

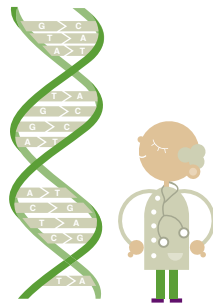


## DOSSIER :

# Et si notre assiette influençait nos gènes ?

Les nouvelles découvertes de l'épigénétique...

## Si tout n'était pas écrit dans nos gènes ?



*Bouleversement dans le monde de la génétique ; grâce aux découvertes de l'épigénétique, on sait désormais qu'il est possible de modifier l'expression des gènes sans toucher à notre ADN.*

*Notre environnement, en particulier l'alimentation, peut être à l'origine de modifications de l'expression de notre code génétique. Ces mécanismes épigénétiques se mettent en place, pour le futur adulte, dès le désir de grossesse et pendant toute la période de périconception.*

*Mais si la grossesse est le rendez-vous à ne pas manquer, il est possible de s'adapter à l'environnement et de prévenir les risques de certaines maladies (hypertension, diabète, obésité) grâce à une alimentation santé tout au long de notre vie.*

*Partons à la rencontre de cet univers qui nous ouvre des perspectives nouvelles et encore à découvrir dans le domaine de la prévention.*

*Bonne lecture !*

A stylized, handwritten signature in black ink, appearing to read 'Didier Chos'.

Dr Didier Chos  
Président de l'IEDM



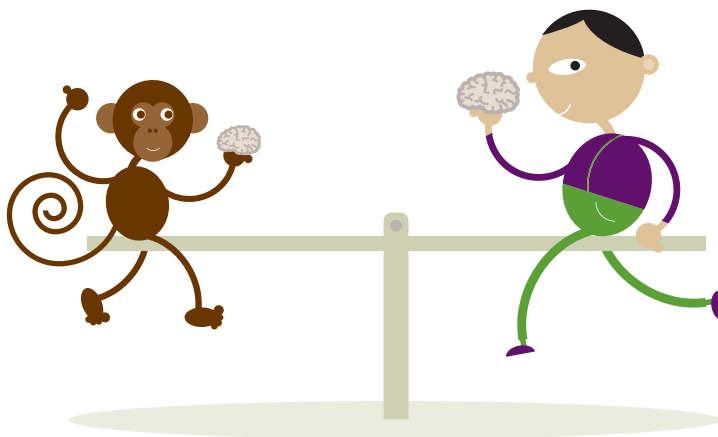
Les "Échos de la micronutrition" ont été réalisés par l'Institut Européen de Diététique et Micronutrition (I.E.D.M. - Association Loi 1901 - Président Didier Chos). Directeur de la publication et responsable de la rédaction : Didier Chos. Rédactrice en chef : Dr. Laurence Benedetti. Illustrations : Agustina Marambio - Photogravure et impression PREVIEW - 4, rue Robert Le Ricolais - BP 90498 - 44304 Nantes Cedex 03. Les schémas sont protégés par la loi du 11 mars 1957 concernant les Droits d'Auteur. Dépôt légal : octobre 2006. n° ISSN : 1777.9537

# La toute-puissance de l'ADN remise en question

## Non, le génome n'est pas le seul support de l'hérédité !

En 2003, le génome humain est entièrement décodé. Malgré les retombées de ce "projet Apollo de la biologie", de nombreuses questions restent en suspens :

- Pourquoi les vrais jumeaux qui ont le même patrimoine génétique peuvent-ils développer des maladies différentes à l'âge adulte (diabète, allergies...)?
- Pourquoi la deuxième génération d'immigrées chinoises vivant aux Etats-Unis présente un risque égal de cancer du sein comme le reste de la population américaine alors qu'en Chine ce risque est 6 fois moindre ?
- Comment les cellules de notre corps qui portent toutes une copie identique de notre génome peuvent-elles devenir cellules de la peau, du cœur, du foie ?
- Comment expliquer les différences entre l'homme et le singe alors qu'ils ont 99% de gènes en commun ?



# De la double hélice de l'ADN...

## Ce que la génétique classique nous apprend

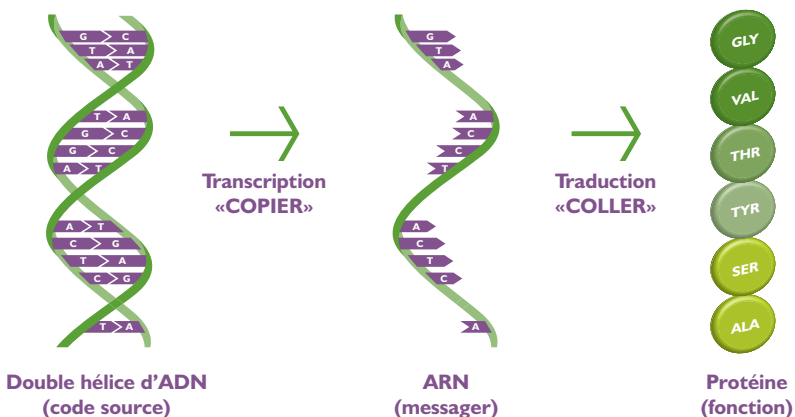
**Les protéines**, dont les cellules ont besoin pour fonctionner, sont synthétisées à partir de l'**ADN** contenu dans le noyau de la cellule. Chaque protéine a une fonction particulière.

