

SEANCE DU 08 avril 2014.
Restitution de l'intervention de :
Laure Rivory

Par l'équipe d'auditeurs : Barbara, Joëlle, Roland, André et Gilles

TITRE : Nos émotions sont-elles nécessairement sources d'erreur.
Première partie

Bonsoir, ce soir on va voir comment les émotions participent à la rationalité, c'est à dire est-ce qu'elles sont nécessairement sources d'erreur ? parce que justement nous nous allons montrer qu'elles peuvent avoir un rôle positif dans nos décisions rationnelles, encore faut-il préciser lequel.

Du coup on va procéder en deux temps, puisqu'on veut dresser une sorte de pont entre la rationalité et les émotions, il y a deux manières de s'y prendre.

- La première est de partir de la rationalité, de voir comment ce concept a évolué, puis d'arriver aux émotions.
- Et la deuxième que j'utiliserai plus la semaine prochaine, c'est de voir que depuis environ 30 ou 40 années, quelques décennies, on a beaucoup réfléchi sur les émotions, notamment avec le développement des nouvelles sciences, et qu'en renouvelant l'étude des émotions on s'est rendu compte qu'elles avaient un rapport avec les décisions.

En fait il y a deux manières de s'y prendre. Je vais revenir sur la présentation qui a eu lieu sur Herbert Simon sur l'idée de rationalité limitée. Vous vous souvenez que l'idée de rationalité limitée était que l'on abandonnait un idéal d'optimisation, l'idée que la décision rationnelle n'allait pas être la meilleure, mais on allait plutôt rentrer dans une approche plus descriptive des processus qui traitent des décisions. Ce qu'il faut comprendre c'est que la rationalité limitée, quand Herbert Simon déclenche le processus, cela a été plus un programme de recherche dans lequel est rentré toute une série de positions qui souvent étaient très différentes les unes des autres.

Cela a donné lieu à deux courants distincts, on a souvent tendance à les opposer beaucoup et ce n'est pas forcément le cas. Deux courants, deux directions qui sont associés à deux noms, le premier est Daniel Kahneman, prix Nobel d'économie en 2002, pour être plus précise c'est Kahneman et Tversky qui a été son partenaire dans un programme de recherche qu'eux même avaient appelé "*Heuristique et biais*" et ce sera la première partie de mon intervention. La deuxième partie s'intéressera à un autre courant qui se nomme aussi rationalité limitée et qui est lié à un autre théoricien qui s'appelle Gerd Gigerenzer que j'étudierai dans une deuxième partie. Daniel Kahneman son domaine est la neuro-économie, de l'économie comportementale, c'est un économiste. Gigerenzer lui est un psychologue, il fait de la psychologie évolutionniste, il réfléchit sur les manières dont l'évolution naturelle a pu déterminer certains traits de notre psychologie, il remet la psychologie en rapport avec l'évolution et cela a donné un autre courant sur la rationalité limitée. Si on resituait les deux il y a des pessimistes et des optimistes.

Daniel Kahneman lui serait plutôt pessimiste, c'est à dire qu'il pense que les hommes dévient systématiquement des règles de la rationalité. C'est à dire que face à un problème de logique qui met en scène les règles de la probabilité et bien les hommes se trompent

systématiquement. Il va étudier cette erreur systématique pour montrer finalement à quel point nous sommes irrationnels, ça c'est la première direction que je vous présenterai.

La deuxième, Gigerenzer lui est plus optimiste, il se dit qu'il y a peut être une manière de repenser ces erreurs systématiques pour montrer qu'il y a peut être derrière une cohérence. C'est à dire que les hommes ne se trompent pas systématiquement et qu'il y a une forme de rationalité dans leurs réponses même si elles ne nous apparaissent pas à première vue. En fait il repense l'idée même d'erreur, directement il repose la question de l'erreur.

Ensuite si le temps me le permet j'aimerais traiter une troisième partie sur une manière de concilier les deux positions en montrant qu'elles ne sont pas incompatibles si on revient au fonctionnement de l'esprit. C'est à dire qu'il y a des hypothèses sur le fonctionnement de l'esprit qu'on appelle le double fonctionnement de l'esprit, ses deux vitesses est un système qui a été étudié par Kahneman lui-même, et en voyant se double fonctionnement de l'esprit on peut comprendre cette place de l'erreur, ça m'amènera naturellement aux émotions qu'on verra la semaine prochaine.

Passons donc à la première partie : le programme "*heuristiques et biais*" de Daniel Kahneman. Celui-ci arrive à une conclusion assez claire, il conclut à la limitation de nos capacités cognitives, c'est à dire que nous sommes intellectuellement limités et il décide d'étudier toutes ces limitations cognitives.

Sa thèse est qu'il faut abandonner l'idée que nous sommes des agents rationnels parce qu'il montre un certain nombre d'échecs dans des résolutions de tâches logiques, c'est ce qu'il appelle des biais. Nous dévions régulièrement des règles de la logique. Lui il veut essayer de retrouver d'où viennent ces déviations, ces erreurs, nous verrons qu'elles viennent du fait que nous nous reposons sur des heuristiques de raisonnement. On va y revenir régulièrement dans la conférence, ce qu'il faut retenir au point de départ c'est qu'une heuristique c'est une sorte de raisonnement rapide, une sorte de truc de raisonnement sur lequel on se repose pour se décider rapidement.

Pour Kahneman ces heuristiques ce sont elles qui nous induisent en erreur parce qu'au lieu de prendre notre temps pour voir toutes les informations, on en voit que certaines, on va vite, on est comme entraîné par notre raison à décider et c'est à cause de ça que nous nous trompons.

C'est pour cela qu'il appelle son programme "*heuristiques et biais*", il y a une chronologie, d'abord il y a une heuristique, ensuite une erreur puis un biais. En fait c'est une propension à raisonner vite et mal, je vais vous donner des exemples.

