



CYCLE DE CONFÉRENCES  
**REGARDS CROISÉS**  
SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

Également en direct sur

▶ [MSHSUD.ORG](https://MSHSUD.ORG)



## CYCLE DE CONFÉRENCES REGARDS CROISÉS SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

# Programme 2023 | 2024

10  
OCT

**L'AVENTURE DE NATURES SCIENCES SOCIÉTÉS (NSS) :  
TRENTE ANS D'HISTOIRE DE LA QUESTION INTERDISCIPLINAIRE**  
**BERNARD HUBERT** (écologue et vétérinaire)  
**Jean-Paul BILLAUD** (sociologue)

14  
NOV

**ÉPIGÉNÉTIQUE ET HISTOIRE TRANSGÉNÉRATIONNELLE  
COMMENT LE PASSÉ SURGIT DANS NOS GÈNES ET POURQUOI ÇA  
PEUT (NOUS) ÊTRE UTILE ?**  
**Christoph GRUNAU** (écologue)  
**Francesca MERLIN** (philosophe)

12  
DEC

**LA LUTTE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE**  
**Clélia OLIVA** (entomologiste, start-up Terratis)  
**Daniel BLEY** (anthropologue biologiste)

Chaque 2<sup>e</sup> mardi du mois de 17h30 à 19h30  
et en direct sur [▶ MSHSUD.ORG](https://www.mshsud.org)

09  
JAN

**COMME UN POISSON DANS L'ART  
ART ET BIODIVERSITÉ AQUATIQUE DU PASSÉ**  
**Daniel FAGET** (historien)  
**Thomas CHANGEUX et Anne-Sophie TRIBOT** (écologues)

13  
FEV

**SCIENCES ET RECHERCHES PARTICIPATIVES**  
**Isabelle CHUINE** (écologue)  
**Baptiste BEDESSEM** (philosophe et historien des sciences)

12  
MAR

**JUSTICE ET INJUSTICE ENVIRONNEMENTALE**  
**Sonia GRIMBUHLER** (épidémiologiste)  
**Béatrice MESINI** (géographe)

09  
AVR

**PELUCHOLOGIE : LA PELUCHE COMME SUPPORT AFFECTIF  
D'APPRENTISSAGE (à confirmer)**  
**Nicolas Mouquet** (écologue)  
**Nathalie Blanc** (psychologue)  
**Thierry Brassac** (Médiateur scientifique)

14  
MAI

**ARCHÉOLOGIE ET ÉCOLOGIE**  
*(intervenants à préciser)*

*Ce cycle de conférences est ouvert à tous les scientifiques (chercheur.euse.s et étudiant.e.s) toutes disciplines confondues. Il est également proposé aux doctorant.e.s dans le cadre de leur formation par les Ecoles Doctorales d'Occitanie (Inscription obligatoire sous ADUM pour les doctorants).*





CYCLE DE CONFÉRENCES  
**REGARDS CROISÉS**  
SUR LE VIVANT **EN SOCIÉTÉ**

**14**  
NOV  
2023

# ÉPIGÉNÉTIQUE ET HISTOIRE TRANSGÉNÉRATIONNELLE

## COMMENT LE PASSÉ SURGIT DANS NOS GÈNES ET POURQUOI ÇA PEUT (NOUS) ÊTRE UTILE ?



### **Christoph GRUNAU**

*Biologiste, Professeur des universités, « Interactions Hôtes-Pathogènes-Environnements » (IHPE), Perpignan*

### **Francesca MERLIN**

*Philosophe, Directrice de recherche CNRS, Institut d'histoire et de philosophie des sciences et des techniques (IHPST), Paris*



# Qu'est-ce que l'épigénétique ?



# Qu'est-ce que l'épigénétique ?

14  
NOV  
2023

## Une typologie de ses définitions

Studies in History and Philosophy of Biol & Biomed Sci 66 (2017) 73–82



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Studies in History and Philosophy of Biol & Biomed Sci

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/shpsc](http://www.elsevier.com/locate/shpsc)

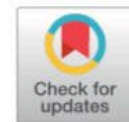


### Epigenetics: A way to bridge the gap between biological fields

Antonine Nicoglou<sup>a,\*</sup>, Francesca Merlin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> CRPMS & LJM (University of Paris 7), Associate at IHPST, Paris, France

<sup>b</sup> IHPST (CNRS, University of Paris 1, ENS), 13 rue du Four, 75006 Paris, France





# Systeme d'heritabilite





# EPIGENETIQUE

*Approches à un problème*

**Le problème du développement**  
(Waddington, Nanney, Riggs, Holliday, molecular epigenetics)

**Le problème de l'origine de la variation phénotypique et de son évolution**  
(EvoDevo, Evolutionary Extended Synthesis)

