

DÉCONFINER LA PERCEPTION SCIENTIFIQUE EN FRANCE

Auteur:

Véronique GIGNOUX-EZRATTY
 Vice-Présidente de l'AFSCET
veronique.ezratty@cefasp.org

Résumé :

La pandémie de la Covid-19 amène à repenser le monde, à prendre conscience de la nécessité d'un nouveau modèle socio-économique. Mais comment faire quand il existe un déni de la rigueur scientifique dans le monde politique et médiatique comme en France ?

Combien de discours sur l'efficacité d'une politique économique sont basés sur une hypothèse fausse, celle que "corrélation veut dire causalité" ? Pourquoi y-a-t-il tant de débats télévisés où des polémistes s'improvisent experts ou expertes ? Pourquoi des gouvernants sont-ils incapables de prendre en compte des questions de logistique basique pour la mise à disposition de masques de protection ? Pourquoi l'enseignement des mathématiques et des sciences fait l'objet depuis plusieurs dizaines d'années d'un dénigrement construit par une répétition d'arguments infondés ?

La capacité collective de repérer ce qui est scientifiquement prouvé et ce qui ne l'est pas, manque à la France et à un grand nombre de pays industrialisés. Il s'agit d'un handicap qui impacte directement la capacité d'évoluer vers une économie acceptée par la majorité des citoyens et basée sur le réel. Cette incapacité alimente le risque de crise économique et d'explosions sociétales. Ce qui fait défaut n'est pas une connaissance des dernières découvertes scientifiques, mais celle des fondamentaux de la rigueur scientifique, des limites des modèles et de la valeur des sondages.

Cette communication fait l'état des lieux en France et propose des hypothèses sur les évolutions socio-culturelles d'ordre systémique qui ont conduit à cette situation. Des stratégies possibles portant sur deux champs sont développées : la communication médiatique et l'éducation en sciences.

Mots-clés :

système, rigueur scientifique, enseignement des sciences

INTRODUCTION

La pandémie de la Covid-19 amène à repenser le monde, à prendre conscience de la nécessité d'un nouveau modèle socio-économique, plus résilient aux risques.

Le monde était conscient du risque pandémique. Plusieurs alertes ont eu lieu : le SRAS aux Etats-Unis au début des années 2000, Ebola en Afrique en 2003, la grippe aviaire en France en 2015. Lors d'une conférence TED, Bill Gates avait développé ce que serait l'impact d'un virus identique à celui de la "grippe espagnole" de 1918 (Gates, 2015). Les conséquences d'une telle pandémie et la nécessité d'une anticipation des risques étaient largement documentées. De nombreux plans de gestion de crise prenant en compte les scénarios probables avaient été faits. (Bergeron & al, 2020).

Les premières alertes concernant une pandémie grave en Chine ont eu lieu en décembre 2019 (Arnaud, 2020). Pourtant la constatation de la pénurie de masques de protection ne s'est faite au niveau de l'Etat Français qu'en février 2020. Pendant de plusieurs semaines, les personnels en contact de malades et de personnes fragiles n'ont pas eu les moyens de se protéger, ni de protéger les personnes dont ils s'occupaient. La deuxième vague, deux mois après la rentrée de septembre, n'a pas été mieux anticipée en particulier en milieu scolaire.

Pour Bergeron, Borraz, Castel & Dedieu (2020) la désorganisation face à la pandémie annoncée est systémique et les causes sont multiples et en interaction.



Ce présent article va explorer l'une des causes : "L'invasion du monde médiatique et politique français par des affirmations de faible valeur scientifique". C'est comme si l'absence de rigueur était devenue une normalité acceptée sur un nombre de champs de plus en plus grand.

Par ailleurs, plusieurs chercheurs et chercheuses établissent un lien entre une augmentation des zoonoses depuis une trentaine d'années et la destruction des habitats naturels des animaux (Mouterde, 2020). La Covid-19 serait une conséquence de la déforestation et donc directement liée à la l'incapacité du monde à protéger la planète. Il s'agit d'un argument supplémentaire pour une meilleure connaissance des réalités scientifiques, nécessaire à la régulation des activités humaines sur la planète.

Le premier paragraphe sera consacré à des faits ponctuels dans les médias ou à des habitudes de communication, pour lesquels la rigueur scientifique fait ou a fait défaut. Ensuite, sera rappelée la manière dont les humains traitent l'information, inconsciemment et consciemment, et se développent une compréhension des aspects scientifiques ou techniques. Des hypothèses seront développées pour expliquer les mécanismes systémiques qui ont rendu le manque de rigueur aussi facilement acceptable parmi le grand public.

Enfin, des stratégies pour améliorer la situation sont développées autour deux champs d'action : la communication dans les médias et l'éducation en sciences.

UNE ABSENCE DE RIGUEUR NORMALE

Les exemples de manque de rigueur sur des communications grand public ou sur des actions d'envergure sont nombreux. Quelques-uns sont décrits dans ce paragraphe.

Les graphiques et leur interprétation

Les médias ou les sites internet à vocation de propagande utilisent des graphiques ou des courbes pour appuyer leur propos. Parfois, les graphiques ne représentent pas vraiment la réalité, ou les démonstrations sont liées à l'hypothèse fautive que "corrélation veut dire causalité".

Damgé (2018) analyse plusieurs exemples issus des chaînes d'information continue ou des informations télévisées de chaînes généralistes. On y trouve un camembert où la valeur 45 % est représentée par plus de la moitié, un graphique à barres avec des barres non proportionnelles aux valeurs ou des graphiques qui ne partent pas de zéro et donc amplifient les différences.

Lorsque l'on prend en compte un grand nombre de critères, la probabilité que plusieurs d'entre eux sont corrélés est forte. Breteau (2019) en fait la démonstration en utilisant des données sur les départements français. Son générateur aléatoire de corrélation trouve, par exemple, que le pourcentage d'exploitations ayant des vaches laitières est corrélé avec le nombre de licenciés de Football. Ce procédé est parfois utilisé pour justifier des politiques économiques, ou construire artificiellement des thèses complotistes.