Pour résumer on est limité cognitivement ce qui s'exprime dans un certain nombre de déviations quasi systématiques par rapport aux règles de la logique ou aux règles de calculs des probabilités et cela vient du fait que nos raisonnements reposent sur des heuristiques simplificatrices plutôt que de raisonner comme on l'a vu la dernière fois sur un calcul complexe avec des paramètres qu'on doit prendre en compte comme on l'avait fait dans la rationalité classique.

Je vous donne donc un exemple d'erreur, Kahneman en cite plusieurs, la première que l'on peut présenter c'est ce qu'il appelle l'erreur de la conjonction qui dans la littérature est connue sous le nom "*du problème de Linda*". On est face à une description de Linda qui est une femme de 31 ans célibataire, elle est franche et très brillante, elle a un master en philosophie, quand elle était étudiante elle était très préoccupée par les questions de discrimination et de justice sociale et elle a aussi participé à des manifestations anti nucléaires, on a le portrait de Linda.

On nous donne trois énoncés la concernant qu'il va falloir classer par ordre croissant de probabilité, du moins probable au plus probable.

- Premier énoncé, Linda est active dans un mouvement féministe,
- deuxième énoncé elle est guichetière dans une banque,
- troisième énoncé Linda est guichetière dans une banque et active dans un mouvement féministe.

Alors la question est de classer ces énoncés du moins probable au plus probable. La plupart des personnes interrogées disent qu'être guichetière et active dans un mouvement

féministe est plus probable que le simple fait qu'elle soit guichetière dans une banque. Ce qui est drôle c'est que des étudiants en étude des sciences de la décision à Stanford aux États Unis se sont trompés à 85 %. L'erreur elle vient d'où ? Étant donné le portrait de Linda on aurait envie que le fait qu'elle soit guichetière soit moins probable que le fait qu'elle soit et guichetière et active dans un mouvement féministe, hors d'un point de vue strictement logique par rapport aux calculs de probabilité c'est faux, c'est à dire que la probabilité de X est toujours plus grande que la probabilité de X et Y, la conjonction est toujours plus rare que le simple énoncé. 89 % des sujets interrogés dit naïfs, c'est à dire non spécialistes en probabilité, se trompent et 85 % des étudiants de Stanford se trompent, donc Kahneman conclut à l'idée que le mode de raisonnement humain se trompe quasi systématiquement avec les règles de la probabilité, et cette erreur n'est pas compensée par l'éducation, c'est à dire que même ces étudiants à qui on a largement enseigné les calculs de probabilité, dans un contexte comme ça, la première réponse qui leur vient à l'esprit est fautive.

Il y a une autre erreur que Kahneman appelle "*l'erreur qui concerne la négligence du taux de base*", Imaginons que l'on fait le portrait de 100 personnes, sur ces 100 personnes vous avez 30 ingénieurs et 70 avocats, vous êtes un sujet interrogés, un des cobayes de Kahneman, on vous dit dans ces 100 portraits on en a tiré deux,

- le premier on nous décrit Jack. Jack a 45 ans, il est marié a 4 enfants, il est conservateur, consciencieux, ambitieux, il ne montre aucun intérêt pour les problèmes sociaux et dans ses loisirs il fait de la voile, des puzzles, des problèmes mathématiques ; ça c'est le portrait de Jack.
- On vous donne l'autre portrait, celui de Dick, il a 30 ans, il est marié sans enfant, c'est un homme de grande habilité, motivé, il est promis au succès dans son domaine, il est très aimé de ses collègues.

Là on vous pose une question lequel des deux a le plus de chance d'être ingénieur. On a envie de répondre Jack, le premier portrait a plus de probabilité d'être ingénieur que Dick. Jack fait des calculs mathématiques, il est ambitieux c'est le profil type de l'ingénieur, la plupart des personnes interrogées répondent que Jack a plus de probabilité d'être ingénieur que Dick. Alors qu'en fait Jack a exactement la même probabilité d'être ingénieur que Dick c'est à dire 3 sur 10 puisqu'il y a 30 ingénieurs dans les 100 personnes.

Ensuite Kahneman modifie un peu en posant la question autrement, supposons que l'on ne vous donne aucune information, vous n'avez pas les portraits, vous avez juste 100 personnes, on en tire un échantillon, et dans ce cas là la plupart des gens répondent que tiré au hasard dans un échantillon la personne a 30 % de chance d'être ingénieur.

La conclusion c'est que quand on donne des informations qui sont sans valeur pour la question posée, elles nous font nous tromper systématiquement. Quand elles font face à des informations non pertinentes les personnes répondent comme si le taux de base, c'est à dire 30 ingénieurs pour 100 individus, comme si elles n'avaient pas entendu cette information qui est la seule pertinente, c'est pour ça que l'erreur s'appelle la négligence du taux de base.

Il y a une phrase d'autres auteurs Richard Nisbett et Lee Ross qui est très drôle, « *la compréhension que les gens ont du taux de base doit vraiment être très faible parce qu'il suffit que soient présentes des informations complètement inutiles pour que ces personnes n'utilisent plus le taux de base* ».

En fait on ne comprend pas du tout à quoi ça sert cette histoire de taux de base dont voila deux exemples et il y en a plein d'autres qui nous montrent à quel point nous sommes stupides. Pour expliquer ces erreurs Kahneman dit qu'en fait dans ces cas là on se repose sur ce qu'il appelle "*l'heuristique de la représentativité*", c'est à dire qu'au lieu d'utiliser la règle des probabilités, on va se fier à des qualités qui sont sensées être représentatives, par exemple c'est représentatif que Linda soit active dans un mouvement féministe et on laisse de côté les règles de la probabilité, on se dit que Jack aime les mathématiques c'est assez représentatif des ingénieurs et on laisse de côté le taux de base.

