans les estimations produites par des experts autoproclamés, des estimateurs inexpérimentés ou des personnes influentes qui ont des intentions cachées ou des objectifs divergents. Les gens sont généralement plus engagés sur des estimations qu'ils ont contribuées à produire que sur celles produites par d'autres. Aucun participant à une activité d'estimation ne connaît la « bonne » réponse, et la générer de multiples estimations reconnaît cette incertitude. Enfin, les utilisateurs de l'approche Delphi reconnaissent la valeur de l'itération pour toute activité complexe.

Méthode Delphi

La méthode Delphi peut être utilisée pour estimer pratiquement n'importe quoi, le nombre de mois de travail nécessaires à la mise en œuvre d'un sous-système spécifique, les lignes de code ou le nombre de classes dans le produit global, ou les litres de peinture nécessaires pour rénover la maison de Bill Gates. Une fois, j'ai utilisé la méthode Delphi avec un groupe d'amélioration des processus pour estimer l'effort qu'il faudrait à une organisation particulière pour atteindre le niveau deux du Modèle de Maturité de la Capacité (*Capability Maturity Model ~ CMM*).

La méthode Delphi vous aide à développer une structure détaillée et hiérarchisée du travail, qui fournit la base pour calculer l'effort global (*bottom-up*) et planifier ou dimensionner l'estimation. Le point de départ d'une session Delphi pourrait être la spécification du problème à estimer ou une première liste des tâches de haut niveau ou un calendrier du projet. Les résultats sont une liste détaillée des tâches du projet, une liste des tâches connexes liées à la qualité, aux processus et aux tâches d'encadrement, les hypothèses d'estimation ainsi qu'un ensemble de tâches et d'estimations globales du projet, et ce pour chaque participant.

La figure 1 illustre le déroulement d'une session Delphi. Le problème soumis à estimation est défini et les participants sont sélectionnés lors de la réunion de planification. La réunion de lancement permet à tous les estimateurs de se concentrer sur le problème. Chaque participant prépare ensuite individuellement ses premières listes de tâches et estimations. Chacun apporte ces éléments à la réunion d'estimation, au cours de laquelle plusieurs cycles d'estimation aboutissent à une liste de tâches plus complète et à un ensemble révisé des estimations. L'animateur ou le chef de projet consolide ensuite les diverses informations d'estimation hors séance et l'équipe examine les résultats de l'estimation. Lorsque certains critères de sortie prédéterminés sont satisfaits, la session est terminée. La fourchette des estimations qui en résultera sera probablement un indicateur (NdT : un oracle ?) plus réaliste de l'avenir que n'importe quelle estimation unique. Examinons une à une chacune de ces étapes du processus.

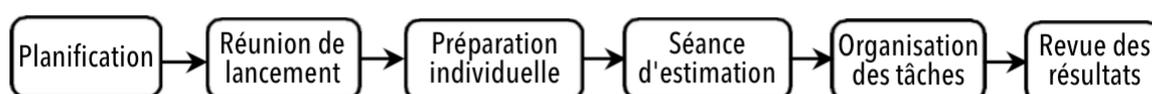


Figure 1. Processus de la Méthode Delphi

Planification

Une session Delphi commence par la définition et la détermination du périmètre du problème. Les gros problèmes sont décomposés en parties plus faciles à gérer et qui peuvent être estimées avec plus de précision, peut-être par différentes équipes. La personne qui a lancé l'activité d'estimation rassemble le tout sous la forme d'une spécification du problème qui fournira suffisamment d'informations aux participants pour produire des estimations crédibles et fondées.

Les participants à la session d'estimation comprennent un animateur, qui planifie et coordonne l'activité, le chef de projet et deux à quatre autres estimateurs. L'animateur doit être suffisamment informé pour participer en tant qu'estimateur, mais il agit en tant qu'animateur impartial qui ne faussera pas les résultats avec ses propres biais ou idées. Les participants sont choisis parce qu'ils comprennent le problème ou le projet et les problématiques d'estimation associées.