Par exemple, fin 2017, le chômage a enfin baissé en France. Les communications des partis corrôlaient ce résultat à la politique économique du précédent quinquennat ou avec la confiance retrouvée grâce au changement de Président de la République. En réalité, les transactions économiques de la France et les équilibres des systèmes de transactions qui la concernent, se situent au niveau mondial. Il est impossible d'expliquer l'économie française sans prendre en compte le contexte et en particulier le contexte européen (Duval, 2018).

L'utilisation des sondages

Depuis 2014, la loi française oblige les sondeurs à accompagner leurs sondages d'une notice explicative. Cette notice indique quand le sondage a été fait, comment le panel des personnes qui ont répondu a été construit et comment les personnes ont été interrogées. Une évaluation de la précision du sondage est associée. Cependant, lorsque les journaux reprennent les résultats des sondages, ils n'informent pas toujours sur ces éléments (Lafon, 2019).

La lecture de ces notices permet de voir que la précision des résultats est souvent de l'ordre de plus ou moins deux pourcents. Ce qui n'empêche pas les médias de commenter une baisse ou une hausse d'un point d'un indice de popularité.

Par ailleurs, la manière de présenter le sondage peut entraîner une interprétation fautive. En 2011, juste après le débat télévisé de deux candidats à la primaire d'un parti, un sondage est paru. Il avait été fait sur 15 jours, la plupart des répondants ayant été interrogés avant le débat. Cette manœuvre donnait du crédit à celui qui avait été le moins convaincant pendant le débat.

Autrefois, ces sondages étaient réalisés par des agents qui contactaient les répondants au hasard à partir des téléphones fixes. Depuis, les changements d'habitude pour communiquer, les questionnaires sont généralement auto-administrés et il existe des panels de personnes qui acceptent de répondre à des questionnaires. Ce nouveau mode d'administration a des biais.

Les sondages sont en général réalisés sur environ 1000 personnes échantillonnées avec la méthode des quotas. C'est-à-dire que l'échantillon est, en proportion, représentatif de la population en terme d'âge, de classe de métiers exercés, et éventuellement de lieu d'habitation.

Sur un sujet où les personnes interrogées n'ont pas d'opinions précises, il est possible de faire privilégier une réponse avec des questions de préparation qui guident l'inconscient. Ce sont des techniques proches de celles utilisées pour la vente (Joule & Beauvois, 2002). Par exemple, si on vous demande "Que pensez-vous d'une série d'actions ?", vous aurez ensuite tendance à plébisciter la personnalité qui a appuyé sa communication sur les attentes de l'opinion publique pour ces actions. Et ceci, indépendamment des actions qu'a réellement menées la personnalité et de celles qu'elle a l'intention de mener.

Les sondages participent à un mécanisme de renforcement des opinions ou des crédits donnés à une personne politique.

Des gouvernements incapables de logistique basique

L'incapacité des pouvoirs publics français à gérer la mise à disposition de masques de protection en mars 2020 interroge. Il n'y avait pas de stock tampon suffisant, ni d'entreprises françaises organisées pour mettre en œuvre rapidement des chaînes de fabrication pour une production en grande série. Pourtant, le risque était parfaitement identifié. Il s'agissait d'une désorganisation systémique. Lors du premier achat en 2005, il n'avait pas été prévu la gestion des dates de péremption. Puis il avait été décidé de limiter les stocks car la Chine pouvait produire des grandes quantités dans des délais très courts. On supposait de fait que s'il y avait une pandémie, la Chine ne serait pas touchée et que seule la France aurait des besoins exceptionnels en masques. Enfin l'Eprus (Etablissement de préparation ou aux urgences sanitaires), une structure dépendante du ministère de la santé et créée en 2007 à la suite de la grippe aviaire, a été dissoute en 2016. Ses attributions ont été transmises à l'Agence nationale de santé publique parmi de nombreuses autres, diluant ainsi les responsabilités et diminuant en même temps le budget dédié.

L'organisation de la campagne de vaccination contre la grippe H1N1 avait aussi des défauts logistiques comme :

- une commande ferme de vaccins pour la totalité de la quantité nécessaire dans l'hypothèse de la situation la plus défavorable, au lieu d'une commande avec une partie ferme et des tranches optionnelles ;
- des conditionnement en dix doses alors que le besoin était des doses individuelles ;
- le choix d'une campagne dans des lieux spécifiques au lieu de passer par les médecins de villes pourtant en nombre suffisant.

Par deux fois, les pouvoirs publics ont été incapables de mettre en place une logistique adaptée pour faire face à une pandémie. Or, les compétences existent en France, chez les militaires notamment. Des plans Orsec (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) sont en place sous la direction du préfet pour tous les risques majeurs liés à une activité industrielle. Les principes à mettre en œuvre pour une pandémie sont proches de ceux d'un plan Orsec.

Dénigrement construit des mathématiques

Pour comprendre le dénigrement systémique des mathématiques dans le système éducatif français, il faut prendre en compte que le système éducation conseillé par les organisations non gouvernementales mondiales, a deux périodes majeures :

- la première période est l'école des fondamentaux ou l'école du socle qui commence à 6 ou 7 ans quand le cerveau est assez mûr pour faire acquérir les automatismes de lecture avec construction de sens aux enfants "peu scolaires", et finit entre 13 et 16 ans en fonction du pays. L'âge de 13 ans est le passage au mode de raisonnement des adultes sans avoir les points de repères des adultes, notamment pour la compréhension du monde et sur la manière normale de se comporter. Pour la France, cette période regroupe l'enseignement élémentaire (6-11 ans) et le collège (11-15 ans) ;
- la deuxième période correspond à une offre variée de parcours que les jeunes choisissent dans les contraintes d'acceptation qui dépendent, en autres, des places offertes. Cette période comprend le lycée, l'enseignement supérieur que ce soit en formation initiale ou continue.

