

## Personalisierte Ernährung:

### Ernährungsempfehlungen in Bezug auf die Epigenetik

Die DNA ist unsere «Festplatte»: Sie speichert die gesamte Vergangenheit, den Genpool, die Geschichte ihrer Vorfahren. Für den Ernährungswissenschaftler ist dieses Erbgut der Schlüssel zum Verständnis der Unterschiede im Bereich Stoffwechsel, die zwischen Völkern sowie, innerhalb einer Gruppe, zwischen Individuen bestehen.

So hat es die extreme Anpassungsfähigkeit der menschlichen Spezies den verschiedenen Gruppen ermöglicht, sich an vielfältige Umgebungen anzupassen: Denken Sie an die Lebensbedingungen eines Tuareg, eines Inuit, eines Ozeaniers, eines Einwohners von Kairo oder Rio... Die Nahrungspalette unterscheidet sich radikal und auch die Ernährungsbedürfnisse selbst sind unterschiedlich.

Wenn einige Gruppen überleben, ohne jemals Obst oder Gemüse zu verzehren, was ist dann die Empfehlung «5 pro Tag» wert?

Die Genetik und die Epigenetik bieten mögliche Antworten.

Die Genetik (die Festplatte) besitzt ihre eigene Formatierung, speichert jedoch ihre historischen Daten und kann diese gegebenenfalls wiederverwenden: Dies geschieht bei Migrationen oder Auswanderungen.

Die Epigenetik ist eine jedem eigene Software, entstanden durch die eigene Geschichte, die bereits bei der Empfängnis beginnt. So beeinflusst selbst der Ernährungsstatus des Vaters die Gesundheit des künftigen Babys: ein Beleg dafür, dass die Übertragungen zellulärer Art und nicht adaptiver Art durch familiäre Nachahmung sind.

Der Verzehr von Obst und Gemüse ist ein gemeinsamer roter Faden aller Phylums des Homo sapiens sapiens. Nur durch die Bevölkerung verschiedener und entfernter geographischer Zonen konnten sich bestimmte Gruppen scheinbar feindlichen Umgebungen anpassen.

Die Fähigkeit, eigenes Vitamin C zu produzieren, ging nach und nach verloren, insbesondere wenn es in den bestehenden Ernährungsverhältnissen reichlich zur Verfügung stand. Dennoch besteht sie bei einigen Gruppen weiterhin.

## Dr. Béatrice de Reynal, pHD Nutrition

Béatrice de Reynal, Doktorin in Ernährungswissenschaften, ist Gründerin der Agentur NutriMarketing, die sich auf die Innovation von Nahrungsmitteln und die Kommunikation im Bereich Ernährungswissenschaften spezialisiert hat, mit dem Ziel, mit den Unternehmen einen auf ethischen Prinzipien basierenden Dialog zum Thema Ernährung und Gesundheit aufzubauen. Ihr Engagement ist geprägt durch die Vielfalt ihrer Aktivitäten: Sie ist Lehrbeauftragte an der Universität Paris XIII-Bobigny und Paris VI Jussieu, Chefredakteurin der Zeitschrift «CONSULTATION NUTRITION» für Angehörige von Gesundheitsberufen, Autorin von Fachliteratur (Verleger Tec & Doc Lavoisier) und populärwissenschaftlicher Literatur (Verleger VUIBERT und ROBERT LAFONT) sowie Bloggerin (<http://miammiamnutrition.blog.lemonde.fr>).



**Nutrition personnalisée : les recommandations nutritionnelles au regard de l'épigénétique**

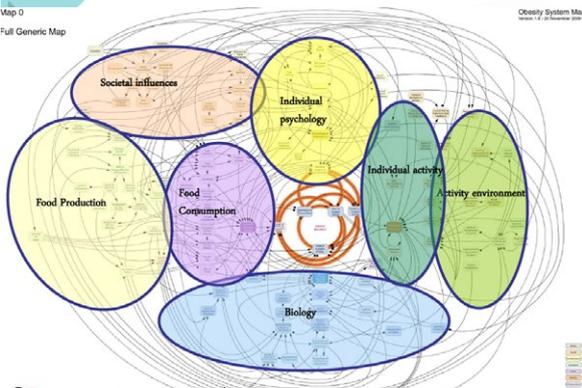
Béatrice de Reynal  
phD Nutrition  
SSN 2016



**Epigénétique nutritionnelle**

Sommes-nous adaptés aux messages de santé publique ?  
Y a-t-il une place pour une prescription nutritionnelle personnalisée ?

