



HAL
open science

Consommation d'acides gras omégas-3 à longue chaîne au cours de la grossesse

Manon Louche

► **To cite this version:**

Manon Louche. Consommation d'acides gras omégas-3 à longue chaîne au cours de la grossesse. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01539584

HAL Id: dumas-01539584

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01539584>

Submitted on 15 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

**ECOLE DE SAGES-FEMMES
DE
CLERMONT- FERRAND
Université d'Auvergne – Clermont 1**

**CONSOMMATION D'ACIDES GRAS OMÉGA-3
À LONGUE CHAÎNE
AU COURS DE LA GROSSESSE**

MEMOIRE PRESENTE ET SOUTENU PAR

Manon LOUCHE

Née le 18 11 1993

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2016



**ECOLE DE SAGES-FEMMES
DE
CLERMONT- FERRAND
Université d'Auvergne – Clermont 1**

**CONSOMMATION D'ACIDES GRAS OMÉGA-3
À LONGUE CHAÎNE
AU COURS DE LA GROSSESSE**

MEMOIRE PRESENTE ET SOUTENU PAR

Manon LOUCHE

Née le 18 11 1993

DIPLOME D'ETAT DE SAGE-FEMME

Année 2016



Remerciements

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je souhaite adresser mes sincères remerciements :

Mme CHANSEAUME Emilie, Docteur en nutrition et co-gérante *Nutrifizz*, pour sa disponibilité, ses conseils avisés, ses nombreuses corrections et son investissement tout au long de l'élaboration de ce travail. En tant que directrice de mémoire, elle a su m'accompagner, me soutenir et encourager ma réflexion.

Mme LEYMARIE Marie Christine, Directrice de l'école de sages-femmes, co-directrice de ce mémoire, pour m'avoir orienté vers ce sujet ainsi que pour ses nombreux conseils et ses encouragements.

Mme GLADINE Cécile, Docteur en nutrition, Centre de Recherche *INRA* de Clermont-Ferrand / Theix, pour son avis concernant la problématique, les objectifs et l'élaboration du questionnaire.

Mme GRYSOY Céline, Docteur en nutrition et Mme DALLE Emilie, Chargée de mission veille nutrition, pour les articles scientifiques transmis régulièrement, ainsi que pour leur accueil chaleureux à chaque rendez-vous.

Mr MULLIEZ Aurélien, Biostatisticien et Mr GONY Sylvain, Enseignant sage-femme, pour leur aide en matière de méthodologie et de biostatistiques.

Je tiens également à remercier l'ensemble de l'équipe pédagogique pour ces quatre années de formation.

J'adresse aussi mes remerciements à l'ensemble de ma famille, et plus particulièrement à mes parents, mes frères et ma sœur, pour leur soutien permanent, leur confiance et leurs encouragements ; à tous mes amis pour leur présence et leur compréhension ; à mes camarades de promotion.

Enfin, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma marraine, sage-femme.

Glossaire

AET : Apport Energétique Total

AESA : Apport Energétique total Sans Alcool

AG : Acides Gras

AGPI : Acides Gras Polyinsaturés

AGPI-LC : Acides Gras Polyinsaturés à longue chaîne

ALA : Acide Alpha-linolénique

ANC : Apports Nutritionnels Conseillés

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

BNM : Besoin Nutritionnel Moyen

CALIPSO : Consommations Alimentaires de poissons et produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, Polluants et Oméga 3

CNGOF : Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français

DGCCRF : Direction Générale de la Concurrence, Consommation et Répression des Fraudes

DHA : Acide Docosahexaénoïque

DHTP : Doses Hebdomadaires Tolérables Provisoires

EPA : Acide Eicosapentaénoïque

HPST : Hôpital, Patients, Santé et Territoires

INCA : Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires

LA : Acide Linoléique

ONIDOL : Organisation Nationale Interprofessionnelle des Graines et Fruits Oléagineux

PNNS : Programme National Nutrition Santé

Sommaire

Introduction.....	2
Revue de la littérature.....	5
I. Aspects biochimiques et physiologiques des acides gras.....	6
II. Les sources alimentaires d'AGPI oméga-3.....	18
III. Recommandations françaises actuelles sur la consommation d'oméga-3 au cours de la grossesse.....	29
Méthode.....	34
I. Type d'étude.....	35
II. Objectifs de l'étude.....	35
III. Durée de l'étude.....	36
IV. Population cible	36
V. Population source.....	37
VI. Critères de sélection des sujets.....	37
VII. Nombre de participants.....	37
VIII. Le recueil des données.....	37
IX. L'informatisation.....	40
X. L'analyse des données.....	41
XI. Budget.....	42
XII. Aspects éthique et réglementaire.....	43
Résultats.....	44
I. Description de la population.....	45
II. Adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du PNNS pour les femmes enceintes, concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche ».....	47
III. Consommation de compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, selon l'adéquation au repère.....	50
IV. Résultats des analyses secondaires.....	53
Discussion.....	58
I. Atteintes des objectifs principal et secondaire.....	59
II. Points forts et limites/biais de l'étude.....	59
III. Discussion des résultats.....	61
IV. Projet d'action.....	68
Conclusion.....	69
Références bibliographiques.....	72
Annexes.....	82

Introduction

L'amélioration de l'état nutritionnel de la population, en France et dans le monde, est un enjeu majeur pour les politiques de santé publique. En effet, la nutrition joue un rôle essentiel dans la réduction de certains risques pour la santé, associés ou non à la grossesse. Dans le cadre de la politique nutritionnelle visant à améliorer l'état de santé de l'ensemble de la population française, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) a été mis en place en 2001. Afin d'atteindre les objectifs de ce dernier, neuf repères nutritionnels ont été définis et des conseils alimentaires sont spécifiquement dédiés à certains groupes de population dont les femmes enceintes.

Les femmes enceintes, soucieuses de faire des choix appropriés, se posent de multiples questions au sujet de leur alimentation, en vue d'un déroulement optimal de leur grossesse ainsi que pour le développement et la santé de leur enfant. La grossesse représente ainsi une période cruciale pour prendre ou reprendre des habitudes alimentaires adaptées. A ce titre, la sage-femme, professionnel de santé délivrant une information préventive, est en première ligne pour accompagner et conseiller les femmes durant la période périconceptionnelle, la grossesse ou l'allaitement. L'équilibre alimentaire et la supplémentation nutritionnelle font partie intégrante de la prise en charge globale de la grossesse.

Au cours des dernières décennies, de nombreuses données ont été publiées au sujet du rôle de la nutrition maternelle dans l'issue de la grossesse et le développement de l'enfant, mettant ainsi en évidence le caractère fondamental d'une nutrition adéquate au cours de cette période de la vie. Plus récemment, l'influence de la consommation d'acides gras oméga-3 à longue chaîne sur l'issue de la grossesse et le développement de l'enfant est devenu un sujet de recherche d'intérêt majeur. Dans ce contexte, les risques associés aux déficiences d'apport font l'objet d'une forte pression médiatique (internet, magazines...etc.) en faveur de la supplémentation en oméga-3. La place essentielle de l'acide docosahexaénoïque, acide gras oméga-3 à longue chaîne, dans la structure et le développement anatomo-fonctionnel du cerveau des nouveaux-nés semble notamment bien reconnue. En revanche, l'adéquation des apports aux besoins en oméga-3, chez les femmes enceintes, reste à explorer.

Après un rappel des aspects biochimiques et physiologiques des acides gras, ainsi que des recommandations d'apports en acides gras polyinsaturés, les principales sources alimentaires d'oméga-3 seront ensuite présentées. Une proposition de réflexion concernant la complexité de la consommation d'oméga-3, notamment à longue chaîne, chez la femme enceinte sera enfin exposée.

Revue de la littérature

I. Aspects biochimiques et physiologiques des acides gras

I.1. Généralités

Les lipides constituent, avec les protéines et les glucides, une des trois grandes familles de macronutriments. Le terme de « lipides » regroupe les acides gras (AG), leurs dérivés et les substances qui leur sont apparentées d'un point de vue de leur biosynthèse ou de leur fonctionnalité (ex : le cholestérol) [1]. Les lipides contribuent principalement aux apports en énergie, vitamines et acide gras essentiels. Ces derniers sont composés d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. En effet, les acides gras sont des molécules organiques comprenant une chaîne hydrocarbonée plus ou moins longue, avec un groupement méthyle (CH₃) à une extrémité et un groupement carboxyle (COOH) à l'autre extrémité. Ils sont les constituants majeurs des différentes classes de lipides que sont les triglycérides, les phospholipides, les sphingolipides et plus minoritairement, les esters de cholestérol. Les triglycérides représentent environ 95 % des lipides alimentaires ingérés et sont principalement stockés dans l'organisme au niveau des tissus adipeux. Ils constituent la forme principale de réserve d'énergie. Les phospholipides ont la capacité de s'auto-assembler en bi-couches fluides, structures retrouvée notamment dans les membranes cellulaires. Les sphingolipides sont également présents dans les membranes cellulaires et jouent un rôle important dans la reconnaissance et la signalisation cellulaire [2–4].

Par convention, la notation biochimique des AG est la suivante : C_n:x_n-y. Cette nomenclature repose sur les critères suivants :

- le nombre d'atomes de carbone (n),
- le nombre de doubles liaisons carbone-carbone, ou degré d'insaturation (x),
- la position de la double liaison (y) la plus proche de l'extrémité méthyle [4].

De plus, selon leur structure, les AG peuvent être classés de différentes manières :

- En fonction de la longueur de la chaîne carbonée. Les AG de 16 à 22 C sont les plus représentés parmi les lipides alimentaires.

-En fonction de leur degré d'insaturation, on distingue couramment les AG saturés, monoinsaturés et polyinsaturés (oméga 3, oméga 6) [3].

Les acides gras polyinsaturés (AGPI) possèdent plusieurs doubles liaisons. On distingue les acides gras polyinsaturés à longue chaîne (AGPI-LC) pour une longueur strictement supérieure à 18 atomes de carbone.

I.2. Intérêt physiologique : focus sur les acides gras dits « essentiels »

I.2.1. Généralités

Il existe, entre autres, deux familles d'AGPI, nommées n-6 ou oméga 6 (ω 6) et n-3 ou oméga 3 (ω 3). Ces deux familles dérivent d'acides gras précurseurs d'origine végétale, l'acide alpha-linolénique (ALA ; 18:3n-3) pour la série n-3 et l'acide linoléique (LA ; 18:2n-6) pour la série n-6. Ces deux AG sont « indispensables » car rigoureusement requis pour la croissance normale et les fonctions physiologiques des cellules, mais non synthétisables par l'Homme ou l'animal. En effet, ces deux précurseurs sont synthétisés chez les végétaux à partir de l'acide oléique, par les enzymes Δ 12 et Δ 15 désaturases. En revanche, l'Homme et les animaux peuvent convertir, par un processus de désaturations/élongations successives, ces deux AG indispensables apportés par l'alimentation, en AG dérivés. Ces derniers sont donc rigoureusement requis si les précurseurs sont absents [1,3,4]. On distingue donc :

-les acides gras polyinsaturés oméga 6 (ou AGPI n-6), dont le précurseur indispensable et le représentant majeur est l'acide linoléique (LA) ; son dérivé majoritaire étant l'acide arachidonique (AA, C20:4 n-6), conditionnellement indispensable ;

-les acides gras polyinsaturés oméga 3 (ou AGPI n-3) dont le précurseur indispensable, l'acide alpha-linolénique (ALA), permet la synthèse des acides eicosapentaénoïque (EPA, C20:5 n-3) et docosahexaénoïque (DHA, C22:6 n-3). Cependant, le DHA, contrairement à l'EPA, ne peut être synthétisé en quantité suffisante pour répondre aux besoins de l'organisme, même en présence d'ALA [5,6]. Le DHA est de ce fait considéré comme indispensable alors que l'EPA est considéré comme conditionnellement indispensable.

En effet, l'EPA serait synthétisé efficacement chez l'Homme adulte par conversion de l'ALA, dès lors que l'alimentation apporte une quantité suffisante de ce dernier. Le taux de conversion, à partir de l'ALA est actuellement estimé à 5% [3,5].

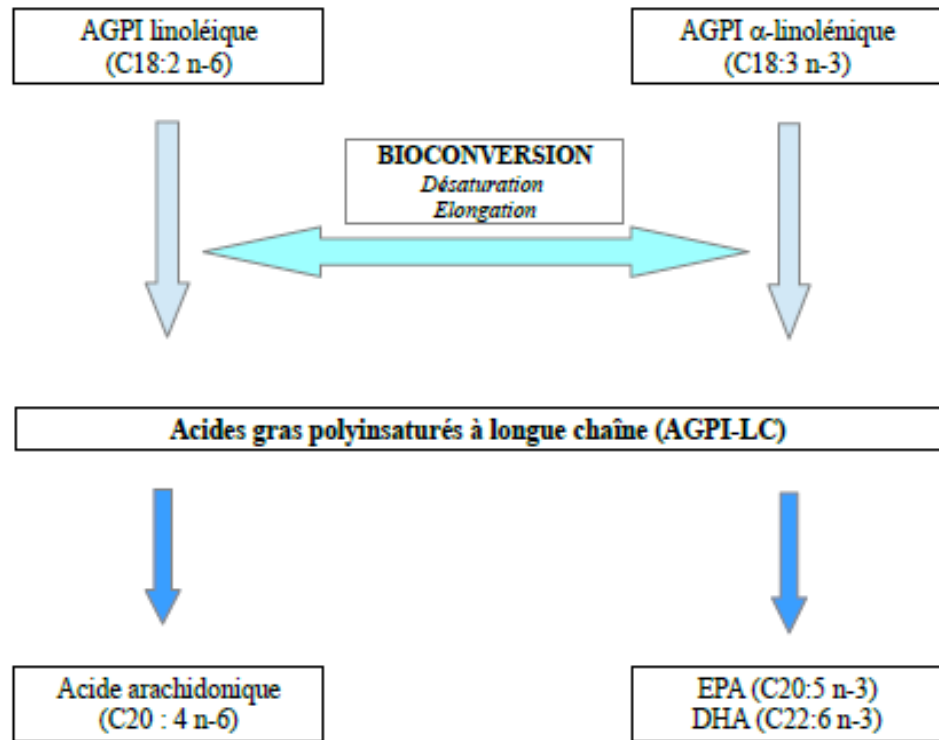
Ces deux grandes familles d'acides gras sont essentiels dans la pérennité d'une fonction biologique normale et leur déficience ou carence d'apport peut engendrer des symptômes généralement réversibles en cas de supplémentation. Ainsi, les AG indispensables et conditionnellement indispensables constituent les deux grandes familles « d'AG essentiels » [3,4].

I.2.2. Métabolisme des acides gras polyinsaturés essentiels

Le métabolisme des AGPI conduit, d'une part, à la synthèse de dérivés supérieurs à longue chaîne, et d'autre part, à la synthèse de médiateurs. La conversion des précurseurs indispensables en dérivés s'effectue par une suite de réactions de désaturation qui ajoutent des doubles liaisons sur le segment carboxyle, et de réactions d'élongation qui allongent la chaîne carbonée à cette même extrémité. Récemment mesurées *in vivo* chez l'Homme, ces conversions sont faibles mais non négligeables, avec une plus ou moins bonne efficacité suivant le sexe, l'état endocrino-métabolique, le statut physiopathologique, l'âge et le régime suivi. Au cours de ces voies métaboliques, trois enzymes majeures sont impliquées, la delta 6 désaturase, l'élongase et la delta 5 désaturase. Parce que les précurseurs (ALA et LA) utilisent les mêmes enzymes pour la synthèse des AGPI à plus longue chaîne, les deux voies métaboliques se trouvent en concurrence. Ainsi, une forte consommation de LA favorise la voie d'élongation des AGPI n-6 pour augmenter la production de l'acide arachidonique, inhibe de façon concurrente la désaturation de l'ALA et réduit la formation de l'EPA et du DHA. La balance est en faveur de la voie métabolique dont le précurseur est le plus biodisponible.

Au cours du métabolisme des AGPI, des composés comme l'acide arachidonique (C20:4 n-6) ou, dans l'autre famille, l'EPA (C20:5 n-3) sont donc synthétisés. Ils peuvent alors servir de précurseurs pour la synthèse de prostaglandines et participer, par exemple, à la synthèse des thromboxanes et leucotriènes [2-4,6]

Schéma 1 : Métabolisme des AGPI, oméga-3 et oméga-6



I.2.3. Fonctions des AGPI oméga-3 et oméga-6

I.2.3.1. Rôle structurel

Au delà de leur rôle énergétique, les AGPI essentiels sont des constituants fondamentaux des membranes cellulaires. Ils influent sur leurs propriétés physico-chimiques telle que la fluidité et modulent l'activité des protéines qu'elles contiennent (récepteurs, transporteurs, enzymes...) [3,7,8]

I.2.3.2. Rôle précurseur de molécules actives

Les AGPI essentiels interviennent également dans les processus d'hémostase et d'agrégation plaquettaire. En effet, certains de ces AGPI sont, *via* les cyclooxygénases et lipoxygénases, les principaux précurseurs de médiateurs lipidiques, appelés eicosanoïdes (prostanoïdes et leucotriènes), qui modulent de très nombreuses fonctions

cellulaires. De plus, l'activité du système immunitaire, l'activité neuronale et l'inflammation au niveau du système nerveux central, la croissance et la différenciation cellulaires, la lipolyse, et de nombreux aspects de la physiologie de la reproduction sont également régulés par les eicosanoïdes [3,7,8].

I.2.3.3 Rôle dans la régulation de l'expression de gènes

Les AGPI essentiels exercent enfin un rôle de régulateurs de gènes, impliqués dans le métabolisme, la croissance et la différenciation cellulaires. Ils contrôlent, entre autres, l'expression de nombreux gènes codant des protéines qui interviennent dans le métabolisme lipidique, glucidique et la β -oxydation [3,7,8].

I.2.4. Cas particulier de l'acide docosahexaénoïque (DHA, C 22:6 n-3)

Au cours de ces dernières années, plusieurs données obtenues à la fois chez l'animal et chez l'Homme ont conduit à conclure au caractère indispensable du DHA. C'est tout d'abord chez le nourrisson que de premiers éléments de preuve ont été apportés, démontrant l'insuffisance des capacités de synthèse endogène de cet AGPI, en regard des besoins. En effet, le statut corporel (sang et cortex cérébral) en DHA d'enfants allaités avec des laits infantiles contenant uniquement de l'ALA serait plus faible que celui d'enfants allaités au sein ou avec des préparations spécifiquement enrichies en DHA. De plus, il existe une particularité suggérant une limite métabolique des dernières étapes de la voie de biosynthèse du DHA. En effet, l'augmentation de l'apport alimentaire en ALA permettrait d'accroître la teneur en EPA plasmatique mais ne permettrait pas d'augmenter significativement les teneurs plasmatique et érythrocytaire en DHA du nourrisson et de l'Homme adulte omnivore en bonne santé. Par ailleurs, la supplémentation en EPA ne permettrait pas l'accroissement du DHA et la supplémentation en DHA serait plus efficace que celle de son précurseur pour augmenter la teneur en DHA plasmatique. L'ensemble des données recueillies chez l'animal rejoignent ces constatations car elles démontrent que le niveau optimal d'incorporation du DHA dans les membranes cellulaires serait significativement supérieur avec le DHA alimentaire comparativement à l'ALA [3,5,9–11].

A côté des nombreux facteurs nutritionnels intervenant dans cette conversion de l'ALA en dérivés supérieurs, il semble également exister des facteurs métaboliques,

généétiques (gènes FADS1 et FADS2) et hormonaux. Par exemple, le taux de conversion est plus élevé chez la femme que chez l'homme. En effet, afin de répondre à des périodes physiologiques spécifiques, et notamment pour couvrir les besoins élevés en AGPI n-3 du fœtus puis du nouveau-né, la teneur en DHA circulante augmenterait parallèlement à l'augmentation de la concentration en œstrogènes circulants. In vitro, l'œstradiol serait capable de stimuler la voie de biosynthèse des dérivés supérieurs n-3, EPA et DHA [3,4,12–14].

Par ailleurs, plusieurs études de suivi métabolique réalisées chez l'Homme adulte ont montré que le taux de conversion de l'acide α -linoléique en DHA était très bas puisqu'il était estimé à moins de 1 % dans la majorité des études [3,5,15,16]. Cette faible efficacité justifie donc la nécessité d'apports alimentaires en DHA.

Ainsi, au regard du rôle physiologique majeur de cet AGPI-LC, différents comités de nutrition ont proposé des recommandations d'apports spécifiques [3,4,17].

I.2.5. Métabolisme lipidique durant la grossesse et transferts transplacentaires

Les besoins nutritionnels de la femme enceinte augmentent rapidement au cours de la grossesse. Cependant, ils sont théoriquement couverts par l'adaptation physiologique du métabolisme maternel associée à une alimentation adaptée et équilibrée. De plus, ces besoins ne semblent pas être les mêmes chez toutes les femmes enceintes, en raison des variations de l'état nutritionnel préexistant et des capacités d'adaptations alimentaires [18].

La grossesse est donc une période d'adaptation métabolique intense visant à maintenir l'homéostasie maternelle, couvrir les besoins du fœtus, permettre la croissance et le développement foetoplacentaire, mais également préparer l'organisme maternel à l'allaitement et au post-partum. Cette période fait par conséquent l'objet de nombreux ajustements du métabolisme énergétique.

Concernant le métabolisme lipidique, deux principaux changements sont observés chez la femme enceinte. Pendant les deux premiers trimestres de la grossesse,

l'augmentation du poids maternel correspond essentiellement à l'accumulation de masse adipeuse de réserve. Le fœtus dépend majoritairement de l'apport maternel pour ses besoins en lipides et le rôle de la lipogenèse fœtale est négligeable. Le fœtus est dépendant de l'apport maternel pour les acides gras à longue chaîne oméga-3. Au dernier trimestre, il y a une augmentation de l'activité lipolytique en réponse aux besoins accrus du fœtus [6,18,19].