Le dénigrement existe au moins depuis les années 1990. L'élément de langage dogmatique consistait à affirmer que les élèves s'orientaient vers la filière S (dite scientifique) à cause du prestige des sciences aux dépens de la littérature, que cet état de fait produisait des inégalités et qu'il fallait donc réduire la part des mathématiques et des sciences. En réalité, les élèves choisissaient la filière S car elle avait le plus haut niveau d'exigence, en maîtrise de la rédaction littéraire et en mathématiques, et c'était donc la seule filière qui permettait pratiquement tous les parcours après le bac.

Il a été possible d'imposer cet élément de langage faux grâce à trois éléments de contexte :

- il y a une difficulté de recruter des professeurs de mathématiques et de sciences aussi la technostucture de l'éducation nationale avait besoin de prétextes pour diminuer les heures de mathématiques et de sciences au collège et au lycée ;
- les journalistes sont, en général, de formation littéraire et donc peu enclins à mettre en cause un prétendu élitisme d'une matière qu'ils et elles n'avaient pas approfondie ;
- le système d'orientation français procédait par une élimination progressive en trois étapes¹ sur le niveau en Français, avant d'envisager une différenciation des parcours basée sur les compétences en mathématiques. Il a été possible d'avoir une communication qui faisait comme si les 60 % éliminés n'existaient pas en instrumentant un "tabou".

Les conséquences se situent en école élémentaire, au collège et au lycée général. Le lycée professionnel et technologique prend en charge les élèves comme ils ou elles sont, pour leur donner les connaissances dont ils ou elles ont besoin.

L'école élémentaire se caractérise par une faiblesse de l'enseignement des sciences, car les programmes sont trop chargés et les enseignants, pour la plupart de formation littéraire, ne sont pas motivés pour transmettre une matière qu'ils n'ont pas aimée. Ils ne sont pas formés pour enseigner la numération aux enfants qui ont des difficultés d'apprentissage spécifiques.

Dans le collège français, les enseignants n'ont pas les moyens de faire rattraper les fondamentaux aux élèves qui ne les ont pas acquis. Parmi les matières où l'élève est incapable de suivre s'il n'a pas les

¹ Ces trois étapes étaient : le CE2 (9 ans), la fin de troisième (15 ans) et la fin de seconde générale et technologique (16 ans). En fin de CE2 environ 20 % des enfants n'ont pas acquis les automatismes indispensables en lecture et en expression. Le système éducatif français ne prévoit à aucun moment de mettre en place les moyens pour rattraper les lacunes manquantes. Ces élèves suivent généralement le même parcours que les autres. A partir de la 5^{ème}, le jeune est devant des devoirs qu'il ou elle ne peut réussir quels que soient ses efforts à cause de ses lacunes ; ce qui, dans la plupart des cas, détruit la confiance en soi. L'affectation en fin de 3^{ème} se faisant sur les notes, le jeune n'a le choix que pour des formations qui conduisent à des métiers peu valorisés ou même à aucun métier. Pour les deux autres étapes, celles et ceux qui n'ont pas les acquis en fin de troisième et en fin de seconde générale et technologique sont orientés respectivement vers le lycée professionnel et le lycée technologique. Ceci a un peu changé depuis 5 ans par une plus grande flexibilité dans les acceptations, mais d'une manière jugée non satisfaisante par les personnes concernées qui n'ont pas le soutien qui leur serait nécessaire pour réussir.

fondamentaux, il y a notamment l'expression écrite, les mathématiques et les langues étrangères. Pourtant la manière dont le système éducation traite ces "grandes difficultés" est différente :

- lorsque l'élève est faible en expression écrite, le système est fait de telle manière, qu'en fin de 3^e, il a perdu sa confiance en soi et n'a pas les mots pour protester ;
- lorsque la faiblesse est en langue étrangère au point que l'élève ne comprend pas ce que dit l'enseignant, l'élève prendra son mal en patience jusqu'au moment où il aura le droit d'abandonner l'apprentissage de la langue. Ce n'est pas un sujet pour le grand public ;
- dans le cas des élèves ayant des acquis solides en expression littéraire et des faiblesses en mathématiques sert à alimenter un dénigrement des mathématiques, présentées à tort comme une matière qui sert à trier inutilement².

Pour le lycée, l'intérêt du grand public et des médias s'arrêtent le plus souvent au niveau du lycée général, qui ne concerne pourtant que 40 % des cohortes d'élèves.

La hiérarchie entre les trois lycées (professionnel, technologique et général) ainsi que les déséquilibres réels du lycée général étaient facilement résolubles en reconnaissant qu'il y a deux matières dont le niveau d'acquis donnent les compétences indispensables pour avoir une chance raisonnable de réussir certaines filières de l'enseignement supérieur : "l'expression écrite" et "les mathématiques". Il suffisait de proposer de choisir un parcours parmi trois³ en "expression écrite" et un parcours parmi trois⁴ en "mathématiques". Le problème de la hiérarchie des dominantes ("littérature", "économie", "sciences" ou même de spécialités professionnelles) aurait été résolu.

Mais non, il a été choisi jusqu'en 2017, au fil des réformes de la filière S (dite scientifique), d'augmenter la part littéraire aux dépens de la part scientifique, et de cadrer la part scientifique non pas en fonction du besoin de connaissance pour les études supérieures mais du besoin de culture générale de celles et ceux qui feront HEC puis l'ENA. Le programme de physique s'est enrichi de notions, alors que les élèves n'avaient pas les compétences mathématiques pour les assimiler. La filière S est devenue au fil des réformes plus généralistes et donc plus désirables pour ceux qui voulaient se garder toutes les portes ouvertes pour leur orientation après la terminale et qui n'avaient rien contre la physique. Elles augmentaient ainsi encore les déséquilibres entre les filières.

