

Acronyme / Acronym	COLOSTRUM		
Titre du projet	L'alimentation pré-lactée (don et consommation néonatale du colostrum) : pratiques, représentations et enjeux de santé publique		
Proposal title	The pre-milky food (gift and neonatal consumption of the colostrum): practices, representations and issues in public health		
Comité d'évaluation/Evaluation Committee	SHS1 – Sociétés, espace, organisations et marchés		
Type de recherche / Type of research			
Coopération internationale (si applicable) / International cooperation (if applicable)	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Si oui, indiquer un comité secondaire : SVSE 3 – Microbiologie, immunologie, infectiologie		
Aide totale demandée / Grant requested	469 072 €	Durée du projet / Projet duration	36 mois

1.	RÉSUMÉ DE LA PROPOSITION DE PROJET / EXECUTIVE SUMMARY	3
2.	CONTEXTE, POSITIONNEMENT ET OBJECTIFS DE LA PROPOSITION	5
3.	PROGRAMME SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, ORGANISATION DU PROJET	8
3.1.	Programme scientifique et structuration du projet	8
3.2.	Description des travaux par tâche	18
3.2.1	Tâche 1 (Coordinateur : candau joel, Lapcos ea 3179)	18
3.2.2	Tâche 2 (équipe Lapcos EA 3179 : Candau Joël, Halloy Arnaud, Jeanjean Agnès, Llaty Catherine, Rosso Thierry)	19
3.2.3	Tâche 3 (Partenaires allemands : Hahn Peter Hans, Soentgen Jens)	19
3.2.4	Tâche 4 (Partenaire bolivien : Andrés Uzeda)	19
3.2.5	Tâche 5 (Partenaire bresilien: Mazzucchi Ferreira Maria Leticia)	20
3.2.6	Tâche 6 (Partenaire Burkinabé : Ludovic Ouhonyioué Kibora)	20
3.2.7	Tâche 7 (Partenaire cambodgien : Kruey Leang Sim, en collaboration avec léo mariani)	20
3.2.8	Tâche 8 (Part. marocains : Hidda Mustapha, Khabbache Hicham, Khabbache Kaoutar ; Part. LAS Paris Descartes : Marie-Luce Gélard)	20
3.2.9	Tâche 9 (Partenaire aixois, MMSH : Ginouves Veronique)	21
3.2.10	Tâche 10 (Partenaire Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation : Schaal Benoist, Durand Karine)	21
3.2.11	Tâche 11 (Partenaire EA « Tolérance immunitaire » : Verhasselt Valérie, INSERM & UNS)	21
3.3.	Calendrier des tâches, livrables et jalons. <u>diagramme de Gantt en annexe.</u>	21
4.	STRATÉGIE DE VALORISATION, DE PROTECTION ET D'EXPLOITATION DES RÉSULTATS	21
5.	DESCRIPTION DU PARTENARIAT	23
5.1.	Description, adéquation et complémentarité des partenaires.....	23
5.2.	Qualification du coordinateur du projet	24
5.3.	Qualification, rôle et implication des participants.....	24
	Implication des personnes dans d'autres contrats	25
6.	JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE DES MOYENS DEMANDÉS	26
7.	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	27

1. RÉSUMÉ DE LA PROPOSITION DE PROJET / EXECUTIVE SUMMARY

Ce projet de recherche sur le don et la consommation néonatale du colostrum (désormais : C) s'inscrit dans le vaste champ des recherches interdisciplinaires sur les pratiques d'allaitement maternel. Il comprend 2 volets complémentaires : i) anthropologique, ii) biologique et psychobiologique.

