



La viande,  
victime de nos nouvelles façons de produire et de consommer ?

***Avec les meilleurs experts mondiaux,  
Bleu-Blanc-Cœur dévoile  
tout ce que l'on ne vous a pas dit  
sur le lien « Viandes » et « Cancer »  
et propose des solutions durables.***

---

## INTRODUCTION

---

Le lien entre nos nouvelles façons de produire, de consommer et le développement des nouvelles maladies dites « de civilisation » est de plus en plus avéré.

Le PNNS, Programme National « Nutrition – Santé » a été lancé en France en 2001 pour améliorer notre santé publique par une meilleure nutrition. Plus personne ne conteste ce lien entre la façon de nous nourrir et notre santé

**De temps en temps, une nouvelle alerte met l'accent sur ce lien.** La publication du rapport de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) à l'automne 2015 sur « viande et cancer » est de celles-là.

Pourtant, dès 2000, **le groupe fondateur de Bleu-Blanc-Cœur mettait en place « le PNNS des animaux ».**

Sur la base d'études tout à fait novatrices, ce groupe, composé de scientifiques, mais aussi de paysans, de médecins et d'industriels **démontrait l'impact de la nutrition des animaux sur la santé de l'homme.**

« Si les animaux sont bien nourris, l'homme se portera mieux » disions-nous simplement à l'époque.

Alors, pour être en bonne santé, faut-il aujourd'hui arrêter de manger de la viande ?

Dans certains labos de l'agro-alimentaire, on a les solutions : **Après le succès de la margarine qui remplace le beurre, après l'arrivée triomphante des laits de soja ou d'amande, voici les steaks de soja dont le succès assuré reposera sur le marketing efficace de la peur.**

Bleu-Blanc-Cœur s'est construit sur ce mélange de « bon sens » et de « bonne science » qui décrypte le pourquoi des meilleures traditions qui lient santé du sol, santé des animaux et santé des hommes.

Il y a beaucoup d'Omega 3 dans l'herbe, il n'y en a plus dans le maïs. Il y a beaucoup de polyphénols, de vitamines, d'anti-oxydants dans les rations traditionnelles des animaux quand elles sont construites sur le bon sens empiriques du PNNS des animaux : « mangeons varié et équilibré ».

Et il y a eu des dérives dans notre production et notre consommation de masse, mais les enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle ne peuvent pas se contenter d'approximations.

Alors, nous avons construit ce dossier, pas à pas, ligne par ligne pour tirer les leçons de cette alerte, pour expliquer, avec les meilleurs experts mondiaux du sujet que **des solutions existent pour concilier plaisir, traditions et santé.**

# SOMMAIRE

## BLEU-BLANC-CŒUR

- SEULE DÉMARCHE D'AGRICULTURE À VOCATION NUTRITION-SANTÉ p.3
- CONTACTS DES EXPERTS SCIENTIFIQUES DU DOSSIER p.4

## VIANDES & CANCER

- LE NIVEAU DE RISQUE A AUGMENTÉ p.5
- POURQUOI ? p.8
- COMMENT PRÉVENIR LES RISQUES ? p. 15
- QUEL MODE DE CONSOMMATION POUR DEMAIN ? p. 18

## BLEU-BLANC-CŒUR

- MET EN ŒUVRE « LE PNNS DES ANIMAUX » DEPUIS 16 ANS p. 21

BLEU-BLANC-CŒUR

La Messayais - 35210 Combourtille - 02 99 97 60 54

[www.bleu-blanc-coeur.org](http://www.bleu-blanc-coeur.org)

# BLEU-BLANC-CŒUR

## SEULE DÉMARCHE D'AGRICULTURE À VOCATION NUTRITION-SANTÉ

Créée il y a 16 ans, à l'école de santé publique de Rennes (35), Bleu-Blanc-Cœur est une association qui organise une « Agriculture à vocation santé » avec comme objectif l'amélioration de la **qualité nutritionnelle et environnementale de l'alimentation humaine**.

L'idée fondatrice de Bleu-Blanc-Cœur veut que : « *pour bien nourrir les Hommes, il faut commencer par prendre soin de nos cultures et de la santé de nos animaux* ». L'association fédère **600 acteurs de la chaîne alimentaire, près de 6 000 paysans et de 1 000 médecins**, tous conscients de leur rôle en matière de santé publique et d'environnement.



Aujourd'hui notre démarche d'accessibilité touche un foyer Français sur deux et s'étend dans une dizaine d'autres pays.

### Une démarche agricole qui repose sur un socle scientifique solide

Bleu-Blanc-Cœur prône des pratiques agricoles basées sur la variété et l'équilibre. Elle rejette les monocultures et la simplification à outrance de l'alimentation animale. Bleu-Blanc-Cœur préconise que toutes les plantes oléoprotéagineuses riches en micronutriments d'intérêt (Oméga-3, Polyphénols, Vitamines..) comme le lupin, la féverole, le pois, le lin, la féverole, le sainfoin, etc), utilisées autrefois dans l'alimentation des animaux, soient réintroduites aujourd'hui dans les cultures et dans l'alimentation des animaux d'élevage (en substitution du soja et du maïs) en vue de fournir des produits alimentaires de meilleure qualité nutritionnelle aux hommes. **La finalité de Bleu-Blanc-Cœur est d'éviter au consommateur d'aller acheter des compléments alimentaires, parce qu'il doit trouver tout ce qui est nécessaire à sa santé dans son alimentation.**

Cette démarche repose sur un socle **scientifique fort de 320 publications et 5 études cliniques** ayant démontré l'intérêt de ces pratiques d'élevage pour la santé animale et humaine et aussi pour l'environnement.

### Bleu-Blanc-Cœur est devenu la seule démarche dont les impacts positifs sur la santé et l'environnement sont reconnus par l'État et les Nations Unies.

Bleu-Blanc-Cœur a mis au point plus de 25 cahiers des charges qui imposent une **obligation de résultats** décrivant une amélioration des qualités nutritionnelles des denrées alimentaires en lien avec des pratiques d'alimentation et d'élevage encadrées. Le respect des cahiers des charges est contrôlé à la fois par le service qualité de Bleu-Blanc-Cœur et par **des organismes de contrôle indépendants**.

**BLEU-BLANC-CŒUR : la seule démarche d'intérêt nutritionnel et environnemental reconnue France / EUROPE / NATIONS-UNIES**

 Ministère des Affaires Sociales et de la Santé	 2009 : le logo BBC devient une marque alléguante (RE 1924/2006)	 Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie	 2012 : BBC = 1 <sup>ère</sup> action environnementale labellisée par l'ONU pour l'élevage	 Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
2008 : BBC validé par le comité d'expert Nutrition du PNNS		2011 : BBC méthode officielle pour la lutte contre les gaz à effets de serre		2013 : BBC validé par les experts nutrition du PNNS et durabilité du PNA

*Ce dossier a été élaboré avec l'appui des meilleurs scientifiques du sujet.  
Vous pouvez approfondir certains thèmes en contactant ces experts mondiaux qui nous ont donné  
leur accord de principe pour des interviews complémentaires.  
Leurs coordonnées sont disponibles ci-dessous.*

***Bleu-Blanc-Cœur remercie ces experts pour leur participation à la rédaction de ce rapport.***

[Dr Denys DURAND \(Clermont-Ferrand-Theix, France\)](#)

Ingénieur de Recherche à l'INRA de Clermont-Ferrand-Theix, spécialiste du métabolisme des lipides chez les ruminants en relation avec sa santé et la qualité de ses produits. Il s'intéresse également à l'évaluation de la douleur et de son soulagement chez le ruminant.

Tél : 04 73 62 42 27      [denis.durand@clermont.inra.fr](mailto:denis.durand@clermont.inra.fr)

---

[Pr. Jean-Michel LECERF \(Lille, France\)](#)

Chef du service de nutrition de l'Institut Pasteur de Lille. Spécialiste en endocrinologie et maladies métaboliques, il est également Professeur associé à l'Université des Sciences et Technologies de Lille et consultant au Centre Hospitalier Universitaire de Lille.

Tel 03 30 87 77 71      [jean-michel.lecerf@pateur-lille.fr](mailto:jean-michel.lecerf@pateur-lille.fr)

---

[Pr. Philippe LEGRAND \(Rennes, France\)](#)

Professeur à Agrocampus et Directeur du laboratoire de biochimie et de nutrition humaine à Agrocampus – INRA, il est aussi le Président de la Commission Lipides des ANC (Apports Nutritionnels Conseillés) de l'ANSES. Spécialiste de la biochimie des lipides, il a signé de très nombreux articles scientifiques internationaux dans des revues prestigieuses

Tel : 02 23 48 55 47      [philippe.legrand@agrocampus-ouest.fr](mailto:philippe.legrand@agrocampus-ouest.fr)

---

[Pr. Michel NARCE \(Dijon, France\)](#)

Directeur de l'unité INSERM « lipides – Nutrition et Cancer »

Enseignant chercheur, Responsable Master Nutrition Santé chez Université de Bourgogne

Tel : +33 3 80 39 63 17      [michel.narce@u-bourgogne.fr](mailto:michel.narce@u-bourgogne.fr)

---

[Dr Fabrice PIERRE \(Toulouse, France\)](#)

Directeur de Recherche à l'INRA de Toulouse, membre du réseau Nutrition Cancer (Nacre), spécialiste du lien entre produits carnés et cancer du côlon, responsable de l'équipe « Prévention et promotion de la cancérogénèse par l'alimentation » de l'unité mixte de recherche TOXALIM associant l'INRA, l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse et l'École d'Ingénieur de Purpan et l'université de Toulouse.

Tel : 05 82 06 63 70      [fabrice.pierre@toulouse.inra.fr](mailto:fabrice.pierre@toulouse.inra.fr)

---

[Dr Bernard SCHMITT \(Lorient, France\)](#)

Dirige le CERNh. Il a été à ce titre l'investigateur principal de 4 études cliniques fondatrices de Bleu-Blanc-Cœur qui ont imposé le concept de "Chaîne alimentaire et nutrition". Il est membre du conseil scientifique de Bleu-Blanc-Cœur depuis sa création.

Tél : 06 08 80 99 75      [schmitt.lorient@yahoo.fr](mailto:schmitt.lorient@yahoo.fr)

---

[Pr Stefaan DE SMET \(Gent, Belgique\)](#)

Professeur à l'Université de Gand (Belgique) dans le « Laboratory of Animal Nutrition and Animal Product Quality ». Il est spécialiste de la qualité de la viande et de son impact sur la santé. Il est le président de l'Association belge de la science et technologie de la viande (BAMST).