Ces déséquilibres ont servi à justifier la réforme de 2019, dont l'un des intérêts était de remplir au maximum les salles de classe jusqu'à 36 élèves par cours. Le choix des spécialités se fait dans les limites de l'offre du lycée et du nombre de places pour chaque assemblage de spécialités. Ce choix est présenté comme structurant pour la suite du parcours universitaire.

Le dénigrement des mathématiques est bien un construit dont l'argumentaire se bâtit sur deux oublis :

- l'oubli de 60 % des jeunes, ceux qui n'avaient pas eu le droit au lycée général et
- l'oubli du besoin fonctionnel nécessaire au pays, en mathématiques et en rigueur scientifique pour être capable de faire les bons choix organisationnels et pour gérer les changements sans précédent qui s'annoncent.

En France, il est bien vu de se vanter d'être "nul en maths", mais pas de se vanter de "ne pas avoir de culture générale". La capacité d'écrire en fonction de codes littéraires sophistiqués est pour certaines personnes qui possèdent ces codes, plus importante que le fond. C'est culturel.

² Les différents parcours sont fonctionnellement justifiables. D'ailleurs, le lycée finlandais souvent utilisé en exemple, permet d'avoir un bac sans mathématiques, un bac avec niveau normal en mathématiques ou un bac avec mathématiques niveau avancé. De plus, si on considère tous les élèves de la cohorte, le tri se fait d'abord par le Français.

³ Les trois parcours regroupant le français et l'Histoire-Géographie, seraient proches de : celui du lycée professionnel d'avant la réforme de 2019, celui du lycée technologique et celui du lycée général.

⁴ Les trois parcours pourraient être : les mathématiques nécessaires une personne qui se dirige vers le métier d'enseignant en primaire, les mathématiques des séries SES et STI2D avant la réforme, les mathématiques de la série S avant la réforme.

Un manque de rigueur construit

La dernière enquête du CEVIPOF (2000) mesurait la confiance de la population à l'égard des différentes sources d'informations sur la Covid-19 pour la France, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Par rapport aux deux autres pays, le niveau de confiance était particulièrement faible en France pour les experts scientifiques qui conseillent le gouvernement (France : 66 %, Allemagne : 79 %, Royaume-Uni : 81 %) et ainsi pour celui des médias (France : 35 %, Allemagne : 53 %, Royaume-Uni : 41 %). Ce résultat est à pondérer avec une contradiction dans la communication du gouvernement français. Celui-ci a communiqué que le masque de protection était inutile au mois de février 2020 au moment des difficultés d'approvisionnement, puis au mois de mars qu'il était indispensable et donc obligatoire de le porter dans certains lieux, puis dans toute la France.

Cependant, les signaux venant des pouvoirs publics ne vont pas vers un meilleur accompagnement des Français à la rigueur scientifique :

- les médias n'ont pas su donner aux Français confiance dans les informations qu'ils ont présentées sur la Covid-19 (Cevipof, 200) ;
- le sénateur Jean-Pierre Sueur⁵ à l'origine des articles sur les sondages de la loi du 25 avril 2016 demande régulièrement que la marge d'erreur des sondages soit affichée chaque fois le sondage est utilisé et il n'est pas écouté ;
- la réforme du lycée de 2019 était bâtie sur une analyse fautive basée sur un dénigrement construit des mathématiques et des sciences.

L'HUMAIN ET SA RÉACTION À L'INFORMATION

Les humains ont des mécanismes cognitifs innés inconscients pour traiter l'information qui leur arrive. Les processus pour vérifier la pertinence du résultat de ce traitement sont des acquis liés à l'éducation formelle ou à l'imitation de ce qui est normalement admis dans leur environnement.

La nature humaine

Inconsciemment, l'être humain se construit des représentations et des croyances en fonction des situations qu'il rencontre. C'est le système 1 de Kahneman (2012), un système cognitif inné, rapide, intuitif mais peu fiable. Il permet de pressentir un danger, de classer les personnes dans des groupes d'appartenance, de donner un niveau de crédibilité à une parole. Cependant, comme l'explique Kahneman, le système 1 est un mauvais statisticien qui considère que ce qu'il voit fréquemment est la normalité.

Pour contrer les croyances inexactes construites par le système 1, il existe un deuxième système d'analyse que Kahneman appelle le système 2. Celui-ci est logique. Il permet par la réflexion consciente, la rigueur d'analyse et la connaissance, de corriger le système 1. Les processus de pensée du système 2 utilisés pour corriger les représentations inconscientes et de pour vérifier l'information, doivent être appris.

La légitimité à se considérer expert

L'inconscient donne un niveau de crédibilité à une parole en fonction des représentations des groupes auxquels appartient la personne qui parle et le ton employé pour l'affirmation.

Klein (2020a) questionne la construction de cette légitimité. Il donne comme exemple un sondage publié par le journal "Le Parisien" sur l'efficacité d'un médicament contre le coronavirus. 80 % des personnes avaient une conviction sur ce sujet, à un moment où les démarches scientifiques entreprises ne permettaient pas de répondre.

⁵ Il a notamment déposé un projet de loi en juillet 2020 dont l'examen n'a pas été retenu.

Quatre biais sont, d'après lui, associés à nos croyances :

- la tendance de retenir les faits qui crédibilisent les thèses qui nous plaisent et oublier les autres ;
- l'incapacité de mettre en cause ce qui vient des personnes dont nous sommes sûrs qu'elles détiennent la vérité ;
- le droit que certains se donnent de parler avec une posture d'expert de sujets qu'ils ne connaissent pas vraiment ;
- l'utilisation dans son mode de réflexion d'une intuition comme si c'était une vérité scientifique.

Ces biais interviennent dans la construction systémique de croyances fausses.