Réunion de lancement

Une première réunion de lancement d'une heure au maximum permet à tous les participants de se familiariser avec le problème soumis à estimation. L'animateur explique la méthode Delphi aux membres de l'équipe qui ne la connaissent pas bien et fournit aux autres estimateurs la spécification du problème et toute hypothèse ou contrainte du projet. L'animateur s'efforce de donner aux estimateurs suffisamment d'informations pour qu'ils puissent faire du bon travail sans pour autant influencer inutilement leurs estimations.

L'équipe examine les objectifs de l'estimation et discute du problème et de toutes les problématiques liées à l'estimation. Les participants s'entendent sur les unités d'estimation qu'ils utiliseront, comme les semaines, les heures de travail, les dollars ou les lignes de code. Si l'animateur conclut que tous les membres de l'équipe sont suffisamment bien informés pour contribuer à l'activité d'estimation, le groupe est prêt à se lancer. Sinon, les participants pourraient avoir besoin d'être mieux informés sur le problème qu'ils souhaitent estimer, ou peut-être d'être remplacés par d'autres personnes qui peuvent produire des estimations plus précises.

Pour déterminer si vous êtes prêt à poursuivre la session Delphi, vérifiez vos critères d'entrée, c'est-à-dire les conditions préalables qui doivent être remplies pour que vous puissiez passer aux étapes suivantes du processus. Avant de vous lancer dans l'exercice d'estimation, assurez-vous que les conditions suivantes sont remplies :

- Les membres appropriés de l'équipe ont été choisis.
- La réunion de lancement a eu lieu.
- Les participants se sont mis d'accord sur l'objectif et les unités d'estimation.
- Le chef de projet peut participer à la session.
- Les estimateurs disposent de l'information dont ils ont besoin pour participer efficacement.

Préparation individuelle

Supposons que vous souhaitiez estimer la quantité totale de travail (généralement exprimée en heures de travail) nécessaire à la réalisation d'un projet donné. Le processus d'estimation commence par l'élaboration indépendante par chaque participant d'une liste initiale des tâches qui devront être accomplies pour atteindre l'objectif énoncé du projet, à l'aide d'un formulaire comme celui illustré à la figure 2. Chaque participant estime ensuite l'effort que chaque tâche prendra. Répartissez chaque activité en tâches qui sont suffisamment petites pour être estimées avec précision. Je ne me sens pas à l'aise pour estimer des tâches individuelles de plus de 20 heures de travail. Énoncez clairement les tâches, car quelqu'un devra fusionner toutes les listes de tâches des participants en une seule liste croisée. Additionnez les estimations que vous produisez pour chaque tâche du projet, dans les unités convenues, afin de générer votre estimation globale initiale.

Tâche	Estimation n°1	Modif. n°1	Modif. n°2	Modif. n°3	Estimation Finale
Modification	--				--
Total					

Figure 2. Exemple de formulaire d'estimation Delphi.

Votre estimation ne devrait avoir aucun rapport avec la réponse que vous pensez que le chef de projet ou d'autres intervenants veulent entendre. Il y a de fortes chances que l'estimation dépasse les limites acceptables du calendrier, de l'effort ou du coût du projet, une situation qui exige des négociations et qui pourrait mener à une réduction du périmètre, à une prolongation du calendrier ou à des ajustements des ressources. Mais ne laissez pas la pression extérieure influencer votre meilleure projection de la façon dont le projet va se dérouler.

En plus d'identifier les tâches du projet, enregistrer séparément toutes les tâches liées aux activités connexes ou de soutien. Lors de ma première session Delphi, tous les participants ont oublié d'énumérer les tâches liées au contrôle et à l'assurance qualité, à la gestion de la configuration et aux activités liées aux processus lors du premier cycle. Nous l'avons rapidement détecté et nous l'avons ajouté pour la prochaine itération. Assurez-vous d'inclure les tâches de *rework* à la suite des activités de tests ou de revue.