Map 0  
Full Generic Map



**Comment ça marche**



**Nutrition personnalisée**

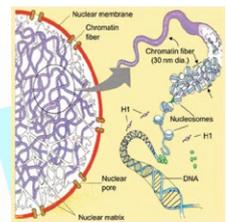
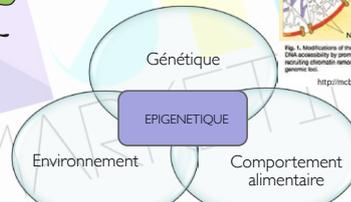
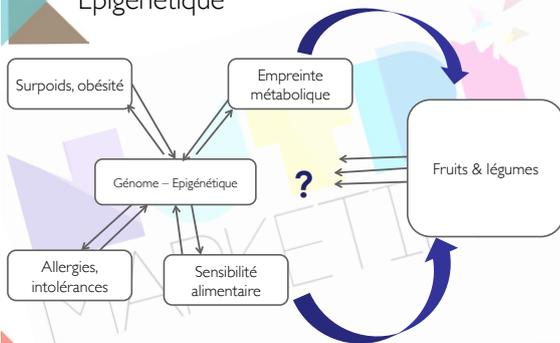


Fig. 1. Modifications of the histone components of nucleosomes may require cell-specificity by patterning histone H1 and/or chromatin fibers, and by recruiting chromatin remodeling complexes and other factors to specific genomic loci.  
<http://mcb.illinois.edu/faculty/profile/cnizzen>



**Epigénétique**



**Anthropologie alimentaire**

Génétique des populations + anthropologie = informations pertinentes pour comprendre l'évolution, dont l'épigénétique est le concentré.

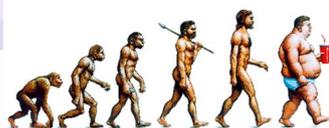
Adaptativité = patrimoine génétique riche, enrichi des expériences diverses ou successives induites par des environnements changeants, soit de façon chronique (saison), soit de façon aiguë (événement climatique, séisme..).

La consommation de végétaux - fruits et légumes, graines et céréales - est un fil rouge commun à tous les phylums d'Homo sapiens. Ce n'est qu'en peuplant des zones géographiques diverses et éloignées que certains groupes ont pu et su s'adapter à des environnements, à première vue, hostiles.

**Problématique des 1000 premiers jours dès la conception**



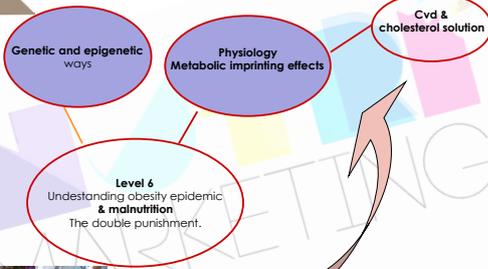
**Eat: evolution, involution**



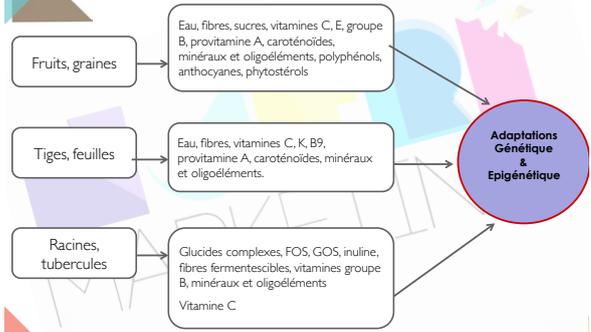
**Natural evolution of the nutritional status**



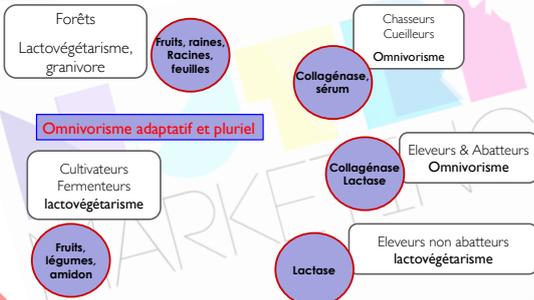
Ceci est la suite de la slide précédente