Cette heuristique de la représentativité, c'en est une parmi d'autres mais en fait, on y reviendra par la suite, Kahneman dit « *notre intuition est très sensible à cette représentativité on s'appuie sur toutes ces qualités que l'on donne à un groupe donné* ».

Vous avez remarqué que ces études portent sur des situations d'incertitudes, dans des contextes incertains où il va falloir utiliser des calculs de probabilité, ce que conclut Kahneman c'est que dans ces contextes là les gens ne suivent pas la théorie statistique, la prédiction, ils ne suivent pas les calculs de probabilité, à la place ils se reposent sur la base d'un nombre limité d'heuristiques qui parfois réussissent et parfois les conduisent à des erreurs quasi systématiques.

La question c'est comment fonctionnent ces heuristiques, comment on fait quand on a l'intuition d'une réponse, il y a un schéma que Kahneman arrive tout à fait à dégager, c'est ce qu'il appelle "*l'accessibilité*".

En fait on remplace une question par une autre, un exemple, Kahneman dit quand on demande au gens qu'elle est la proportion de rupture dans les relations situées à de longues distances après un an, en gros combien de gens se séparent lorsqu'ils vivent sur deux continents différents, les gens vous disent « *ah je connais un couple géographiquement séparé qui ne sont pas restés ensemble longtemps...* », en fait au lieu de répondre à cette question "*qu'elle est la proportion (1 sur 1000, 1 sur 100, 1 sur 10 etc...)*", on va répondre à une question qui nous est plus facile qui est est-ce que vous avez à l'esprit des exemples de ruptures dans votre entourage ? On va substituer l'attribut qui était ciblé c'est à dire la proportion de rupture par un attribut heuristique qui nous vient plus facilement à l'esprit, qui nous est plus accessible. C'est pour ça que dans toutes nos intuitions on substitue à l'attribut ciblé un attribut qui nous vient beaucoup plus vite à l'esprit, parfois ça fonctionne et parfois on se trompe.

Je vais vous donner un exemple pour lequel ça fonctionne, un exemple de Gigerenzer d'ailleurs, si on vous demande parmi ces deux villes Américaine Detroit et Milwaukee laquelle est la plus grande, il dit on avait demandé à des étudiants Américains laquelle des deux est la plus grande, 60 % disent que c'est Detroit, 40 % Milwaukee, ce en quoi la majorité a tout à fait raison.

On demande à des étudiants Allemands qui ont beaucoup moins de connaissances de la géographie Américaine, ils répondent Detroit à 85 %, donc Gigerenzer dit là en l'occurrence moins on en sait, c'est à dire moins on a de connaissance sur la géographie Américaine, finalement moins on se trompe. Comment font les Allemands pour mieux connaître la géographie Américaine, c'est qu'en fait ils ne répondent pas à la question laquelle de ces deux villes est la plus grande, ils répondent à la question laquelle des deux est la plus connue, et en l'occurrence ça fonctionne parce que logiquement si elle mieux connue c'est qu'elle est plus grande, on a dans ce cas une heuristique qui fonctionne très bien. On change un attribut par un autre qui nous vient plus vite à l'esprit, ça peut fonctionner aussi sur qu'elle est entre la ville de Detroit et Milwaukee celle qui a la meilleure équipe de foot, même si vous n'y connaissez rien en foot vous répondez Detroit et vous pouvez avoir tout à fait raison. Pourquoi ça marche? Parce que si la ville est plus connue elle est peut être plus grande et si elle est plus grande elle peut avoir plus d'argent et si elle a plus d'argent elle peut avoir les moyens de se payer de meilleurs joueurs que Milwaukee. En l'occurrence comme ça vous avez une sorte de transitivité qui fait que la hiérarchie reste la même. Donc c'est vraiment sur cette idée d'accessibilité qui va faire que dans votre environnement il y a des informations plus accessibles qui vous viennent plus vite à l'esprit, c'est sur ces informations là que l'on va se reposer pour prendre des décisions rapides, parfois ça fonctionne parce que ces informations qui vous viennent à l'esprit sont finalement efficaces et parfois on se trompe.

Kahneman a été beaucoup utilisé parfois d'une manière caricaturale pour lui faire dire des choses qu'il n'a pas forcément dites. Parfois on a essayé de le rendre beaucoup plus pessimiste qu'il ne l'était, par exemple on lui a fait dire que nos cerveaux ont évolué moins vite que la mathématique elle même, c'est à dire que nous aurions des cerveaux de dinosaures adaptés à des environnements de dinosaures et inadaptés aux développements récents des mathématiques.

Gould l'affirme en 1992 quand il dit l'esprit humain n'est pas construit pour quelque raison que ce soit pour fonctionner selon les règles de la probabilité.

Un autre exemple, Massimo Piattelli-Palmarini dont le titre est évocateur "*comment les erreurs de la raison contrôlent nos esprits*" en 1994 et dont la conclusion est assez apocalyptique, les êtres humains sont une espèce qui est d'une manière uniforme aveugle à la probabilité, une sorte d'irrationalité totalement paranoïaque qui montre, il le dit très bien, que nos esprits sont aveugles et totalement fermés à toute espèce de règle de logique et de probabilité.

C'est séduisant ces conclusions, ça permet d'excuser un certain nombre d'erreurs, c'est juste un problème de notre esprit, finalement nous ne sommes pas responsables, mais la conclusion de Kahneman est plus modérée, il dit simplement que sur un grand nombre de problèmes les jugements intuitifs des personnes dévient de manière régulière des normes de la rationalité, parfois on repose sur des heuristiques qui fonctionnent et parfois ils ne fonctionnent pas, une thèse donc comme ça un peu dégonflée, un peu modérée qui correspond à l'idée comme ça que nous sommes très sensibles à l'idée de représentativité.