Le *rework* pour corriger les défauts est une situation de fait, vous devriez donc le planifier en conséquence. Si vous estimez des délais, pensez également à toutes les activités d'encadrement qui ne sont pas spécifiques au projet et que vous pourriez avoir à intégrer dans votre planification. Il s'agit notamment des réunions, des vacances, de la formation, d'autres missions et d'une myriade d'autres choses qui absorbent du temps de votre journée.

Étant donné que des hypothèses radicalement différentes peuvent entraîner d'importantes variations dans les estimations, consignez toutes les hypothèses que vous avez formulées lors de la préparation de vos estimations. Par exemple, si vous avez supposé que vous allez acheter une librairie de composants spécifique ou réutiliser un composant d'un projet précédent, notez-le. Un autre estimateur pourrait supposer que le projet développera cette librairie, ce qui entraînera un écart entre vos deux estimations globales.

Gardons à l'esprit les lignes directrices suivantes en matière d'estimation :

- Nous supposons qu'une seule personne (vous) effectuera toutes les tâches.
- Nous supposons que toutes les tâches seront exécutées séquentiellement ; pour l'instant, ne vous inquiétez ni de l'ordre dans lequel elles seront exécutées ni des dépendances.
- Nous supposons que vous pouvez consacrer un effort ininterrompu à chaque tâche (ce qui peut sembler ridiculement optimiste, mais cela simplifie le processus d'estimation).
- En unités du calendrier, énumérez tous les temps d'attente connus que vous prévoyez d'avoir entre les tâches. Cela vous aidera à traduire les estimations de l'effort en estimations de délais par la suite.

Séance d'estimation

L'animateur commence la réunion d'estimation en recueillant les estimations individuelles des participants et en créant un tableau tel qu'à la figure 3. L'estimation totale du projet de chaque participant est indiquée par un X sur la ligne « Tour 1 ». Chaque estimateur peut voir où se situe sa valeur initiale le long du spectre. Les estimations initiales couvriront probablement une fourchette effroyablement large. Imaginez les différentes conclusions que vous auriez pu tirer si vous aviez demandé à un seul des participants son estimation et l'aviez utilisée pour planifier le projet.

L'animateur n'identifie pas qui a créé chaque estimation ; cet anonymat est un aspect important de la technique Delphi. L'anonymat empêche un collègue qui s'exprime ouvertement d'intimider les autres participants pour qu'ils puissent considérer les choses de leur propre manière. Cela signifie également que les membres de l'équipe sont moins susceptibles de s'en remettre au jugement du participant le plus respecté lorsque leurs propres analyses mènent à des conclusions différentes.

Chaque estimateur lit sa liste de tâches initiale, identifie toutes les hypothèses faites et soulève des questions ou des problématiques, sans révéler son estimation. Chaque participant aura dressé la liste des différentes tâches à accomplir. La combinaison de ces listes de tâches individuelles permet d'obtenir une liste plus complète que celle qu'un

seul estimateur aurait été susceptible de produire. Cette approche fonctionnera pour plusieurs dizaines de tâches individuelles. Si vous avez davantage de tâches, il se peut qu'elles soient trop détaillées. Vous pouvez diviser le problème en plusieurs sous-problèmes et les estimer individuellement.