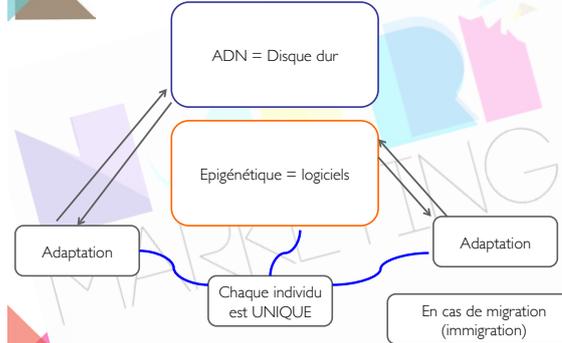
## Adaptabilité nutritionnelle



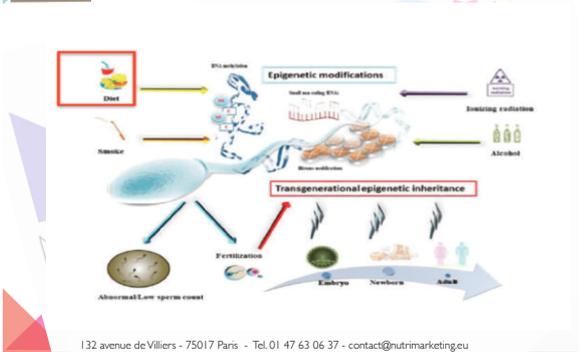
## Environnements d'innovation



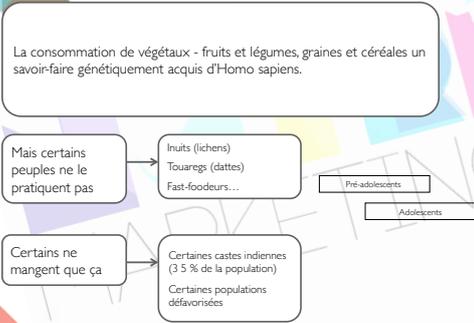
## Disque dur



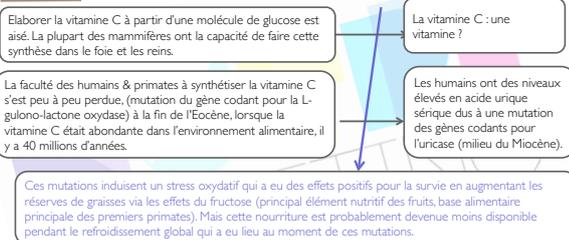
## Empreinte métabolique



## Consommation de fruits et légumes



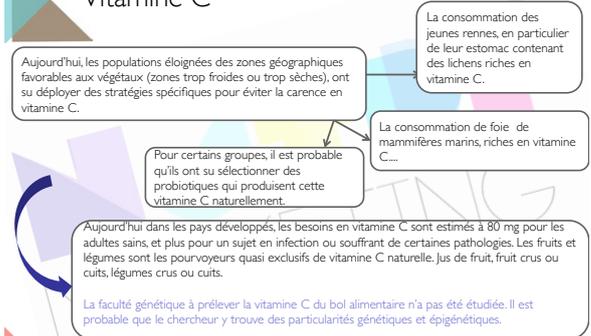
## Vitamine C



Richard J. Johnson : hypothèse = l'absence de 2 molécules pro-inflammatoires – la vitamine C et l'acide urique – constitue un avantage évolutif en favorisant la résistance à l'amaigrissement, effet reconnu du stress oxydatif et de l'inflammation, afin de résister aux famines de l'Éocène et Miocène.

Johnson RJ, Andrews B, Benner SA, Oliver W, Trans Am Clin Climatol Assoc. The evolution of obesity: insights from the mid-Miocene. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2010;121:295-305; discussion 305-8.

