



CYCLE DE CONFÉRENCES
REGARDS CROISÉS
SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

Également en direct sur

▶ MSHSUD.ORG



CYCLE DE CONFÉRENCES REGARDS CROISÉS SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

Programme 2024 | 2025

08
OCT

LA SANTÉ DES SOLS, UN OBJET EN CONSTRUCTION

Exceptionnellement en Salle des colloques 1, site Saint-Charles 2, UPV

Alain BRAUMAN (écologie)

Philippe BILLET (droit de l'environnement)

12
NOV

ENTRE BIOLOGIE ÉVOLUTIVE ET ÉCONOMIE EXPÉRIMENTALE REGARD CROISÉ SUR L'ADAPTATION LOCALE DANS LES POPULATIONS HUMAINES

Michel RAYMOND (écologie)

Marc WILLINGER (économie)

10
DEC

LES SFN EN VILLE : DES SERVICES FOURNIS PAR LA NATURE AUX SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE ?

Exceptionnellement proposée de 18h à 20h dans le cadre du colloque Biodivoc
« Recherche et gestion de la biodiversité en temps de crises écologiques ».

Joana GUERRIN (sciences politiques)

Bernard KAUFMANN (écologie)

Tous les 2^e mardi du mois de 17h30 à 19h30

et en direct sur [MSHSUD.ORG](https://mshsud.org)

14
JAN

PESTICIDES ET SANTÉ DES TRAVAILLEURS AGRICOLES

Nathalie JAS (histoire et sociologie des sciences)

Laurence MAURICE (géochimie environnementale)

11
FEV

AMÉNAGEMENT DES TERRITOIRES ET ZONES HUMIDES LITTORALES QUELLE PLACE POUR LA LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES ?

Stéphane GHIOTTI (géographie)

Raquel GUTIERREZ-CLIMENTE (ingénierie environnementale)

11
MAR

FAIRE COMMUN AVEC L'AGROBIODIVERSITÉ LES HIATUS ENTRE LA THÉORIE DES COMMONS ET LES OUTILS DE MISE EN ŒUVRE

Mathieu THOMAS (génétique des plantes)

Frédéric THOMAS (histoire des sciences)

08
AVR

GESTION DES ÉCO-ÉMOTIONS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Arielle SYSSAU (psychologie)

Intervenant à préciser

13
MAI

VIVRE AVEC LES ALGUES VERTES

Alix LEVAIN (anthropologie)

Catherine LEBLANC (biologie)

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

12
NOV
2024

ENTRE BIOLOGIE ÉVOLUTIVE ET ÉCONOMIE EXPÉRIMENTALE

REGARD CROISÉ SUR L'ADAPTATION LOCALE DANS LES POPULATIONS HUMAINES



Michel RAYMOND

Anthropologie évolutive/ Institut des Sciences de l'Evolution,
Montpellier (ISEM), CNRS

Marc WILLINGER

Economie expérimentale/Center for Environmental Economics,
Montpellier (CEEM), Université de Montpellier

Biologie

Nature

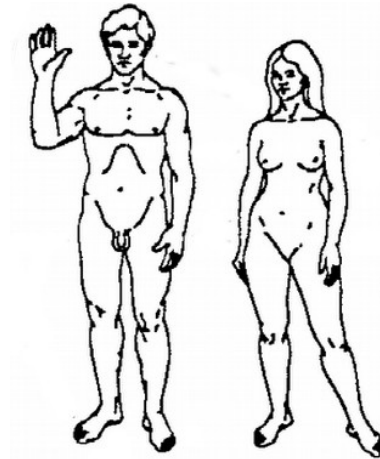
Inné

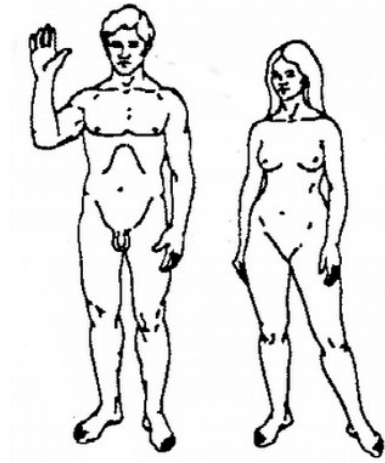
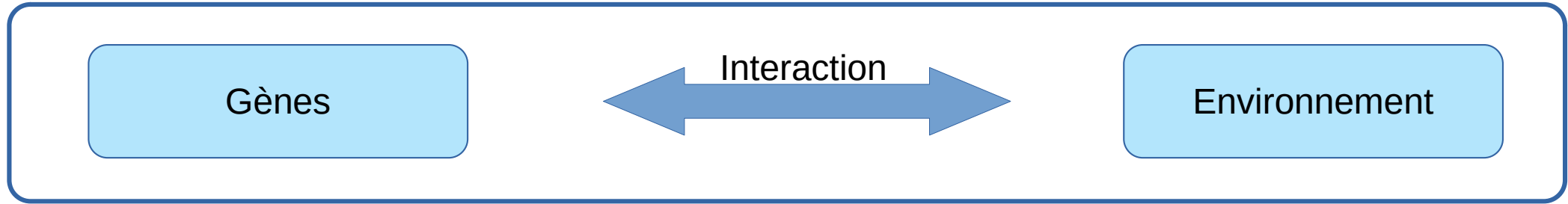
Opposition

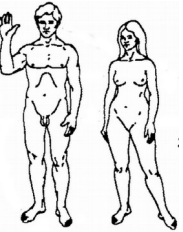
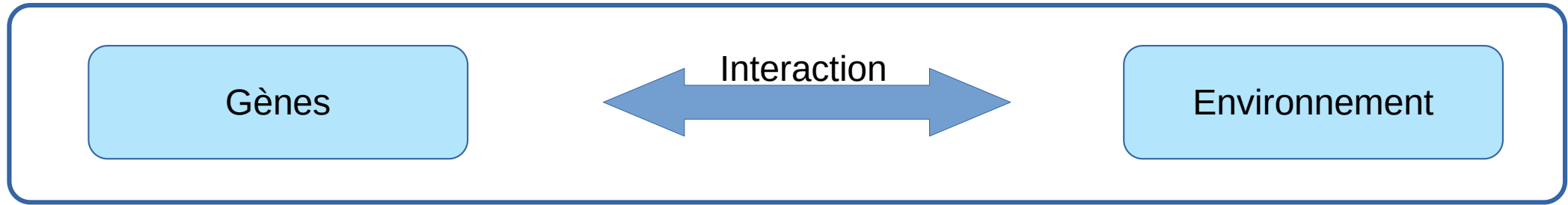
SHS

Culture

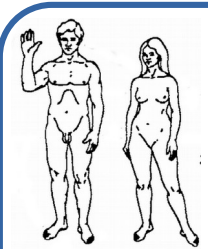
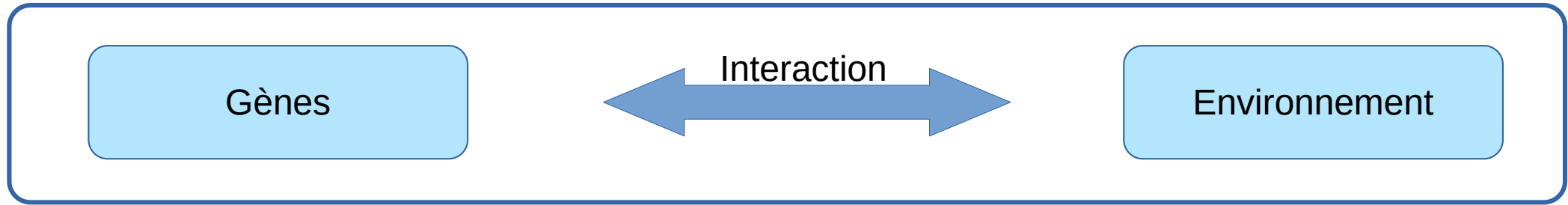
Acquis



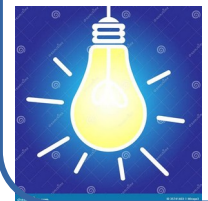




Quelle est la part des gènes ou de l'environnement dans les comportements?

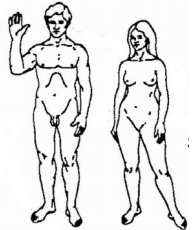
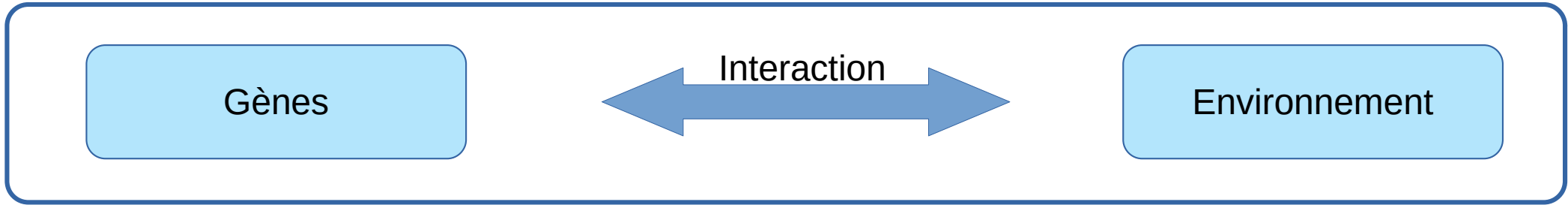


Quelle est la part des gènes ou de l'environnement dans les comportements?



Quelle est la part de l'électricité ou du filament dans la lumière ?

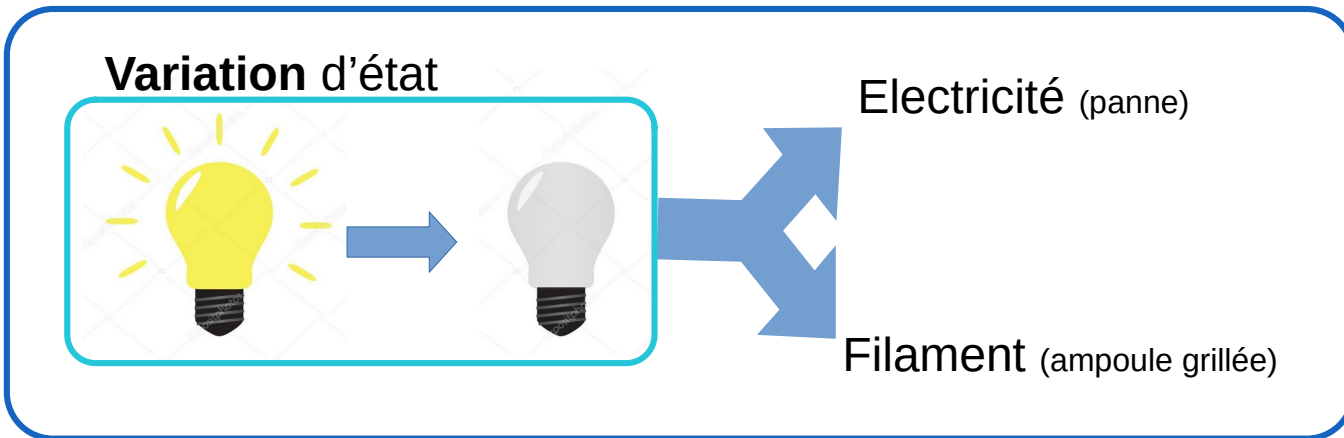
Questions stupides

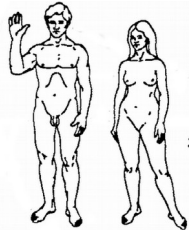
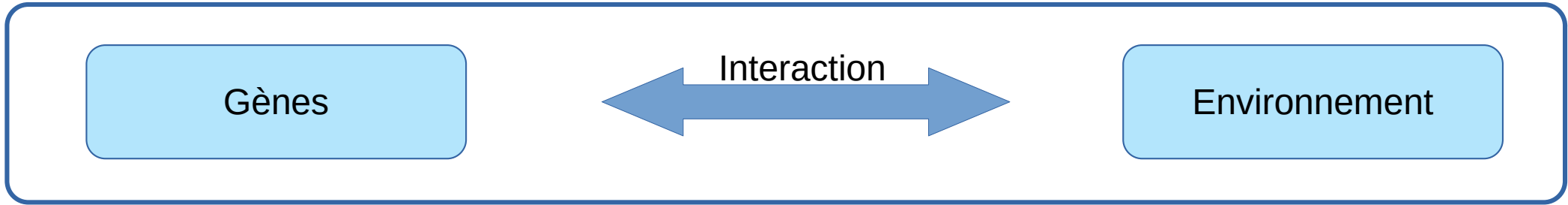


Quelle est la part des gènes ou de l'environnement dans les comportements?



Quelle est la part de l'électricité ou du filament dans la lumière ?

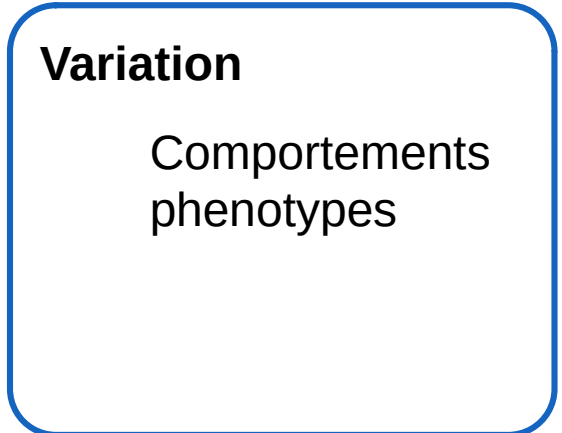
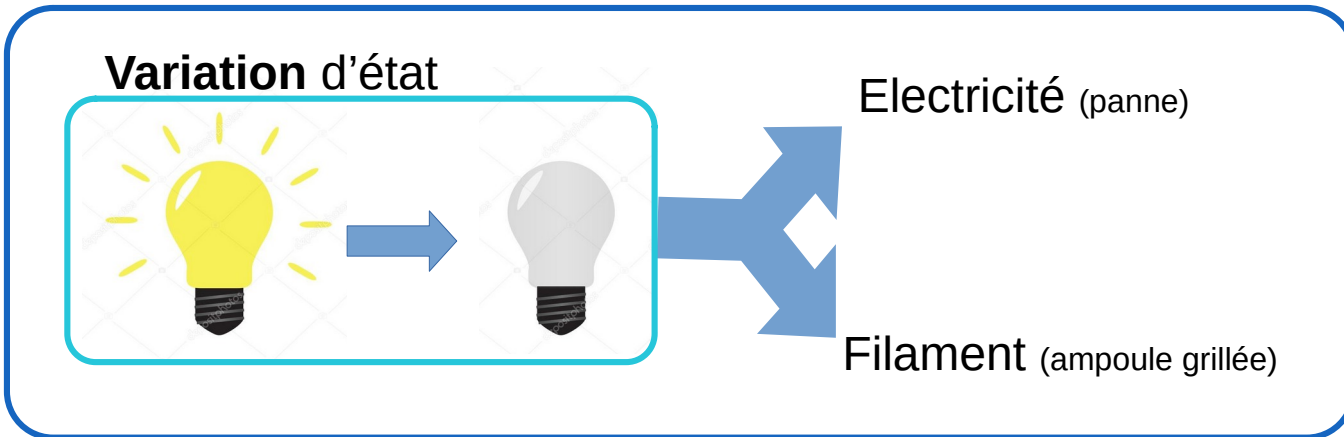


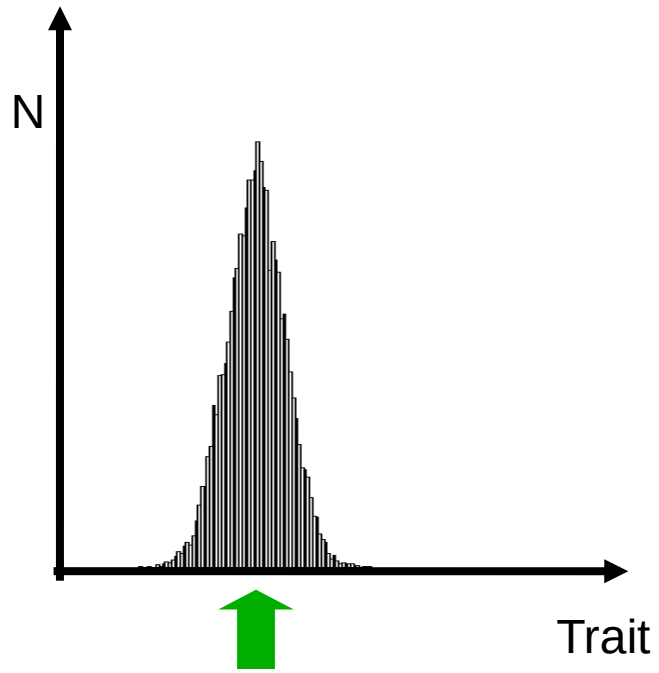
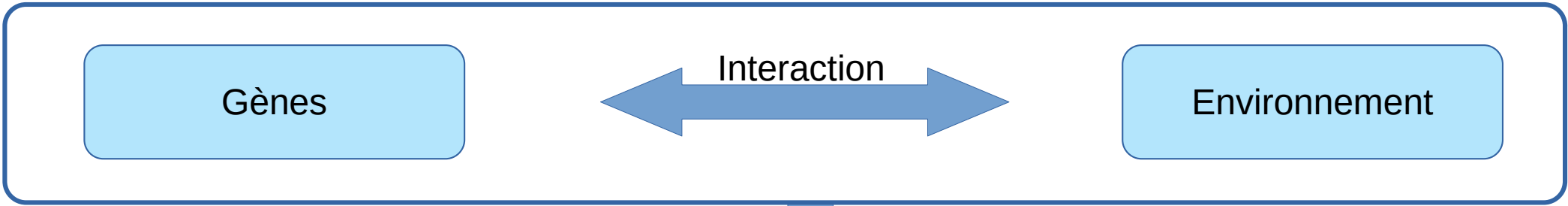


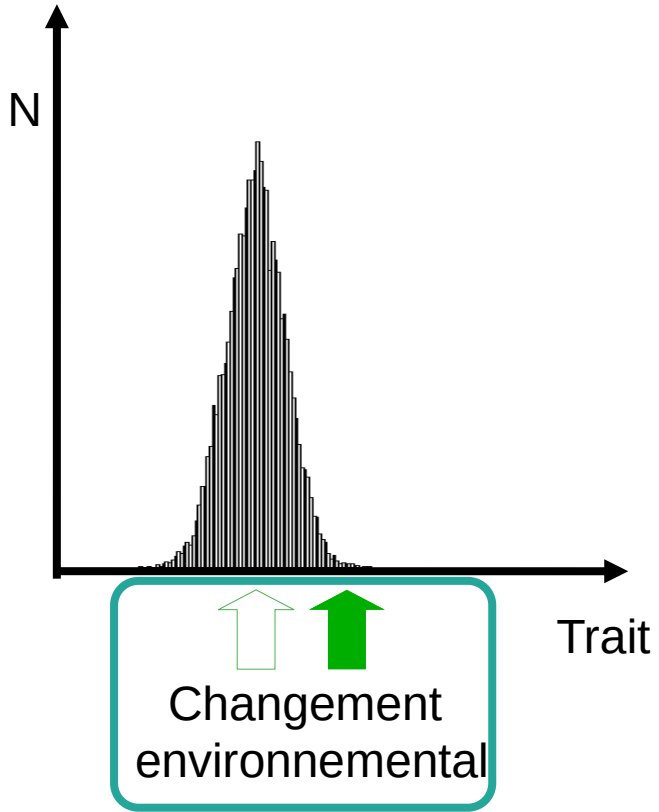
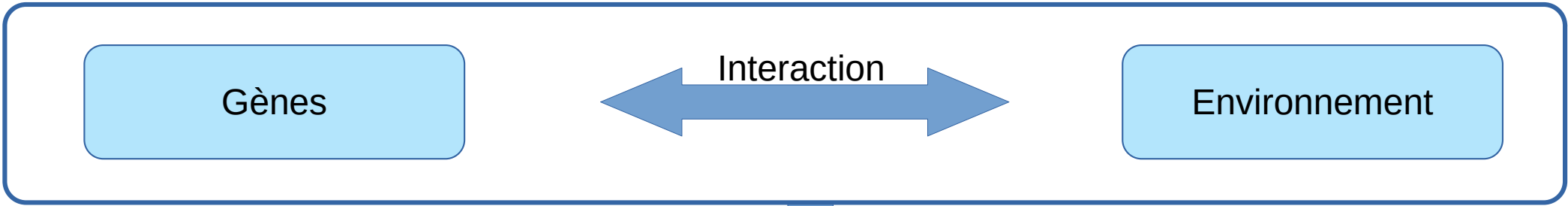
Quelle est la part des gènes ou de l'environnement dans les comportements?

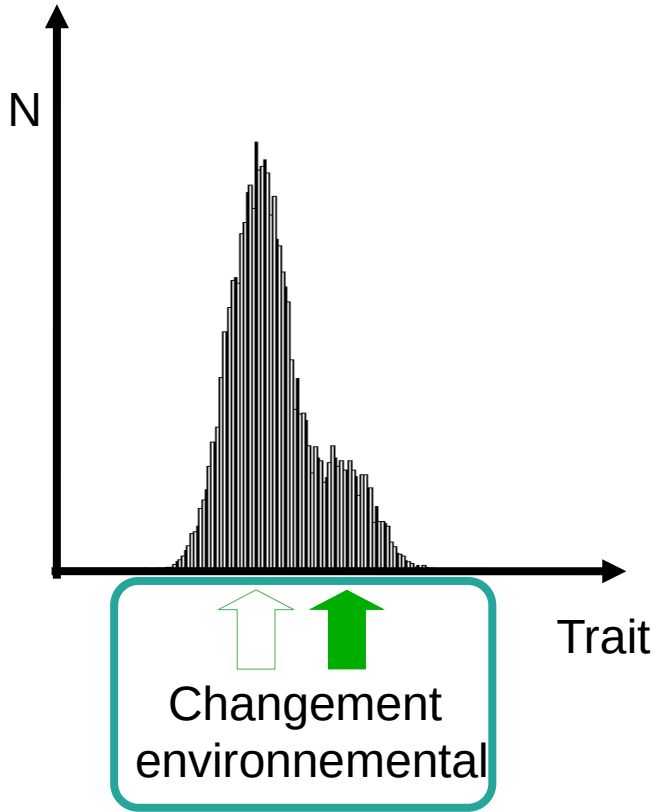
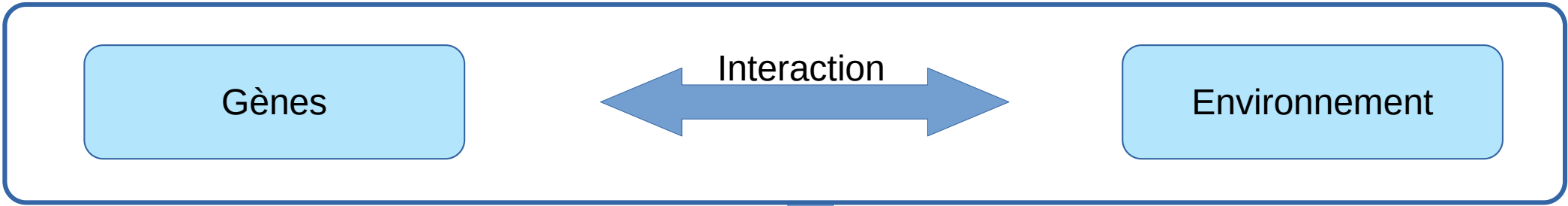


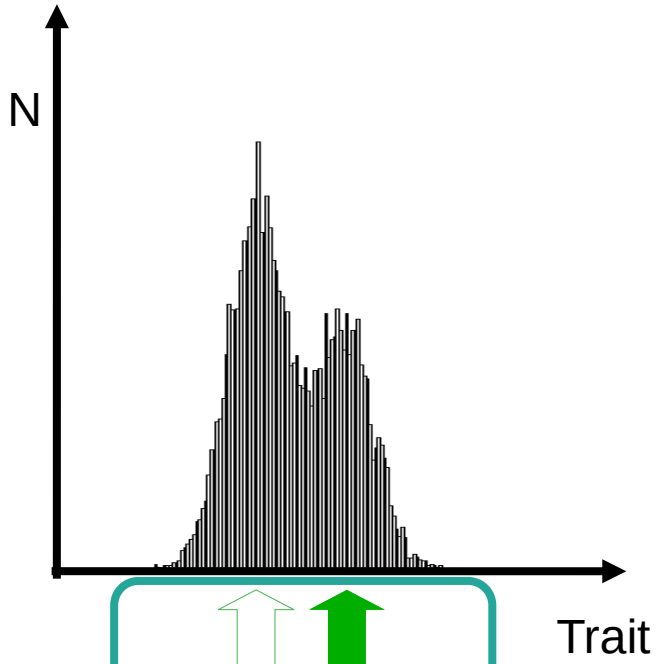
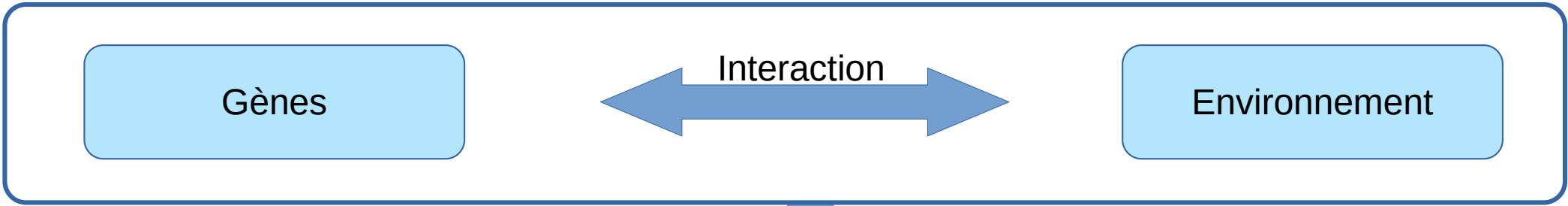
Quelle est la part de l'électricité ou du filament dans la lumière ?