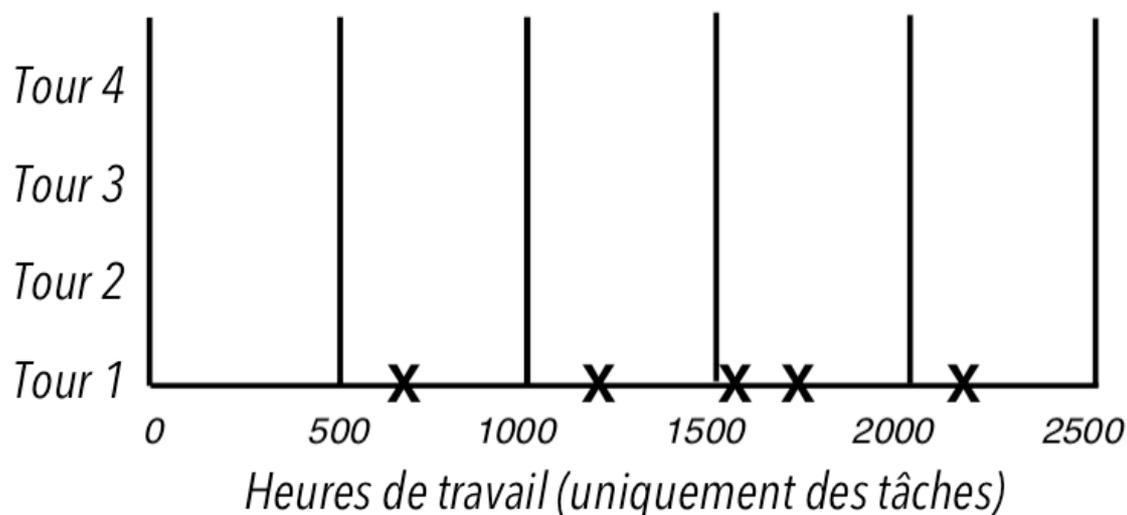


Figure 3. Graphique d'estimation initiale à partir d'une session Delphi.

Au cours de cette discussion initiale, les membres de l'équipe discutent également de leurs hypothèses, des problématiques d'estimation et des questions qu'ils se posent au sujet du problème. Par conséquent, l'équipe commencera à converger vers un ensemble commun d'hypothèses et une liste de tâches communes. Conservez cette liste finale de tâches pour servir de point de départ la prochaine fois que vous devrez estimer un projet similaire.

Après cette discussion initiale, tous les participants modifient leurs estimations simultanément (et en silence) dans la salle de réunion. Ils peuvent modifier leurs listes de tâches en fonction des informations partagées au cours de la discussion, et ajuster les estimations de tâches individuelles en fonction de leur nouvelle compréhension de la portée de la tâche ou des hypothèses modifiées. Tous les estimateurs peuvent ajouter de nouvelles tâches à leurs formulaires et noter tout changement qu'ils souhaitent apporter à leur estimation initiale des tâches. La variation nette pour toutes les tâches est égale à la variation de l'estimation globale du projet du participant.

L'animateur recueille les estimations globales révisées et les indique sur le même graphique, sur la ligne du Tour 2. Je l'ai fait sur un tableau blanc pour une meilleure visibilité. Comme l'illustre la figure 4, le deuxième tour pourrait conduire à une distribution plus étroite des estimations centrée sur une moyenne plus élevée que la moyenne des valeurs du premier tour. Des tours supplémentaires devraient encore réduire la distribution. Le cycle de révision de la liste des tâches, d'examen des questions et des hypothèses et de préparation de nouvelles estimations se poursuit jusqu'à ce que :

- vous ayez terminé quatre tours ;

- les estimations ont convergé vers une fourchette étroite acceptable (définie à l'avance) ;
- le temps alloué pour la réunion d'estimation (habituellement deux heures) est écoulé ; ou
- tous les participants ne sont pas disposés à modifier leur dernière estimation.

