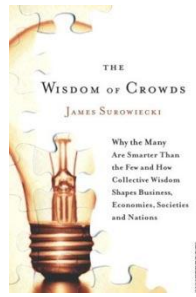


« L'intelligence des foules » (The wisdom of crowds), James Surowiecki, 2004

- **James Surowiecki** est éditorialiste au *New Yorker*,
- publie aussi dans *The New York Times*, *The Wall Street Journal*, *Artforum*, *Wired*, and *Slate*.
- habite à Brooklyn (NY)



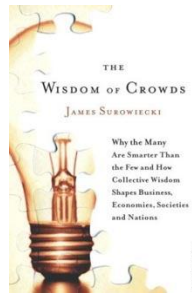
Introduction



- Titre provocateur par opposition à « The Madness of crowds » de Charles MacKay, 1841
- Francis Galton à la foire agricole de Plymouth en 1906: Concours pour la meilleure estimation du poids d'un bœuf. 787 estimations : moyenne = 1198 pounds (poids réel 1197 pounds)
- John Craven : Recherche du sous marin US Scorpion disparu en 1968 dans l'Atlantique Nord. Une seule donnée le point d'émission du dernier message radio. Groupe large et diversifié → scénarios possibles. Choix du scénario par le Groupe a permis de trouver le sous marin à 220 yards du point estimé.

•Thèses:

- Les groupes sont plus performants que les individus dans la résolution de problèmes
- Croyance erronée en l'homme providentiel : l'expert, le consultant, le CEO...
- L'intelligence des foules est à l'œuvre quotidiennement (bourse, marchés, paris, Google...)
- Pour que les groupes soient performants il faut réunir 3 conditions :
 - diversité, indépendance et décentralisation



Chapitre 1: l'intelligence des foules

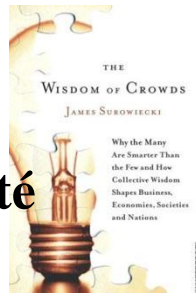
- **Nombreux exemples sur des problèmes cognitifs**
 - « Qui veut gagner des millions » : Joker par appel aux spectateurs : succès = 91% > appel à l'expert : succès = 65%
 - Ex Prof. Jack Treynor : Groupe de 56 pers doit deviner le nombre de haricots dans un sac. Sur un essai, une seule pers fait mieux que le Groupe. Sur 10 essais, le Groupe arrive tjrs en tête.
 - Explosion de la navette Challenger en Janvier 1986. Le soir même la bourse avait « trouvé le coupable » (Baisse de Thiokol = -12%, les cours des autres contractants étant peu touchés)
 - les paris : NFL, courses de chevaux... sont la meilleure prévision possible
 - Puissance de Page Rank l'algorithme de Google.
 - Performance de l'Iowa Electronic Market (équivalent de [http:// fr.newsfutures.com](http://fr.newsfutures.com)) supérieure aux sondages (3 fois sur 4, pour 588 sondages aux élections US entre 1988 et 2000)

PAGE RANK

- ✓ une recherche par mots-clés sur Google passe par les 3 étapes suivantes :
 1. l'internaute tape ses mots-clés et lance la recherche
 2. Google cherche dans son index quelles pages correspondent le mieux à ces mots-clés (en fonction de plusieurs critères mais qui ne dépendent que de chaque page isolément)
 3. Google classe ces résultats par ordre de **PageRank** et les affiche.
- ✓ **PageRank** est un critère mathématique permettant de mesurer la popularité d'une page sur le web. Plus il est élevé, plus la page est censée être populaire (et donc intéressante pour l'internaute). Le PageRank (que l'on abrège en PR) est l'un des éléments pris en compte par Google... mais ce n'est pas le seul !!!

Chapitre 2 : « la différence fait la différence » :

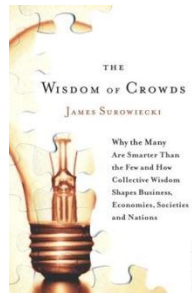
La danse des abeilles, la baie des cochons, et la valeur de la diversité



