

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECFA IUFE

Les données ne sont pas données ...

Elles sont construites !

F. Lombard ^{PhD}
Université de Genève
TECFA - IUFE

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECFA IUFE

Plan

- Donnée scientifique ?
- Connaissances scientifique ?
- Pédagogie développant la connaissance *scientifique* ?

Les sciences visent à développer chez les élèves la capacité "d'identifier des questions, de développer progressivement la capacité de problématiser des situations, de mobiliser des outils et des démarches, de tirer **des conclusions fondées sur des faits**, notamment en vue de **comprendre** le monde naturel et de **prendre des décisions** à son propos, ainsi que de comprendre les changements qui sont apportés par l'activité humaine ;"

Commentaire du Pan d'Etude Romand [Source](#)

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECFA IUFE

Donnée scientifique ?

GÉNÉTIQUE

D'un individu à l'autre, les gènes diffèrent de 12%

Nous serions plus différents qu'on ne le croyait jusqu'à présent: 3 000 de nos gènes, soit près de 12% d'entre eux, ont subi des modifications au cours de l'évolution, et nous différencient aujourd'hui les uns des autres au sein de l'espèce humaine. En cause: des duplications, délétions et insertions de segments d'ADN, qui peuvent influencer l'activité des gènes. Une équipe de chercheurs a inspecté et dénombré, via une nouvelle technologie de scanner, ces variations dans le génome de 270 volontaires provenant d'Europe, d'Afrique et d'Asie. Verdict: 1 447 variations, dont certaines sont déjà connues pour être liées aux maladies d'Alzheimer et de Parkinson, tandis que d'autres influenceraient la sensibilité au virus HIV-1 ou seraient impliquées dans certaines formes de daltonisme. Une découverte qui expliquerait les différences de sensibilité à l'environnement, aux médicaments et aux maladies. **V.B.**

> 3 000 de nos gènes nous différencient au sein de notre espèce.



UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECFA IUFE

Donnée scientifique ?

- Différence humain chimpanzé 1.23%
- Différence génétique entre deux humains à 12%,
- Une mère et son fils ont 50% de leur ADN en commun.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Donnée scientifique ?

- Phénomène
- Mesure
- -> rigueur, objectivité ?

Changement de point de vue
-> retournement de
« destiné à être étudié dans le cadre d'une analyse »

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Mesure rigoureuse !

- Différence humain chimpanzé 1.23%
– [ici](#)
- Différence génétique entre humains 12%
– [ici](#)
- Une mère et son fils ont 50% de leur ADN en commun.

The Chimpanzee Sequencing and Analysis Consortium. (2005). Pan troglodytes (chimpanzee) genome view. from NIH http://www.ncbi.nlm.nih.gov/projects/mapview/map_search.cgi?taxid=9598

Redon, R., Ishikawa, S., Fitch, K. R., Feuk, L., Perry, G. H., Andrews, T. D., ... Hurles, M. E. (2006). Global variation in copy number in the human genome. *Nature*, 444(7118), 444-454. doi: [10.1038/nature05323](https://doi.org/10.1038/nature05323)

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Distinguer donnée et conclusion

- 1.23% ≠ donnée !
- Construit à partir de méthodes de mesure
- Aligner les génomes [Mapview](#)
– [Humain_img](#) / [chimpanzé_img](#)
- Prendre en compte *toutes* les bases.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Différents modèles de la diversité intra et interspécifique

Animal	Pourcentage d'agglutination
Oiseau	0
Marsupial	0
Cheval	2
Cerf	7
Mouton	10
Bœuf	10
Babouin	29
Orang-outan	42
Gorille	64
Chimpanzé	85
Homme	100

Détermination sérologique de la similitude des protéines entre l'Homme et quelques animaux
Vogel, G., & Angemann, H. (1970). Atlas de Biologie (M. Ricard, Trans.). Paris: Stock.



La mesure s'inscrit dans un modèle

- Hypothétique
- Modifiable
- Domaine de validité
- Pertinent pour certains problèmes

Martinand, J. L. (1996). *Introduction à la modélisation*. Actes du séminaire de didactique des disciplines technologiques., Cachan Paris



Autres exemples

- **Non-verbal : plus de 80% ?**
- la règle des 7%-38%-55%
2 exp. de Mehrabian et al. en 1967.
- Ils ont mesuré que 7% des informations passent par le vocabulaire de la personne, 38% par l'intonation de la voix et 55% par la gestuelle du corps et l'expression du visage.
-> 93% non verbal.