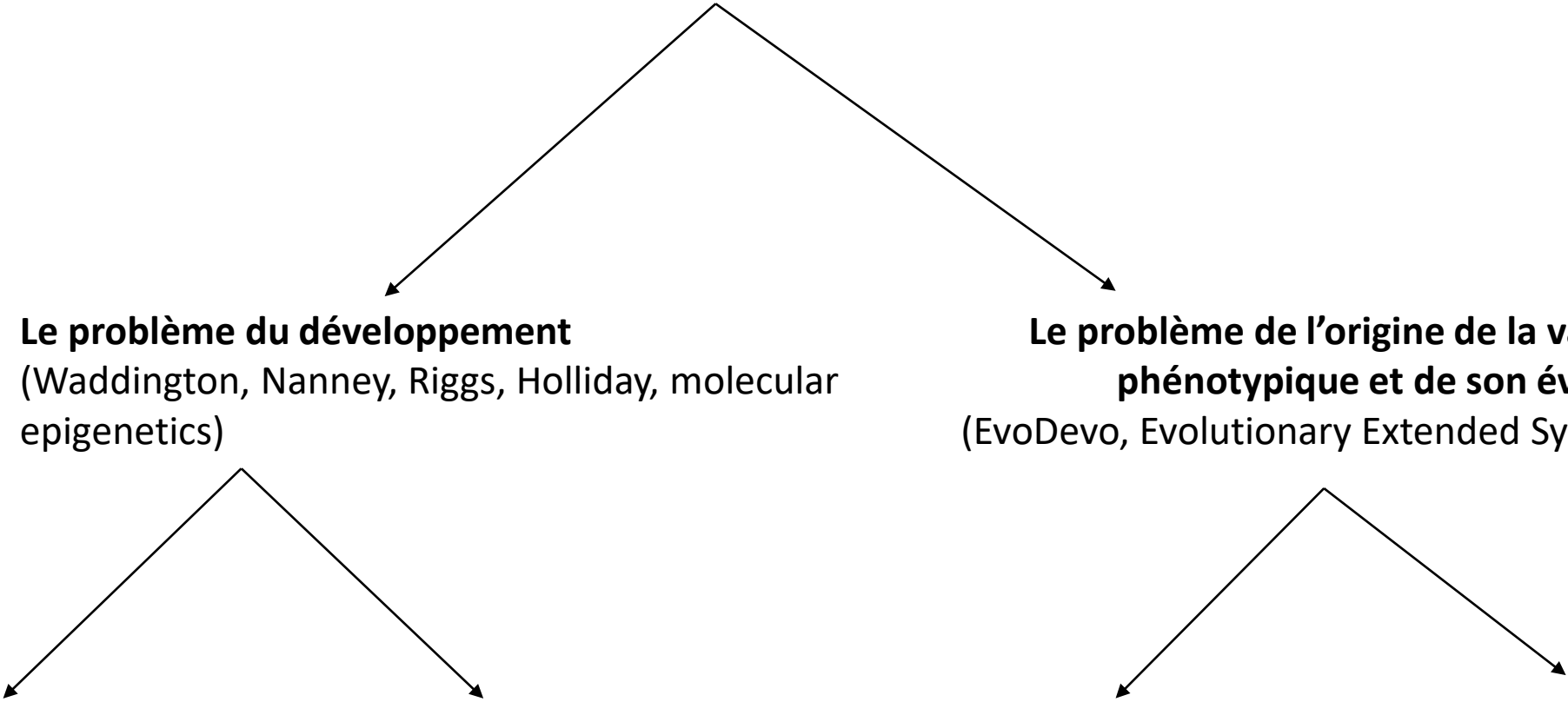
*Traditions épistémiques*

**Epi-genesis (holistic)**  
(Waddington)

**Epi-genetics (reductionist)**  
(Nanney)

**Epi-genesis (holistic)**  
(Waddington)

**Epi-genetics (reductionist)**  
(Nanney)





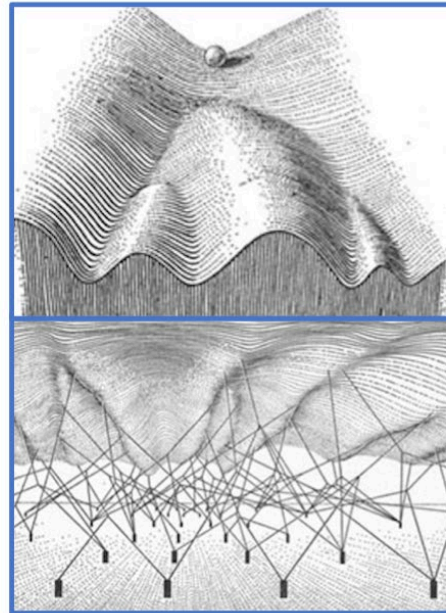
# 2 origins/traditions

## 1) Waddington – epi-genesis

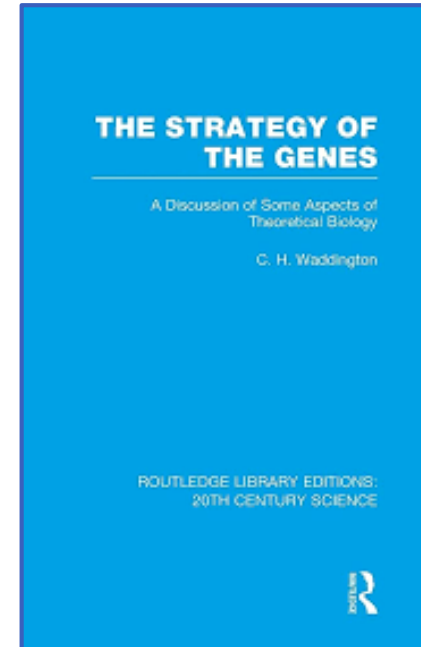
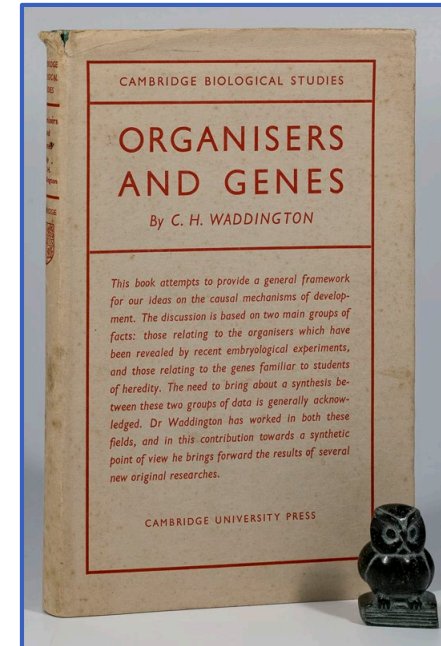
- **1940 – *Organisers and Genes*** - the “epigenetic landscape”