- En 1900 : Floraison de constructeurs autos aux USA. Personne ne pouvait prédire la bonne technologie (vapeur, essence, électrique). Certains experts prévoyaient des stations de recharge électrique partout ! Seul le marché trie progressivement et « trouve » la bonne technologie
- Thomas Sealey : «The Wisdom of Hives ». Approche optimale de la ruche pour se nourrir:
 - (1) la ruche envoie des éclaireuses dans différentes directions
 - (2) les éclaireuses qui ont trouvé une source dansent avec une intensité proportionnelle à son excellence
 - (3) les éclaireuses attirent d'autant plus de suiveuses que leur danse est intense
- Expériences de Scott Page (Univ. Michigan): les groupes composés d'agents intelligents et peu intelligents font mieux que des agents intelligents isolés. L'intelligence seule ne garantit pas la pluralité des perspectives. Le champ de l'expert est en général très étroit.
- Etude des performances des « experts » par J. Scott Armstrong (Wharton) : Conclusion « l'expertise et l'exactitude ne sont pas corrélées... » !!!
- **Valeur de la diversité :**
 - **Élargit le champ des idées et scénarios**
 - **Réduit le risque que le groupe utilise l'autorité et l'influence (« Group Think »)**
 - **Réduit le risque de conformité** (plutôt changer son opinion que de se confronter au Groupe)
- Echec de groupes trop homogènes : risque de « **groupthink** »
 - Invasion de la baie des cochons, non anticipation de Pearl Harbor

• Quelques prévisions et échecs d'experts

- « *A quoi servirait un cinéma parlant ?.* » Henry Warner
- « *Je pense qu'il y a un marché pour 5 ordinateurs dans le monde* » Thomas Watson, 1943
- Entre 1984 et 1999, 90% des gérants de SICAV ont sous-performé l'index Wilshire 5000
- Dans de nombreux domaines, le taux d'accord entre experts est égal à 50%

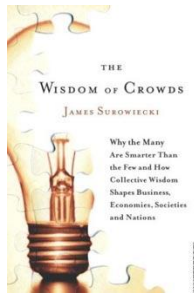


Chapitre 3 : L'imitation, les cascades, et l'indépendance

- Les meilleurs groupes: Σ individus aux perspectives diverses, capables de rester **indépendants**
- Ex de William Beebe : observation d'un cercle de milliers de fourmis tournant en rond jusqu'à la mort
- Problème le « **social proof** » : « *Si ils le font il doit y avoir une bonne raison* ». Exemple: influence sur les passants de Manhattan de n personnes regardant le haut d'un gratte ciel
- Evaluation des choix tactiques des entraîneurs de la NFL par David Romer. Analyse des milliers de matches. Calcul par programmation dynamique de la valeur de chaque possibilité (ex: coup de pied ou gain de territoire) dans une situation donnée. Résultat : Ils ne font pas les choix maximisant l'espérance de gain !!! Ils sont « risk-averse ».

LES CASCADES:

- Ex : Création d'une société de construction de routes en planches (**plank roads**) par George Geddes en 1846. ROI si durée de vie > 8 ans. En moins de 10 ans, 352 sociétés de construction de plank roads créés dans l'état de NY. Pb durée de vie réelle ~ 4 ans. En 1880 toutes ces sociétés avaient disparues !
- Les décisions sont prises en séquence ! Les suiveurs imitent en partie les pionniers. **La cascade devient une suite de choix non réfléchis**
- **Mais l'imitation est souvent une conduite pratique et fructueuse.** Ex: parapluie Y/N ?: observer les passants
- Heureusement, les individus sont souvent **trop confiants en eux**, et prennent leurs décisions indépendamment des autres, cassant ainsi les cascades



Chapitre 4 :

Assembler les parties : la CIA, Linux et l'art de la décentralisation

- **Création de la CIA** en 1947, avec comme but l'unité de commande et d'intelligence
 - Malgré la CIA, le fonctionnement des services US est resté très fragmenté et cloisonné : FBI, NSA, National Imagery & Mapping Agency, Services de chaque arme, National Reconnaissance Office...
 - Echec des capacités d'anticipation : 11 Septembre et autres..
 - → Critiques du Congrès (Sénateur Shelby) : organisation des services trop décentralisée
- Mais la **décentralisation** est partout nécessaire (économie, management, biologie, peer-to-peer...) pour apporter diversité, spécialisation, indépendance, intelligence locale
- La décentralisation seule, et l'absence d'autorité centrale, ne garantissent pas le succès (ex : embouteillages)
- Besoin de **décentralisation** **ET** d'**agrégation**
- **Ex LINUX vs WINDOWS**. Pas de direction centrale : Développement par contributions spontanées de milliers de développeurs indépendants. Sélection (« agrégation ») par Linus Torwald + petit Comité.
- **Pb de la CIA** :
 - pas d'agrégation ! pas même de base de donnée commune entre les différents services
 - Cependant la création d'une agence unique et centralisée ferait perdre les bénéfices : diversité, connaissance locale, spécialisation

PAM (Policy Analysis Market) :