Cette histoire qu'il y a des propriétés représentatives qui viennent un peu flouter la probabilité c'est la dessus que Kahneman insiste. Pour lui assez pessimiste tout de même, une erreur reste une erreur et ce sont bien les règles de la probabilité qui ont raison, ce en quoi on pourrait se demander en quoi il fait de la rationalité limitée c'est à dire que pour Kahneman l'homme continue à faire des erreurs parce que son point de référence ça reste quand même la rationalité classique, la rationalité du calcul, de la meilleure décision, c'est un peu la limite de Kahneman, il étudie un courant de rationalité limitée mais la référence reste la meilleure solution, il est quand même à une frange de la rationalité limitée que peut être Simon renierait quasiment de manière certaine.

Par contre il y en a un qui est plus fidèle à ses pairs c'est Gigerenzer parce que lui se dit que l'on ne peut pas étudier l'homme à partir de ses erreurs, il faut sortir du pessimisme et si on est honnête il faut sortir des références de la logique, il faut essayer de reconsidérer l'erreur, ne pas toujours avoir cette espèce d'épée de Damoclès de la rationalité optimale.

C'est là qu'intervient ma deuxième partie. Gigerenzer comme je vous l'ai dit essaie de montrer que derrière l'erreur, derrière les erreurs qui viennent des heuristiques il y a en fait une forme de cohérence, une forme de rationalité. Il va essayer de chercher cette forme de rationalité dans nos raisonnements.

L'idée phare de Gigerenzer est de dire, un peu comme Simon le disait, qu'il faut être sensible à l'environnement de la décision et c'est ce que la rationalité classique comme celle de Kahneman ne fait pas. C'est à dire que dans la rationalité classique on considère l'esprit comme totalement neutre avec des processus généraux de raisonnement qui marchent quel que soit le contexte, quel que soit l'environnement, peu importe l'attache, peu importe le contexte notre esprit utilisera les mêmes procédures.

Gigerenzer dit justement non! C'est à dire qu'à une tâche de décision correspond un environnement particulier que l'on doit prendre en compte. Il va essayer de mettre en évidence les irrégularités dans les environnements des prises de décisions, des sortes de propriétés récurrentes, et je pense que là on est dans un modèle de rationalité limitée qui est complètement dégagé de l'optimisation. On réfléchit à comment une décision est rationnelle dans un contexte donné par rapport à une certaine structure de vie. Ce qui m'a passionnée dans les recherches de Gigerenzer c'est que c'est bourré d'histoires, de cas particulier, de petites fables inventées, ça change un peu de certains philosophes dont je tairai le nom.

Pour illustrer la rationalité limitée Gigerenzer prend un exemple, on essaie de construire un robot qui attrape une balle, on propose ça à 4 équipes. Et ces 4 équipes vont avoir une manière différente de s'y prendre, donc le but est bien de construire un robot qui est capable d'attraper une balle en mouvement. Ces 4 équipes vont chacune illustrer une manière différente de concevoir la rationalité.

- La première équipe on pourrait dire c'est l'équipe de la rationalité classique, ceux que Gigerenzer appelle les ingénieurs de la computation, ils vont essayer de diriger le robot pour qu'il calcule en anticipation l'endroit où il va atterrir, qu'il y aille très vite et attende que la balle lui tombe dessus, il va donc falloir qu'ils rentrent un certain nombre d'informations

dans le robot, les données concernant la parabole, la vitesse initiale, la rotation possible de la balle, des contraintes extérieures telle que la force du vent. On rentre toutes ces données là dans le robot, celui-ci calcule, il anticipe le point d'impact, il s'y rend et là attend que la balle arrive, ça c'est la rationalité algorithmique qui calcule, on comprend que ce n'est pas l'équipe de Gigerenzer.

- La deuxième est un petit peu plus fine c'est ce que l'on appelle l'optimisation sous contrainte, c'est à dire que la deuxième équipe va se rendre bien compte qu'il y a un autre problème, c'est le temps, c'est à dire qu'il faut que le robot calcule et qu'il y aille avant que la balle atterrisse, ils rentrent donc une autre contrainte, plus exigeante, la contrainte du temps, donc c'est ce que l'on appelle l'optimisation sous contrainte.
- La troisième équipe, c'est un peu de l'humour, elle créerait des situations dans lesquelles le robot se trompe systématiquement, des situations où le joueur échoue, la balle tombe avant ou après parce que ce qui intéresse cette équipe c'est d'étudier les erreurs du robot, vous l'avez compris c'est une petite pique vicieuse de Kahneman, c'est à dire ce n'est pas de comprendre l'homme c'est de voir toutes les situations dans lesquelles il se trompe. On voit le débat de cette équipe, qu'elle va être la portée du résultat pour la construction du robot, construire un robot pour qu'il se trompe ne présente pas un grand intérêt. Les trois premières équipes ne sont pas celles de Gigerenzer.
- Et voilà la quatrième, la sienne, elle refuse chacune des trois perspectives, elle se dit commençons par interroger un joueur dont le métier est d'attraper une balle. Qu'est ce qu'il fait le joueur, il ne calcule pas le point d'atterrissage à un instant donné pour s'y rendre avant que le projectile ne soit arrivé, en fait il bouge en suivant la balle du regard jusqu'à un moment donné où l'un rencontre l'autre, on court en maintenant un angle de vision constant entre la balle et le joueur, on court en regardant la balle. Du coup on voit que l'on n'a besoin d'aucune information si ce n'est un critère celui de garder l'angle de vision entre la balle et nous, donc on voit que le robot de cette équipe ne fait attention qu'à une seule donnée l'angle de vision. Cet indice ne lui permettra pas de calculer l'instant de la rencontre mais d'attraper la balle en courant. En fait cette heuristique est la même que quand on fait du vélo et qu'il y a un cailloux sur la route sur lequel surtout on ne veut pas rouler, si on regarde le cailloux on est sûr que l'on roulera dessus, l'idée c'est quand on l'a vu, à un moment donné surtout de ne plus le regarder pour essayer de l'éviter à tout prix. Par exemple quand on roule en voiture sur l'autoroute et que l'on double un camion, si on regarde le camion on y va droit dessus, il faut essayer de continuer à rouler en regardant un point fixe devant. C'est la même chose de ne pas regarder un objet pour l'éviter ou regarder un objet en mouvement pour l'attraper, c'est exactement la même heuristique. On voit que du coup dans un environnement où c'est soit nous qui sommes en mouvement, soit une chose qui bouge et que l'on essaie d'attraper, on voit qu'il y a une régularité, c'est la question de l'angle de vision. Dans un environnement particulier il y a une information pertinente sur laquelle on va pouvoir se reposer, c'est ça que Gigerenzer appelle exploiter les régularités de l'environnement.