1940



1957







## 2) Nanney – epi-genetics

### *EPIGENETIC CONTROL SYSTEMS\**

By D. L. NANNEY

ZOOLOGY DEPARTMENT, UNIVERSITY OF MICHIGAN

*Communicated by T. M. Sonneborn, May 8, 1958*

Advances in chemical genetics in the past few years have permitted the formulation of a consistent hypothesis concerning the chemical nature of the “primary” genetic material.<sup>1</sup> This material is considered to consist of nucleic acid (usually



### → Nannev’s Epigenetic control systems (1958):

- “(...) auxiliary integrative systems with different principles of operation are involved in **determining which specificities are to be expressed** in any particular cell”
- “(...) **cells with the same genotype** may not only manifest different phenotypes, but these **differences in expressed potentialities may persist** indefinitely during cellular division in essentially the same environment”

Conception	Definition The study of	Fields	Problem
<b>W-epi</b> 1940s	Causal mechanisms at work in development by which the genes of the genotype bring about phenotypic effects (1940s)	Classical genetics and experimental embryology → developmental biology	Development (at the level of the developing organism)
<b>N-epi</b> 1950s-60s	Auxiliary integrative systems regulating the expression of genetic potentialities	Chemical (molecular) genetics and developmental biology	Development (at the intracellular and cellular level)
<b>RH-epi</b> 1970s→1990s-2000s & <b>M-epi</b> 2000s-10s	Mitotically and/or meiotically heritable changes in gene function/gene expression that cannot be explained by changes in DNA sequence  Any chromatin modification affecting gene expression, regardless of its heritability	Molecular genetics and epigenetics	Development (at the molecular level)
<b>ED-epi</b>	Developmental mechanisms (above the level of DNA sequence) at the origin of phenotypic variation and its evolution (1990s-2010s)	Developmental genetics Evo-devo biology	The origin of phenotypic variation and the interplay between development and evolution (from the molecular to the species level)
<b>ES-epi</b>	Mix of N's and W's traditions  Focus on transgenerational epigenetic inheritance (2000s-2010s)	Evo-devo biology Evolutionary biology	The origin of phenotypic variation and evolution → Towards an Extended (or Expanded) Evolutionary Synthesis



# L'épigénétique

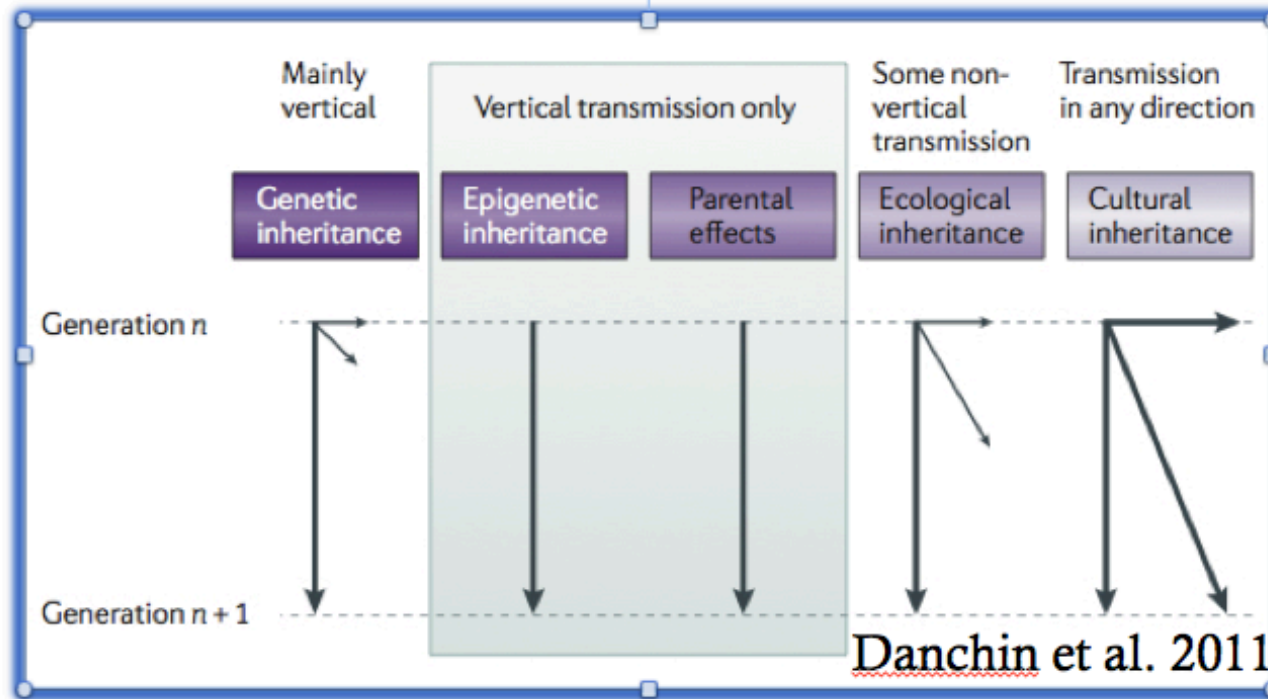
## (une) définition moléculaire

- Russo et al 1996: “The study of mitotically and/or meiotically **heritable changes in gene function that cannot be explained by changes in DNA sequence**”