Après absorption au niveau des entérocytes, les acides gras sont véhiculés, sous forme de lipoprotéines, dans la circulation sanguine et vont alors approvisionner les tissus utilisateurs (tissu adipeux, muscle, foie). Ils sont ensuite métabolisés par le foie, puis redistribués sous la forme de lipoprotéines plus denses dans l'ensemble de l'organisme. Les produits de la lipolyse contribuent à la formation de triglycérides qui sont transférés aux lipoprotéines sanguines. Une faible proportion d'acides gras à longue chaîne circule sous forme libre. La présence de récepteurs de lipoprotéines dans le placenta permet leur passage placentaire, où elles sont ensuite hydrolysées. Les acides gras qui sont libérés peuvent alors être métabolisés et diffuser dans le plasma fœtal [6,20]. Il existerait également différents types de protéines de transport et différents modes de diffusion permettant le transfert placentaire des acides gras, mais tous ne sont pas encore identifiés. Néanmoins, il semblerait qu'il existe des transporteurs membranaires ayant une spécificité élevée pour les AGPI, comme pFABPpm et FATP4 qui joueraient un rôle majeur dans le transport préférentiel du DHA à travers le placenta humain [6,21,22].

I.2.6. Importance de l'apport en AGPI oméga-3 pendant la grossesse et la période néonatale

La plus grande partie du développement cérébral s'effectue au cours de la vie fœtale. La consommation adéquate d'AGPI oméga-3 présente une importance majeure pendant la grossesse, car ces acides gras sont des éléments constitutifs importants du cerveau et de la rétine [24]. Les études expérimentales mettent en évidence l'altération du développement des fonctions visuelles et des facultés d'apprentissage en cas de carence en oméga-3, au cours du développement fœtal et néonatal chez l'animal [25–27].

Le cerveau est, après le tissu adipeux, l'organe le plus riche en lipides. Plus de la moitié du poids sec du cerveau en est composée et environ 35% de ces lipides sont des AGPI, avec une majorité d'AGPI-LC [23,27,28]. Le DHA est un constituant des membranes biologiques, abondamment présent dans les cellules nerveuses (neurones, cellules gliales) et rétiniennes (photorécepteurs). Il est particulièrement concentré dans la matière grise et représente plus de 90% des AGPI n-3 dans le cerveau. Il exerce une fonction majeure spécifique comme constituant ubiquitaire des lipides de structure du système nerveux central et interviendrait notamment dans la neurotransmission, la stabilité des membranes neuronales, la neuroplasticité et la transduction du signal [3,8,14,28-30]. Le DHA s'incorpore massivement, dans le cerveau et la rétine, entre le troisième trimestre de la grossesse et les deux premières années de vie. Il doit donc être apporté en quantité adéquate pour assurer le développement optimal du cerveau et des fonctions visuelles.

Pendant la vie fœtale, les apports en AGPI oméga-3 sont naturellement assurés par le transfert placentaire puis, après la naissance, par le lait maternel ou les préparations pour nourrissons [25]. Les besoins du fœtus en DHA sont estimés à 50-60 mg par jour pendant le dernier trimestre. Les capacités de biosynthèse du DHA par le fœtus ne sont pas connues avec précisions. Elles sont cependant jugées insuffisantes en regard des besoins [26]. En revanche, les capacités de biosynthèse du nourrisson, prématuré ou né à terme, sont largement controversées [27].

L'apport en AGPI-LC oméga-3, du fœtus, dépend donc fortement des ressources maternelles mobilisables par transfert placentaire, et l'apport en AGPI-LC, du nouveau-né, va dépendre du contenu du lait maternel. Dans les deux cas, l'apport est conditionné par l'alimentation et/ou la supplémentation de la mère [23,31].

Bien que la directive européenne, réglementant les préparations pour nourrissons, autorise mais n'oblige pas l'enrichissement en AGPI-LC oméga-3, de nombreux laits infantiles commercialisés proposent cet apport dans leurs compositions [32-34]. L'Anses a également émis des recommandations d'apports en DHA chez le nouveau-né. Afin d'apporter les teneurs recommandées, le Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie recommande, notamment, la consommation de laits infantiles enrichis en DHA, pour les enfants nourris avec des préparations pour

nourrissons ainsi que des apports maternels en ALA et DHA adéquats pour les enfants allaités [1,35].

I.2.7. Influence de l'apport en AGPI oméga-3 sur les paramètres de grossesse et sur le développement de l'enfant

De nombreuses études épidémiologiques et d'essais randomisés se sont intéressés aux effets de la consommation d'acides gras oméga-3 à longue chaîne (alimentation et supplémentation) sur l'issue de la grossesse et le développement de l'enfant. Selon une méta-analyse de 2006, publiée sur le site de la Cochrane, les femmes supplémentées avec de l'huile marine avaient une gestation moyenne de 2,6 jours de plus que les femmes composant le groupe témoin (écart moyen : 2.55 jours , IC 95% = [1.03 ; 4.07]). Cependant, pour les naissances avant 37 semaines de grossesse, cela n'était pas traduit par une nette différence entre les deux groupes, bien que les femmes affectées à l'huile marine semblait avoir moins de risque de donner naissance avant 34 semaines de grossesse (RR= 0.69, IC 95 % = [0,49 ; 0,99]). Par ailleurs, le poids moyen à la naissance, des enfants nés de mères supplémentées, était légèrement supérieur à celui du groupe témoin (écart moyen : 47g, IC 95% = [1 ; 93]). La significativité clinique de la prolongation de la gestation de 2,6 jours ainsi que de l'augmentation du poids de naissance 47 g est évidemment très discutable. De plus, la petite augmentation de poids de naissance pourrait être liée à la faible augmentation de la durée de la grossesse [36].

Cette même revue a également conclu que les preuves étaient insuffisantes pour soutenir l'utilisation systématique des suppléments d'huile marine, pendant la grossesse, dans le but de réduire le risque de pré-éclampsie, d'accouchement prématuré et de faible poids de naissance pour l'âge gestationnel [36,37].

En revanche, les différentes études ont été utiles pour fournir des informations rassurantes concernant l'apport élevé en AGPI-LC n-3 (jusqu'à 3g/j), puisque la supplémentation n'était pas associée à un risque accru de complications tels que : épistaxis, anémie, métrorragies ou hémorragie du post partum. En effet, la consommation de suppléments d'huile marine pendant la grossesse était une

préoccupation largement discutée, en raison des propriétés anti-coagulantes qui leurs sont attribuées [36]. Cependant, il semble judicieux de rester prudent à l'égard des femmes sous traitement anti-coagulant ou présentant des déficits génétiques.

Par ailleurs, en raison des résultats contradictoire de différentes études, mais aussi de données insuffisantes ou de méthodes inappropriées, des travaux supplémentaires sont nécessaires pour reproduire certains résultats et saisir pleinement les effets potentiels de la consommation maternelle d'oméga-3 à longue chaîne sur, notamment : l'angiogenèse placentaire, la survenue de diabète gestationnel, la pression artérielle néonatale, les capacités cognitives et l'acuité visuelle des nourrissons, la maladie allergique de l'enfant et son développement psychomoteur, ainsi que sur l'anxiété et la dépression de la grossesse et du post partum [24,37–42].

I.3. Recommandations d'apports en AGPI

I.3.1. Définition des apports nutritionnels conseillés (ANC)

L'alimentation doit apporter les nutriments nécessaires pour assurer la couverture de l'ensemble des besoins de l'organisme, différents d'un individu à l'autre. Les instances scientifiques ont défini des valeurs repères dans l'objectif de couvrir les besoins physiologiques de la quasi totalité de la population (97,5%) en bonne santé ou supposée comme telle. En France ces valeurs, définies par l'Anses, sont appelées « Apports nutritionnels conseillés » (ANC) [43]. Ce sont des valeurs évolutives qui font l'objet d'une révision régulière au regard des nouvelles connaissances scientifiques. Ces valeurs de référence moyennes sont mesurées à partir de groupes d'individus définis selon leur sexe, leur âge, leur état physiologique ainsi que leur condition physique et correspondent généralement à 130 % du besoin nutritionnel moyen (BNM). On comprend donc que les ANC doivent être utilisés comme des repères pour la population et non comme des normes individuelles absolues [18,43,44]. Néanmoins, plus l'apport nutritionnel s'éloigne de l'ANC, plus les risques de déficits, de carence ou d'excès sont augmentés.

I.3.2. ANC en lipides chez l'adulte en situation physiologique normale

Pour l'établissement des apports nutritionnels conseillés (ANC), réévalués en 2010, l'Anses a considéré à la fois le besoin physiologique en lipides, qui correspond à ce dont l'organisme a besoin pour assurer son fonctionnement, mais également le besoin physiologique optimal, visant la prévention de certaines pathologies : syndrome métabolique, diabète, obésité, maladies cardio-vasculaires, cancers...etc. En l'état des données scientifiques disponibles, l'évaluation des besoins en acides gras chez l'homme et la femme adultes concerne la part des AG totaux et des AG indispensables dans l'apport énergétique total sans alcool (AESA).

D'une part, en ce qui concerne les AG totaux, la valeur de 30 % de l'AESA correspond au besoin physiologique minimal. En effet, un apport en lipides inférieur à 30 % de l'AESA conduirait à réduire très significativement les apports en AGPI, notamment en DHA, en dessous des besoins dans le contexte alimentaire des pays occidentaux [1,3]. Les ANC sont actuellement estimés à 35-40 % de l'AESA. Selon le rapport de l'Anses publié en septembre 2015 à partir des données de l'Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires « INCA2 » (2006-2007), l'apport total moyen quotidien en lipides des français serait de 38 % de l'AESA. Il semble donc conforme aux recommandations. L'Organisation Nationale Interprofessionnelle des Graines et Fruits Oléagineux (ONIDOL) a également publié sa propre étude sur la base des mêmes données que l'Anses [45,46]. D'autre part, il est également important de s'intéresser à la qualité des acides gras apportés par l'alimentation car tous ne sont pas équivalents. Ainsi, des ANC ont été proposés pour différents acides gras.

Concernant l'acide linoléique, le besoin physiologique minimal serait de 2 % de l'AESA pour l'adulte, ce qui équivaut à 4,4 g/j pour un apport énergétique de 2000 kcal/j. Les valeurs d'ANC proposées sont établies à 4% de l'AESA [1,3]. Actuellement, l'apport moyen en acide linoléique est en adéquation avec la recommandation de l'Anses puisqu'il est estimé à 3,9% de l'AESA [46].

En revanche, les recommandations concernant l'apport moyen quotidien en AGPI oméga-3 ne sont pas satisfaites. Pour l'acide α -linoléique, le besoin physiologique minimal est estimé à 0,8 % de l'AESA pour l'adulte, ce qui équivaut à

1,8 g/j pour un apport énergétique de 2000 Kcal/j. Les valeurs d'ANC proposées sont de 1% de l'AESA [1,3]. Cependant, l'apport réel est estimé à 0,4% de l'AESA et seul 1,2% de la population adulte atteindraient les recommandations pour cet acide gras [45,46]. En ce qui concerne les AGPI n-3 à longue chaîne, DHA et EPA, les données récentes, et en particulier celles relatives à la très faible conversion de l'acide α -linoléique en DHA chez l'Homme, ont conduit les experts à définir un besoin physiologique minimal pour le DHA. La valeur retenue est de 250 mg/j pour un adulte. Concernant l'EPA, bien que les fonctions qu'il exerce soient essentielles, les experts ne disposent actuellement pas d'arguments suffisants pour le considérer comme rigoureusement indispensable et définir un besoin physiologique minimal. Cependant, les recommandations d'apport pour cet AGPI sont également de 250 mg/j [1,6,45,47]. **Actuellement, seul 14,6 % de la population adulte atteindraient les recommandations pour le DHA et 7,8 % pour l'EPA. L'apport moyen quotidien réel est estimé à 137 mg pour le DHA et 102 mg pour l'EPA [45,46].**

Compte tenu de la compétition entre les deux familles, n-3 et n-6, pour la synthèse et la disponibilité de l'EPA et du DHA, l'importance du rapport acide α -linoléique/acide linoléique est souvent évoqué. Actuellement estimé dans l'alimentation occidentale entre 1/10 et 1/30, il semblerait que le rapport oméga 3/oméga 6, souhaitable, soit davantage proche de 1/5. Il présenterait cependant moins d'intérêt dès lors que les besoins physiologiques en acides linoléique et α -linoléique seraient couverts et que les apports en EPA et DHA seraient assurés. Néanmoins, ce rapport peut rester un repère pratique dans les cas de déséquilibre par déficit d'apport en acide α -linoléique et/ou par excès d'apport en acide linoléique et plus encore si s'ajoute un déficit d'apport en EPA et DHA [3,6,47].

I.3.3. Chez la femme enceinte

En l'absence de données expérimentales spécifiques pour les AGPI précurseurs, les valeurs d'ANC proposées pour le sujet adulte s'appliquent pour la femme enceinte et la femme allaitante. Ainsi, les recommandations en AGPI pour la femme enceinte consommant 2050 kcal/j sont de 4 % de l'apport énergétique pour l'acide linoléique et de 1 % pour l'acide α -linoléique (soit 9 et 2,3 g). Concernant le DHA, un apport

adéquat de 250 mg/j est également proposé. Comme pour le sujet adulte, les recommandations d'apport en EPA sont fixées à 250mg/j pendant la grossesse. Pour tous les autres AG, en l'absence de données expérimentales spécifiques, les valeurs d'ANC proposées pour le sujet adulte en termes de prévention des maladies s'appliquent chez la femme enceinte [1,3]. Actuellement en France, il y a un manque de données disponibles concernant l'estimation des apports réels en oméga-3 au cours de la grossesse.

En outre, les niveaux d'apports en oméga-3 sont considérés comme insuffisants dans la population française, quel que soit l'âge et y compris chez les femmes enceintes. Il n'y a aucune preuve de changements dans les habitudes alimentaires des femmes, en vue d'améliorer leurs apports en AGPI-LC pendant la grossesse. Or, la problématique de l'apport en DHA paraît cruciale dans cette population en raison de l'importance de cet AG indispensable, entre autres, pour le développement du cerveau de l'enfant.

II. Les sources alimentaires d'AGPI oméga-3

II.1. Principales sources alimentaires

II.1.1. Généralités

Les acides gras (AG) ont principalement deux origines : l'alimentation et la synthèse par l'organisme. Dans le cas des AG indispensables, l'apport alimentaire est la seule source possible puisque la synthèse est impossible chez l'Homme et l'animal [3]. Globalement, les aliments les plus riches en AGPI oméga 3 sont issus de végétaux terrestres et d'animaux marins.

L'ALA (18 :3n-3), précurseur de la série n-3 se trouve essentiellement dans les graines et huiles de colza, de noix et de lin. Une fois consommé l'ALA, conduit à la synthèse spécifique de dérivés à plus longue chaîne, dont l'EPA et le DHA, par un processus de désaturations élongations successives. Les poissons des grandes profondeurs, qui se nourrissent d'algues et de phytoplancton, ont une teneur importante en EPA et DHA. C'est notamment le cas des poissons gras comme le saumon, le thon, le

maquereau, le hareng, la sardine et l'anchois [48]. Ainsi, il est possible de distinguer les aliments apportant l'ALA, précurseur des oméga-3, et les aliments qui vont directement fournir les AG dérivés, EPA et DHA. Il est également important de différencier les teneurs et les niveaux de consommation d'aliments source d'oméga-3. En effet, les aliments à fortes teneurs en oméga-3 ne sont pas forcément les principaux contributeurs d'apports dans les consommations alimentaires françaises.

Plus précisément, d'après la Table de composition nutritionnelle Ciqual (2013), publiée par l'Observatoire de la qualité nutritionnelle des aliments sur le site de l'Anses, les cinq premiers aliments les plus riches en ALA, en EPA et en DHA sont présentés dans le tableau ci-dessous [49].

Tableau I : Principaux aliments riches en ALA, EPA et DHA selon la Table de composition nutritionnelle Ciqual (2013)

Aliments	Teneur en ALA (g/100g)	Aliments	Teneur en EPA (g/100g)	Aliments	Teneur en DHA (g/100g)
Huile de noix	10,8	Huile de foie de morue	8,6	Huile de foie de morue	10,3
Huile de colza	8,24	Huile de poisson	8,6	Huile de poisson	10,3
Noix, séchée, cerneaux	8,09	Foie de morue, appertisé, égoutté	5,46	Foie de morue, appertisé, égoutté	4,05
Huile de soja	7,3	Hareng fumé, à l'huile	3,03	Sardine, filets sans arêtes à l'huile d'olive, appertisés, égouttés	2,45
Tarama préemballé	4,36	Thon germon ou thon blanc à l'huile de soja, appertisé, égoutté	2,53	Pilchard, sauce tomate, appertisé, égoutté	2,3

II.1.2. Aliments contributeurs aux apports en AGPI oméga-3 dans la population française adulte

Actuellement, les huiles végétales sont largement utilisées par l'industrie agro-alimentaire. Selon le rapport publié par l'Anses, à partir des données de l'Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires « INCA2 » (2006-2007), les principaux aliments contributeurs aux apports en ALA sont les huiles, les pâtisseries et gâteaux, les condiments et sauces, ainsi que les margarines [45]. Concernant la contribution des huiles aux apports en AGPI oméga-3, l'huile d'olive vierge est la principale source. Elle fait partie avec l'huile de colza et l'huile mélangée de type isio 4 des principaux contributeurs [45,46]. Concernant les margarines, la matière grasse allégée 55-60% m.g. riche en oméga 3 et 6 est le principal contributeur pour les AGPI oméga 3 [46]. Enfin, les principaux aliments contributeurs d'EPA et de DHA sont les poissons. Ces derniers contribuent notamment à près de 75 % de l'apport total en DHA [45].

II.1.3. Aliments « enrichis en » oméga-3

Actuellement, de nombreux aliments commercialisés, revendiquent par le biais d'allégations nutritionnelles une teneur naturellement élevée ou un enrichissement en AGPI oméga 3. Selon la réglementation européenne en vigueur, *« une allégation affirmant que la teneur en un ou plusieurs nutriments, autres que des vitamines ou des minéraux, a été augmentée, ou toute autre allégation susceptible d'avoir le même sens pour le consommateur, ne peut être faite que si le produit remplit les conditions applicables à l'allégation «source de» et si l'augmentation de cette teneur est d'au moins 30 % par rapport à un produit similaire »* [50,51].

Par ailleurs, une allégation nutritionnelle selon laquelle une denrée alimentaire est une « source d'acide gras oméga-3 », ou toute allégation susceptible d'avoir le même sens pour le consommateur, ne peut être faite que si le produit contient *« au moins 0,3 g d'ALA pour 100 g et 100 kcal, ou au moins 40 mg d'EPA et de DHA combinés pour 100 g et 100 kcal »*. De plus, une allégation selon laquelle une denrée alimentaire est « riche en acide gras oméga-3 », ou toute allégation susceptible d'avoir le même sens pour le consommateur, ne peut être faite que si le produit contient au «

moins 0,6 g d'ALA pour 100 g et 100 kcal, ou au moins 80 mg d'EPA et de DHA combinés pour 100 g et 100 kcal » [52].

II.1.4. Un nouvel ingrédient en vogue : la graine de chia

Depuis quelques années, la graine de chia (*Salvia hispanica L.*), réputée pour sa haute teneur naturelle en oméga-3, connaît un vif succès. Elle est également source de protéines, fibres, minéraux, vitamines, antioxydants. Consommé à l'état brut, hydratée en gel ou sous forme d'huile, cet aliment traditionnel d'Amérique centrale et du sud, revendique des teneurs élevées en AGPI oméga-3 (mais essentiellement en ALA). Cependant, les études concernant l'innocuité et le bénéfice réel de la graine de chia, notamment en tant qu'aliment fonctionnel, sont encore limitées [53].

II.1.5. Balance bénéfiques / risques relative à la consommation de poissons et de produits de la mer

II.1.5.1. Généralités

La problématique liée aux approches « bénéfiques nutritionnels/risques sanitaires » concernant la consommation de poissons et produits de la mer est largement débattue au niveau national et international. En effet, avec le développement industriel et technologique ainsi que l'utilisation des intrants agricoles, différents polluants environnementaux peuvent entrer dans les chaînes alimentaires qui conduisent à l'homme, via les denrées alimentaires animales et/ou végétales. Cette problématique fait donc l'objet de préoccupation en terme de santé publique, notamment pour la détermination des recommandations de consommations alimentaires. Ainsi, dans le cadre de la prévention des expositions in utero aux substances chimiques potentiellement à risque pour le développement foeto-embryonnaire, il est évidemment important de prendre en compte la population spécifique des femmes enceintes dans les recommandations de consommations alimentaires.

II.1.5.2. Bénéfices nutritionnels/risques sanitaires chimiques

Les considérations d'ordre nutritionnel et toxicologique doivent simultanément être prises en compte. En effet, les produits de la mer (poissons, mollusques, crustacés...etc.) sont à la fois considérés comme une source majeure d'AGPI-LC oméga-3, protéines, minéraux, vitamines mais également comme contributeurs importants de contaminants environnementaux (éléments traces métalliques : mercure, plomb, cadmium, arsenic...etc. ; polluants organiques persistants : dioxines, polychlorobiphényles ...etc.) susceptibles d'impacter sur la santé [54]. Par exemple, à haute dose, le méthylmercure serait toxique pour le système nerveux central et le développement cérébral [55]. Le Règlement (CE) N° 78/2005 de la Commission du 19 janvier 2005 modifie le règlement (CE) n° 466/2001 fixant les teneurs maximales pour certaines contaminants dans les denrées alimentaires, en ce qui concerne les métaux lourds [56]. Des valeurs toxicologiques de référence, appelées doses hebdomadaires tolérables provisoires (DHTP), sont également établies.