Tel : 00 32 9 264 61 82      [Stefaan.DeSmet@UGent.be](mailto:Stefaan.DeSmet@UGent.be)

---

# VIANDES & CANCER

## LE NIVEAU DE RISQUE A AUGMENTÉ

*(Alors que la consommation de viande a diminué)*

---

En Octobre 2015, l'OMS (*Organisation Mondiale de la Santé*) publiait un rapport sur le lien entre augmentation de cancers chez l'homme et consommation de viande rouge et de viande transformée (charcuterie).

Cette annonce a fait grand bruit et bon nombre de consommateurs ont compris qu'il fallait absolument limiter voire stopper sa consommation de viandes et de charcuterie. Depuis, la consommation de viande ne cesse de diminuer...

Alors, finis les repas conviviaux et gourmands autour d'un beau plateau de charcuteries, d'une belle entrecôte, d'un beau plateau de fromages et d'un bon verre de vin ? **Est-ce que le plaisir d'un bon repas serait devenu systématiquement un péché mortel ?**

### I – Rappel : que dit le rapport de l'OMS sur le lien entre viandes & cancer ?

Fin 2015, un article paru dans le journal scientifique « **Lancet Oncology** » signé par un groupe d'experts de l'OMS annonçait que le « niveau de risque » pour un lien entre consommation excessive de viande (rouge) et de charcuteries et de cancer colorectal avait augmenté « d'un niveau ».



Dans le processus, lorsque les scientifiques recherchent une association entre une maladie et un facteur de risque, il y a 4 niveaux :

- **Non concluant** (0 risque) ;
- **Probable** (Peut-être) ;
- **Suggéré** (peut-être un petit lien statistique)
- **Convaincant** (lien statistique avéré et lien de causalité mis en avant).

Le rapport de l'OMS sur le lien viandes & cancer affirmait sur une base solide que le risque devenait « **convaincant** ». Il s'appuyait sur 11 études « épidémiologiques » (données statistiques) et sur des études « mécanistiques » qui démontraient **un lien de causalité** entre consommation de viandes et cancer.

Au final, le risque d'augmentation du cancer colorectal est évalué à :

+ **18 %** par tranche d'augmentation de **50 g de viande « transformée » par jour.**

+ **17 %** par tranche d'augmentation de **100 g de viande rouge par jour.**

Le risque est ainsi plus élevé pour la viande de charcuterie que pour la viande rouge fraîche.

## II – Le rapport de l’OMS révèle un « risque », non pas un « danger »

**La consommation de viande rouges et de charcuteries baisse régulièrement en France. Après un pic de consommation dans les années 1980**, la consommation de porc (viande et charcuteries) qui représentait 37 kg par habitant en 1990 descend à 30 kg en 2015 (-19 %). Quant au bœuf, de 30 kg par habitant en 1990, il ne représente plus que 22 kg (-27%) en 2015.

*(Source : Agreste, ministère de l’agriculture pour de viandes « équivalent carcasses »)*

L’incidence du cancer colorectal n’a pas changé de 1980 à 2012. Il représente la troisième cause de cancer chez l’homme (loin derrière les cancers de la prostate et du poumon) et chez la femme (après les cancers du sein et du poumon)

*(Source : Institut de veille sanitaire)*

Après transformation, la consommation « moyenne » est estimée à 100 grammes par jour dont 35 grammes de charcuteries et 65 grammes de viandes « rouges »)

**Le rapport de l’OMS révèle bel et bien un « risque avéré » pour les grands consommateurs de viandes rouges et de charcuteries, c’est-à-dire les 20 % de la population Française qui consomment plus de 100 g de viande par jour.**

Dans la sémantique des experts, il s’agit bien d’un « risque » (faible mais scientifiquement établi), mais non pas d’un « danger », c’est-à-dire d’un risque pour une population, mais pas un danger pour un individu.

Il est important de noter que ce qui a conduit l’OMS à cette nouvelle classification de la viande comme facteur de risque avéré de la carcinogénèse n’est pas la conséquence d’une progression du nombre de cancers. C’est en réalité lié à la publication de nouvelles données scientifiques expliquant et démontrant les mécanismes en cause dans cette carcinogénèse en lien avec une consommation accrue de viande rouge.

À titre de comparaison, le tabac augmente lui de 250 % le risque de cancer du poumon chez les fumeurs. Là, on ne parle plus de risque mais bien de **réel danger**.



Professeur STEFAAN DE SMET, chercheur à l'Université de GENT en Belgique, membre du groupe des auteurs du rapport OMS.

***Vous faites partie du groupe d'experts internationaux en charge de l'évaluation du risque. Pourriez-vous nous situer l'importance de ce risque lié aux viandes rouges et charcuteries et le comparer à des risques bien connus comme celui lié à la consommation d'alcool ou de tabac ?***

*« D'après les études épidémiologiques, l'augmentation du risque de cancer colorectal est approximativement de **20 % par tranche de 100g de consommation de viande rouge par jour ou par tranche de 50g de consommation de charcuterie par jour**. Le risque est ainsi plus haut pour la viande de charcuterie que pour la viande rouge fraîche. En comparaison ; à partir de 10 cigarettes fumées par jour, le danger de cancer du poumon augmente de plus de 250 % (comparé à non-fumeur) et boire 330 ml de soda par jour augmente le risque de diabète de 20 % environ.*

*En France, le risque d'être diagnostiqué positivement pour le cancer colorectal avant l'âge de 75 ans est d'environ 3.5 % ; cela signifie que pour une **augmentation de consommation de 100g de viande rouge ou de 50g de charcuterie, le risque passe de 3,5 à 4 % environ**. C'est évidemment insignifiant pour une personne, vu la grande variabilité individuelle et l'impact de plusieurs autres facteurs de risque. C'est seulement au niveau de la population générale que réduire le niveau actuel de consommation de viande pourrait aboutir à un nombre significativement inférieur de cas de cancer colorectaux.*

***Le risque (de cancer colorectal) augmente avec la consommation de viande et de charcuteries. Est-ce que la bonne recommandation serait alors de ne plus manger de viandes ni de charcuteries et de devenir végétarien ?***

*Il est important de se rendre compte que la tâche du Groupe de travail IARC (International Agency For Research on Cancer) sur la carcinogénicité de la consommation de viande rouge et de charcuterie était d'exécuter une **analyse de la littérature pour établir l'évidence du 'danger' et non de faire une évaluation complète de risque, ou d'élaborer des recommandations diététiques**. À cette fin, on devrait aussi considérer les bénéfices de la consommation de viande.*

*Le Groupe de travail IARC et toutes les agences de nutrition et de santé dans le monde entier qui ont évalué les risques nutritionnels liés aux maladies chroniques **reconnaissent vraiment le rôle positif de la viande dans les régimes**. Le point négatif n'est pas la consommation de viandes et charcuteries, mais leur surconsommation.*

*Les viandes rouges et particulièrement les charcuteries devraient être consommées dans des quantités modérées dans le cadre de régimes équilibrés. Avec un style de vie sain et un respect des apports nutritionnels conseillés, il n'y a aucune raison de s'inquiéter.*

***Puisque différentes causes sont évoquées, peut-on évoquer des pistes de prévention liée à la composition et à la préparation des repas des gens, mais peut-être aussi à la préparation et à la composition des repas des animaux ?***

*Nous avons maintenant une certaine **explication de compréhension de la causalité pour les facteurs responsables de l'accroissement du risque**. La connaissance de ces facteurs de risque peut permettre de développer des stratégies de réduction des risques. Des pratiques de cuisine appropriées, par exemple sans « combustion » de la viande, réduisent certainement la formation de certains composés toxiques. Le chercheur Corpet et Pierre de Toulouse ont été plus loin et ont démontré que le **fer héminique stimule la formation de composés délétères** issus de la peroxydation, **risques aggravés par les composés N-nitrosés**.*

*Par la suite, ce groupe a montré que **l'apport dans le régime de calcium et / ou de vitamine E (anti-oxydante) réduit le risque lié au Fer héminique**. Plus généralement, l'apport global d'antioxydants dans les régimes de l'homme et le statut oxydatif de la viande sont probablement importants à cet égard et devraient être pris en compte. On peut facilement imaginer que **l'effet de la viande est différent dans un régime riche en légumes et en fruits fournissant des antioxydants et des fibres**. De même, **l'amélioration de la qualité de la viande par la modification du régime des animaux mériterait d'être plus investiguée**.*



## Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.



# VIANDES & CANCER

## POURQUOI ?

### I – Le rôle du Fer Héminique

Un des éléments nouveaux du rapport de l'IARC (*International Agency for Research on Cancer de l'OMS*) était l'apparition d'éléments de causalité. Ce ne sont pas « que des statistiques », il y a désormais des hypothèses de plus en plus validées.

**Comment certaines viandes**, alors qu'elles devraient toutes nous apporter une foule de nutriments précieux (Vitamines du groupe B et notamment apport exclusif de B12, Acides aminés indispensables, acides gras essentiels, vitamines du groupe D, Fer, Co-enzyme Q10, etc...) auraient pu devenir délétères ?

Les hypothèses de causalité pour le lien viandes rouges et cancers colorectaux seraient au nombre de trois seulement:

- Les **composés aromatiques hétérocycliques** (AAH) qui se dégagent pendant la cuisson au barbecue notamment.
- Les **sels N-Nitrosés** (NOCs) plutôt liés aux additifs des charcuteries
- **Et surtout le Fer Héminique présent dans la myoglobine (et l'hémoglobine)**

Ainsi, le fer, **indispensable à la respiration cellulaire, donc indispensable à la vie**, prisé des fans de Popeye comme des biochimistes les plus pointus deviendrait un « facteur de risque de cancer colorectal ». **Étonnant, non ?**

Au sein du groupe de travail de l'OMS, c'est le laboratoire de toxicologie de l'INRA de Toulouse où œuvrent Fabrice Pierre et Denis Corpet, qui a **identifié « le coupable »**. Au final, les AAH (composés aromatiques) semblent jouer un rôle mineur, les NOCs (sels nitrosés) pourraient participer au risque, mais c'est bien le **Fer héminique**, celui qui nous importe tant biologiquement qui joue un rôle central.