- Le volet anthropologique vise à documenter les pratiques et les représentations relatives à la consommation néonatale du C - infiniment moins bien connues que celles relatives à l'allaitement -, dans 7 pays différents (Allemagne, Bolivie, Burkina Faso, Brésil, Cambodge, France, Maroc) correspondant à des contextes sociaux et culturels contrastés. La recherche court sur 36 mois et comprend 4 phases (P1-P4). P1/ (6 mois) conception et traduction en allemand, anglais, arabe, berbère, espagnol, khmer, mooré, portugais **a/** de 2 questionnaires (l'un destiné aux mères, l'autre au personnel soignant) qui seront utilisés dans les 10 maternités choisies pour l'enquête dans chacun des pays, **b/** d'un guide d'enquête et d'entretien (désormais : GEE) spécifique à la consommation du C à l'usage des différents terrains couverts par cette recherche. P2/ (18 mois selon un rythme pouvant varier d'un pays à l'autre) Enquête proprement dite, qui sera menée selon deux modalités et en deux temps (enquêtes par questionnaire et enquêtes ethnographiques), à l'aide des documents élaborés lors de phase 1 : **a/** (2 mois) Passation des questionnaires dans les maternités de Augsburg (Allemagne), Cochabamba (Bolivie), Fès et milieu saharien (Maroc), Nice (France), Ouagadougou (Burkina Faso), Pelotas (Brésil) et Phnom Penh (Cambodge) ; **b/** (4 mois) Enquêtes ethnographiques (observation et entretiens), avec accès aux informateurs par l'intermédiaire des mères qui auront été soumises au questionnaire et à qui l'on aura demandé leur consentement. P3/ (6 mois) traitement des données et analyse des résultats. P4/ (6 mois) restitution et valorisation des résultats.

- Le volet psychobiologique et biologique s'attache à 2 aspects particuliers du C. 1/ ses propriétés sensorielles et fonctionnelles (pour des adultes, parents ou non, et pour des nouveau-nés), propriétés largement méconnues à ce jour. On cherchera ensuite à déterminer dans quelle mesure les descripteurs sensoriels du C (des indicateurs des propriétés *perçues*) recueillis sur le terrain par les anthropologues sont congruents avec ces propriétés. Cette partie de la recherche est prise en charge par l'équipe d'Éthologie du Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation (CSGA, UMR 6265). 2/ Test par l'EA Tolérance immunitaire de l'Hôpital L'Archet (Nice) du potentiel immunologique du C et de son effet sur la prévention des allergies, diverses expériences (effet du C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire ; effet du transfert d'anticorps anti-allergène par le C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire ; effet du transfert d'allergène respiratoire par le C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire) seront menées sur des souriceaux.

Dans son ensemble, la spécificité du projet consiste : **i)** à être le premier, au niveau international, entièrement consacré à la toute première phase de l'allaitement : le don du C à l'enfant et sa consommation par le nouveau-né ; **ii)** à rechercher les variables sociales et culturelles susceptibles d'expliquer la consommation ou la non-consommation de C dans les 7 pays choisis ; **iii)** à en tirer un savoir anthropologique et bio-culturel sur la perception de cette substance organique ; **iv)** à mettre en regard ce savoir avec la recherche, sur le plan

biologique, des bénéfices du C dans le domaine de la prévention des maladies allergiques ; v) à en dégager des enseignements qui devraient être utiles aux politiques de santé publique et d'éducation menées dans les pays qui font l'objet de l'enquête. Les résultats attendus pourraient notamment aider à augmenter la fréquence de consommation néonatale du C, dont les effets positifs pour la santé de l'enfant et de la mère sont largement documentés.

Executive Summary. This project pertains to the interdisciplinary field of interdisciplinary research on the practices of breast-feeding. It has 2 complementary parts, one anthropological, the other biological and psychobiological.

- The anthropological part aims to document the practices and representations related to neonatal C consumption - much less understood than those related to breastfeeding - in 7 different countries (Germany, Bolivia, Brazil, Burkina Faso, Cambodia, France, Morocco), characterized by contrasting social and cultural contexts. The research includes 4 phases (**P1-P4**). **P1/** (6 months): building and translation of 2 questionnaires into local language (for the mothers, and nursing staff) to be used in the 10 maternity hospitals selected in the 7 countries. In addition, an interview grid will be built up on the consumption of C for use by different fields covered by this research (in Arabic, Berber, English, German, Khmer, Mooré, Portuguese, Spanish). **P2/** (18 months): The investigation itself, which will be conducted following 2 modalities by means of the documents which will have been elaborated during **P1**: **a/** (2 months) Questionnaires will be passed in the maternity wards of Augsburg (Germany), Cochabamba (Bolivia), Fes (Morocco), Nice (France), Ouagadougou (Burkina Faso) Pelotas (Brazil), and Phnom Penh (Cambodia) ; **b/** (4 months) Ethnographic inquiries (observation and interviews). Access to informants will be through the mothers who have been subjected to the questionnaire and to whom we have asked for their consent. **P3** (6 months): data processing and analysis of the results. **P4** (6 months) Writing up and communication results.