UNE ÉVOLUTION DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION DANS LES MÉDIAS

Les fausses informations pour légitimer un pouvoir ou pour abattre un adversaire sont une méthode vieille comme le monde. Les historiens savent que les documents historiques sont souvent écrits par les vainqueurs et donc biaisés. Dans les fausses informations pour accuser, l'histoire a retenu la condamnation de Socrate, celle de Jeanne d'Arc, les mazarinades à l'époque de la minorité de Louis XIV, l'affaire Dreyfus et le lynchage médiatique de Roger Salengro.

Comme la loi française interdit la diffamation, et que les représentants de la société établie tenaient à leur réputation d'intégrité, un certain équilibre s'était établi sur ce qui est correct de dire et d'écrire, que personnes politiques, journalistes et directeurs de journaux sérieux s'obligeaient à respecter. Les changements dans les technologies de l'information ont chamboulé cet équilibre.

Depuis une quinzaine d'années, la manière de présenter l'information a changé. Nous sommes passés de quelques chaînes généralistes gratuites et des journaux papiers, à un foisonnement d'informations sur divers contenus, dont des chaînes de youtubers, des chaînes d'information continue pour le grand public, des blogs, des réseaux sociaux.

Nous sommes maintenant dans un monde où, outre la multiplicité des moyens de communication, les personnes politiques utilisent plus facilement la technique des "faits alternatifs". En face de cela, d'un côté, paradoxalement, il est plus facile d'accéder à et de partager, les informations et les analyses de qualité, grâce à leur mise à disposition en ligne et aux réseaux sociaux qui les signalent ; de l'autre, il y a un manque de rigueur qu'il est possible de qualifier de systémique dans de nombreux médias pour le grand public.

L'ère des faits alternatifs

L'expression "faits alternatifs" (*alternative facts*) est une expression utilisée par Kellyanne Conway, une conseillère de Donald Trump, pour qualifier la version officielle voulue par le service de communication de la présidence des Etats-Unis qui contredisait les faits réels. Le service de vérification des faits du Washington Post a indiqué en décembre 2019, avoir compté 15 413 mensonges de Donald Trump sur 1055 jours de présidences, soit environ 15 mensonges par jour (Kessler & al., 2019).

Cependant, la France a eu un prédécesseur. Nicolas Sarkozy, ancien Président de la République a répété les 17 mêmes mensonges lors des meetings pour sa réélection à la présidence de l'UMP, et ceci bien que les dits-mensonges aient été démontés dans la presse (Mathiot & al, 2014). Pour cela, le prix du plus grand menteur en politique de l'année 2014 lui avait été attribué. Il s'agit d'une nouvelle ère, un changement de code moral. Auparavant, en France, quand une personne politique d'un parti de gouvernement était prise en flagrant délit d'inexactitudes, il changeait d'argumentaire. Depuis, certaines personnes utilisent le mensonge visible et assumé comme une stratégie politique.

Les affirmations qui ont été démontrées comme contraires aux faits sont fréquentes. Très récemment un collectif de 157 revues de sciences humaines a publié une tribune pour demander au ministre de l'Éducation nationale de justifier une accusation de celui-ci qu'elles considéraient sans fondement (collectif des revues en lutte, 2020). La tribune indique que "*ses propos [ceux du ministre] révélant*

son ignorance de nos disciplines, de leurs débats et de leurs méthodes". Il n'y a pas eu de réponse. Ce dénigrement des sciences sociales alors qu'elles sont une clé de compréhension des méthodes pour influencer les jugements, ne donne pas l'impression que l'éducation aux médias soit une priorité du ministre, bien que faisant partie des programmes scolaires.

Vendredi 6 novembre 2020, une grande chaîne de radio interroge Jean-Michel Blanquer, ministre de l'Éducation nationale. Celui-ci annonce que 3528 élèves ont été testés positifs au covid en 4 jours et ajoute "*c'est un chiffre maîtrisé*". Cette information est contredite par les données de Santé publique France qui déclare environ 7 fois plus de cas dans la même tranche d'âge et une situation en progression (Mathiot, 2020). Cet arrangement avec les chiffres n'est pas anodin car il y a une controverse sur le rôle des écoles dans la propagation de l'épidémie en novembre 2020 en France. Dans le cas où les écoles seraient un lieu de propagation important, les petits commerçants qui respectaient scrupuleusement les consignes sanitaires et qui ne comprenaient pas pourquoi ils ont dû fermer leur magasins pourraient avoir un sentiment d'injustice.

La technique des faits alternatifs utilisée par certaines personnes politiques françaises n'aide pas le grand public à comprendre ce qu'est une démarche scientifique rigoureuse.

Un meilleur partage de l'information de qualité

La facilité de diffuser l'information n'a pas que des côtés négatifs. Internet a permis de rendre l'information disponible facilement. Les rapports issus d'organismes gouvernementaux, qui étaient autrefois uniquement en vente en version papier par le journal officiel, sont maintenant disponibles sur Internet. Il existe des chaînes Youtube de grande qualité en particulier sur l'histoire, l'économie et le décryptage de l'actualité. Les instituts et associations mettent à disposition des rapports et des outils de vulgarisation sur les sujets qui leur tiennent à cœur. Des webinars sont disponibles gratuitement sur des sujets techniques ou d'intérêt général. Les personnes qui, à cause de leur lieu d'habitation, leur manque de réseaux ou de moyens financiers, n'avaient pas accès aux conférences pour dirigeants de l'industrie, peuvent les voir sur Internet pourvu qu'elles aient une connexion. Des chercheurs mettent à disposition de leurs collègues des pays émergents les informations diffusées mais auxquelles, pour diverses raisons, ils ou elles n'avaient pas accès.

En quelques années, les conséquences pour les apprentissages des différences cognitives du type autisme, dyslexie, surdoudance, hyperactivité, se sont diffusées en France. Elles sont maintenant connues par la plupart des personnes qui s'intéressent à l'éducation.

