

# FILLES ET MATHÉMATIQUES

## INTRODUCTION

J'ai découvert avec une surprise certaine la publication de l'INSTITUT LOUIS BACHELIER de janvier 2018 abordant un sujet qui tel que je le perçois me semble très lié à une démarche de nature politique pour ce qui concerne le partage du pouvoir au sein de la société. Le thème dont l'expression médiatique est présenté comme « l'égalité homme femme » ou « le concept du genre ». Sur le fond et l'étude sous-tend cet aspect à plusieurs niveau il s'agit de justifier une lutte pour le pouvoir.

Au niveau scientifique la découverte au niveau du génome et d'anomalies dans les phases du développement du fœtus a induit une modification conceptuelle de la frontière entre les sexes qui est renforcée par des observations du règne animal dont certains vont de la bisexualité aux modifications induite par le temps et l'environnement.

Au plan social et à celui de la perpétuation de l'espèce, ces observations ne sont pas numériquement suffisantes pour entraîner à mon sens une évolution sur les comportements notamment si l'on prend en compte les éléments suivants.

Au plan des concept culturels et des rapports au groupe les différences biologiques ont au cours de l'évolution conduit à scinder de façons assez nettes les fonctions. On peut en déduire que ces adaptations ont contribué à la perpétuation de l'espèce. Un article récent du Middle East Forum abordait sous la signature de Phyllis Chesler le problème des meurtres d'honneur réalisés à l'encontre des femmes dans les cultures musulmanes et sikh et hindou principalement en milieu tribal et faisait la différence entre les jugements sociétaux que ces crimes induisait selon les cultures.

D'aborder le problème au plan des choix de formation constitue dans ce contexte un changement d'échelle surprenant. La récente polémique sur le viol qui a mis en avant Catherine Deneuve et conduit à légiférer, met en lumière le changement d'échelle selon les cultures.

Revenant au sujet de l'étude et avec ce changement d'échelle, l'étonnement ressenti résulte du fait que la démarche à visées sociétale ne semble pas avoir pris en compte des éléments objectifs avérés et ainsi induit des argumentations qui semblent se contredire. Le but de ce commentaire se limite à tenter d'esquisser d'autres voies d'approche possibles. La polémique Google de août 2017 induite par les chercheurs ayant travaillé sur les question de genre servira de point d'encrage de l'analyse.

## ANALYSE DES QUESTION DE GENRE.

La première salve de données sur les performances filles garçons est de nature statistique et fait apparaître une nette supériorité des performances académiques féminines jusqu'au baccalauréat avec comme point d'interrogation leur faible représentation dans les filières scientifiques.

Ces données brutes non nuancées, ne tiennent pas compte d'une donnée essentielle pourtant largement diffusée et qui implique la composante de temps et donc la différence de maturité constatée en faveur de filles.

L'explication de Larry Summers qui sert de support au débat elle aussi néglige cet aspect et démontre combien la casuistique statistique fait florès. La suite est de même nature je cite : « la problématique de la performance des filles en mathématiques et leur sous représentation dans les filières scientifiques **prestigieuses** sont cruciales et sont loin d'être anecdotiques. Elles impliquent une situation d'inégalité de genre qui relève de l'injustice sociale et qu'il n'est pas convenable de laisser perdurer. Mais elle pourraient également être synonymes d'opportunités manquées et de pertes d'efficacité de nos sociétés dans leur ensemble puisqu'elles empêchent l'allocation optimale des talents. »

Ensuite le cadre est clairement posé : il s'agit d'enfourcher les mathématiques comme cheval de l'égalité « d'accès aux métiers prométhéens de l'avoir, du savoir et du pouvoir. »<sup>1</sup> afin de compenser l'écart de salaire entre homme et femmes.

En d'autre terme de présenter en sus de la concurrence qui règne dans la société en terme de pouvoir un nouveau chantier permettant d'en accentuer les effets plutôt que de rechercher la solidarité, l'harmonie et la complémentarité d'être dont les différences de contrainte, de développement physiologique, d'apparence physique, de mode d'organisation de leur relations sociales etc...sont pour moi globalement significativement différents.