- The biological and psychobiological part of the project focuses on two aspects of the C. **1/** its sensory and functional properties (for adults, parents or not, and for newborns), which are largely unknown to date. This part will be run by the Ethology team of CSGA, Dijon (UMR 6265). **2/** to test the immunological potential of C and its effect in the field of respiratory and gut allergies, a series of experiments will be conducted on an animal model. This task will be carried out by the E.A. Immune Tolerance, Hospital L'Archet, Nice.

Overall, the specificity of the project consists in: **i)** being the first, at an international level, completely dedicated to the very initial phase of human feeding: the ingestion of C ; **ii)** investigating cultural variables susceptible to explain consumption or not of C in the target countries; **iii)** raising anthropological and bio-cultural knowledge on the perception of an organic substance such as the C; **iv)** looking for the biological benefits of C for the prevention of allergic diseases; **v)** elaborating recommendations that could be useful for public health policies and educational initiatives in the target countries. Notably, expected results could increase the frequency of consumption of neonatal C, the positive effects of which are widely known for the health of the child.

2. CONTEXTE, POSITIONNEMENT ET OBJECTIFS DE LA PROPOSITION

OBJECTIF. Ce projet de recherche sur l'alimentation pré-lactée du nouveau-né (consommation néonatale du C) s'inscrit dans le vaste champ des recherches interdisciplinaires sur les pratiques d'allaitement maternel. Il comprend deux volets complémentaires : le premier anthropologique, le second psychobiologique et biologique.

Le volet anthropologique vise à documenter les pratiques et les représentations relatives au don et à la consommation néonatale du C, aujourd'hui infiniment moins bien connues que celles qui concernent l'allaitement, dans 7 pays différents ((Allemagne, Bolivie, Brésil, Burkina Faso, Cambodge, France, Maroc) correspondant à des contextes sociaux et culturels contrastés. En contexte expérimental, le volet psychobiologique et biologique s'attache à deux aspects particuliers du C. Il s'agit d'étudier d'une part les propriétés sensorielles et fonctionnelles du C (pour des adultes, parents ou non, et pour des nouveau-nés) et de les comparer à la description sensorielle qui est faite du C sur le terrain, d'autre part le potentiel immunologique du C. La spécificité du projet consiste : **i)** à être le premier au niveau international à être entièrement consacré à la phase initiale de l'allaitement : le don du C et sa consommation par le nouveau-né, garant de la survie immédiate de l'enfant ; **ii)** à rechercher les variables sociales et culturelles susceptibles d'expliquer la consommation ou la non-consommation de C dans les 7 pays choisis ; **iii)** à en tirer un savoir anthropologique et bio-culturel sur les mécanismes perceptifs et représentationnels d'une substance organique telle que le C ; **iv)** à mettre en regard ce savoir avec la recherche, sur le plan biologique, des bénéfices du C dans le domaine de la prévention des maladies allergiques ; **v)** à ambitionner d'en dégager des recommandations qui pourraient être utiles aux politiques de santé publique et d'éducation menées dans les pays qui font l'objet de l'enquête.

NOTE ÉPISTÉMOLOGIQUE. Le choix d'une étude interdisciplinaire (anthropologie, biologie) de l'alimentation pré-lactée du nouveau-né a mûri en 2010 au cours d'échanges scientifiques entre le coordinateur du projet et, d'une part Valérie Verhasselt, chercheuse à l'INSERM et aujourd'hui directrice de l'EA Tolérance immunitaire à l'Hôpital L'Archet (Nice), d'autre part Benoist Schaal, chercheur à l'UMR 6265 CNRS – U. de Bourgogne – Inra (CSGA). De ces échanges est née la conviction qu'une approche « bioculturelle »¹ ou « anthropobiologique » de la consommation du C avait une pertinence scientifique forte, cette substance biologique étant l'objet d'investissements culturels nombreux, complexes et variés, qui ont des effets sur son don par la mère et sur sa consommation néonatale. Appréhender les pratiques relatives à cette substance en faisant l'hypothèse que celle-ci est perçue comme un « objet » *tout à la fois* biologique et culturel justifie donc que soient réunies des compétences scientifiques venant de l'anthropologie et de la biologie.