Selon l'étude CALIPSO, « *la seule consommation de poissons au moins deux fois par semaine, dont un gras permettrait d'atteindre les apports recommandés en AGPI-LC oméga-3* ». Le saumon, le maquereau, la sardine, les anchois et le hareng seraient les contributeurs majoritaires à l'exposition totale aux oméga-3 sur l'ensemble de la population, toutes régions confondues [54]. De plus, à l'exception de quelques poissons, les aliments contribuant majoritairement aux apports en oméga-3 et à l'exposition aux polluants organiques persistants, sont souvent les mêmes espèces (saumon, maquereau, sardine) alors que pour les éléments traces, les aliments contributeurs sont différents (thon, espadon pour le méthylmercure ; bulot, crevette, crabe, anchois coquille saint-jacques pour le cadmium). Les résultats de cette étude montrent également que « *le niveau de contamination observé des approvisionnements en poissons et produits de la mer serait, à l'exception de quelques produits, globalement satisfaisant au regard de la réglementation en vigueur* » et semblent soutenir les préconisations de diverses instances scientifiques nationales : « *pour la population générale consommer du poisson à un niveau minimum de deux fois par semaine sans oublier les poissons gras, et pour les femmes enceintes ou allaitantes, limiter la consommation de poissons prédateurs à une seule fois par semaine* ». Enfin,

pour s'assurer d'un équilibre bénéfices/risques raisonné compatible avec les recommandations nutritionnelles et toxicologiques, il semblerait judicieux de : « *diversifier les espèces consommées de poissons et produits de la mer, aussi bien en terme de proportions que par l'origine des approvisionnements* » [54].

Ainsi, pour la population sensible des femmes enceintes, les avantages de la consommation de poissons semblent dépasser les risques potentiels, excepté pour quelques espèces sélectionnées. Ce constat rejoint, en ce sens, plusieurs données de la littérature [57].

Cependant, le contrôle de la qualité sanitaire des denrées et l'évaluation des risques potentiels pour les consommateurs sont difficiles du fait de la diversité croissante des polluants de l'environnement et de la complexité des méthodes de mesure d'exposition. C'est pourquoi, il semble nécessaire de développer et d'améliorer en permanence les bases de données spécifiques existantes, afin d'orienter les femmes enceintes vers une consommation éclairée.

II.2 Les compléments alimentaires

II.2.1. Généralités

Les compléments alimentaires sont définis comme « *des denrées alimentaires dont le but est de compléter le régime alimentaire normal et qui constituent une source concentrée de nutriments ou d'autres substances ayant un effet nutritionnel ou physiologique seuls ou combinés, commercialisés sous forme de doses, à savoir les formes de présentation telles que les gélules, les pastilles, les comprimés, les pilules et autres formes similaires, ainsi que les sachets de poudre, les ampoules de liquide, les flacons munis d'un compte-gouttes et les autres formes analogues de préparations liquides ou en poudre destinées à être prises en unités mesurées de faible quantité* » [58]. Les compléments alimentaires ne sont pas des médicaments. Les substances qu'ils contiennent n'exercent pas d'action thérapeutique et n'ont pas vocation à prévenir ou guérir une maladie [59]. Ils peuvent contenir des nutriments, vitamines et minéraux ; des substances à but nutritionnel ou physiologique ; des ingrédients traditionnels ; des additifs ; des arômes et des auxiliaires technologiques dont l'emploi est autorisé en

alimentation humaine [58]. Jusqu'ici, la loi excluait les plantes et préparations de plantes « possédant des propriétés pharmacologiques et destinées à un usage exclusivement thérapeutique », mais l'arrêté du 24 juin 2014 fixe désormais une liste de nombreuses plantes autorisées ainsi que les conditions de leur emploi [58,60].

II.2.2. Consommateurs et aspect commercial des compléments alimentaires

En France, en 2015, le marché des compléments alimentaires représente 1,54 milliards d'euros de chiffre d'affaires et connaît une croissance en valeur de + 3,9% par rapport à 2014 [61]. Leur popularité grandissante est alimentée par une forte pression marketing et publicitaire. Ces produits, accessibles sans prescription, sont distribués dans les pharmacies, parapharmacies, les grandes et moyennes surfaces, les magasins spécialisés en diététique, les magasins biologiques, sur internet, par correspondance ou à domicile. Près d'un adulte sur cinq a consommé des compléments alimentaires au moins une fois dans l'année précédant leur participation à l'étude « INCA 2 » (Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2, 2006-2007) et les femmes sont deux fois plus nombreuses que les hommes à en consommer. Plus le niveau d'étude des participants est élevé plus la prise de ces produits est fréquente. La cure est le mode de consommation le plus cité [62]. Enfin, selon les résultats de l'étude NutriNet-Santé (2012), il semblerait que les consommateurs de compléments alimentaires aient une meilleure connaissance des recommandations nutritionnelles que les non consommateurs [63].

Le marché des compléments alimentaires relatifs à la grossesse représente 2% des ventes de compléments alimentaires en pharmacie, premier circuit de vente en 2015 [61].

II.2.3. Aspect réglementaire

Les compléments alimentaires sont des denrées alimentaires. Leur fabrication et leur commercialisation sont régies par une réglementation européenne. En France, c'est le Décret n°2006-352 du 20 mars 2006 (modifié par le Décret n°2011-329 du 25 mars 2011) qui transpose la Directive européenne n°2002/46/CE sur les compléments alimentaires commercialisés dans les pays de l'Union Européenne. Ce décret prévoit

une notification obligatoire à la Direction Générale de la Concurrence, Consommation et Répression des Fraudes (DGCCRF) préalablement à leur mise sur le marché [64,65].

Afin de garantir un niveau élevé de protection des consommateurs, les compléments alimentaires doivent porter un étiquetage adéquat et approprié (article 10 du décret n°2006-352 du 20 mars 2006). De plus, l'article 8 précise que cet étiquetage, la présentation des produits et la publicité qui en est faite ne leur attribuent pas des *« propriétés de prévention, de traitement ou de guérison d'une maladie humaine, ni n'évoquent ces propriétés »* [58].

L'étiquetage peut cependant comporter des allégations nutritionnelles et de santé. Le Règlement (CE) n° 1924/2006 du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 2006 concernant les allégations nutritionnelles et de santé portant sur les denrées alimentaires est entré en application depuis 2007 [66]. Une allégation correspond à : *« tout message ou toute représentation, non obligatoire en vertu de la législation communautaire ou nationale, y compris une représentation sous la forme d'images, d'éléments graphiques ou de symboles, quelle qu'en soit la forme, qui affirme, suggère ou implique qu'une denrée alimentaire possède des caractéristiques particulières »*. Une allégation santé est définie comme : *« toute allégation qui affirme, suggère ou implique l'existence d'une relation entre, d'une part, une catégorie de denrées alimentaires, une denrée alimentaire ou l'un de ses composants et, d'autre part, la santé »* [50]. Un registre présentant la liste des allégations de santé autorisées, sous réserve que les conditions d'utilisation soient respectées, et pouvant donc être mentionnées sur les emballages, est accessible sur le site de la Commission européenne [67].

Comme toute denrée alimentaire destinée aux consommateurs, les compléments alimentaires doivent être conformes aux obligations de sécurité, de loyauté et d'informations imposées par la réglementation en vigueur [59,68]. L'Arrêté du 9 mai 2006 relatif aux nutriments pouvant être employés dans la fabrication de ces produits, précise les substances vitaminiques et minérales autorisées ainsi que leurs doses journalières maximales [69]. Par ailleurs, en plus des règlements généraux, les

compléments alimentaires biologiques doivent répondre à des Directives et Règlements spécifiques [65].

Cependant, les compléments alimentaires n'étant pas des médicaments, il n'y a pas d'évaluation scientifique systématique, préalable à la mise sur le marché. Le distributeur est responsable de la « *conformité de la mise sur le marché dans le respect des normes en vigueur, de sécurité et de non-tromperie du consommateur* » [59]. C'est donc globalement une procédure déclarative de la part des fabricants. Néanmoins, la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) veille au respect des procédures déclaratives, d'étiquetage et des règles de vente édictées par le décret n°2006-352 du 20 mars 2006 [58,70]. Cette autorité permet, entre autres, de limiter l'accès de produits dangereux en vérifiant notamment la composition en ingrédients actifs [70].

II.2.4. Les compléments alimentaires à base d'oméga-3

Les compléments alimentaires contiennent, le plus souvent, différents types d'huiles, d'origine marine ou végétale. Concernant les compléments à base d'huiles d'origine marine, ils sont principalement composés d'huiles de poissons gras ou d'huiles de foie de poisson. Ces dernières contenant des vitamines A et D, des complications peuvent survenir en cas d'usage prolongé ou de surdosage [71]. Par ailleurs, en « *raison de la teneur élevée en vitamine A des foies d'animaux, il est recommandé par prudence en France que les femmes enceintes évitent de manger du foie (quelle que soit l'espèce) et des produits à base de foie. Néanmoins, une femme en ayant consommé sans savoir qu'elle était enceinte ne doit pas s'en inquiéter* » [72]. De plus, l'ingestion d'huile de poissons gras par les femmes enceintes et par celles qui allaitent doit se faire sous contrôle médical. Les possibles effets indésirables de ces huiles peuvent être les nausées, la diarrhée et une odeur de poisson transférée dans l'haleine ou les urines. Mais l'EPA et le DHA peuvent aussi être extraits du phytoplancton [71]. C'est le cas, par exemple, de l'huile extraite de la microalgue *Schizochytrium sp.* à teneur élevée en DHA, qui a reçu l'autorisation de mise sur le marché en tant que nouvel ingrédient alimentaire par la Commission européenne en 2014 [73]. Ce type de produits peut ainsi convenir aux personnes végétariennes ou ne consommant pas de poissons.

Il existe différents labels qualité tels que EPAX®, Friend of the Sea® ou Quality Silver®, valorisant une purification et une traçabilité optimales des produits, associées ou non à une méthode de fabrication plus respectueuse de l'environnement.

De nombreux avis relatifs aux allégations santé, revendiquées par les compléments alimentaires contenant des acides gras oméga-3 à longue chaîne (EPA et DHA), ont été publiés par les autorités sanitaires européennes (European Food Safety Authority et Commission européenne). Leur intérêt dans le développement du cerveau et des yeux des enfants pendant la grossesse et la première année de vie ainsi que dans le maintien des fonctions cérébrales et visuelles chez l'adulte a, entre autres, été reconnu. Neuf allégations concernant le DHA sont autorisées. Les aliments et les compléments alimentaires qui en contiennent peuvent ainsi revendiquer :

- « *contribuer au développement normal du cerveau et des yeux du fœtus et des enfants allaités par leur mère* » si et seulement s'ils apportent au moins 200 mg de DHA par jour (s'ajoutant aux ANC en EPA et DHA qui devraient être ingérés par la mère quotidiennement).
- « *contribuer au développement visuel normal du nourrisson de moins de douze mois* », si et seulement si celui-ci ingère au moins 100 mg par jour (les laits de suite doivent en contenir au moins 0,3% du total d'acides gras présents) [67,71,74].

Néanmoins, de nombreuses autres demandes d'allégations de santé relatives, entre autres, au « *maintien d'une glycémie normale* », à « *la mobilité et la flexibilité des articulations* » ou « *à la réduction de l'inflammation* » ont été refusées [74].

Par ailleurs, les compléments alimentaires à base d'huiles végétales, et donc riches en ALA, peuvent notamment contenir de l'huile de graines de lin, sources de phyto-oestrogènes, appelés lignanes [75]. Il est cependant recommandé, pendant la grossesse et l'allaitement, d'éviter la consommation de compléments alimentaires contenant des phyto-estrogènes [72,76].

La chaleur et l'exposition à la lumière des AGPI, présents dans les huiles végétales et de poissons, accélèrent les réactions d'oxydation qui forment des dérivés

oxydés potentiellement toxiques [77]. Ces huiles sont donc le plus souvent conditionnées en capsules molles et associées à un antioxydant (vitamine E) [71,78].

Enfin, d'après les résultats de l'étude NutriNet-Santé, 13,3% des hommes et 14,8% des femmes interrogés consomment des compléments alimentaires d'oméga-3 [63].

II.2.5. Les compléments alimentaires spécifiquement destinés aux femmes enceintes

Les femmes étant de plus grandes consommatrices de compléments alimentaires que les hommes, les fabricants semblent s'intéresser particulièrement à cette catégorie de la population, en proposant une large gamme dans différents secteurs. Ainsi, ces dernières années, sont apparus des compléments alimentaires spécifiquement dédiés à la grossesse. Ces derniers sont positionnés comme des solutions d'apports complémentaires pour palier aux déficits nutritionnels supposés très fréquents au cours de cette période de la vie. Ce sont essentiellement des compléments alimentaires de micronutriments multiples (vitamines, minéraux, oligoéléments...etc.) associés ou non à des oméga-3 (notamment du DHA). Pour la plupart de ces produits, le fait de contenir des oméga-3 est distinctement valorisé sur l'emballage.

Des allégations prometteuses, des images rassurantes... Face à une telle offre, les femmes enceintes ou en désir de grossesse semblent de plus en plus attirées par cette possibilité d'offrir le meilleur environnement nutritionnel à leur enfant.

Actuellement en France, la consommation de compléments alimentaires, d'oméga-3 et/ou de micronutriments multiples contenant des oméga-3, chez les femmes enceintes, est très peu documentée. De plus, les preuves concernant leur efficacité, utilité, innocuité, chez les femmes enceintes dans les pays industrialisés sont insuffisantes.

II.2.6. Le dispositif Nutrivigilance

En juillet 2009, la mise en œuvre d'un dispositif national de nutrivigilance, unique en Europe, a été confiée à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de

l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), dans le cadre de la loi Hôpital, Patients, Santé et Territoires (HPST). Ce dispositif est un « *système de veille sanitaire dont l'objectif est d'améliorer la sécurité du consommateur en identifiant rapidement d'éventuels effets indésirables liés, notamment, à la consommation de compléments alimentaires ou de nouveaux aliments* ». Dans ce cadre, l'Anses demande aux professionnels de santé, de déclarer tout effet indésirable relatif à la consommation de ce type de produits par Internet ou par courrier [79]. En cas de déclaration d'effet indésirable à l'Agence, un groupe d'experts spécialisés analyse le signalement, la composition du produit consommé et la probabilité d'un lien entre la consommation du produit et la survenue de l'effet indésirable. Par la suite, en fonction des résultats de cette analyse, l'Agence peut s'autosaisir en vue de mener une évaluation des risques liés à la consommation de certains produits ou ingrédients. Ainsi, la déclaration et l'identification des effets indésirables liés à la consommation de compléments alimentaires doit permettre d'améliorer la sécurité du consommateur, par diffusion de messages d'alerte, par saisie de compléments alimentaires contenant des substances interdites par la législation française et/ou jugés dangereux. Par la suite, l'autorité compétente est la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) [59].

Cependant, il ne semble pas exister de déclarations spécifiques concernant les compléments d'oméga-3. Par ailleurs, les résultats d'une étude évaluant les risques relatifs à la consommation de compléments alimentaires destinés aux femmes enceintes et aux sportifs étaient prévus pour l'année 2015, mais leur publication est toujours en attente [80].

III. Recommandations françaises actuelles sur la consommation d'oméga-3 au cours de la grossesse

III.1. Le Programme national nutrition santé (PNNS)

Le PNNS est un programme de santé publique visant à améliorer l'état de santé de la population en agissant sur la nutrition (équilibre entre alimentation et activité

physique). Il a été lancé en 2001, puis renouvelé en 2006 et en 2011. C'est une structure de pilotage au niveau national qui a pour objectif de proposer des recommandations fiables et scientifiquement validées, afin de guider la population et les professionnels du secteur. Ainsi, des documents de références, les « guides nutrition », sont mis à disposition pour permettre à chacun de disposer d'informations, de recommandations et de repères de consommation. Selon l'étude NutriNet-Santé, il semblerait qu'en moyenne les femmes respectent mieux les recommandations du PNNS que les hommes [81].

Parmi ces documents, le « guide nutrition de la grossesse », édition corrigée en 2015 du « guide nutrition pendant et après la grossesse », a pour but « *d'aider les femmes enceintes ou désirant avoir un enfant à répondre aux questions liées à leur alimentation pendant la période de grossesse dans le but d'assurer une bonne santé au futur bébé* » [82]. Il existe également le livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé qui a pour but de « *sensibiliser les professionnels de santé à leur rôle éducatif dans le domaine de la nutrition. Il rappelle le fondement scientifique des objectifs du Programme national nutrition-santé 2006-2010 et leur application aux besoins nutritionnels spécifiques de la grossesse. Il a pour vocation d'apporter aux professionnels de santé des éléments de réponse et de dialogue avec leurs patientes sur le poids à suivre, l'allaitement maternel, la prévention de l'allergie, la prévention des risques microbiens, l'appétit, l'activité physique...etc* » [83].

A ce jour, les recommandations du PNNS ne donnent pas de directives spécifiques par rapport aux oméga 3. Il est simplement précisé que : « *d'éventuelles modifications des habitudes alimentaires idéalement avant et pendant les six premiers mois de la grossesse pour les adapter aux repères du PNNS, particulièrement en ce qui concerne les poissons et les huiles, seront plus efficaces pour couvrir les besoins du fœtus en acides gras polyinsaturés que tout bouleversement tardif* » [83].

Concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche » pour les femmes enceintes, « le guide nutrition de la grossesse », recommande alors de consommer du poisson : « *deux fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...)* » (Annexe I) . De plus, cette dernière édition, précise de : « *veiller à diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement ; de*

supprimer les coquillages crus, ainsi que les poissons crus ou fumés ; de veiller à bien cuire les poissons ». Concernant le repère « matières grasses ajoutées », comme pour la population générale, leur consommation doit être limitée. Les matières grasses végétales (huile d'olive, de colza, etc.) doivent être privilégiées et leur variété doit être favorisée. Les graisses d'origine animale (beurre, crème..) doivent être limitées. Pendant la grossesse et l'allaitement, la consommation de margarine enrichie en phytostérols est déconseillée [82]. En ce qui concerne les risques potentiels de teneurs élevées en méthylmercure pour certains poissons, le livret destiné aux professionnels précise qu'il faut recommander aux femmes enceintes et allaitantes de varier les espèces qu'elles consomment et, à titre de précaution, d'éviter l'espadon, le marlin et le siki [83].

III.2. Recommandations de l'Anses

L'Anses a été consultée pour fournir le fond scientifique des recommandations de consommation nutritionnelle du PNNS. Elle rend régulièrement de nombreux avis sur l'évaluation du rapport bénéfices/risques lié à la consommation d'aliments, lui permettant ainsi d'affiner ses recommandations (notamment quant à la consommation de poisson et produits de la pêche).

En 2008, cette agence a réalisé, en collaboration avec l'Institut de veille sanitaire, une étude sur l'imprégnation aux PCB des consommateurs de poissons d'eau douce. Les résultats lui ont permis de préciser ses recommandations, formulées dans l'avis du 14 juin 2010 relatif à l'évaluation des bénéfices et des risques de la consommation de poissons ; en particulier pour ceux étant fortement bio-accumulateurs

Ainsi, les recommandations spécifiques appliquées à la population sensible des femmes enceintes précisent de : limiter à une fois tous les 2 mois la consommation de poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs (anguille, barbeau, brème, carpe, silure) ainsi que limiter la consommation de poissons prédateurs, susceptibles de présenter de fortes teneurs en méthylmercure (lotte, loup, bonite, anguille, empereur, grenadier, flétan, brochet, dorade, raie, sabre, thon...) ; d'éviter espadon, marlin, siki, requin et lamproie. Mais également d'éviter la consommation de poissons/coquillages crus ou insuffisamment cuits, fumés, de crustacés décortiqués vendus cuits [84].

En résumé, la consommation de poissons et produits de la pêche, peut être considérée à la fois comme une source importante d'AGPI-LC oméga-3, mais également comme contributrice importante de contaminants environnementaux susceptibles d'impacter la santé, et notamment le développement fœtal. Elle peut également présenter des risques microbiologiques si ces aliments sont contaminés par des micro-organismes pathogènes d'origine humaine, animale, hydrique ou tellurique présents dans l'eau. Cela implique donc des recommandations de précautions de consommations et des mesures spécifiques d'hygiène. Ainsi, en regard de toutes ces recommandations, qui tentent de concilier approches nutritionnelles, toxicologiques et microbiologiques, la consommation de poissons et de produits de la pêche pendant la grossesse semble être un véritable « casse tête », autant pour le professionnel de santé devant délivrer une information préventive, que pour les femmes enceintes et futures mères, soucieuses de faire des choix alimentaires adaptés.

III.3. Supplémentation en oméga 3

III.3.1. Recommandations du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF)

Les recommandations pour la pratique clinique du Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) concernant la supplémentation au cours de la grossesse précisent que : « les arguments sont insuffisants actuellement pour recommander une supplémentation polyvitaminée en France » [85]. En ce qui concerne les oméga 3, aucune recommandation n'est indiquée. Il est important de noter que ces recommandations sont anciennes puisqu'elles datent de 1997 et n'ont jusqu'à présent fait l'objet d'aucune actualisation.

III.3.2. Recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS)

En 2005, dans ses recommandations professionnelles « comment mieux informer la femme enceinte ? », la HAS indique que : « *l'intérêt des compléments alimentaires multivitaminés n'a pas été évalué, les dosages étant extrêmement variables selon les préparations* ». « *En cas d'alimentation variée et équilibrée, aucun*

complément alimentaire multivitaminé n'est nécessaire » [86]. Il n'y a également aucune précision concernant la consommation d'oméga 3.