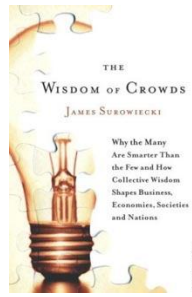
- Projet du Pentagone : = marché de scénarios ouverts au public sur des questions type:
 - *la dynastie des Saoud va t'elle rester au pouvoir ?*
 - *quelle est la probabilité d'assassinat de Y Arafat ?..*
- Projet enterré par les politiciens en 2003 (immoralité, efficacité) et par l'opinion publique
- Sera peut être mis en œuvre uniquement au sein des services US ?
- Peut être repris comme produit commercial, indépendamment du Pentagone, par Net Exchange :

Gill

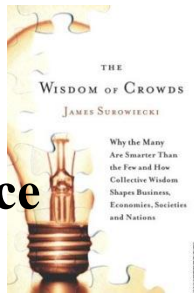
<http://www.nex.com/index.html#>

Chapitre 5 : Voulez vous danser ?

La coordination dans un environnement complexe



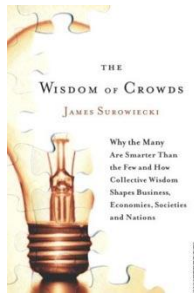
- Autre type de problème: les **problèmes de coordination** nécessitent non seulement de se demander quelle est la bonne réponse, mais aussi ce que les autres pensent être la bonne réponse. Ex :
 - Comment marcher sur un trottoir bondé ? A quelle heure dois-je partir pour le bureau ? Où dîner ce soir ? Comment allouer les sièges dans le métro ? Comment être sûr que les consommateurs auront la disponibilité des biens et services qu'ils cherchent ?
- **Ex du bar El Farol le vendredi soir** : très agréable si il y a peu de monde (coeff. de remplissage $< 60\%$), et détestable si $> 60\%$. Quelle règle adopter ? Simulations de Brian Arthur avec différents groupes d'agents ayant des stratégies différentes.
 - Il y aura le même nb de personnes que vendredi dernier
 - Il y aura la moyenne des n précédents vendredi
 - Il y aura l'inverse de vendredi dernier
 - Résultat fortes fluctuations du coeff. de remplissage, mais sur 100 runs, la moyenne était exactement de 60% !
- **La culture est un facteur de coordination.** Ex de Schelling (Harvard) avec des paires d'étudiants: « Vous devez vous retrouver à New York sans savoir où » !. La majorité des étudiants testés trouve le point de rencontre !
- **Les normes et conventions sociales sont aussi des facteurs de coordination.** Ex la règle « *premier arrivé, premier servi* »
 - Utile car simple et « internalisée » (Expérience avec étudiants demandant aux voyageurs assis dans le métro de leur laisser leur place.)
 - Pas nécessairement optimale (personnes âgées...). Vendre/ acheter sa place dans la queue ?



Chapitre 6 :

La société existe : l'impôt, les pourboires, la télévision et la confiance

- Les **problèmes de coopération**.
 - Ex: Le paiement des taxes, la lutte anti-pollution, garder un trottoir dégagé de neige...
 - Leur résolution requière que les individus voient plus loin que leur intérêt propre et aient **confiance** dans les autres.
- Dans beaucoup de cas on coopère... **Pourquoi?**
 - **Il existe des conduites « irrationnelles » qui sont « pro-sociales ».**
 - **L'ultimatum Game:** Paires de participants qui reçoivent 10 \$, à se partager entre un « décideur » et un « acceptant ». Si l'acceptant refuse le partage proposé, rien n'est distribué.
 - Les offres les plus courantes sont 5/5
 - Beaucoup d'acceptants refusent des offres 9/1
 - Expérience de Sarah Brosnan sur paires de **singes capucins** récompensés pour chaque galet rapporté. Si même récompense, 95% de retour. Si récompense inégale, 40% refusent la récompense et la poursuite du travail.
 - Axel Rod: « *the shadow of the future* »
- Le commerce est une situation win-win, qui nécessite **la confiance**.
 - « **Thick relations** » Ex : les Quakers au 18^{ème} siècle, les clans Asiatiques, la ligue Hanséatique...
 - « **Thin relations** »: les Anglo-saxons : la confiance est facilitée par lois et contrats.
- Pb : les risques sont plus élevés quand il y a confiance. Ex Bulle de 2000: CEOs qui savaient, et une gouvernance (auditeurs, banques) défaillante, non sanctionnée!
- Pb des « **free riders** ». Ex jeu du « Public Good » de Fehr et Gächter: 4 joueurs. 20 runs. Chacun peut miser ou non au pôt . Pour 1\$ misé le pot rend à la communauté 1,6\$ (0,4\$ chacun). Comportement observés:
 - 25% d'égoïstes
 - 65% de joueurs « conditionnels »
 - 10% d'altruistes