Ça illustre bien ce qu'il entend par heuristique, il a une expression « *une heuristique c'est rapide et frugal* ». Ça veut dire que ça va vite et que c'est frugal car ça repose sur très peu d'informations, très peu de ressources cognitives qui sont mises en œuvres.

Voyez, la simplicité par contraste peut parfois permettre de prendre des décisions très rapides, ce qu'on avait dans mon exemple de Detroit et Milwaukee, les élèves Allemands qui connaissent très peu la géographie Américaine finalement se trompent beaucoup moins, eux ils n'ont qu'un seul indice, qu'elle est la ville la plus connue, il n'y a rien d'autre qui brouille leur information, à partir de ce moment là il réussissent mieux dans cette tâche que certains étudiants Américains.

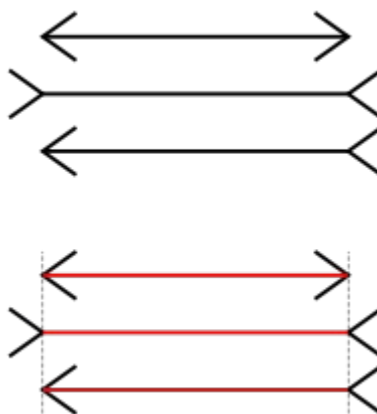
Pour conclure partiellement en tous cas sur Gigerenzer on peut dire quelle est cette rationalité dont il nous parle, il y a un adjectif assez courant, c'est de parler de rationalité écologique, au sens où c'est une rationalité qui ne vaut que dans un environnement particulier.

Ça veut dire que finalement une heuristique n'est jamais bonne ou mauvaise, en tous cas elle est toujours bonne ou mauvaise relativement à l'environnement dans lequel elle est utilisée. L'heuristique de l'angle de vision ne fonctionne que dans les situations où l'on veut attraper ou éviter un objet en mouvement. C'est sur cette exploitation des régularités environnementales que repose la signification de la réalité limitée pour Gigerenzer. En cela il est très Simonien parce que il revient à quelque chose que Simon avait dit, ou sous entendu en 1956, « *on peut apprendre beaucoup sur la prise de décision rationnelle en tenant compte du fait que l'environnement auquel elle doit s'adapter possède les propriétés qui peuvent permettre des simplifications supplémentaires des mécanismes du choix* ».

Donc il y a des propriétés de l'environnement qui permettent parfois de prendre des décisions très simples, Gigerenzer ne fait que travailler ces régularités là. Il revient aussi sur une image que l'on trouve souvent chez Simon c'est une paire de ciseaux, il y a nos capacités d'esprit et l'environnement dans lequel ces capacités rentrent, Kahneman lui n'en étudie qu'une, la capacité de l'esprit mais il ne faut pas oublier la deuxième lame du ciseaux, c'est l'environnement que rencontrent nos capacités.

Donc ce qui donne la décision c'est comment les deux lames vont effectivement s'imbriquer. Maintenant il faudrait voir finalement d'où viennent ces heuristiques, c'est à dire pourquoi notre esprit est amené à mal raisonner alors même qu'il connaît les règles de la probabilité. Je suis sûre que j'ai eu beau vous dire que Jack n'a pas plus de chance que Dick d'être ingénieur même s'il aime les mathématiques, il a 3 chances sur dix d'être ingénieur, on persiste dans l'idée que malgré tout, même si la probabilité nous dit qu'il a 3 chances sur dix, on pense qu'il a 3 plus grande chance que Dick d'être ingénieur. C'est à dire notre esprit persiste, en cela c'est un peu comme les illusions perceptives, on a beau savoir, notre esprit persiste à ne pas vouloir prendre en compte ces connaissances.

Il y a une illusion qui est très connue, c'est l'illusion de Müller-Lyer où vous avez deux lignes rigoureusement de la même longueur et puis on rajoute aux extrémités des flèches sur l'une vers l'intérieur, sur l'autre vers l'extérieur, vous avez beau prendre une règle, mesurer et remesurer vous savez que les deux lignes ont la même longueur et votre esprit continuera quand même à voir une ligne plus longue que l'autre.



Ça c'est le principe d'une illusion, c'est à dire qu'elle persiste alors même que l'on a la connaissance de l'erreur et je pense que sur le problème de "Linda" et de "Jack" c'est la même chose, on a la connaissance, on a la règle de la logique pourtant notre esprit est comme embarqué vers quelque chose qui intuitivement nous parle plus. On est schizophrène c'est à dire que notre esprit est comme partagé entre ce qu'il fait et ce qu'il préfère, il y en a beaucoup qui voudraient que l'on choisisse, c'est à dire est-ce que notre esprit fonctionne intuitivement ou est-ce qu'il fonctionne analytiquement avec les règles de la logique, et ce que vont montrer notamment

Kahneman et certains autres c'est qu'en fait notre esprit fonctionne des deux façons, à la fois de manière intuitive et à la fois de manière analytique.