III.3.3. Recommandations de l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) et PNNS

Le livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé du « guide nutrition pendant et après la grossesse » précise que : *« pendant la grossesse et l'allaitement, une alimentation proche des repères de consommation pour les femmes enceintes et allaitantes couvre les besoins en acides gras polyinsaturés à longue chaîne, et il n'est aucunement justifié de conseiller des compléments alimentaires en oméga 3 »* [83].

En outre, l'ensemble des recommandations françaises quant à l'apport d'oméga-3 à longue chaîne pendant la grossesse, privilégient une approche davantage fondée sur l'alimentation que sur la supplémentation et rejoignent ainsi diverses recommandations internationales [87–90].

Dans ce contexte, sachant que les poissons, et notamment les poissons gras, sont les principales sources d'oméga-3 à longue chaîne, les femmes enceintes suivent-elles les recommandations nutritionnelles françaises du PNNS concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche » qui leur est destiné ? Une insuffisante consommation de poissons est-elle associée à une consommation de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne ?

L'objectif principal de l'étude sera d'évaluer l'adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du PNNS pour les femmes enceintes, concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche ».

L'objectif secondaire sera de comparer, chez les femmes enceintes, la consommation de poissons avec la consommation de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne.

Méthode

I. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude observationnelle à visée descriptive.

II. Objectifs de l'étude

II.1. Objectif principal

Evaluer l'adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du PNNS pour les femmes enceintes, concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche ».

II.2. Critère de jugement principal

Mesure de l'adéquation au travers d'un score, calculé en fonction de la proximité ou de l'éloignement des consommations avec la recommandation : « *Poisson : ≥ 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...)* ».

Remarque : « le guide nutrition pendant et après la grossesse », édité en septembre 2007, recommandait de consommer du poisson : « au moins 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...) ».

Dans sa version corrigée en septembre 2015 « le guide nutrition de la grossesse », précise alors de consommer du poisson : « deux fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...) ».

Néanmoins, la parution de cette recommandation est très récente par rapport au début de notre étude, ce qui suppose très probablement une faible connaissance de son existence de la part des femmes enceintes. De plus, l'édition 2007 est toujours disponible sur Internet et la distribution des versions papiers est très probablement toujours d'actualité au sein des maternités jusqu'à épuisement des stocks. Par conséquent, pour le calcul du score d'adéquation, la recommandation de l'édition 2007 a été choisie.

Par ailleurs, les recommandations suivantes du repère « poissons et produits de la pêche », ne correspondent pas directement à la préoccupation d'apports suffisants en oméga 3 à longue chaîne, et n'ont donc pas été prises en compte volontairement dans le calcul du score d'adéquation :

→ « *Supprimer les coquillages crus et les poissons crus ou fumés ; Veiller à bien cuire les poissons* » car elles correspondent à des recommandations de précautions quant aux risques microbiologiques (notamment listériose).

→ « *En veillant à diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement* » car elles renvoient aux risques sanitaires chimiques, liés à la consommation de poissons contaminés par les polluants environnementaux.

II.3. Objectif secondaire

Comparer, chez les femmes enceintes, la consommation de poissons avec la consommation de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne.

II.4. Critère de jugement secondaire

Consommation de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, chez les femmes enceintes en adéquation avec le repère versus celles en inadéquation.

III. Durée de l'étude

L'étude a été réalisée du 13 décembre 2015 au 21 février 2016.

IV. Population cible

La population cible de l'étude concernait l'ensemble des femmes enceintes de France métropolitaine.

V. Population source

La population source de l'étude concernait les femmes enceintes majeures de France métropolitaine ayant répondu volontairement au questionnaire sur Internet.

VI. Critères de sélection des sujets

VI.1. Critères d'inclusion

- Femmes enceintes
- Majeures
- Résidant en France métropolitaine
- Ayant accès à Internet

VI.2. Critères d'exclusion

- Femmes enceintes ne sachant ni lire, ni comprendre le français

VII. Nombre de participants

95 personnes ont participé à l'enquête mais seulement 74 questionnaires ont été exploités dans l'étude (hors critères d'inclusion ; questionnaires incohérents et/ou partiellement remplis).

VIII. Le recueil des données

VIII.1. Les variables recueillies

- Caractéristiques sociodémographiques des enquêtées :
 - Résidence (*France métropolitaine*), âge, région (*commune littorale*), niveau de diplôme.

- Informations obstétricales :

-Parité, terme, type de grossesse.

- Informations générales en rapport avec l'alimentation et la nutrition :

-Trois principales sources d'informations, lecture des guides du PNNS spécifiquement dédiés à la grossesse, sources des informations reçues concernant la consommation d'acides gras oméga-3 pendant la grossesse.

- Questionnaire de fréquence et habitudes de consommations alimentaires :

-Consommation de poissons, consommation de poissons gras (espèces à forte teneur et à teneur moyenne en oméga-3 à longue chaîne, selon les références de l'Anses) (Annexe II).

-Respect de la recommandation du PNNS : « En veillant à diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement ».

-Consommation selon la méthode de production (élevage/sauvage).

-Motivations d'une faible consommation de poisson (<2 par semaine).

-Consommation d'aliments enrichis en oméga-3 et les types de produits.

- Concernant la consommation de compléments alimentaires :

-Consommation de compléments alimentaires d'oméga-3, fréquence, lesquels, à partir de quel moment ; consommation de compléments alimentaires d'oméga-3 spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, fréquence, lesquels, à partir de quel moment.

-Motivations de cette consommation

-Attentes vis à vis de cette consommation

-Lieu d'achat

-Lecture de la notice ou de l'étiquetage

VIII.2. Le mode de recueil des données

Les données ont été recueillies par questionnaires anonymes auto-administrés sur Internet, et plus précisément sur des forums liés à la grossesse. Ce questionnaire a été rédigé en utilisant un outil disponible en ligne : « Google Forms » (Annexe IV).

La faisabilité du questionnaire a été testé auprès de sept femmes enceintes volontaires répondant aux critères d'inclusion. Cinq d'entre elles avaient été sélectionnées par connaissance, les deux autres étaient des patientes d'une sage-femme libérale. Les volontaires avaient reçu le lien du questionnaire par e-mail. A la fin du questionnaire elles devaient répondre aux interrogations suivantes :

- « -Combien de temps vous a-t-il fallu pour remplir le questionnaire ?
- Avez-vous eu des difficultés particulières pour remplir le questionnaire ? Si oui, lesquelles ?
- Avez-vous trouvé certaines questions indiscrettes ? Si oui, lesquelles ?
- Y a-t-il eu des questions plus difficiles à comprendre ? Si oui, lesquelles et pourquoi ?
- Avez-vous trouvé que certains mots étaient difficiles à comprendre ? Si oui, lesquels ?
- Vous pouvez maintenant faire les remarques que vous souhaitez. »

Ce test avait ainsi permis d'améliorer le questionnaire par modification et suppression de certains éléments.

Sur chaque forum sélectionné une nouvelle discussion était créée, avec pour nom d'auteur : «*omega3grossesse* ». Les différentes discussions pouvaient porter le titre : « grossesse et oméga 3 », « « alimentation oméga 3 », « oméga 3, poissons » ou « grossesse et oméga 3, poissons, compléments alimentaires », selon les dates auxquelles elles avaient été créées. Sur chaque discussion il y avait un lien hypertexte pour accéder au questionnaire ainsi qu'une brève présentation de l'étude.

Le choix des différents forums s'est fait comme suit :

- Choix n°1 : *allodocteurs, les maternelles, doctissimo*.
Choisis pour la « qualité » des informations habituellement délivrées.
- Choix n°2 : *magazine famili, parents info bébés, neuf mois*.
Choisis pour leur « popularité ».
- Choix n° 3 : *etreenceinte.com, magicmaman.com, mamanpourlavie.com, magrossesse.com, onmeda.fr, babycenter.fr, enceinte.com, paroledemamans.com*.

Huit autres forums de sites référencés dans Google après inscription de « *forum grossesse* » dans la barre de recherche.

VIII.3. Le circuit des données

Les données étaient directement enregistrées dans une feuille de calcul « Google Sheets » à la fin du questionnaire. L'ensemble des données ont ensuite été transférées sur Microsoft Excel® en vue de l'analyse statistique.

IX. L'informatisation

IX.1. Le codage des données

Codage des données en rapport avec l'objectif principal

Repères du PNNS	Seuil	Codage et score
≥ 2 fois par semaine	≥ 2 fois par semaine	1
	< 2 fois par semaine ou jamais	0
Au moins un poisson gras	Oui	1
	Non	0

Codage des données en rapport avec l'objectif secondaire

ADEQUATION : Score = 2	1
INADEQUATION : Score < 2	0
CONSOMMATRICES	1
NON CONSOMMATRICES	2

IX.2. La saisie des données

La conversion au format Excel® s'est faite de manière automatique à partir de la feuille de calcul « Google Sheets ». Le transfert des données sur « BiostaTGV » a été réalisé à partir d'un copier/coller du tableau de contingence, réalisé préalablement sur Excel®.

IX.3. Le contrôle qualité

La gestion du questionnaire, l'accès à son contenu, ainsi que la gestion des données étaient autorisés à un administrateur unique avec accès par mot de passe (compte Gmail). Il était demandé, au début du questionnaire, de ne remplir qu'un seul questionnaire par personne. Plusieurs questions de contrôle étaient présentes : question 1, 2 et 5. De plus, une triple vérification des codages à été réalisé par la suite.

X. L'analyse des données

X.1. Nombre de sujets nécessaires pour répondre à l'objectif principal

En se basant sur l'hypothèse que 35% des femmes seraient en adéquation avec les recommandations, et compte tenu de notre capacité d'inclusion de l'ordre de 75 participantes, nous étions en mesure d'exprimer l'intervalle de confiance à 95% de la prévalence avec une précision de 11%.

X.2. Les groupes comparés

Les groupes comparés étaient les femmes enceintes en adéquation avec le repère de consommation versus celles en inadéquation, en fonction de leur consommation de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne.

X.3. Les tests statistiques et logiciels d'analyses utilisés

Le calcul du score d'adéquation permettant de répondre à l'objectif principal n'est que la prévalence des femmes qui suivent les recommandations. Par conséquent, seules les fonctions *NB.SI(plage;critère)* et *SOMME* présentes dans le logiciel « Excel® » ont été utilisées. Le calcul de l'intervalle de confiance pour la prévalence a également été réalisé à partir d'Excel, selon la fonction *INTERVALLE.CONFIANCE* à partir de l'écart type, de la taille d'échantillon et du niveau de confiance fixé à 0,05.

Pour répondre à l'objectif secondaire, le test du khi-deux χ^2 a été utilisé puisque les deux variables sont qualitatives binaires indépendantes. Un tableau de contingence a d'abord été créé à partir d'Excel® puis le test statistique a été réalisé par l'intermédiaire du site « BiostatTGV ».

XI. Budget

En faisant le choix d'une enquête en ligne avec « Google Forms », le questionnaire a pu être créé gratuitement et aucun frais supplémentaire n'a été nécessaire pour réaliser l'étude.

XII. Aspects éthique et réglementaire

Les données ont été recueillies par questionnaires anonymes auto administrés. Par conséquent, aucune information nominative n'était enregistrée. La feuille de calcul sauvegardait simplement la date et l'heure de réponse. De plus, il était précisé, au début du questionnaire, que les enquêtées étaient totalement libres d'accepter ou non d'y répondre. Le consentement était donc implicite selon la volonté des personnes à participer ou non à cette étude. La réponse au questionnaire valait donc acte de consentement. Par ailleurs, seules les personnes déclarant être majeures étaient incluses.

Résultats

I. Description de la population

I.1. Caractéristiques sociodémographiques

Tableau II : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtées

Caractéristiques sociodémographiques	n	%
Age		
18-25 ans	12	16
26-35 ans	57	77
36-40 ans	3	4
≥ 40 ans	2	3
Lieu habitation		
Commune littorale	18	24
Autre	56	76
Niveau de diplôme		
Sans diplôme ou brevet des collèges	3	4
CAP ou BEP	7	9
Baccalauréat général, technologique ou professionnel	15	20
Etudes supérieures	49	66

I.2. Caractéristiques obstétricales

Tableau III : Caractéristiques obstétricales des enquêtées

Caractéristiques obstétricales	n	%
Type de grossesse		
Singleton	74	100
Age gestationnel		
Trimestre 1	19	26
Trimestre 2	15	20
Trimestre 3	40	54
Parité		
Nullipare	35	47
Primi/Multipare	39	53

II. Adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du PNNS pour les femmes enceintes, concernant le repère de consommation « poissons et produits de la pêche »

II.1 Adéquation à la recommandation : « *Poisson : ≥ 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...)* »

Tableau IV : Habitudes alimentaires de consommation de poissons des enquêtées
(fréquence, type)

Habitudes de consommation de poissons	n	%
Fréquence de consommation		
> 2 fois par semaine	20	27
2 fois par semaine	7	9
< 2 fois par semaine	35	47
Jamais	12	16
Au moins un poisson gras/semaine		
Oui	21	28
Non	53	72
Au moins un poisson gras/semaine à forte teneur en oméga-3 à longue chaîne		
Oui	16	22
Non	58	78

Sur les 74 femmes enceintes participant à l'étude, 17,6% ; IC_{95%} = [0,09 ; 0,26], sont en adéquation avec la recommandation nutritionnelle du PNNS concernant le repère de consommation « *poissons et produits de la pêche* ». De plus, elles ne sont que 9 soit 12,2% ; IC_{95%} = [0,04 ; 0,20], à respecter la recommandation du PNNS en consommant les espèces de poissons gras à plus forte teneur en oméga-3 à longue chaîne (EPA et DHA).

Tableau V : Adéquation au repère de consommation

Adéquation au repère de consommation	n	%	IC_{95%}
Score d'adéquation			
Score = 2	13	17,6	[0,09 ; 0,26]
Score < 2	61	82,4	[0,74 ; 0,91]
Score = 2 et consommation de poissons gras à forte teneur en oméga-3 à longue chaîne			
Oui	9	12,2	[0,04 ; 0,20]
Non	65	87,8	[0,80 ; 0,95]

II.2. Adéquation à la recommandation : « *En veillant à diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement* »

Seulement 23% ; IC_{95%} = [0,13 ; 0,33], des consommatrices de poissons déclarent veiller à diversifier les espèces de poissons qu'elles consomment depuis le début de leur grossesse, et 7% ; IC_{95%} = [0,01 ; 0,13] déclarent veiller à diversifier les lieux d'approvisionnement. De plus, 66% ; IC_{95%} = [0,54 ; 0,78] , déclarent ne pas tenir compte du mode de production (élevage/sauvage) des poissons qu'elles consomment.

Tableau VI : Habitudes alimentaires de consommation de poissons des enquêtées (diversification, méthode de production)

Habitudes de consommation de poissons	n	%	IC_{95%}
Diversification des espèces			
Oui	14	23	[0,13 ; 0,33]
Non	48	77	[0,66 ; 0,87]
Diversification des lieux d'approvisionnement			
Oui	4	7	[0,01 ; 0,13]
Non	57	93	[0,87 ; 0,99]
Méthode de production			
Poissons sauvages	9	15	
Poissons d'élevage	4	6	
Equitablement	8	13	
Critère non pris en compte	41	66	[0,54 ; 0,78]

Concernant les motivations d'une insuffisante consommation de poissons en regard de la recommandation, sur 63 enquêtées ayant répondu à la question, la crainte d'une contamination par des polluants environnementaux représente 16% des réponses.

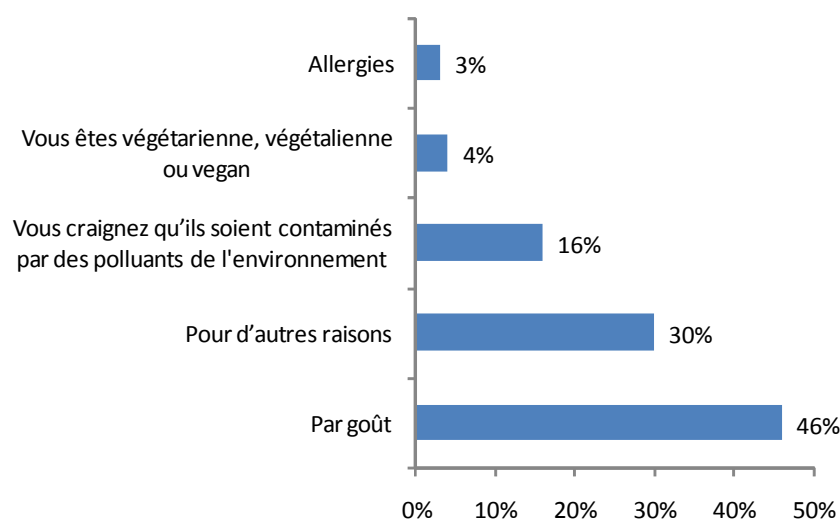


Figure 1 : Motivations d'une consommation de poisson < 2 fois par semaine

III. Consommation de compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, selon l'adéquation au repère

Tout d'abord, 43 % ; $IC_{95\%} = [0,32 ; 0,54]$ des enquêtées déclarent consommer des compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3. De plus, parmi les consommatrices, 94% $IC_{95\%} = [0,86 ; 1,02]$ en consomment une fois par jour et 63% ; $IC_{95\%} = [0,46 ; 0,79]$ ont débuté la consommation dès le 1er trimestre de la grossesse. Concernant les différents types de produits consommés, les compléments alimentaires Gynéfam® Plus et Gestarelle® G3 sont les plus fréquemment cités.

Tableau VII : Caractéristiques de consommation des compléments alimentaires chez les enquêtées

Caractéristiques de consommation	n	%	IC_{95%}
Consommation de compléments			
Oui	32	43	[0,32 ; 0,54]
Non	42	57	
Début de consommation			
Dès le désir de grossesse	4	13	
Dès le 1 ^{er} trimestre	20	63	[0,46 ; 0,79]
Plutôt à partir du 2 ^{ème} trimestre	7	22	
Plutôt à partir du 3 ^{ème} trimestre	1	3	
Fréquence de consommation			
Plutôt une fois par jour	30	94	[0,86 ; 1,02]
Plutôt une fois par semaine	2	6	
Plutôt une fois par mois	0	0	
Différents types de produits			
Gestarelle® G3	12	38	[0,24 ; 0,58]
Gynéfam® Plus	13	41	[0,21 ; 0,55]
Oligobs® Grossesse oméga-3	2	6	
Fémibion® Grossesse (Métafolin® + DHA)	2	6	
Léro NATALIENCE® Grossesse Allaitement	1	3	
Autre	2	6	

Les enquêtées en adéquation avec la recommandation sont moins nombreuses à consommer des compléments alimentaires que celles en inadéquation (9,5% vs 33,8%). Néanmoins, la p-value obtenue est égale à 0,39. Il y a donc 39% de risque d'affirmer qu'il y existe une différence entre les groupes alors qu'il n'y en a pas, et donc de valider l'hypothèse H1 alors que cette hypothèse est fautive. La valeur de la p-value étant supérieure à 0.05, l'hypothèse nulle d'indépendance H0 ne peut donc pas être rejetée.

Par conséquent, il est impossible de conclure à une différence statistiquement significative concernant la consommation de compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, chez les femmes enceintes en adéquation avec le repère versus celles en inadéquation.

Tableau VIII : Répartition de la consommation de compléments alimentaires dans les deux groupes

	ADEQUATION	INADEQUATION
	% (n)	% (n)
CONSOMMATRICES	9,5 (7)	33,8 (25)
NON CONSOMMATRICES	8,1 (6)	48,6 (36)

P-value = 0,39

IV. Résultats des analyses secondaires

IV.1. Informations générales en rapport avec l'alimentation et la nutrition

Les trois principales sources d'informations des enquêtées, concernant l'alimentation et la nutrition en général sont Internet (27%), les professionnels médicaux lors du suivi de grossesse (23%) et les personnes de leur entourage (14%). Seulement 30% $IC_{95\%} = [0,19 ; 0,40]$ des enquêtées déclarent avoir lu « le guide nutrition de la grossesse » mis en place dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS) ; et 19% $IC_{95\%} = [0,10 ; 0,28]$ déclarent avoir reçu des informations concernant spécifiquement la consommation d'acides gras oméga-3 pendant la grossesse. Ces informations sont essentiellement délivrées par les professionnels de santé (35%), les journaux ou magazines (17 %) et les Naturopathe/Nutrithérapeute (13%).