Chapitre 7 : Le trafic automobile ou l'échec de la coordination

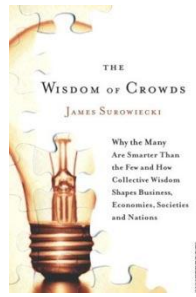
- Différentes approches pour décongestionner les centre villes :
 - Mexico : interdiction de circuler: lundi plaques terminant par 5 ou 6, mardi 7 ou 8...
 - Londres : « **congestion pricing** »: 5 £ pour accès centre entre 7 AM et 6h30 PM
 - Singapour : congestion pricing plus sophistiqué (tarifs de pointe et super pointe)
- Meilleurs résultat : Singapour, le pire : Mexico. A Singapour, la décision de conduire est laissée aux agents, informés par le prix, plutôt que prise centralement. **La somme des décisions individuelles donne une bonne solution globale.**
- Proposition de William Vickrey (Nobel): le « **responsive pricing** »
- Différentes études sur les raisons des bouchons « spontanés » sur autoroutes:
 - 1 seul coup de frein peut provoquer un bouchon
 - Densité insuffisante: hétérogénéité des vitesses, changement de voies... sources de coup de freins
 - Densité trop forte et pauvreté des moyens de coordination: ralentissement, hétérogénéité des vitesses des voies (réduction plus forte dans la voie rapide), changements de files aléatoires...

Propositions de rendre les autoroutes et voitures intelligentes:

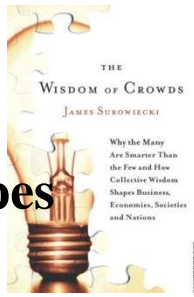
- Etude du California PATH program: création d'autoroutes intelligentes avec guidage magnétique de paquets de voitures jusqu'à une sortie. Coût ~10 K\$/ mile + équipement des voitures.
- Etude de Helbing et Treiber: 2 mesures
 - Voitures équipées de radars et capteurs
 - Bretelles autorisant l'accès au moment opportun, au cas par cas

Chapitre 8 :

La science : collaboration, concurrence, et reconnaissance



- Recherche de la cause du SARS. En Mars 2002, l’OMS appointe 11 centres de recherche et leur demande de collaborer à la recherche du virus. Le coronaravirus responsable est identifié en moins d’un mois grâce à une approche collaborative en réseau, sans aucune directive top down.
- **Développement collectif et décentralisé des sciences :**
 - la majorité des recherches se décide sans réelle autorité centrale
 - la publication gratuite de contributions a été institutionnalisée(Royal Society 1665: « *All new discoveries should be disseminated as widely and freely as possible...* »)
 - Les chercheurs sont motivés par la reconnaissance acquises par les publications
 - les publications rendent la collectivité plus intelligente: Chaque chercheur est ainsi « *standing on the shoulders of giants* » (Newton)
 - la vérification et la réfutation des nouvelles théories est ouverte à tous (preuve de la croyance en l’intelligence collective des chercheurs)
- Quelques problèmes
 - Les travaux scientifiques de chercheurs sans notoriété sont souvent ignorés (ex Mendel)
 - Certaines entreprises ont intérêt à ne pas disséminer leur savoir. La publication des brevets limite ce que d’autres peuvent faire, mais contribue à diffuser l’information.



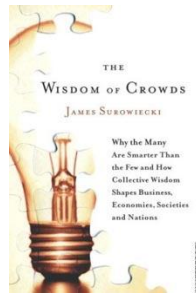
Chapitre 9 : Comités, jurys et équipes : Le désastre de Columbia et comment faire travailler de petits groupes

- En Janvier 2003, le fonctionnement du Mission Management Team (MMT) de la NASA après le lancement problématique du 28ème vol de la navette Columbia (détachement au décollage d'une pièce avec impact sur les tuiles céramiques) est **l'exemple de ce qu'il ne faut pas faire**:
 - Fonctionnement trop dirigé, avec à-priori de Linda Ham, chef du MMT (« *ce n'est pas grave...si c'était grave il n'y aurait rien à faire* »)
 - Refus de demander des photos
 - Tri dans les analyses des experts pour ne considérer que ce qui allait dans son sens
 - Questions one to one, sans libre débat
 - Fermeture des discussions: avec des questions du type « *Nothing is wrong , isn't it* » !
- Analyse du fonctionnement des jurys :
 - « Evidence based » vs « Verdict based »