## COMPARAISONS DES PERFORMANCES – QUELS ENSEIGNEMENTS

Parmi les messages utilisés pour analyser la situation les données utilisées ne prennent pas en compte les différences dans les temps consacrés et concernant les méthodes d'enseignement adoptées. Ainsi la dominance d'absence de différence n'est pas forcément un élément significatif

Les critères de l'âge portés par les données PISA 2015 à 15 ans et par CM1 TIMSS 2015 lesquels favorisent les garçons révèlent en fait en fait par défaut l'importance du développement physiologique des élèves concernés. Comme tous les enseignants et parents attentifs peuvent en témoigner, chaque individu n'acquière la capacité de maîtriser de nouveaux concepts qu'en ayant atteint un stade de maturation suffisant et dans un environnement psychologique adéquat.

La reconnaissance des différence est d'ailleurs mentionné en liaison avec la puberté, ce qui n'est pas avec la mixité pris en compte dans les parcours scolaires de même que des différence dans l'acquisition de concept différents.

<sup>1</sup>Chritian Baudelot

A ce stade il apparaît que l'objectif d'égalité des genre est sérieusement compromis.

La citation de Bonora et Huteau qui fait aussi la différence dans les aptitudes vient renforcer ce jugement.

La suite des commentaires portant sur les meilleurs des lots qui consacre la différence de performance avec l'âge et mais aussi en matière de distribution où les garçons dominent les extrêmes.

La critiques des biais qui ensuite aborde la représentativité au regard de la population en général comme au niveau de la quantité de données, ou à celui de l'objectivité des notations, ou des renforcement par la pratique des disciplines scientifiques entâche de fait l'ensemble de l'exercice.

L'évocation des différences de poids des cerveaux comme élément d'explication est écarté faute de données, mais ceci ne constitue pas de même une preuve du contraire et l'assertion Burgualeta ne me paraît pas probante. Je serais plutôt tenter de parier sur un avantage féminin global utilisé à gérer au mieux les opportunités de choix si je peux mettre mon expérience dans la balance.

La supériorité notée dans la fluence verbale en est une des principale manifestations. Celle plus documentée des garçons dans les rotations mentales<sup>2</sup> procède du me processus et plaide pour une différenciation.

Le fait de s'appuyer sur un regroupement de fonctions dont la communication<sup>3</sup> comme justificatif majeur me semble plutôt un contre argument aussi en faveur de la différenciation.

L'argument de référence sur le mode d'organisation de la société faute de critères plus explicites me semble difficile à admettre sachant que la mère a un avantage majeure d'antériorité temporelle en matière de contact avec l'enfant dans toutes les sociétés en ce qui concerne l'influence sur le développement de sa progéniture, cela est vrai aussi dans le règne animal.

Pour ce qui concerne le développement des aptitudes par l'usage illustré par l'exemple des taxi londoniens, un article de Science & Vie présentait il y a quelques deux ans les évolutions de zones du cerveaux induites par la pratique de différents métiers.

Les développements ultérieurs visant à justifier une identité de capacité sont eux-mêmes invalidés par la plasticité cérébrales et les acquis environnementaux. L'usage d'approche statistique dans ce domaine apparaît donc à ce stade inadéquat en raison de la diversité des parcours cognitifs.

Enfin le problème de choix évoqués comme interrogation est bien sûr pertinent, mais en en posant comme acquise l'absence de différences de performances, il évacue les différences qui ont été constatées, ce qui me semble aller un peu vite en besogne.

## **PROJECTIONS ET INTERROGATIONS SUR LES PRÉFÉRENCES.**

A la lumière des développements précédents il apparaît que les différences d'orientation constituent la piste la plus pertinente en première approche de ces différences. Mais les constats sur le type de préférences exprimées par les cours optionnels en mathématique ou un meilleurs équilibres dans les orientations ou enfin la préférence pour la biologie ou les filières médicales quand l'option scientifique est un choix des filles n'implique pas nécessairement un problème de goût ni par ailleurs la crainte d'y être minoritaires.