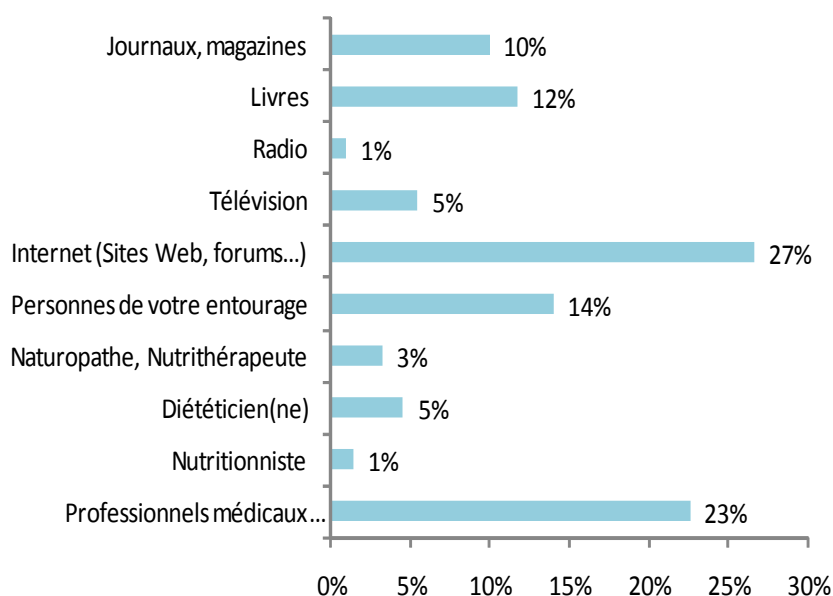


Figure 2 : Principales sources d'informations concernant l'alimentation et la nutrition en général

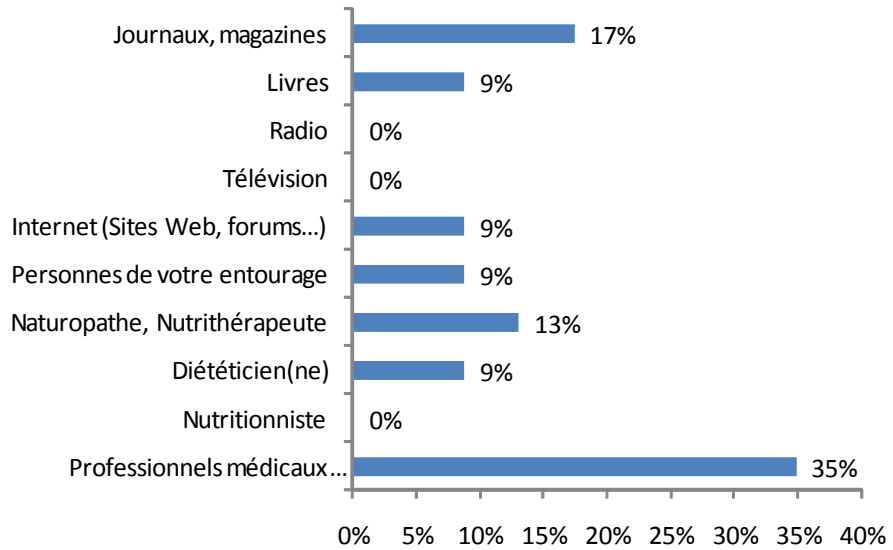


Figure 3 : Principales sources d'informations concernant spécifiquement la consommation d'acides gras oméga-3 pendant la grossesse

IV.2. Aliments enrichis en oméga-3

23% $IC_{95\%} = [0,13 ; 0,32]$ des enquêtées déclarent consommer des aliments enrichis en oméga-3 tous les jours et 30 % $IC_{95\%} = [0,19 ; 0,40]$ n'en consomment jamais. Les œufs (24%) et les produits laitiers (22%) sont les aliments les plus consommés.

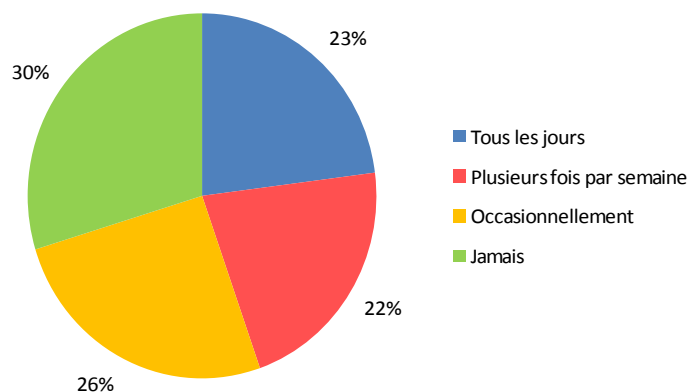


Figure 4 : Fréquence de consommation d'aliments enrichis en oméga-3

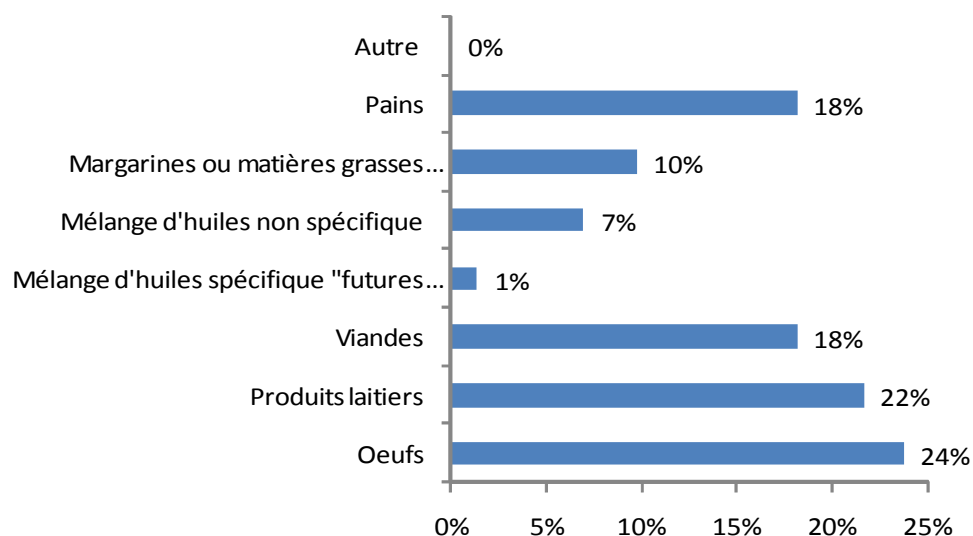


Figure 5 : Différents types d'aliments enrichis en oméga-3 consommés

IV.3. Compléments alimentaires

Concernant les motivations de consommation des compléments alimentaires, on retrouve, en première position, la prescription médicale (51 %). Par ailleurs, les principales attentes vis à vis de cette consommation sont de « combler des besoins particuliers liés à la grossesse » (33%) et « offrir le meilleur environnement nutritionnel à l'enfant » (23%). « Compenser ou compléter des apports alimentaires insuffisants en oméga 3 » n'est citée que pour 10% des réponses. La pharmacie et/ou parapharmacie représente le principal lieu d'achat (79%). Enfin, 53 % ; $IC_{95\%} = [0,36 ; 0,70]$ des consommatrices déclarent avoir lu entièrement la notice ou l'étiquetage des produits.

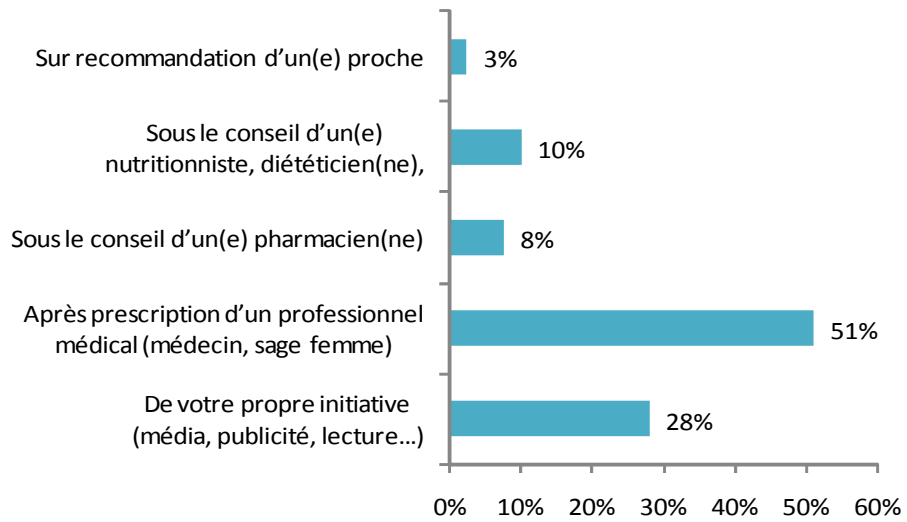


Figure 6 : Motivations de consommation des compléments alimentaires

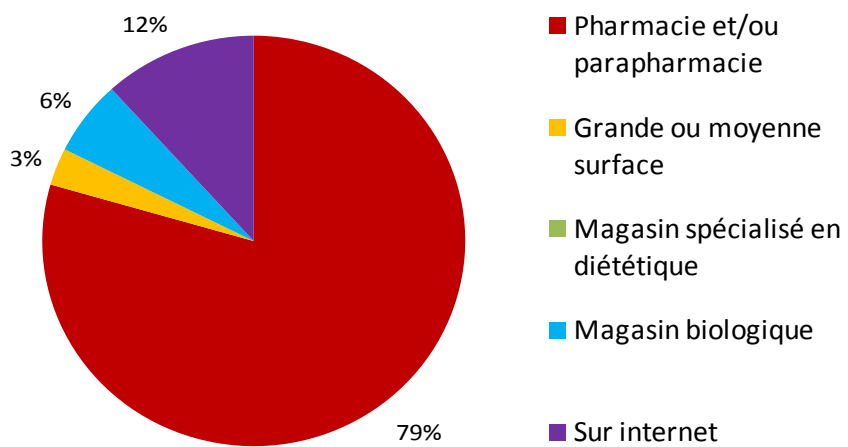


Figure 7 : Lieu d'achat des compléments alimentaires

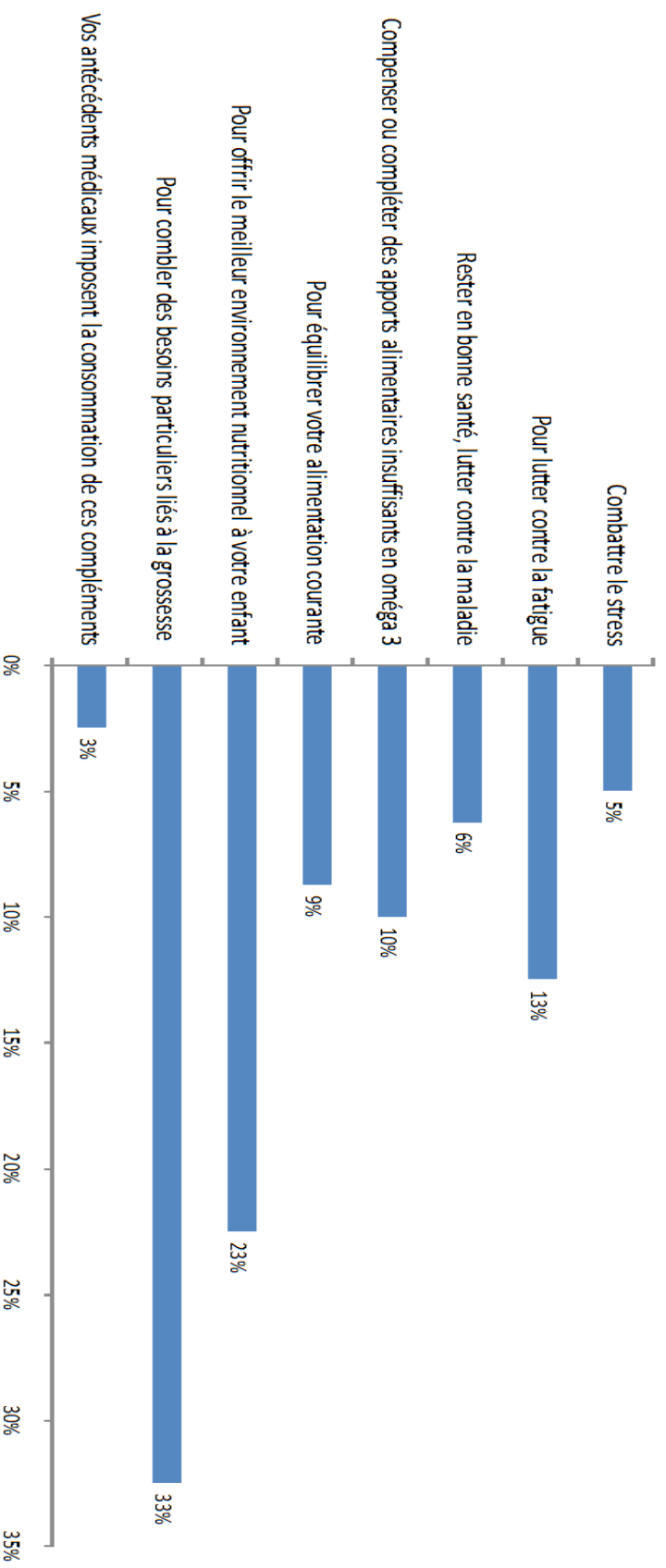


Figure 8 : Attentes vis à vis de la consommation des compléments alimentaires

Discussion

I. Atteintes des objectifs principal et secondaire

L'objectif principal a pu être atteint puisque l'évaluation de l'adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du PNNS pour les femmes enceintes, « *Poisson : ≥ 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...)* », a été réalisée. Cette évaluation permet de conclure à un suivi insuffisant des recommandations de consommation par les femmes enceintes (seulement 17,6% ; $IC_{95\%}=[0,09 ; 0,26]$).

En revanche, concernant l'objectif secondaire, une différence non significative ($p > 0,05$) ne permet pas de conclure car cela peut correspondre à deux situations totalement différentes. En effet, ce résultat peut être le reflet d'une réelle absence de compensation de consommation de compléments en cas d'inadéquation au repère. Et donc, autrement dit, qu'une insuffisante consommation de poissons, en regard des recommandations du PNNS, n'est pas compensée par une consommation de compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne. Mais ce résultat peut aussi provenir d'une puissance insuffisante pour mettre en évidence une différence qui existe pourtant entre les deux groupes.

II. Points forts et limites/biais de l'étude

Comme toute enquête déclarative, celle-ci n'est pas exempte de biais puisqu'il peut exister une différence entre les déclarations et les habitudes réelles de consommation. Les résultats doivent donc être nuancés. De plus, l'enquête étant basée sur le volontariat, les personnes ayant répondu au questionnaire étaient probablement relativement sensibles à la thématique de la nutrition pendant la grossesse.

Concernant la méthode de recueil des apports alimentaires, l'utilisation d'un questionnaire de fréquence semble judicieuse dans le cadre de ce travail (en regard des objectifs, des exigences ainsi que des possibilités matérielles et humaines). En effet, simple d'utilisation, il permet d'évaluer rapidement la consommation habituelle de certains aliments.

L'enquête en ligne sur les forums présente de nombreux avantages (réduction des coûts, des délais et des erreurs ; facilité du recueil de données). De plus, cette méthode semble être la plus adaptée à la « génération connectée » actuelle. En effet, en janvier 2016, près de 9 français sur 10, se sont rendus sur Internet [91]. Les femmes enceintes sont aussi des internautes à la recherche de multiples informations. Dans le domaine de la grossesse et de la maternité, un grand nombre de sites Internet et de forums de discussion ont été créés au cours des dernières années, offrant ainsi des espaces publics virtuels destinés à l'échange de message sur un thème donné. Selon une étude évaluant l'utilisation d'Internet par les femmes enceintes en 2015, 76,1% des femmes de l'échantillon avaient utilisé Internet au cours de leur grossesse mais la plupart des utilisatrices déclaraient ne pas consulter les forums de discussion [92]. Cette dernière donnée semble pourtant contraster avec la multiplicité des réponses retrouvées sur différents forums. De plus, selon une autre étude réalisée en 2009, 56,8% des femmes enceintes internautes déclaraient utiliser de façon régulière les forums de discussion [93]. Par ailleurs, selon ces deux études les conseils alimentaires ne faisaient pas partie des trois sujets relatifs à la grossesse les plus recherchés, ce qui pourrait en partie expliquer le faible taux de réponses au questionnaire. Malgré un temps de réponse estimé à 10 minutes, il aurait également pu être judicieux de raccourcir le questionnaire qui comportait 32 questions. Enfin, bien qu'une relance ait été réalisée en cours d'étude, le désintérêt pour le thème de la discussion et la courte durée d'étude pourraient également être d'autres facteurs d'un faible taux de réponses.

En distribuant directement le questionnaire, avec une aide au remplissage, lors des consultations et/ou lors des séances de préparation à la naissance et à la parentalité, un plus grand nombre de réponses aurait probablement pu être obtenu.

III. Discussion des résultats

III.1. Caractéristiques sociodémographiques et obstétricales

Concernant les caractéristiques sociodémographiques des enquêtées, 47% sont des nullipares, 77% appartiennent à la tranche d'âge des 26-35 ans et 66% déclarent avoir un diplôme d'études supérieures. Ces données sont en concordance avec les données relatives à l'utilisation d'Internet par les femmes enceintes en France en 2015, puisque les utilisatrices étaient, entre autres, pour la majorité d'entre elles, nullipares (48,4%), âgées de 26 à 35 ans (73,6 %) et issues de l'enseignement supérieur (69,2%) [92].

III.2. Informations générales en rapport avec l'alimentation et la nutrition

Les trois principales sources d'informations des enquêtées, concernant l'alimentation et la nutrition en général, sont Internet (27%), les professionnels médicaux lors du suivi de grossesse (23%) et les personnes de leur entourage (14%).

Ainsi Internet semble être une source d'information privilégiée par rapport aux professionnels médicaux lors du suivi de grossesse. Selon les données de la littérature, les femmes enceintes utiliseraient essentiellement ce média pour l'accès facile, l'anonymat ainsi que la rapidité d'exécution et de réponse [92,93]. Or, les données disponibles sont parfois erronées. En mettant en garde les femmes enceintes contre une mauvaise utilisation des sites web et en rectifiant certaines données apportées par Internet ou l'entourage des femmes enceintes, la sage-femme se positionne ainsi en tant que professionnel de prévention et d'éducation à la santé de référence lors des consultations obstétricales.

III.3. Habitudes de consommations de poissons par les enquêtées

Seulement 19% $IC_{95\%} = [0,10 ; 0,28]$ des enquêtées déclarent avoir reçu des informations concernant spécifiquement la consommation d'acides gras oméga-3 pendant la grossesse. Ces informations sont essentiellement délivrées par les professionnels de santé (35%). Afin de connaître le contenu des informations pouvant être délivrées, il pourrait être intéressant d'évaluer les connaissances des professionnels

de santé au sujet des recommandations en vigueur. En effet, ces derniers devraient être en mesure de renseigner les femmes enceintes sur les avantages et les risques associés à la consommation de poissons et produits de la mer pendant la grossesse.

Sur les 74 femmes enceintes participant à l'étude, 17,6% ; $IC_{95\%} = [0,09 ; 0,26]$, sont en adéquation avec la recommandation nutritionnelle du PNNS concernant le repère de consommation « *poissons et produits de la pêche* ». De plus, elles ne sont que 9 soit 12,2% ; $IC_{95\%} = [0,04 ; 0,20]$, à respecter la recommandation du PNNS en consommant au moins une fois par semaine les espèces de poissons gras à plus forte teneur en oméga-3 à longue chaîne. Cependant, l'adéquation des femmes enceintes au repère est inférieure à l'adéquation de la population générale car, selon l'étude national nutrition santé (ENNS 2006-2007), il semblerait que le respect de la recommandation : « au moins deux fois par semaine », soit atteint par 30% des adultes (28% chez les hommes et 32% chez les femmes). De plus, seulement 30% $IC_{95\%} = [0,19 ; 0,40]$ des enquêtées déclarent avoir lu « le guide nutrition de la grossesse » mis en place dans le cadre du PNNS. Selon les résultats du Baromètre santé nutrition 2008, l'association entre connaissance du repère « poissons et produits de la mer » et le fait de déclarer en manger au moins deux fois par semaine s'avère très marquée [94]. Cette donnée correspond également avec les résultats préliminaires (2011) de l'étude NutriNet-Santé. selon lesquels l'adéquation de la consommation de poissons et produits de la mer à la recommandation du PNNS semble étroitement liée à la connaissance du repère correspondant. En effet, 58% des sujets connaissant le repère consommeraient ces aliments de façon adéquate, contre 19% chez les sujets ne le connaissant pas [81]. Dans notre étude, 26 % des enquêtées sont au premier trimestre de la grossesse au moment de l'enquête. Ainsi, elle n'avaient peut être pas encore bénéficié de l'entretien prénatal précoce et/ou d'une consultation obstétricale abordant les conseils alimentaires de la grossesse. Ajouté à un éventuel défaut d'informations reçues, cela pourrait expliquer en partie la faible notoriété du « guide nutrition de la grossesse ». Par ailleurs, le lieu d'habitation des enquêtées peut également intervenir dans le faible score d'adéquation, puisqu'elles sont seulement 24% à vivre dans une commune littorale où la consommation de poissons serait éventuellement plus importante.

En ce qui concerne les recommandations de précautions quant aux risques sanitaires liés aux polluants environnementaux, les femmes enceintes suivent très peu ces recommandations. En effet, seulement 23% ; $IC_{95\%}=[0,13 ; 0,33]$, des consommatrices déclarent veiller à diversifier les espèces de poissons qu'elles consomment depuis le début de leur grossesse, et 7% ; $IC_{95\%}=[0,01 ; 0,13]$ déclarent veiller à diversifier les lieux d'approvisionnement. De plus, 66% ; $IC_{95\%}=[0,54 ; 0,78]$ des consommatrices de poissons, déclarent ne pas tenir compte de la méthode de production (élevage/sauvage). Effectivement, on peut admettre que le contrôle permanent de la traçabilité de chacun de nos aliments représente une tâche extrêmement difficile et contraignante. En revanche, il ne semble pas que le défaut de traçabilité des produits soit la raison d'une faible adéquation à ces recommandations de précautions, puisque la « *réglementation communautaire portant organisation commune des marchés dans le secteur des produits de la pêche et de l'aquaculture* » a récemment évolué. Depuis 2014, la dénomination commerciale, la méthode de production ainsi que la zone de pêche ou d'élevage doivent, entres autres, être indiqués [95]. Concernant le mode de production, il semblerait que les poissons issus de l'élevage aient une chair plus riche en lipides et contiendraient plus d'acides gras saturés et monoinsaturés que d'AGPI par rapport aux poissons sauvages. De plus, ils contiendraient également moins d'AGPI oméga-3 mais plus d'oméga-6 que les poissons sauvages. Cependant, même si l'alimentation représente le paramètre le plus important pouvant influencer la composition en acides gras des poissons, de nombreux autres paramètres interviennent. De plus l'analyse des lipides en fonction du mode de production des poissons n'a pour le moment été réalisée que pour certaines espèces, d'où des résultats difficilement généralisables [96].