Danger spécifique des petits groupes: le consensus plutôt que la confrontation

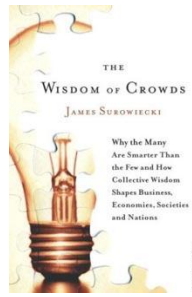
- L'information la plus discutée est celle qui est commune, l'information rare est celle qui est la moins écoutée
- Phénomène de « **group polarization** »: les discussions tendent souvent à radicaliser la position du Groupe et des individus
 - Ceux qui ont des positions radicales les expriment avec plus de forces
 - Les « incertains » sont influencés par les radicaux
 - Quand les groupes se connaissent, importance du statut (expérience avec pilotes et navigateurs)

Chapitre 10 : L'entreprise: Le nouveau boss : pareil à l'ancien?



- Malgré les apparences, les entreprises américaines sont encore fortement marquées par l'intégration, la hiérarchie et la concentration du pouvoir. Elles fonctionnent souvent en commande/contrôle top down plutôt que par coordination décentralisée. **Les flux d'information sont biaisés**
 - Rétention d'information
 - Biais des systèmes d'incitation
- Il faudrait aboutir à une réelle distribution du pouvoir de décision (avec quelques exceptions)
 - Empowerment de l'intelligence locale
 - Implication
- **Les CEOs sont encore perçus comme des super-héros**, malgré le peu d'évidence de leur capacité à produire de bons résultats (stratégiques) sur longue période
 - Nombreux CEOs « miraculeux » qui échouent dans leurs jobs suivants: Les CEOs devraient avoir un disclaimer comme les SICAVs : « *Past success is no guarantee of future success* » !
- **Nécessité d'outils pour agréger l'intelligence collective**
 - Ex: prévision d'imprimantes chez HP par marché de scénarios au sein de petits groupes d'employés : prévisions meilleures que celles faites par le marketing dans 75% des cas
 - Les marchés de scénarios court circuitent tous les biais de l'information interne (politique, rétention, statuts...)

Chapitre 11 : Les marchés, Concours de beauté, écho, et bourse



- Estimer la valeur d'une action est impossible : prévoir ~20 ans de cash flows !!!
- Fischer Black : les marchés sont efficients si les prix des actions sont compris entre 50% et 200% de leurs valeurs
- Imperfection des marchés : pas assez de « short sellers ». Seulement 10 short sellers full time aux USA. 2% des actions sont vendues en short selling
- Les investisseurs sont trop confiants en eux mêmes:
 - Etude Barber et Terance sur 66 000 investisseurs de 1991 à 1996 :
 - En moyenne la rotation du portefeuille est de 75% /an
 - L'investisseur moyen a eu un ROI de 16.4%, l'investisseur « actif » de 11.4%

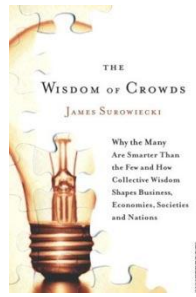
Short selling,

When you short a stock you borrow the stock from your broker and sell it in the market hoping to buy it back later at a lower price.

Les bulles

- Perte de ce qui fait le bon fonctionnement d'un groupe: indépendance, diversité, jugement personnel
- Effet nocif des medias
- Analogie avec concours de beauté
- On ne sait pas bien pourquoi une bulle démarre, ni pourquoi le crash se produit à un moment donné

Chapitre 12 : La démocratie : le rêve du bien commun



- Thèses courantes = Nombreuses critiques du régime démocratique
 - Les électeurs votent en fonction de leur intérêt, ce qui ne conduit pas nécessairement au bien commun
 - Les votants sont peu informés (pendant la guerre froide, 1 américain sur 2 pensait que l'URSS était dans l'OTAN !!!)
 - Les élus sont manipulés par les lobbys.
- **Position de J. Surowiecki**
 - Les électeurs intègrent leur intérêt mais des études montrent **qu'ils votent aussi en fonction de leur idéologie**
 - Etre mal informés ne les empêche pas de choisir le bon candidat
 - Les alternatives à la démocratie sont pires

Deliberative Polling

–James Fishkin: en Janvier 2003 « **National Issues Convention Deliberative Poll** » 343 personnes pendant un week end à Philadelphie ont délibéré sur la politique étrangère US: conflit Irakien, la prolifération nucléaire, l'épidémie SIDA...:

- Consultation d'experts
- Délibérations
- Votes

–Proposition de tenir régulièrement des « deliberative pollings » à l'échelle de la nation

–Proposition de Fishkin et Ackerman: le « **Deliberation Day** »

- Réunions des électeurs par quartier en groupe de discussion 15 jours avant les élections
- 150\$/ participant