<sup>2</sup>Moore & Johnson, Quinn & Liben, Way Lubinski & Benbow, Uttal meta-analyse

<sup>3</sup>Halpen

Nombre de femmes rencontrées au cours de ma carrière ont exprimé leur préférence pour travailler avec des hommes qu'avec des femmes. Par contre la prise en compte de l'équilibre vie familiale vie professionnelle, et de manière moins prononcée la recherche d'un enrichissement personnel me semblent plus vraisemblables en raison de la plus grande sensibilité féminine à l'apparence. Là encore écarter les critères de goûts me semble encore peu recevable car à ce stade les différences constatées apparaissent multifactorielles.

Les arguments psychologiques exposés et retenus en matière d'anxiété (OCDE), de confiance en soi, sont en contradiction avec la conviction relevée que les mathématiques sont moins intéressantes et moins utiles pour elles. (Eccles & Blumenfeld). Les raisons de ce choix ne semblent pas étayées.

La constatation de Mme Marie Duru-Bellat que les garçons sont stimulés par les difficultés alors que les filles font tout pour les éviter correspond au fait que le pouvoir de filles s'exerce par l'influence qu'elles peuvent avoir sur les garçons, plutôt qu'en confrontation directe qui s'exprime plus communément entre elles avec en ce qui me concerne le vécu des pool de dactylo.

Ceci est en adéquation avec une plus grande sensibilité au stress et donc à une tendance dans certaines situations de confrontation directe à sous-estimer leurs capacités et à éviter ce type de situation.

L'évocation de la sur sélection qui suit confirme cet aspect. Pour se confronter en direct les filles ont comme critère soit d'être sûres de leur avantage, soit de pouvoir recourir au support des garçons.

Contrairement à ce qui est exprimé, les filles ne font pas de mauvais choix mais elles minimisent leurs risques d'échec. Ceci est contradictoirement exprimé ensuite.

Les développements suivants qui infirment cette différenciation d'approche basés sur la diversité temporelle et culturelle, renforcent en fait l'aspect multifactoriel souligné ci-dessus.

La même démarche est renouvelée dans le rôle des hormones lui aussi a priori écarté et constitue une redite des précédents facteurs de différenciation non pris en compte. Ainsi si l'on considère le « Souvent femmes varient, bien fol qui s'y fie » qu'écrivait selon la tradition François 1<sup>er</sup>, qui se confronte à l'anecdote du professeur de piano qui n'acceptait un jeune élève que si l'apprentissage était soutenu par le désir de la mère l'argument hormone s'éclaire. Dans un cas il s'agit de choix propre de l'autre de transfert de volonté vers un fils.

Le fait souligné que fille et garçon ne conçoivent pas leur identité de la même manière, ce qui est du simple bon sens mais l'attribuer à des influences socio-culturelles qui conditionnent les choix me semble aussi être une approche un peu rapide, qui néglige l'environnement, la temporalité des développements physiologiques, les rôles différenciés en matière de procréation et les aptitudes physiques et leurs évolutions qui fait que les femmes peuvent à présent conduire des autobus grâce à la direction assistée, ce qui était impossible dans les années 1960.

## **INTERROGATIONS SUR LA PRÉFÉRENCE DES CAUSES SOCIO-CULTURELLES.**

Alors que l'on reconnaît le rôle important de l'environnement et donc celui de facteurs multiples dans les choix, le fait de constater des différences et des évolutions est uniquement attribué à une seule période, celle de l'industrialisation du 19<sup>ème</sup> siècle en Europe. Or la prééminence dans ce domaine fut aussi une caractéristique d'autres civilisations comme l'Islam, mais par contre Rome ou la Chine n'ont pas eu ce support.

L'argument de domination de la majorité, avec comme support l'opinion de Marie Duru-Bella que la liberté de choix des filles repose sur leur moindre importance, ce qui semble quelque peu spécieux comme explication et comme preuve de leur rôle social inférieur.

Cependant le processus explicatif est enclenché et devient totalement lié à cette seule opinion.