### Comment sont fabriquées les protéines ?

Schématiquement, l'opération s'effectue d'abord dans le noyau de la cellule à partir de la **double hélice d'ADN**.

- 1 **Un des 2 brins** de la double hélice va donner l'information contenue dans le gène à un messenger appelé **ARN messenger**.
- 2 L'ARN messenger fait en quelque sorte la photocopie du gène de l'ADN, dans le noyau de la cellule.  
Cette première opération "**COPIER**" s'appelle **la transcription**.
- 3 Ensuite, l'ARN messenger va sortir du noyau et effectuer la deuxième opération : le "**COLLER**" qui s'appelle **la traduction**.

C'est ainsi que selon les besoins de la cellule, du tissu, de l'organe, vont être fabriquées des protéines comme les enzymes, l'hémoglobine, les anticorps, les protéines de soutien de la cellule...



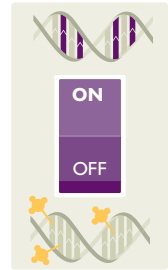
# ...à l'épigénétique

## Ce que l'épigénétique nous fait découvrir

**Les processus épigénétiques ne modifient en rien le code génétique, mais ils vont modifier l'expression** des gènes, notamment par un mécanisme particulier : **la méthylation de l'ADN**, c'est-à-dire l'adjonction de petites molécules, les méthyles, directement sur l'ADN.

Ces groupements méthyles fonctionnent comme des interrupteurs qui ont le pouvoir de **mettre nos gènes en mode off**, c'est-à-dire de les empêcher de s'exprimer.

**L'expression ou la non-expression des gènes est susceptible de se transmettre d'une génération à l'autre.**



### UN EXEMPLE CONCRET

Pendant l'hiver 44-45, l'Ouest des Pays-Bas a été affamé par un blocus décrété par l'Allemagne nazie. Les mères mangeaient en moyenne 500 calories par jour.

Ces femmes ont donné naissance à des bébés relativement petits.

Encore plus étonnant, quand leurs enfants ont grandi, dans une certaine prospérité, et qu'ils ont eux-mêmes eu des enfants, leurs bébés étaient également petits. Ainsi, les effets d'une faible nutrition sur ces mères hollandaises se sont répercutés sur leurs petits-enfants.

Les événements qui surviennent dans notre vie laissent dans nos cellules des éléments transmissibles d'une génération à l'autre ; preuve que les gènes ne sont pas les seuls porteurs de l'hérédité...



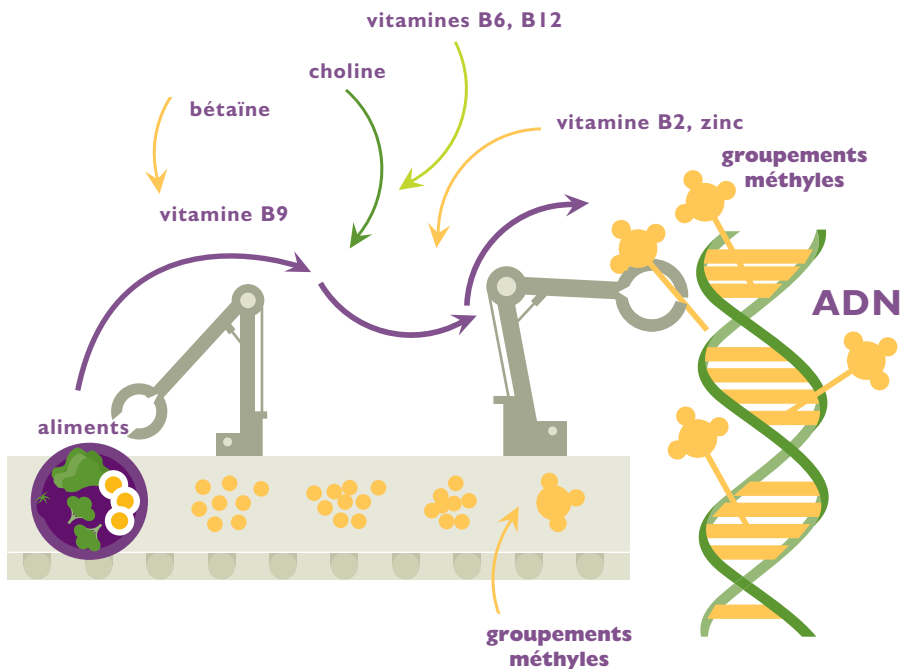
# Le capital méthyle à la loupe

**Les groupements méthyles** sont obtenus via **des réactions** biochimiques. Pour que ces réactions aient lieu, des **donneurs de méthyle** sont nécessaires : il s'agit de protéines **alimentaires riches** en **méthionine**, d'aliments contenant de la **bétaïne** mais aussi de vitamines : les folates (ou acide folique, ou **vitamine B9**), et les **vitamines B12, B6**.