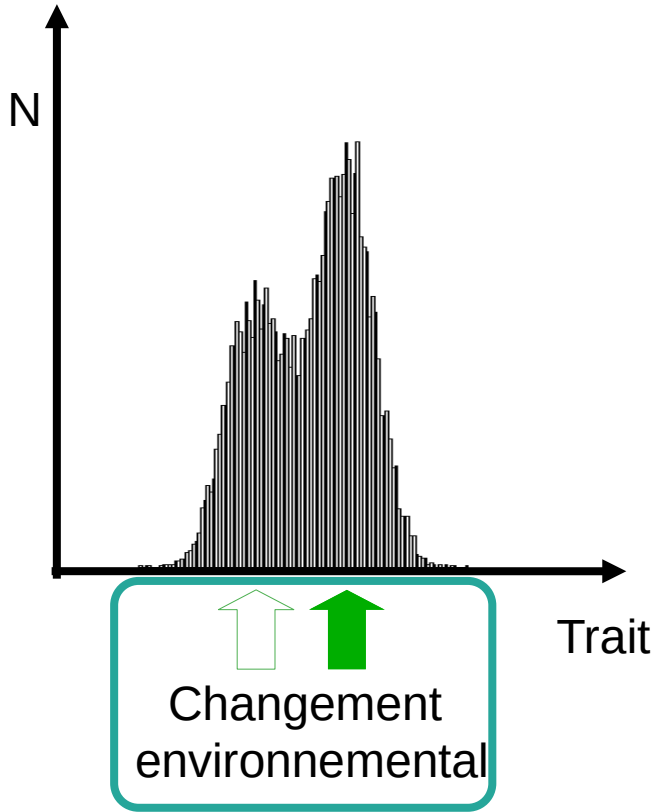
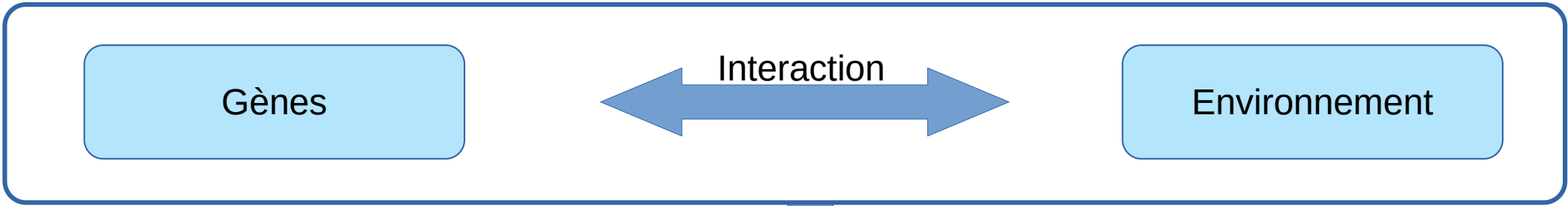


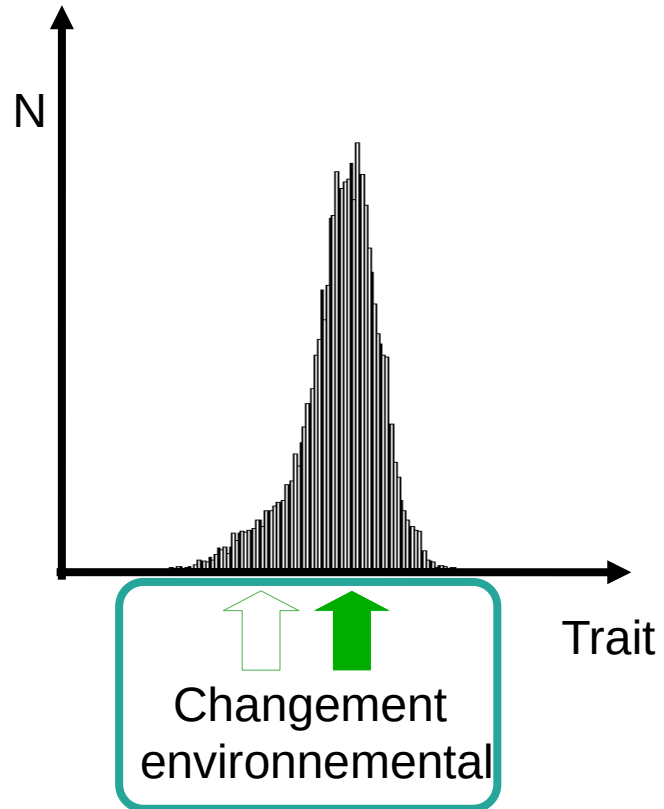
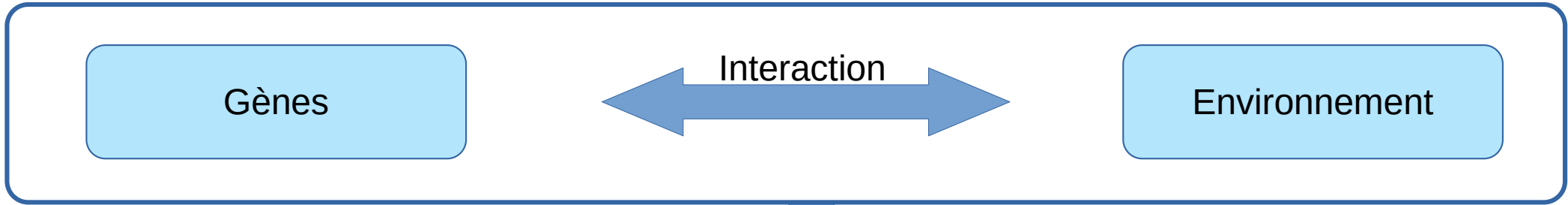


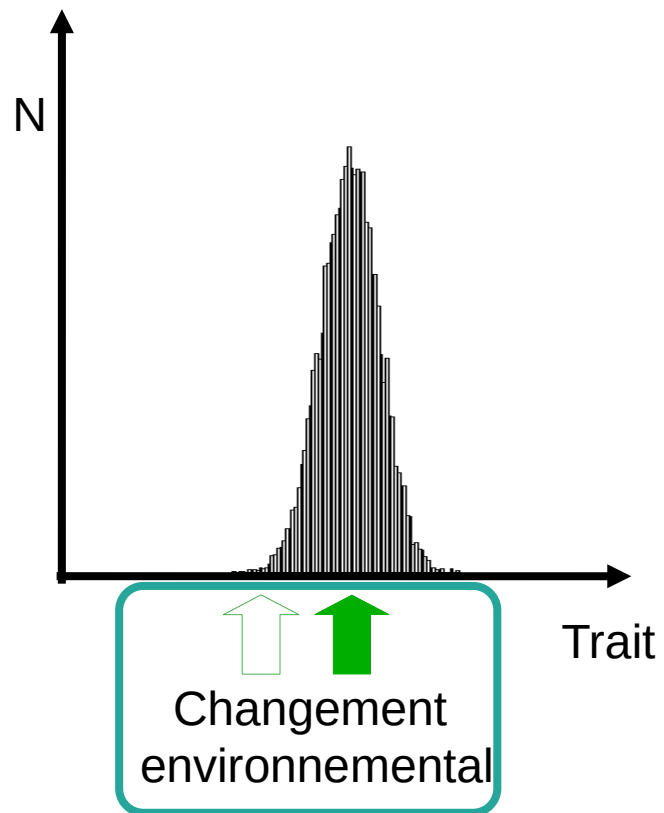
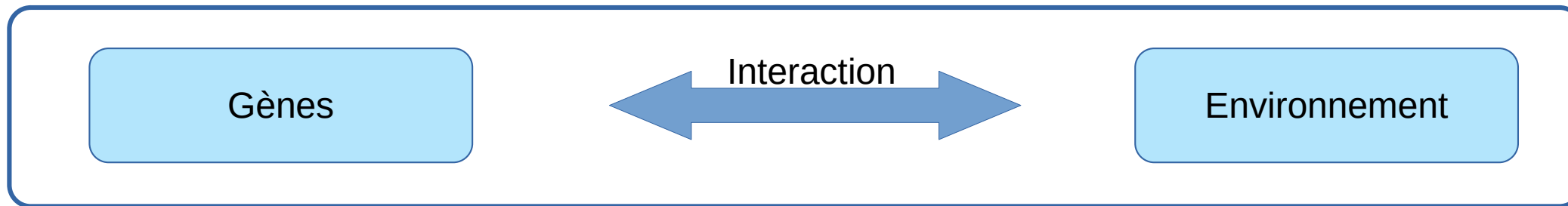


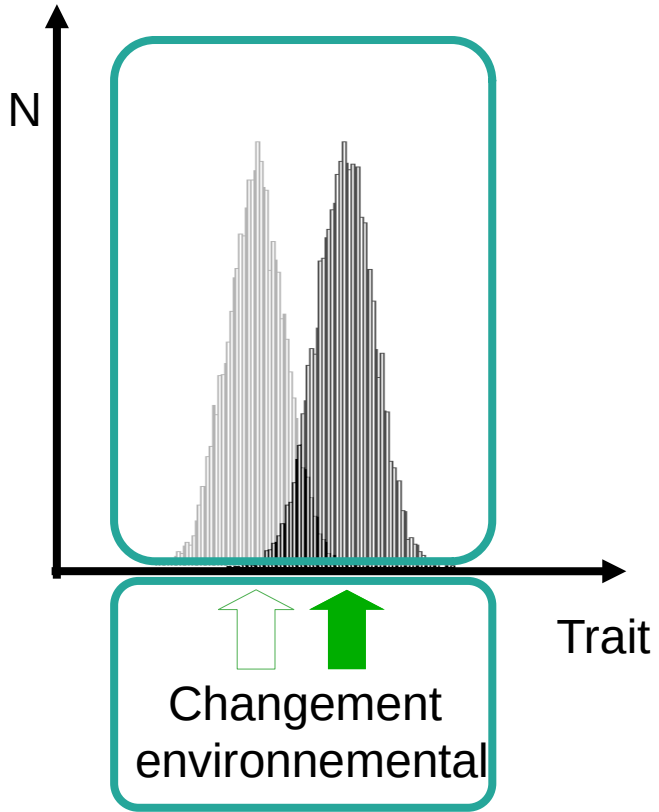
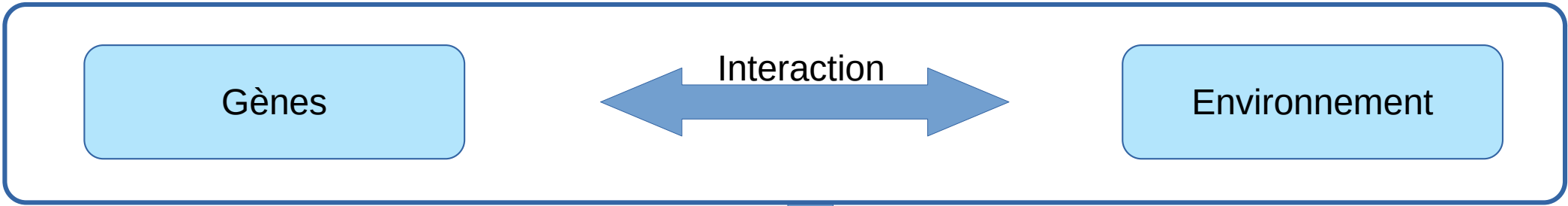


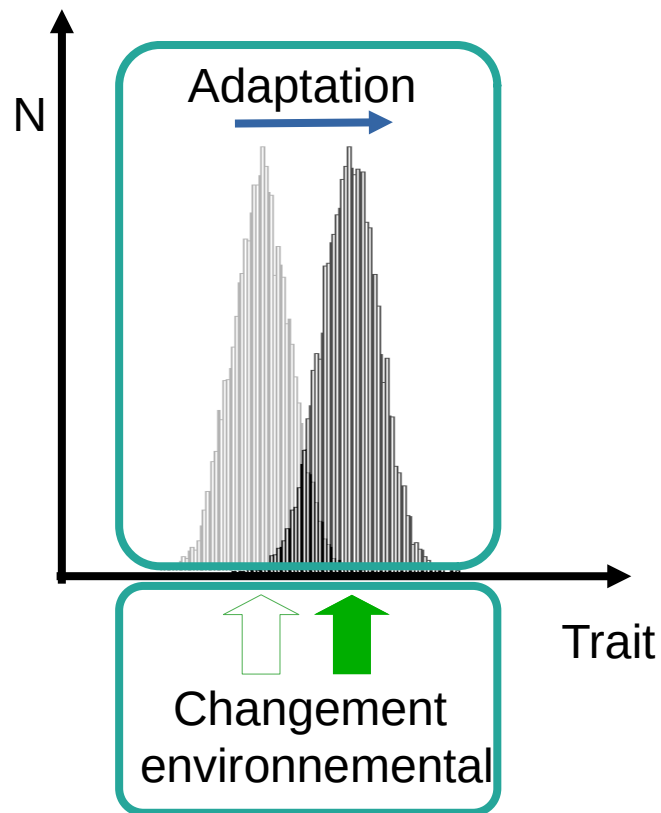
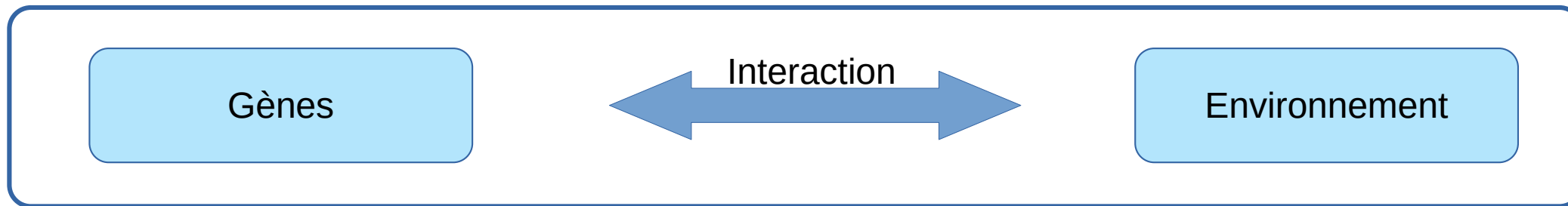
↑ ↑
Changement
environnemental



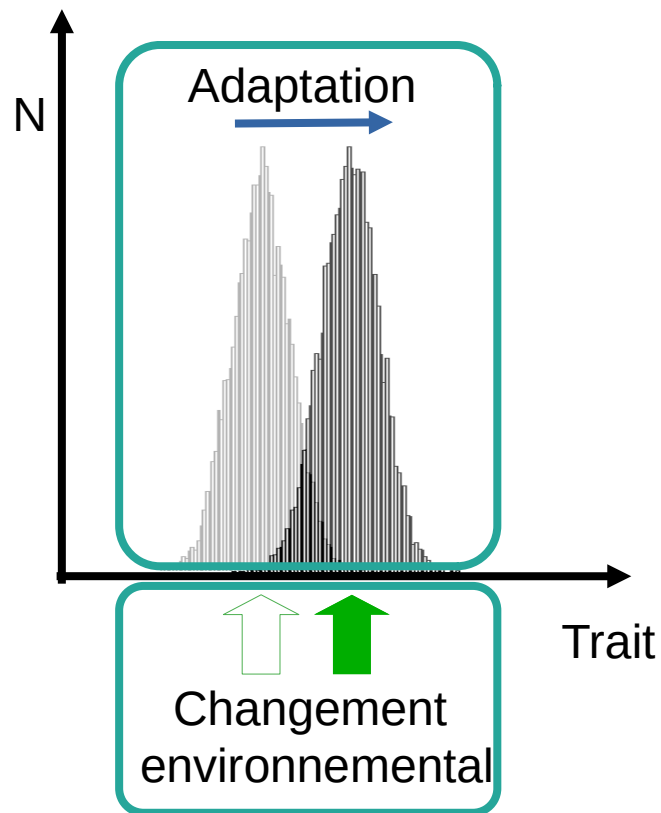
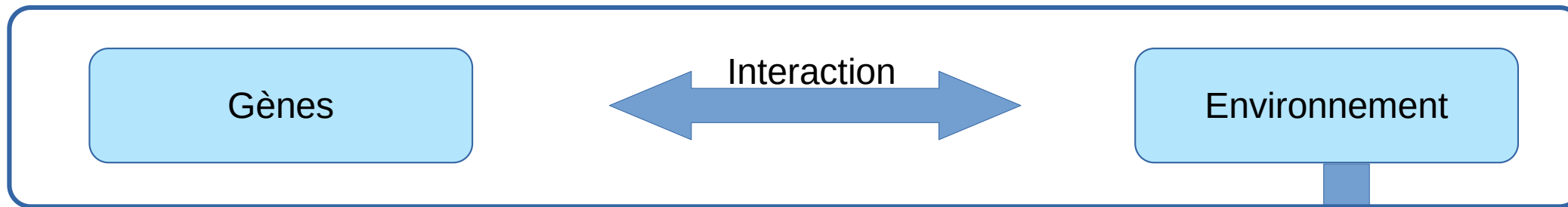




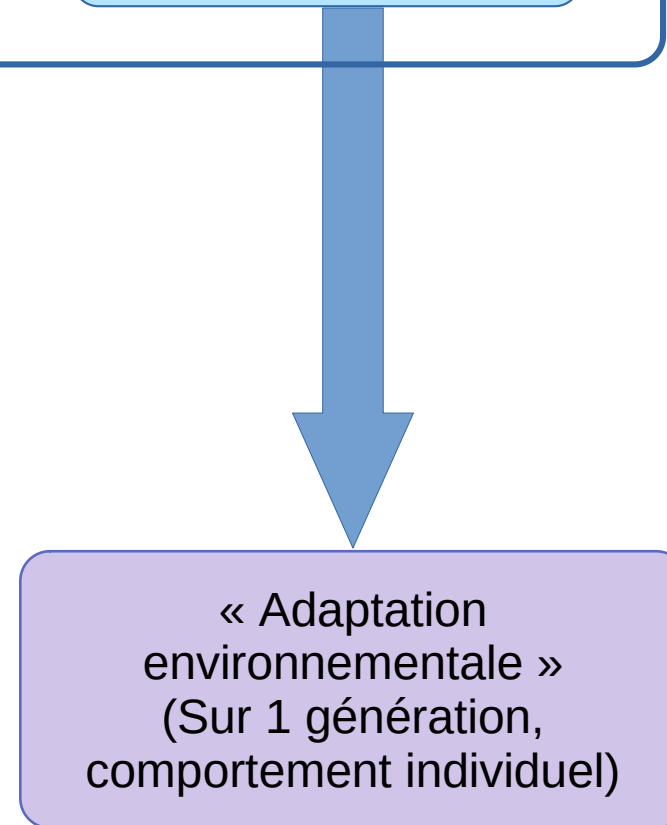




- Variation
- Héritabilité
- Avantage



- Variation
- Héritabilité
- Avantage



Adaptation environnementale des préférences pour le risque

Comportements et « préférences (phénotypes)

Les économistes distinguent deux types de préférences:

- Les **préférences individuelles**: tolérance au risque, patience
- Les **préférences sociales**: (+) altruisme, confiance, réciprocité positive, propension à coopérer,
(-) envie, convoitise, réciprocité négative

Mesure des préférences

Deux types de méthodes:

- **Méthodes déclaratives**
- **Méthodes expérimentales** avec incitations réelles

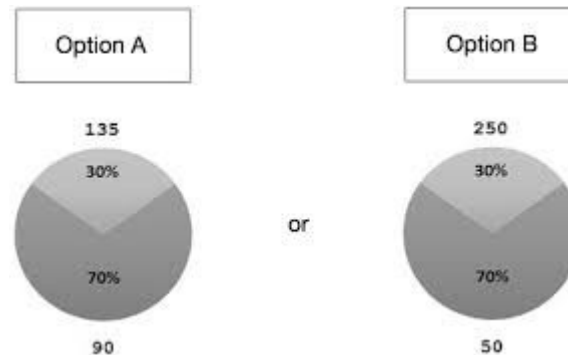
Adaptation environnementale : méthodes

Mesure des préférences pour risque

Méthodes déclaratives:

Ex: En règle générale, êtes-vous une personne prête à prendre des risques, ou essayez-vous d'éviter de prendre des risques? Veuillez sélectionner votre réponse sur une échelle de 0 à 10, où 0 correspond à "Pas du tout prêt(e) à prendre des risques" et 10 correspond à "Tout à fait prêt(e) à prendre des Risques."

Méthodes expérimentales avec incitations réelles: exemple 1 = choix entre 2 loteries



Adaptation environnementale : méthodes

Mesure des préférences pour risque

Méthodes expérimentales avec incitations réelles: exemple 2 = méthode de l'investissement

Vous disposez de 20€. Vous devez décider du montant, entre 0€ et 20€, que vous voulez investir dans une option risquée. Vous pouvez choisir d'investir 0€, 2€, 4€, 6€, ..., 16€, 18€, 20€ (c'est-à-dire des multiples de 2€).

L'option risquée consiste en un tirage au sort pour lequel vous avez 1 chance sur 2 de gagner et 1 chance sur 2 de perdre. Si vous gagnez votre investissement est multiplié par 3 : vous gagnerez donc 3 fois le montant que vous avez investi. Si vous perdez, le montant que vous avez investi est perdu. Le montant que vous n'investissez pas s'ajoute au gain de votre investissement.

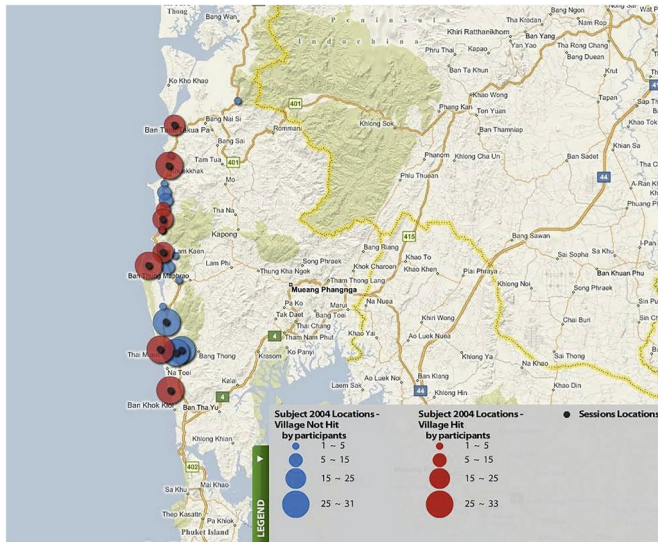
Vous n'avez aucun calcul à faire. Le tableau ci-dessous vous donne directement le gain en fonction du montant investi et du résultat du tirage au sort. Sélectionnez la ligne que vous préférez.

Montant investi	Montant si gagné	Montant si perdu	Votre choix
0€	20€	20€	<input type="radio"/>
2€	24€	18€	<input type="radio"/>
4€	28€	16€	<input type="radio"/>
6€	32€	14€	<input type="radio"/>
8€	36€	12€	<input type="radio"/>
10€	40€	10€	<input type="radio"/>
12€	44€	8€	<input type="radio"/>
14€	48€	6€	<input type="radio"/>
16€	52€	4€	<input type="radio"/>
18€	56€	2€	<input type="radio"/>
20€	60€	0€	<input type="radio"/>

Adaptabilité des préférences: **risque de tsunamis**

Trust, Risk, and Time Preferences After a Natural Disaster: Experimental Evidence from Thailand

ALESSANDRA CASSAR ^a, ANDREW HEALY ^b and CARL VON KESSLER

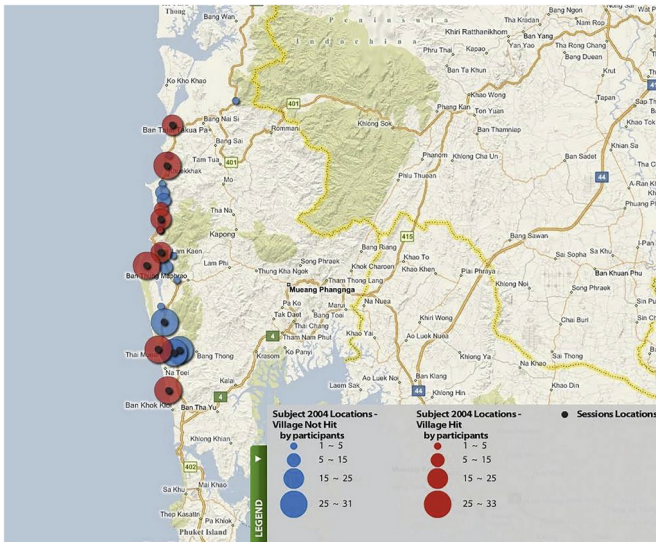


Impact du **tsunami de 2004** en Thaïlande

(Cassar et al., 2017)

Echantillons dans des villages impactés et non-impactés
(n = 334)

Adaptabilité des préférences: **risque de tsunamis**



Lottery A				Lottery B			
P	THB	p	THB	p	THB	p	THB
0.05	500	0.95	400	0.05	960	0.95	20
0.1	500	0.9	400	0.1	960	0.9	20
0.15	500	0.85	400	0.15	960	0.85	20
0.2	500	0.8	400	0.2	960	0.8	20
0.25	500	0.75	400	0.25	960	0.75	20

Choix entre deux loteries: probabilités égales, gains distincts

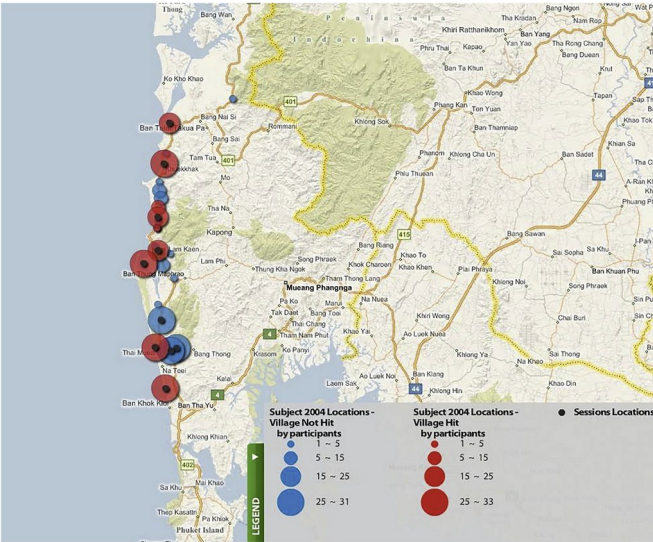
Impact du **tsunami de 2004** en Thaïlande

(Cassar et al., 2017)

Echantillons dans des villages impactés et non-impactés

($n = 334$)

Adaptabilité des préférences: **risque de tsunamis**



Lottery A				Lottery B			
P	THB	p	THB	p	THB	p	THB
0.05	500	0.95	400	0.05	960	0.95	20
0.1	500	0.9	400	0.1	960	0.9	20
0.15	500	0.85	400	0.15	960	0.85	20
0.2	500	0.8	400	0.2	960	0.8	20
0.25	500	0.75	400	0.25	960	0.75	20

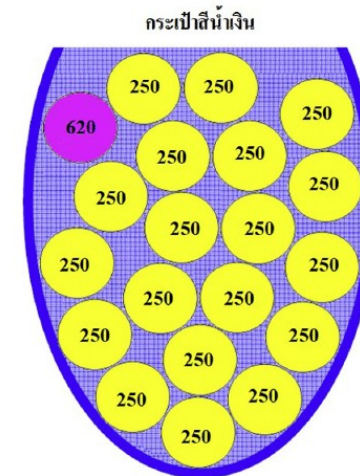
Choix entre deux loteries: probabilités égales, gains distincts

Impact du **tsunami de 2004** en Thaïlande

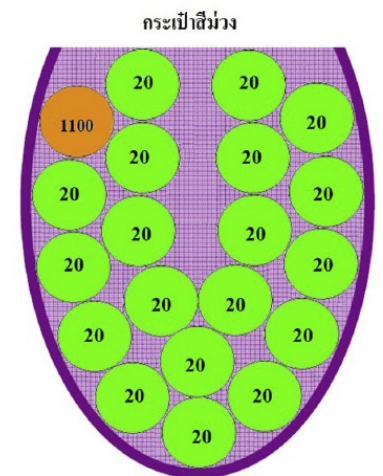
(Cassar et al., 2017)