Le raisonnement s'appuie sur l'argument des stéréotypes appuyé sur la modélisation de Bordalo et leur influence sur les comportements. En effet « le jugement individuel qui contredit une croyance largement acceptée a tendance à être négligée et dévalorisée car l'individu ne retient que ce qui va dans le sens du stéréotype. Il s'agit d'une reconnaissance implicite de la fausseté du postulat consacrant l'efficacité des marchés mais de la reconnaissance de l'asymétrie générale de l'information. Il a fallu une crise systémique mondiale et dix ans de replâtrage réglementaire pour que la référence du prix de marché soit partiellement remise en cause. Ce sont les informations dominantes qui sont prises en compte elles expliquent les bulles et les crises et impliquent la faible pertinence du facteur prix comme référence si la façon dont il est élaboré n'est pas prise en compte. Il n'a en fait qu'une valeur relative et implique la dangerosité de l'utilisation d'un prix mondial pour la gestion économique comme pour le bilan carbone. L'inclusion dans la législation de la reconnaissance et la protection du lanceur d'alerte après le scandale Madoff notamment lequel a démontré les négligences de la SEC a été une réaction inappropriée en regard de ces phénomènes. Par la suite les réserves apportées dans les textes législatifs font partie de ce cortège de négations du réel dans les jugements.

On pourrait tout aussi bien appliquer cette démonstration aux déclarations qui soutiennent les mots de d'ordre de légalité des sexes devenu dans le discours politique le stéréotype parfait alors que comme pour ce qui concerne la prise en compte dans les décisions de quantification des facteurs environnementaux, c'est en fait des dogmes inadéquats de valorisations qui font que les carrières ouvertes aux formations mathématiques sont sur valorisés par rapport aux autres.

Les développements sur la persistance de ces prétendus stéréotypes sur les aptitudes ne tiennent pas compte des évolutions techniques, culturelles sociales qui ont eu lieu depuis la guerre. Ils ne prennent aussi pas comme base les stéréotypes en matière de concurrence ou de l'efficacité de marché qui sous tendent principalement ce débat, et qui négligent la dominance dans la nature des échanges et des associations en regard de la compétition car au pire, proies et prédateurs sont liés pour survivre. L'observation de ces associations souvent très discrètes expliquent la richesse et la diversité de notre écosystème planétaire.

Le seul élément pertinent donc et qui indirectement critique la notation, la prééminence du marché et la concurrence est la reconnaissance de la valorisation excessive des applications mathématiques par rapport aux sciences humaines<sup>4</sup>.

La notation tout d'abord a pour effet d'unifier les choix des investisseurs et d'inflater les comportements moutonniers, et ainsi d'accroître la potentialité des risques systémiques. Car dans l'acte d'investissement il y a nécessairement un échange de compétences, et d'un horizon temporel : l'investisseur se positionnant sur ses capacités d'amortir les risques pris par l'entrepreneur. Les titrisations immobilières US ont prouvé que la diversification n'est suffisante pour maîtriser les risques car elle permet de cacher en superposant les intermédiations, la nature exactes des risques pris. La notation conduit à exclure cette option comme le font nombre de processus mathématiques en excluant a priori des éléments considérés comme non significatifs.

Considérons le simple fait de donner une valeur numérique à un objet ou à une action. Il

<sup>4</sup>Voir Jean Francois LEPETIT Dysfonctionnements des marchés financiers.

conduit à réduire la réalité, à introduire l'approximation relative à l'unité choisie et à écarter des données jugées non pertinentes a priori. Cela entraîne implicitement à ne pas évaluer correctement les phénomènes dynamiques ou multifactoriels. En fait si l'outil mathématique confère cet avantage, il procède en grande partie d'un phénomène très répandu dans les organisations humaines et plus particulièrement dans les sociétés secrètes qui est celui de l'initiation à un langage spécifique et à un code en vue de protéger une structure de pouvoir dont en l'occurrence binaire pour/contre, vrai/faux, bien/mal a trouvé un outil fabuleux dans les ordinateurs.

Les difficultés de développement de l'intelligence artificielle pour simuler la marche par exemple est une illustration de ces limitations conceptuelles.