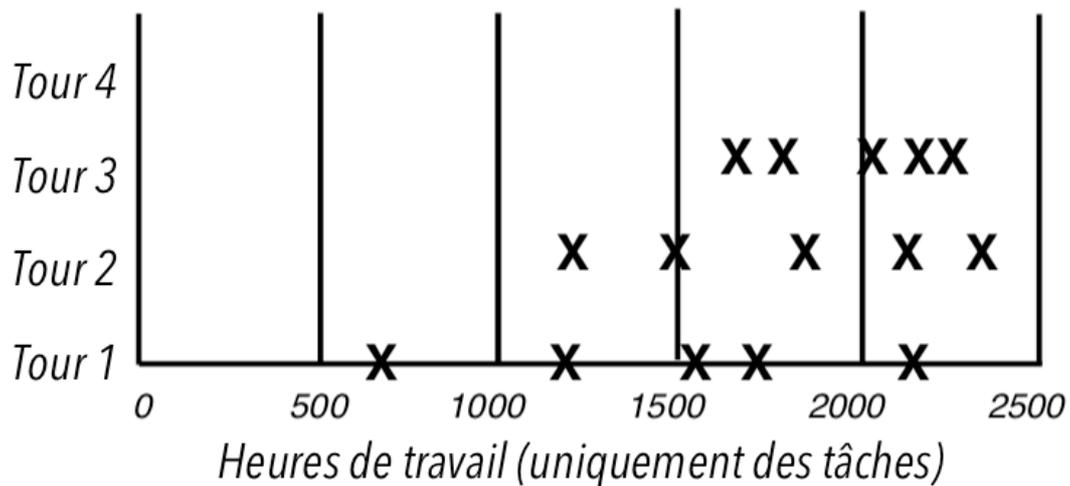


Figure 4. Diagramme d'estimation montrant trois tours d'une session Delphi.

L'animateur maintient le groupe sur la bonne voie, en limitant les discussions à 15 ou 20 minutes afin d'éviter de longues errances. L'animateur doit suivre des pratiques efficaces d'animation de réunions, comme commencer et terminer à l'heure, encourager tous les participants à contribuer et maintenir un environnement impartial et sans jugement. Bien qu'il soit important de préserver l'anonymat des estimations individuelles au cours des deux premiers tours, les membres de l'équipe pourraient convenir à un moment donné de jouer cartes sur table³ et de conclure par une discussion ouverte. Cela leur donne l'occasion de discuter des tâches pour lesquelles leurs estimations varient considérablement. Par contre, l'animateur ne doit pas identifier la personne qui a produit chaque estimation finale avant la fin de la session.

Réorganisation des tâches

Le travail n'est pas terminé à la fin de la réunion d'estimation. L'animateur ou le chef de projet rassemble les tâches du projet et leurs estimations individuelles dans une seule liste principale de tâches. Cette personne fusionne également les listes individuelles d'hypothèses, les activités liées à la qualité et aux processus, les tâches d'encadrement et les temps d'attente.

Le processus de fusion consiste à supprimer les tâches en double et à parvenir à une résolution raisonnable des différentes estimations des tâches individuelles.

« Raisonnable » ne signifie pas de remplacer les estimations de l'équipe par les valeurs que le chef de projet préfère. De grandes différences d'estimation pour des tâches apparemment similaires pourraient indiquer que les estimateurs ont interprété cette

³ NdT : beau clin d'œil pour la méthode du Planning Poker décrite par James Grenning en 2002.

tâche de différentes façons. Par exemple, deux personnes peuvent avoir toutes les deux une tâche appelée « implémenter une classe ». Toutefois, un estimateur aurait pu inclure les tests unitaires et la revue de code dans la tâche, tandis que l'autre ne représentait que l'effort de codage⁴. Tous les estimateurs devraient définir clairement leurs tâches afin de minimiser la confusion au cours de cette étape de fusion. L'étape de fusion devrait conserver la fourchette d'estimation pour chaque tâche, mais si la tâche d'un estimateur était très différente de celle des autres estimateurs, analysez-la et peut-être rejetez-la ou modifiez-la par la suite.

Revue des résultats

À l'étape finale, l'équipe d'estimation examine les résultats résumés et s'entend sur le résultat final. Le chef de projet fournit aux autres estimateurs la liste globale des tâches, les estimations individuelles, les estimations cumulatives, la liste des hypothèses et toute autre information. Réunissez de nouveau l'équipe pour une revue de 30 à 60 minutes afin de clore l'activité d'estimation. Cette réunion est également l'occasion pour l'équipe de prendre du recul sur l'exécution du processus Delphi et de suggérer des moyens de l'améliorer pour de prochaines applications.