À cela s'ajoutent des « activateurs » : **la vitamine B2, le zinc qui vont potentialiser ces réactions biochimiques**.

Pour que le capital méthyle soit optimal, il faut que ces acteurs micronutritionnels soient présents en quantité suffisante.

S'il est très difficile d'agir sur le code génétique, il est néanmoins possible de modifier l'expression de nos gènes, **en optimisant notre capital méthyle par l'alimentation**.

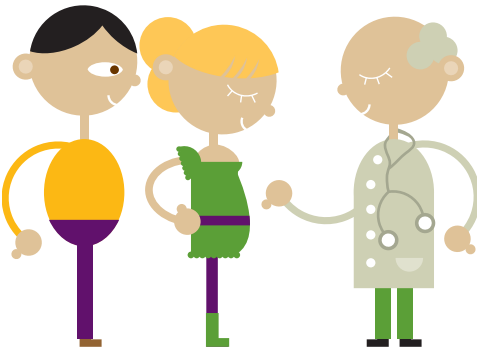


# Le rendez-vous à ne pas manquer la période périconceptionnelle

**Une part importante de notre capital santé se décide avant notre naissance.**

C'est pendant cette période très précoce de la vie (**depuis le désir d'enfant jusqu'à la fin de la grossesse**) qu'est programmée l'installation de **processus épigénétiques** essentiels qui jouent un rôle sur le risque ou non de développer diverses pathologies à l'âge adulte.

C'est au **moment de la gamétogénèse\* et de la fécondation** qu'ont lieu **les processus de méthylation**. C'est pourquoi **les semaines qui entourent la conception** constituent un moment où les apports en "donneurs de méthyle" doivent être particulièrement **optimisés**. Et ce pour la santé du futur adulte : car **la "mémoire" de l'induction épigénétique** perdure depuis ce moment, pendant toute sa vie.



## L'importance de la consultation périconceptionnelle

Une estimation du statut micronutritionnel des futurs parents est essentielle dès le désir d'enfant, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. La prise en charge doit se faire le plus précocement possible car c'est dès 8 à 10 semaines avant la fécondation que les besoins en vitamines B9, B6,

B12... sont nécessaires pour obtenir un bon niveau de méthylation **pour la maman comme pour le papa**.

Un **spécialiste en Micronutrition** pourra établir avec les parents la stratégie micronutritionnelle la plus adaptée à leur situation.

\*gamétogénèse : processus qui aboutit à la formation des spermatozoïdes et des ovocytes.

# L'assiette épigénétique

Même si une part importante de notre santé se décide avant notre naissance, nous pouvons toujours avoir une influence par la suite. **30% des processus de méthylation peuvent s'effectuer au cours de notre vie** (Thorleifsson, 2009).



## Quand l'alimentation influence nos gènes...

Il est possible d'optimiser notre capital méthyle au travers de notre alimentation.

### Voici les aliments à privilégier pour composer votre assiette épigénétique :

- les légumes verts à feuilles saupoudrés de levure de bière, le foie\*, sources de vitamine B9
- avocat, soja, levure de bière, sources de B6
- abats, huîtres, poissons, sardines, laitages, jaunes d'œufs, sources de B12
- germes de soja, œufs, foie, sources de choline
- épinards, crevettes, sources de bétaïne
- huîtres, germes de blé, sources de zinc

\* Aliments à limiter ou à éviter chez la femme enceinte / consulter le Croquer la vie dans son assiette "Bien manger avant bébé".



Par l'alimentation, 47 % des femmes de 20 à 35 ans n'ont pas les apports recommandés en folates (vitamine B9) selon l'étude SUVIMAX. C'est pourquoi une complémentation pourra s'avérer nécessaire.

Pour connaître le nom d'un spécialiste en Micronutrition proche de chez vous, appelez l'IEDM au **08 10 00 43 36\*\***.

Pour en savoir plus sur l'iedm : **[www.iedm.asso.fr](http://www.iedm.asso.fr)**

\*\*prix d'un appel local

Ce dossier a été élaboré par le Dr Laurence Benedetti diplômée en Nutrition et Micronutrition.