Les personnes qui s'intéressent à agir pour l'intérêt général dans le monde et prennent le temps de se construire une compréhension, ont quasiment le même niveau d'information sur des sujets complexes et savent communiquer avec les mêmes codes, car elles ont accès aux mêmes documents et regardent les mêmes vidéos.

Cette dernière évolution a été accélérée par les nombreux webinars disponibles gratuitement en période de confinement. Cette évolution est visible dans le domaine du management de projet notamment, à cause de l'implication du PMI (Project Management Institut) pour communiquer vers la communauté francophone.

Un manque de rigueur systémique de certains médias

Le manque de rigueur concerne tout d'abord les médias peu régulés comme les réseaux sociaux. Il y est possible de diffuser des théories basées, en partie sur des faits inexacts ou d'interprétation de faits contestables, comme celui du documentaire Hold-up concernant l'épidémie de la Covid-19 (Sénécat & Maad, 2020).

Les médias ayant un statut plus officiel sont aussi concernés. La concurrence exacerbée et le choix du mensonge assumé de personnes politiques crédibles, ont entraîné des changements dans ce qui est accepté comme normal. Dans les moteurs des changements, il est possible de noter :

- la course à l'audience des chaînes de télévision gratuites ;
- la nécessité de faire vite dans des médias sous-financés, et donc de travailler presque exclusivement à partir de communiqués de presse ;
- le manque de pluralité chez les propriétaires de médias pour grand public, pour la plupart capitaines d'industrie.

Ces éléments entraînent des biais dans l'information, tels que ceux décrits dans les paragraphes "les graphiques et leur interprétations", "l'utilisation des sondages" et "l'humain et sa réaction face à l'information".

Le but des programmes ne semble pas d'informer, mais de proposer des divertissements informatifs qui donneront à l'auditeur l'envie de venir ou revenir sur la chaîne. Les transgressions par rapport aux codes de comportement culturellement admis doivent rester acceptables pour les financeurs. Cependant, les animateurs dont les dérapages ont provoqué un blâme du CSA (Conseil Supérieur de l'Audiovisuel) restent, en général, en place tant que l'audience est là.

Ceci peut expliquer le résultat du sondage déjà cité (Cevipof, 2020) sur le manque de confiance des Français dans les médias sur les informations concernant la Covid-19.

Les conséquences de la Covid-19

La Covid-19 a été un révélateur de la faible rigueur scientifique des personnes politiques et des médias français.

La première prise de conscience concerne l'improvisation dans la manière de gérer la crise avec l'incapacité de fournir des masques, le manque de lits en réanimation dans les hôpitaux, les contradictions sur les protocoles sanitaires et l'absence d'anticipation y compris lors du deuxième confinement en novembre 2020. L'incapacité d'avoir une démarche rigoureuse de celles et ceux qui nous gouvernent a été patente. Et pourtant, les compétences existent dans de nombreux corps d'état. Il y a eu une incapacité de la puissance publique de reconnaître et d'utiliser des compétences pour anticiper, faire des scénarios et organiser l'action.

Pour Bergeron & al (2020), la crise est organisationnelle. Les institutions françaises ont évolué vers une concentration du pouvoir entre un président et un premier cercle. Les élites françaises ne connaissaient pas les méthodes de gouvernance dans un monde incertain.

Brechet (2020), académicien, constate le manque de culture scientifique des élites et la manière et *"la dégradation est extrêmement grave au niveau des médias, qui traitent l'information scientifique comme un match de catch"*.

Le physicien et philosophe, Etienne Klein (2020b) regrette l'occasion manquée de faire de la pédagogie sur la manière dont se construit un consensus scientifique. Pour lui, les débats dans les médias ont bien souvent ressemblé à une *"foire d'empoigne entre egos"*. Il craint qu'une partie du public *"considère désormais que la science est une simple affaire d'opinions qui s'affronte sans converger"*.

La deuxième prise de conscience concerne l'économie. Une partie de la population de plus en plus grande, surtout parmi les jeunes, considère qu'il n'est pas possible de continuer à épuiser plus de ressources de la planète qu'elle peut en produire, et qu'il faut donc adapter le modèle économique. L'arrêt momentané d'une partie des activités productives et les dépenses pour faire face à la crise de la Covid-19, met la question économique au centre des préoccupations, d'autant qu'on observe une montée du populisme en Europe comme il se passe souvent lorsque de grandes crises durent. Le modèle de gouvernance qui consiste à utiliser l'intelligence collective de personnes impliquées et ayant construit une compréhension du monde basée sur la connaissance scientifique stabilisée et les faits, est, pour beaucoup, plus adapté pour gérer ces changements que celui de la décision bureaucratique (Boyer, 2020).

DÉCONFINER LA PERCEPTION DE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE EN FRANCE

La capacité collective de repérer ce qui est scientifiquement prouvé et ce qui ne l'est pas, manque à la France et à un grand nombre de pays industrialisés. Il s'agit d'un handicap qui impacte directement la capacité d'évoluer vers une économie acceptée par la majorité des citoyens et basée sur le réel.

Pour changer la compréhension des sciences, deux leviers sont possibles :

- le premier porte sur une plus grande rigueur scientifique dans les médias ;
- le deuxième porte sur l'éducation et un meilleur enseignement de la rigueur scientifique et des biais cognitifs.

Ce qui fait défaut n'est pas une connaissance des dernières découvertes scientifiques, mais celle des fondamentaux de la rigueur scientifique, des limites des modèles et de la valeur des sondages.

Pour remettre le rationnel dans les décisions, il suffirait qu'une majorité des citoyens soient capables de faire le tri entre les éléments scientifiques, les informations biaisés et les vérités alternatives.

La communication au grand public

La communication vers le grand public s'est diversifiée.

D'un côté, nous avons des médias qui cherchent une très large audience. Ceux-ci diffusent les interventions de personnalités assénant des "faits alternatifs" avec un ton d'autorité, sans que personne ne les reprenne. Ils organisent des débats sur des sujets d'actualité où la polémique est privilégiée à la rigueur scientifique. Ils utilisent des sondages censés représenter l'opinion du public sans les réserves à avoir sur leur fiabilité.

