

# Conceptions déterministes, téléologiques et essentialistes, dans le contexte de la génétique chez les élèves du secondaire II.

Entretiens et questionnaire.

Deuxième journée des didactiques disciplinaires  
HEP BEJUNE, Bienne  
23 mars 2018

Florian Stern, Kostas Kampourakis, Andreas Müller  
University of Geneva  
University Institute of Teacher Training (IUFE) and Faculty of Science  
florian.stern@unige.ch



## Cadre théorique

### Les gènes dans les médias

**'Happy gene' may increase chances of romantic relationships** **2014**

Having a double-dose of a gene that boosts levels of serotonin appears to increase students' chances of romance




Chinese scientists claim to have found a gene variant that nudges up the odds of university students being in romantic relationships. They found that students who inherited two copies of the gene type were more likely to have a romantic partner than other students. The researchers put the effect down to the influence that the gene variant has on a person's mood and

Source : The Guardian

**Infidelity Lurks in Your Genes** **2015**

Richard A. Friedman MAY 22, 2015



AMERICANS disapprove of marital infidelity. Ninety-one percent of them find it morally wrong, more than the number that reject polygamy, human cloning or suicide, according to a 2013 Gallup poll.

Yet the number of Americans who actually cheat on their partners is rather substantial: Over the past two decades, the rate of infidelity has been pretty constant at around 21 percent for married men, and between 10 to 13 percent for married women, according to the General Social Survey at the University of Chicago's independent research organization, NORC.

Source : The NYT

### L'influence des films et des séries TV



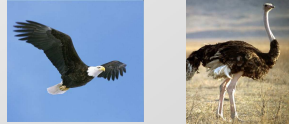
Ley et al. (2012).  
Muela et al. (2014).  
Donovan et al. (2014).

## Problème lié à la pensée fondée sur la téléologie

Ailes pour ... ?



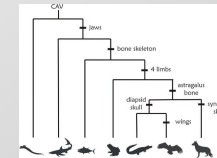
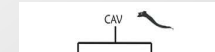
Ailes pour ... ?



Les caractères des organismes sont intentionnellement créés pour un certain rôle (dessein téléologique)

Kelemen (2012)  
Kampourakis, K. (2014).

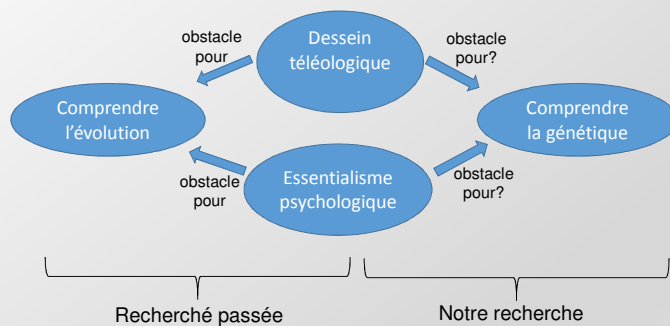
## Problème lié à la pensée fondée sur l'essentialisme



Les caractères des organismes restent fixes (essentialisme psychologique)

Gelman et al. (2012).  
Kampourakis (2014).

## Objectif : étudier les corrélations entre ...



Dar-Nimrod et al. (2011).  
Gould et al. (2012).

## Questions de recherche

- **R1:** Est-ce que les explications des étudiants montrent qu'ils ont des conceptions **essentialistes**, **téléologiques** ou **déterministes** ?
- **R2:** Est-ce que qu'il y a des **associations** statistiques entre les conceptions déterministes, essentialistes et téléologiques des étudiants ?