## Vitamine C



## Fibres

Les apports en fibres sont globalement de 18,8 g/jour en France ce qui est très insuffisant. Les consommations de végétaux – fruits, légumes, légumineuses, graines – ont beaucoup baissé ces dernières générations.  
Sur Cohorte NUTRINET 2015

Tolérance digestive aux fibres solubles et insolubles, et aux sucres fermentescibles = bon marqueur épigénétique et permet de tracer certaines évolutions de populations. La flore intestinale permet à certains groupes humains de pouvoir consommer de grandes quantités de végétaux, quand d'autres groupes n'en consomment presque pas.

La tolérance et la digestibilité de certains aliments, l'assimilabilité et la biodisponibilité de nutriments, les rendements d'assimilation ou d'utilisation biologique que l'on peut observer d'un individu à l'autre relèvent de l'épigénétique et permettent de comprendre pourquoi certains individus sont incapables de supporter les recommandations « 5 par jour ».

## Fibres

Cuisson longue de certains végétaux pour améliorer leur tolérance intestinale, améliorer l'accessibilité des micronutriments aux sucs digestifs et aux systèmes d'assimilation

Améliorations variétales : les variétés du XXIe siècle sont fort différentes de celles du Moyen Âge : contenu en micronutriments améliorés, moins de facteurs antinutritionnels.

Stratégie d'évitement à certaines céréales et légumineuses teneur en sucres fermentescibles, en prébiotiques, en fibres dures et agressives des entérocytes, syndrome du colon irritable

Éliminer la peau = se priver de bien des nutriments intéressants (polyphénols, fibres, etc.)

## Fibres & probiotiques

Phénomène nouveau, l'apparition dans les formulations alimentaires industrielles de grandes quantités de sucres fermentescibles, souvent synthétiques, comme maltitol, xylitol, sorbitol. Ces sucres alcools existent bien dans les aliments de façon naturelle, mais sont consommés au sein de leur matrice alimentaire naturelle et sont sans doute mieux tolérés.

Avenir : L'homme du XXIe siècle va-t-il s'adapter épigénétiquement à ces prébiotiques ? Il est observé une amélioration adaptative au fil des mises en contact intestinal, et on peut le penser.

## Réversibilité

L'épigénétique = phénomène héritable et réversible qui affecte l'expression des gènes sans modifier la séquence de paires de bases sous-jacentes.  
L'épigénétique est en train de devenir le mécanisme le plus important par lequel le choix de mode de vie que nous faisons peut influencer directement sur le génome.

Des données épidémiologiques, cliniques et expérimentales montrent que le risque de développer la maladie plus tard dans la vie, dépend des conditions du début de vie = empreinte métabolique  
[Kushnik & Anderson, II Obesity: epigenetic aspects. \*Diabetes Care\*, 2011; 34\(1\):145-55.](#)

Interactions maternelles, intuitivement attendues, s'ajoutent à l'influence paternelle, plus surprenante. Le statut nutritionnel du futur papa influencera celui du futur bébé, mais aussi les futurs enfants de ce futur bébé... les générations suivantes, à travers l'héritage transgénérationnel, portées par les marques épigénétiques.

Aujourd'hui, on détecte les marques induisant une obésité : on peut les corriger, surtout diagnostiquées très tôt. Les phénomènes épigénétiques sont dynamiques et réversibles avec des changements de style de vie. Très prometteur pour endiguer la pandémie d'obésité.

## Conclusions

La génétique, l'épigénétique et l'empreinte métabolique sont impliquées très directement et constituent des freins importants aux campagnes de santé publique.

Les diktats nutritionnels ne font pas bon ménage avec la raison et le bon sens. L'épidémiologiste raisonne à l'échelle d'une population ou d'un groupe. Le nutritionniste travaille souvent à l'échelle de sa patientèle.

Concilier les deux approches est une gageure pour améliorer la santé du plus grand nombre.

Pouvoir proposer des directives nutritionnelles qui tiennent compte du patrimoine génétique et épigénétique de chacun n'est plus une fiction. La réversibilité de l'épigénétique permettra aussi de proposer des prescriptions nutritionnelles « renouvelables » !

Comme les Coréens, nous devrions dire notre âge de début de conception... Le futur nous dira que notre histoire débute même bien avant !



Merci de votre attention

Contact@nutrimarketing.eu  
www.nutrimarketing.eu