De l'autre, les articles de qualité sont plus lus qu'auparavant, car les personnes qui souhaitent s'informer diffusent leurs liens et leurs résumés sur les réseaux sociaux. Deux journaux se sont donnés comme mission donner des informations factuelles vérifiables sur des sujets d'actualité faisant l'objet d'interprétation : Le Monde avec sa rubrique "les décrypteurs" et Libération avec sa rubrique "checknews". Ces rubriques sont mises à jour quand un lecteur donne une précision ou conteste un élément d'information. Elles sont utilisées comme référence dans la population qui recherche la vérification de ses informations.

Aussi, les scientifiques et les citoyens impliqués ont les moyens de développer une compréhension des enjeux, et de communiquer par des articles, des livres, des conférences, des stratégies d'intervention dans les médias grand public. Les articles et livres cités de Bergeron & al (2020), Boyer (2020), Brechet (2020), Breteau (2019), (collectif des revues en lutte, 2020), Damgé (2018), Klein (2020a, 2020b), (Lafon, 2019) ou (Mathiot, 2020) sont des exemples de cette communication engagée..

Les réseaux sociaux restent difficiles à réguler. Les actions de harcèlement en meute organisée sont impossibles à anticiper. Cependant, les dérapages signalés sont traités, et les comptes des personnes indésirables fermés. Des conseils sont donnés sur la manière de se protéger de l'agressivité des réseaux sociaux et des vérifications nécessaires des informations qui y sont transmises.

Le troisième levier est le renforcement des moyens de contrôle du CSA. Celui peut être saisi lors de dérives dans le contenu des programmes. Sur des questions de controverse scientifique, son pouvoir est limité. Sur le respect de la personne humaine, celui des cahiers des charges lors de l'attribution de canaux de diffusion, et la mise en place de limites dans la diffusion et dans la mise en valeur de faits alternatifs, cette autorité pourrait avoir les moyens d'agir.

La démocratie permet le libre échange de la pensée. La mobilisation des citoyens engagés pour transmettre la manière de se construire une compréhension du monde, peut faire progresser la connaissance des démarches scientifiques dans le grand public.

L'enseignement des sciences et des mathématiques à l'école

La culture française a longtemps autorisé les intellectuels français et le grand public qui suivait leur exemple, à dénigrer l'utilité des mathématiques et des sciences dans l'enseignement comme il est développé dans le paragraphe "dénigrement construit des mathématiques".

Ceci a eu des conséquences sur l'enseignement de ces matières : en école élémentaire, au lycée professionnel et au lycée général.

Pour l'école élémentaire, l'académie des sciences et l'académie des technologies (2020) a tiré la sonnette d'alarme dans un rapport : les élèves français à la fin du CM1, ont dans les enquêtes internationales, un score très au-dessous de la moyenne européenne. En réalité 20 % des enseignants d'école élémentaire réalisent le programme de sciences et le temps consacré est au-dessous des prescriptions. La formation des enseignants est insuffisante particulièrement pour celles et ceux qui sont issus de filières littéraires.

Pour le lycée professionnel, la dernière réforme de 2019 a diminué de 15 % les enseignements généraux dont le Français et les Mathématiques. Or, c'était une période de remédiation pour celles et ceux qui avaient de fortes lacunes sur des compétences indispensables pour la vie de citoyens.

La dernière réforme du lycée général n'avait pas prévu les deux parcours différents de "spécialités mathématiques" comme c'est nécessaire. C'est-à-dire : un parcours pour celles et ceux qui ont besoin de mathématiques pour les études supérieures qu'ils ou elles envisagent, et un parcours pour ceux et celles qui souhaitent avoir un haut niveau théorique.

Le principe retenu est un enseignement de sciences de "type culture générale" de 2 heures dans le tronc commun pour les mathématiques, l'informatique, la physique-chimie et les sciences de la vie et de la terre, pour tous, sur l'année de première et terminale. Il n'y a pas de temps pour les fondamentaux de mathématiques qui seraient mal acquis au collège. Ce sera tout, pour celles et ceux qui ne sont pas prêts à s'investir dans un enseignement théorique et conceptuel de mathématiques, trop conceptuel pour correspondre au besoin d'études en économie, en sciences de l'ingénieur ou en chimie (Education nationale, 2020) et (APMEP, 2020).

Pour les autres, la diversité est proposée en terminale.

- Première : 4 heures de mathématiques en première (spécialité mathématiques de première).
- Terminale : le choix entre 3 heures (mathématiques complémentaires), 6 heures (spécialité mathématiques de terminale), ou 9 heures (spécialité mathématiques de terminale + mathématiques expertes).

Nous sommes donc cinq niveaux d'acquis en mathématiques en fin de terminale :

- ceux qui ont abandonné dès la première ;
- ceux qui ont fait la spécialité mathématiques de première et ont abandonné les mathématiques en terminale ;
- ceux qui ont fait mathématiques complémentaires en terminale ;
- ceux qui ont fait mathématiques de spécialité en terminale et
- ceux qui ont fait mathématique de spécialité et mathématiques expertes en terminale.

Avant la réforme, il y avait quatre niveaux en mathématiques : celui de la série "L" (littérature), celui de la série "ES" (économie et sociale), celui de la série "S" (scientifique) avec une spécialité autre que mathématiques, celui de la série « S » avec la spécialité mathématiques.

Cette plus grande fragmentation devrait, comme les précédentes réformes depuis 1995, augmenter les déséquilibres et les crispations autour des mathématiques.