# Méthodes

## Entretiens

- Réalisées par deux chercheurs
- 15 minutes
- semi-structurés
- enregistrés, puis transcrits

## Questionnaire P3

Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3
Déterminisme génétique	Téléologie	Essentialisme
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Item 1</li> <li>• Item 2</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• Item 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Item 1</li> <li>• Item 2</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• Item 10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Item 1</li> <li>• Item 2</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• ....</li> <li>• Item 10</li> </ul>

## Questionnaire P3

Dimension 1	Dimension 2	Dimension 3
Déterminisme génétique	Téléologie	Essentialisme
<p><b>Énoncé de l'item:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Seulement les gènes</li> <li>b. Les gènes et l'environnement</li> <li>c. Seulement l'environnement</li> </ul>	<p><b>Énoncé de l'item:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Design</li> <li>b. Besoin</li> <li>c. Sélection</li> </ul>	<p><b>Énoncé de l'item:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Fixité</li> <li>b. Fixité partielle</li> <li>c. Changement</li> </ul> <p><b>Énoncé de l'item:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Homogénéité</li> <li>b. Homogénéité partielle</li> <li>c. Hétérogénéité</li> </ul>

## Exemple d'item déterministe

**Le fait qu'une personne soit obèse dépend :**

- seulement de ses gènes.
- de ses gènes et de facteurs extérieurs (par ex. si elle a l'habitude de manger beaucoup).
- seulement de facteurs extérieurs (par ex. si elle a l'habitude de manger beaucoup).

13

## Exemple d'item déterministe

**Le fait qu'une personne ait des capacités intellectuelles élevées dépend :**

- seulement de ses gènes.
- de ses gènes et de facteurs extérieurs (par ex. l'éducation donnée par sa famille).
- seulement de facteurs extérieurs (par ex. l'éducation donnée par sa famille).

14

## Exemple d'item téléologique

**Notre cerveau est bien plus gros que les hommes préhistoriques.**

**Ainsi, les gènes associés au gros cerveau :**

- ont été conçus pour plusieurs rôles comme résoudre des problèmes complexes.
- sont apparus pour satisfaire plusieurs besoins comme résoudre des problèmes complexes.
- sont apparus par hasard et ont été sélectionnés pour plusieurs effets comme résoudre des problèmes complexes.

15

## Exemple d'item téléologique

**La température moyenne de la Terre augmente chaque année. Mais les humains ne peuvent pas vivre à des températures trop élevées.**

**Ainsi, dans le futur les gènes associés à la résistance aux températures élevées :**

- vont être conçus pour s'adapter aux températures élevées.
- vont apparaître pour satisfaire le besoin de s'adapter aux températures élevées.
- s'ils apparaissent par hasard, peuvent être sélectionnés pour s'adapter aux températures élevées.

16

## Exemple d'item essentialiste

Si on analyse les gènes des chimpanzés, on identifiera :

- des gènes propres à eux.
- beaucoup de gènes différents des nôtres.
- peu de gènes différents des nôtres.

17

## Exemple d'item essentialiste

Une personne daltonienne a du mal à bien voir certaines couleurs.

On suppose que dans une famille tous voient normalement. Il y a donc seulement des gènes associés à la bonne vision des couleurs.

Un descendant dans cette famille :

- aura une bonne vision des couleurs, car les gènes associés à la bonne vision des couleurs restent toujours fixes.
- aura une bonne vision des couleurs, car les gènes associés à la bonne vision des couleurs sont fixes, même si d'autres peuvent changer.
- peut être daltonien, si les gènes associés à la bonne vision des couleurs se changent en gènes associés au daltonisme.

18

## Calendrier du projet

PASSE								
ANNEE	MOIS	PILOTE	TYPE	ANSWERS	JUSTIFICATION	QUESTIONS	SEVERAL ANSWERS ALLOWED	STUDENTS
2016	Sep. - Oct.	-	Interviews	-	-	4	-	52
2017	Jan.	P0	QCM	5	YES	25	NO	12
2017	Mar.-Apr.	P1	QCM	4	YES	12	NO	158
2017	May-Juin.	P2	QCM	4	YES	12	YES	112
2017-18	Oct. - Jan.	P3	QCM	3	NO	30	NO	259
							TOTAL	593
FUTUR (PREVU)								
ANNEE	MONTH	PILOT	TYPE	ANSWERS	JUSTIFICATION	QUESTIONS	SEVERAL ANSWERS ALLOWED	STUDENTS
2018	Jan. - Déc.	P4	QCM	3	YES	34	NO	~400
							TOTAL	~1000