Très vite, cependant, nous avons été confrontés au problème classique d'intégration des problématiques des sciences sociales et des SDV, dont le coordinateur a déjà fait l'expérience, souvent difficile, dans ses travaux sur les odeurs (Baccino, Cabrol-Bass, Candau *et al.* 2010). Ce type de démarche accroît-il significativement les chances d'une meilleure intelligibilité du phénomène étudié ? Si cette question relative aux effets réels, en termes de résultats, d'un décloisonnement disciplinaire représente un enjeu épistémologique, elle est aussi un enjeu

¹ « A biocultural approach is not a « back to nature » approach, it is the realization that culture and biology interact » (Thompson 1996 ; voir aussi Stuart-Macadam & Dettwyler 1995).

de santé publique dans le cas de l'alimentation pré-lactée du nouveau-né. En effet, toute la problématique de la consommation du C peut être résumée dans le constat suivant :

(i) du côté du savoir biomédical, il y a consensus pour reconnaître les aspects bénéfiques de la consommation du C, aussi bien en termes de mortalité (notamment néonatale : Huffman *et al.* 2001) que de morbidité de l'enfant, et il y a également consensus sur la nécessité de diffuser des messages de santé publique soulignant ces bienfaits.

(ii) du côté « sociétal », on observe des situations extrêmement contrastées, avec de nombreuses sociétés où la consommation du C est négligée ou rejetée.

(iii) or quand les responsables des politiques de santé publique engagent des campagnes de promotion du C et opposent le savoir biomédical à la supposée « ignorance » des populations qui n'adoptent pas la consommation de cette substance, les effets de ces campagnes sont souvent limités ou, du moins, loin d'être à la hauteur des attentes. Cela tient au fait, bien documenté par les anthropologues, que les pratiques réputées « naturelles » (dont fait partie la consommation du C) ne peuvent être appréciées ni en regard d'une norme de la nature, ni comme de simples recettes techniques qu'il suffirait de mettre en œuvre. En effet, elles obéissent à des logiques et à des croyances culturelles qui ne doivent surtout pas être qualifiées de « fausses » car elles sont le plus souvent pleinement cohérentes avec l'organisation sociale et son système de valeurs. Par ce fait même, elles restent relativement impénétrables à un discours purement « scientifique ».

Sur la base de ce constat, il est donc indispensable que sciences sociales et sciences de la vie collaborent dans le cadre d'une problématique intégrée visant à concevoir des messages de promotion de la consommation du C qui prendront en compte le caractère indissociablement biologique et culturel de cette substance. Il y a là une condition de leur efficacité. L'enjeu épistémologique est donc *aussi* un enjeu de santé publique.

Dans le projet soumis en 2011, nous avons nous-mêmes souligné une problématique encore imparfaitement intégrée, point faible justement repris par les experts (expertise en annexe). Nous avons mis à profit l'année écoulée pour poursuivre les échanges théoriques entre nos deux champs disciplinaires et nous sommes arrivés aujourd'hui à une problématique mieux intégrée. Les partenaires du présent projet, toutes disciplines confondues, se réunissent autour de l'hypothèse suivante : la mise en commun des connaissances relatives i)aux effets biologiques, ii)aux effets perçus de la consommation du C – domaine de connaissance très lacunaire à ce jour - dans les différents pays cibles contribuera à améliorer les politiques de santé publique qui visent à promouvoir cette pratique (ainsi que l'allaitement maternel) extrêmement bénéfique pour la survie et le développement de l'enfant.

CONTEXTE. Il est admis que l'allaitement maternel est non seulement le mode alimentaire le plus naturel² mais aussi le plus bénéfique pour l'enfant (Kannan *et al.* 2004) qui, par ailleurs, manifeste une attraction spontanée pour le lait humain (Delaunay-El Allam, Marlier & Schaal 2006 ; Schaal 2005, 2010). Des enquêtes menées sous l'égide de l'OMS ont montré que l'allaitement maternel exclusif pendant les 6 premiers mois était la manière optimale d'alimenter les enfants (Hoddinott *et al.* 2008 ; WHO 2002). La généralisation d'une telle pratique pourrait éviter chaque année la mort de 1,3 million d'enfants de moins de 5 ans

² Des nouveau-nés nourris au sein différencient l'odeur du lait de leur mère par rapport à celle du lait d'une mère non familière alors que des enfants nourris au biberon ne semblent pas distinguer l'odeur de leur lait artificiel familier de celle d'un lait artificiel non familier (Marlier & Schaal 1997).