# L'hérédité étendue

D'une conception moniste à une conception pluraliste de l'hérédité



## → Le concept d'hérédité étendue

Griffiths & Gray 1994

Sterelny et al 1996

Jablonka & Lamb 2005

Odling-Smee 2010

Helanterä & Uller 2010

Danchin et al. 2010

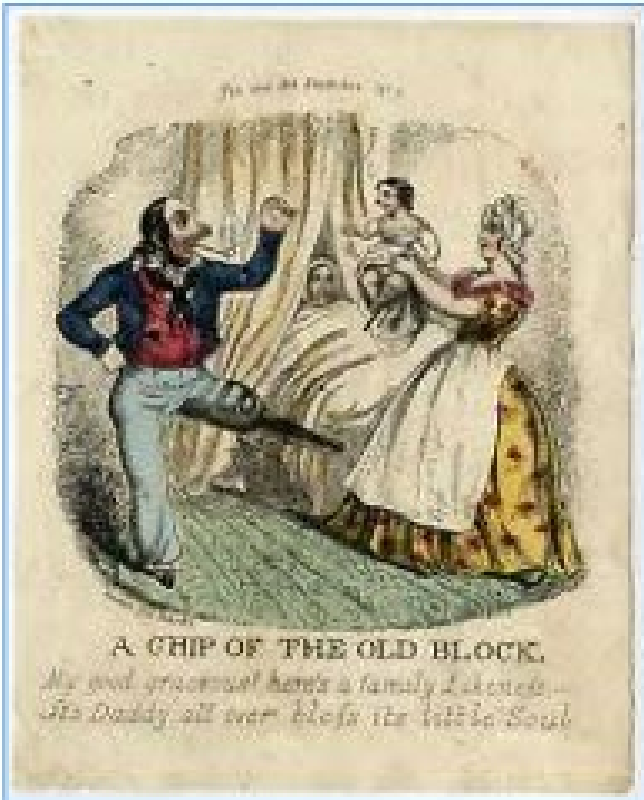
Merlin 2017

...



# L'hérédité épigénétique : quoi de neuf ?

Pas de retour du lamarckisme !



Studies C essay

Why epigenetics is not a vindication of Lamarckism – and why that matters

Ute Deichmann

*Jacques Loeb Center for the History and Philosophy of the Life Sciences, Ben-Gurion University, Israel*

Lamarckism and epigenetic inheritance: a clarification

Laurent Loison<sup>1</sup>

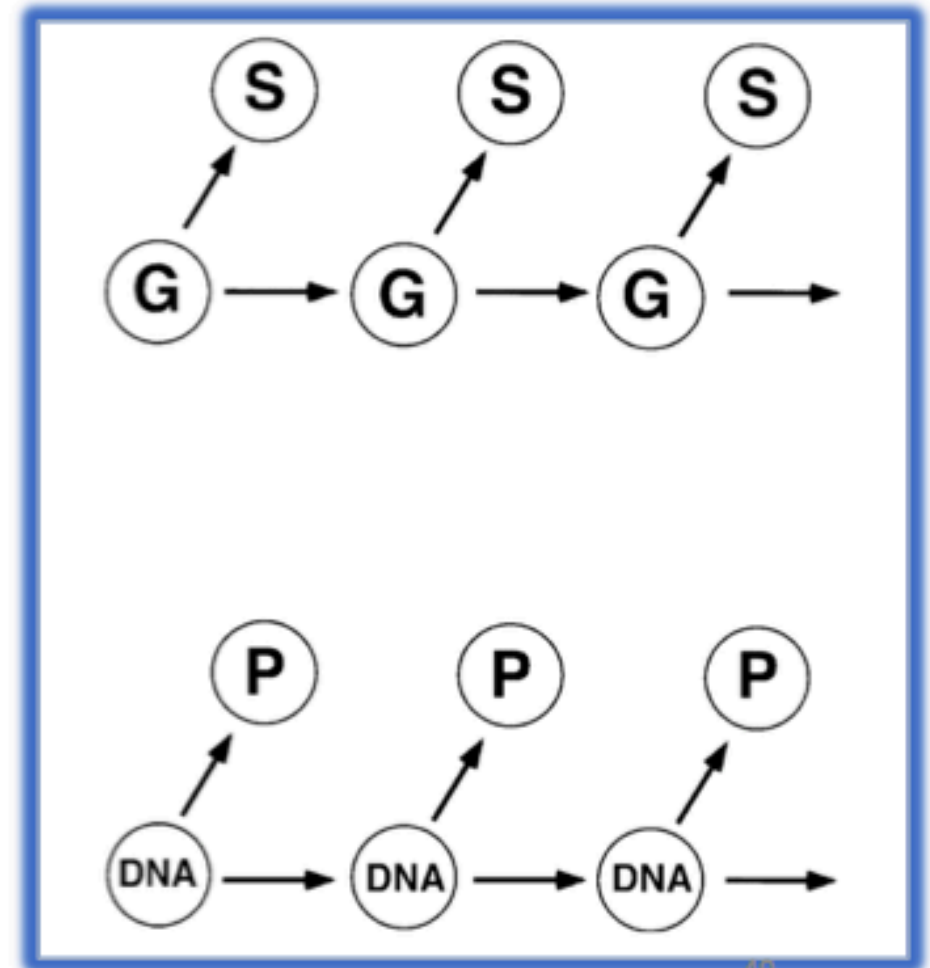
Received: 27 May 2017 / Accepted: 24 August 2018  
© Springer Nature B.V. 2018