Ce qui fait l'illusion justement c'est ces deux manières de rentrer en contradiction l'une avec l'autre. Nous avons un ouvrage de Kahneman d'ailleurs qui s'intitule "*les deux vitesses de l'esprit*", c'est à dire que notre esprit est scindé en deux systèmes (S1 et S2, système 1 système 2), et en étudiant ces deux systèmes on va voir où sont placées les heuristiques, on va pouvoir peut être résoudre un certain nombre de problèmes.

Ça c'est une hypothèse de travail, j'avoue ne pas savoir si c'est une théorie ou une hypothèse, à mon avis c'est une hypothèse de travail pour rendre compte d'un certain nombre de résultats.

Alors on va entrer dans une troisième partie, c'est à dire les mécanismes de l'esprit qui sous tendent les heuristiques. Là on va rencontrer plusieurs traditions, plusieurs théories, finalement il y a des querelles de chapelles, il y a des changements de vocabulaire, grosso modo elles traitent à peu près des mêmes phénomènes.

Chez Gigerenzer ça s'appelle la boîte à outils adaptatifs, notre cerveau est une boîte à outils adaptatifs, un bricoleur pour planter un clou, il sait que ça sera plus pratique avec marteau qu'avec un tournevis. Ça ne marche pas bien quand on n'a pas le bon outil pour la bonne tâche, en fait Gigerenzer dit : notre esprit il est comme ça, autant il y a de problèmes à résoudre autant il y a d'outils qui correspondent à la tâche et à chaque tâche son outil, c'est la manière dont il pense l'esprit.

Ça veut dire que l'esprit n'est pas composé de sortes de processus généraux qui fonctionnent dans tous les cas. Notre esprit doit disposer d'outils comme dit Gigerenzer ou de modules.

Les modules, la modularité de l'esprit, c'est une thèse de Jerry Fodor qui date de 1983 et qui a été notamment influencée par les travaux de Chomsky sur le langage, Fodor se dit que notre esprit est composé de modules spécialisés dans certaines fonctions cognitives et des domaines d'intervention très précis.

Par exemple le module de la reconnaissance des visages, il y a dans notre esprit un module dont la tâche spécifique est de reconnaître les visages, et pour un certain nombre de tâches on a exactement le module qui correspond. Cette thèse de la modularité adaptative est reprise pas la psychologie évolutionniste. Il faut comprendre que ces modules fonctionnent de manière rapide, automatique, inconsciente, ils ont besoin de peu d'informations et surtout ils échappent au contrôle volontaire, on aucune délibération volontaire ou consciente dessus, ils fonctionnent en nous, malgré nous.

Cette thèse de la modularité de l'esprit est très proche de la thèse des deux systèmes de l'esprit de Kahneman et de Paul Slovic, cette hypothèse est que le fonctionnement de notre esprit est sous tendu par deux systèmes qui ont des compétences différentes qui s'entrecroisent sans cesse et parfois s'affrontent.

- Le système 1 il est composé de ces fameux modules, je me répète, il est rapide, non conscient, presque automatique, il repose sur très peu d'informations disponibles, parfois même les informations pertinentes il ne les voit pas. Le système 1 il a des modules qui sont focalisés sur une information et toutes les autres informations pertinentes il n'en tient pas compte, l'autre caractéristique qui sera importante est que notre système 1 c'est développé il y a très longtemps dans l'histoire évolutionnaire. Je sais qu'il y a des thèses qui ne sont pas toujours scientifiques sur les cerveau reptiliens par exemple dont il faut se méfier car elles ne sont pas toujours rigoureuses. mais là en l'occurrence c'est juste que S1 est plus ancien que S2, S1 s'est développée dans des contextes ancestraux il y a très longtemps là où S2 est beaucoup plus récent.
- S2 justement est un système beaucoup plus lent, il est contrôlé consciemment, il a besoin de plus de ressources, il est beaucoup plus analytique, c'est en fait la raison qui calcule, qui utilise des règles, et en fait S2 s'est développé beaucoup plus récemment dans notre évolution.

Vous avez S1 rapide et inconscient et S2 qui est plus long. Si on revient à S1 on va pouvoir montrer qu'il y a certaines erreurs qui apparaissaient dans les problèmes qu'on a vu de Kahneman (Linda, Jack etc...), c'est à dire qu'il y a des tâches de raisonnement qui échouaient chez Kahneman, parce qu'en fait elles étaient formulées dans des termes qui n'étaient pas ceux dans lesquels les problèmes étaient posés dans les environnements anciens.

Je vais reformuler, c'est à dire que parfois l'environnement actuel de la tâche à résoudre il ne correspond pas à l'environnement dans lequel notre vieil esprit a évolué, ce qui fait que S1 et les intuitions de S1 ne permettent pas de traiter ces tâches parce qu'elles sont formulées de manière trop moderne pour notre esprit, ce qui explique que S1 saurait faire si c'était présenté autrement, mais comme c'est présenté dans des termes en gros qu'il ne comprend pas, du coup S1 dévie. Ce qui est fascinant c'est que lorsqu'on présente la formulation autrement quand on la présente dans des termes où on se dit que nos ancêtres étaient plus adaptés à faire, les personnes arrivent très bien à comprendre.