19

## Résultats

## Entretiens Exemples de conceptions déterministes

Phrase	Conception
"La fonction des gènes est de déterminer ce à quoi nous allons ressembler." (3ème)	Les gènes font ce que nous sommes
"Tous les deux, (les gènes et l'environnement) sont importants. Parce que, en parlant de la taille, nous pouvons avoir des gènes qui nous rendent très grands, mais si on mange mal, on reste plus petit." (3rd grade)	genes and environment interact

21

## Entretiens Exemples de conceptions téléologiques

Phrase	Conception
C'est pour s'adapter. Pour survivre, ils vont changer. (2ème)	L'adaptation a un but
Ce serait une mutation par chance. Ce ne serait pas leur instinct de survie. (4ème)	Mutation par chance

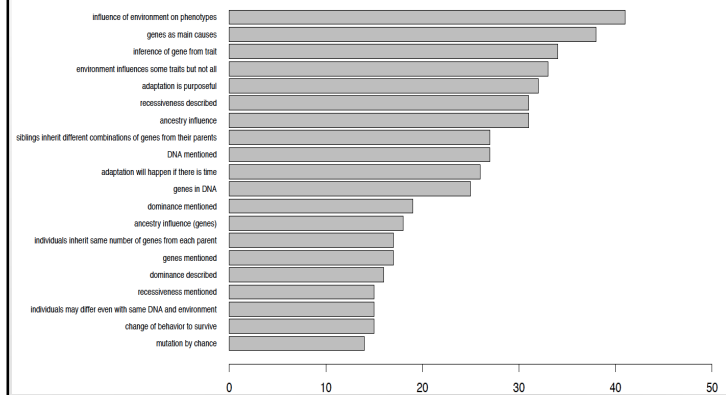
22

## Entretiens Exemples de conceptions essentialistes

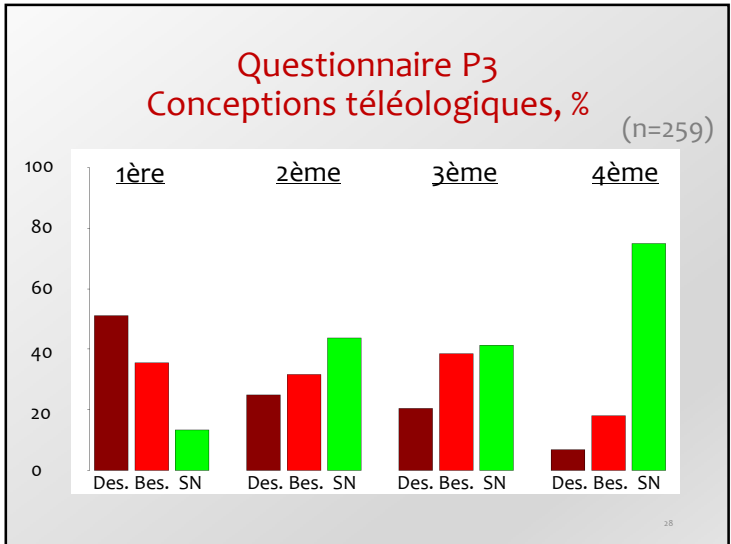
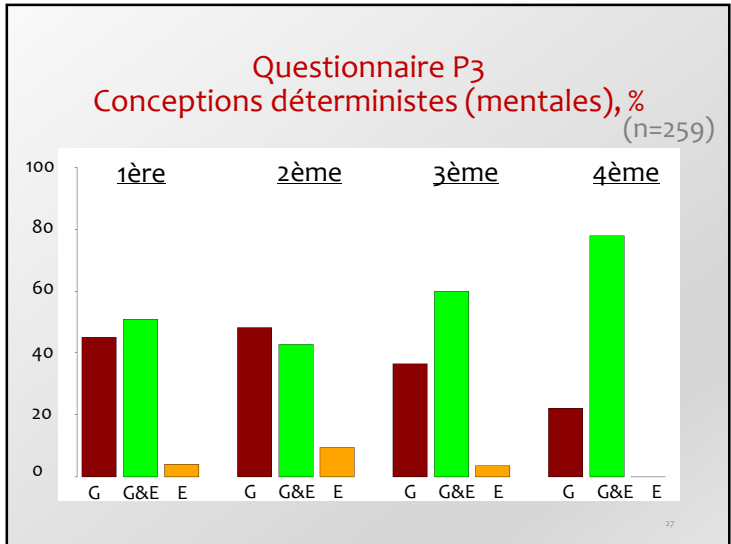
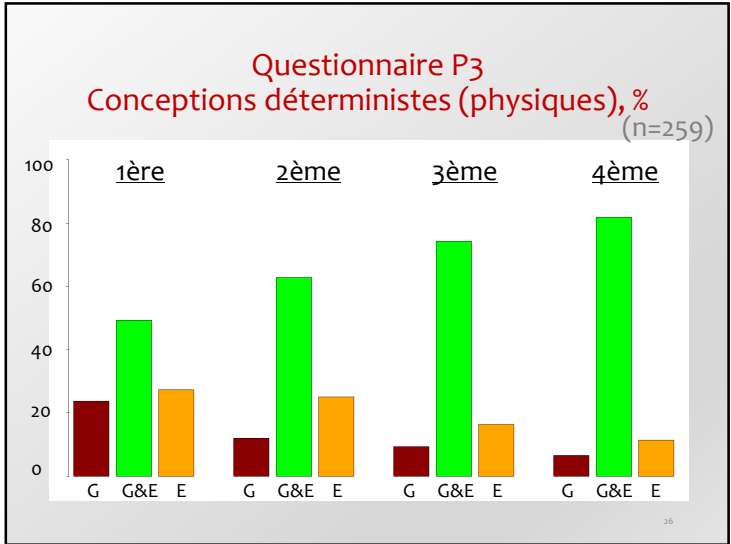
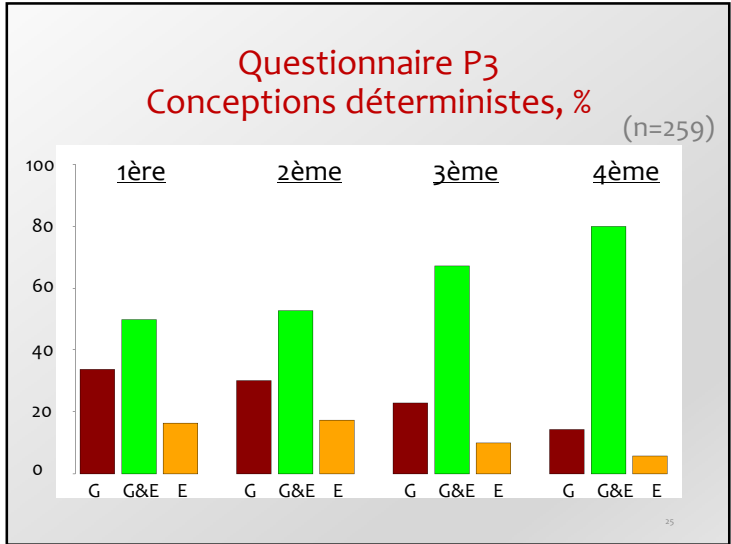
Phrase	Conception
"C'est impossible. Ce n'est pas grâce à la nourriture que la couleur d'un lapin peut changer. Oui, cela vient des gènes." (1ère)	gènes comme causes principales
"Il y a un animal, lorsqu'il mange quelque chose, il a la fourrure d'une certaine couleur. Ça ne vient pas des gènes." (2ème)	non-essentialiste