MEHRABIAN, A., & WIENER, M. (1967). Decoding Of Inconsistent Communications. *Journal of Personality and Social Psychology*, 6(1), 109-114. doi:10.1037/h0024532



EFFECTS OF TWO-CHANNEL FACIAL-VOCAL COMMUNICATIONS : DEGREE OF INFERRED POSITIVE ATTITUDE CORRESPONDING TO THE FACIAL ATTITUDE × VOCAL ATTITUDE INTERACTIONS

Vocal component	Facial component		
	Positive	Neutral	Negative
Positive	2.45	1.31	-0.91
Neutral	1.33	0.50	-1.62
Negative	0.20	-1.07	-2.47

Psychology, 6(1), 109-114. doi:10.1037/h0024532



La donnée n'a de sens que par rapport à une question

- Pas de valeur absolue
- Pas de « vérité »
- « Scientifiquement prouvé » est un oxymore.
- Pertinent pour certains problèmes
- Pour répondre à une question

Le hard discount favorise l'obésité ?

- Le hard discount rend plus gros : EuroClinix toute l'actualité de la santé et les médicaments.**
 "Plus on fait ses courses dans des magasins de hard-discount, plus on prend du poids. Voilà ce qu'il ressort d'une étude très sérieuse menée par des chercheurs de l'INSERM, parue ce mois-ci dans la revue PlosOne."
 "Les supermarchés bio ont, pour leur part, des clients plus minces : leur clientèle peut avoir jusqu'à 6.1 cm de tour de taille en moins que la moyenne !"
- Hard discount : gagnez 2,2... cm de tour de taille ! www.allodocteurs.fr**
 "Surpoids, le lieu des courses en dit long. Plus on fait ses courses dans le hard discount, plus les ventres s'arrondissent. C'est le constat annoncé par des chercheurs de l'Inserm, dans une étude très sérieuse, parue ce mois-ci dans la revue PlosOne."

Chaix, B., Bean, K., Daniel, M., Zenk, S. N., Kestens, Y., Charreire, H., ... Pannier, B. (2012). Associations of Supermarket Characteristics with Weight Status and Body Fat: A Multilevel Analysis of Individuals within Supermarkets (RECORD Study). PLoS ONE, 7(4), e32908. doi: 10.1371/journal.pone.0042908

Le hard discount favorise l'obésité ?

VARIATION DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC) SELON LE LIEU D'ACHATS

Lieu d'achat	Variation de l'IMC (en kilogrammes par mètre carré)
Supermarché (Champion, Franprix, Shopi...)	+0,3
Hypermarché (Auchan, Carrefour, Cora...)	+0,4
Hard discount (Aldi, Leader Price, Ed...)	+0,7
Magasins bio	-2,1

Ce schéma montre les écarts d'indice de masse corporelle (IMC), entre les clients de différents types de supermarchés et ceux qui fréquentent les marchés (mesure de référence). Les clients des hard discount sont les plus corpulents.

Chaix, B., Bean, K., Daniel, M., Zenk, S. N., Kestens, Y., Charreire, H., ... Pannier, B. (2012). Associations of Supermarket Characteristics with Weight Status and Body Fat: A Multilevel Analysis of Individuals within Supermarkets (RECORD Study). PLoS ONE, 7(4), e32908. doi: 10.1371/journal.pone.0042908