Nous sommes parfaitement dans les cadres du stéréotype. Il en est de même de la concurrence, dont seul le plus puissant tire les bénéfices ainsi que pour le prix de marché qui dirigé par la volatilité génère des revenus monétaires sans créer de richesses et en transférant des risques cachés.

La menace du stéréotype est sur le fond l'expression de l'interdit biblique « ne juge pas si tu ne veux pas être jugé ». For peu suivi il conduit s'il n'est pas observé à déprécier afin d'asseoir un pouvoir.

Les études sur la qualification d'une action, me semble devoir être abordées avec prudence. Car si le premier test « facile difficile<sup>5</sup> indique une différence de confiance en soi entre fille et garçon confirme les incidences de la formation ou de l'environnement, il est entaché d'un handicap, car les filles auraient du afficher une sur performance, les garçons se désintéressant du sujet. Le second<sup>6</sup> peut bien sûr être interprété comme une menace de stéréotype mais aussi comme le fruit de l'expérience des participants qui s'adaptent au circonstances.

En conclure que la menace de la médiocrité passe de l'individu au groupe me semble un peu hâtif et seul le fait que les individus testés se perçoivent dans le test comme de groupes constitués devrait induire cette réaction.

Mettre la moindre confiance en soi comme référence des choix des filles et de marque d'une moindre ténacité doit être confronté à l'approche de ce professeur de musique qui ne prenait les élèves que lorsque que c'était leurs mères qui les poussaient à apprendre le piano de crainte que la perte de motivation de l'enfant n'entache les exigences de l'enseignement principalement lors des périodes de stagnation qu'impliquent l'apprentissage musical.

Les références de pouvoir de succès de réussite comme objectifs ultimes qui sous-tendent l'étude correspondent à négliger une différence de perception du temps et des risques entre filles et garçons. Les choix féminins correspondent à une perception différente de l'optimum individuel et de l'éloignement temporel de l'objectif fixé.

Les développements suivants qui présentent divers exemples d'études mais ils ne font pas référence à diverses études contraires qui portent sur les choix des jouets des jeunes enfants avec une différence nette entre les sexes.<sup>7</sup>

La reconnaissance de l'importance de l'environnement familial ou des enseignants constitue une évidence, car plutôt que d'aborder un domaine dont le langage demande un initiation longue et contre intuitive car elle néglige une part de l'information et base ses justification sur des raisonnements à la limite qui excluent les chiffres après la virgule considérés comme négligeables.

5 Spencer, Steele &Quinn

6 Hugué & Régnier

7 Par exemple Science & Vie janvier 2018 Il y 5000 ans les garçons jouaient déjà au petites voitures

De considérer que l'éducation est genrée, ne peut-elle être considérée comme une dévalorisation, mais comme la recherche de l'équilibre dans la gestion des problèmes du quotidien pour éviter de favoriser une compétition stérile entre les sexes. Dans nos civilisations qui vont devoir s'adapter dans les années à venir à des cultures qui trouvent dans le nombre des moyens de supplanter sans problème celles qui introduisent dans leurs organisation des confrontations internes (entre les sexes notamment) au lieu de calquer son approche sur les interactions observées dans la nature donc sur les échanges de compétences ?.

L'impact des enseignants est bien sûr essentiel souvent c'est lui qui détient la clef qui va motiver. Les accuser de ne pas proposer des voies non sollicitées par les élèves, que penser de cette démarche si elle conduit à un échec ?

Les références à l'étude Duru-Bella – Halpen taxant les enseignants partialité dans leur jugements ou dans l'allocation de leur temps ne me paraît pas être retenu en bloc car tout dépend de l'environnement plus ou moins concurrentiel dans lequel il exercent et des modes de communication.

L'environnement institutionnel sur la mixité tels que présenté contredit les développement précédent ou l'on insiste sur la moindre confiance en soit des filles en mettant en avant le bénéfice de celle-ci face à l'aversion au risque. Avec ensuite une étude qui conclue à la neutralité de la mixité. L'enseignement que l'on peut en tirer me semble induire que les différences de développement physiologiques conduisent à des résultat non significatifs.