**Alors, comment le Fer a-t-il pu devenir un facteur de risque ?**

**Comment a-t-on pu transformer un formidable allié, sans lequel la vie ne nous serait pas possible, en ennemi de notre santé ?**



**Fabrice PIERRE**, directeur de recherche INRA et membre du réseau NACRe, explique le rôle central du Fer dans le lien « viandes et cancer colorectal ».

INRA TOXALIM - équipe NACRe 07 : « Prévention et Promotion de la Cancérogénèse par l'Alimentation »

**Parmi les causes fréquemment citées pour le lien viande et cancer colorectal, quelles seraient les parts respectives des composés aromatiques produits lors de la cuisson, des agents de conservation de charcuteries ou du Fer héminique ?**

*De nombreuses hypothèses sont proposées pour expliquer l'association positive entre la consommation de viandes rouges, charcuteries et le risque de cancer du côlon. D'ailleurs les méta-analyses conduites récemment permettent d'élargir cette augmentation du risque à d'autres cancers comme le cancer du pancréas et le cancer du sein. La richesse en protéines et lipides des produits carnés, une hypothèse largement étudiée à la fin des années 1990, n'est plus considérée comme centrale. Reste les composés N-Nitrosés endogènes, les amines hétérocycliques issus de la cuisson à haute température et enfin la richesse en fer héminique. Si ces trois hypothèses ont été largement étudiées de manière indépendante, aucune étude n'avait essayé de déterminer le poids de chacune de ces hypothèses et de leur association dans une même étude.*

*Et dans un article publié en 2015 dans Cancer Research (Bastide et al, 2015), nous avons grâce à un protocole expérimental factoriel in vivo, déterminé que le fer héminique est l'agent central pour expliquer l'effet promoteur des viandes, sans effets additifs ou synergiques des amines hétérocycliques (Phip et MeIQx) ou des composés N-nitrosés. Nous avons identifié que cet effet promoteur du fer héminique était avant tout expliqué par sa forte capacité à induire la formation luminale (cad dans la lumière colique) d'alcénals cytotoxiques et génotoxiques pour nos cellules épithéliales coliques, ces alcénals étant les produits terminaux de la peroxydation des AGPI.*

**Si la peroxydation du Fer est le principal agent de promotion de la carcinogénèse, quels mécanismes et quelles actions pourraient limiter cette peroxydation ?**

*Nos travaux in vitro ont permis de proposer que ces alcénals vont induire une sélection (au sens sélection Darwinienne) des cellules préneoplasiques au détriment des cellules normales, favorisant ainsi la promotion de la carcinogénèse. Nos travaux ont permis de conclure que les cellules préneoplasiques mutées pour le gène Apc (première mutation de la transition tissu sain vers tissu tumoral) ont un bagage enzymatique qui leur permet de détoxifier rapidement ces alcénals ; capacité que les cellules normales n'ont pas. Grâce à cette forte capacité de détoxification, les cellules préneoplasiques vont survivre à l'exposition aux alcénals alors que les cellules normales vont rentrer en apoptose.*

**Mais le point positif est qu'une fois ce lien proposé entre peroxydation lipidique et promotion de la carcinogénèse induite par le Fer héminique des viandes, nous avons potentiellement un levier de prévention nutritionnelle.**

*En effet, il semblait donc possible de limiter cet effet promoteur en limitant la peroxydation luminale hème-induite. Dans ce sens, nos travaux ont permis de démontrer que l'ajout de calcium (chélateur du fer héminique) ou d'antioxydants dans le régime des rongeurs était suffisant pour limiter l'effet promoteur du Fer héminique ou de la viande bovine. Si l'on a ainsi bien établi que la supplémentation du régime alimentaire peut être efficace pour limiter l'effet promoteur, elle s'apparente à une recommandation du type « Mangez un produit laitier riche en calcium ou un produit riche en antioxydant lors de la consommation de viande rouge et/ou charcuterie ». Or, les travaux de sociologues comme Aston et al (2013) et de Darmon & Drewnowski (2008) montrent clairement qu'il y a de grosses inégalités face à des messages de recommandation nutritionnelle avec par exemple une faible réceptivité des consommateurs des classes sociales inférieures à ces messages nutritionnels.*

*Donc nous avons envisagé deux approches pour définir une alternative à la recommandation alimentaire actuelle : modifier le régime alimentaire (continuer de rechercher à établir des recommandations alimentaires telles que demandées par les agences comme le WCRF, l'INCA et le Programme National Nutrition Santé (PNNS)), mais aussi modifier directement le procédé de fabrication des produits carnés. La modification du produit mis sur le marché devrait permettre d'éviter les problèmes liés aux inégalités face aux recommandations. Actuellement, les travaux ont été principalement menés sur des produits « charcutiers » et ils ont permis de démontrer que l'ajout de vitamine E (acétate de D-alpha-tocophérol à raison de 0,5g/kg) dans la charcuterie pendant sa fabrication était suffisant pour limiter son effet promoteur de la carcinogénèse chez le rat (Pierre et al, 2013). Les travaux menés dans le cadre du projet ANR SecuriViande (2006-2010, projet en interaction avec les filières charcuterie et viande bovine) ont permis de démontrer que l'ajout d'extrait de grenade (7g/kg) était efficace pour diminuer la promotion de la carcinogénèse chez le rongeur. Enfin pour les produits bovins, nous avons pour le moment utilisé la marinade pour enrichir la viande en antioxydants. Dans le projet SecuriViande, nous avons démontré que la marinade raisin olive est efficace pour limiter*

**Y a-t-il des données épidémiologiques qui confirmeraient ces pistes (celles de la question 2) ?**

*Pour tester l'hypothèse "effet promoteur de l'hème" et l'hypothèse "protection par les antioxydants" chez l'Homme, nous avons mis en place deux stratégies : **vérification au niveau de biomarqueurs fécaux et urinaires chez des volontaires sains et vérification au sein d'une cohorte nationale**. Chez les volontaires sains, nos travaux ont permis de démontrer que l'ajout de vitamine E (0,5g/kg de jambon, soit un apport quotidien de 80 mg/jour pour les volontaires sains) dans la charcuterie pendant sa fabrication était suffisant pour limiter chez les volontaires sains, comme chez le rat, la peroxydation lipidique luminale au niveau du côlon (Pierre et al, 2013). Pour les viandes rouges, nous avons démontré que la **marinade raisin olive** est efficace pour limiter, chez le rat comme chez les volontaires sains, la peroxydation lipidique induite par la consommation de 110g/j de faux-filet pendant 4 jours. **Grâce à ces travaux, la limitation de la peroxydation chez l'Homme est donc acquise et la preuve de concept que la modification des produits mis sur le marché est une stratégie plausible chez l'Homme est validée.***

*Enfin, nos travaux expérimentaux avaient permis de démontrer, des modèles animaux jusqu'aux volontaires sains, que le lien Viandes/Cancer s'expliquait principalement par **l'apport en fer héminique et la peroxydation induite par l'hème** et que l'enrichissement du **régime en antioxydant pouvait limiter l'effet promoteur**. Nous avons donc cherché à vérifier au sein d'une cohorte si l'hème alimentaire était effectivement associé à un risque au niveau des adénomes et si l'enrichissement en antioxydant (pour limiter la peroxydation) était efficace pour limiter ce risque. Pour cela **nous nous sommes rapprochés de la cohorte E3N (INSERM/Institut Gustave Roussy qui gère une enquête de cohorte prospective portant sur environ 100 000 femmes volontaires françaises nées entre 1925 et 1950 et suivies par questionnaires alimentaires depuis 1990)**. Ce projet collaboratif entre l'équipe de l'IGR et notre équipe INRA de Toulouse a permis de montrer que **la consommation d'hème est effectivement associée à un risque élevé d'adénomes coliques (+36 %) et qu'un statut antioxydant élevé du régime va protéger contre cette association positive**. Ces travaux ont été publiés récemment dans *Cancer Epidemiology biomarkers & Prevention* (Bastide et al, 2016). Ce résultat est cohérent avec nos données obtenues dans les modèles animaux et avec les données chez les volontaires sains, cela valide nos travaux chez l'Homme.*

Le fer rouille, c'est bien connu. Le fer a la capacité d'oxyder des molécules du fait de son affinité élevée pour l'oxygène. **Quand le fer provoque une peroxydation, des radicaux libres endommagent les cellules du colon et participent donc à la promotion du cancer colorectal.**

Mais, la vie est bien faite et logiquement les anti-oxydants de l'assiette empêchent ce début d'oxydation délétère.

L'hypothèse posée, démontrée sur des animaux de laboratoire est confirmée par des données épidémiologiques chez l'homme (ou plutôt chez la femme dans cette interview), car chez les femmes qui consomment de grandes quantités d'anti-oxydants (des fruits et des légumes, mais aussi les polyphénols du vin rouge) le risque diminue très fortement même chez les grandes consommatrices de viandes et de charcuterie.

Par ailleurs, les résultats de grandes études épidémiologiques montrent que plus la consommation de produits laitiers et/ ou de calcium augmente et plus le risque de cancer colorectal diminue. Indépendamment de cela, des auteurs (sur la base de travaux expérimentaux) suggèrent que le Calcium des produits laitiers « inactive » le fer pro-oxydant amené dans l'assiette par les viandes rouges et charcuteries principalement.

Donc, la surconsommation de viande riche en Fer héminique (viande dite rouge) est-elle risquée ?

**Et bien cela dépend surtout de ce que l'on mange avec...**

Nos grand'mères le savaient sans doute, quand elles nous concoctaient les plats de notre enfance où la viande marinée dans du vin rouge riche en polyphénols était accompagnée de légumes riches en carotènes et autres molécules anti-oxydantes et était servie dans un repas où l'on ne quittait pas la table sans finir le repas avec un respectable morceau de fromage riche en calcium.

**C'est la revanche du bœuf-carotte-vin rouge, versus le hamburger-frites-soda...enfin... quand le bœuf est bien nourri.**

**Car, la bonne question ne serait-ce pas : « pourquoi les anti-oxydants manquent dans nos assiettes ? »**

Et si la réponse résidait dans la dénaturation des chaînes alimentaires, dans une perte de diversité dans l'auge des animaux.

Autrefois, les animaux mangeaient les végétaux produits sur l'exploitation : de l'herbe bien entendu mais aussi du blé, de l'orge, du pois, des betteraves, du lin, etc... Avec la standardisation des modes de production agricoles, le soja et le maïs sont devenues les (presque) uniques matières premières distribuées à l'auge de nos animaux.



### Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.

## II – Le rôle de l'inflammation dans le développement du cancer

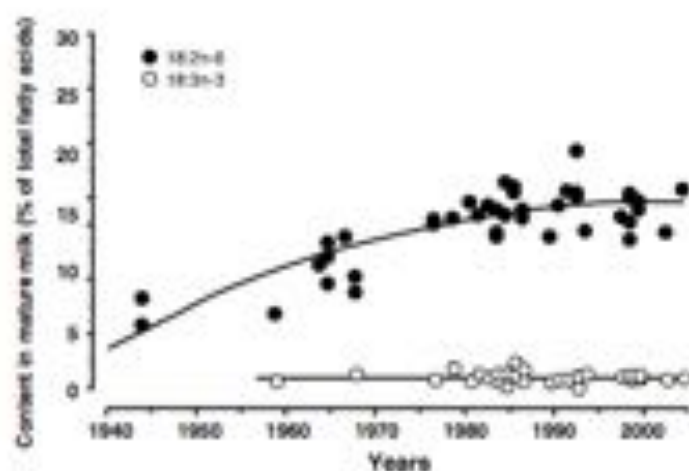
Il y a un **très large consensus scientifique pour dire que tous les cancers trouvent en très grande partie leur origine dans « l'inflammation à bas bruit »** qui caractérise le « *western diet* », c'est-à-dire une alimentation occidentale pauvre en fibres en Oméga-3, et riche en sucres et en Oméga-6.

Le rapport Oméga-6/Oméga-3 est considéré aujourd'hui comme un critère déterminant dans la prévention des maladies cardiovasculaires, métaboliques, immunologiques, neurologiques et bien sûr de cancers. En effet, l'équilibre entre Oméga-6 et Oméga-3 module la balance « inflammation / anti-inflammation » en affectant les voies de signalisations cellulaires et l'expression de gènes clés. **Or, les modifications de la chaîne alimentaire depuis un gros demi-siècle ont considérablement modifié le rapport Oméga-6 / Oméga-3 dans nos assiettes.**

**Depuis 40 ans, les acides gras Oméga-6 connaissent une croissance significative.** Les Oméga-6 et les Oméga-3 sont des acides gras essentiels que l'organisme humain ne sait pas synthétiser. Il se les procure donc uniquement par son alimentation :

- les Oméga-3 se trouvent principalement dans les poissons gras, l'huile de colza, les noix, les graines de lin.
- Les Oméga-6 proviennent de la viande, des huiles végétales comme le maïs, le tournesol ou le soja.

Il y a un siècle, l'alimentation assurait l'équilibre entre ces deux familles d'acides gras. Au fil des décennies, on observe en France une stagnation des Oméga-3 tandis que le taux des acides gras Oméga-6 sont en constante progression, associé à une augmentation de la consommation de graisses.



Ces modifications quantitatives et qualitatives profondes du rapport Omega-6 sur Oméga-3 peuvent être retracées dans la chaîne alimentaire par :

1 - *Le changement dans les habitudes alimentaires humaines.*

Le développement de l'industrie agroalimentaire a eu pour conséquence l'augmentation de la production et de la consommation de plats préparés gras et sucrés. Dans le même temps, les dernières décennies voient un changement radical des habitudes alimentaires avec la progression de la consommation d'aliments hors foyer.

2 - *Le changement du schéma d'alimentation des animaux d'élevage.*

Jusque dans les années 50-60, les vaches laitières ne faisaient leur veau qu'au printemps et donnaient du lait pendant qu'elles broutaient l'herbe grasse et riche en Oméga-3 de cette saison. Par ailleurs, la graine de lin, cultivée sur l'exploitation, faisait partie de leur alimentation.

Depuis lors, les éleveurs procèdent à l'insémination artificielle des vaches pour répartir toute l'année les vêlages et la vente du lait. Parallèlement, le maïs et le soja ont peu à peu remplacé le lin et l'herbe des prairies dans l'alimentation de la vache.

Depuis les années 70, le couple maïs / soja s'est généralisé à toutes les espèces : poules, vaches, cochons, canard, etc. Un problème se pose : le maïs est très riche en acides gras de la famille des Oméga-6, tandis que l'herbe de printemps est très riche en acide gras de la famille des Oméga-3.



Michel Narce est directeur de l'unité de recherche INSERM « lipides – Nutrition et Cancer ». Nous lui avons donc posé quelques questions sur le lien entre inflammation et cancer.

**Dans la genèse du cancer, on parle souvent de l'inflammation ou plutôt de l'excès d'inflammation, pourriez-vous décrire les grandes lignes de ce mécanisme ?**

*L'on sait depuis longtemps que, comme pour beaucoup d'autres maladies de civilisation telles que l'obésité et le diabète, le cancer s'accompagne d'un processus inflammatoire, on considère maintenant que cette inflammation est impliquée très précocement dans le processus de cancérogenèse et n'est pas seulement une conséquence de la pathologie cancéreuse. Cette nouvelle approche conduit à prendre en charge très tôt l'inflammation dans les traitements et est, bien évidemment, à considérer à un niveau préventif.*

*Les processus impliqués dans le développement de cette inflammation sont complexes, et aboutissent à l'installation d'une inflammation chronique, consécutive à des agressions répétées sur l'organisme. Ainsi, les processus de protection de l'organisme (radicaux libres, processus anti-inflammatoires classiques) envers ces agressions peuvent, lorsqu'ils sont sollicités de manière trop répétée, participer aux processus de cancérogenèse. Il a été mis en évidence que l'incidence du cancer colorectal (CRC) – troisième forme de cancer la plus communément détectée chez l'homme- est fortement associée à l'occidentalisation' du mode de vie et est associée aux excès caloriques liés à la consommation de régimes riches en graisses et pauvres en fibres, de produits raffinés, au manque d'activité physique et à l'obésité.*

*Des études cliniques et épidémiologiques récentes ont clairement mis en évidence une influence importante de l'inflammation à bas bruit liée à l'obésité sur des étapes spécifiques du développement du CRC, notamment les étapes d'initiation, de promotion, de progression et de métastase.*

*Cette inflammation passe par divers processus liés au déséquilibre du métabolisme, à l'implication de cellules immunitaires et autres médiateurs de l'inflammation comme des cytokines pro-inflammatoires, (IL-1, IL-6, IL-8...) et de TNF- $\alpha$ . Ces molécules sont sécrétées par des macrophages et sont considérées comme des acteurs majeurs dans la transition entre l'inflammation aigüe et chronique, et de l'inflammation liée au CRC. Le second facteur induisant le développement du CRC chez des individus obèses est une concentration anormale d'adipokines (leptine and adiponectine). Le rôle de la leptine dans la prolifération, cancéreuse ainsi que dans l'invasion et la métastase est attribuée à l'activation de différentes voies de la transduction du signal (JAK/STAT, MAPK, PI3K, mTOR, les voies de signalisation de la 5'AMPK) et de dérégulations multiples (inhibition de COX-2, expression d'ARNm par ex.).*

**Quels sont les rôles des acides gras Omega 6 et Omega 3 dans l'inflammation ?**

*Les acides gras Omega 6 (w6) et Omega 3 (w3) sont impliqués de diverses manières dans le processus inflammatoire : les w6 en produisant surtout des médiateurs lipidiques pro-inflammatoires et les w3 en produisant des médiateurs lipidiques principalement anti-inflammatoires, dont certaines molécules récemment mises en évidence - résolvines et protectines. L'EPA et le DHA ont également des propriétés anti-inflammatoires directes.*

*L'ensemble des molécules pro-inflammatoires est nécessaire pour lutter contre les agressions dont est victime l'organisme. Le rôle des w6 et w3 dans l'inflammation résulte donc de processus complexes, dépendant de l'équilibre entre la production de molécules pro et anti-inflammatoires - et donc de l'équilibre entre leurs précurseurs d'où l'importance du ratio w6/w3-, et de la sensibilité des tissus cibles.*

*Il a été clairement montré dans des études expérimentales que les w3 peuvent diminuer fortement le développement tumoral, en diminuant la production de cytokines pro-inflammatoires et en promouvant la production de cytokines anti-inflammatoires.*

*En ce qui concerne le CRC (Cancer Colo Rectal), il a été récemment montré que les w3 agissaient en conduisant à l'inhibition dose-dépendante de plusieurs médiateurs inflammatoires et à l'augmentation de l'apoptose des cellules tumorales. Le rôle du DHA et de l'EPA en tant que précurseurs de résolvines et protectines a été clairement montré dans la diminution de la prolifération cellulaire, l'inhibition de l'expression de HNF4 $\alpha$ , de la  $\beta$ -catenin et des gènes y répondant.*



**La spécificité des w3 dans l'abolissement du développement du CRC – et au contraire d'une augmentation du CRC par les w6- a été vérifiée également sur des cultures cellulaires de CRC.**

Une étude a également mis en lumière un phénomène inattendu : le DHA Omega 3 conduit également -au contraire des autres messagers de l'inflammation- à une **production autocrine par les cellules tumorales de TNF $\alpha$** , molécule clé pour la mort des cellules tumorales. La cascade moléculaire dirigeant ce phénomène implique notamment des microARN, dont le rôle de régulateur d'expression génique a été récemment décrit. Le TNF $\alpha$  est donc un médiateur inflammatoire qui joue un rôle important dans la croissance des tumeurs colorectales et dans le mécanisme anti-inflammatoire du DHA. Cependant, il semblerait que cette action varie selon le type de cellules cancéreuses. **L'ensemble de ces données suggère des perspectives thérapeutiques intéressantes pour les w3, dans le contexte du CRC, en particulier lorsqu'il est relié à des désordres métaboliques.**

**Y a-t-il des liaisons (dangereuses) entre inflammation et stress oxydant ?**

**Le stress oxydant se produit lorsque l'organisme... manque d'antioxydants**, produits par lui-même mais qui sont également présents dans certains aliments (notamment les fruits et légumes), et qui le protègent contre les radicaux libres. **En cas de déficience en antioxydants, le stress oxydatif peut induire des dommages cellulaires, des dommages au niveau des cellules immunitaires, et ainsi perturber l'état d'équilibre.**

**Si la production d'espèces réactives à l'oxygène est trop importante et que les systèmes naturels d'élimination sont insuffisants, les cellules sont soumises à un stress oxydatif qui entretient l'état inflammatoire. Nous entrons donc dans une sorte de cercle vicieux, auto-entretenu. Il a donc été suggéré que le stress oxydatif était un puissant inducteur potentiel de l'inflammation.**

Les w3 -bien qu'ils soient eux-mêmes fortement oxydables- peuvent permettre d'ajuster l'activité des enzymes anti-oxydantes ou fonctionner directement comme antioxydants. La balance redox est ainsi maintenue par les systèmes antioxydants, qui comprennent des protecteurs contre les radicaux libres et des enzymes comme la SOD, la CAT et la GPX, qui convertissent l'anion superoxyde en métabolites moins réactifs.