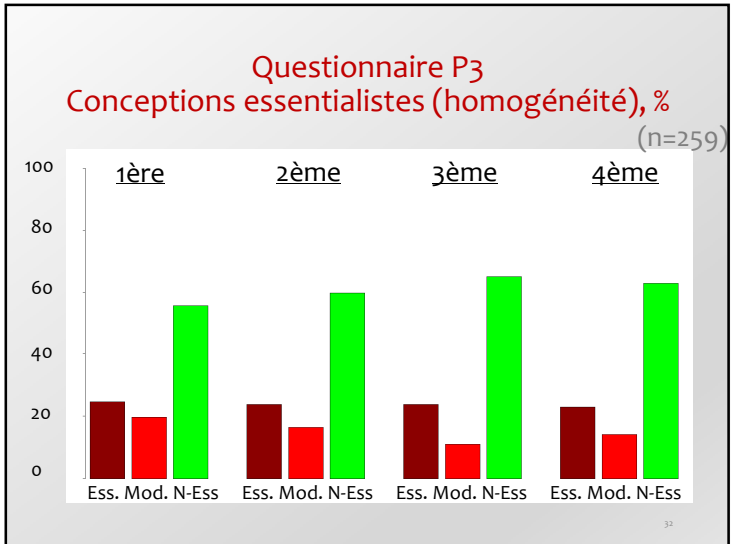
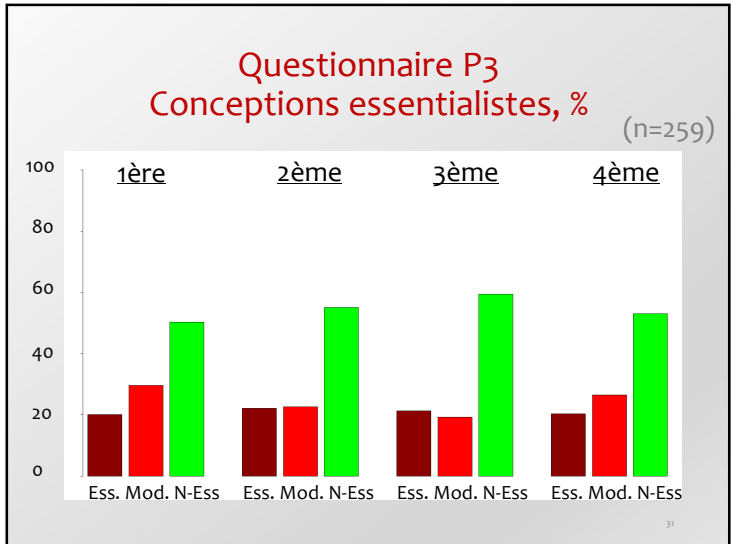
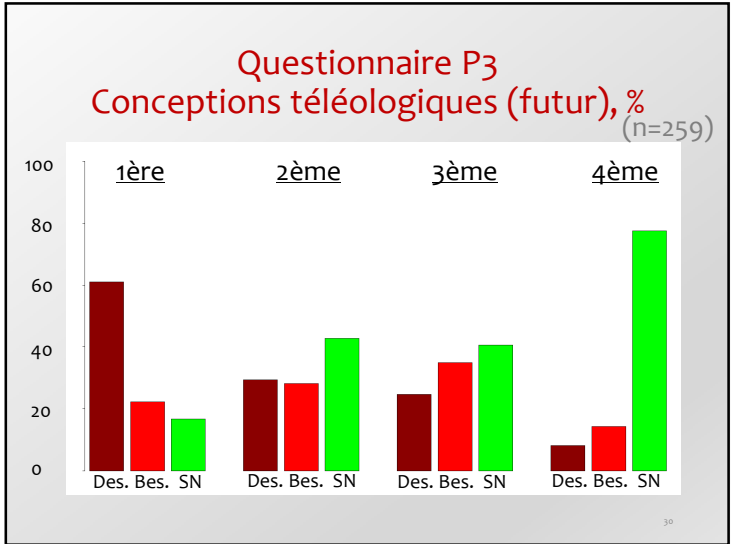
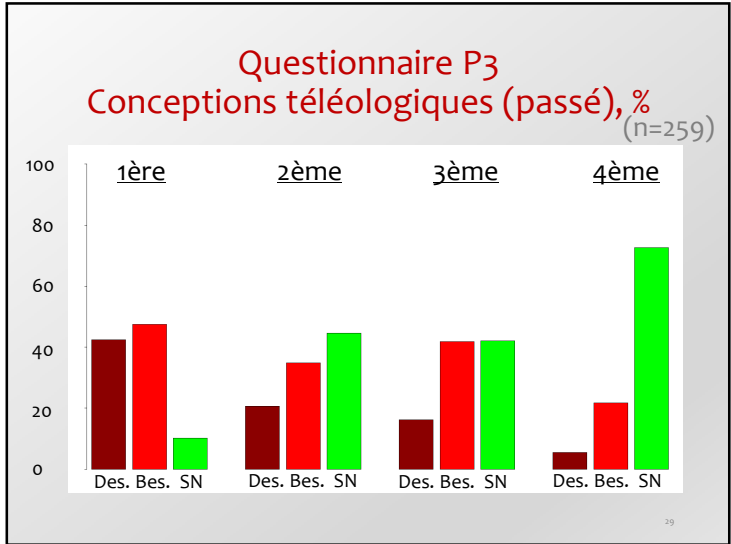
23