Part A

Y-axis: Δ BMI in kg/m²

X-axis: High education, Mid-high education, Mid-low education, Low education

Legend: ♦ Not shopping in a hard discount, ▲ Shopping in a hard discount

Part B

Y-axis: Δ WC in cm

X-axis: High education, Mid-high education, Mid-low education, Low education

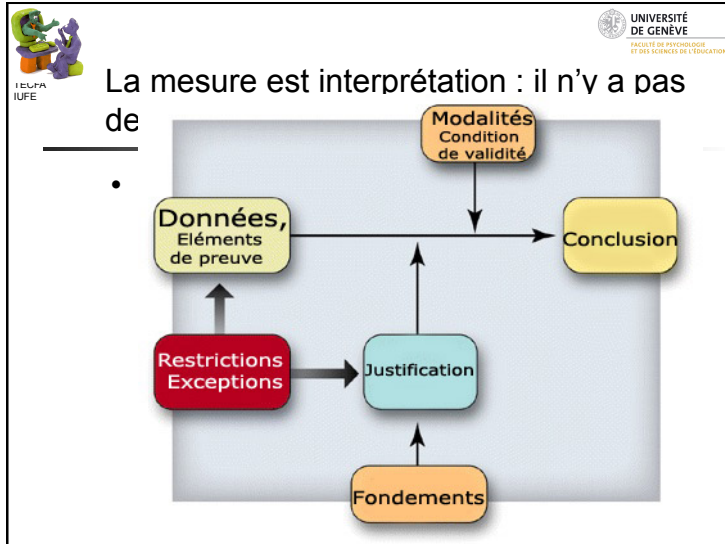
Legend: ♦ Not shopping in a hard discount, ▲ Shopping in a hard discount

A quelle Q° répond cette mesure ?

Les données répondent à :

- Homogénéité des populations
- Pertinence de cibler des actions de santé

Le modèle est pertinent pour certains problèmes -> validité des données



UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Distinguer le trivial pursuit de la science ?

- 1.23% **vrai** parce que (autorité : la maître, Nature, etc)
- Argument d'autorité ...

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Connaissance scientifique 1.23%

- 1.23% parce que
 - Source des données
 - méthode de mesure, limites, hypothèses qui les fondent,
 - Justification du lien données -> 1.23%
 - mise en perspective avec autres méthodes de mesure ...
 - Degré de certitude $0 < p < 1$

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

TECPA IUFÉ

Connaissance scientifique ?

- Scientifique = *Processus* de validation
- Connaissance *état* cognitif

-> Connaissance scientifique intègre aussi des procédures de validation potentielles

- Si on *connaît*, on peut exprimer la justification qui fonde la connaissance.



Redéfinir l'apprentissage des sciences

- Science comme méthode de validation ?
 - Épaisseur métacognitive
- Apprendre les conclusions de la science n'est pas *faire* de la science

Les sciences visent à développer chez les élèves la capacité "d'identifier des questions, de développer progressivement la capacité de problématiser des situations, de mobiliser des outils et des démarches, de tirer **des conclusions fondées sur des faits**, notamment en vue de **comprendre** le monde naturel et de **prendre des décisions** à son propos, ainsi que de comprendre les changements qui sont apportés par l'activité humaine ;"
Commentaire du Pan d'Etude Romand [Source](#)



Pédagogie de la validation

- > Faire valider par les étudiants
 - en référence aux données dans le cadre des hypothèses, des modèles :
 - « sur la base de quoi vous savez ça ? »



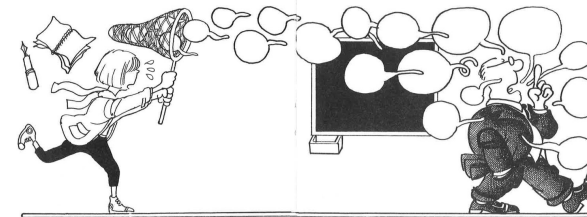
Distinguer autorité Pédagogique et Scientifique

- Validation impossible sous l'autorité de l'enseignant
 - Pas seulement de « bonnes » ressources
 - Hétérogénéité et activités de validation
- Critères de validation, activités, échéances sous l'autorité de l'ens.



Au lieu de simplifier : apprendre à affronter le complexe

- Authentiques données aux étudiants, accompagner pour construire les conclusions
 - -> activités de validation et synthèse





2 dispositifs

- Comprendre les biosciences
 - Fonder une opinion à propos de questions vives en biosciences [ici](#)
- Investigation à l'année ~ DI
 - Développer des connaissances approfondies en immunologie [ici](#)



Evaluation

- Il faut faire attention à ce qui n'est pas dit, et, si on veut bien comprendre ce qu'il en est vraiment, il faut absolument se méfier des articles vulgarisés et revenir à l'article de base, relatant l'expérience.



Evaluation par les élèves

- je ne peux plus lire un article scientifique de la même manière qu'avant. Les incomplétudes de l'article me sautent alors aux yeux, [...] quand je lisais un article, je prenais tout ce qui y était dit comme vérité absolue.



Merci de
votre
attention

Francois.lombard@unige.ch