L'expression génique et l'activité de ces enzymes sont clairement augmentées sous l'effet des w3 - en particulier de l'acide alpha-linolénique-, conduisant à une diminution des marqueurs de l'oxydation comme les TBARs. **Les mécanismes d'action impliqués dans ce rôle apparemment paradoxal des w3 restent à approfondir. On sait néanmoins qu'en diminuant la teneur en peroxydes lipidiques et en augmentant la capacité de défense antioxydative, ils jouent un rôle dans la régulation du stress oxydant et donc de l'inflammation qui y est associée.**

Par ailleurs, dans le domaine de la cancérologie digestive, ils pourraient augmenter le niveau de peroxydation lipidique au niveau tumoral, augmenter le stress du réticulum et ainsi stimuler le processus d'autophagie. Donc là encore, tout est question d'environnement et les effets peuvent s'avérer différents entre le niveau systémique et le niveau tumoral.



## Résumons....

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.



**Bernard SCHMITT**, médecin nutritionniste, diabétologue et endocrinologue sur ce phénomène liant une alimentation lipidique déséquilibrée et l'émergence de l'inflammation à bas-grade en cause dans l'apparition des cancers.

### **Quel rôle joue l'inflammation dans l'apparition et l'évolution de cancers ?**

*L'inflammation est un mécanisme essentiel permettant à l'organisme, grâce à la sécrétion de protéines appelées cytokines, de lutter contre toutes les agressions :*

- *d'une part, par l'apport d'éléments immunitaires et réparateurs ;*
- *d'autre part, en provoquant la destruction de cellules suspectes (« l'apoptose »).*

*Mais ces phénomènes doivent être ciblés et de courte durée. Si l'inflammation, même de faible intensité, devient chronique (dite « de bas grade »), elle peut entraîner des lésions pires que la cause initiale.*

### **Les principales causes de l'inflammation de « bas grade » sont nutritionnelles.**

*Parmi les autres facteurs de risque, citons entre autres les toxiques et pesticides, les rayons UV, etc.*

*Différents modes d'action interviennent : oxydation des parois des cellules modifiant leurs caractéristiques, modification des voies de signalisation (altération du « dialogue » à l'intérieur ou entre cellules empêchant la régulation de nombreuses fonctions) et altération du patrimoine génétique : stimulation de certains gènes pro-inflammatoires réalisant un véritable cercle vicieux, entraînant une prolifération cellulaire incontrôlée, la suppression de l'apoptose des cellules suspectes et une hypervascularisation favorisant la croissance et la dissémination de cellules tumorales et lésions de l'ADN, favorisant la transformation cancéreuse.*

### **Quel est le rôle des acides gras Omega 3 et Omega 6 dans les mécanismes de l'inflammation et de l'anti-inflammation ?**

*Un régime très excédentaire en énergie peut accélérer la croissance de cellules cancéreuses. En temps normal, deux acides gras, l'AA (w6) et l'EPA (w3) sont transformés, grâce à une enzyme commune, la COX, en prostaglandines. Celles provenant des w6 (les PGE2) sont proinflammatoires, obésogènes, diabétogènes et favorisent les maladies cardiovasculaires et les cancers. A l'inverse, celles provenant des w3 (les PGE3) sont anti-inflammatoires et anti-radicaux libres, et préviennent ces maladies. Il est donc particulièrement important d'assurer un bon équilibre entre ces deux familles d'acides gras. Les recommandations sont de 4 w6 pour 1 w3.*

*Lors d'un processus inflammatoire, outre la libération de cytokines, une enzyme proche de la COX, appelée « COX 2 » est sécrétée, produisant spécifiquement des prostaglandines proinflammatoires. Dans un contexte d'inflammation chronique de bas grade, cette synthèse permanente de PGE2 pourrait favoriser ainsi la cancérogenèse. Or, les Oméga-3 sont de puissants anti-COX 2. Leur consommation régulière est donc particulièrement importante en prévention du cancer.*

### **Les produits animaux (viandes par exemple) naturellement pourvus en Oméga-3 par une alimentation animale variée et diversifiée (à base de fourrages et graines de lin) pourraient-ils avoir un effet de prévention sur l'apparition des cancers ?**

*La viande est un aliment complexe, dont la composition varie en fonction des espèces animales, de la manière dont les animaux ont été nourris, de sa conservation, de sa cuisson, etc.*

*En nourrissant les animaux avec des aliments riches en oméga-3, tels que le fourrage et les graines de lin, on agit à plusieurs niveaux :*

- *Les animaux sont moins soumis à l'inflammation chronique et donc aux cytokines inflammatoires durant leur existence : ils sont en meilleure santé et leur viande est de meilleure qualité.*
- *Les produits (viande, lait, œufs) issus de ces animaux sont 2 à 3 fois plus riches en Oméga-3 que les produits issus d'élevages standards. C'est une source particulièrement efficace d'apport d'Oméga-3 chez l'homme, particulièrement en EPA et DHA, permettant entre autre la synthèse des dérivés anti-inflammatoires qui contribue ainsi à la prévention efficace des maladies métaboliques, cardiovasculaires et du cancer.*





## Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.

---

# VIANDES & CANCER

## COMMENT PRÉVENIR LES RISQUES ?

---

### I – Est ce qu'en matière de stress oxydant et d'inflammation, toutes les viandes se valent ? Quel est l'impact de l'alimentation des animaux ?



**Denys DURAND**, chercheur à l'INRA dans une unité spécialisée sur les herbivores est un grand spécialiste du rôle de l'alimentation des animaux d'élevage sur la qualité des viandes.

***Vous êtes ingénieur de recherche à l'INRA et vous vous intéressez à optimiser la qualité des viandes de ruminants. Vous avez pu mener des travaux où les bovins étaient alimentés selon le cahier des charges Bleu-Blanc-Cœur avec d'autres solutions nutritionnelles. Pourriez-vous nous en dire plus ?***

*Ingénieur de Recherche à l'INRA (Centre de Clermont-Ferrand/Theix, Unité Mixte de Recherche sur les Herbivores), avec des collègues de mon Unité, nous nous attachons à définir les conditions d'élevage les plus respectueuses de l'environnement et de l'animal qui soient susceptibles d'améliorer les qualités des produits de ruminants. **Ma thématique de recherche concerne principalement l'amélioration des qualités nutritionnelles des viandes de ruminant**, en particulier leur composition en lipides (en collaboration avec Dominique Gruffat, Chargé de Recherche INRA), dans un contexte d'efficacité alimentaire, de durabilité des pratiques agricoles et de bien-être et santé animal.*

*Dans cette optique, nous avons développé des recherches visant d'une part, à enrichir les produits de ruminant (essentiellement la viande) en acides gras polyinsaturés notamment en Omega 3 et, d'autre part, à préserver ces acides gras contre les réactions de peroxydation survenant inéluctablement dans le sang et les tissus lors du vivant de l'animal puis après abattage au niveau de la viande au cours des processus de maturation, de transformation/conditionnement et de cuisson.*

*Nos premiers travaux ont bien mis en évidence l'intérêt de développer des stratégies visant à réduire la sensibilité des animaux et de leurs produits aux processus de peroxydation, particulièrement dans le cadre de stratégies visant à améliorer la qualité nutritionnelle des produits par l'apport d'Acides Gras Polyinsaturés dans les rations (apport d'oléagineux (lin, colza...)).*

*Différentes études conduites entre 2003 et 2006 nous ont permis de mettre au point un cocktail d'extraits végétaux riches en diverses molécules à propriétés antioxydantes, compatible avec la nutrition animale, particulièrement efficace au niveau de l'animal lui-même et financièrement utilisable sur le terrain par les éleveurs. La deuxième étape de notre travail a consisté à tester l'efficacité de ce cocktail d'extraits végétaux riches en polyphénols (EVRP), associés ou non à de la vitamine E, sur le bovin en production, dans le cadre du programme Européen Truefood (2006-2010) et du programme ANR "Lipivimus" (2006-2010). L'ajout des antioxydants dans l'alimentation des animaux en période de finition améliorait significativement la stabilité oxydative des lipides dans les viandes, cependant l'association vitamine E + EVRP s'est révélée plus efficace que la vitamine E seule pour prévenir la lipoperoxydation, en particulier dans les conditionnements les plus délétères (viandes conservées sous atmosphère modifiée riche en oxygène).*

*Cependant, dans le cadre de la prévention de l'incidence des viandes rouges sur le cancer colorectal chez l'Homme, il reste à démontrer que ces cocktails efficaces sur la viande au cours des processus de transformation/conditionnement/cuisson restent bien fonctionnels tout au long du tractus digestif lors des différentes phases de digestion. Nous avons déjà montré qu'une viande enrichie en antioxydants par le biais de marinades appropriées était beaucoup moins sensible à l'oxydation au niveau intestinal sur modèle rat et chez des volontaires sains (ANR Sécuriviande, 2011-2015).*

*Il apparaît donc comme complètement envisageable de proposer aux filières animales des stratégies de conduites des animaux qui améliorent simultanément les qualités nutritionnelles des viandes pour l'homme tout en minimisant les risques associés à une consommation trop importante de viande rouge.*

**Pour vous, quelle est la ration optimale à mettre dans l'auge des bovins afin de concilier nutrition et prévention ?**

*Pour moi, dans le but d'enrichir les viandes en lipides d'intérêt pour l'Homme, tout en prévenant efficacement les processus d'oxydation de ces lipides insaturés, il faut apporter en même temps **des acides gras insaturés (préférentiellement de la famille des oméga 3)** et des **antioxydants qui soient à la fois hydrosolubles** (comme les polyphénols) **et liposolubles** (comme la vitamine E). Mais il faut également réfléchir à ces apports en termes de durabilité (privilégier les sources naturelles), de santé et de bien-être animal, d'efficacité de production (attention aux interactions avec les bactéries du rumen par exemple), mais aussi d'environnement (privilégier les apports pouvant moduler la méthanogénèse...). Ce type de ration sera également à réfléchir en fonction de la ration de base (ration sèche ou humide, riche ou non en fibres ou en amidon...) et du type d'animal (race précoce ou tardive, mâle ou femelle...).*

**Petit à petit, un schéma se dessine.... Toutes les viandes ne se valent pas, toutes les façons d'alimenter les animaux ne se valent pas non plus...**

Bien nourrir les animaux, avec de l'équilibre et beaucoup de diversité dans les graines proposées, permet l'apport non seulement de nutriments essentiels pour les animaux afin de les maintenir en bonne santé ; et aussi de produire des aliments ainsi pourvus en nutriments essentiels pour l'homme (acides gras Oméga-3 mais aussi antioxydants et polyphénols...).