Echantillons dans des villages impactés et non-impactés

($n = 334$)

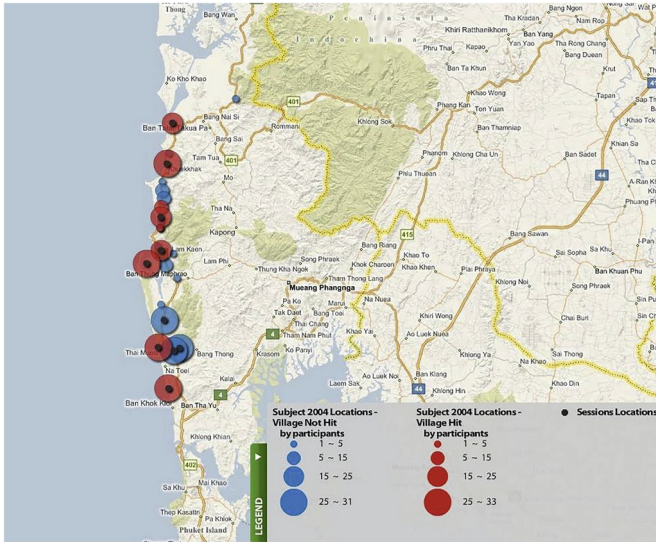


มีโอกาส 1 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 620 บาท
มีโอกาส 19 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 250 บาท



มีโอกาส 1 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 1100 บาท
มีโอกาส 19 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 20 บาท

Adaptabilité des préférences: **risque de tsunamis**



Lottery A				Lottery B			
P	THB	p	THB	p	THB	p	THB
0.05	500	0.95	400	0.05	960	0.95	20
0.1	500	0.9	400	0.1	960	0.9	20
0.15	500	0.85	400	0.15	960	0.85	20
0.2	500	0.8	400	0.2	960	0.8	20
0.25	500	0.75	400	0.25	960	0.75	20

Choix entre deux loteries: probabilités égales, gains distincts

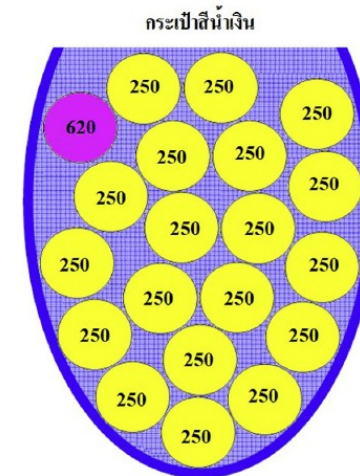
Impact du **tsunami de 2004** en Thaïlande

(Cassar et al., 2017)

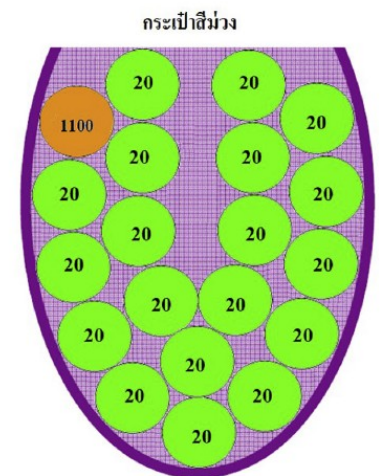
Echantillons dans des villages impactés et non-impactés
($n = 334$)

Résultats principaux:

- **Tolérance au risque plus faible** (aversion plus élevée) chez les individus affectés .
- Impatience plus grande
- Pro-socialité plus grande



มีโอกาส 1 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 620 บาท
มีโอกาส 19 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 250 บาท

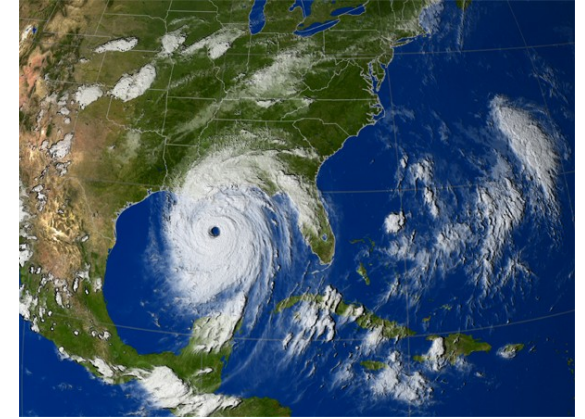
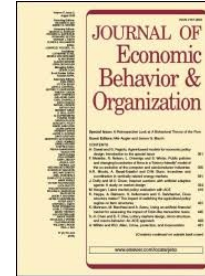


มีโอกาส 1 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 1100 บาท
มีโอกาส 19 ใน 20 ที่คุณจะได้รับเงิน 20 บาท

Adaptabilité des préférences: **risque d'ouragans**

Risk loving after the storm: A Bayesian-Network study of Hurricane Katrina evacuees

Catherine C. Eckel^a, Mahmoud A. El-Gamal^{b,*}, Rick K. Wilson^c



Impact de l'ouragan Katrina sur une population d'Afro-Américains pauvres : (Eckel et al., 2009)

- Échantillon 1 (test, n = 352) : évacués de La Nouvelle-Orléans vers Houston après l'ouragan.
- Échantillon 2 (contrôle temporel, n = 362) : évacués, 10 mois plus tard.
- Échantillon 3 (contrôle spatial, n = 210) : résidents (similaires) de Houston

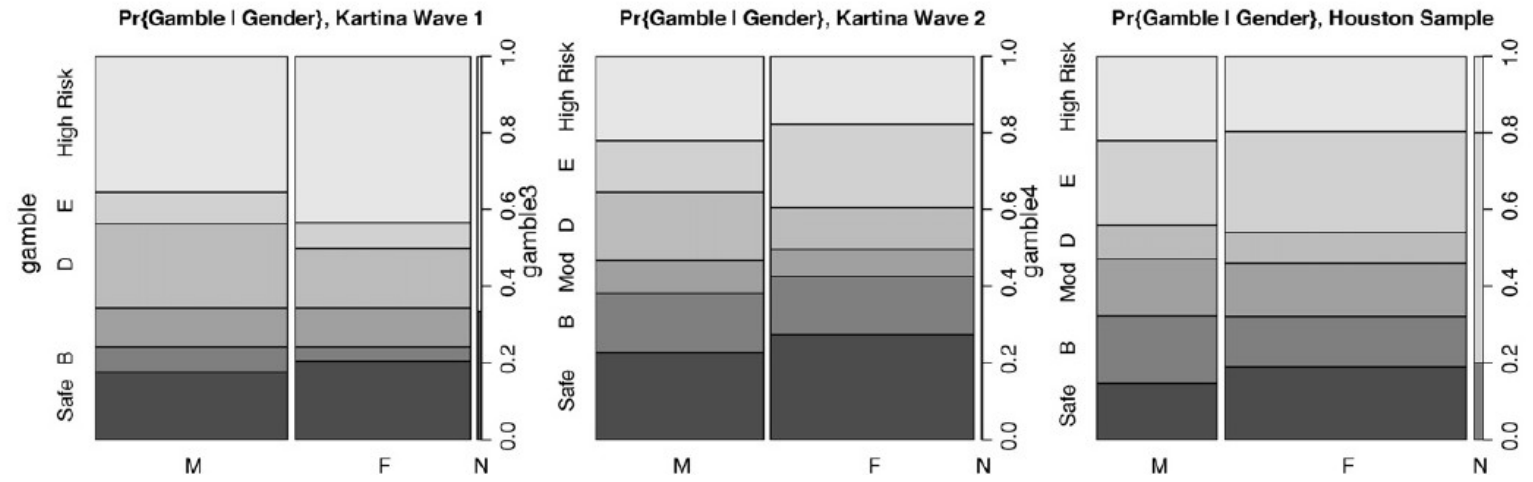


Adaptabilité des préférences: **risque d'ouragans**

Choice	Red Chip Payoff	Blue Chip Payoff	Check ONE
1	\$15	\$15	<input type="checkbox"/>
2	\$25	\$10	<input type="checkbox"/>
3	\$35	\$5	<input type="checkbox"/>
4	\$45	\$0	<input type="checkbox"/>
5	\$55	-\$5	<input type="checkbox"/>
6	\$60	-\$10	<input type="checkbox"/>

Choix d'une loterie parmi 6 (1: moins risquée, 6: plus risquée)

Adaptabilité des préférences: **risque d'ouragans**



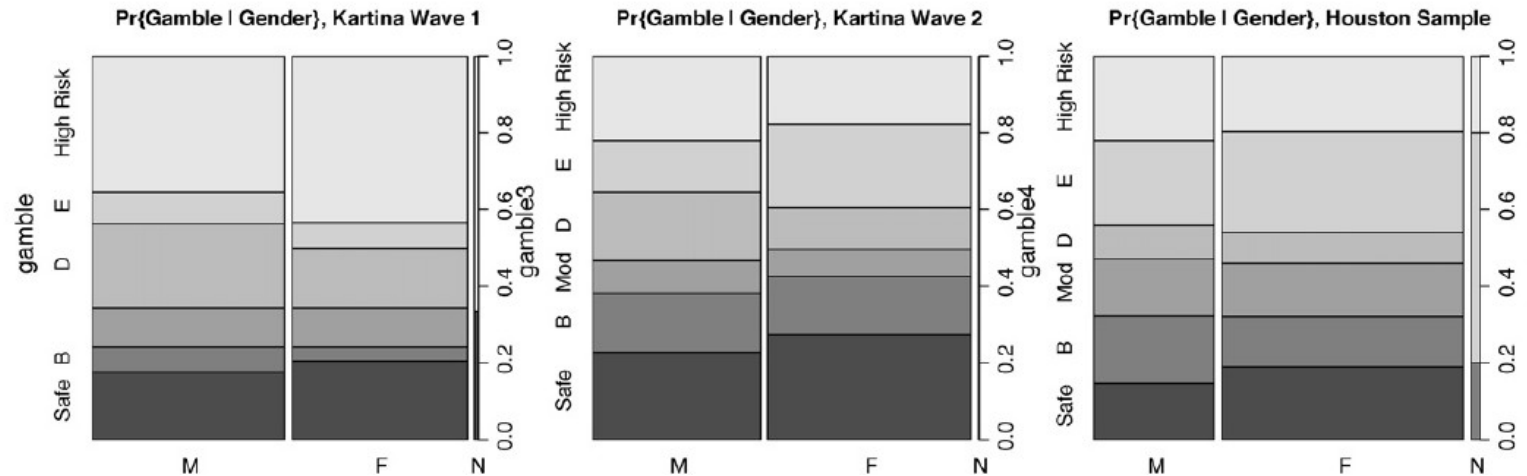
Impact de l'**ouragan Katrina** sur une population d'Afro-Américains pauvres : (Eckel et al., 2009)

- Échantillon 1 (test, n = 352) : évacués de La Nouvelle-Orléans vers Houston après l'ouragan.
- Échantillon 2 (contrôle temporel, n = 362) : évacués, 10 mois plus tard.
- Échantillon 3 (contrôle spatial, n = 210) : résidents (similaires) de Houston

Adaptabilité des préférences: **risque d'ouragans**

Résultats principaux:

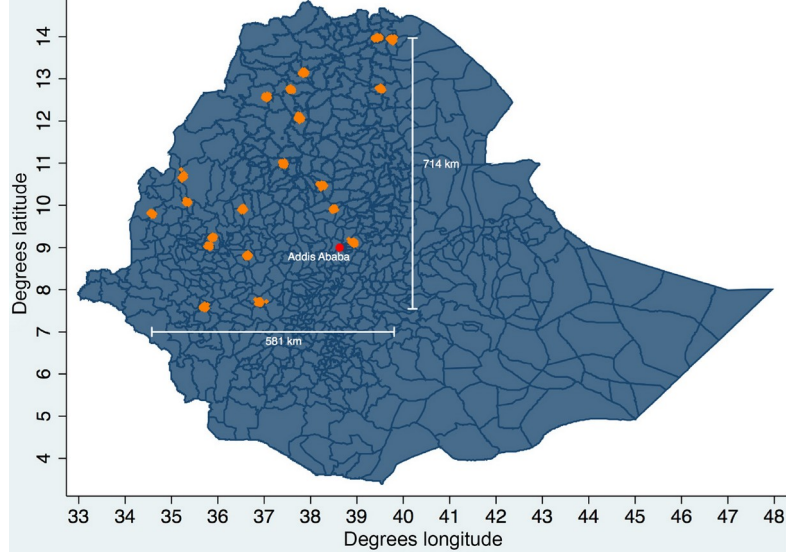
- F et H plus risque-tolérants dans E1 que dans E2 et E3
- F plus risque-tolérantes que H dans E1.



Impact de l'**ouragan Katrina** sur une population d'Afro-Américains pauvres : (Eckel et al., 2009)

- Échantillon 1 (test, n = 352) : évacués de La Nouvelle-Orléans vers Houston après l'ouragan.
- Échantillon 2 (contrôle temporel, n = 362) : évacués, 10 mois plus tard.
- Échantillon 3 (contrôle spatial, n = 210) : résidents (similaires) de Houston

Adaptabilité des préférences: **risque de sécheresse**



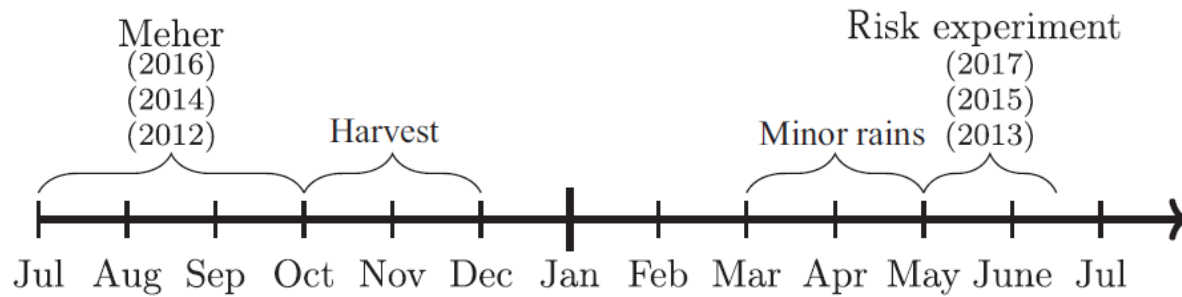
Impact des épisodes pluvieux en Ethiopie (Di Falco & Vieider, 2023) Etude longitudinale

ENVIRONMENTAL ADAPTATION OF RISK PREFERENCES*

Salvatore Di Falco and Ferdinand M. Vieider



Adaptabilité des préférences: **risque de sécheresse**



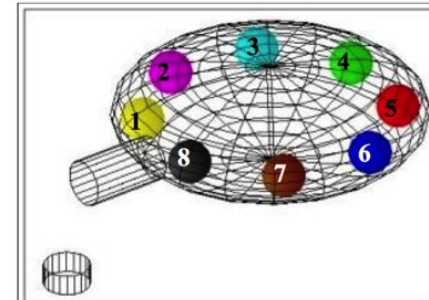
Séquence des événements et des observations

- Données pluviométriques: images satellite pour 343 zones.
- Cumul des précipitations pendant la saison des pluies principales (Meher), période 1981-2010.
- Chocs pluviométriques: déviations absolues standardisées, positives ou négatives, par rapport aux moyennes historiques des précipitations par zone.

Données pluviométriques

Loterie ou montant certain?

Decision 6



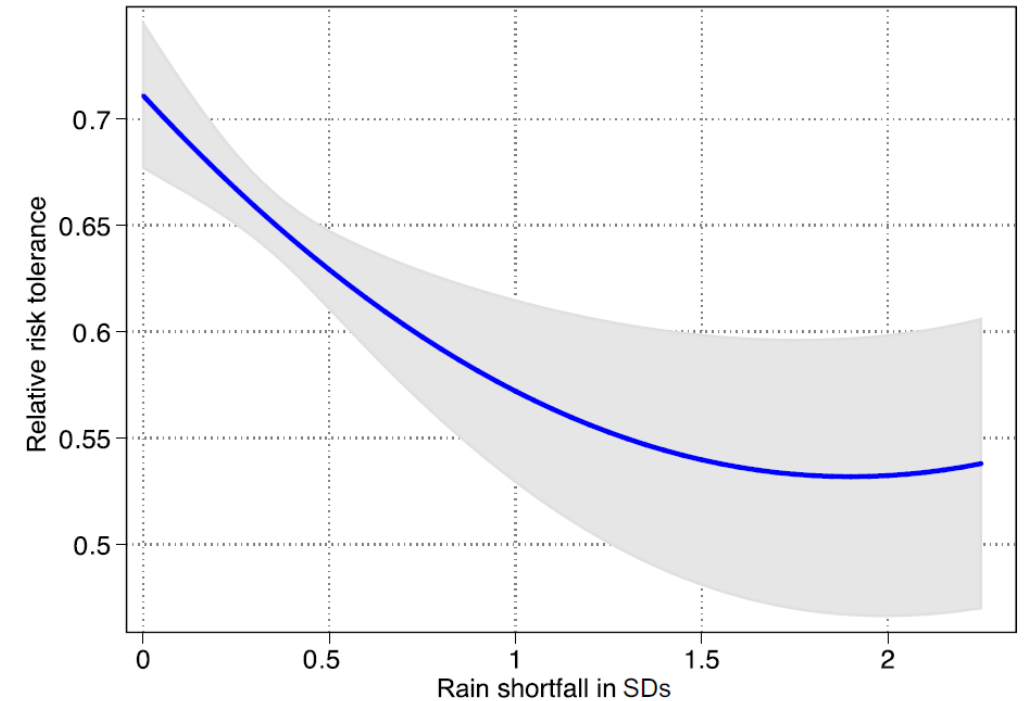
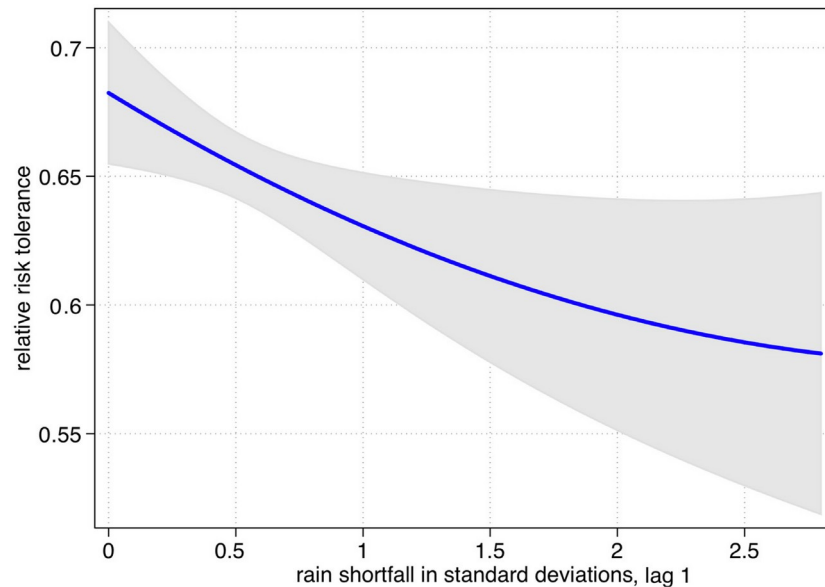
	Lottery	Sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 20.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 21.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 21.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 22.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 22.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 23.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 23.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 24.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 24.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 25.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 25.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 26.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 26.50 for sure
Win € 30 if one of the following balls is extracted:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 27.00 for sure
<input checked="" type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 27.50 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 28.00 for sure
Win € 20 if one of the following balls is extracted:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 28.50 for sure
<input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 29.00 for sure
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> € 29.50 for sure

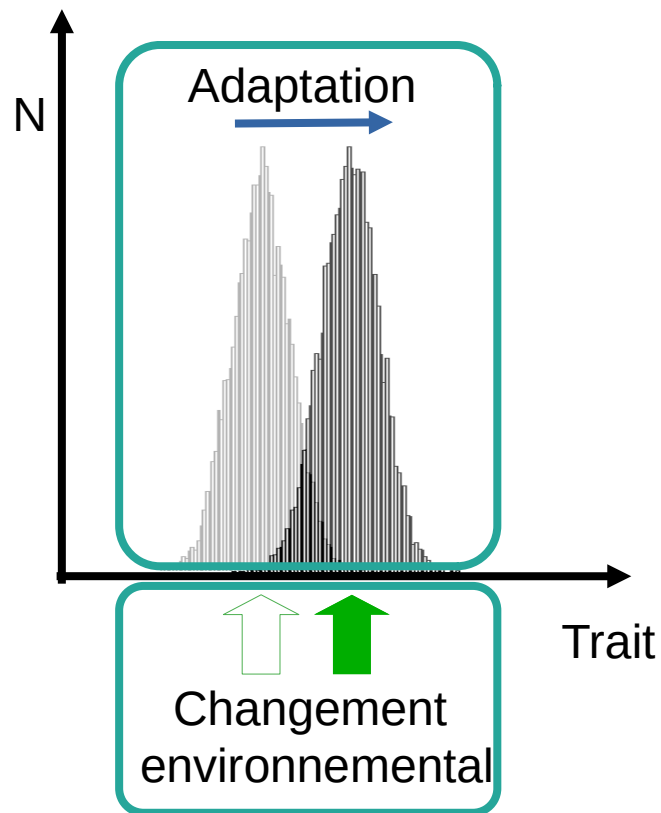
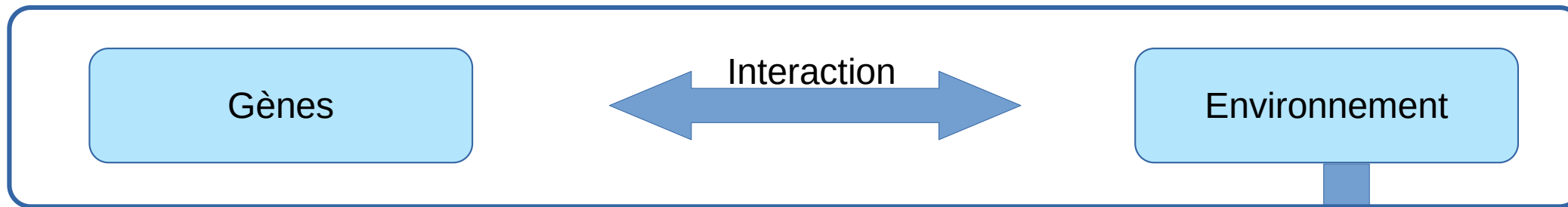
Données comportementales: tolérance au risque

Adaptabilité des préférences: **risque de sécheresse**

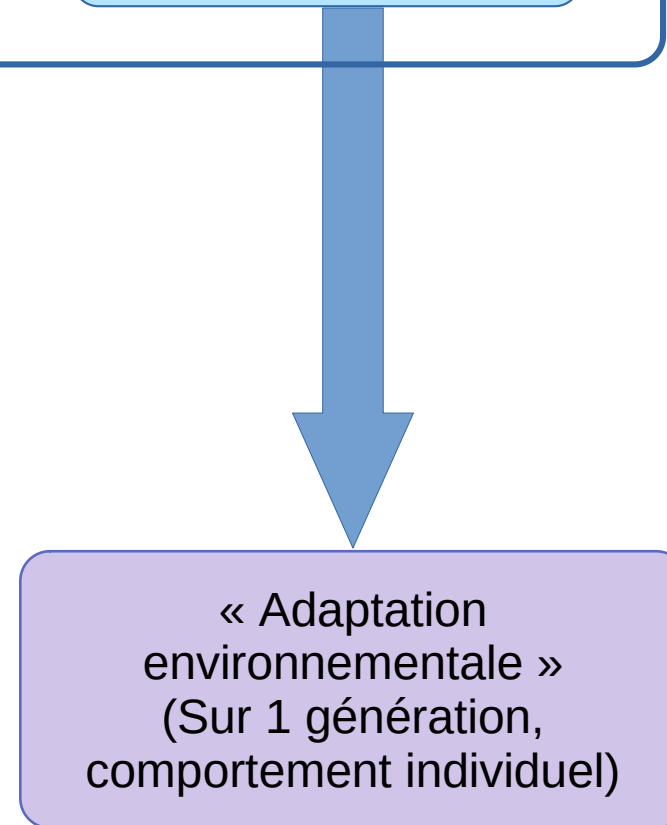
Résultats principal:

- **Déclin de la tolérance au risque plus forte avec une exposition plus fortes aux variations de pluviométrie.**





- Variation
- Héritabilité
- Avantage

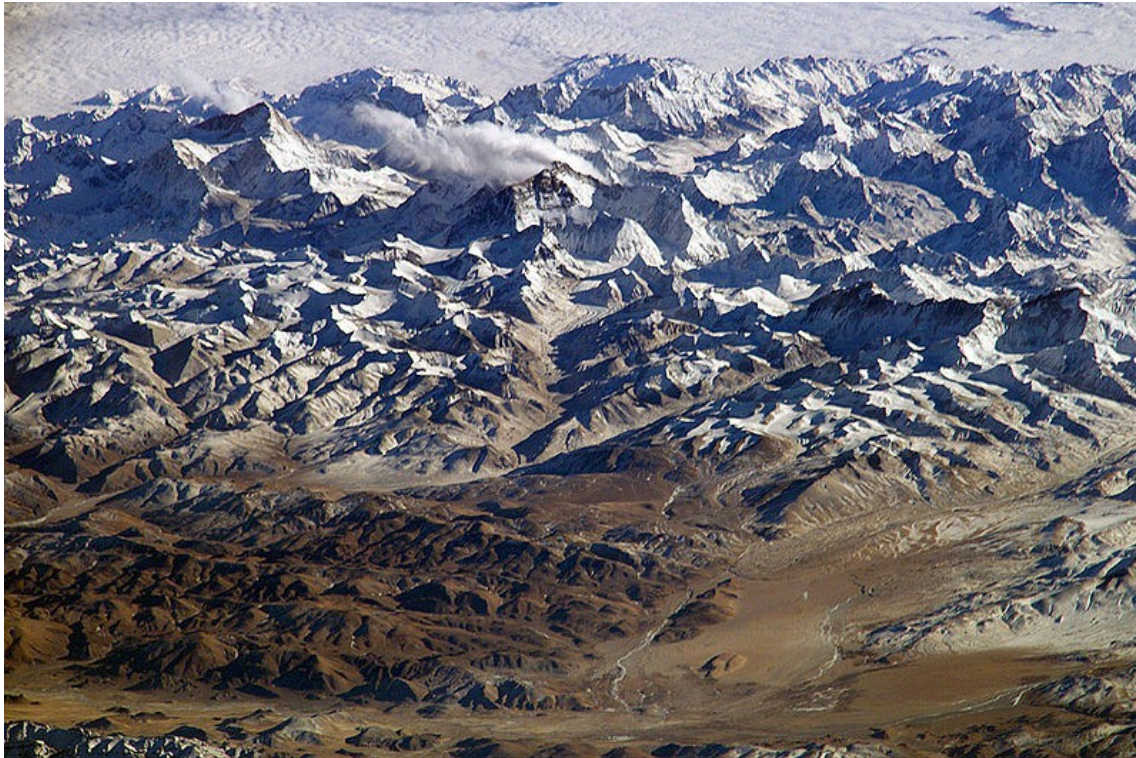




Himalaya

Plateau tibétain





Himalaya

Plateau
tibétain

Sommets > 8 000 m

1. Everest
2. K2
3. Kangchejunga
4. Lhotse
5. Makalu
6. Chooyu
7. Dhaulagiri I
8. Manaslu
9. Nanga Parbat
10. Annapurna
11. Gasherbrum I
12. Broad peak
13. Gasherbrum II
14. Shishapangma



Himalaya

Sommets > 8 000 m

1. Everest
2. K2
3. Kangchejunga
4. Lhotse
5. Makalu
6. Chooyu
7. Dhaulagiri I
8. Manaslu
9. Nanga Parbat
10. Annapurna
11. Gasherbrum I
12. Broad peak
13. Gasherbrum II
14. Shishapangma

Plateau tibétain



18 juillet 2011
790 morts

Avalanche, tempête,
défaillance matériel, etc.