## L'hérédité épigénétique : quoi de neuf ?

Hérédité et développement :  
selon le Weismannisme, deux processus  
biologiques distincts

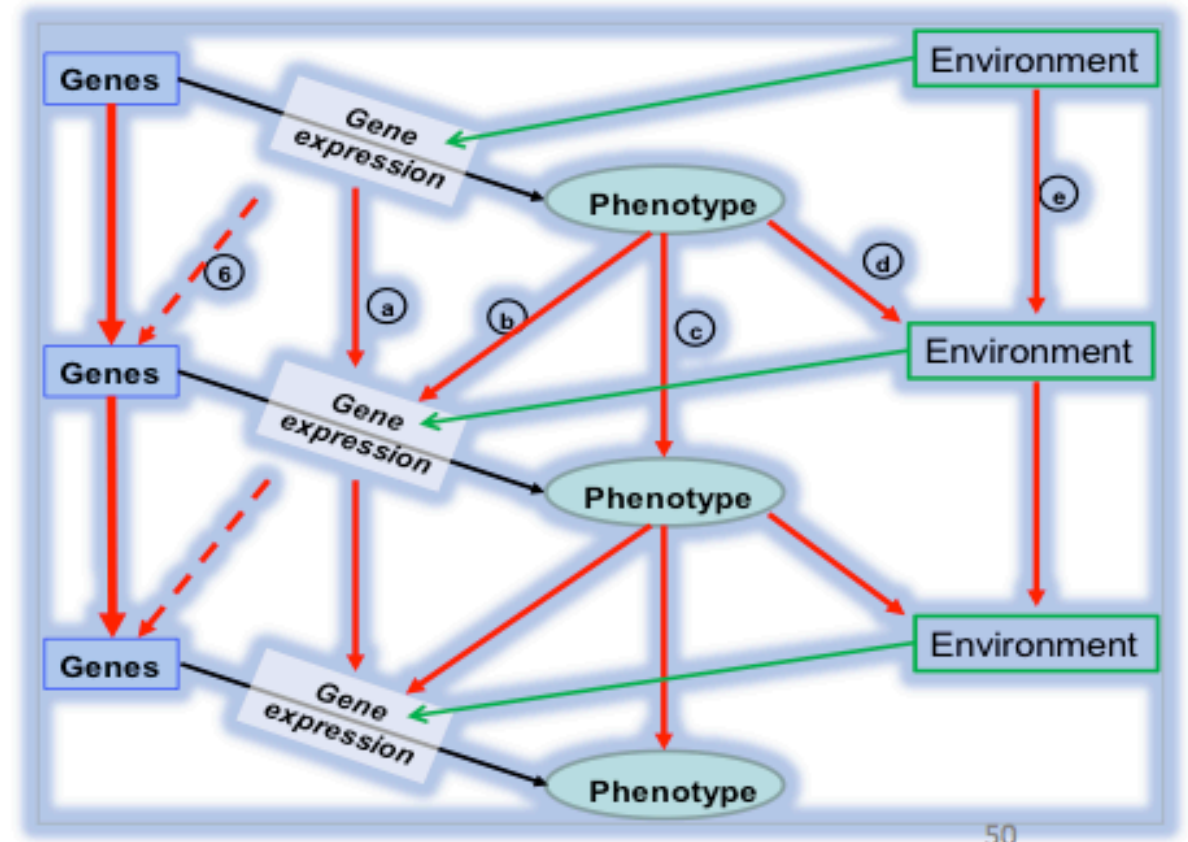
Weismannisme (Griesemer 2002)





## L'hérédité épigénétique : quoi de neuf ?

- *Hérédité et développement* :  
Des processus étroitement liés vs.  
Weismannisme

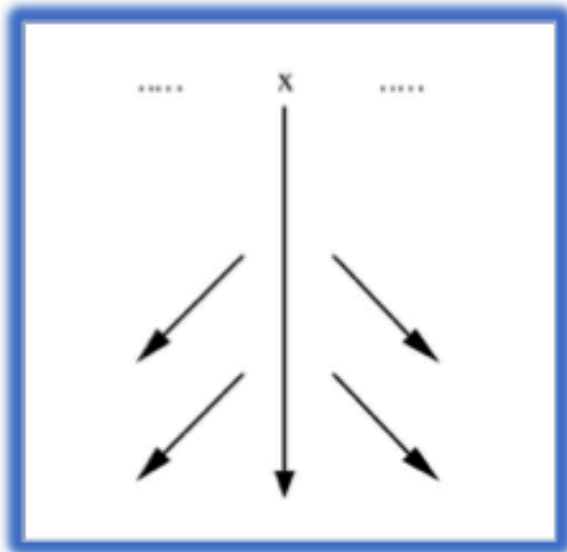


Danchin et collègues (non publié)



## L'hérédité épigénétique : quoi de neuf ?

- *Importance de l'histoire en amont de la génération parentale vs. Mendélisme*



Mendélisme, Gayon (2000)

### Environmentally induced epigenetic transgenerational inheritance of disease

Eric E Nilsson, Ingrid Sadler-Riggelman, Michael K Skinner 

*Environmental Epigenetics*, Volume 4, Issue 2, 1 April 2018, dvy016, <https://doi.org/10.1093/eep/dvy016>