C'est pour ça que vous avez une phrase que je veux vous lire : *« si la plus grande partie de la commission centrale S2 est en fait subvertie par des modules cognitifs qui ont été conçus pour répondre à des problèmes adaptatifs que l'environnement a posés à nos lointains ancêtres, alors nous devrions nous attendre à ce que les modules responsables du raisonnement réussissent mieux lorsque l'information est présentée dans un format similaire à celui qui était disponible dans l'environnement ancestral ».*

En gros ça consiste à dire que lorsqu'on présente le problème dans des termes qui étaient certainement ceux de nos ancêtres, l'esprit réussit mieux, S1 réussit mieux que lorsqu'on le présente dans les termes des calculs de probabilité pour lesquels notre système S1 n'est pas du tout adapté. L'exemple c'est le rapport entre probabilité et fréquence, nos ancêtres quand c'était le moment de traverser une rivière savaient ce que cela voulait dire que 3 barques sur 20 traversent, mais ils ne comprenaient pas que 15 % des barques avaient des chances de traverser. Les 15 % de chance c'est la formulation en terme de probabilité, ça veut dire exactement la même chose que 3 barques sur 20 traversent, sauf que quand vous aviez trois camarades qui s'étaient noyés sur 20 ça avait plus de sens que de dire qu'il y avait 15 % de chance pour que vos camarades se noient.

Donc quand c'est formulé en terme de fréquence (3 sur 20) S1 est beaucoup plus à l'aise que quand c'est formulé en terme de probabilité (15 %). Quand Kahneman propose des problèmes en terme de probabilité les gens échouent, quand Gigerenzer reprend le même problème formulé en terme de fréquence les gens réussissent. Donc la simple reformulation, le changement de contexte permet finalement à S1 de trouver ses repères là où en terme de probabilité il est complètement noyé. S1, S2 c'est assez séduisant ça permet de résoudre un certain nombre de paradoxes. Ça permet aussi de revenir au fameux problème de "Linda" qui est guichetière, qui est active dans un mouvement féministe mais dont on aurait envie qu'elle soit plus les deux que seulement guichetière. S1, S2 ça explique la résistance de notre esprit dans ces problèmes là parce que dans ce problème on connaît les règles de la logique pourtant notre S1 qui est sensible à la représentativité nous dit qu'en fait cette sensibilité un peu alternative de Linda fait que si elle est guichetière elle doit avoir du temps pour s'engager dans un mouvement féministe et pas seulement compter des billets à longueur de journée.

Donc notre S1 est sensible à ces propriétés, il a cette sensibilité aux qualités humaines de Linda et il refuse de considérer qu'être seulement guichetière est plus probable, alors qu'elle aurait du temps pour s'activer aussi dans un mouvement féministe. On voit que du coup S1 continue à s'exprimer et à nous donner une réponse intuitive qui nous parle plus que la stricte froideur de la règle de probabilité qui elle n'a aucune sensibilité aux qualités de Linda. Vu que S1 fonctionne plus vite que S2, la solution intuitive va arriver avant l'autre, très souvent finalement c'est ça qui brouille et qui crée ce phénomène d'illusion, de paradoxe.

Pour conclure on peut dire que revenir à ces deux systèmes ça permet d'expliquer un certain nombre de choses, ça permet de réconcilier finalement les deux conclusions de Kahneman, l'esprit échoue dans les règles de la probabilité peut être parce qu'il est mal adapté à la formulation

probabilitaire et dans ces cas là les heuristiques se trompent. Et quand on reformule les problèmes logiques dans des termes moins techniques notre esprit est tout à fait capable de comprendre.

Donc ça permet un peu de réconcilier les deux, ça permet aussi de montrer que l'intuitif (S1) n'est plus considéré comme une erreur ou un biais à éradiquer pour retrouver comme une essence pure du raisonnement. On n'a pas à remplacer l'intuition par du raisonnement. C'est à dire que l'on voit que le raisonnement intuitif devient un mode non négligeable, essentiel du raisonnement et la mise à jour de ces réflexes de raisonnement ça bouleverse un peu notre regard habituel sur le raisonnement et aussi sur l'erreur.

Les heuristiques sont des modes de raisonnement intuitifs et peuvent produire des résultats adéquats, la plupart du temps ça fonctionne, évidemment Kahneman son truc c'est de trouver des situations dans lesquelles ça ne fonctionne pas. Ça va plutôt dans son sens mais dans la vie quotidienne la plupart du temps ça fonctionne, nos heuristiques sont adaptées dans des contextes de vie quotidienne.

Alors ce qui est intéressant, quand j'ai commencé on a étudié la rationalité et les décisions on va arrivé petit à petit à l'émotion parce qu'en travaillant sur S1, sur les heuristiques on va arriver à l'heuristique de l'affect, c'est là que les émotions vont intervenir. C'est à dire que dans les études les plus récentes, la manière dont les émotions interviennent dans les décisions c'est une heuristique qui est en rapport avec ce fameux système S1 et c'est une heuristique parmi toutes celles qui existent. Ce qui est intéressant avec ces heuristiques c'est que ça montre que dans la rationalité, dans ce qui nous permet de bien répondre et bien il y a une place qui n'est pas forcément cognitive c'est à dire pas seulement intellectuelle. Il y a une place pour les petits trucs, les petits raccourcis de raisonnement et les émotions, des petits trucs qui nous permettent de raisonner vite et parfois bien. Ce qui est aussi intéressant c'est que Kahneman en 2002 dit de l'heuristique de l'affect (l'intervention des émotions dans les décisions), « *l'heuristique de l'affect est probablement le développement le plus important dans l'étude des heuristiques du jugement dans les dernières décennies* »

Question : est-ce qu'il n'y a pas un problème également d'enjeux dans les raisonnements et les réponses que l'on doit apporter ?