Parmi les motivations d'une insuffisante consommation de poissons en regard des recommandations, la crainte d'une contamination par des polluants environnementaux ne représente que 16 % des réponses. Cependant, ce résultat doit être considéré avec prudence du fait d'une mauvaise compréhension de la question. En effet, 63 enquêtées ont répondu à la question correspondante, alors qu'il y avait seulement 47 réponses attendues au vue des habitudes de consommations alimentaires précédemment déclarées. De plus, ce résultat ne correspond pas vraiment aux données d'une étude qualitative américaine, sur la consommation de poissons durant la grossesse dans

laquelle de nombreuses femmes savaient que les poissons pouvaient contenir du mercure et semblaient ainsi s'abstenir de les consommer plutôt que de nuire à leur santé ou à celle de leur enfant [97].

III.4. Consommation de compléments alimentaires

Concernant les résultats relatifs à l'objectif secondaire, il est donc impossible de conclure en regard de la différence non significative entre les deux groupes. En revanche, par cette étude, il est possible d'établir la prévalence de la consommation de compléments alimentaires, spécifiquement destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne, qui est actuellement peu documentée. Selon les résultats de l'étude NutriNet-Santé (2012), les femmes enceintes sont de plus fortes consommatrices que les femmes non enceintes (74,9% vs 45,4%, OR = 4,59 ; IC 95% : [4,08-5,15]; $p < 0,05$) [81].

Les consommatrices représentent 43% IC_{95%} = [0,32 ; 0,54] de la population de notre échantillon. De plus, parmi elles, 94% IC_{95%} = [0,86 ; 1,02] en consomment une fois par jour et 63% ; IC_{95%} = [0,46 ; 0,79] ont débuté la consommation dès le premier trimestre de la grossesse. Concernant les différents types de produits consommés, les compléments Gynéfam® Plus et Gestarelle® G3 sont les plus cités. Si on s'intéresse à la composition de ces deux produits, les quantités d'EPA et de DHA contenues dans chaque capsule sont en dessous des ANC pour ces AGPI-LC. En effet, le complément Gynéfam® Plus contient 146 mg de DHA et le complément Gestarelle® G3 contient 111 mg de DHA et 15 mg d'EPA [98,99]. En revanche, avec respectivement 225 mg de DHA et 50 mg d'EPA, et 200 mg de DHA, les compléments Oligobs® Grossesse oméga-3 et Fémibion® Grossesse (Métafolin® + DHA), qui sont parmi les moins consommés par les enquêtées, contiennent plus d'AGPI-LC oméga-3 que les deux précédents [100,101]. Les sages-femmes doivent faire partie des interlocuteurs privilégiés rappelant que ces produits ne sont pas destinés à se substituer à un régime alimentaire équilibré et diversifié mais doivent seulement le compléter. De plus, les professionnels de santé sont des acteurs clés du dispositif Nutrivigilance. L'Anses leur recommande d'interroger leurs patients sur leur consommation de compléments alimentaires lors des consultations, les encourage à rester vigilants et à déclarer le maximum d'effets indésirables qu'ils observent. Elle rappelle également aux consommateurs que ces

produits ne sont pas anodins ; qu'ils doivent respecter les conditions d'emploi fixées par le fabricant et éviter des prises prolongées, répétées ou multiples au cours de l'année sans raisons spécifiques. Par ailleurs, elle met en garde vis-à-vis des produits aux propriétés « miracles » ou vendus hors des circuits traditionnels. En effet, il n'y a pas de garantie concernant la traçabilité (provenance, authenticité, composition et qualité) des compléments alimentaires proposés sur Internet. Plus spécifiquement, elle recommande de rappeler aux femmes enceintes ou allaitantes, de ne pas consommer de compléments alimentaires d'un point de vue général sans avoir consulté un professionnel de santé [79,102,103].

Concernant les motivations de consommation des compléments alimentaires, on retrouve, en première position, la prescription médicale (51 %). De plus, la pharmacie et/ou parapharmacie représente le principal lieu d'achat (79%). Ces données sont cohérentes avec celles de l'étude « INCA 2 » (Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2, 2006-2007). Selon les résultats de cette dernière, la consommation de compléments alimentaire chez l'adulte était motivée par un souci de maintien de la santé. « Lutter contre la fatigue », « résoudre les problèmes de santé particuliers » et « rester en bonne santé ou lutter contre les maladies » étaient les trois principales attentes. En revanche, les motivations liées à l'alimentation telles que : « équilibrer son alimentation courante » ou « compléter des apports alimentaires insuffisants » étaient très peu citées. L'attente « combler des besoins particuliers liés à la grossesse » étaient citée par 6% des femmes interrogées. Dans notre étude, les principales attentes vis à vis de cette consommation sont de « combler des besoins particuliers liés à la grossesse » (33%) et « offrir le meilleur environnement nutritionnel à l'enfant » (23%). Ainsi, l'idée que les déficits nutritionnels sont très fréquents au cours de la grossesse semble assez présente chez les enquêtées. En revanche, « compenser ou compléter des apports alimentaires insuffisants en oméga 3 » n'est citée que pour 10% des réponses.

Les compléments alimentaires destinés aux femmes enceintes, sont essentiellement composés de micronutriments multiples (vitamines, minéraux, oligoéléments...etc.). Il est important de s'interroger sur l'utilité et la pertinence quant à l'apport systématique de l'ensemble des composants à chaque prise. Il en est de même

pour la prescription, la dispensation ou la consommation systématique de ce type de produits. En effet, les antécédents, les habitudes alimentaires ainsi que le niveau socio-économique de chaque personne doivent être considérés.

Les résultats relatifs aux questions 22, 23, 24, étant trop incohérents du fait d'une probable incompréhension, n'ont pas été exploités.

III.5. Consommation d'aliments enrichis en oméga-3

23% $IC_{95\%} = [0,13 ; 0,32]$ des enquêtées déclarent consommer des aliments enrichis en oméga-3 tous les jours et 30 % $IC_{95\%} = [0,19 ; 0,40]$ n'en consomment jamais. Les œufs (24%) et les produits laitiers (22%) sont les aliments les plus cités, la viande et le pain représentent chacun 18% des réponses. En pratique, si l'on s'intéresse à la composition des aliments, la plupart des produits commercialisés revendiquent une teneur élevée ou un enrichissement en oméga-3 sur la base des teneurs en ALA. Seuls quelques produits de grande consommation sont enrichis en EPA/DHA d'origine marine, comme par exemple les huiles Quintesens®, qui ne représentent que 1% des réponses, ou encore certaines margarines S^t Hubert®. Cependant, les résultats sont à nuancer car il existe probablement une confusion dans la population générale, et donc aussi chez les enquêtées, entre la notion d'aliments « enrichis », « source de » et « riches en » acides gras oméga-3. La distinction n'est pas toujours clairement établie sur tous les emballages et certaines allégations peuvent présenter un intérêt marketing.

La promotion d'aliments enrichis pourrait être une approche adaptée pour répondre à l'apport alimentaire insuffisant en oméga-3, notamment à longue chaîne, au sein de la population. Ainsi, pour enrichir les produits en oméga-3, les producteurs et les industriels disposent actuellement de différentes méthodes : intervenir directement sur la formulation du produit, mais aussi remonter la chaîne alimentaire et modifier l'alimentation de l'animal destiné au consommateur [104].

Les œufs et les produits laitiers sont les aliments les plus consommés par les enquêtées. Concrètement, la supplémentation alimentaire des vaches par des graines de lin améliorerait le profil des acides gras du lait, notamment par un taux plus élevé en ALA ainsi qu'un rapport n-3/n-6 plus adapté. De plus, la consommation de lait enrichi en oméga-3 augmenterait les concentrations plasmatiques de ces acides gras chez les

sujets consommateurs [105,106]. La qualité nutritionnelle des produits animaux peut donc être modifiée par les pratiques d'élevage. Cependant, à l'heure actuelle du rendement et de la productivité, il semblerait que la qualité nutritionnelle ne soit pas toujours considérée comme un enjeu majeur, malgré son importance en terme de santé publique. Par exemple, dans le cadre de la filière laitière, les acides gras, selon leur profil « oméga-3, oméga-6 », ne sont actuellement pas pris en compte dans les critères qualité du lait (et donc du prix du lait au producteur). Seule la quantité de matière grasse totale est considérée. Ainsi, la maîtrise des acides gras du lait, par l'alimentation des vaches laitières, semblent pour le moment surtout dépendre des choix et des convictions de l'éleveur [107]. Par ailleurs, il est possible d'enrichir la teneur en acides gras oméga-3 des œufs de poules en modifiant leur alimentation avec diverses sources alimentaires, végétales ou marines : incorporation de farine de poisson, d'huile de poisson, de soja, de colza, de carthame, de chia, de micro algues, de graines de lin (à l'instar des produits TradiLin® de la filière Bleu Blanc Coeur) [108]. Il a été démontré qu'il était également possible d'améliorer le statut nutritionnel en oméga-3 de sujets consommant ces œufs « naturellement » enrichis en oméga-3 [108–111]. Actuellement, la consommation d'œufs et dérivés contribue à environ 7% de l'apport total en DHA [45]. A l'instar des barres chocolatées Nutréine®, étant donné que les poules convertissent efficacement l'ALA en DHA, les œufs oméga-3 sont une source alimentaire significative de DHA qui peut alors être utilisée dans la fabrication de produits, enrichis en oméga-3 à longue chaîne, innovants et attractifs.

IV. Projet d'action

Mettre en place une étude à plus grande échelle, avec une puissance suffisante, permettant de valider des résultats et de conclure.

Mettre en place des études permettant d'apporter des données manquantes quant à l'estimation des apports réels en oméga-3, notamment à longue chaîne, au cours de la grossesse, ainsi que la place des compléments et des aliments enrichis dans ces apports.

Evaluer les connaissances des professionnels de santé au sujet des recommandations en vigueur. Si besoin, accentuer et diversifier les formations initiale et continue en matière de nutrition, afin que les professionnels soient en mesure de renseigner les femmes enceintes avec des recommandations précises et adéquates.

Face à la réalité d'un apport insuffisant en oméga-3 dans la population générale, et au delà de la consommation de compléments alimentaires, poursuivre le développement de produits innovants par l'élargissement de l'offre des produits enrichis en oméga-3 à longue chaîne.

Proposer aux femmes enceintes un support de communication récapitulatif, prenant en compte les avantages et les risques associés à la consommation de poissons et produits de la mer pendant la grossesse.

Conclusion

Les besoins en acides gras oméga-3, et notamment en acide docosahexaénoïque (DHA), ne sont pas couverts en France, malgré l'intérêt majeur de cet AGPI-LC pour les femmes enceintes. Contrairement à une idée reçue largement répandue, la consommation d'huiles végétales riches en oméga-3 ne permet pas de couvrir les besoins en DHA, du fait d'une très faible conversion de l'ALA en DHA chez l'humain.

Cette enquête a permis d'appréhender globalement les habitudes alimentaires des femmes enceintes concernant deux vecteurs majeurs d'acides gras oméga-3 à longue chaîne : la consommation de poissons et la prise de compléments alimentaires spécifiquement destinés à la grossesse .

Les femmes enceintes consommaient majoritairement une quantité de poissons inférieure à celle recommandée dans le guide du PNNS dédié à la grossesse. Par ailleurs, il n'a pas été possible de conclure de manière statistiquement significative quant à la différence de consommation de compléments selon l'adéquation ou l'inadéquation au repère de consommation « *poissons et produits de la pêche* ». Des études supplémentaires semblent donc nécessaires pour estimer plus précisément les apports réels en oméga-3, et notamment à longue chaîne, au cours de la grossesse, ainsi que la place des compléments et des aliments enrichis dans ces apports.

Entre bénéfices nutritionnels et risques microbiologiques ou toxicologiques, il est important que les femmes enceintes puissent faire des choix alimentaires adaptés, pour satisfaire leurs besoins en oméga-3. Les professionnels médicaux lors du suivi de grossesse, et notamment les sages-femmes, étant l'une des principales sources d'informations concernant l'alimentation et la nutrition, il semble nécessaire qu'ils dispensent des conseils nutritionnels actualisés et conformes à l'état des connaissances scientifiques.

L'ensemble des recommandations actuelles françaises quant à l'apport d'oméga-3 à longue chaîne pendant la grossesse, privilégie une approche davantage fondée sur l'alimentation que sur la supplémentation et ne donnent pas de conseils précis au sujet des sources d'oméga-3 à longue chaîne. En théorie, les recommandations concernant la consommation de certaines espèces de poissons durant la grossesse, s'inscrivent dans le cadre d'une alimentation variée et équilibrée. Mais en pratique, ces recommandations sont difficilement suivies et posent la question de l'intérêt de la supplémentation. Cette dernière doit cependant être pratiquée avec vigilance et ne permet pas d'apporter toutes

les qualités nutritionnelles précieuses contenues, entre autres, dans le poisson. A l'heure actuelle, où la production agricole et les systèmes agro-alimentaires ne semblent pas toujours valoriser la qualité nutritionnelle des aliments, et où les comportements alimentaires évoluent également (restauration rapide, consommation de masse), il est important que la notion d'équilibre alimentaire reste au cœur des débats, notamment pour la population sensible des femmes enceintes.

Références bibliographiques

1. Anses. Les lipides [Internet]. 2013 [cité 18 août 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>
2. Afssa. Acides gras de la famille omega 3 et système cardiovasculaire : intérêt nutritionnel et allégations [Internet]. 2003 [cité 18 août 2015]. Disponible sur: <http://www.mangerbouger.fr/pro/IMG/pdf/AcidesGrasAfssa.pdf>
3. Anses comité d'experts spécialisé nutrition humaine groupe de travail apports nutritionnels conseillés acides gras. Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras. Rapport d'expertise collective [Internet]. 2011 [cité 18 août 2015]. Disponible sur: http://www.laits.fr/Pdf/Anses_Apports_conseilles_ag_rapport_2011_05.pdf
4. Lecerf J-M. Acides gras essentiels. [Httpwwwem-Premiumcomsicdclermont-Univ-24957](http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/10620/resultatrecherche/6) [Internet]. [cité 20 août 2015]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/10620/resultatrecherche/6>
5. Plourde M, Cunnane SC. Extremely limited synthesis of long chain polyunsaturates in adults: implications for their dietary essentiality and use as supplements. *Appl Physiol Nutr Metab.* août 2007;32(4):619-34.
6. Giraud-Heraud M, Atlan-Gepner C. Influence de la supplémentation en acides gras omega 3 pendant la grossesse sur le diabète gestationnel et ses conséquences néonatales: revue de la littérature. 1er septembre 2010-, France; 2013. 46 p.
7. Lavalie M., Layé S C. Acides gras poly-insaturés (omega 3, omega 6) et fonctionnement du système nerveux central. *Innov Agron* 10. 5 nov 2010;25-42.
8. Calder PC. Very long chain omega-3 (n-3) fatty acids and human health. *Eur J Lipid Sci Technol.* 1 oct 2014;116(10):1280-300.
9. Guesnet, P., Alessandri, P., Astorg, P., Pifferi, F., Lavalie, M. Les rôles physiologiques majeurs exercés par les acides gras polyinsaturés (AGPI) [Internet]. 2005. Disponible sur: <http://www.ocl-journal.org/articles/oclpdf/2005/05/oclpdf2005125-6p333.pdf>
10. Jensen CL, Chen H, Fraley JK, Anderson RE, Heird WC. Biochemical effects of dietary linoleic/alpha-linolenic acid ratio in term infants. *Lipids.* janv 1996;31(1):107-13.
11. Arterburn LM, Hall EB, Oken H. Distribution, interconversion, and dose response of n-3 fatty acids in humans. *Am J Clin Nutr.* 6 janv 2006;83(6):S1467-1476S.
12. Alessandri J-M, Extier A, Langelier B, Perruchot M-H, Heberden C, Guesnet P, et al. Estradiol favors the formation of eicosapentaenoic acid (20:5n-3) and n-3 docosapentaenoic acid (22:5n-3) from alpha-linolenic acid (18:3n-3) in SH-SY5Y neuroblastoma cells. *Lipids.* janv 2008;43(1):19-28.
13. Childs CE, Romeu-Nadal M, Burdge GC, Calder PC. Gender differences in the n-3 fatty acid content of tissues. *Proc Nutr Soc.* févr 2008;67(1):19-27.
14. Koletzko B, Cetin I, Brenna JT, Perinatal Lipid Intake Working Group, Child Health Foundation, Diabetic Pregnancy Study Group, et al. Dietary fat intakes for pregnant and lactating women. *Br J Nutr.* nov 2007;98(5):873-7.
15. Goyens PLL, Spilker ME, Zock PL, Katan MB, Mensink RP. Conversion of alpha-linolenic acid in humans is influenced by the absolute amounts of alpha-linolenic acid and linoleic acid in the diet and not by their ratio. *Am J Clin Nutr.* juill 2006;84(1):44-53.

16. Pawlosky RJ, Hibbeln JR, Novotny JA, Salem N. Physiological compartmental analysis of alpha-linolenic acid metabolism in adult humans. *J Lipid Res.* août 2001;42(8):1257-65.
17. Simopoulos AP, Leaf A, Salem Jr N. Workshop Statement on the Essentiality of and Recommended Dietary Intakes for Omega-6 and Omega-3 Fatty Acids. *Prostaglandins Leukot Essent Fat Acids PLEFA.* sept 2000;63(3):119-21.
18. Million E. *Supplémentation et grossesse à l'usage du praticien.* Montpellier: Sauramps médical; 2008.
19. Jacovetti C, Regazzi R. Adaptations métaboliques au cours de la grossesse. 1 oct 2012 [cité 18 août 2015]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/757516/resultatrecherche/5>
20. Herrera E, Amusquivar E, López-Soldado I, Ortega H. Maternal lipid metabolism and placental lipid transfer. *Horm Res.* 2006;65 Suppl 3:59-64.
21. Koletzko B, Larqué E, Demmelmair H. Placental transfer of long-chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA). *J Perinat Med.* 2007;35 Suppl 1:S5-11.
22. Cunningham P, McDermott L. Long Chain PUFA Transport in Human Term Placenta. *J Nutr.* 4 janv 2009;139(4):636-9.
23. Blondeau N, Schneider SM. Les acides gras essentiels de la famille des oméga-3 et la santé de la mère et de l'enfant. *Nutr Clin Métabolisme.* juin 2006;20(2):68-72.
24. Coletta JM, Bell SJ, Roman AS. Omega 3 Fatty Acids and Pregnancy. *Rev Obstet Gynecol.* 2010;3(4):163-71.
25. Innis SM. Perinatal biochemistry and physiology of long-chain polyunsaturated fatty acids. *J Pediatr.* oct 2003;143(4 Suppl):S1-8.
26. Lapillonne A. Acides gras omega 3 et omega 6 au cours de la grossesse et de la petite enfance. 16 févr 2008 [cité 7 févr 2016]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/79230/resultatrecherche/10>
27. Lauritzen L, Hansen HS, Jørgensen MH, Michaelsen KF. The essentiality of long chain n-3 fatty acids in relation to development and function of the brain and retina. *Prog Lipid Res.* mars 2001;40(1-2):1-94.
28. Weiser MJ, Butt CM, Mohajeri MH. Docosahexaenoic Acid and Cognition throughout the Lifespan. *Nutrients.* 17 févr 2016;8(2):99.
29. McNamara RK, Carlson SE. Role of omega 3 fatty acids in brain development and function: Potential implications for the pathogenesis and prevention of psychopathology. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* oct 2006;75(4-5):329-49.
30. Guesnet P, Alessandri J-M. Docosahexaenoic acid (DHA) and the developing central nervous system (CNS) - Implications for dietary recommendations. *Biochimie.* janv 2011;93(1):7-12.
31. Jensen CL, Lapillonne A. Docosahexaenoic acid and lactation. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids.* sept 2009;81(2-3):175-8.