**Résumons....**

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 5- Selon la qualité de la nourriture animale, la viande contient de quantités très variables de nutriments anti-oxydants (comme les polyphénols) et anti-inflammatoires (comme les Omega 3)

## I – Quelles sont les meilleures sources de nutriments anti-oxydants et anti-inflammatoires pour bien nourrir les animaux et les hommes ?

**C'est par l'introduction de graines et de fourrages traditionnels que les animaux trouveront tous les nutriments essentiels et indispensables à leur bonne croissance et santé.** L'alimentation selon les cahiers des charges de l'association Bleu-Blanc-Cœur permet d'introduire ces aliments qui ne se retrouvaient plus dans les auges de nos poules, vaches et porcs, en relançant la culture de graines de lin et de protéagineux (comme la féverole qui se substitue au soja). En favorisant l'usage de l'herbe et de la luzerne, les animaux retrouvent des nutriments qu'ils n'avaient plus la possibilité de consommer : une alimentation diversifiée pour avoir un apport diversifié en nutriments d'intérêts.

L'exemple de la graine de lin :

Parmi les nutriments composant cette graine, on trouve des acides gras Oméga-3 et aussi des composés phénoliques particulièrement intéressants. **Parmi ces derniers, se trouve les Lignanes.** Il s'agit d'une classe complexe de polyphénols anti-oxydants.

Il existe deux types de lignanes :

- **Dans le règne végétal où le précurseur est synthétisé** dans les graines comme le secoisolariciresinol diglucoside (SDG). La graine de lin est la source la plus riche en lignanes. Ils peuvent constituer de 0,9 à 3 g pour 100 g de graines, soit de 75 à 800 fois plus que les autres sources végétales.
- **Dans le règne animal où les dérivés (lignanes mammaliennes) sont métabolisés à partir du précurseur végétal** comme le sont l'enterolactone (EN) et de l'enterodiol (ED). Ceux-ci résultent de la conversion par la microflore intestinale du précurseur SDG.

Dans le cadre de la prévention de l'apparition de troubles liés au cancer du côlon, différents travaux avec des lignanes ont été menés aussi bien sur des modèles de lignées cellulaires que sur des modèles animaux.

**Ces travaux ont mis en évidence un effet protecteur vis-à-vis du cancer du côlon résultant des effets anti-oxydant, anti-angionéique, anti-oestrogénique et anti-prolifératif. Les scientifiques proposent que l'activité anti-cancéreuse des lignanes du lin soit associée à une inhibition des enzymes impliquées dans la carcinogenèse.**

Lors d'un cancer du côlon, les premières anomalies décelables sont le foyer de cryptes aberrantes et leur croissance.

**Les études animales ont montré que l'apport dans l'alimentation des rats de graines (2,5 % ou 5,0 %) de lin naturellement riches en lignanes ou bien de graines de lin délipidées (tout autant riche en lignanes) conduisait à une baisse du nombre de foyer de cryptes aberrantes (Jenab et Thompson, 1996).**

**Les auteurs suggèrent que l'apport en lignanes du lin semble plus important dans la prévention du cancer du côlon que ne l'est le profil en acides gras Oméga-3 seulement.** Cependant, des rôles bénéfiques restent associés aux Oméga 3. Une précédente étude menée sur les rats a montré qu'avec un apport de 5 et 10% de lin conduisaient à une baisse des foyers de cryptes aberrantes de l'ordre de 50 % (Serraino et Thompson, 1992).

Des effets anti-cancers similaires des lignanes du lin, ont été constatés sur d'autres cancers (poumon, sein) sur des études animales (souris) ou humaine conduisant à une réduction significative du volume, de l'aire et du nombre de tumeurs du groupe lignanes *versus* le groupe témoin. (Li et al., 1999 ; Borcardo et al., 2004).

*NB : Bleu-Blanc-Cœur s'est démarquée dès sa création des démarches « d'enrichissement en Oméga-3 » qui utilisaient le plus souvent de l'huile de lin. Nous avons toujours pensé que la graine qui contient à la fois les Omega 3 et les polyphénols était très supérieure à l'huile qui a toujours été interdite dans nos cahiers de charges.*



## Résumons....

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 5- Selon la qualité de la nourriture animale, la viande contient de quantités très variables de nutriments anti-oxydants (comme les polyphénols) et anti-inflammatoires (comme les Omega 3)
- 6- Il y aura toujours du Fer dans la viande, le Fer sera toujours pro-oxydant, mais selon la composition et la variété de la ration des animaux, la quantité de nutriments anti-oxydants varie de façon importante.

**Maintenant que l'on sait,  
doit-on continuer à produire et à consommer  
comme si de rien n'était ?**

---

# VIANDES & CANCER

## QUEL MODE DE CONSOMMATION POUR DEMAIN ?

---

Le rapport de l’OMS sur « viandes et cancer » est donc riche de nombreux enseignements.

Par ailleurs, pour tous les experts, **la consommation de viande dans le monde va doubler dans les 10 ans qui viennent...** La consommation de viande dans les pays en développement, par exemple, est passée de 10 kg seulement par personne et par an en 1964-66 à 26 kg en 1997-99. Il est prévu qu'elle augmentera encore, pour atteindre 37 kg par personne et par an en 2030. Le lait et les produits laitiers ont également connu une croissance rapide, de 28 kg par personne et par an en 1964-66, à 45 kg aujourd'hui, et ce chiffre pourrait grimper à 66 kg d'ici 2030.

Bien décrit dans les documents de la FAO (Food Agriculture Organization of the United Nations), ce mécanisme de hausse de la consommation de viande est nourri par la démographie des pays en développement et par les changements d'alimentation de leur population. C'est ce qui se passe en Chine où la quantité de viande dans les assiettes aurait doublé voire triplé en 25 ans.

**La consommation de viandes va continuer à augmenter dans le monde car les apports nutritionnels bénéfiques en cas de sous-consommation de produits animaux sont beaucoup plus importants dans les pays où la consommation augmente que les effets négatifs liés à une surconsommation.**



La demande de produits de l'élevage est en augmentation, en particulier dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Avec une croissance attendue de la population mondiale de 7.200 à 9.600 millions en 2050, et la hausse des revenus et de l'urbanisation, la demande pour les aliments d'origine animale devrait augmenter. Par rapport aux niveaux de consommation de 2010, en 2050 la demande en viande de porc et d'œufs augmentera de 65-70 pour cent; pour la viande de bœuf, les produits laitiers et la viande ovine de 80-100 pour cent; et la demande pour la viande de volaille devrait augmenter de 170 pour cent. Il y aura des variations régionales, avec une croissance de la demande particulièrement forte pour les produits à base de volaille en Asie du Sud (portée surtout par les tendances en Inde), pour la viande et les produits laitiers en Asie de l'Est (en partie attribuable aux tendances en Chine) et une forte croissance pour tous les types de produits à travers l'Afrique (par exemple 380 pour cent pour la viande). La plus forte croissance de la consommation totale et par habitant d'aliments d'origine animale devrait se produire dans les pays à revenu faible et intermédiaire.

### DES ATOUTS NUTRITIONNELS IMPORTANTS

Les aliments d'origine animale peuvent fournir un complément essentiel et une diversité à la base de l'alimentation d'origine végétale, et sont particulièrement appropriés pour lutter contre la sous-nutrition et diverses carences nutritionnelles.

Mais...

- 1- On connaît bien désormais les mécanismes qui lient consommation de viande et risque de cancer.
- 2- On ne peut donc plus continuer à produire comme avant ou comme si de rien n'était.
- 3- On ne peut plus parler de « la » viande sans s'attacher à son mode de production, à l'alimentation des animaux qui nous nourrissent
- 4- Alors... demain : Quelle(s) consommation(s) et quel(s) mode(s) de production ?

## I - Quel mode de consommation demain pour les produits animaux ?

Pour tous ceux qui pensent (pour des raisons éthiques ou économiques) qu'il n'est pas bien de manger des animaux et que l'on devrait substituer la margarine au beurre et les steaks de soja à l'entrecôte, le rapport de l'OMS de 2015 a été une aubaine.

Il a été vulgarisé de façon très opportuniste et très approximative par les fabricants de substituts de viandes et de charcuterie à partir de soja et de palme.

Mais suggère-t-il de devenir végétarien ?