Les participants doivent s'assurer que la liste finale des tâches est aussi complète que possible. Ils ont pu penser à d'autres tâches depuis la réunion d'estimation, qui pourraient à ce moment être ajoutées à la liste des tâches. Vérifiez si les tâches qui avaient des estimations individuelles très différentes ont été fusionnées d'une manière sensée. L'objectif ultime est de produire une fourchette d'estimation qui permette au chef de projet et aux autres parties prenantes clés de procéder à la planification et à l'exécution du projet avec un niveau de confiance acceptable.

Terminer l'estimation

Le processus d'estimation est terminé lorsque les critères de sortie spécifiés sont satisfaits. Les critères de sortie vous aident à déterminer quand l'exécution d'un processus est terminée, ce qui vous permet de crier victoire et de passer à autre chose. Les critères de sortie typiques pour la méthode Delphi sont les suivants :

- La liste globale des tâches a été réorganisée.
- Vous disposez d'un résumé des hypothèses d'estimation
- Les estimateurs sont parvenus à un consensus sur la façon dont leurs estimations individuelles ont été synthétisées en un seul ensemble avec une fourchette d'estimation acceptable.

Vous devez maintenant décider quoi faire avec ces données. Vous pourriez simplement faire la moyenne des estimations finales pour obtenir une estimation ponctuelle unique, ce que la personne qui a demandé l'estimation s'attend probablement à avoir. Cependant, une moyenne simple risque d'être trop basse et il y a lieu de conserver la fourchette d'estimation. Les estimations sont des prédictions de l'avenir, et la fourchette reflète l'incertitude inhérente à la lecture dans la boule de cristal. Vous pouvez présenter

⁴ NdT : beau clin d'œil pour formaliser la Définition du Fini.

trois chiffres : la moyenne des estimations en tant que scénario planifié, la valeur minimale comme le meilleur scénario et le maximum comme le pire scénario. Ou vous pouvez présenter la valeur moyenne comme le résultat nominal attendu, plus (la valeur maximale moins la valeur moyenne), et moins (la valeur moyenne moins la valeur minimale).

Chaque estimation a une certaine probabilité de se réaliser, de sorte qu'un ensemble d'estimations forme une distribution de probabilité. Dans le chapitre 6 de l'ouvrage « *A Discipline for Software Engineering* » (Addison-Wesley, 1995), Watts Humphrey décrit une façon mathématiquement précise de combiner plusieurs estimations et leurs incertitudes pour générer une estimation globale avec des intervalles de prévision supérieurs et inférieurs. Une autre approche sophistiquée consiste à effectuer une simulation de Monte Carlo pour générer une distribution de probabilité des résultats possibles des estimations basées sur les valeurs finales des estimations.

Bien que les résultats d'une session Delphi puissent ne pas correspondre à ce que les acteurs du marché veulent entendre, ils peuvent décider s'ils veulent planifier leur projet avec un niveau de confiance de 10 %, de 90 % ou d'un niveau intermédiaire. Assurez-vous de comparer les résultats réels du projet à vos estimations afin d'améliorer l'exactitude de vos estimations futures.

La méthode Delphi évaluée

Aucune méthode d'estimation n'est parfaite ; si c'était le cas, on l'appellerait prédiction et non estimation. Cependant, la technique Delphi incorpore quelques principes d'estimation solides. L'approche en équipe reconnaît l'importance de combiner plusieurs points de vue d'experts. La fourchette des estimations produites reflète la variabilité intrinsèque au processus d'estimation. Bien que cela prenne du temps et nécessite un panel d'estimateurs expérimentés, la méthode Delphi élimine une partie de la dimension politique de l'estimation et filtre les valeurs initiales extrêmes. Cette approche illustre ma philosophie de la bonne réponse à toute demande d'estimation : « Je vous recontacte à ce sujet. »