Published: 17 July 2018 **Article history** ▾

 Split View  PDF  Cite  Permissions  Share ▾

#### Abstract

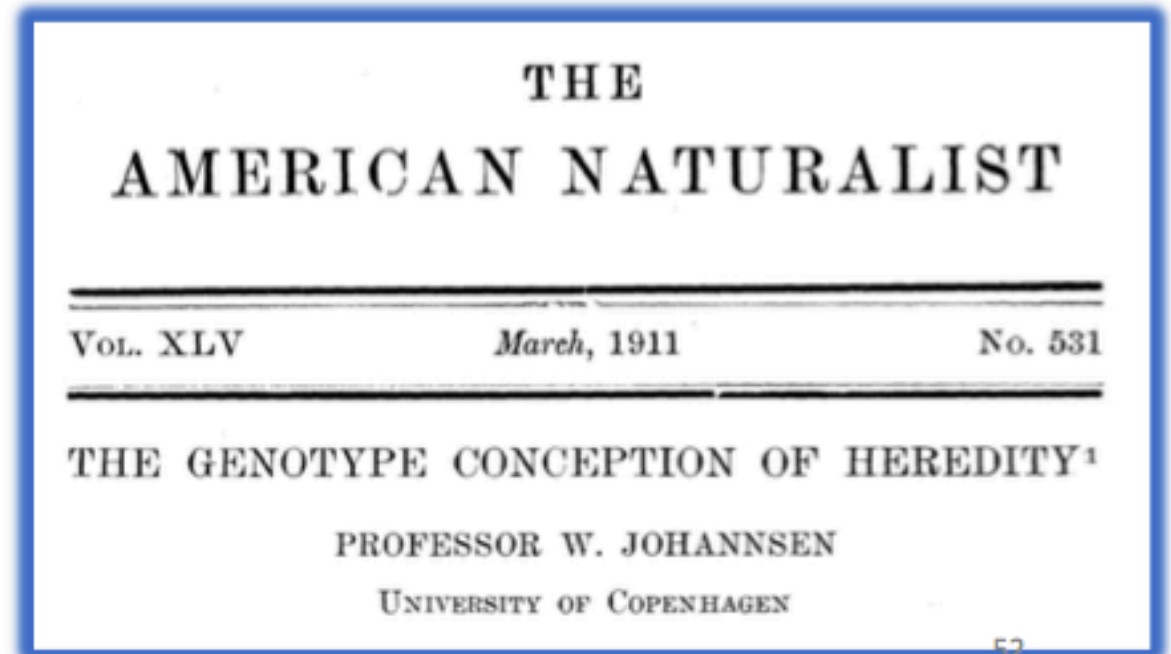
Ancestral environmental exposures such as toxicants, abnormal nutrition or stress can promote the epigenetic transgenerational inheritance of disease and phenotypic variation. These environmental factors induce the epigenetic





## L'hérédité épigénétique : quoi de neuf ?

- *Facteur/Trait – Génotype/Phénotype ?*  
→ *Retour vers une conception phénoménologique de l'hérédité vs. Mendélisme*





# Systeme d'heritabilite





## La chromatine à l'ère post-génomique

*Focalisation sur la chromatine, ses propriétés structurales et dynamiques, (influencées par le métabolisme, les expositions environnementales, l'étape du développement, l'âge, les maladies, etc.) e sur ses conséquences fonctionnelles au cours du temps.*

- “There is no DNA in cells... There is only chromatin” (Hager 2014)
- About chromatin: “It is the gene’s phenotype which determines its functional state” (Jablonka and Lamb 1989)
- “Chromatin as the gene’s body and behavior”, “The genome acquired a dynamic and plastic body (...) and that body was chromatin” (Lappé and Landecker 2015)



# Le concept d'hérédité

14  
NOV  
2023

From Measurement to Organization: A  
Philosophical Scheme for the History of the  
Concept of Heredity<sup>1</sup>

JEAN GAYON



**Histoire philosophie du concept d'hérédité biologique (Gayon 2000) :**

- **Phase biométrique** (Galton, Pearson – fin XIX<sup>e</sup>)
- **Phase Mendélienne** (Mendel, la génétique – début XX<sup>e</sup>)
- **Phase moléculaire** (à partir du milieu du XX<sup>e</sup> siècle – 1950-1970)

*D'un concept quantitatif et descriptif (focus : effets observables)  
→ à un concept qualitatif, prédictif et explicatif (focus : causes sous-jacentes)*