Oedème, embolie pulmonaire

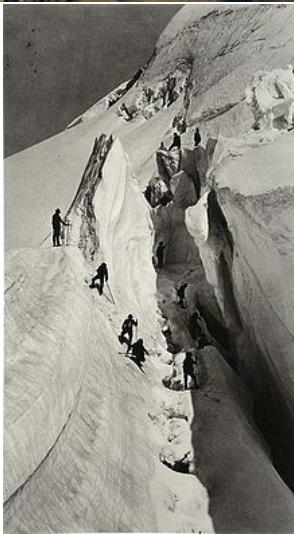


Himalaya

Sommets > 8 000 m

1. Everest
2. K2
3. Kangchejunga
4. Lhotse
5. Makalu
6. Chooyu
7. Dhaulagiri I
8. Manaslu
9. Nanga Parbat
10. Annapurna
11. Gasherbrum I
12. Broad peak
13. Gasherbrum II
14. Shishapangma

Plateau tibétain



18 juillet 2011
790 morts

Avalanche, tempête,
défaillance matériel, etc.

Oedème, embolie pulmonaire

Sherpa

12,8 %

6,1 %

Sherpa



Altitude : ~ 4 000 m (dangereux !!)

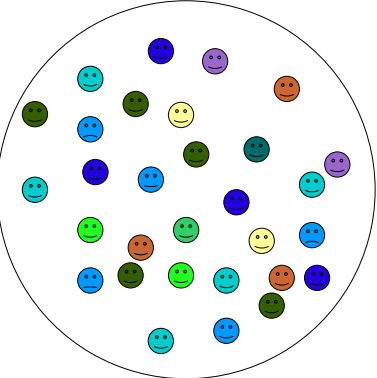
O₂ → -40%

Sherpa



Altitude : ~ 4 000 m (dangereux !!)

O₂ → -40%

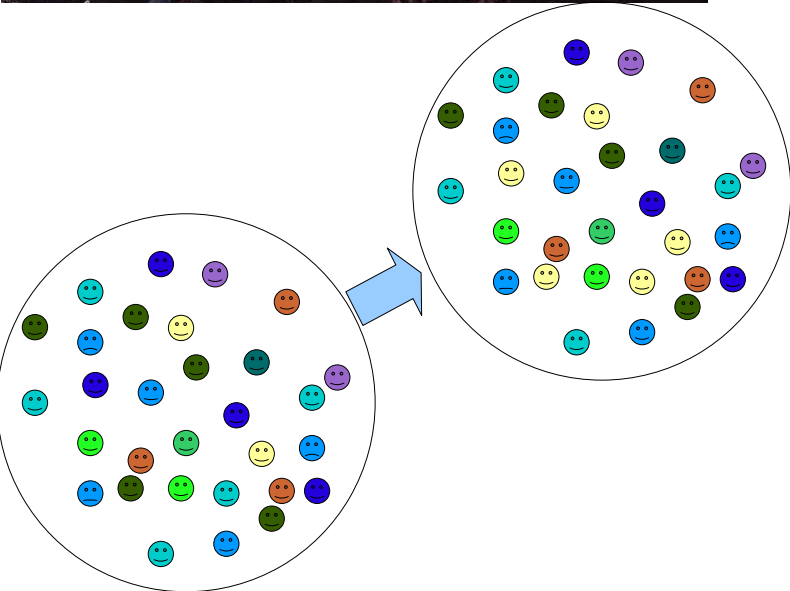


Sherpa



Altitude : ~ 4 000 m (dangereux !!)

O₂ → -40%

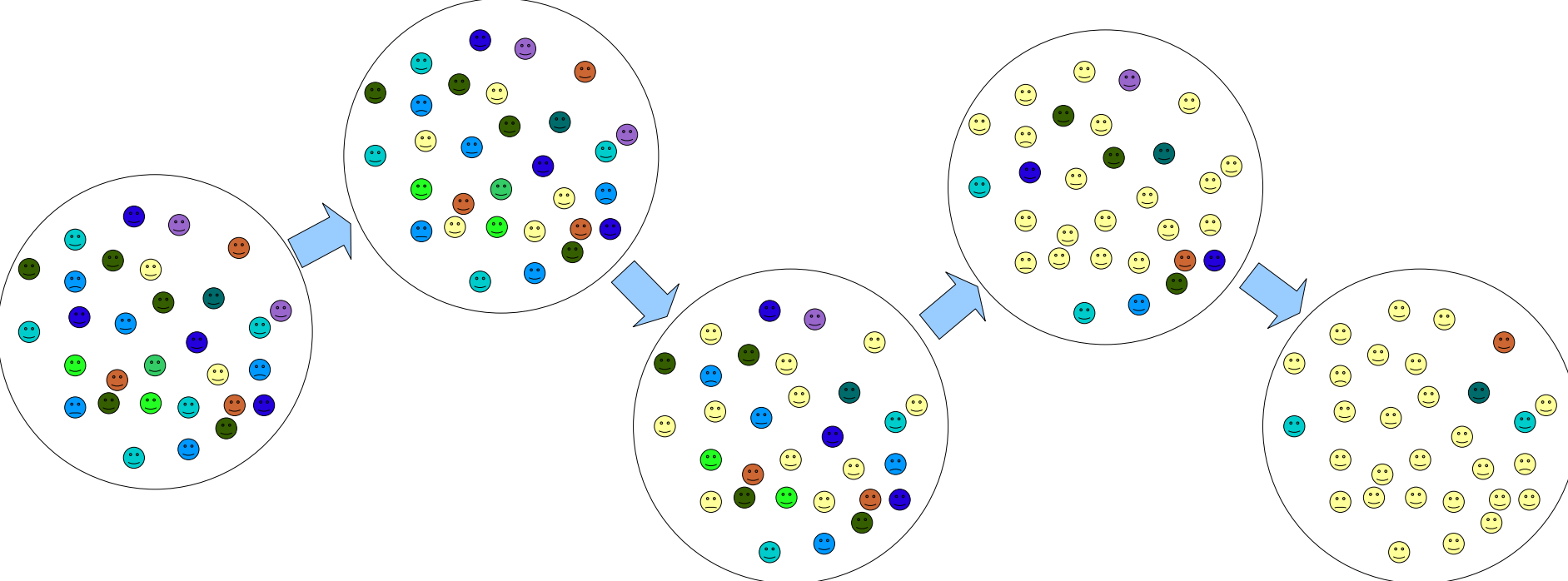


Sherpa



Altitude : ~ 4 000 m (dangereux !!)

O₂ → -40%



Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya

Sherpa



Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude

Xin Yi, *et al.*

Science **329**, 75 (2010);

DOI: 10.1126/science.1190371

Niermeyer S, Andrade-M MP, Vargas E, Moore LG

Neonatal oxygenation, pulmonary hypertension, and evolutionary adaptation to high altitude

Pulm Circ. 2015 Mar;5(1):48-62

DOI : 10.1086/679719

Selon la personne à qui vous posez la question, entre quelques centaines de milliers et plus de sept millions de Han (d'origine chinoise) ont immigré dans la région autonome du Tibet depuis son invasion par la Chine en 1950. Mais selon une équipe internationale de chercheurs, ces Han ont des difficultés à s'y reproduire en haute altitude.

<https://lucperino.com/873/les-chinois-ne-pourront-jamais-peupler-entierement-le-tibet.html>

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya

Sherpa



Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude

Xin Yi, *et al.*

Science **329**, 75 (2010);

DOI: 10.1126/science.1190371

- Adaption toujours en cours
- La plus rapide (< 3000 ans)

LIVESCIENCE

NEWS TECH HEALTH

[Live Science](#) > [Health](#)

Tibetans Underwent Fastest Evolution Seen in Humans

By Jeremy Hsu | July 1, 2010 08:04am ET

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya

Sherpa



Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude

Xin Yi, *et al.*

Science **329**, 75 (2010);

DOI: 10.1126/science.1190371

Andes

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya

Sherpa



Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude

Xin Yi, *et al.*

Science **329**, 75 (2010);

DOI: 10.1126/science.1190371

Andes



Surproduction globules rouges

Plusieurs gènes candidats...

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya

Sherpa



Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude

Xin Yi, *et al.*

Science **329**, 75 (2010);

DOI: 10.1126/science.1190371

Andes



Surproduction globules rouges

Plusieurs gènes candidats...

Haut plateaux éthiopiens



Haile Gebreselassie

Mécanisme physiologique non encore élucidé

Plusieurs gènes candidats...

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya	 <p>Sherpa Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude Xin Yi, <i>et al.</i> <i>Science</i> 329, 75 (2010); DOI: 10.1126/science.1190371</p>
Andes	 <p>Surproduction globules rouges Plusieurs gènes candidats...</p>
Haut plateaux éthiopiens	 <p>Mécanisme physiologique non encore élucidé Plusieurs gènes candidats... <small>PLoS Genet. 2012 December; 8(12): e1003110.</small></p>

} > 2500 m

Positive selection in the genomes of two Papua New Guinean populations at distinct altitude levels

Nat Commun **15**, 3352 (2024)

1600 - 2400 m

Adaptation aux hautes altitudes

Himalaya	 <p>Sherpa</p> <p>Sequencing of 50 Human Exomes Reveals Adaptation to High Altitude Xin Yi, <i>et al.</i> <i>Science</i> 329, 75 (2010); DOI: 10.1126/science.1190371</p>
Andes	 <p>Surproduction globules rouges Plusieurs gènes candidats...</p>
Haut plateaux éthiopiens	 <p>Haile Gebrselassie</p> <p>Mécanisme physiologique non encore élucidé Plusieurs gènes candidats...</p> <p><small>PLoS Genet. 2012 December; 8(12): e1003110.</small></p>

} > 2500 m

Positive selection in the genomes of two Papua New Guinean populations at distinct altitude levels

Nat Commun **15**, 3352 (2024)

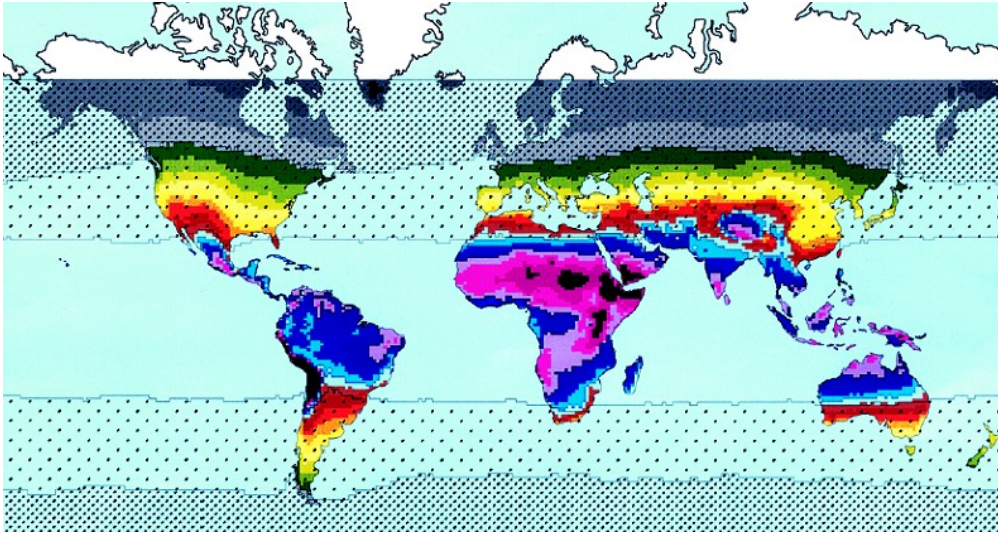
1600 - 2400 m

High altitude adaptation in Daghestani populations from the Caucasus

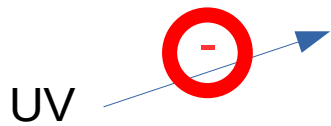
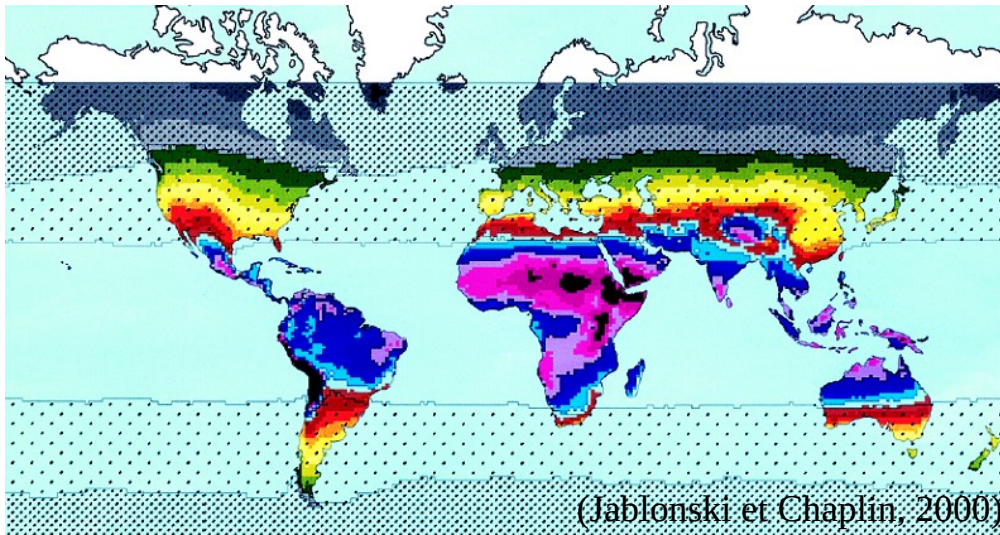
Hum Genet (2012) 131:423–433

~ 2000 m

UV: moyenne annuelle

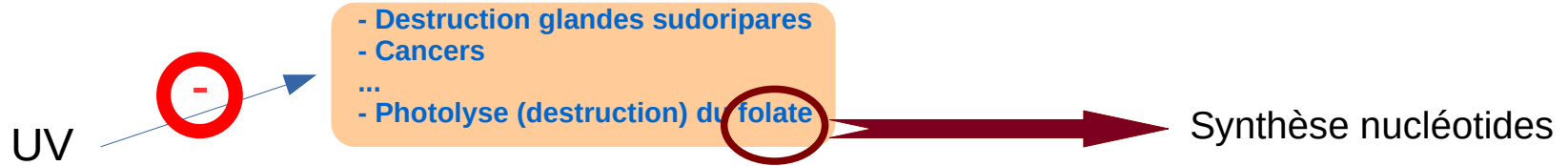
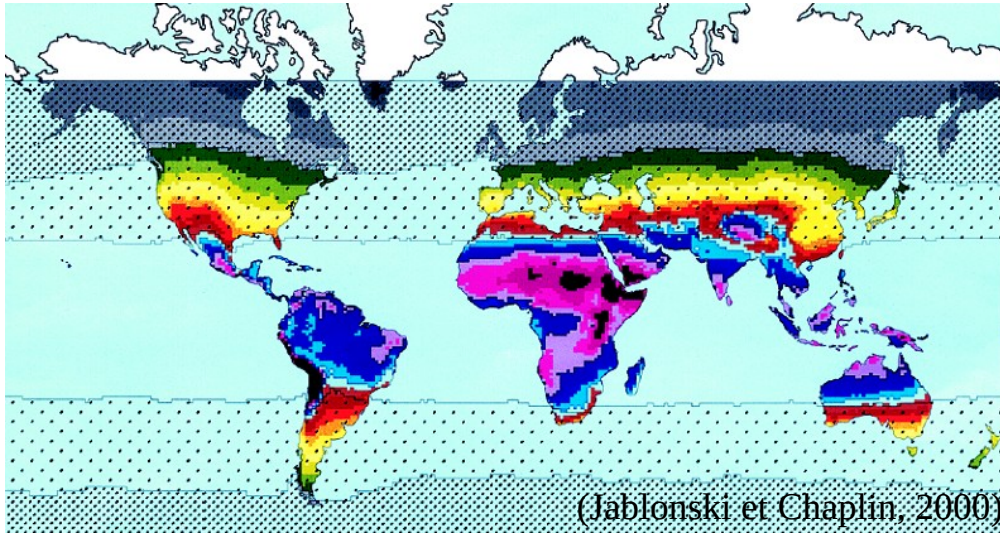


UV: moyenne annuelle

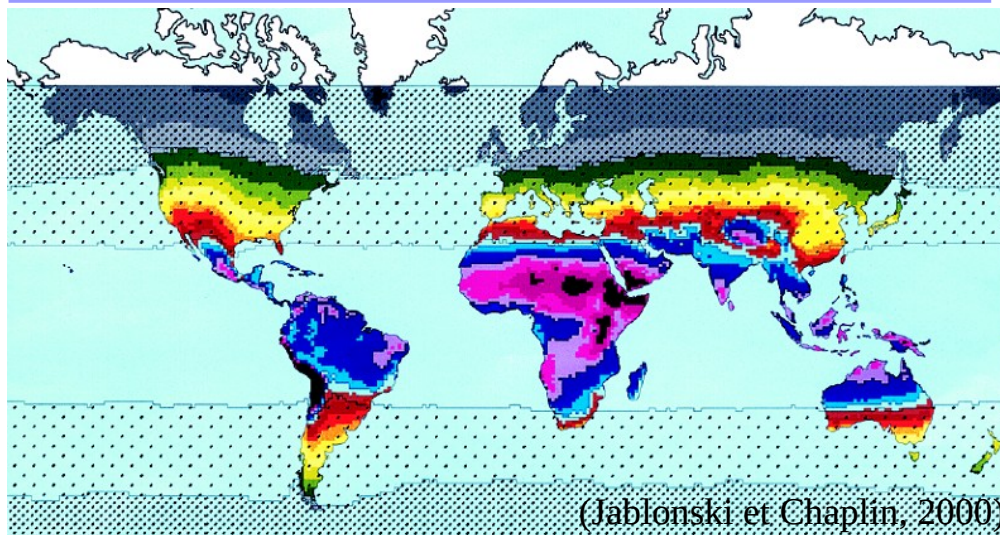


- Destruction glandes sudoripares
- Cancers
- ...
- Photolyse (destruction) du folate

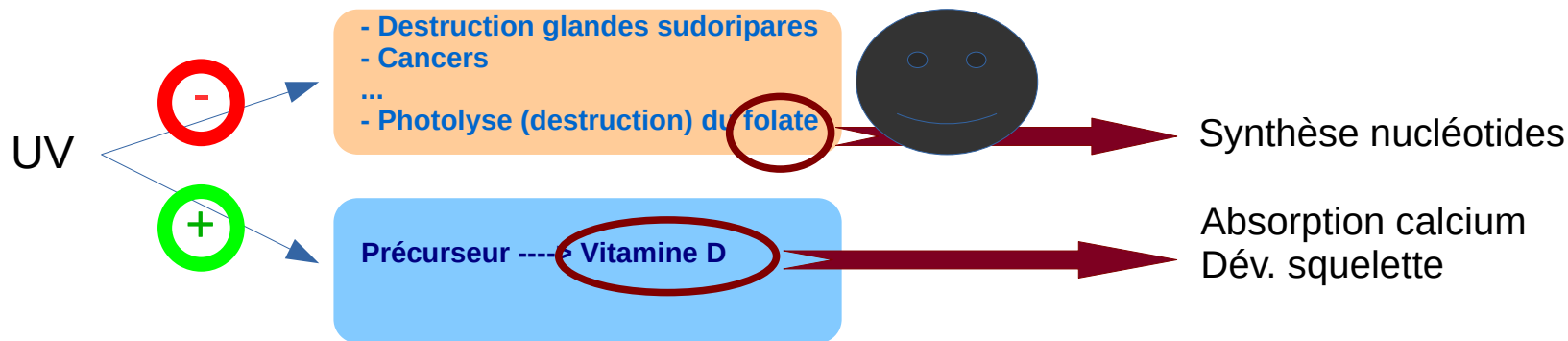
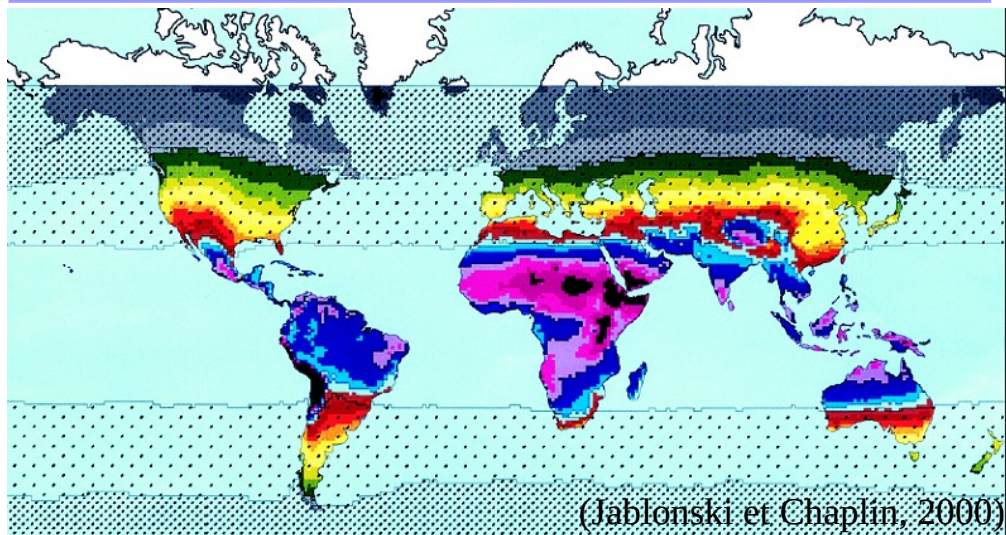
UV: moyenne annuelle



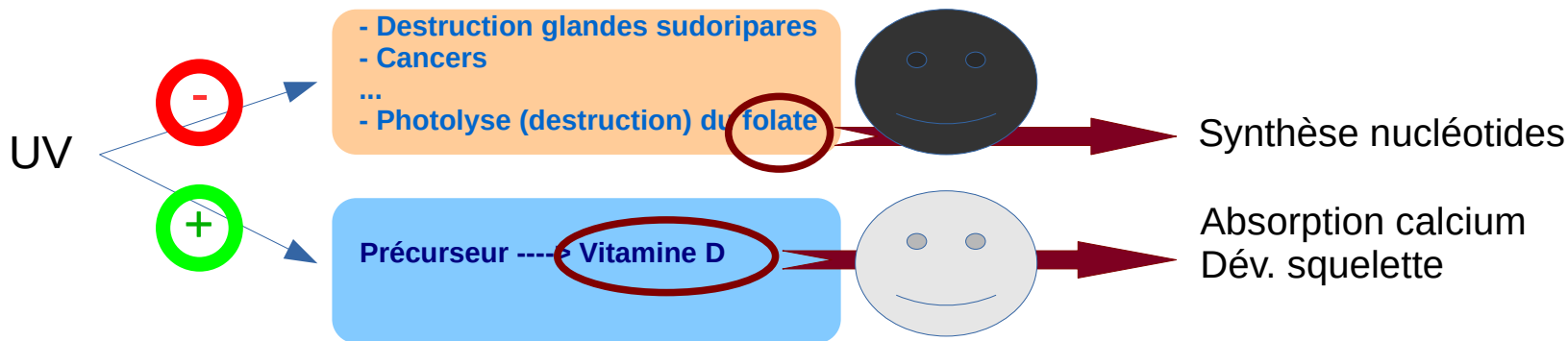
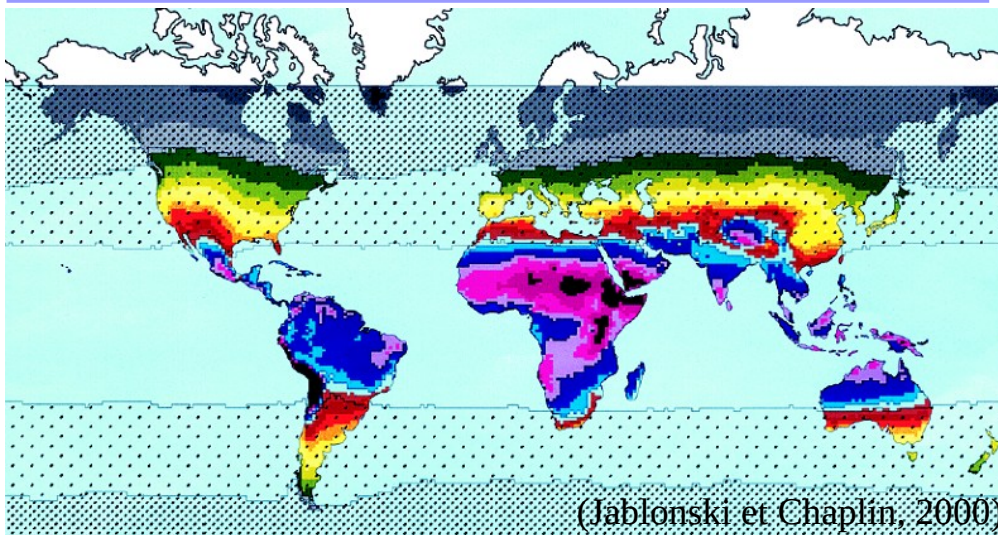
UV: moyenne annuelle