Réponse : Effectivement il faut distinguer des contextes d'incertitudes et d'urgences, parfois il est important de décider vite, on a pas toujours le choix. C'est une question anodine mais par exemple pour l'angle de vision il faut savoir très vite comment éviter la pierre ou doubler le camion sans le percuter. L'avantage de ces heuristiques c'est que parfois dans des contextes d'urgence où on ne peut pas se permettre de prendre le temps de la réflexion, dans ces cas là elles sont plutôt efficaces. Et dans des contextes où on aurait le temps et où notre esprit fonctionne plus vite que ce qu'il faudrait, dans ces contextes où ça pourrait valoir la peine de réfléchir, il faut se méfier des heuristiques.

Question : Quel est le rôle de l'éducation, de la formation dans le système S1 ? L'exemple de la conduite automobile étant évident dans ses automatismes, quand on débute on doit penser chaque fois comment manœuvrer puis l'expérience nous permet de le faire sans réfléchir.

Réponse : je ne pourrai pas rentrer dans les détails mais c'est un débat qui a justement opposé les psychologues évolutionnistes et Fodor, pour lui il y a une certaine souplesse des modules, c'est à dire que quelque chose qui n'était pas ancien comme vous l'évoquez peut se transformer en module et devenir quasi automatique. C'est ce que les psychologues évolutionnistes vont avoir du mal à accepter, eux qui sont sur le long terme de l'évolution ils vont avoir du mal à penser que des choses très récentes comme la conduite, prennent les mêmes processus que des choses qui ont des dizaines de milliers d'années comme le langage ou la reconnaissance des visages. Donc ça c'est soumis à discussion mais effectivement penser que des choses pourraient devenir modulaires alors qu'elles sont récentes est quelque chose d'intéressant et parfois semble s'imposer.

Commentaire de Jean-Robert : si je me fie aux travaux de Simon et à l'ensemble des personnes qui ont travaillé avec lui en psychologie cognitive, certes on a tendance à dire que l'heuristique est une sorte d'automatisme, c'est rapide, c'est de l'ordre du réflexe etc... et qu'on a tendance à mettre derrière le terme d'intuition. Mais en fait ce qu'a montré Simon sur le travail des contrôleurs, des joueurs d'échec, des mathématiciens en situation de démontrer des théorèmes etc...

Ces heuristiques ne viennent pas du temps des hommes des cavernes, ces heuristiques ont été précisément élaborées par des processus d'apprentissage et donc en effet dans le cadre de formation et de confrontation à des situations concrètes qui ont fait développer des heuristiques à ces personnes.

Et cette présentation qu'un certain nombre de théoriciens font des heuristiques ça oublie quand même les origines étymologique grecque du terme, qui vient de quelque chose qui permet de trouver et donc ce n'est pas forcément le hasard ou l'intuition. D'autant que l'intuition on a tendance à la mettre comme quelque chose d'opposé à l'intelligence. C'est pour ça qu'au XIX^{ème} siècle on avait tendance à dire que les femmes étaient intuitives parce que précisément elles n'étaient pas rationnelles, c'est ce que l'on voulait dire derrière les fameuses qualités féminines.

Donc en mettant l'heuristique du côté de l'intuition on a tendance à dire forcément que l'on est du côté préhistorique alors qu'il s'agit d'une autre forme de l'intelligence fondée sur l'expérience comme les différentes pratiques professionnelles et expertes qui se construisent précisément par l'apprentissage.

C'est donc une autre forme d'intelligence qui ne correspond pas en effet à quelque chose d'analytique. Moi je trouve que la présentation de Gigerenzer est très intéressante du point de vue de la manière dont ça peut se combiner l'un à l'autre mais elle est super caricaturale en disant qu'elle est récente très moderne et très top et les autres forcément c'est la grotte

Laure Rivory : La psychologie évolutionniste son défaut c'est que ça peut vite devenir caricatural, comme la peur nous fait fuir parce que lorsqu'on voyait des serpents il fallait courir vite, effectivement il y a parfois des exemples assez caricaturaux.

Il y a quelque chose que je n'ai pas précisé c'est que S1 quand il formule quelque chose en terme d'idée il est toujours passé par S2. C'est à dire que si on se trompe, Kahneman nous dit il y a trois possibilités :

- S1 et S2 interagissent, c'est à dire S1 ne propose rien, S2 est obligé de décider par lui même.
- La deuxième S1 propose une décision rapide, S2 il a le contrôle mais parfois il va se laisser faire surtout qu'il se laisse très facilement faire et donc S2 va suivre S1 et ne va pas bloquer la réponse de S1, donc le cas où S1 propose quelque chose d'erronée et que S2 se laisse aller comme l'exemple de "Linda" ou de "Jack",
- Et la troisième possibilité S1 propose quelque chose qui est faux et S2 bloque. Mais quelque soit ce que la personne répond le problème vient de S2 c'est à dire que S2 a admis, il avait la possibilité de refuser et il a décidé de suivre S1.

Donc quand il y a une erreur c'est aussi le problème de S2, c'est nous qui volontairement allons accepter de se laisser aller à cette réponse intuitive sans l'avoir vraiment vérifiée.

Il y a un exemple rigolo pour montrer à quel point on se laisse aller : une balle et un bâton coûtent un euro dix, la balle coûte un euro de plus que le bâton, combien coûte le bâton. Alors on a envie de répondre : Le bâton coûte dix cents, S1 dit j'entends un euro dix, donc le bâton coûte dix cents alors qu'en fait si le bâton coûte dix cents, la balle vaut un euro de plus donc la balle vaut un euro dix et la somme fait un euro vingt, ça ne marche pas.

En fait le bâton coûte 5 cents donc la balle un euro cinq et la somme fait bien un euro dix. Mais la plupart des gens disent 10 cents parce que S1 voit les chiffres de manière un peu simplifiée alors que S2 a tout à fait la possibilité de dire stop et rien ne nous empêche de prendre le temps de réfléchir mais on n'a pas envie de calculer et on se laisse aller à des petits trucs rapides et à faire confiance à S1 et c'est un excès de confiance de S2 pour S1.