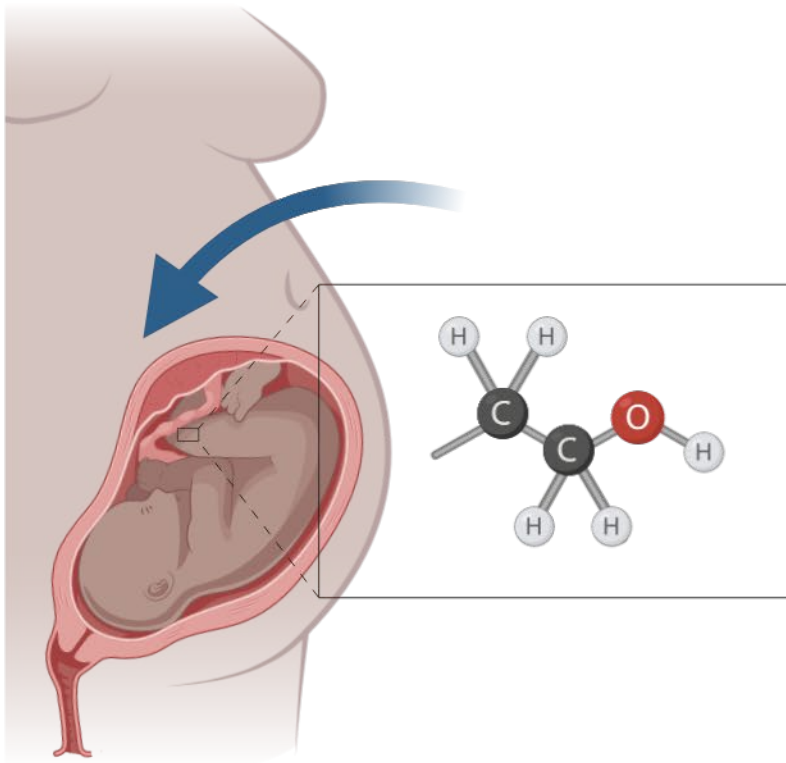
# Le concept d'héritabilité

- Jay L. Lush, 1936, éleveur
- Concept technique de la génétique quantitative conçu pour mesurer la réponse des populations à la sélection
- $H^2 = V_g/V_p$

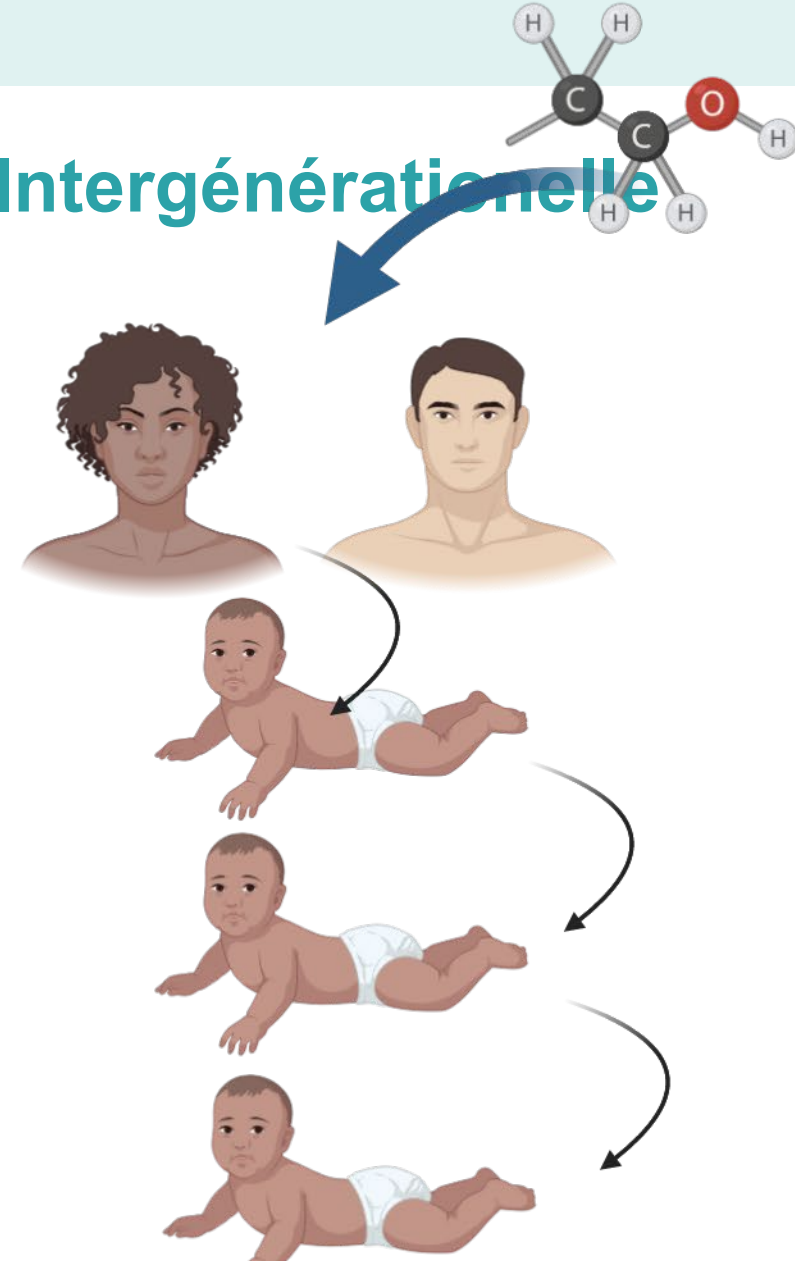


# Hérédité épigénétique

## Transgénérationnelle



## Intergénérationnelle





# Hérédité épigénétique transgénérationnelle

## Le cas des expériences traumatiques



*Review*

### Transgenerational Epigenetic Inheritance of Traumatic Experience in Mammals

Jana Švorcová

Department of Philosophy and History of Science, Faculty of Science, Charles University,  
128 00 Prague, Czech Republic; jana.svorcova@natur.cuni.cz

**Abstract:** In recent years, we have seen an increasing amount of evidence pointing to the existence of a non-genetic heredity of the effects of events such as separation from parents, threat to life, or other traumatising experiences such as famine. This heredity is often mediated by epigenetic regulations of gene expression and may be transferred even across several generations. In this review, we focus on studies which involve transgenerational epigenetic inheritance (TEI), with a short detour to intergenerational studies focused on the inheritance of trauma or stressful experiences. The reviewed studies show a plethora of universal changes which stress exposure initiates on multiple levels of organisation ranging from hormonal production and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis modulation all the way to cognition, behaviour, or propensity to certain psychiatric or metabolic disorders. This review will also provide an overview of relevant methodology and difficulties linked to implementation of epigenetic studies. A better understanding of these processes may help us elucidate the evolutionary pathways which are at work in the course of emergence of the diseases and disorders associated with exposure to trauma, either direct or in a previous generation.