La réforme du lycée permet une rentabilité des heures-enseignants car les cours peuvent être remplis jusqu'à 36 élèves. Cependant, outre l'incapacité d'avoir une approche fonctionnelle autour des mathématiques, le principe d'orientation progressive sur lequel elle s'appuie est considéré comme inadapté. La majorité des jeunes souhaitent que les matières qu'ils ou elles ont choisi de tester à 15 ans ne restreignent les possibilités d'orientation par la suite, ainsi que d'avoir une meilleure lisibilité

des conséquences de leur choix. Mécaniquement, le lycée général de 2019 met le jeune dans un "silo d'orientation" avec, en plus, des biais liés aux origines sociales et au genre.

CONCLUSION

La pandémie de la Covid-19 a mis en évidence des lacunes de la puissance publique et des médias à agir dans le cadre de la rigueur scientifique.

Pour la puissance publique, la faible compétence en science de nos dirigeants et un mode de décision trop centralisé sont principalement en cause. Pour les médias, le spectacle et la recherche d'audience est prioritaire par rapport à l'exactitude des informations transmises.

Ceci est lié à l'apparition d'un foisonnement de moyens de communication dont le mode de régulation par les états démocratique n'est pas encore stabilisé, ainsi qu'un dénigrement construit des mathématiques et des sciences dans le système éducatif depuis plus de 20 ans.

Dans le futur, l'engagement des citoyens pour faire progresser la connaissance de la démarche scientifique aura un rôle stabilisant indispensable.

Par ailleurs, l'Éducation nationale doit faire une priorité de redonner sa juste place aux mathématiques et aux sciences. Il est nécessaire, entre autres, de s'organiser pour que le programme de sciences soit réellement réalisé à l'école élémentaire, de remettre des enseignements généraux au lycée professionnel et de proposer plusieurs parcours de mathématiques, au moins, dès la première au lycée général et technologique.

REFERENCES

ACADÉMIE DES SCIENCES ET ACADÉMIE DES TECHNOLOGIE (2020) *Science et technologie à l'école primaire : un enjeu décisif pour l'avenir des futurs citoyens*. Rapport. Novembre 2020.

APMEP (2020), "Impressions et bilan sur une année de mise en place des nouveaux programmes de mathématiques de lycée" *site internet de l'APMEP*, Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public : de la maternelle à l'université, apmep.fr, le 09.07.2020.

ARNAUD, B. (2020). "Coronavirus : chronologie de l'épidémie en Chine et émergence de théories complotistes". *Sciences et Avenir*, sciencesetavenir.fr, le 19.03.2020.

BERGERON, H., BORRAZ, O., CASTEL, P. & DEDIEU, F. (2020). *Covid-19 : une crise organisationnelle*. SciencesPo Les presses, Paris.

BOYER, R. (2020). *Les capitalismes à l'épreuve de la pandémie*. Editions La Découverte, Paris.

BRECHET, Y. (2020), "La science est dévoyée par des religions moutonnières". *Le Point*, lepoint.fr, propos recueillis par Géraldine Woessner, le 16.12.2019.

BRETEAU, P. (2019). "Corrélations ou causalité : générez vos propres cartes pour ne rien démontrer du tout". *Le Monde*, lemonde.fr, le 01.03.2019.

CEVIPOF (2020). "En qu'(o)i les Français ont-ils confiance aujourd'hui ?", *Le baromètre de la confiance politique*, Opinionway, SciencesPo, vague 11b : Avril 2020, sciencespof.fr/cevipof.

COLLECTIF DES REVUES EN LUTTE (2020). "Les sciences sociales contre la République ?" *Le Monde*, lemonde.fr, le 02.11.2020.

DAMGÉ, M. (2018). "Sept conseils pour ne pas se faire avoir par les représentations graphiques". *Le Monde*, lemonde.fr, le 22.05.2018.

DUVAL, G. (2018). "Embellie économique : Merci François Hollande ?". *Alternatives Economiques*, alternatives-economiques.fr, le 23.04.2018.

EDUCATION NATIONALE (2020), "Enseignement des mathématiques dans la réforme du lycée en classe de première et terminale de la voie générale", *education.gouv.fr*, site officiel du Ministère de l'Éducation nationale, de la jeunesse et des sports : février 2020.

GATES, B. (2015). "The next outbreak: we are not ready". *TED2015*. TED Ideas worth spreading, ted.com. (Sous-titré en français : La prochaine épidémie ? Nous ne sommes pas prêts.)

- JOULE, R.-V. & BEAUVOIS, J.-L. (2002). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble.
- KAHNEMAN, D. (2012). *Système 1 Système 2 Les deux vitesses de la pensée*. Flammarion, Paris.
- KESSLER, G., RIZZO, S. & KELLY, M. (2019). "President Trump has made 15,413 false or misleading claims over 1,055 days". *The Washington Post*, washingtonpost.com, le 16.12.2019
- KLEIN, E. (2020a). *Le goût du vrai*. Tracts Gallimard, Paris.
- KLEIN, E. (2020b), "La mise en scène de la science : de la Covid-19 à la 5G". *AOC*, <https://aoc.media/>, le 28.10.2020.
- LAFON, M. (2019). " Est-ce vrai que les sondeurs ne publient pas leur méthodologie au nom du secret des affaires ?". *Libération*, libération.fr, le 09.04.2019.
- MATHIOT, C., BOUTHIER, B., BOSQUET, S. & DEBORDE, J. (2014). "17 fois en cure de Désintox" *Libération*, libération.fr, le 27.11.2014.
- MATHIOT, C. (2020). "Covid-19 : les chiffres de Jean-Michel Blanquer sur les contaminations des élèves sont-ils mensongers ?". *Libération*, libération.fr, le 09.11.2020.
- MOUTERDE, P. (2020). "Coronavirus : la dégradation de la biodiversité en question". *Le Monde*, lemonde.fr, le 04.04.2020.
- SÉNÉCAT, A. & MAAD, A. (2020). " Les contre-vérités de "Hold-up", documentaire à succès qui prétend dévoiler la face cachée de l'épidémie". *Le Monde*, lemonde.fr, le 12.11.2020.