**Le Professeur Philippe LEGRAND**, président de la commission « lipides » des ANC de l'ANSES, directeur de recherches à l'INRA et auteur du livre « Coup de pied dans le plat »

*La récente « alerte » sur la consommation de viande est très intéressante et mérite les commentaires suivants :*

*Il s'agit d'une banale corrélation suggérant un risque en fonction d'une dose d'aliment riche en un composé (minéral dans ce cas sous forme hémique) paradoxalement indispensable en nutrition. **Cette situation est fondamentalement banale, surtout pour les minéraux et les vitamines dont on connaît aussi le risque d'excès par hypervitaminose.** Pour des consommations raisonnables de l'homme omnivore il s'agit donc d'un non-événement **que l'on peut néanmoins utiliser positivement pour l'éducation nutritionnelle.** En effet, **il s'agit bien de dose de minéral indispensable dont la carence et le déficit ont tué et tuent encore des millions d'enfants et de jeunes adultes.** La notion importante à souligner et à discuter c'est la dose, et l'erreur à éviter est la stigmatisation du fer et de la viande. Oui, ce qui est indispensable et donc à apporter sous peine de maladies gravissimes conduisant à la mort, peut aussi se révéler délétère à dose excessive. Il faut donc raisonner sur la recherche et la définition d'une dose excessive. Ceci n'est pas simple, mais **c'est l'histoire banale de la nutrition depuis toujours de se situer entre carence et excès.** Le bon sens est sans doute l'arme la plus utile et la plus répandue pour y arriver.*

*En revanche, la pire des erreurs à commettre dans ce cas comme en général en nutrition, c'est l'éviction. L'élimination de la viande provoque le risque d'anémie à laquelle sont confrontés tous les végétariens et encore plus les végétaliens, avec un danger encore plus grand pour les enfants et les jeunes adultes, et conduit généralement à une supplémentation médicale dont les doses sont assez élevées.*

**Pas d'éviction donc, omnivore bien sûr, avec une consommation raisonnable de viande rouge.**

*Soulignons une fois de plus à travers cet exemple que c'est le menu qui fait l'équilibre puisque les effets éventuellement délétères de l'excès de fer hémique disparaissent avec les antioxydants apportés par les fruits et légumes et les chélateurs des fibres végétales.*

**Cette alerte sur les viandes rouges est au final une démonstration puissante du caractère omnivore de l'homme pour optimiser d'abord sa croissance puis sa santé et sa longévité. Renvoyons dos à dos le réflexe végétarien/végétalien et le comportement hyper-carnassier, pour cause commune d'inculture nutritionnelle et de prise de risque dans les 2 cas.**

**Il n'y a pas de mauvais aliments, il n'y a que de sottes consommations**



## Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 5- Selon la qualité de la nourriture animale, la viande contient de quantités très variables de nutriments anti-oxydants (comme les polyphénols) et anti-inflammatoires (comme les Omega 3)
- 6- Il y aura toujours du Fer dans la viande, le Fer sera toujours pro-oxydant, mais selon la composition et la variété de la ration des animaux, la quantité de nutriments anti-oxydants varie de façon importante.
- 7- En matière de lien entre nutrition en santé, tout est question d'équilibre : Entre végétal et animal, entre pro-oxydant et anti-oxydant entre pro-inflammatoire et anti-inflammatoire, etc.... Une seule chose est à éviter : L'éviction, source naturelle de déséquilibre.



## II - Et quel mode de production pour les produits animaux ?

Comme nous venons de le voir, la qualité de la viande dépend de ce que l'animal a mangé. Un animal qui reçoit une alimentation variée et diversifiée (avec plusieurs sortes de fourrages et de graines) recevra pléthore de micronutriments d'intérêts (exemple: des oméga 3 au rôle anti-inflammatoire et des antioxydants naturels) qui serviront à sa bonne santé et in fine à la santé de l'homme.

**Respecter la variété et la diversité dans les champs, puis dans les auges est indispensable pour amener dans l'assiette certains nutriments indispensables (Vitamine B12, DHA) que seuls les produits animaux savent synthétiser. Ces produits animaux sont aussi le vecteur majeur pour optimiser nos apports en fer, en acides aminés indispensables, en vitamine A, en vitamine D...**

**Bleu-Blanc-Cœur a, depuis quelques années, consolidé des preuves scientifiques soulignant le lien entre mode de production agricole, densité nutritionnelle des produits et développement des maladies de civilisation.** Pour garantir ses fondements, et ainsi pouvoir apporter des données crédibles et validées, Bleu-Blanc-Cœur a construit un cadre scientifique solide qui s'appuie sur une très forte recherche collaborative :

- **320 études scientifiques et zootechniques publiées dans la presse scientifique internationale et résultant de coopérations avec 44 laboratoires et instituts publics dans 11 pays.**
- 5 études cliniques :
  - ✓ 1ère étude clinique : "Effects of Introducing Linseed in Livestock Diet on Blood Fatty Acid Composition of Consumers of Animal Products" (Weill *et al* 2002a)
  - ✓ 2nde étude clinique : "Introduction de graines de lin cuites dans du pain. Effets sur les paramètres lipidiques sanguins de consommateurs réguliers de pain (Weill *et al* 2002b)
  - ✓ 3ème étude clinique : "Effet d'un régime riche en acides gras x3 et en CLA 9-cis, 11-trans sur l'insulinorésistance et les paramètres du diabète de type 2." (Schmitt *et al.* 2006)
  - ✓ 4ème étude clinique : "The Consumption of Food Products from Linseed-Fed Animals maintains Erythrocyte Omega-3 Fatty Acids in Obese Humans" (Legrand *et al.* 2010)
  - ✓ 5ème étude clinique : "Differential impact of milk fatty acid profiles on cardiovascular risk biomarkers in healthy men and women" (Malpuech-Brugère *et al.* 2010)

Grâce à ce socle scientifique, la filière Bleu-Blanc-Cœur a ainsi été valorisée par plusieurs reconnaissances officielles. En 2008 nous avons signé la **charte d'engagement nutritionnel avec le PNNS (Programme National Nutrition Santé)** (Bleu-Blanc-Cœur, 2008) et en 2013 nous étions la première **démarche nutritionnelle inscrite au PNA (Programme National de l'Alimentation) reconnue comme d'intérêt nutritionnel et environnemental.**



**Les maladies de civilisation (Obésité, Diabète, Maladies Cardio-vasculaires, Cancers...) sont montées en puissance quand les modes d'alimentation des animaux et des hommes ont changé. Des éléments de causalité ont clairement été démontrés sur plusieurs maladies de civilisation : Obésité, Diabète, Maladies Cardiovasculaire et désormais Cancer. A son échelle, Bleu-Blanc-Cœur a amené sa pierre à l'édifice... de la démonstration, et continuera à le faire**



## Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient dans à un rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 5- L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 6- Selon la qualité de la nourriture animale, la viande contient des quantités très variables de nutriments anti-oxydants (comme les polyphénols) et anti-inflammatoires (comme les Omega 3)
- 7- Il y aura toujours du Fer dans la viande, le Fer sera toujours pro-oxydant, mais selon la composition et la variété de la ration des animaux, la quantité de nutriments anti-oxydants varie de façon importante.
- 8- En matière de lien entre nutrition en santé, tout est question d'équilibre : Entre végétal et animal, entre pro-oxydant et anti-oxydant entre pro-inflammatoire et anti-inflammatoire, etc.... Une seule chose est à éviter : L'éviction source naturelle de déséquilibre.
- 9- Le PNNS (Programme National Nutrition Santé) promeut l'équilibre et la variété dans l'assiette. Seule la variété des aliments peut amener à l'homme l'ensemble des nutriments dont il a besoin. Comment pourrait-il en être autrement pour les animaux, Bleu-Blanc-Cœur promeut donc « le PNNS des animaux ».

---

# BLEU-BLANC-CŒUR

## MET EN ŒUVRE « LE PNNS DES ANIMAUX » DEPUIS 16 ANS

---

**A la fin du siècle passé, des producteurs, éleveurs et professionnels de l'alimentation animal, des médecins et des scientifiques ont imaginé qu'il y avait une place pour une agriculture différente ;** une agriculture qui réponde aux besoins de production (9 milliards d'humains à nourrir à l'aube de 2050) en apportant des garanties en matières de production et santé animale et ainsi de qualité nutritionnelle des denrées qu'elle produit, tout en offrant à l'agriculteur un revenu adapté et valorisé.

L'association Bleu-Blanc-Cœur (BBC) s'est alors créée en 2000 pour organiser, contrôler, et promouvoir une **agriculture responsable avec un objectif d'amélioration de la qualité nutritionnelle et environnementale** de notre alimentation. L'association structure un réseau d'acteurs engagés (des paysans, des scientifiques, des médecins, des industriels, des distributeurs, des consommateurs), tous conscients de leur part de responsabilité dans la chaîne alimentaire.

Bleu-Blanc-Cœur a ainsi relancé la culture du lin riche en Oméga 3 mais aussi en **Polyphénols** (lignanes), la culture du lupin riche en protéines et aussi en **composés phénoliques**, la culture de la féverole source **d'acides aminés** intéressants et aussi de **composés anti-oxydants** de la famille des anthocyanines et en flavonoïdes, de la luzerne riche en **caroténoïdes**, de l'herbe...

**Non seulement les objectifs nutritionnels ont été largement atteints et démontrés par une grande série d'études chez l'homme, mais aussi (pour les éléments de causalité) chez les animaux d'élevage ou de laboratoire... mais nous avons aussi mesuré les impacts environnementaux des modes de production Bleu-Blanc-Cœur.** L'impact environnemental des productions Bleu-Blanc-Cœur est largement abaissé par rapport à des produits standards. Bleu-Blanc-Cœur est devenue la seule démarche reconnue par les Nations-Unies dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.

**Ainsi une viande Bleu-Blanc-Cœur amène dans l'assiette plus de micro-nutriments d'intérêts nutritionnels mais en plus, aura eu un coût environnemental plus faible (Moins de rejets de méthane pour les ruminants et moins de maïs et de soja pour les porcs et les volailles).**

**Bleu-Blanc-Cœur met en œuvre ce que nous appelons : le « PNNS » des animaux** car nous sommes convaincus parce que nous l'avons démontré scientifiquement **qu'un animal qui reçoit une alimentation variée et équilibrée sera un animal en bonne santé qui produira des aliments sains et bons.**

Distribuer à un animal des graines variées apporte dans son alimentation des composés anti-péroxydation et anti-inflammatoires qui contribueront à sa bonne santé.

### Deux exemples, de la poule au bœuf :



➤ Quand la poule prépare son œuf, elle prépare la survie de l'espèce, ainsi l'acide **alpha-linolénique Oméga-3** de l'herbe, de la luzerne, du lin, quand il est picoré par la poule se transforme en DHA, ou acide cervonique, un composant particulièrement actif de la famille des Oméga-3, élément clé dans la composition du cerveau, mais aussi dans la résistance aux excès d'inflammation.

Quand on substitue au soja du lin et de la luzerne, on diminue considérablement l'impact environnemental de la production d'œuf et on apporte dans l'œuf des Omega 3 et des anti-oxydants.

➤ **Quand le bœuf** mange de l'herbe de la graine de lin, il consomme aussi ces Oméga-3, les transforme aussi, en DHA et en CLA cis 9 trans11, une autre molécule au nom barbare, et aux effets précieux.

Mais ce bœuf ne mange pas que des Oméga-3 végétaux, il ingère aussi des molécules anti-oxydantes comme les lignanes, de la famille des Polyphénols aux puissants effets anti-oxydants et, en ruminant et digérant ces lignanes, il produit de l'enterodione et de l'enterolactone, anti-oxydants aux effets encore plus puissants et plus efficaces chez l'homme qui consommera sa viande plus tard.