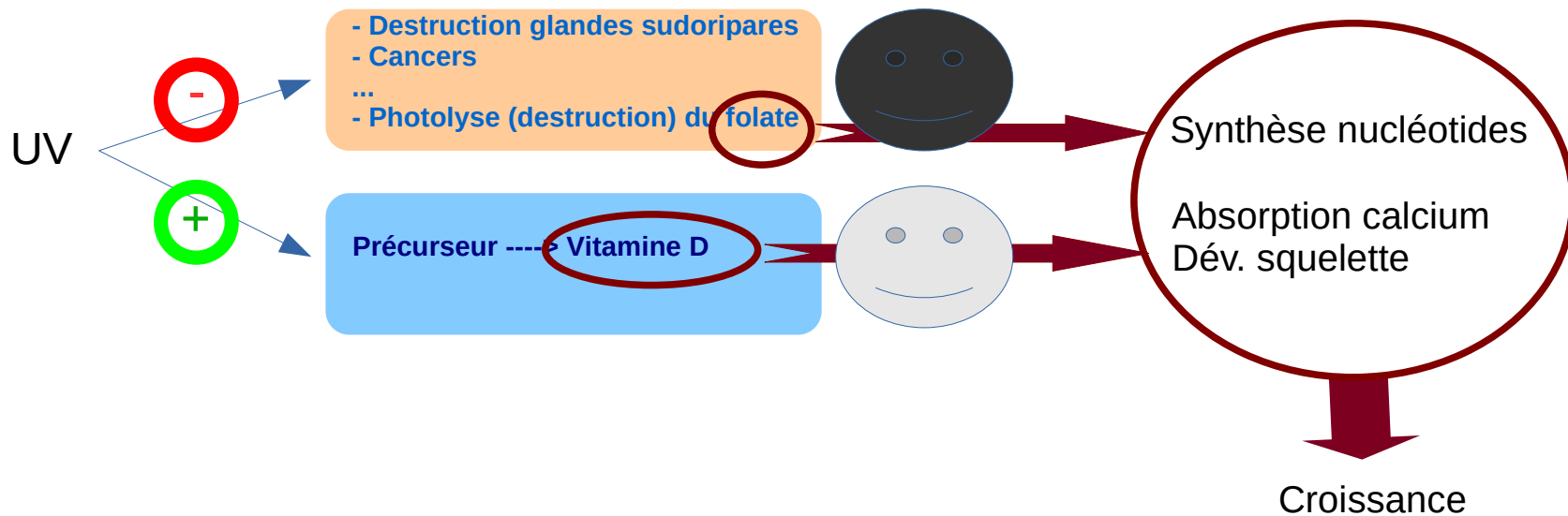
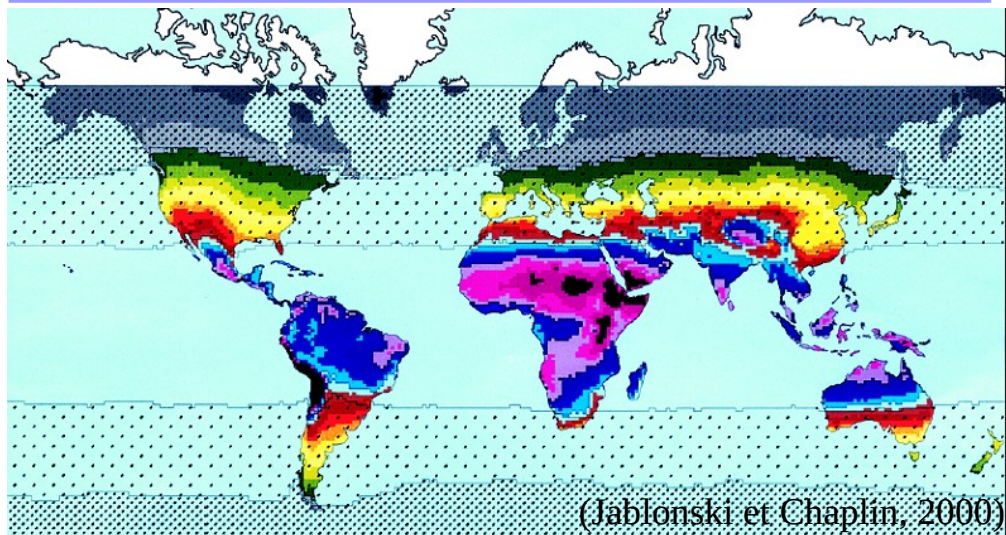
UV: moyenne annuelle



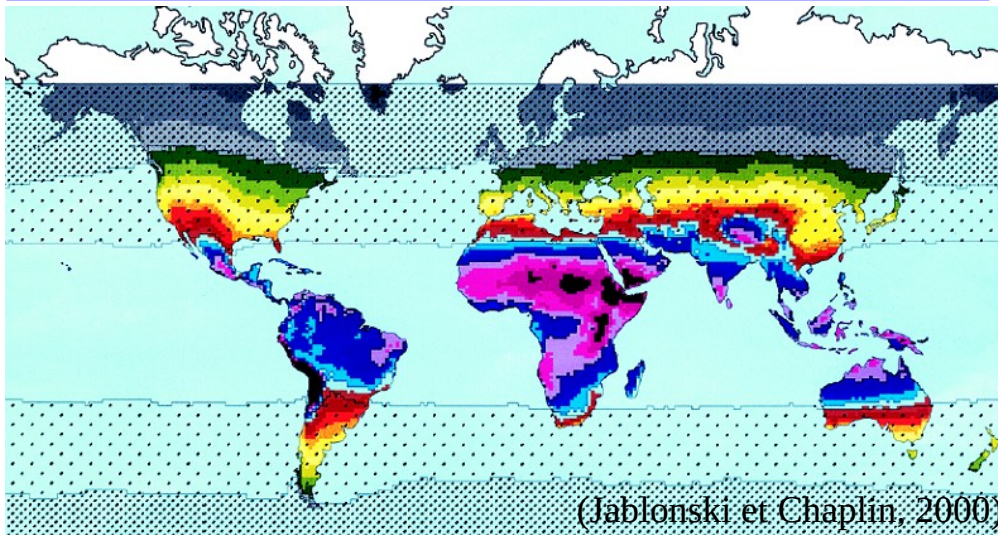
UV: moyenne annuelle



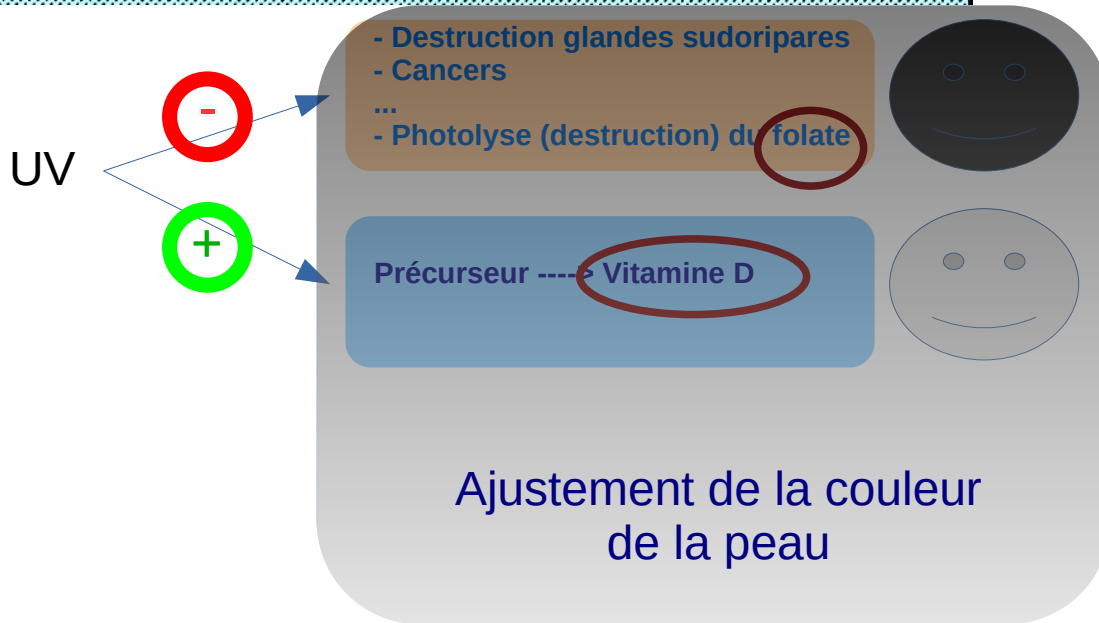
UV: moyenne annuelle



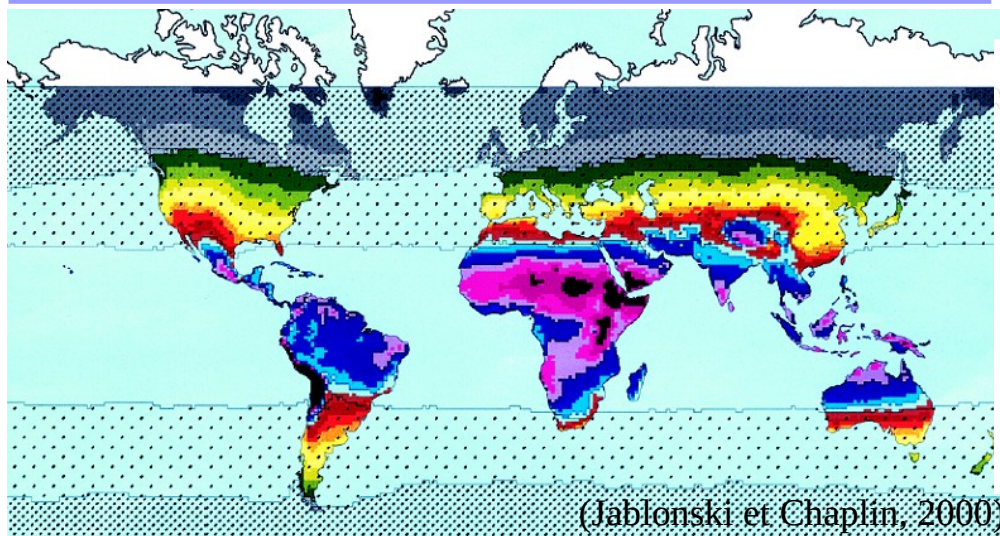
UV: moyenne annuelle



(Jablonski et Chaplin, 2000)

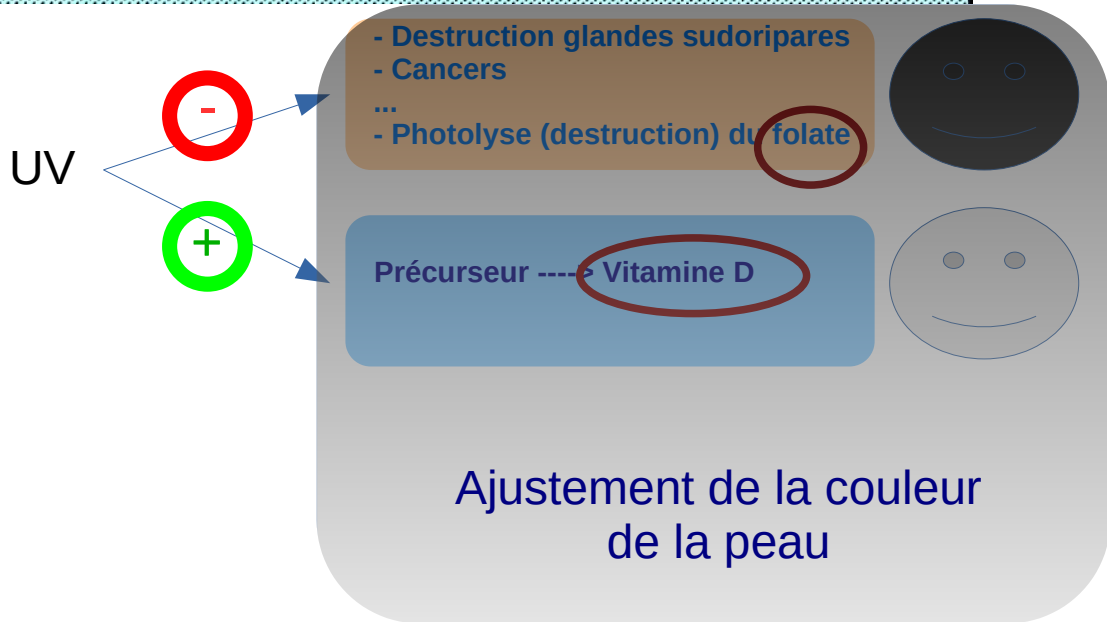
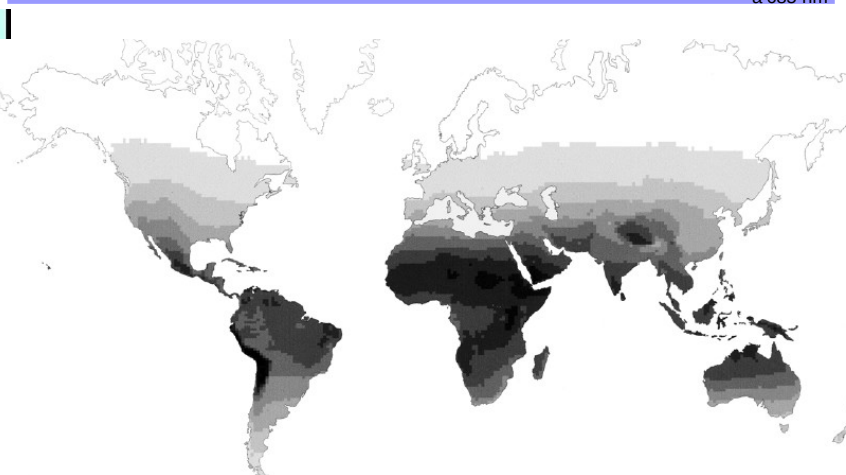


UV: moyenne annuelle

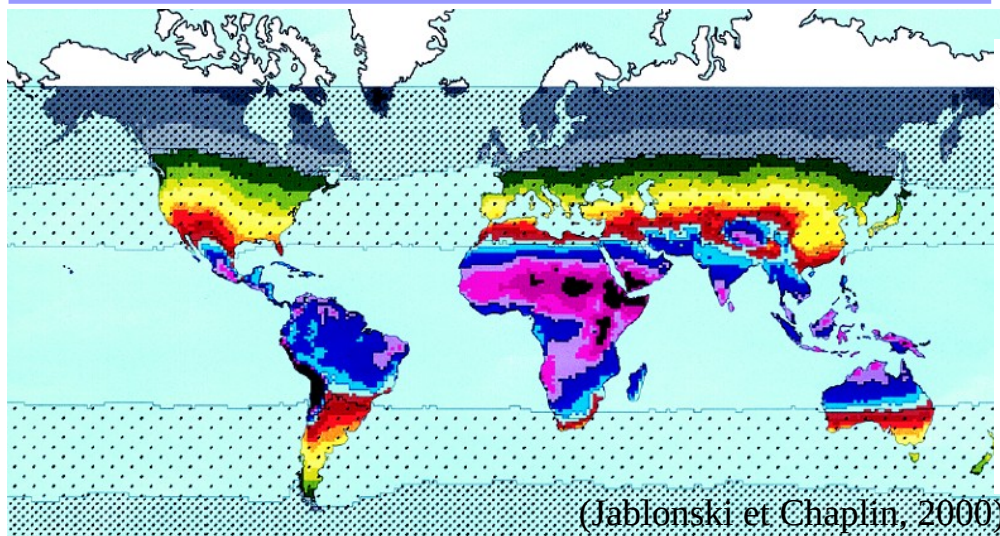


Couleur peau: prédictions

à 685 nm

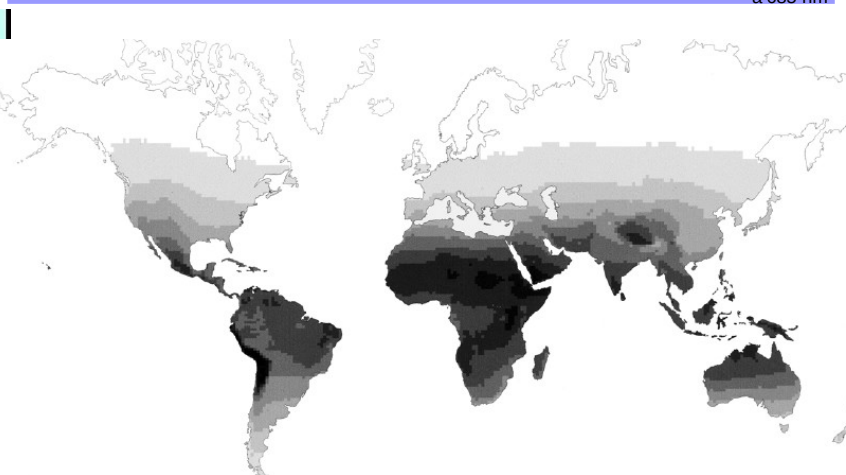


UV: moyenne annuelle

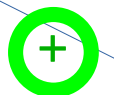
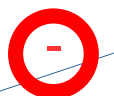


Couleur peau: prédictions

à 685 nm



UV



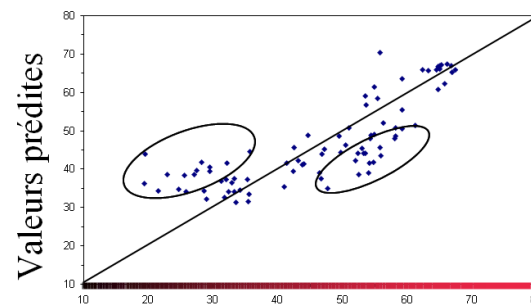
- Destruction glandes sudoripares
- Cancers
- ...
- Photolyse (destruction) du folate



Précurseur ----> Vitamine D



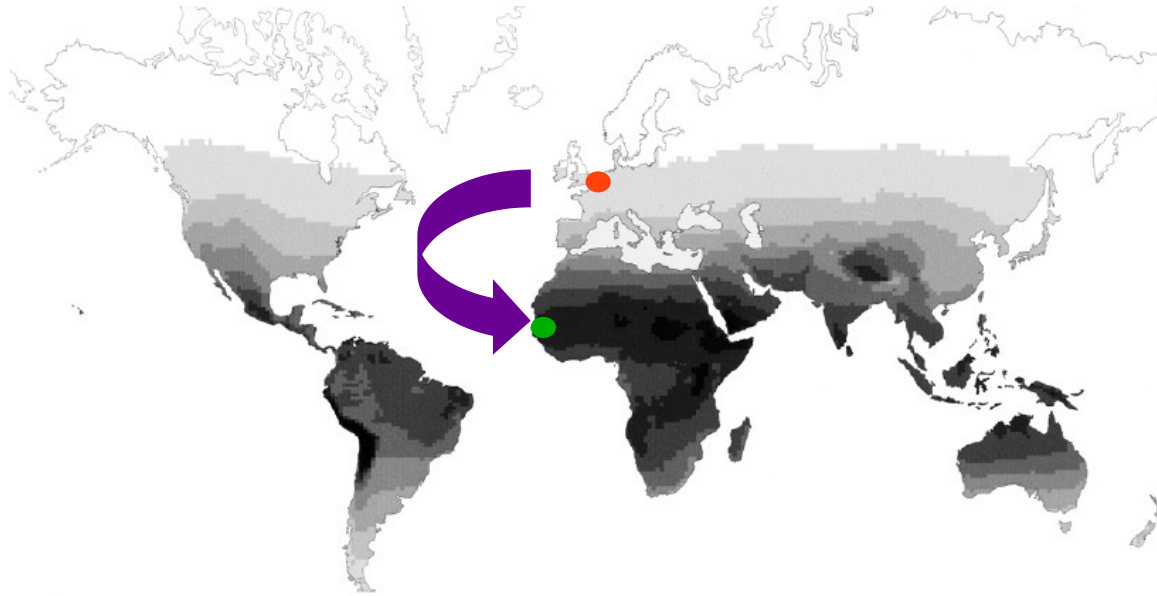
Ajustement de la couleur de la peau



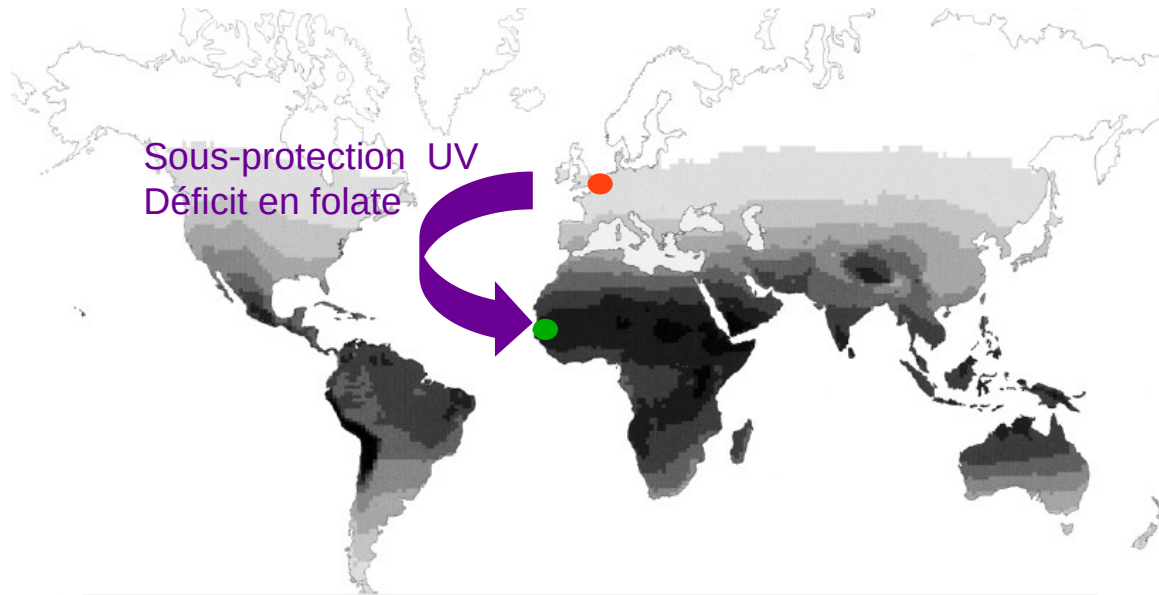
Valeurs observées

(Données dans Jablonski et Chaplin, 2000)

- Migration moderne



- Migration moderne

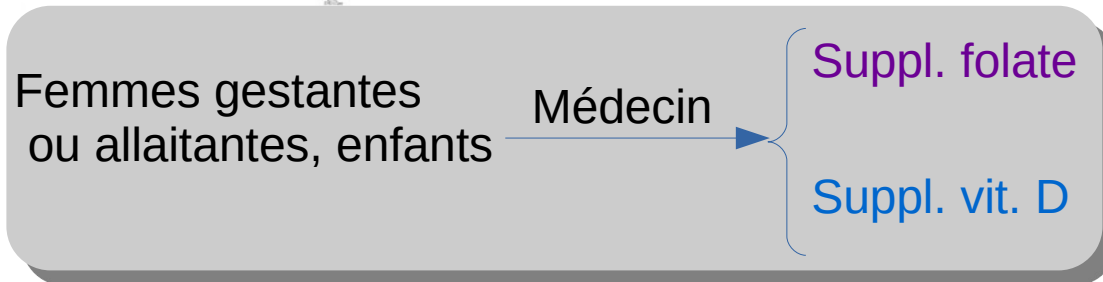
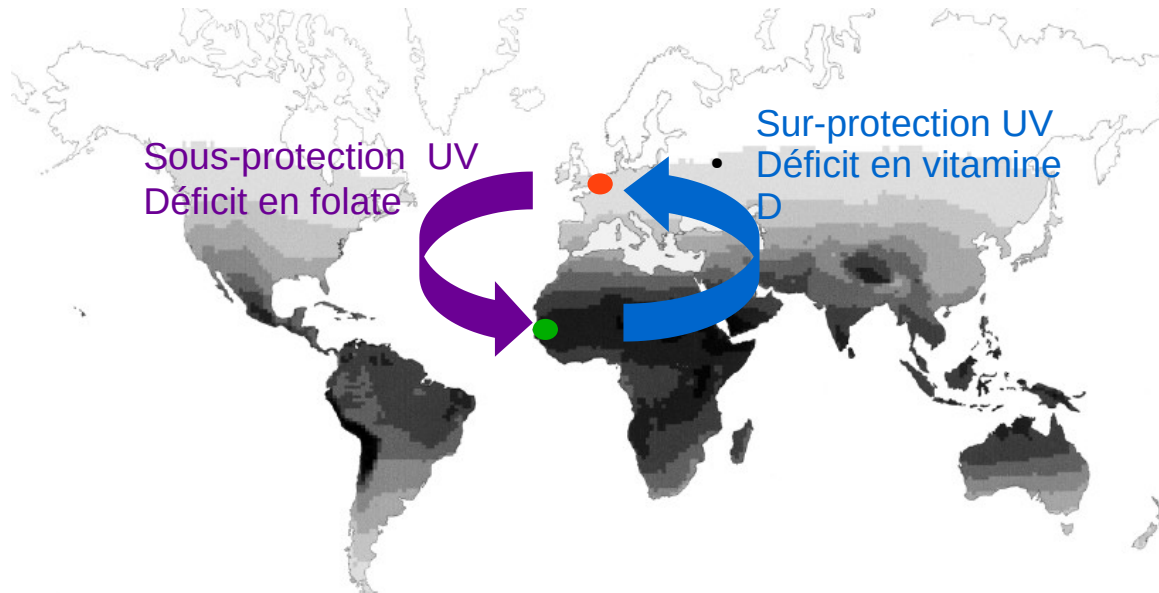


Femmes gestantes
ou allaitantes, enfants

Médecin

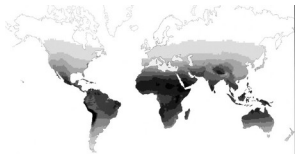
Suppl. folate

• Migration moderne



Climate

UV

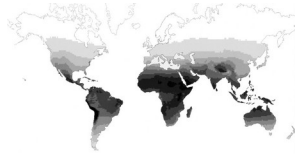


Altitude



Climate

UV



Altitude



Cold

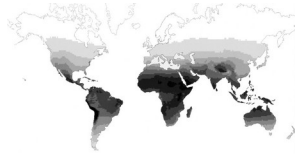
S/V,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

Etc...

Climate

Behaviour

UV



Altitude



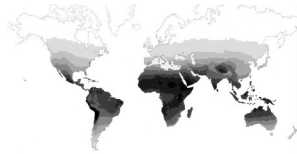
Cold

S/V,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

Etc...

Climate

UV



Altitude



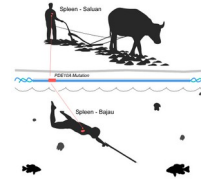
Cold

S/V,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

Etc...