(Jones *et al.* 2003). L'immense majorité des recherches démontre que le lait maternel est plus favorable à la santé de l'enfant que le lait artificiel de base bovine ou végétale, et cela de manière plus prononcée dans les sociétés les moins avancées d'un point de vue sanitaire (Petherick 2010). À la naissance, l'intestin de l'enfant est rapidement peuplé par des bactéries pathogènes, mais l'allaitement modifie cette population au profit d'espèces bénéfiques pour la santé de l'enfant, telles que la bactérie probiotique *Bifidobacterium infantis* qui protège contre les diarrhées, cause la plus commune de mortalité infantile (Ward *et al.* 2006). En outre, parmi les plus de 200 oligosaccharides du lait humain (HMO), certains bloquent la colonisation de l'intestin par la bactérie entéropathogène *Campylobacter jejuni*, qui est la cause courante des diarrhées (Ruiz-Palacios *et al.* 2003). L'allaitement protège également l'enfant de diverses infections (urinaires, respiratoires, auditives), des risques cardiovasculaires ultérieurs, de l'obésité pendant l'enfance et du diabète (Fewtrell, 2004; Spencer 2008). Il protège aussi les prématurés de l'entérocolite nécrosante (Petherick 2010). Il influence l'expression des gènes dans les cellules intestinales, notamment des « master genes » qui contrôlent l'expression d'autres gènes (Chapkin *et al.* 2010). L'allaitement protège également des maladies allergiques par des mécanismes non encore élucidés (Greer 2008) mais qui pourraient faire intervenir la transmission d'allergènes via le lait maternel (Verhasselt *et al.* 2008) ou encore la prévention d'infections respiratoires prédisposantes. Plusieurs travaux, parfois controversés (Robson 2004), laissent supposer que les acides gras polyinsaturés présents dans le lait maternel jouent un rôle important dans le développement neurologique postnatal (Lanting *et al.* 1994), du moins chez les individus porteurs d'un allèle spécifique impliqué dans le métabolisme des acides gras (Kim-Cohen & Gold 2009; Caspi *et al.* 2007)³. Dans le même registre, l'étude PROBIT (*Promotion of Breastfeeding Intervention Trial*) menée entre 2002 et 2005 sur 13.889 enfants biélorusses âgés de 6 ans et demi a montré que ceux qui avaient été exclusivement nourris au sein jusqu'à l'âge de 3 mois avaient en moyenne un score de QI 5.9 points plus élevé que les enfants qui n'avaient pas bénéficié de la même durée d'allaitement (Kramer *et al.* 2008 ; voir aussi Mortensen *et al.* 2002). Bref, d'un strict point de vue biologique (ontogenèse organique et fonctionnelle), et indépendamment des bénéfices qu'il représente pour la santé de la mère (Spencer 2008), l'allaitement maternel est fortement recommandé pour les bébés, et ceci immédiatement après la naissance, ce qui implique la consommation du C, sécrété par les glandes mammaires pendant les premiers jours post-partum et dont on donne ci-après une définition scientifique, tout en sachant qu'elle ne correspond généralement pas aux représentations ordinaires que les individus s'en font, écart qui est précisément un des enjeux de cette recherche.

Après la parturition, la glande mammaire est dans une phase de profonde transition sous l'effet des changements physiologiques maternels et de la stimulation par l'enfant. Le premier fluide qu'elle émet alors est dénommé «C». Il diffère en qualité (macro- et micronutriments, principes immunitaires, facteurs de croissance et autres peptides bioactifs, composants minéraux) et en quantité par rapport au lait dit « transitionnel », puis « mature », dont la composition et le volume de flux se stabilisent progressivement après la phase de lactogénèse (dite aussi « montée de lait »). La période de sécrétion colostrale est en principe

³ D'un point de vue phylogénétique, il semble d'ailleurs que l'allaitement ait contribué à l'augmentation du quotient d'encéphalisation (Weisbecker & Anjali 2010).

brève (avec une grande variabilité entre individus), se réduisant en général aux 3-5 jours postpartum, après lesquels le C est progressivement remplacé par le lait. Bien que la quantité de C extraite par le nouveau-né au cours des premières tétées soit faible (en moyenne 1,5 grammes par tétée au cours des 24 heures initiales), elle est constante (Santoro *et al.* 2010), et compensée par les niveaux élevés de concentration de ses composants. Elle permet ainsi un apport hydrique, nutritionnel, immunoprotecteur et enzymatique régulier à l'organisme nouveau-né.