32. J.Lemale. Alimentation pour nourrissons : laits pour nourrisson et laits de suite. 2013 [cité 1 févr 2016]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/824517/resultatrecherche/5>
33. Directive 2006/141/CE de la Commission du 22 décembre 2006 concernant les préparations pour nourrissons et les préparations de suite et modifiant la directive 1999/21/CE [Internet]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=OJ:L:2006:401:TOC>
34. Arrêté du 11 avril 2008 relatif aux préparations pour nourrissons et aux préparations de suite et modifiant l'arrêté du 20 septembre 2000 relatif aux aliments diététiques destinés à des fins médicales spéciales.
35. Société Française de Pédiatrie. Nutrition : les apports en lipides chez l'enfant de moins de 3 ans en France. Mise au point et recommandations du comité de nutrition de la Société Française de Pédiatrie [Internet]. [cité 11 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.sfpediatrie.com/recommandation/nutrition-les-apports-en-lipides-chez-l%E2%80%99enfant-de-moins-de-3-ans-en-france-mise-au>
36. Makrides M, Duley L, Olsen SF. Marine oil, and other prostaglandin precursor, supplementation for pregnancy uncomplicated by pre-eclampsia or intrauterine growth restriction. In: Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [cité 5 mars 2016]. Disponible sur: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD003402.pub2/abstract>
37. Makrides M. Is there a dietary requirement for DHA in pregnancy? Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. août 2009;81(2-3):171-4.
38. Hurtado JA, Iznola C, Peña M, Ruiz J, Peña-Quintana L, Kajarabille N, et al. Effects of Maternal Ω -3 Supplementation on Fatty Acids and on Visual and Cognitive Development. J Pediatr Gastroenterol Nutr. oct 2015;61(4):472-80.
39. Bautista Niño PK, Tielemans MJ, Schalekamp-Timmermans S, Steenweg-de Graaff J, Hofman A, Tiemeier H, et al. Maternal fish consumption, fatty acid levels and angiogenic factors: The Generation R Study. Placenta. oct 2015;36(10):1178-84.
40. Vidakovic AJ, Gishti O, Steenweg-de Graaff J, Williams MA, Duijts L, Felix JF, et al. Higher Maternal Plasma n-3 PUFA and Lower n-6 PUFA Concentrations in Pregnancy Are Associated with Lower Childhood Systolic Blood Pressure. J Nutr. oct 2015;145(10):2362-8.
41. Chong MFF, Ong Y-L, Calder PC, Colega M, Wong JXY, Tan CS, et al. Long-chain polyunsaturated fatty acid status during pregnancy and maternal mental health in pregnancy and the postpartum period: results from the gusto study. J Clin Psychiatry. juill 2015;76(7):e848-856.
42. Zhou SJ, Yelland L, McPhee AJ, Quinlivan J, Gibson RA, Makrides M. Fish-oil supplementation in pregnancy does not reduce the risk of gestational diabetes or preeclampsia. Am J Clin Nutr. juin 2012;95(6):1378-84.
43. Martin A, Azaïs-Braesco V, Bresson J-L, Couet C, éditeurs. Apports nutritionnels conseillés pour la population française. 3e édition. Paris: Tec & Doc; 2002.

44. Anses. Les apports nutritionnels conseillés [Internet]. 2014 [cité 25 août 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-apports-nutritionnels-conseill%C3%A9s>
45. Anses. Avis et rapport de l'Anses relatifs aux « apports en acides gras de la population vivant en France. Comparaison aux apports nutritionnels conseillés définis en 2010 » [Internet]. 2015 [cité 21 févr 2016]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014sa0117Ra.pdf>
46. Tressou-Cosmao J., Pasteau S., Le Guillou C., Simon N. O. Analyse des apports nutritionnels en acides gras. De la population française. A partir des données INCA 2. 2015 févr.
47. Oméga 3 et oméga 6 : besoins, sources alimentaires et carences [Internet]. <http://www.passeportsante.net/>. 2015 [cité 20 août 2015]. Disponible sur: http://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=acides_gras_essentiels_ps
48. Anses. Les acides gras oméga 3 [Internet]. 2013 [cité 18 août 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/les-acides-gras-om%C3%A9ga-3>
49. Anses Table Ciqual 2013 Composition nutritionnelle des aliments [Internet]. [cité 7 déc 2014]. Disponible sur: <https://pro.anses.fr/TableCIQUAL/index.htm>
50. Rectificatif au règlement (CE) no 1924/2006 du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 2006 concernant les allégations nutritionnelles et de santé portant sur les denrées alimentaires (JO L 404 du 30.12.2006) [Internet]. [cité 6 sept 2015]. Disponible sur: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32006R1924R\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32006R1924R(01))
51. Règlement (CE) n° 1924/2006 du Parlement européen et du Conseil du 20 décembre 2006 concernant les allégations nutritionnelles et de santé portant sur les denrées alimentaires [Internet]. [cité 15 avr 2016]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32006R1924>
52. La commission européenne. Règlement (UE) n° 116/2010 de la Commission du 9 février 2010 modifiant le règlement (CE) n° 1924/2006 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne la liste des allégations nutritionnelles [Internet]. 2010 [cité 1 févr 2016]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32010R0116>
53. Mohd Ali N, Yeap SK, Ho WY, Beh BK, Tan SW, Tan SG. The Promising Future of Chia, *Salvia hispanica* L. J Biomed Biotechnol [Internet]. 2012 [cité 23 oct 2015];2012. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3518271/>
54. Afssa, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, INRA. Etude des Consommations ALimentaires de produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, PolluantS et Oméga 3. 2006 août.
55. Anses. Consommation de poissons et exposition au méthylmercure [Internet]. [cité 27 oct 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/consommation-de-poissons-et-exposition-au-m%C3%A9thylmercure>
56. Règlement (CE) n° 78/2005 de la Commission du 19 janvier 2005 modifiant le règlement (CE) n° 466/2001 en ce qui concerne les métaux lourds.

57. Gil A, Gil F. Fish, a Mediterranean source of n-3 PUFA: benefits do not justify limiting consumption. *Br J Nutr.* avr 2015;113 Suppl 2:S58-67.
58. Décret n°2006-352 du 20 mars 2006 relatif aux compléments alimentaires. 2006-352 mars 20, 2006.
59. Questions-réponses sur les compléments alimentaires - Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes - www.sante.gouv.fr [Internet]. [cité 7 déc 2014]. Disponible sur: <http://www.sante.gouv.fr/questions-reponses-sur-les-complements-alimentaires.html>
60. Arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi.
61. Syndicat National des Compléments Alimentaires (Synadiet). Chiffres clés 2015 du marché des compléments alimentaires en France. [Internet]. 2016 [cité 27 mars 2016]. Disponible sur: <http://www.synadiet.org/les-complements-alimentaires/le-marche/les-chiffres-du-marche-en-2015>
62. Afssa. Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2) [Internet]. 2009 sept [cité 20 oct 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Ra-INCA2.pdf>
63. Pouchieu C, Andreeva VA, Péneau S, Kesse-Guyot E, Lassale C, Hercberg S, et al. Sociodemographic, lifestyle and dietary correlates of dietary supplement use in a large sample of French adults: results from the NutriNet-Santé cohort study. *Br J Nutr.* oct 2013;110(8):1480-91.
64. Directive 2002/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 10 juin 2002 relative au rapprochement des législations des États membres concernant les compléments alimentaires (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE).
65. Synadiet (Syndicat National des Compléments Alimentaires). Réglementation | Synadiet [Internet]. [cité 5 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.synadiet.org/les-complements-alimentaires/reglementation>
66. Transmission à la DGCCRF des allégations de santé définies à l'article 13 du règlement (CE) n°1924/2006 en vue de leur inscription sur la liste nationale | Le portail des ministères économiques et financiers [Internet]. [cité 5 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/Transmission-a-la-DGCCRF-des-allegations-de-sante->
67. European Commission - Health and Consumers [Internet]. [cité 6 sept 2015]. Disponible sur: <http://ec.europa.eu/nuhclaims/>
68. Règlement (CE) n° 178/2002 du Parlement européen et du Conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires [Internet]. 31apr. J.-C. [cité 6 sept 2015]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex:32002R0178>
69. Arrêté du 9 mai 2006 relatif aux nutriments pouvant être employés dans la fabrication des compléments alimentaires | Legifrance [Internet]. Disponible sur: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000023980839>

70. Ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique. La mise sur le marché des compléments alimentaires. Le portail des ministères économiques et financiers [Internet]. [cité 6 sept 2015]. Disponible sur: <http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/mise-sur-marche-des-complements-alimentaires>
71. EurekaSante par Vidal. Oméga 3 des huiles de poissons [Internet]. EurekaSante Vidal. 2014 [cité 27 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.eurekaSante.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/omega-3-huiles-poissons.html>
72. Inpes - Catalogue - Livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé du « Guide nutrition pendant et après la grossesse » [Internet]. [cité 20 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/detaildoc.asp?numfiche=1060>
73. Commission européenne. Décision d'exécution de la commission du 14 juillet 2014 portant autorisation de mise sur le marché d'une huile extraite de la microalgue *Schizochytrium* sp. en tant que nouvel ingrédient alimentaire en application du règlement (CE) no 258/97 du Parlement européen et du Conseil et abrogeant les décisions 2003/427/CE et 2009/778/CE [Internet]. Disponible sur: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.209.01.0055.01.FRA
74. Commission européenne. EU Register on nutrition and health claims. 2015.
75. Afssa, afssaps. Sécurité et bénéfices des phyto-estrogènes apportés par l'alimentation. Recommandations [Internet]. 2005 [cité 9 avr 2016]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Phytoestrogenes.pdf>
76. EurekaSanté par VIDAL. Lin [Internet]. 2012 [cité 9 avr 2016]. Disponible sur: <http://eurekaSante.vidal.fr/parapharmacie/phytotherapie-plantes/lin-linum-usitatissimum.html>
77. Lise Halvorsen B, Blomhoff R. Determination of lipid oxidation products in vegetable oils and marine omega-3 supplements. *Food Nutr Res* [Internet]. 10 juin 2011 [cité 4 nov 2015];55(0). Disponible sur: <http://www.foodandnutritionresearch.net/index.php/fnr/article/view/5792>
78. EurekaSante par Vidal. Oméga 3 des huiles végétales [Internet]. EurekaSante.fr par Vidal. [cité 4 nov 2015]. Disponible sur: <http://www.eurekaSante.fr/parapharmacie/complements-alimentaires/omega-3-huiles-vegetales.html>
79. Anses. Dispositif national de nutrivigilance [Internet]. [cité 2 sept 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/dispositif-national-de-nutrivigilance>
80. Anses. Le dispositif de nutrivigilance : objectif et principaux résultats [Internet]. [cité 2 sept 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/le-dispositif-de-nutrivigilance-objectif-et-principaux-r%C3%A9sultats>
81. Résultats. Etude nutrinet-santé. Cohorte pour l'étude des relations nutrition-santé, des comportements alimentaires et de leurs déterminants. Etat d'avancement et résultats préliminaires 30 mois après le lancement. Adéquation aux recommandations nutritionnelles du PNNS. [Internet]. 2011. Disponible sur: http://media.etude-nutrinet-sante.fr/resultats_nutrinet_24_11_11.pdf

82. Inpes - Catalogue - Le guide nutrition de la grossesse - Edition 2015 [Internet]. [cité 20 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/detaildoc.asp?numfiche=1059>
83. Inpes - Catalogue - Livret d'accompagnement destiné aux professionnels de santé du « Guide nutrition pendant et après la grossesse » [Internet]. [cité 20 oct 2015]. Disponible sur: <http://www.inpes.sante.fr/CFESBases/catalogue/detaildoc.asp?numfiche=1060>
84. Anses. Poissons [Internet]. [cité 25 oct 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/lexique/poissons-0>
85. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Supplémentation au cours de la grossesse. Recommandations pour la pratique clinique. 1997.
86. Haute Autorité de Santé. Comment mieux informer les femmes enceintes? Recommandations pour les professionnels de santé [Internet]. 2005. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/infos_femmes_enceintes_rap.pdf
87. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Nutrition in Pregnancy. Scientific Impact Paper No.18. 2010.
88. Government of Canada HC. Prenatal nutrition guidelines for health professionals : fish and omega 3 fatty acids [Internet]. 2009 [cité 11 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/nutrition/omega3-eng.php>
89. Koletzko B, Bauer C-P, Bung P, Cremer M, Flothkötter M, Hellmers C, et al. Nutrition in pregnancy - practice recommendations of the network « Healthy Start - Young Family Network ». Dtsch Med Wochenschr 1946. juin 2012;137(24):1309-14.
90. The Nordic Council of Ministers, Norden. Nordic Nutrition Recommendations. Integrating nutrition and physical activity. [Internet]. 2012. Disponible sur: <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:704251/FULLTEXT01.pdf>
91. Médiamétrie. Audience Internet Global en France en janvier 2016 [Internet]. 2016 [cité 4 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.mediametrie.fr/internet/communiqués/audience-internet-global-en-france-en-janvier-2016.php?id=1436>
92. Nouira S, Deparis J, Bouin T, Contal D. Évaluation de l'utilisation d'Internet par les femmes enceintes en France en 2015. Rev Sage-Femme. déc 2015;14(6):215-22.
93. Leune A-S, Nizard J. Docteur Google : l'utilisation d'Internet au cours de la grossesse en France, en 2009. J Gynécologie Obstétrique Biol Reprod. mai 2012;41(3):243-54.
94. Castetbon K, Lafay L, Volatier J-L, Escalon H, Delamaire C, Chauliac M, et al. Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) : bilan des études et résultats observés. Cah Nutr Diététique. mai 2011;46(2):S11-25.
95. Règlement (UE) no 1379/2013 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2013 portant organisation commune des marchés dans le secteur des produits de la pêche et de l'aquaculture, modifiant les règlements (CE) no 1184/2006 et (CE) no 1224/2009 du Conseil et abrogeant le règlement (CE) no 104/2000 du Conseil - LexUriServ.do [Internet].










[cité 5 avr 2016]. Disponible sur: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:354:0001:0021:FR:PDF>

96. Bibliomer. Méthode de différenciation poissons d'élevage/poissons sauvages [Internet]. 2010. Disponible sur: http://www.bibliomer.com/documents/fiches/fiche_ensavoirplus_lien_methodes_sauvage-elevage_vf.pdf
97. Bloomingdale A, Guthrie LB, Price S, Wright RO, Platek D, Haines J, et al. A qualitative study of fish consumption during pregnancy. *Am J Clin Nutr.* nov 2010;92(5):1234-40.
98. Vidal. Gynéfam® Plus et Gynéfam® Plus XL : fiche parapharmacie du Vidal [Internet]. 2016 [cité 6 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.evidal.fr/sicd.clermont-universite.fr/showPack.html?packId=614844>
99. Vidal. Gestarelle G3® : fiche parapharmacie du Vidal [Internet]. 2016 [cité 6 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.evidal.fr/sicd.clermont-universite.fr/showPack.html?packId=338982>
100. EurekaSanté par Vidal. Oligobs® grossesse oméga 3 : fiche parapharmacie du Vidal [Internet]. EurekaSanté. [cité 6 avr 2016]. Disponible sur: <http://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/vidal/produits-vf650001n5-OLIGOBS-GROSSESSE-omega-3.html>
101. EurekaSanté par VIDAL. Femibion® grossesse : fiche parapharmacie du Vidal [Internet]. EurekaSanté. [cité 15 avr 2016]. Disponible sur: <http://eurekasante.vidal.fr/parapharmacie/vidal/produits-id10826n1-FEMIBION-GROSSESSE-METAFO LIN-DHA.html>
102. Ministère des Affaires sociales, de la Santé et des Droits des femmes. Questions-réponses sur les compléments alimentaires [Internet]. [cité 6 sept 2015]. Disponible sur: <http://www.sante.gouv.fr/questions-reponses-sur-les-complements-alimentaires.html>
103. Anses. La nutrivigilance, un dispositif au service de la sécurité du consommateur [Internet]. [cité 2 sept 2015]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/content/la-nutrivigilance-un-dispositif-au-service-de-la-s%C3%A9curit%C3%A9-du-consommateur>
104. Afssa. Nutrition et risques alimentaires vos questions sur oméga 3, iode, allergies, sucre, vache folle, soja, promesses santé, eau, les scientifiques répondent. Maisons-Alfort: Afssa; 2005.
105. Molinari C, Risé P, Guerra C, Mauro N, Piani C, Bosi E, et al. Eight-week consumption of milk enriched with omega 3 fatty acids raises their blood concentrations yet does not affect lipids and cardiovascular disease risk factors in adult healthy volunteers. *PharmaNutrition.* oct 2014;2(4):141-8.
106. Oeffner SP, Qu Y, Just J, Quezada N, Ramsing E, Keller M, et al. Effect of flaxseed supplementation rate and processing on the production, fatty acid profile, and texture of milk, butter, and cheese. *J Dairy Sci.* févr 2013;96(2):1177-88.
107. Maison du lait. La filière laitière française. La qualité : au coeur de la filière laitière [Internet]. [cité 5 avr 2016]. Disponible sur: <http://www.maison-du-lait.com/fr/filiere-laitiere/qualite-au-coeur-filiere-laitiere>

108. Lecerf J-M. L'enrichissement alimentaire : l'exemple de l'œuf. 30 sept 2008 [cité 23 oct 2015]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.sicd.clermont-universite.fr/article/184304/resultatrecherche/4>
109. Surai PF, MacPherson A, Speake BK, Sparks NH. Designer egg evaluation in a controlled trial. *Eur J Clin Nutr.* avr 2000;54(4):298-305.
110. Gillingham LG, Caston L, Leeson S, Hourtovenko K, Holub BJ. The effects of consuming docosahexaenoic acid (DHA)-enriched eggs on serum lipids and fatty acid compositions in statin-treated hypercholesterolemic male patients. *Food Res Int.* déc 2005;38(10):1117-23.
111. Borod E, Atkinson R, Barclay WR, Carlson SE. Effects of third trimester consumption of eggs high in docosahexaenoic acid on docosahexaenoic acid status and pregnancy. *Lipids.* janv 1999;34(1):S231-S231.

Annexes

Annexe I : Repères de consommation pour les femmes enceintes, d'après « le guide nutrition de la grossesse » du PNNS

<p>Fruits et/ou légumes</p> 	<p>Au moins 5 par jour</p>	<ul style="list-style-type: none"> • À chaque repas et en cas de fringale. • Crus, cuits, nature ou préparés. • Frais, surgelés ou en conserve. <p>Pendant la grossesse, veiller à ce qu'ils soient bien lavés et à éliminer toute trace de terre.</p>
<p>Pain et autres aliments céréaliers, pommes de terre et légumes secs</p> 	<p>À chaque repas et selon l'appétit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser les aliments céréaliers complets ou le pain bis, y compris en cas de fringale. • Privilégier la variété des féculents : riz, pâtes, semoule, blé, maïs, pommes de terre, lentilles, haricots secs, pois chiches, etc. <p>Pendant la grossesse et l'allaitement, limiter les aliments à base de soja : pas plus de un par jour.</p>
<p>Lait et produits laitiers</p> 	<p>3 par jour</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jouer sur la variété. • Privilégier les produits nature et les produits les plus riches en calcium, les moins gras et les moins salés : lait, yaourts, fromage blanc, etc. <p>Pendant la grossesse, ne consommez que les fromages à pâte pressée cuite (type abondance, beaufort, comté, emmental, gruyère, parmesan), dont vous aurez enlevé la croûte, et les fromages fondus à tartiner.</p>
<p>Viandes Poissons et produits de la pêche Œufs</p> 	<p>1 ou 2 fois par jour</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En quantité inférieure à celle de l'accompagnement constitué de légumes et de féculents. • Viande : privilégier la variété des espèces et les morceaux les moins gras (escalopes de veau, poulet, steak haché à 5 % MG). • Poisson : 2 fois par semaine, frais, surgelé ou en conserve. <p>Pendant la grossesse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poisson : 2 fois par semaine, dont au moins un poisson gras (saumon, maquereau, sardine...), en veillant à diversifier les espèces de poisson et les lieux d'approvisionnement (voir aussi page 14). • Consommer immédiatement les préparations maison à base d'œufs crus. • Supprimer certaines charcuteries dont les rillettes, les pâtés, le foie gras et les produits en gelée, les viandes crues, les viandes fumées ou marinées (sauf si elles sont bien cuites), les coquillages crus et les poissons crus ou fumés. • Veiller à bien cuire viandes et poissons.
<p>Matières grasses ajoutées</p> 	<p>Limiter la consommation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les matières grasses végétales (huiles d'olive, de colza, etc.) et favoriser leur variété. • Limiter les graisses d'origine animale (beurre, crème...). <p>Pendant la grossesse et l'allaitement, la consommation de margarine enrichie en phytostérols est déconseillée.</p>
<p>Produits sucrés</p> 	<p>Limiter la consommation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et nectars). • Limiter les aliments gras et sucrés (pâtisseries, viennoiseries, crèmes dessert, glaces, barres chocolatées, etc.).
<p>Boissons</p> 	<p>De l'eau à volonté</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Au cours et en dehors des repas, eau du robinet ou eau en bouteille. • Limiter les boissons sucrées (sirops, sodas, boissons sucrées à base de fruits et nectars). • Pas de boisson alcoolisée.
<p>Sel</p> 	<p>Limiter la consommation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser du sel iodé. • Réduire l'ajout de sel en cuisinant et dans les eaux de cuisson et ne pas saler avant de goûter. • Limiter la consommation de produits salés : produits apéritifs salés, chips...
<p>Activité physique</p> 	<p>L'équivalent d'au moins une demi-heure de marche chaque jour</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendant la grossesse : maintenir les activités physiques habituelles, excepté celles présentant un risque de chutes et de chocs. Proscrire la compétition. • Pendant la grossesse et l'allaitement : ne pas commencer de sport.

Annexe II : Espèces de poissons selon leurs teneurs en lipides totaux et en oméga-3 à longue chaîne (EPA et DHA), d'après l'Anses

Teneurs en lipides totaux	Teneur en oméga 3 à longue chaîne (EPA et DHA)	Espèces de poissons
Poissons gras (>2 %)	Forte teneur (3g/100g)	Saumon, Sardine, Maquereau, Hareng, Truite fumée
	Teneur moyenne (1,4g/100g)	Rouget, Anchois, Pilchard Bar ou Loup, Truite, Dorade, Turbot, Eperlan, Brochet, Flétan.
Poissons maigres (<2 %)	Faible teneur (0,3g/100g)	Thon (consERVE), Colin ou lieu noir, Cabillaud, Merlan, Sole, Julienne, Raie, Merlu, Baudroie ou Lotte, Carrelet ou Plie, Limande

Source : <https://www.anses.fr/fr/content/manger-du-poisson-pourquoi-comment>

Annexe III: Poissons et produits de la pêche : synthèse des recommandations de l'Anses spécifiques aux femmes enceintes

	FEMMES ENCEINTES
Poissons d'eau douce fortement bio-accumulateurs (anguille, barbeau, brème, carpe, silure)	limiter à 1 fois tous les 2 mois
Poissons prédateurs sauvages lotte (baudroie), loup (bar), bonite, anguille, empereur, grenadier, flétan, brochet, dorade, raie, sabre, thon...	A limiter
espadon, marlin, siki, requin et lamproie	A éviter
Mesures spécifiques d'hygiène à respecter	Eviter la consommation de poissons crus ou insuffisamment cuits et de poissons fumés Eviter la consommation de coquillages crus ou peu cuits. Eviter la consommation de crustacés décortiqués vendus cuits (cuire soi-même les crustacés)

Source : <https://www.anses.fr/fr/content/poissons-et-produits-de-la-peche-synthese-des-recommandations-de-l-anses-specifiques-aux-femmes-enceintes>

Enquête au sujet de la consommation d'acides gras oméga 3 au cours de la grossesse

Ce questionnaire est destiné aux femmes enceintes majeures, résidant en France métropolitaine. Vous êtes totalement libres d'accepter ou non d'y répondre. Il sera disponible en ligne jusqu'au 15 février 2016.