**Keywords:** transgenerational epigenetic inheritance; stress; trauma; DNA methylation; RNA; HPA axis

2022



# Hérédité épigénétique transgénérationnelle



## ARTICLE

Received 19 Jul 2016 | Accepted 5 Apr 2017 | Published 30 May 2017

DOI: [10.1038/ncomms15527](https://doi.org/10.1038/ncomms15527)

OPEN

## Drug-seeking motivation level in male rats determines offspring susceptibility or resistance to cocaine-seeking behaviour

Qiumin Le<sup>1,\*</sup>, Biao Yan<sup>1,\*</sup>, Xiangchen Yu<sup>1</sup>, Yanqing Li<sup>1</sup>, Haikun Song<sup>1</sup>, Huiwen Zhu<sup>1</sup>, Weiqing Hou<sup>1</sup>, Dingailu Ma<sup>2</sup>, Feizhen Wu<sup>2</sup>, Yuqing Zhou<sup>1</sup> & Lan Ma<sup>1</sup>





# Hérédité épigénétique transgénérationnelle



## ARTICLE

Received 19 Jul 2016 | Accepted 5 Apr 2017 | Published 14 Nov 2017

Drug-seeking motivation determines offspring response to cocaine-seeking behavior

Qiumin Le<sup>1,\*</sup>, Biao Yan<sup>1,\*</sup>, Xiangchen Yu<sup>1</sup>, Yanqir Ding<sup>1</sup>, Dingailu Ma<sup>2</sup>, Feizhen Wu<sup>2</sup>, Yuqing Zhou<sup>1</sup> & La



*Environmental Epigenetics*, 2016, 1–10

doi: 10.1093/eep/dvw001

Research Article

## RESEARCH ARTICLE

**Ancestral vinclozolin exposure alters the epigenetic transgenerational inheritance of sperm small noncoding RNAs**

Andrew Schuster<sup>1</sup>, Michael K. Skinner<sup>2,\*,#</sup> and Wei Yan<sup>1,†,#</sup>



# La question de la responsabilité

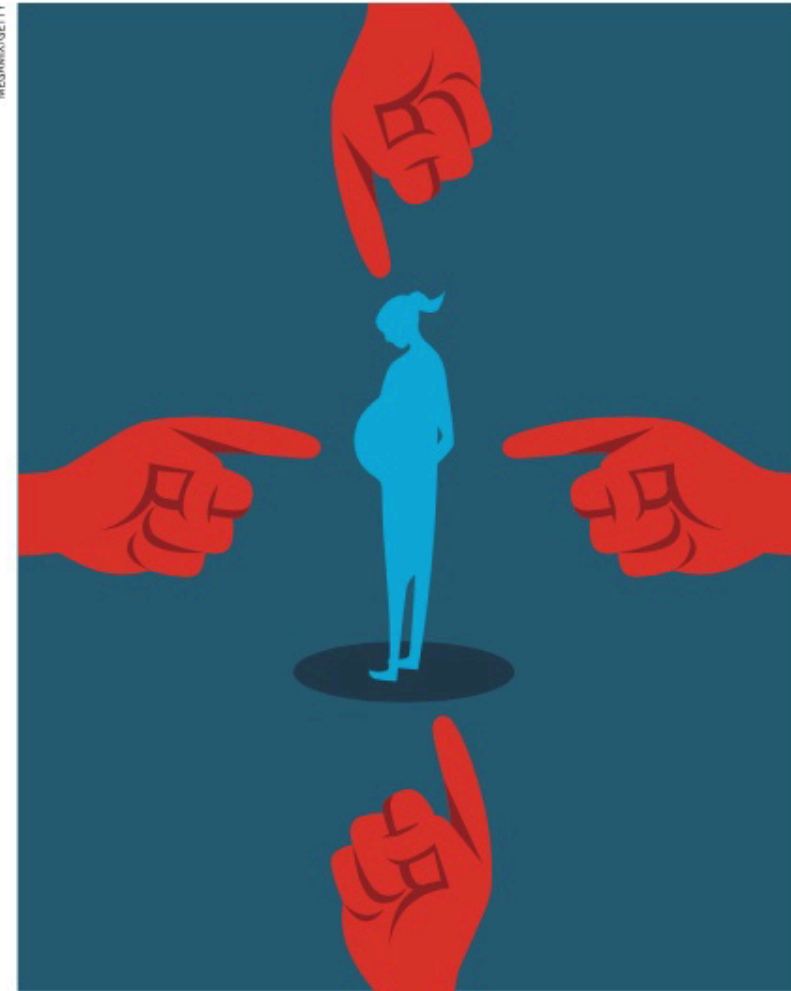
14  
NOV  
2023



# La question de la responsabilité

Nature, 2014

14  
NOV  
2023



## Don't blame the mothers

Careless discussion of epigenetic research on how early life affects health across generations could harm women, warn **Sarah S. Richardson** and colleagues.



CYCLE DE CONFÉRENCES  
**REGARDS CROISÉS**  
SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

**12**  
DEC  
2023

## PROCHAINE CONFÉRENCE

# LA LUTTE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE



### **Daniel BLEY**

*Anthropologue biologiste, directeur de recherches émérite au Centre National de la Recherche Scientifique, membre de l'Unité Mixte de Recherches ESPACE (CNRS/ Université d'Aix-Marseille)*

### **Clelia OLIVA**

*Entomologiste, fondatrice de la start-up Terratis*