Behaviour

Diving





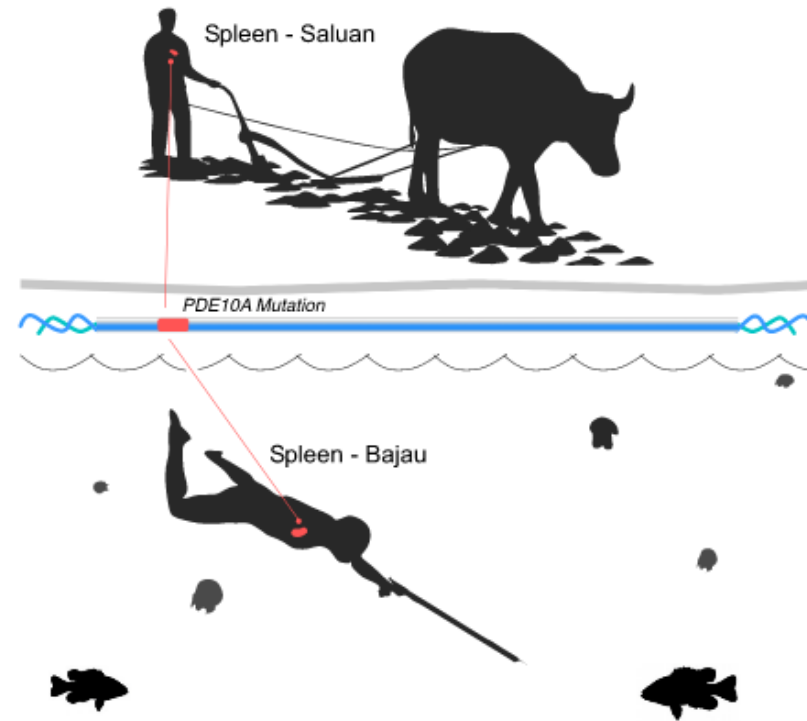
Bajau: Sulawesi ethny

Underwater fishing



Bajau: Sulawesi ethny
Underwater fishing

- Spleen: higher volume >50% (oxygen stock)
- Genetic adaptation (absent in nearby ethnies without underwater fishing)

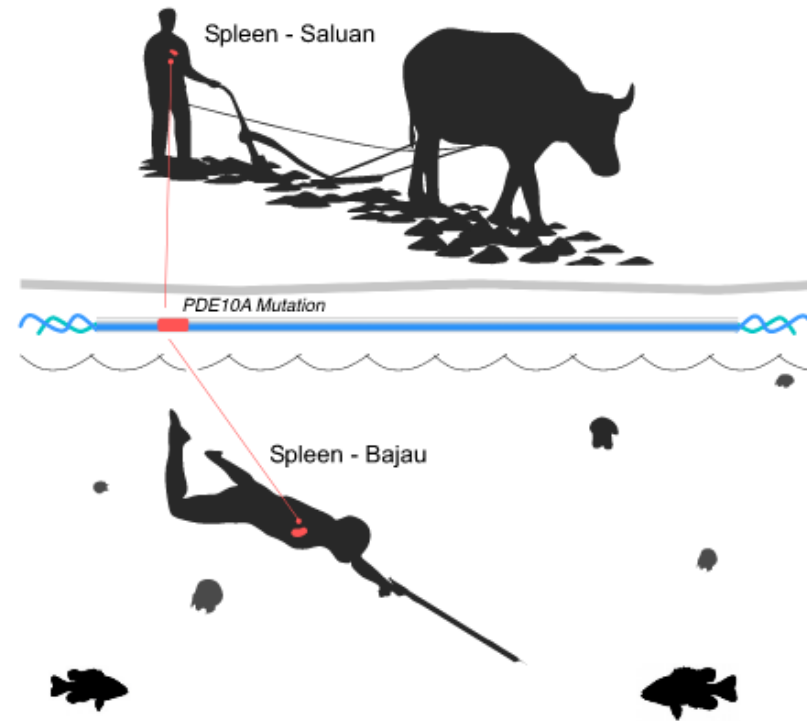


Similar adaptation as
marine mammals



Bajau: Sulawesi ethny
Underwater fishing

- Spleen: higher volume >50% (oxygen stock)
- Genetic adaptation (absent in nearby ethnies without underwater fishing)

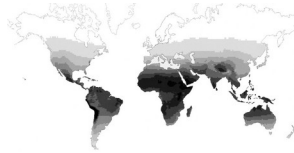


Similar adaptation as
marine mammals

Physiological and Genetic Adaptations to Diving in Sea Nomads

Climate

UV



Altitude



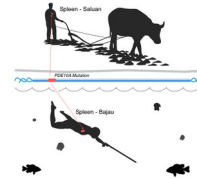
Cold

S/V,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

Etc...

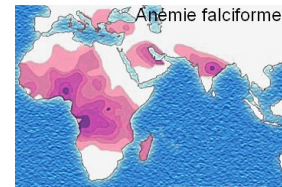
Behaviour

Diving



Parasites

Malaria

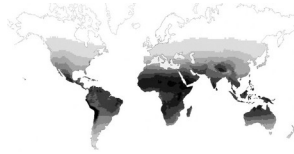


Parasitic diseases

- Resistance

Climate

UV



Altitude



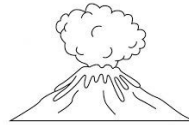
Cold

SV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

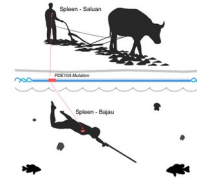
Etc...

Behaviour

Risk

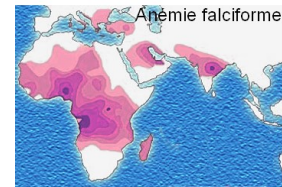


Diving



Parasites

Malaria

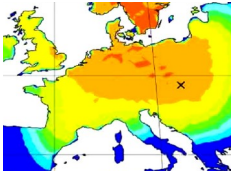


Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight

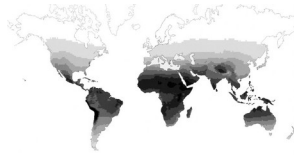
Diet

Milk



Climate

UV



Altitude



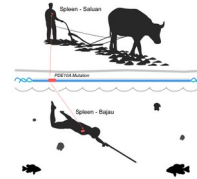
Cold

SV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

Etc...

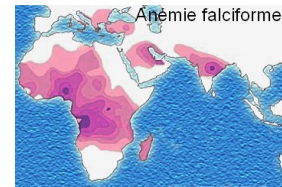
Behaviour

Diving



Parasites

Malaria



Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight

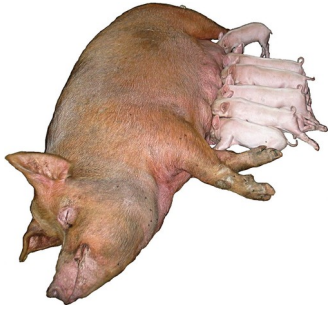


Photo: Gross, 2006. PLoS Biol 4(12): e421



Un adulte mammifère ne peut plus boire de lait...
(après le sevrage, intolérance au lactose)

Lactase n'est plus produite

Europe

Aujourd'hui: tolérance présente
Persistence de la lactase



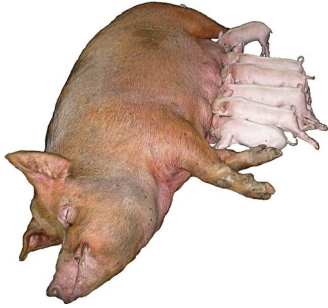
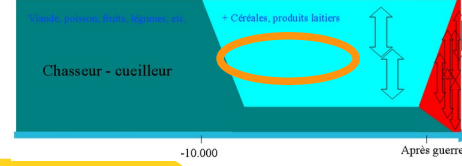


Photo: Gross, 2006. PLoS Biol 4(12): e421





Un adulte mammifère ne peut plus boire de lait... (après le sevrage, intolérance au lactose)

Lactase n'est plus produite

Europe

Cro-magnon: intolérant

Aujourd'hui: tolérance présente
Persistence de la lactase

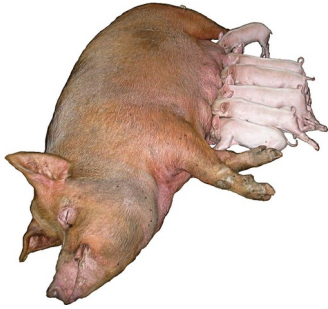


Photo: Gross, 2006. PLoS Biol 4(12): e421



Un adulte mammifère ne peut plus boire de lait... (après le sevrage, intolérance au lactose)

Lactase n'est plus produite

Europe

Cro-magnon: intolérant



Aujourd'hui: tolérance présente

Persistance de la lactase



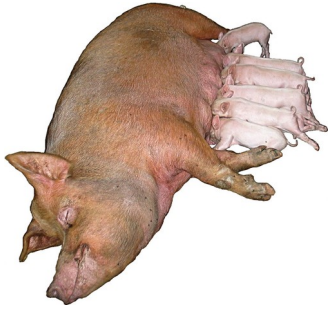
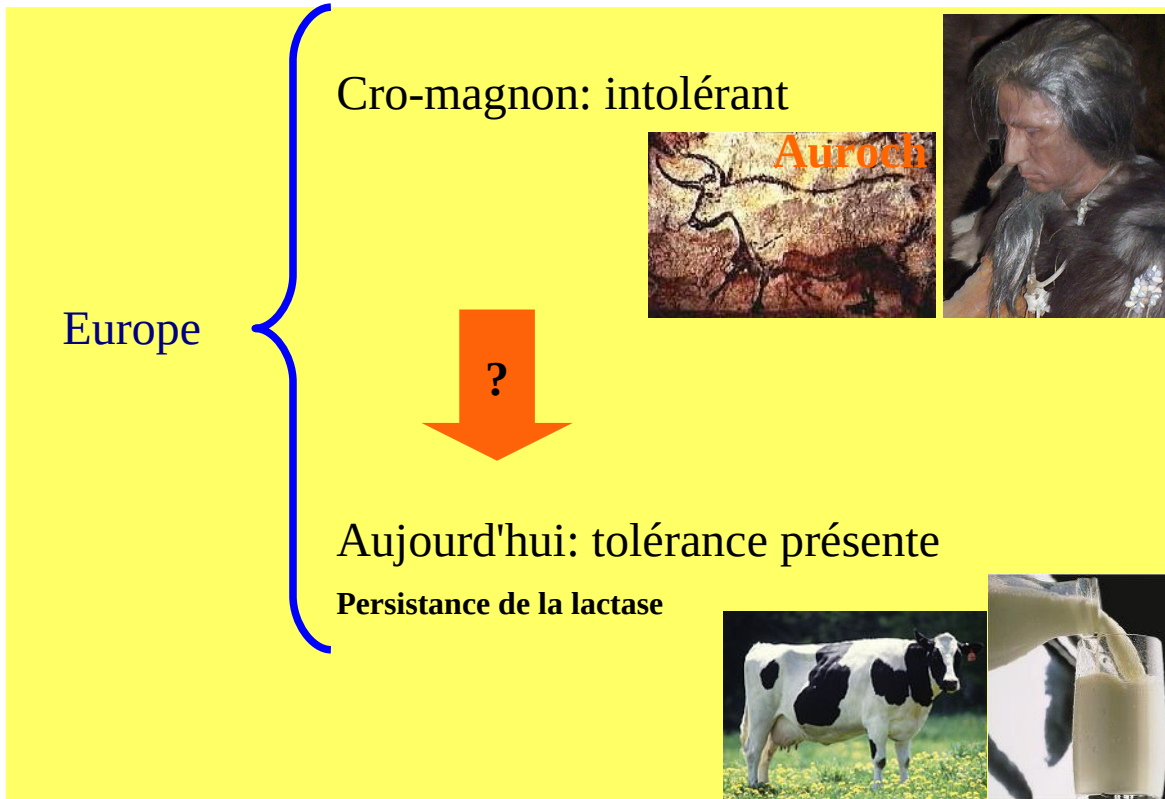


Photo: Gross, 2006. PLoS Biol 4(12): e421



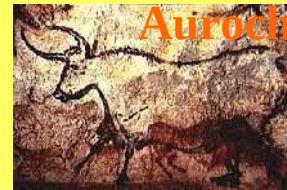
Un adulte mammifère ne peut plus boire de lait... (après le sevrage, intolérance au lactose)

Lactase n'est plus produite



Europe

Cro-magnon: intolérant



?

Aujourd'hui: tolérance présente

Persistance de la lactase





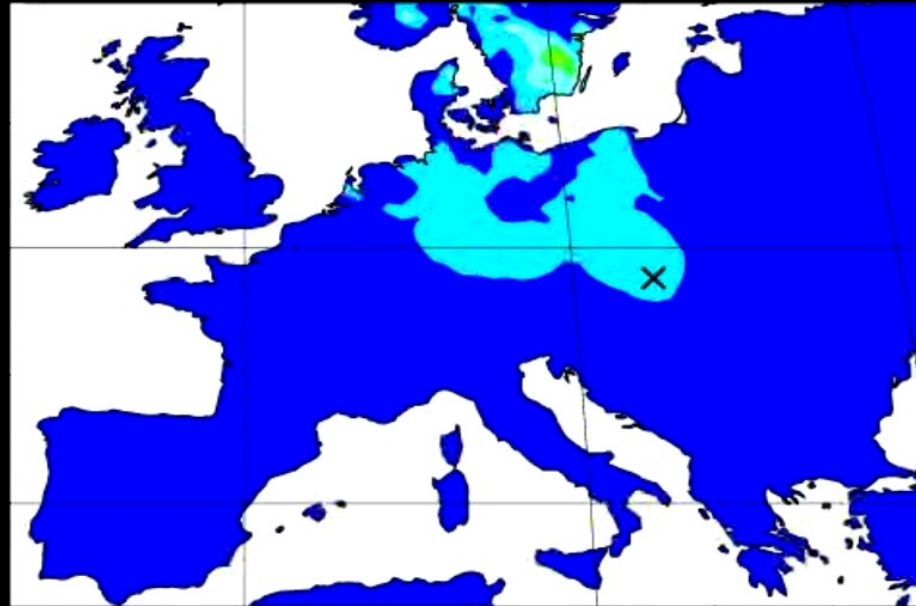
Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 7500 ans



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

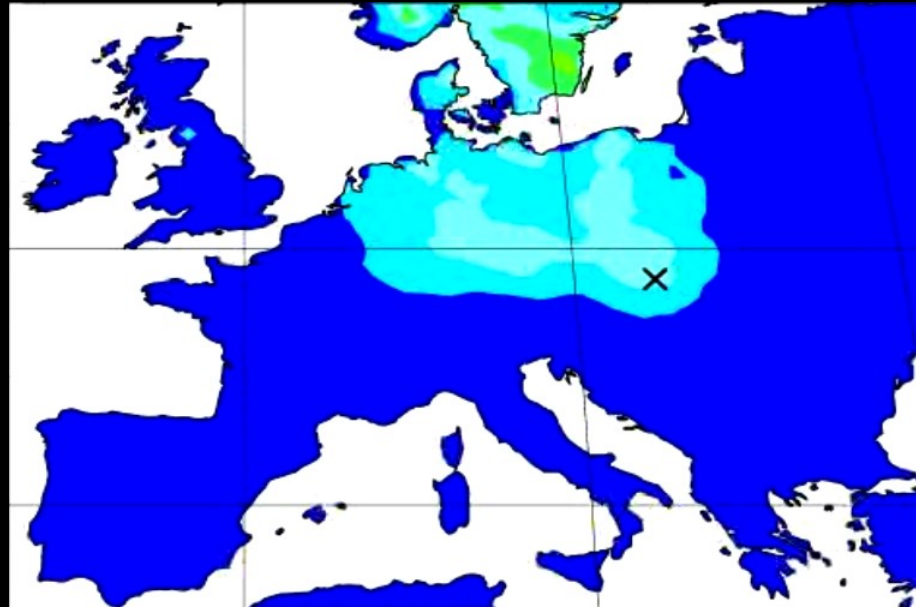


- 5500 ans

+2000



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

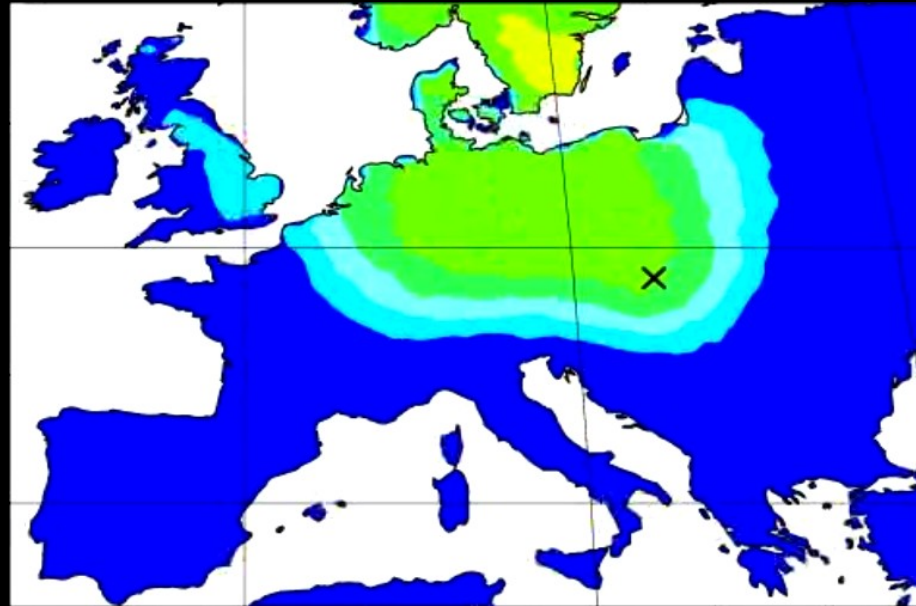


- 5000 ans

+500



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

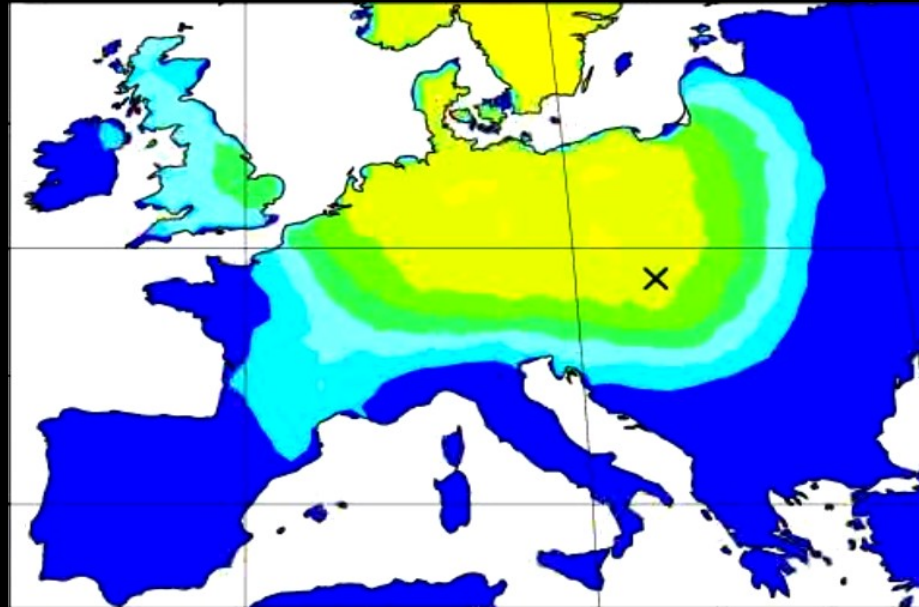


- 3750 ans

+1250



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

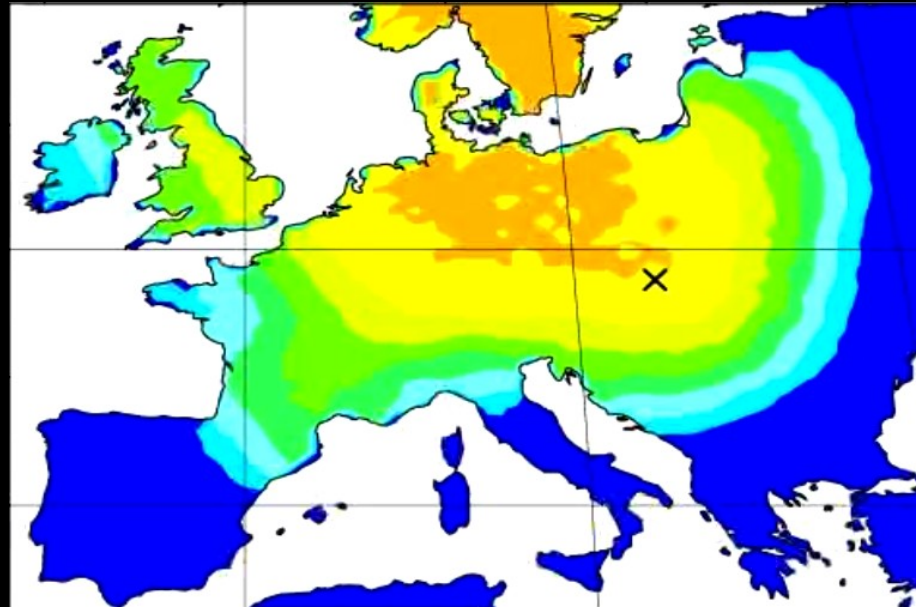


- 2750 ans

+1000



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

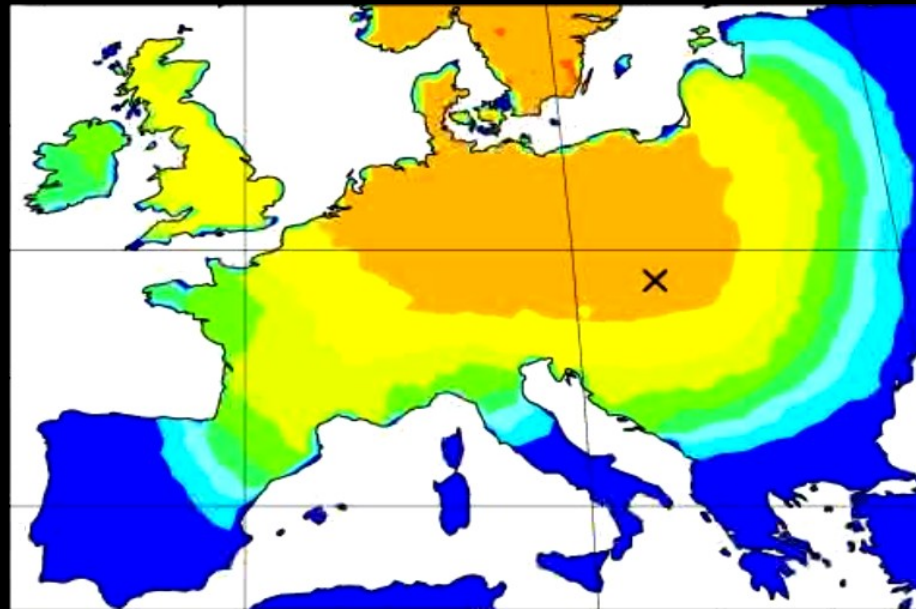


- 1500 ans

+1250



Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491

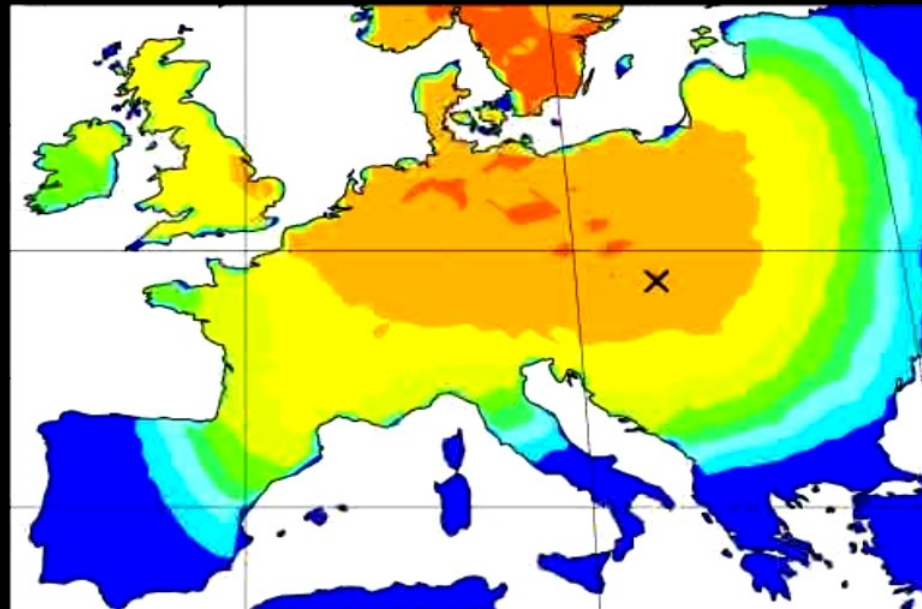


- 750 ans

+750



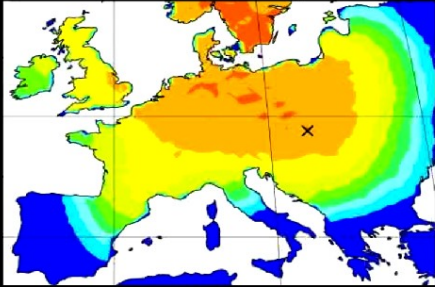
Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

+500

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

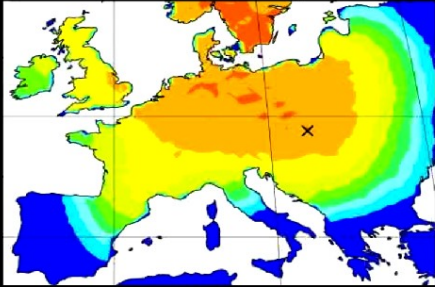
Homme

Génétique



Tolérance
lactose

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

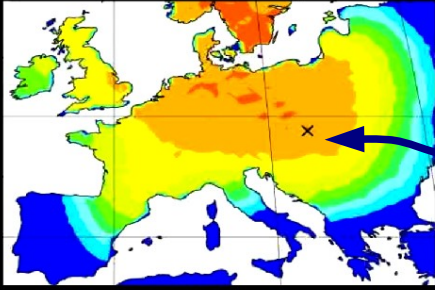
Homme

Génétique



Tolérance
lactose

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

Mutation génétique

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

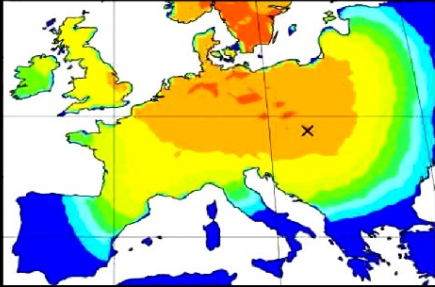
Homme

Génétique



Tolérance lactose

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

Homme

Génétique

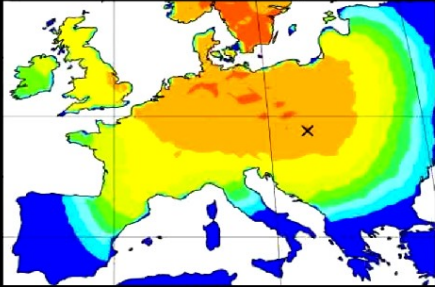
- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

Actuellement: ????