## Interviews Conceptions les plus fréquentes

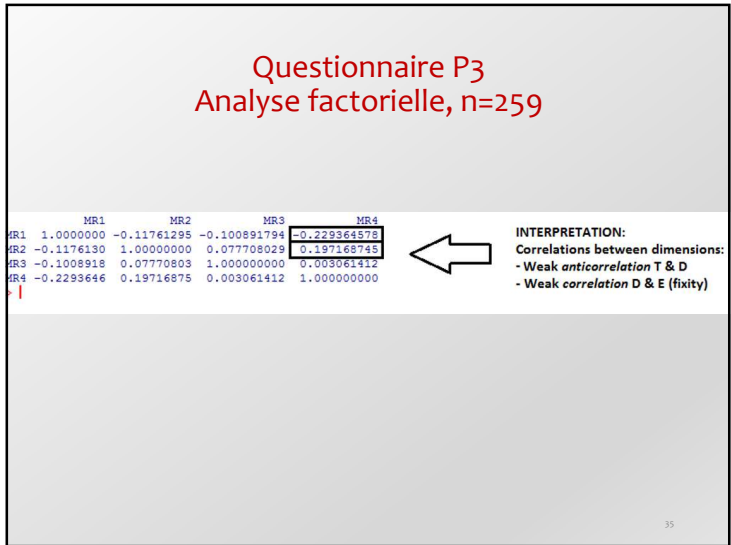
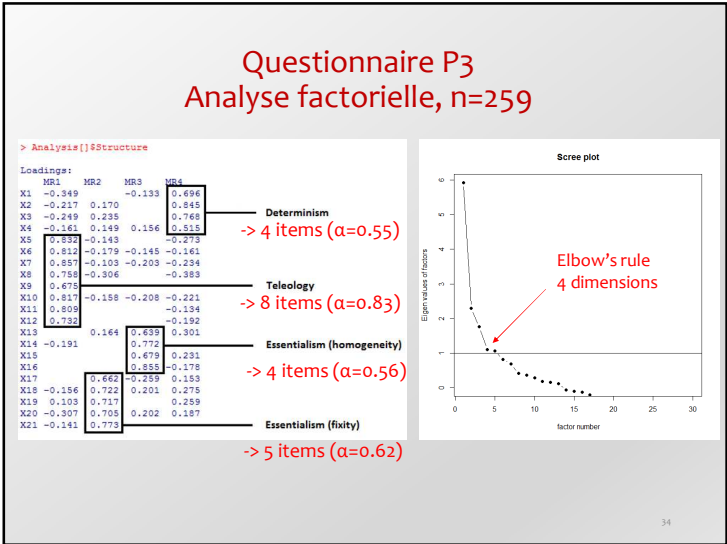
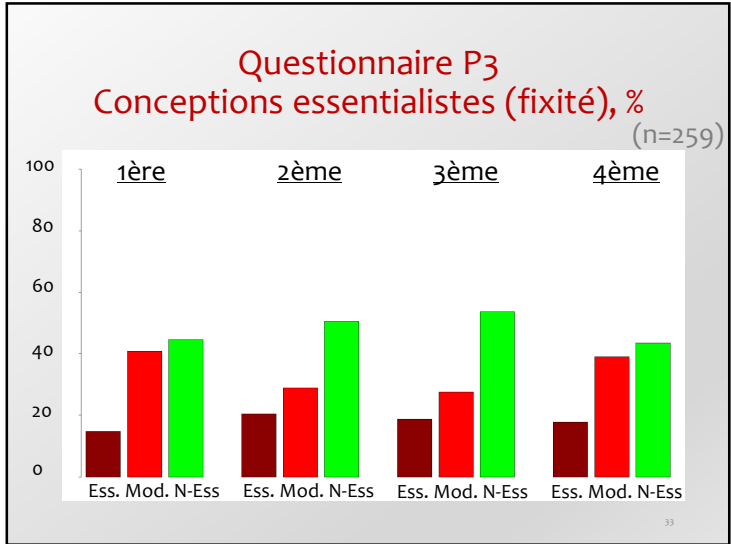