En répondant à ce questionnaire, vous nous aidez à mieux appréhender la consommation d'oméga 3 au cours de la grossesse.

Temps estimé pour répondre au questionnaire : 10 minutes.

Nous vous rappelons que les données recueillies lors de cette enquête seront analysées anonymement. Veuillez ne remplir qu'un seul questionnaire par personne.

Si vous souhaitez des informations complémentaires, vous pouvez adresser vos questions à omega3.grossesse@gmail.com

Par avance, nous vous adressons nos sincères remerciements pour votre collaboration.

***Obligatoire**

1. Q1) Résidez-vous en France métropolitaine ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*

2. Q2) Quel est votre âge ? *

Une seule réponse possible.

- < 18 ans *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*
- Entre 18 et 25 ans
- Entre 26 et 35 ans
- Entre 36 et 40 ans
- > 40 ans

3. Q3) Vivez-vous dans une commune littorale (à proximité de l'océan ou de la mer) ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

4. Q4) Quel est votre niveau de diplôme ? *

Une seule réponse possible.

- Sans diplôme ou brevet des collèges
- CAP ou BEP
- Baccalauréat général, technologique ou professionnel
- Etudes supérieures

5. Q5) Etes vous enceinte ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*

6. Q6) Avez vous déjà accouché au moins une fois ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

7. Q7) A quel mois de grossesse êtes vous ? *

Une seule réponse possible.

- ≤ 3 mois
- 4-6mois
- ≥ 7 mois

8. Q8) Actuellement, vous attendez : *

Une seule réponse possible.

- 1 seul enfant
- Des jumeaux ou triplés

9. Q9) Actuellement, quelles sont vos trois principales sources d'informations concernant l'alimentation et la nutrition en général ? (veuillez sélectionner uniquement trois choix) *

Plusieurs réponses possibles.

- Professionnels médicaux (médecins, sages femmes) lors du suivi de grossesse
- Nutritionniste
- Diététicien(ne)
- Naturopathe, Nutrithérapeute
- Personnes de votre entourage
- Internet (Sites Web, forums...)
- Télévision
- Radio
- Livres
- Journaux, magazines

10. Q10) Avez-vous déjà lu le "Guide nutrition de la grossesse" mis en place dans le cadre du Programme National Nutrition Santé (PNNS) ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non



11. Q11) Avez-vous reçu des informations concernant spécifiquement la consommation d'acides gras oméga 3 pendant la grossesse ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non (passez directement à la question 13) *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, passez à la question 13.*

12. Q12) Si oui, par l'intermédiaire de :

Plusieurs réponses possibles.

- Professionnels médicaux (médecins, sages femmes) lors du suivi de grossesse
- Nutritionniste
- Diététicien(ne)
- Naturopathe, Nutrithérapeute
- Personnes de votre entourage
- Internet (Sites Web, forums...)
- Télévision
- Radio
- Livres
- Journaux, magazines

Page 2

13. Q13) Depuis le début de votre grossesse, vous consommez habituellement du poisson : *

Une seule réponse possible.

- > 2 fois par semaine
- 2 fois par semaine
- < 2 fois par semaine
- Jamais (passez directement à la question 19) *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, passez à la question 19.*

14. Q14) Depuis le début de votre grossesse, consommez-vous habituellement au moins une fois par semaine un de ces poissons : saumon, sardine, maquereau, hareng, truite fumée, rouget, anchois, pilchard, bar ou loup, truite, dorade, turbot, éperlan, brochet, flétan ?

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

15. Q15) Et plus spécifiquement, consommez-vous au moins une fois par semaine saumon, sardine, maquereau, hareng, truite fumée ?

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

16. Q16) Depuis le début de votre grossesse, veillez-vous à diversifier les espèces de poisson que vous consommez ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

17. Q17) Depuis le début de votre grossesse, veillez-vous à diversifier les lieux d'approvisionnement (de pêche) des poissons que vous consommez ?

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

18. Q18) Depuis le début de votre grossesse, avez-vous l'habitude de consommer préférentiellement :

Une seule réponse possible.

- des poissons sauvages
 des poissons d'élevage
 vous essayez de varier de manière relativement équitable
 vous ne savez pas, car vous ne prenez pas en compte ce critère dans vos consommations

Page 3

19. Q19) Habituellement, vous consommez du poisson < 2 fois par semaine (ou jamais) car :

Attention, si vous consommez du poisson ≥ 2 fois par semaine vous n'êtes pas concernée, passez directement à la question 20.

Plusieurs réponses possibles.

- Vous craignez qu'ils soient contaminés par des polluants de l'environnement (dioxines, PCB, méthyl-mercure)
 Vous êtes végétarienne, végétalienne ou vegan
 Par goût
 Allergies
 Pour d'autres raisons

20. Q20) Depuis le début de votre grossesse, consommez-vous des aliments "enrichis" en oméga-3 ? *

Une seule réponse possible.

- Tous les jours
 Plusieurs fois par semaine
 Occasionnellement
 Jamais (passez directement à la question 22) *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, passez à la question 22.*

21. Q21) Si oui, lesquels :

Plusieurs réponses possibles.

- Oeufs
- Produits laitiers
- Viandes
- Mélange d'huiles spécifique "futures [mamans] type Quintesens"
- Mélange d'huiles non spécifique
- Margarines ou matières grasses allégées
- Pains
- Autre : _____

Page 4



22. Q22) Consommez-vous des compléments alimentaires d'oméga 3 (DHA, EPA, ALA) à base : *

Plusieurs réponses possibles.

- D'huiles de poisson
- De phytoplancton (microalgues)
- D'huiles végétales
- Non, je ne consomme pas ces produits (passez directement à la question 25)

23. Q23) Quand avez vous commencé la consommation de ces compléments alimentaires ?

Une seule réponse possible.

- Dès le désir de grossesse
- Dès le 1er trimestre
- Plutôt à partir du 2ème trimestre (4ème mois)
- Plutôt à partir du 3ème trimestre (7ème mois)

24. Q24) A quelle fréquence consommez-vous ces compléments alimentaires ?

Une seule réponse possible.

- Plutôt 1 fois par jour
- Plutôt 1 fois par semaine
- Plutôt 1 fois par mois

Les images présentées ci-dessous sont uniquement utilisées à titre d'exemples pour vous aider et n'ont pas pour but de faire de la publicité. La liste n'est pas exhaustive. L'auteur du questionnaire déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt avec les laboratoires et industries pharmaceutiques.



25. Q25) Consommez-vous des compléments alimentaires spécifiquement dédiés à la période de grossesse ou de périconception, contenant des oméga 3 (DHA, EPA, ALA par exemple) associés à des vitamines, minéraux, oligoéléments ? *

Si possible avant de répondre, veuillez s'il vous plaît, vérifier sur l'emballage ou l'étiquetage, la composition de vos produits. Par ailleurs, les compléments alimentaires peuvent être commercialisés sous formes de gélules, pastilles, comprimés, pilules, sachets de poudre, ampoules de liquide, flacons avec compte gouttes...etc.

Une seule réponse possible.

- Oui (passez à la question suivante)
- Non (si et seulement si vous avez également répondu "Non" à la Q22 : envoyez directement le formulaire sans répondre aux questions suivantes SINON passez directement à la question 29)

26. Q26) Si oui, lesquels :

Plusieurs réponses possibles.

- Gestarelle® G3
- Gynéfam® Plus
- Oligobs® Grossesse oméga-3
- Oligobs® Procréa.F oméga-3
- Fémbion® Grossesse (Méfolin® + DHA)
- Léro NATALIENNE® Femme enceinte
- Léro NATALIENNE® Grossesse Allaitement
- Autre : _____

27. Q27) Quand avez vous commencé la consommation de ces compléments alimentaires ?

Une seule réponse possible.

- Dès le désir de grossesse
- Dès le 1er trimestre
- Plutôt à partir du 2ème trimestre (4ème mois)
- Plutôt à partir du 3ème trimestre (7ème mois)

28. Q28) A quelle fréquence consommez-vous ces compléments alimentaires ?

Une seule réponse possible.

- Plutôt 1 fois par jour
- Plutôt 1 fois par semaine
- Plutôt 1 fois par mois

29. Q29) Vous consommez ces compléments alimentaires :

Plusieurs réponses possibles.

- De votre propre initiative (média, publicité, lecture...)
- Après prescription d'un professionnel médical (médecin, sage femme)
- Sous le conseil d'un(e) pharmacien(ne)
- Sous le conseil d'un(e) nutritionniste, diététicien(ne),
- Sur recommandation d'un(e) proche

30. Q30) Quelles sont vos attentes vis à vis de cette consommation ?

Plusieurs réponses possibles.

- Vos antécédents médicaux imposent la consommation de ces compléments alimentaires déjà prescrits en dehors des grossesses
- Pour combler des besoins particuliers liés à la grossesse (car vous pensez que les déficits nutritionnels sont très fréquents au cours de cette période de la vie)
- Pour offrir le meilleur environnement nutritionnel à votre enfant
- Pour équilibrer votre alimentation courante
- Compenser ou compléter des apports alimentaires insuffisants en oméga 3
- Rester en bonne santé, lutter contre la maladie
- Pour lutter contre la fatigue
- Combattre le stress
- Ne sais pas
- Autre : _____

31. Q31) Vous avez fait votre achat dans :

Plusieurs réponses possibles.

- Pharmacie et/ou parapharmacie
- Grande ou moyenne surface
- Magasin spécialisé en diététique
- Magasin biologique
- Sur Internet

32. Q32) Avez-vous entièrement lu l'étiquetage ou la notice fournis avec les compléments alimentaires ?

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non
- Ne sais plus

Annexe V : Recommandations en AGPI pour la femme enceinte consommant 2050 kcal et la femme allaitante consommant 2250 kcal par jour

AGPI	ANC
Acide linoléique	4 % de l'AESA
Acide alpha-linolénique	1 % de l'AESA
Acide docosahexaénoïque, DHA	250 mg
EPA+DHA	500 mg

Source : <https://www.anses.fr/fr/content/les-lipides>

Annexe VI : Contributeurs à l'exposition totale aux oméga-3 et aux différents contaminants (%). Ensemble de la population, toutes régions confondues.

Espèce	OMÉGA 3	ÉLÉMENTS TRACES						POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS				
	n-3**	MeHg	Cd	Pb	COT	As _T	As _{inorg}	PBDE	PCDD/F	PCB-DL	Tot diok	PCBI
Anchois	4,85	0,59	9,93	5,20	3,66	0,57	1,74	3,59	0,62	0,97	0,88	0,81
Anguille*	0,66	1,01	0,12	0,42	0,33	0,06	0,10	4,39	1,56	7,00	6,44	8,28
Araignée de mer	0,59	0,10	1,03	0,65	0,10	1,49	0,97	0,95	2,08	1,11	1,36	0,64
Barfouf*	2,72	3,26	0,02	1,37	4,39	0,96	1,57	4,82	5,25	8,09	7,35	8,01
Baudroie/Lotte*	0,11	2,23	0,01	0,26	0,96	1,96	0,67	0,85	0,27	0,22	0,23	0,40
Bigorneau/Vigneau	0,23	0,04	0,73	1,31	0,26	0,50	1,56	0,28	0,09	0,05	0,06	0,05
Bulot/Buccin	0,37	0,64	6,95	3,35	1,24	3,81	2,24	0,57	2,15	0,39	0,91	0,28
Cabillaud/Morue	1,38	6,89	0,10	1,59	5,89	10,93	6,04	6,26	1,79	2,17	2,02	1,78
Calmar/Encornet/Chipiron	0,50	1,16	1,47	0,62	2,57	1,84	0,48	1,19	1,79	1,18	1,32	1,03
Carrelet	0,11	0,79	0,00	0,17	0,58	1,63	0,18	0,61	0,70	0,55	0,58	0,50
Colin/Lieu noir	1,76	3,03	4,04	7,17	6,12	1,95	3,48	4,73	0,77	1,18	1,06	1,02
Coque/Rigadeaux	0,04	0,06	0,12	0,25	0,47	0,08	0,65	0,07	0,07	0,05	0,05	0,03
Coquille saint-jacques	1,10	1,41	9,04	10,67	6,10	2,40	8,55	1,31	3,25	1,29	1,80	2,36
Crabe	1,90	2,47	14,61	0,91	1,17	2,49	4,89	1,05	5,78	2,88	3,60	2,81
Crevette/Bouquet/Gamba	0,69	1,51	15,53	1,83	1,67	1,22	1,56	1,57	0,93	0,39	0,52	0,25
Dorade*	3,45	2,23	0,02	0,07	1,82	1,77	2,55	2,88	4,10	5,40	5,04	4,88
Egelfin	0,07	0,39	0,06	0,11	0,28	0,47	0,28	0,28	0,12	0,10	0,10	0,11
Empereur*	0,69	1,24	0,02	0,18	0,27	0,06	0,09	0,37	1,36	1,50	1,44	1,29
Espadon*	1,83	3,78	0,80	0,01	1,43	0,11	0,42	0,53	0,21	0,36	0,32	0,30
Etrille	0,78	0,53	0,38	2,61	1,01	0,89	0,79	0,54	4,84	4,61	4,65	4,47
Flétan*	3,37	0,96	0,95	2,81	2,89	1,31	0,61	1,77	3,35	2,00	2,33	1,76
Grenadier/Hoki*	0,23	1,57	0,07	0,25	0,96	1,08	0,51	0,74	0,43	0,20	0,26	0,49
Gronin	0,02	0,18	0,0004	0,001	0,04	0,11	0,05	0,08	0,19	0,15	0,16	0,15
Hareng	4,66	0,25	0,002	0,13	0,32	0,14	0,18	0,58	0,82	0,35	0,46	0,32
Homard	0,16	0,15	1,13	0,03	0,03	0,23	0,18	0,08	0,65	0,25	0,34	0,11
Huitre	0,68	0,33	3,22	5,08	2,54	1,28	7,04	0,91	3,29	1,51	1,91	1,06
Julienne	0,24	5,73	0,17	0,03	1,19	1,89	0,73	1,14	0,39	0,38	0,37	0,48
Langoustine	0,33	1,93	1,23	2,19	1,04	2,55	4,40	0,60	1,46	0,49	0,74	0,39
Lieu jaune	0,15	0,98	0,02	0,02	0,71	0,79	1,55	0,59	0,09	0,51	0,40	0,60
Limande	0,38	1,29	0,01	0,13	0,40	3,75	1,19	0,82	1,13	0,64	0,75	0,40
Maquereau	11,52	2,29	1,17	0,59	6,22	1,42	2,80	8,55	6,27	6,84	6,62	6,84
Merlan	0,28	4,50	0,05	0,22	1,53	2,09	2,21	1,66	0,79	1,27	1,15	1,77
Merlu	0,38	4,56	0,01	1,19	2,31	2,57	1,60	1,47	0,53	1,23	1,03	1,33
Moule	0,98	1,15	1,86	10,47	1,34	2,89	4,61	1,34	2,32	1,17	1,45	1,08
Oursin	0,15	0,03	1,24	3,42	0,68	0,61	3,01	0,29	0,25	0,43	0,39	0,21
Paella	2,55	0,04	1,72	3,85	1,38	0,17	1,09	1,48	0,96	0,23	0,42	0,17
Pétonde	0,43	0,07	4,76	1,61	0,53	0,41	0,23	0,19	0,54	0,18	0,28	0,29
Pilchard	0,44	0,04	0,03	0,03	0,10	0,06	0,29	0,51	0,52	0,20	0,28	0,16
Poulpe	0,05	0,74	0,26	0,87	0,28	2,71	1,69	0,09	0,15	0,15	0,15	0,12
Rale*	0,52	2,89	2,36	2,95	1,08	9,94	5,15	1,27	1,04	0,49	0,62	0,44
Rascasse	0,30	0,48	0,001	0,002	0,06	0,10	0,10	0,18	0,60	0,63	0,62	0,47
Rouget	1,08	1,07	0,01	0,12	0,21	2,48	1,41	0,70	2,13	2,23	2,18	1,69
Roussette/Saumonette*	0,27	1,70	2,68	1,00	1,13	4,55	1,40	0,33	0,18	0,18	0,18	0,38
Saint-Pierre	0,09	0,27	0,10	0,13	0,44	0,06	0,15	0,16	0,09	0,16	0,15	0,19
Sardine	9,53	2,75	5,24	17,23	4,24	3,86	4,17	6,52	15,84	20,10	18,91	20,39
Saumon	26,59	3,72	0,04	0,82	6,45	3,10	4,78	18,76	14,33	14,18	13,99	12,86
Seiche	0,24	0,38	0,46	1,20	0,41	0,89	0,57	0,15	0,17	0,07	0,09	0,15
Sole	0,59	5,71	0,18	1,10	1,85	9,69	1,71	1,92	1,11	1,05	1,04	2,46
Soupe de poisson	1,90	0,57	2,05	2,12	1,39	0,99	4,13	1,79	1,19	1,05	1,07	0,82
Surimi	2,29	0,88	0,74	0,77	4,39	0,39	1,22	2,57	0,31	0,19	0,22	0,76
Tacaud/Gade	0,02	0,21	0,001	0,02	0,10	0,28	0,20	0,06	0,02	0,03	0,03	0,03
Tarama	1,40	0,01	0,004	0,01	0,09	0,03	0,12	0,77	0,10	0,08	0,09	0,12
Thon*	4,35	19,21	3,26	0,85	13,34	2,38	2,10	5,07	1,01	1,87	1,62	2,20

En gras : les principaux contributeurs (>5%)

Certaines espèces prennent en compte les différentes formes de conditionnement possibles : Hareng : frais et conserve, Maquereau : frais, conserve et fumé, Sardine : frais et conserve, Saumon : frais et fumé, Thon : frais et conserve, Anchois : frais et conserve, Crabe : frais et conserve, Eglefin : frais et fumé (haddock)

* Poissons "prédateurs" tels que définis par le règlement CE du 19 janvier 2005 No 78/2005

** oméga 3 (ALA, C18:4 n-3, EPA, DPA et DHA)

Source : CALISPO (Etude des Consommations Alimentaires de produits de la mer et Imprégnation aux éléments traces, polluants et Oméga 3). Afssa, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, INRA.(2006.)

Résumé

Objectifs : L'objectif principal de l'étude était d'évaluer l'adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises du programme national nutrition santé (PNNS) pour les femmes enceintes, concernant le repère de consommation « *poissons et produits de la pêche* ». L'objectif secondaire était de comparer, chez les femmes enceintes, la consommation de poissons avec la consommation de compléments alimentaires destinés à la grossesse et contenant des oméga-3 à longue chaîne.

Méthode : Il s'agissait d'une étude observationnelle à visée descriptive. 74 questionnaires anonymes auto-administrés sur des forums liés à la grossesse ont été exploités. La mesure de l'adéquation a été réalisée au travers d'un score, selon la proximité ou l'éloignement des consommations avec les recommandations. Pour répondre à l'objectif secondaire, le test du khi-deux χ^2 a été utilisé.

Résultats : 17,6% ; IC_{95%} = [0,09 ; 0,26] des femmes interrogées, étaient en adéquation avec les recommandations nutritionnelles du PNNS concernant le repère de consommation « *poissons et produits de la pêche* ». Les enquêtées en adéquation étaient moins nombreuses à consommer des compléments alimentaires que celles en inadéquation (9,5% vs 33,8%). Néanmoins, la différence n'était pas statistiquement significative ($p > 0,05$).

Conclusion : Il existe un suivi insuffisant des recommandations de consommation de poissons par les femmes enceintes. Des études supplémentaires sont nécessaires pour estimer les apports réels en oméga-3, notamment à longue chaîne, au cours de la grossesse, ainsi que la place des compléments alimentaires et des aliments enrichis dans ces apports.

Mots-clés : grossesse, oméga-3, poissons, compléments alimentaires, PNNS

Abstract

Objectives : The main objective of the study was to evaluate if pregnant women are in keeping with the french nutritional recommendations of the National Health and Nutrition Programme (PNNS), for consumer reference « *fish and fishery products* ». The secondary objective was to compare, among pregnant women, consumption of fish to consumption of food supplements for pregnancy, containing omega-3 long chain.

Method : This was an observational descriptive study. 74 anonymous questionnaires self-administered on pregnancy-related forums have been exploited. The adequacy measurement was obtained through a score, depending on the proximity or distance of consumptions with recommendations. To answer the secondary objective, chi-square χ^2 test was used.

Results : 17.6% ; IC_{95%} = [0,09 ; 0,26] of participants were in line with nutritional recommendations of PNNS for consumer reference « *fish and fishery products* ». Pregnant women in line with recommendations are less numerous to consume food supplements than those who are in inadequacy (9.5% vs 33.8%). However, the difference was not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion : There is an insufficient follow-up of fish consumption recommendations by pregnant women. Additional studies are needed to estimate the real amount of omega-3, including long-chain fatty acid, during pregnancy, as well as the part of food supplements and enriched foods in these intakes.

Keywords : pregnancy, omega-3, fish, food supplements, PNNS