Tolérance lactose



- 250 ans

Homme

Génétique



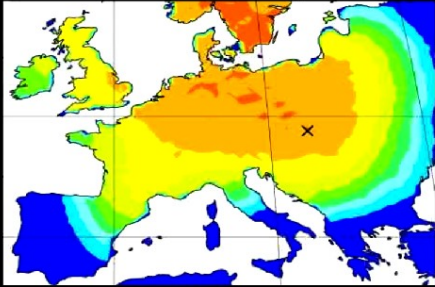
- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

Actuellement: ????
Auparavant:
(disettes, famines)
→ Survie des enfants



Tolérance lactose



- 250 ans

Homme

Génétique



- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

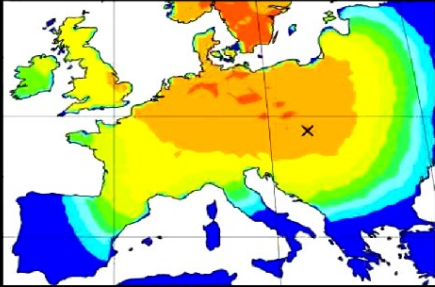
10 %

Actuellement: ????
Auparavant:
(disettes, famines)
→ Survie des enfants



Tolérance lactose

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

Homme

Génétique



- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

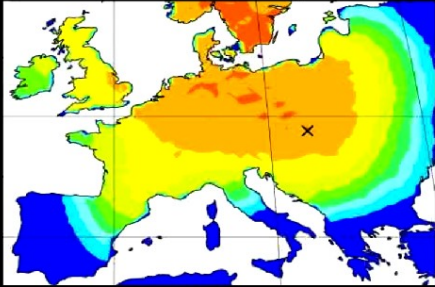
Sélection naturelle

Hérédité génétique



Tolérance lactose

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

Homme

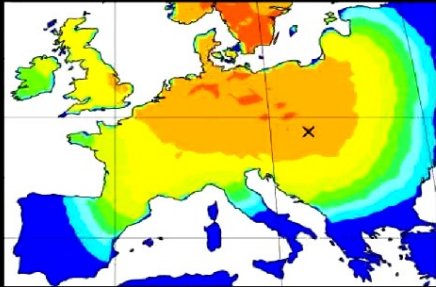
Génétique

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle



Tolérance
lactose



- 250 ans

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

Homme

Génétique

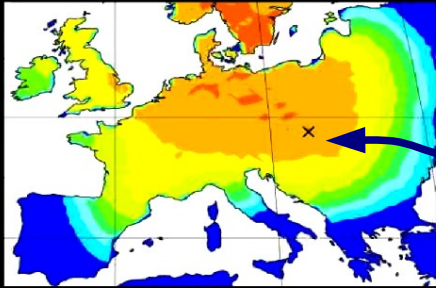
Culturelle



**Tolérance
lactose**



**Technique
élevage**



- 250 ans

Innovation culturelle

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

Homme

Génétique

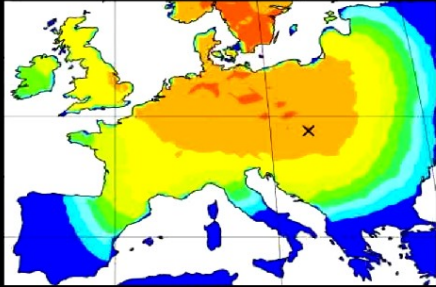
Culturelle



Tolérance lactose



Technique élevage



- 250 ans

Homme

Génétique

Culturelle

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Actuellement: ????

Auparavant:
(disettes, famines)

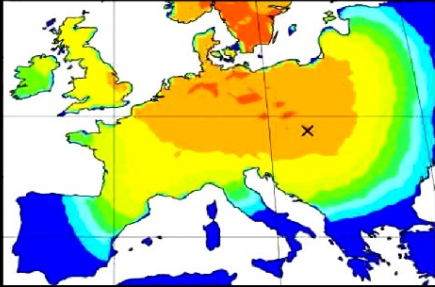
→ Survie des enfants

Sélection naturelle



Tolérance lactose

Technique élevage



- 250 ans

Homme

Génétique

Culturelle

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

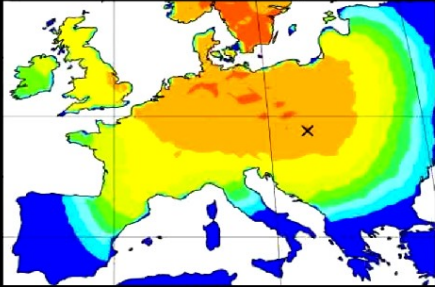


Transmission culturelle

Tolérance lactose

Technique élevage

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

Homme

Génétique

Culturelle

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

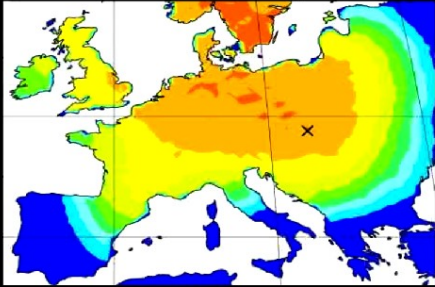


Tolérance
lactose



Technique
élevage

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

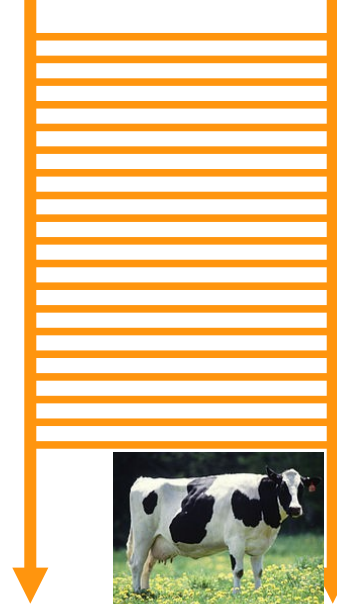
Homme

Vache

Génétique

Culturelle

Génétique

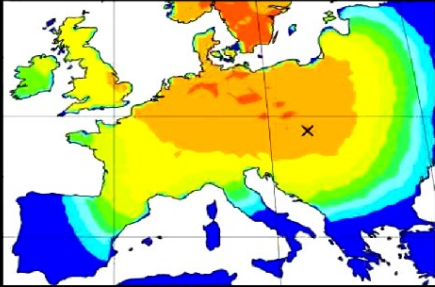


Tolérance
lactose

Technique
élevage

Production
lait

Itan et al. 2009. The origins of lactase persistence in Europe. PLoS Comput Biol 5(8): e1000491



- 250 ans

- Variation
- Avantage (reproductif)
- Transmission

Sélection naturelle

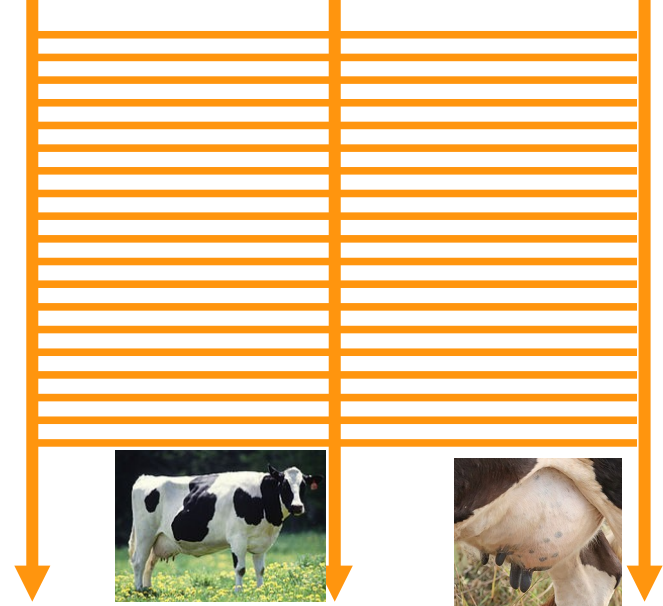
Homme

Vache

Génétique

Culturelle

Génétique



Tolérance lactose

Technique élevage

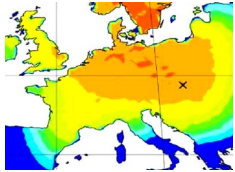
Production lait

Gene-culture coevolution between cattle milk protein genes and human lactase genes

Nature Genetics 35, 311–313 (2003) |

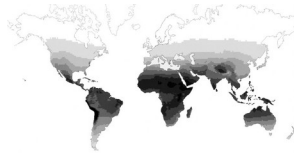
Diet

Milk



Climate

UV



Altitude



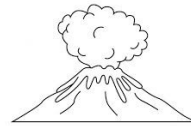
Cold

SV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

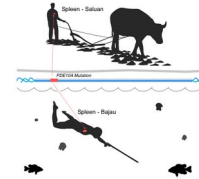
Etc...

Behaviour

Risk

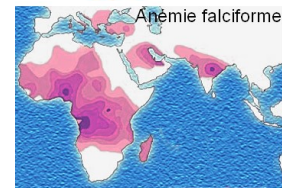


Diving



Parasites

Malaria

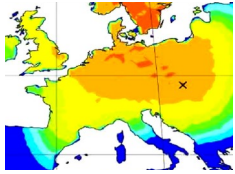


Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight

Diet

Milk

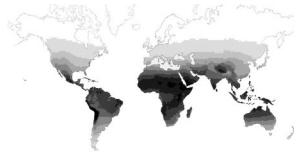


Starch

(Amylase amplification)

Climate

UV



Altitude



Cold

SV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

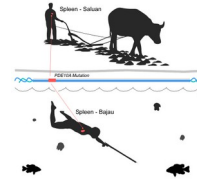
Etc...

Behaviour

Risk

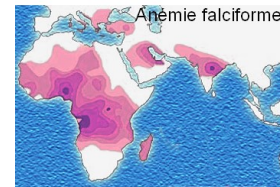


Diving



Parasites

Malaria

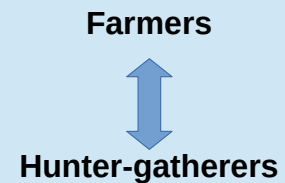


Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight

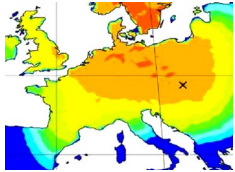
Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation

George H Perry^{1,2}, Nathaniel J Dominy³, Katrina G Claw^{1,4}, Arthur S Lee², Heike Fiegler⁵, Richard Redon⁵, John Werner⁴, Fernando A Villanea³, Joanna L Mountain⁶, Rajeev Misra⁴, Nigel P Carter⁵, Charles Lee^{2,7,8} & Anne C Stone^{1,8}



Diet

Milk



Starch

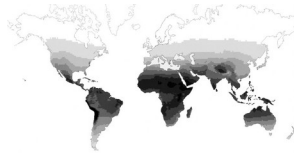
(Amylase amplification)

Algae (japan)

(digestion of agar-agar)

Climate

UV



Altitude



Cold

SIV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

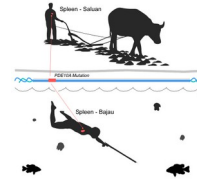
Etc...

Behaviour

Risk

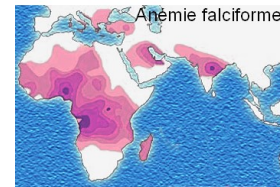


Diving



Parasites

Malaria

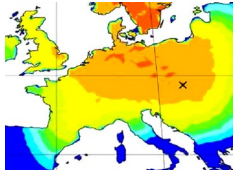


Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight

Diet

Milk



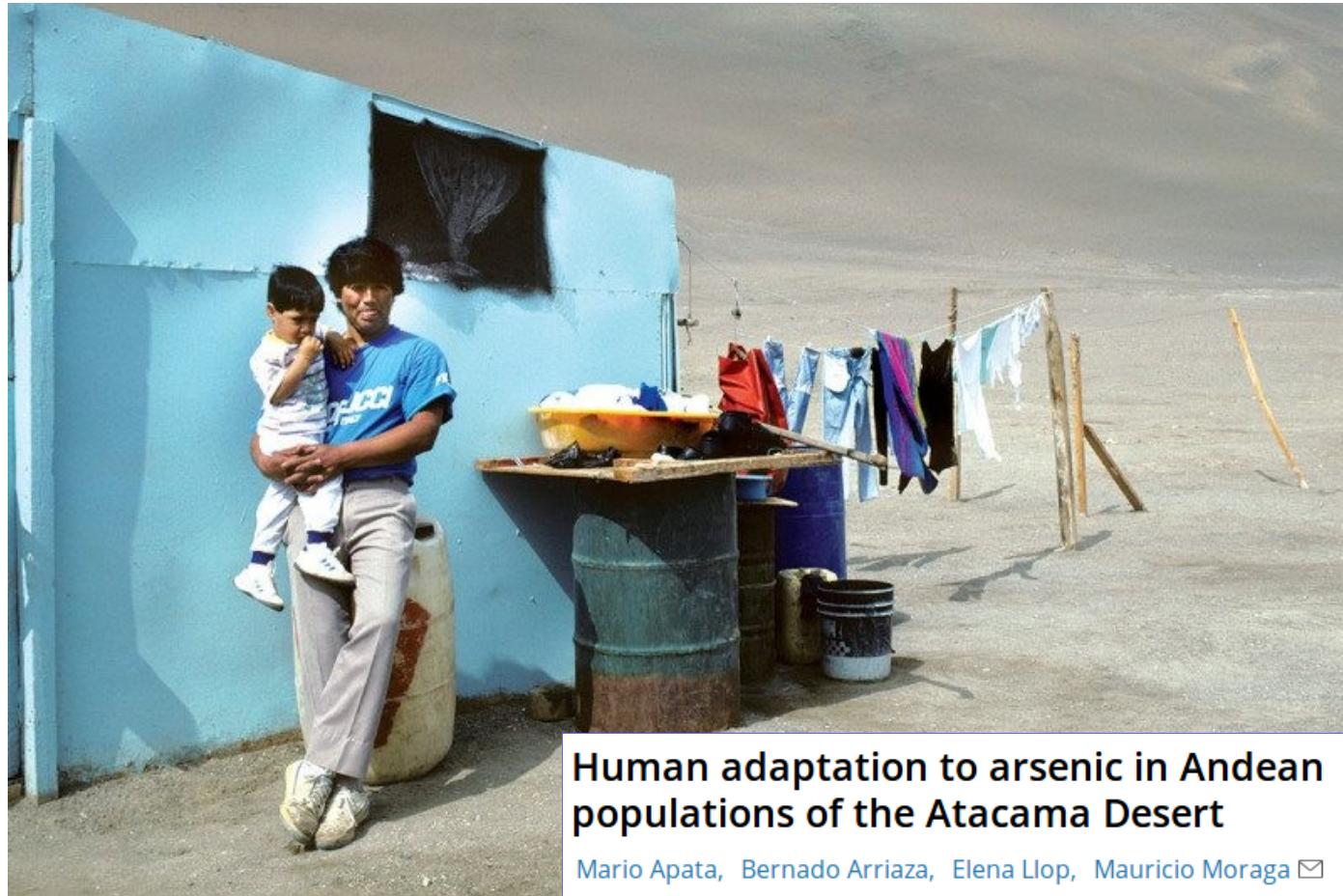
Starch

(Amylase amplification)

Algae (japan)

(digestion of agar-agar)

Arsenic



Human adaptation to arsenic in Andean populations of the Atacama Desert

Mario Apata, Bernado Arriaza, Elena Llop, Mauricio Moraga [✉](#)

First published: 16 February 2017 [Full publication history](#)

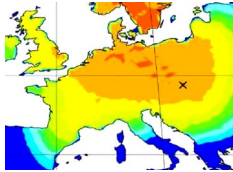
H₂O: [Arsenic]: > 1mg/L (~100 fold the WHO safety threshold)

Gene AS3MT: point mutation

- Increased metabolisation (to a less toxic compound)
- Faster compound excretion

Diet

Milk



Starch

(Amylase amplification)

Algae (japan)

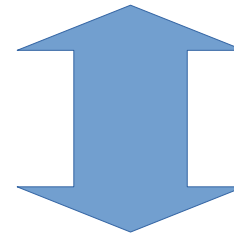
(digestion of agar-agar)

Arsenic

Lipids

Exome Sequencing Provides Evidence of Polygenic Adaptation to a Fat-Rich Animal Diet in Indigenous Siberian Populations

PingHsun Hsieh,¹ Brian Hallmark,² Joseph Watkins,³ Tatiana M. Karafet,⁴ Ludmila P. Osipova,^{5,6} Ryan N. Gutenkunst,^{*7} and Michael F. Hammer^{*1,4}

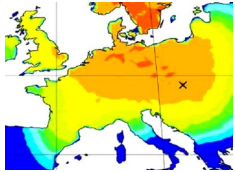


Selection in Europeans on Fatty Acid Desaturases Associated with Dietary Changes

Matthew T. Buckley,¹ Fernando Racimo,¹ Morten E. Allentoft,² Majken K. Jensen,³ Anna Jonsson,⁴ Hongyan Huang,⁵ Farhad Hormozdiari,⁶ Martin Sikora,² Davide Marnetto,⁷ Eleazar Eskin,^{6,8} Marit E. Jørgensen,^{9,10} Niels Grarup,⁴ Oluf Pedersen,⁴ Torben Hansen,⁴ Peter Kraft,⁵ Eske Willerslev,² and Rasmus Nielsen^{*1,2}

Diet

Milk



Starch

(Amylase amplification)

Algae (japan)

(digestion of agar-agar)

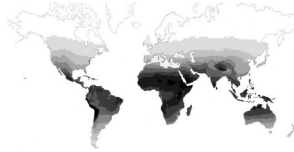
Arsenic

Lipids

Etc...

Climate

UV



Altitude



Cold

SV,
Sweat glands,
Cold resistance, etc.

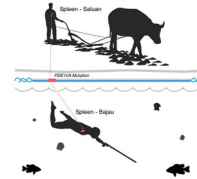
Etc...

Behaviour

Risk

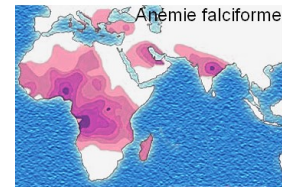


Diving



Parasites

Malaria



Parasitic diseases

- Resistance
- Fertility
- Birth weight
- Etc...

Local adaptations

Adaptation locale au **risque volcanique**

Mont Merapi (**Java, Indonésie**)



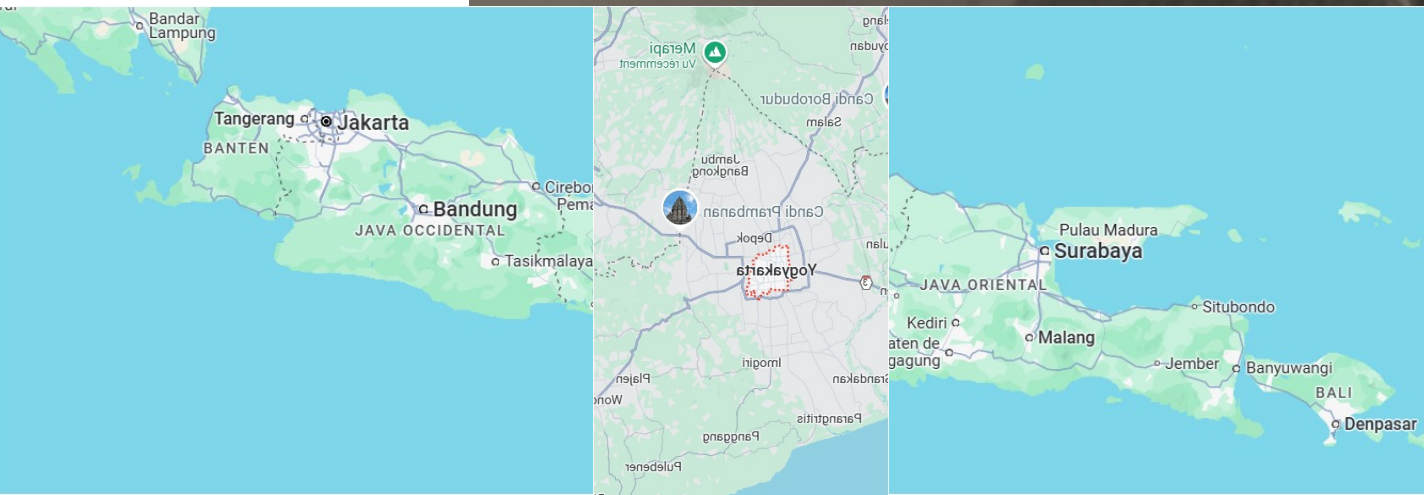
Adaptation locale au **risque volcanique**

Mont Merapi (Java, Indonésie)



Adaptation locale au **risque volcanique**

Mont Merapi (Java, Indonésie)



Adaptation locale au **risque volcanique**



Evidence of genotypic adaptation to the exposure to volcanic risk at the dopamine receptor *DRD4* locus

[Charlotte Faurie](#), [Clement Mettling](#), [Mohamed Ali Bchir](#), [Danang Sri Hadmoko](#), [Carine Heitz](#), [Evi Dwi Lestari](#),

[Michel Raymond](#) & [Marc Willinger](#)

scientific reports

Adaptation locale au **risque volcanique**

Evidence of genotypic adaptation to the exposure to volcanic risk at the dopamine receptor *DRD4* locus

scientific reports

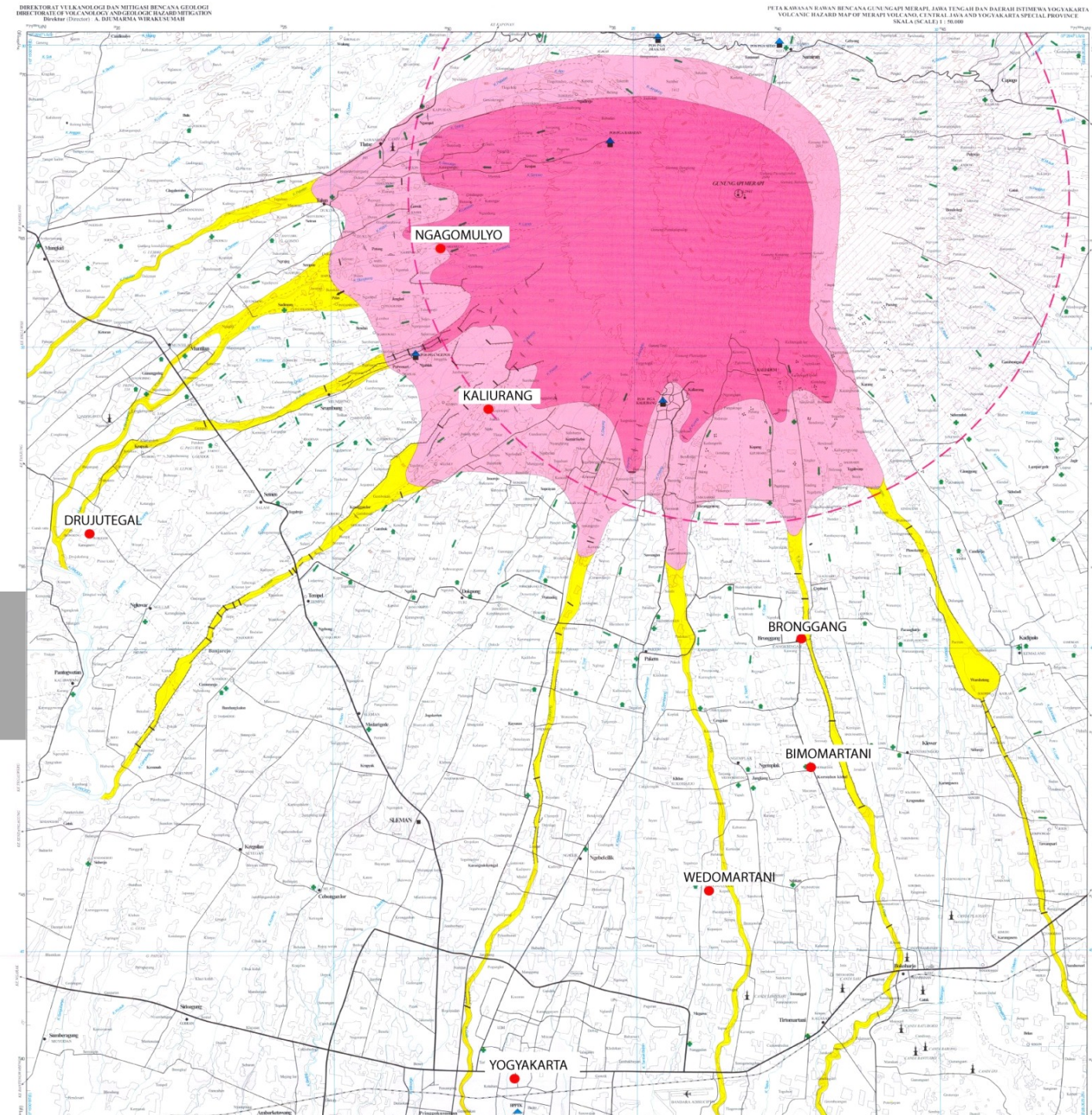
[Charlotte Faurie](#), [Clement Mettling](#), [Mohamed Ali Bchir](#), [Danang Sri Hadmoko](#), [Carine Heitz](#), [Evi Dwi Lestari](#),
[Michel Raymond](#) & [Marc Willinger](#)



Mont Merapi (Java, Indonésie)

- volcan en activité depuis des siècles
- Phénomènes
 - Coulées pyroclastiques (nuées ardentes)
 - Lahars très dangereux
- Éruption en moyenne tous les 7 ans (1^{ière} éruption enregistrée en 1548).
- 1.1 millions de personnes exposées.





Adaptation locale au **risque volcanique**

- Zone à risque (ZR)**
- **Coulées pyroclastiques (nuées ardentes)**
 - **Lahars**

Adaptation locale au **risque volcanique**



Avantages (contrepartie du risque)

- En moyenne une récolte supplémentaire (sol plus fertile)



Adaptation locale au **risque volcanique**



Avantages (contrepartie du risque)

- En moyenne une récolte supplémentaire (sol plus fertile)
- Extraction de sable pour le secteur du bâtiment et construction



Adaptation locale au **risque volcanique**

Deux conjectures sur l'adaptation locale à la zone à risque.

Conjecture 1 : Auto-sélection

Plus grande fréquence d'individus tolérants au risque dans la zone à risque (ZR)

- Les individus tolérants au risque sont plus susceptibles de vivre à l'intérieur de ZR.
- Les individus averse au risque sont plus enclins à vivre en dehors de la ZR.



Adaptation locale au **risque volcanique**

Deux conjectures sur l'adaptation locale à la zone à risque.

Conjecture 1 : Auto-sélection

Plus grande fréquence d'individus tolérants au risque dans la zone à risque (ZR)

- Les individus tolérants au risque sont plus susceptibles de vivre à l'intérieur de ZR.
- Les individus averse au risque sont plus enclins à vivre en dehors de la ZR.

Conjecture 2 : Comportement prudent

Plus grande fréquence d'individus averse au risque dans la ZR.

- Les individus averse au risque sont plus prudents et mieux adaptés pour affronter le risque volcanique.
- Les individus averse au risque ont une probabilité de survie plus élevée.



Adaptation locale au **risque volcanique**



Résultats en faveur de la conjecture 2:
*Plus grande fréquence d'individus avertis au
risque dans la ZR.*

- La **conjecture 1** suppose que **les migrations entre les zones ont joué un rôle clé** dans le passé : ce point n'est pas soutenu par nos données.