24









# Conclusions

## Conclusions

- **R1:** Est-ce que les explications des étudiants montrent qu'ils ont des conceptions **essentialistes, téléologiques ou déterministes** ?  
-> oui, et :  
Le pourcentage de conceptions déterministes et téléologiques diminue avec l'âge  
Le pourcentage de conceptions essentialistes est indépendant de l'âge
- **R2:** Est-ce que qu'il y a des **associations** statistiques entre les conceptions déterministes, essentialistes et téléologiques des étudiants ?  
-> Non : il n'y a pas de corrélations entre les conceptions déterministes, essentialistes et téléologiques

37

# Merci de votre attention !



## Références

- Dar-Nimrod I. and Heine S. J. (2011) Genetic essentialism: on the deceptive determinism of DNA. *Psychological Bulletin*, 137(5), 800-818.
- Donovan, J., & Venville, G. (2014). Blood and bones: the influence of the mass media on Australian primary school children's understandings of genes and DNA. *Science & Education*, 23(2), 325-360.
- Gelman, S. A., & Rhodes, M. (2012) "Two-thousand years of stasis": How psychological essentialism impedes evolutionary understanding. In Rosengren, K., Brem S., Evans E. M. and Sinatra G. M. (eds). *Evolution Challenges: Integrating Research and Practice in Teaching and Learning about Evolution*. Oxford: Oxford University Press, pp. 3-21.
- Gould WA, and Heine SJ (2012) Implicit essentialism: genetic concepts are implicitly associated with fate concepts. *PLoS ONE* 7(6): e38176. doi:10.1371/journal.pone.0038176.
- Kampourakis. K. (2014). *Understanding Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kelemen, D. (2012) Teleological minds: How natural intuitions about agency and purpose influence learning about evolution. In K.S. Rosengren, S. Brem, E.M. Evans, & G. Sinatra (Eds.), *Evolution Challenges: Integrating Research and Practice in Teaching and Learning about Evolution*. Oxford: University Press, pp. 66-92.
- Ley, B.L., Jankowski N., & Brewer P.R. (2012). Investigating CSI: Portrayals of DNA testing on a forensic crime show and their potential effects. *Public Understanding of Science*, 21 (1), 51-67.
- Muela, F.J. & Abril A.M. (2014). Genetics and cinema: personal misconceptions that constitute obstacles to learning. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 4(3), 260-280.

39

# Conceptions déterministes, téléologiques et essentialistes, dans le contexte de la génétique chez les élèves du secondaire II.

## Entretiens et questionnaire.

Deuxième journée des didactiques disciplinaires  
HEP BEJUNE, Bienne  
23 mars 2018

**Florian Stern, Kostas Kampourakis, Andreas Müller**  
University of Geneva  
University Institute of Teacher Training (IUFE) and Faculty of Science  
florian.stern@unige.ch