Le seul élément d'expérience dont je peux témoigner est que la compétitivité dans un environnement féminin est féroce et très sophistiquée et nécessite plus d'ingéniosité chez les filles que chez les garçons. Cette concurrence est frontale pour ces dernier souvent très indirecte pour les filles.

L'argument du statut social pris dans son ensemble peut être retenu sous l'angle de du nombre, mais paraît plus spécieux en regard de la confiance en soi. Ce sont dans les environnements les plus inégalitaires que les femmes prennent le plus de risques en témoigne les situations médiatisées ou le rôle des femmes pendant la résistance.

Deux éléments de conclusion qui contredisent maints développements précédents ont le mérite de revenir au bon sens<sup>8</sup> :

1. Les choix sont arbitré en fonction des opportunités et des perspective de réussite ;
2. Les exemples de l'entourage guident le comportement ;
3. La structure du marché du travail guide les choix ;
4. les inégalité sociales ne sont pas déterminante alors que la mixité modifie les conditions de compétition.

## **LES RECOMMANDATIONS EN CONSIDÉRATION DE CETTE ANALYSE**

En raison du nombre d'opinions exprimées et des diverses contradictions qu'elles révèlent, il est clair que les démarches à considérer vont différer sensiblement de celles publiées.

Lutter contre les stéréotype de genre par des mesures différenciées, lutter contre la sexualisation des métiers, institutionnalisation de l'égalité des sexes, intervenir sur la confiance en soi, présentent de nombreux handicaps pratiques et des horizons de

réalisation incertains.

Il se pose principalement une question de fond : est-ce que la compétition pour l'avoir et le pouvoir entre les sexes est un réel objectif social et de réussite sociétale alors que survivre dans un environnement devenu chaotique devient une priorité et que la nature a répondu par la diversité à ce challenge ?

Le stéréotype de l'efficacité du marché a-t-il été éradiqué par la crise ? Le flash trading a-t-il disparu après l'alerte de Jean-François LEPETIT ? Ce qui est qualifié de stéréotype de genre ne résiste pas à l'analyse conclusive de bon sens ci-dessus.

Ainsi est-il vraiment nécessaire d'influencer le choix des filles vers les mathématiques face à un marché du travail qui n'offre pas de fonctions ? Est-il cohérent de donner des espoirs impossibles à réaliser à des filles qui optent pour les voies les plus sûres ? Est-il indispensable d'ajouter une rivalité supplémentaire aux libertés acquises par les femmes et qui induit une instabilité familiale – accroissement des divorces - baisse des mariages pour des choix temporaires - instabilité affective des enfants ?

Nous sommes confronté à un problème d'évaluation du futur et des incidences des risques climatiques et de danger non évalués de la perte de la bio diversité.

De mon point de vue en matière de préservation de la diversité, il serait préférable et cela est aisé de scinder les voies scientifiques de recherche et d'instituer un enseignement et des expérimentations académiques avec approche féminine, ou la compétition se fera entre femmes avec l'espoir de développer des concepts nouveaux, plus proches du réel.

Sur le plan sociétal, les systèmes de valorisation actuels ne sont plus adaptés à un monde où l'objectif n'est plus de constituer des organisations qui préservent les civilisations des risques générés par l'environnement perçu comme hostile. Les démarches extra-comptables, RES et autres peinent à apprécier les impacts des activités humaines sur les équilibres des systèmes politiques et des écosystèmes de la planète, il faut par des évaluations multidimensionnelles quantifier de manière dynamique (avec des tests réguliers d'évaluation) les impacts et introduire dans les processus comptables des valorisations relatives liées à l'environnement.

En introduisant ces démarches on sera capable de gérer le réel et non d'avoir une économie qui affiche des valeurs déconnectées du réel. Le processus de la Nouvelle Route de la Soie, mérite à ce titre réflexion face à des valeurs financières dont le niveau dépend en grande partie de l'importance de la création monétaire non gouvernementale.

C'est donc une ouverture à une évaluation des rémunérations tenant compte du patrimoine des ressources de la planète, des bénéfices générés et des risques transférés de façon dissimulée qu'il appartient de porter l'effort. Le poids de la qualité de vie n'a raison de l'accroissement démographique est à ce prix.