Adaptation locale au **risque volcanique**



Résultats en faveur de la conjecture 2:
*Plus grande fréquence d'individus averses au
risque dans la ZR.*

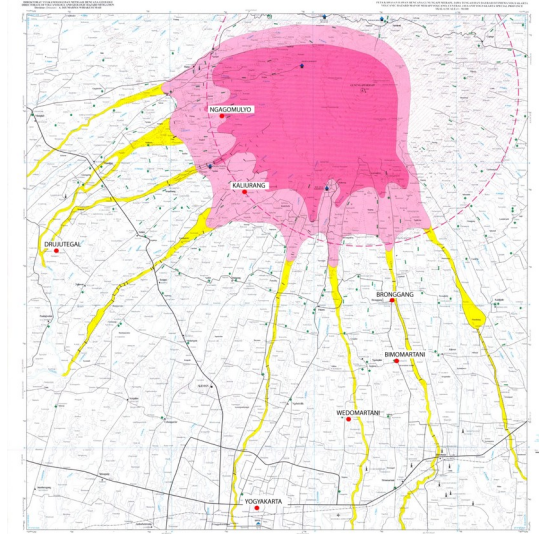
- La **conjecture 1** suppose que **les migrations entre les zones ont joué un rôle clé** dans le passé : ce point n'est pas soutenu par nos données.
- La **conjecture 2** suggère que l'adaptation locale est liée à la **sélection des gènes les « plus utiles » pour faire face au risque** d'origine volcanique.
- Le gène du récepteur de la dopamine **DRD4** est un bon candidat.

Adaptation locale au **risque volcanique**



Méthodes (1) *Echantillonnage*

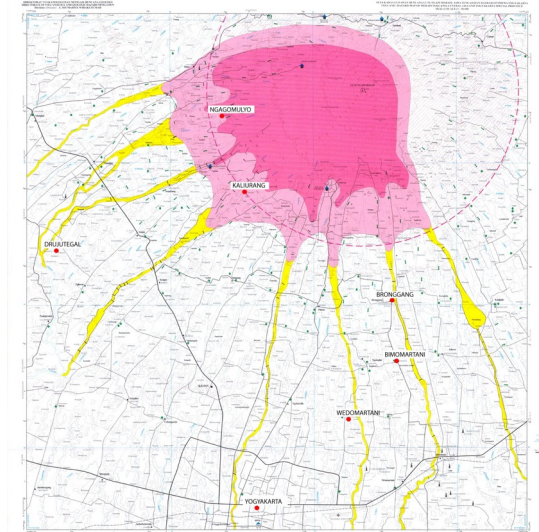
- **Zone à Risque (RA)** : 500-800 km².
 - ZR : 4 villages, N = 94 individus.
 - ZNR (Zone Non à Risque) : 7 villages, N = 164 individus.



Adaptation locale au **risque volcanique**



Méthodes (1) *Echantillonnage*



- **Zone à Risque (RA)** : 500-800 km².
 - ZR : 4 villages, N = 94 individus.
 - ZNR (Zone Non à Risque) : 7 villages, N = 164 individus.
- **Migration** :
 - Distance moyenne entre le lieu de naissance et le lieu de résidence : $1,7 \pm 0,1$ km.
 - Estimation basée sur 2 808 individus, incluant les participants, leurs parents et leurs grands-parents.
 - Hausse de la distance moyenne de migration : environ 6 fois plus grande que deux générations auparavant (4,82 km pour la génération actuelle contre 0,81 km pour leurs grands-parents).

Adaptation locale au **risque volcanique**



Méthodes (2)

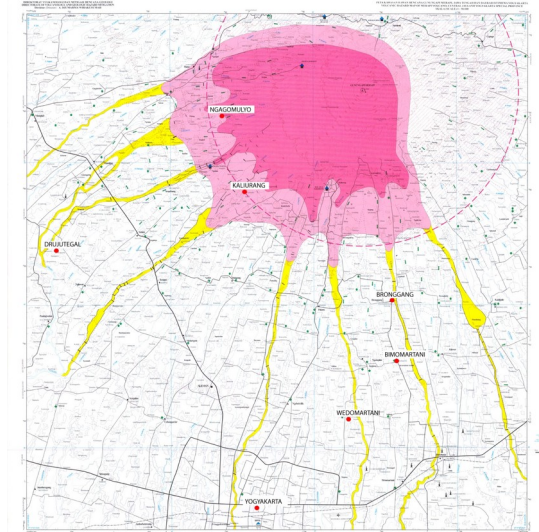
Mesure de la tolérance au risque

Instructions aux participants:

- Vous recevez **20 000 IDR** au début de l'expérience.
- Vous devez décider combien vous souhaitez investir dans une option risquée (le montant doit être compris entre 0 et 20 000 IDR, par tranches de 1 000 IDR).
- Vous conservez l'argent que vous n'investissez pas.

Option risquée: Il y a une probabilité égale de réussite ou d'échec.

- Si l'investissement échoue: vous **perdez le montant investi**.
- Si l'investissement réussit : vous **gagnez 3 fois le montant investi**.



Adaptation locale au **risque volcanique**



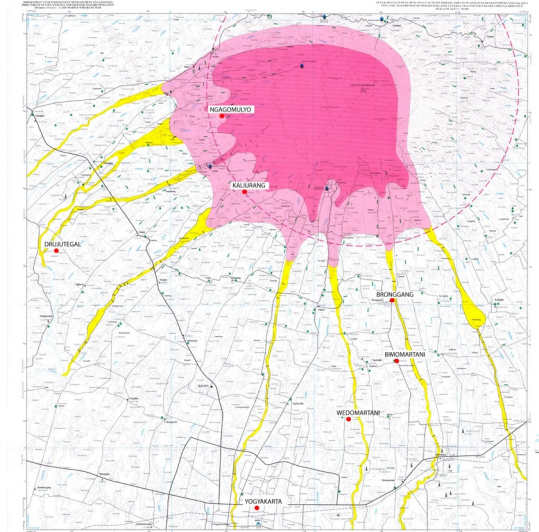
Méthodes (3) Genotypage

ADN collecté avec un échantillon de salive

Gène cible: **DRD4** Gène récepteur de la dopamine

- **Caractéristiques génétiques :**

- **Hautelement polymorphe** (Van Tol et al., 1991) avec une **variabilité importante** dans le nombre de répétitions, allant de **2 à 11 répétitions** (allèles).



Adaptation locale au **risque volcanique**



Méthodes (3) Genotypage

ADN collecté avec un échantillon de salive

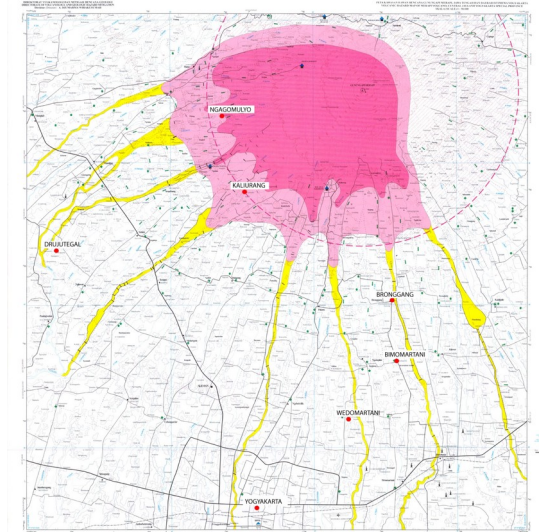
Gène cible: **DRD4** Gène récepteur de la dopamine

- **Caractéristiques génétiques :**

- **Hautelement polymorphe** (Van Tol et al., 1991) avec une **variabilité importante** dans le nombre de répétitions, allant de **2 à 11 répétitions** (allèles).

- **Allèle 7R :**

- Associé à la **recherche de nouveauté** et aux **comportements risqués** (Ebstein et al., 1996 ; Benjamin et al., 1996).
- Lié à la **prise de risque financier** (Dreber et al., 2009 ; Carpenter et al., 2011 ; Kuhnen & Chiao, 2009).

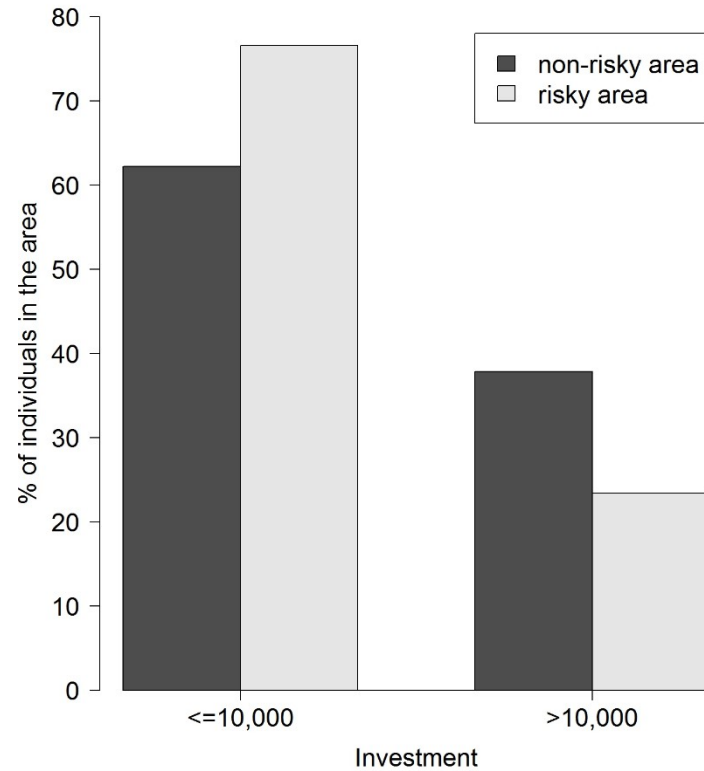


Adaptation locale au **risque volcanique**



Résultat comportemental:

La tolérance au risque est plus faible dans ZR



ZR (gris): **10.723 ± 529 SEM**

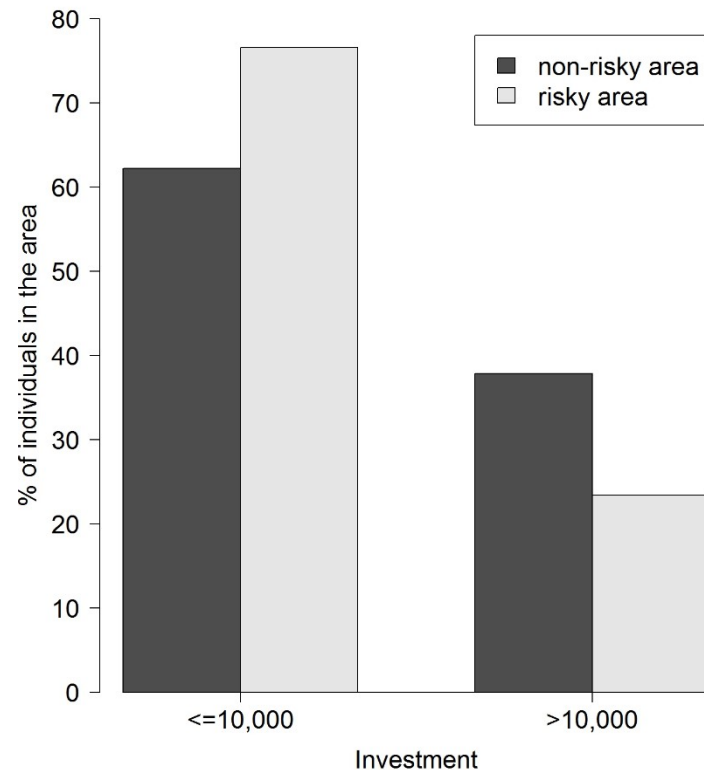
Non-ZR (noir): **12.241 ± 450**

Adaptation locale au **risque volcanique**



Résultat comportemental:

La tolérance au risque est plus faible dans ZR



ZR (gris): **10.723 ± 529 SEM**

Non-ZR (noir): **12.241 ± 450**

Support:

Wilcoxon test ($W = 8838$, $p = 0.038$)

Censored regression :

- **RA** ($p = 0.038$)
- Gender : women invest less ($p < 10^{-3}$)
- Income : rich invest more, ($p < 10^{-3}$)
- Age : no effect ($p = 0.3$)
- Education (same effect as income)

Adaptation locale au **risque volcanique**



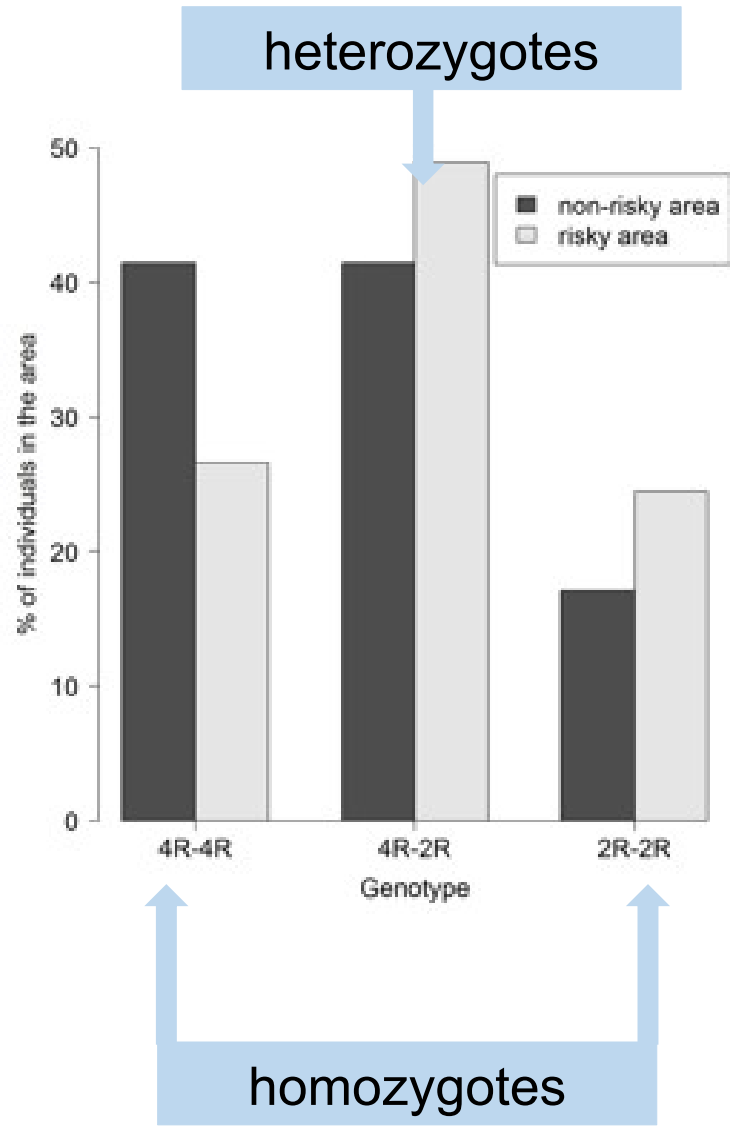
Résultat génétique :

Les fréquences des génotypes varient selon les zones.

- **Allèles au locus DRD4 :**
- Deux allèles à **haute fréquence** : **4R** et **2R**, ce qui est typique pour une population d'Asie du Sud-Est.
- **4 allèles mineurs** avec des fréquences négligeables : **3R**, **5R**, **6R**, et **7R**.
- **Génotypes :**
- **3 génotypes** à haute fréquence : **2R/2R**, **2R/4R**, et **4R/4R**.
- **7 génotypes** à faible fréquence.



Adaptation locale au **risque volcanique**

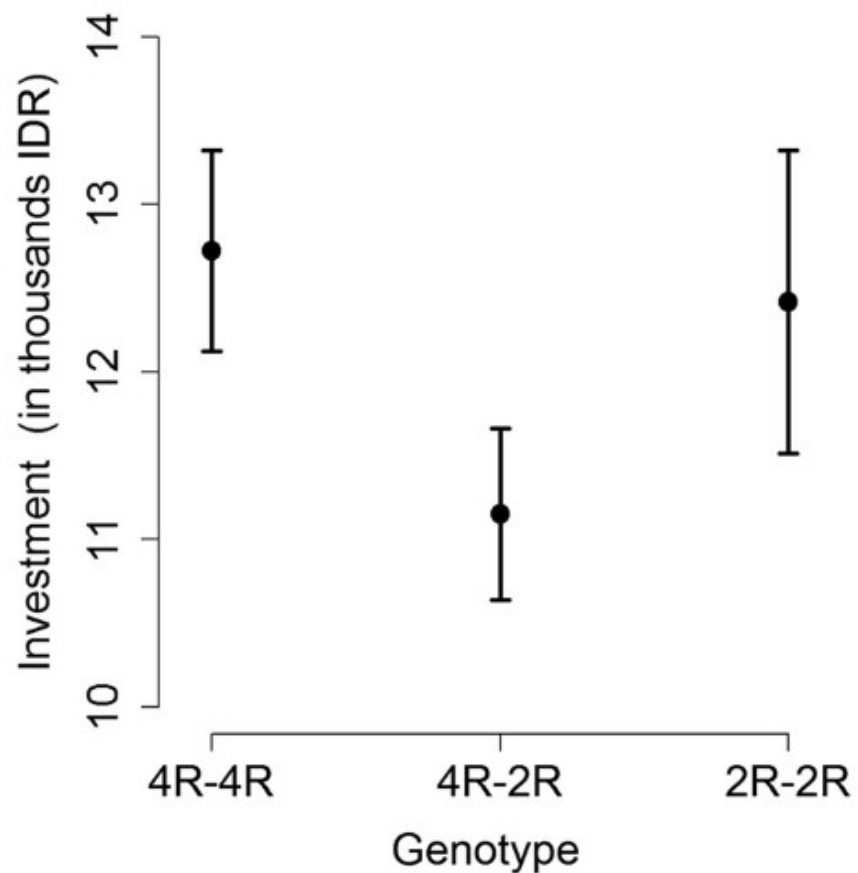


Adaptation génétique locale
Les hétérozygotes plus sont fréquents dans la zone à risque

Adaptation locale au **risque volcanique**



Adaptation locale gène-comportements
**Les hétérozygotes plus fréquents
dans la zone à risque et sont moins
tolérants au risque**



Investissement moyen (en IDR) dans l'option risquée,
en fonction du génotype de l'individu.

Hétérozygotes 4R-2R: **11 150 ± 512**

Homozygotes:

4R-4R : **12 724 ± 600**

2R-2R : **12 417 ± 905**

Adaptation locale au **risque volcanique**



Mise en évidence d'une adaptation locale au risque volcanique

- La composition génotypique individuelle au locus DRD4 est liée à la tolérance au risque mesurée expérimentalement.
- Les hétérozygotes 2R/4R pour DRD4 semblent mieux adaptés à cet environnement, car ils ont une tolérance au risque plus faible.
- Première preuve d'une adaptation locale chez l'homme pour un trait comportemental (tolérance au risque) ayant une base génétique.

Adaptation locale au **risque volcanique**

Field experiment on local adaptation to volcanic risk at mount Semeru (Indonesia)



Mont Semeru :

- Étude génomique à grande échelle > 600 participants.
- Tolérance au risque
- Préférences sociales (altruisme, confiance, réciprocité, coopération).

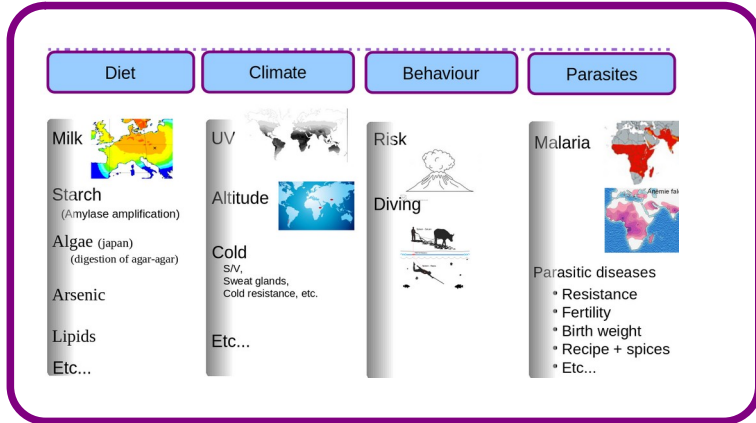
Adaptation locale au **risque volcanique**

Palue :

- Population fortement touchée par l'éruption du Mont Rokaten en 2013.
- La plupart des gens ont été évacués (> 5000).
- Objectif: comprendre la décision d'y retourner.

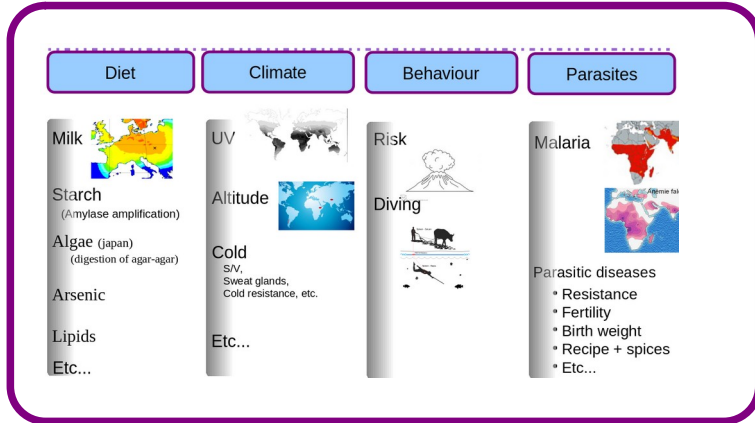


Conclusions



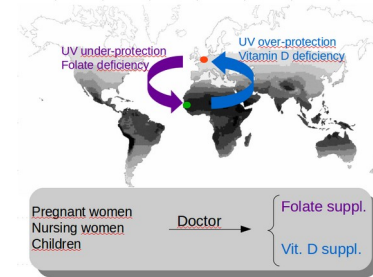
Adaptation locales

Conclusions



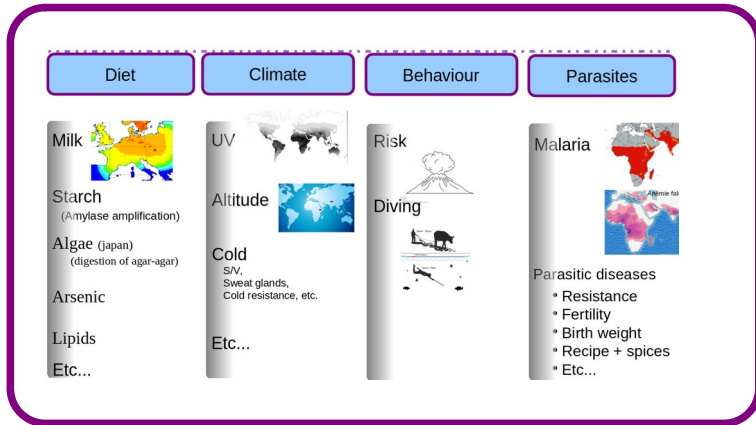
Adaptation locales

Santé



Globalisation :
médecine, parasites,
alimentation,...

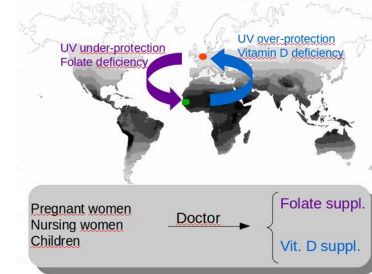
Conclusions



Adaptation locales

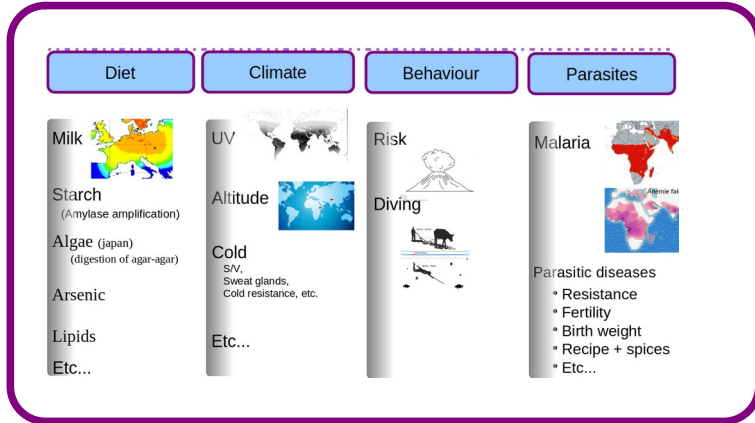
- Gènes...
- Environnement & culture

Santé



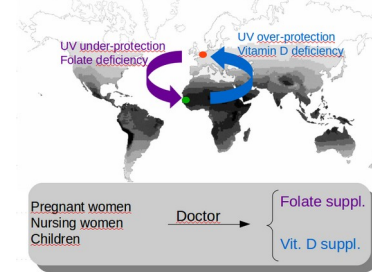
Globalisation :
médecine, parasites,
alimentation,...

Conclusions



Adaptation locales

Santé



Globalisation :
médecine, parasites,
alimentation,...

- Gènes...
- Environnement & culture

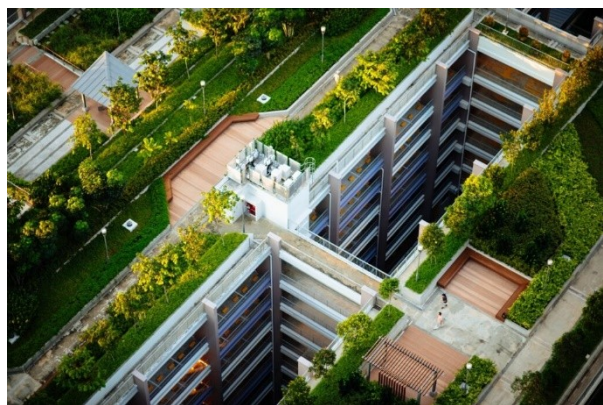
- Biologie évolutive
- Sciences humaines



CYCLE DE CONFÉRENCES
REGARDS CROISÉS
SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

10
DEC
2024

PROCHAINE CONFÉRENCE (exceptionnellement de 18h à 20h)
LES SFN EN VILLE : DES SERVICES FOURNIS PAR LA NATURE
AUX SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE ?



Joana GUERRIN

Chargée de recherches à INRAE en Sciences Politiques, UMR GESTE, Strasbourg

Bernard KAUFMANN

Enseignant chercheur à l'Université Lyon 1, UMR 5023 - LEHNA, Villeurbanne

Cette conférence sera animée par **Vincent TARDIEU**, journaliste scientifique ; elle est proposée également dans le cadre du colloque BiodivOc « **Recherche et gestion de la biodiversité en temps de crises** »



CYCLE DE CONFÉRENCES
REGARDS CROISÉS
SUR LE VIVANT EN SOCIÉTÉ

10
DEC
2024



10 & 11 DÉCEMBRE 2024

COLLOQUE

RECHERCHE & GESTION
DE LA BIODIVERSITÉ
EN TEMPS DE CRISES ÉCOLOGIQUES

CARREFOUR
DES MÉTIERS &
DESFORMATIONS

INSTITUT DE BOTANIQUE / 163 RUE AUGUSTE BROUSSONNET / MONTPELLIER

INSCRIPTION OBLIGATOIRE (GRATUITE) INFORMATIONS ET PROGRAMME
biodivoc.edu.umontpellier.fr

Colloque BiodivOc

2 Plénières (conférences / Tables rondes)
16 sessions thématiques
Expositions

Carrefour des métiers et des formations

6 Tables rondes

Montpellier - 10 & 11 décembre 2024
Institut de botanique / UPV - Saint Charles
Partiellement en hybride



Infos & inscriptions sur