Et quand ce même bœuf mange une ration riche en Oméga-3 (herbe, lin, luzerne...), il produit environ 20% de méthane (un puissant gaz à effet de serre) de moins par kilo de viande (mesures à la base de la reconnaissance environnementale de Bleu-Blanc-Cœur par les Nations Unies).

Le principe de la démarche Bleu-Blanc-Cœur est de limiter l'utilisation du soja et de maïs qui impactent négativement la qualité nutritionnelle et environnementale des productions agricoles. Ainsi, leur substitution dans le régime des animaux d'élevage passe par une meilleure valorisation de l'herbe et des fourrages de l'exploitation (foin, luzerne, etc...) et aussi par l'emploi de graines oléo-protéagineuses telles que le lin, le lupin, le pois, la féverole...

**Bleu-Blanc-Cœur permettra d'initier des changements de pratiques plus vertueuses. C'est un moyen de maintenir et de conserver les prairies en place et de maintenir une part d'herbe dans les systèmes alimentaires des exploitations.**

Remplacer le soja par des graines oléo-protéagineuses (lin, Lupin, Féverole, Pois) produites sur le territoire français est aussi à l'ordre du jour des travaux de l'association Bleu-Blanc-Cœur, engagée dans l'ambition programme PROLEVAL de valorisation de ces graines (Programme national de recherche publique-privé avec notamment INRA et Bleu-Blanc-Cœur).

**Le « PNNS des animaux » que prône Bleu-Blanc-Cœur est donc important pour produire des viandes de qualité, aux qualités lipidiques améliorées et aussi vectrices de molécules anti-oxydantes qui vont lutter contre la peroxydation, mécanisme de promotion du cancer...**

L'agriculture à vocation santé portée par Bleu-Blanc-Cœur, c'est :

- D'abord un sol riche et fertile qui nourrit une flore variée, riche en **micronutriments aux rôles biologiques forts**. Parmi eux les **polyphénols** des plantes, métabolisés par les animaux et qui sont **restitués à l'homme**.
- Puis des cultures variées qui apportent à l'animal et à l'homme tous les nutriments dont il a besoin pour être et rester en bonne santé.

Il est essentiel de respecter ces **équilibres indispensables** mais pour autant fragiles et donc veiller à **diversifier au plus les apports en différentes graines dans l'alimentation des animaux**.

Par exemple, chez les bovins producteurs de viande en période de finition, l'apport traditionnel de graines de lin est aussi **vecteur d'apport de polyphénols, nutriments anti-oxydants d'intérêts pour l'homme**. C'est tout le savoir-faire empirique que nos anciens éleveurs avaient et qu'il faut savoir remettre en lumière aujourd'hui...

**Ce à quoi Bleu-Blanc-Cœur s'attache !**

**Et ce que ce que Bleu-Blanc-Cœur mesure !**

### **Alors en conclusion....**

Nous sommes passés par les laboratoires académiques pour démontrer à coup de molécules aux noms compliqués que « Bon sens » et « Bonne science » pouvaient faire bon ménage.

**Bien sûr, il y a du Fer dans la viande**, on en mange depuis toujours pour cela. Mais puisque ce Fer indispensable à la vie s'oxyde, **il y a aussi des anti-oxydants qui passent de l'auge des animaux à l'assiette du consommateur**.

Les repas de fête d'antan où la viande issue d'animaux bien élevés rejoignait à table les anti-oxydants du vin rouge et les vitamines des légumes de saison étaient un bel exemple d'équilibre et de plaisir. Le calcium du fromage y complexait sans complexe le Fer héminique de la viande du pot au feu ou de la charcuterie.

**Bleu-Blanc-Cœur, c'est la revanche du « Bœuf Carotte Vin Rouge » sur le « Hamburger de Soja – Frites –Soda ».**

C'est une démonstration biochimique au sens vrai (la chimie de la vie) du lien entre santé du sol, des animaux et des hommes pour une chaîne alimentaire riche de nutriments anti-oxydants et anti-inflammatoires et surtout riche d'équilibres, de plaisirs et de (bon) sens.



## Résumons...

- 1- Depuis 2015, il est avéré que la surconsommation de viandes rouges et de charcuterie augmente de façon faible, mais convaincante le risque de cancer colorectal.
- 2- Et l'explication tient surtout au rôle du Fer dont l'activité « peroxydante » marque le début du phénomène.
- 3- L'inflammation est impliquée très précocement dans la cancérogenèse. Stress oxydant et inflammation se nourrissent l'un l'autre.
- 4- L'excès d'Oméga-6 et les déficits en Oméga-3 favorisent l'inflammation « à bas grade ». L'inflammation « à bas grade » nourrit la peroxydation et crée le terrain propice à l'apparition et au développement des cancers.
- 5- Selon la qualité de la nourriture animale, la viande contient des quantités très variables de nutriments anti-oxydants (comme les polyphénols) et anti-inflammatoires (comme les Omega 3)
- 6- Il y aura toujours du Fer dans la viande, le Fer sera toujours pro-oxydant, mais selon la composition et la variété de la ration des animaux, la quantité de nutriments anti-oxydants varie de façon importante.
- 7- En matière de lien entre nutrition en santé, tout est question d'équilibre : Entre végétal et animal, entre pro-oxydant et anti-oxydant entre pro-inflammatoire et anti-inflammatoire, etc.... Une seule chose est à éviter : L'éviction source naturelle de déséquilibre.
- 8- Le PNNS (Programme National Nutrition Santé) promeut l'équilibre et la variété dans l'assiette. Seule la variété des aliments peut amener à l'homme l'ensemble des nutriments dont il a besoin. Comment pourrait-il en être autrement pour les animaux, Bleu-Blanc-Cœur promeut donc « le PNN des animaux ».
- 9- Depuis près de 20 ans, Bleu-Blanc-Cœur mesure l'impact de la chaîne alimentaire, de chaque parcelle de terre à chaque cellule du corps. Petit à petit, une logique scientifique se dévoile : Si le sol est sain, si les animaux sont bien nourris, l'homme sera en bonne santé : Le lien entre viandes et cancers en est un formidable exemple.
- 10- Quand les repas sont variés et équilibrés, dans les auges, comme dans les assiettes, la viande redevient l'indispensable alliée de notre santé. Bleu-Blanc-Cœur démontre donc à quel point l'alimentation des animaux construit la santé des hommes. Quand les animaux sont bien nourris... le plaisir n'est pas un péché mortel.

## Avis d'experts face au cancer



**Jean-Michel LECERF**, chef du service de nutrition de l'Institut Pasteur de Lille.

**En tant que nutritionniste, quelle est votre position concernant la consommation des viandes, en quantité et en qualité, par les français ?**

*L'homme est omnivore et la viande fait partie de cet omnivorisme et de notre culture. Une consommation élevée et donc excessive de viande rouge (> 100 g / j) cuite est associée à un risque accru, mais modestement, de cancer colorectal. Or, la consommation de viande de boucherie est en moyenne de 50 g / j en France (INCA2-CCAF). Le problème est donc celui des gros consommateurs et non pas celui de la viande.*

*D'autre part les études sont très claires : ce risque est modulé par des facteurs génétiques, atténué par la présence de végétaux sources de polyphénols, de vitamine E et de produits laitiers sources de calcium ; il est accru par certains modes de cuisson (grillé, barbecue). Il concerne surtout les viandes rouges riches en fer. Ainsi une consommation de viandes différentes, et donc diversifiées, une variété alimentaire associée, une cuisson bouillie, mijotée, les marinades, et surtout une modération de la quantité consommée s'opposent à tout risque accru de cancer colorectal. Plutôt que d'alerter, voire d'affoler toute la population sur un risque « supplémentaire » une sensibilisation des personnes à risque serait largement préférable.*

**Quel type de viande manger pour se prémunir de ces risques sanitaires (maladies contemporaines de civilisation et notamment cancers) ? Les viandes Bleu-blanc-Cœur, naturellement pourvues en Oméga 3 anti-inflammatoires et issues d'animaux ayant consommé des polyphénols et lignanes anti-inflammatoires sont-elles intéressantes ?**

*Il n'y a pas de recommandations basées sur des preuves pour prévenir les cancers liés à la consommation excessive de viande, autres que celles précédentes, à savoir limiter la consommation de viande rouge (définition internationale c'est-à-dire bœuf, porc, veau, cheval, agneau, mouton) à moins de 100 g cuite par jour en moyenne et de varier les viandes, en privilégiant les viandes « blanches » (classification internationale, c'est-à-dire volaille, lapin). On y rajoute la nécessité de varier les modes de cuisson et de limiter les cuissons de type grillades ou barbecue. On peut, sur la base d'études expérimentales surtout et de données épidémiologiques fragmentaires, **encourager un apport simultané en vitamine E, polyphénols et en calcium (produits laitiers).***

*Une teneur accrue en acide alpha linoléique (oméga-3) mériterait d'être étudiée quant à son intérêt sur la réduction du risque de cancer colorectal : **l'effet antiinflammatoire des oméga-3 pourrait avoir un effet bénéfique** sur ce risque mais cela n'est pas prouvé.*

**Quel serait pour vous le menu idéal alliant plaisir et santé ?**

Une journée idéale alliant plaisir et santé doit comporter :

- Un aliment source de protéines
  - Protéines animales
    - Viande 2-4 fois / semaine
      - ✓ Dont 1-2 fois viande rouge
      - ✓ Charcuterie 1-2 fois / semaine
      - ✓ Œufs 2 fois / semaine
      - ✓ Poisson 2 fois / semaine
  - Protéines végétales pour les autres repas
- Un aliment source de glucides (pomme de terre, riz, pâtes), pain selon l'appétit
- Des légumes et des fruits à chaque repas crus et / ou cuits
- Un produit laitier (3 portions par jour) en les variant
- Des corps gras variés
- De l'eau

**Les combinaisons sont les suivantes**

	Formule carnée	Formule poisson	Formule végétarienne	Formule mixte
Aliments source de protéines	Viande	Poisson	Céréales + légumineuses	Céréales ou légumes secs petite quantité de protéines animales
Produits laitiers	Laitage (yaourt)	Fromage	Laitage + fromage	
Aliments source de glucides	Pomme de terre ou céréales			
	Pain selon appétit			
Légumes et fruits	Légumes et fruits			
Corps gras	Corps gras			

On peut aussi représenter cela de façon illustrée et schématique.