3. PROGRAMME SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE, ORGANISATION DU PROJET

3.1. PROGRAMME SCIENTIFIQUE ET STRUCTURATION DU PROJET

Volet anthropologique du projet (*Partenaires : Université de Augsburg (Soentgen Jens) ; Université de Francfort (Hans Peter Hahn) ; Université Mayor de San Simon (Cochabamba, Bolivie) (Andrés Uzeda, Céline Geffroy) ; Université de Nice Sophia Antipolis (Joël Candau, Arnaud Halloy, Agnès Jeanjean, Catherine Llaty, Thierry Rosso) ; Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique de Ouagadougou (Ludovic Ouhonyioué Kibora), Université Paris Descartes (Marie-Luce Gélard) ; Université de Pelotas (Brésil) (Maria Leticia Mazzucchi Ferreira) ; Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (Fès, Maroc) (Hicham Khabbache) ; Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, Dijon (Benoist Schaal) ; Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès (Kaoutar Khabbache, Hidda Mustapha) ; Maison Méditerranéenne des Sciences Humaines d'Aix-en-Provence, Phonothèque MMSH USR 3125 (Véronique Ginouvès) ; Maternité de l'hôpital Calmette à Phnom Penh (Madame le professeur Kruey Leang Sim).*)

PROBLEMATIQUE. On sait que le choix des modes d'allaitement fait par la mère et son entourage dépend de facteurs multiples, écologiques, culturels, sociaux et économiques. Ce choix dépend aussi pour partie des connaissances que les populations locales ont de l'alimentation au sein (Kang *et al.* 2005). Par ailleurs, un soutien de l'environnement social est un facteur décisif pour l'adoption et le maintien de l'allaitement maternel (Volk 2009), d'autant plus que la pratique nécessite un apprentissage de la part de la mère (Hrdy 2009 ; Gojard 2010). Lorsque ce soutien existe, les pratiques d'allaitement peuvent être renforcées, comme l'ont mis en évidence Kang *et al.* 2008 (voir aussi Gau 2004) chez les mères coréennes.

Les pratiques sont toutefois très contrastées. Au Royaume-Uni et en Irlande, par exemple, la pratique de l'allaitement est une des plus faibles d'Europe (Furber et Thomson 2008 ; Spencer 2008). Bien qu'en progression, elle est également peu élevée en France, où environ 2/3 des femmes choisissent d'allaiter leur enfant à la naissance, avec de fortes disparités, à la fois régionales (62,5% dans le département du Rhône en 2004 (DRASS Rhône-Alpes. 2008), 59,8% dans les Alpes-Maritimes contre 71% à Paris (PNNS 2005)) et socio-culturelles (les femmes de milieux favorisés étant davantage à l'écoute des recommandations des professionnels de la santé). La durée de l'allaitement, avec une médiane estimée à 10 semaines, est par ailleurs jugée trop courte par les spécialistes, situation qui ne semble pas correspondre à l'attente des femmes françaises puisque 75 % d'entre elles aimeraient allaiter leur enfant pendant au minimum quelques semaines (PNNS 2005). La pratique est en

revanche très importante dans d'autres pays européens (>95 % en Finlande et en Norvège, >90 % en Suède et au Danemark, 90 % en Allemagne), ou dans d'autres régions du monde comme le Burkina Faso, le Rwanda, Madagascar, le Bénin ou la Corée du Nord (données UNICEF ou *WHO Global Data Bank on Infant and Young Child Feeding (IYCF)*). Au Cambodge, alors que 11% seulement des nouveau-nés de moins de 6 mois étaient nourris exclusivement par allaitement en 2000 (source : *Cambodia Demographic and Health Survey 2000*), la pratique a crû considérablement au cours de la dernière décennie (66% en 2009 selon l'UNICEF). En Bolivie, dans la plupart des milieux sociaux modestes ou à la campagne, toutes les femmes allaitent non seulement pour des raisons culturelles mais également économiques, le prix du lait étant exorbitant (com. personnelle de l'anthropologue Céline Geffroy)

Des enquêtes sur des femmes de Hong Kong allaitant leurs enfants au-delà de 6 mois ont mis en évidence l'influence de facteurs sociaux et culturels très contrastés, pouvant soit favoriser la pratique, soit l'entraver (Tarrant *et al.* 2004). Des données portant sur 120 « cultures » montrent que 50 d'entre elles diffèrent l'allaitement de l'enfant de plus de 2 jours après la naissance (Morse *et al.* 1990) ce qui, concrètement, signifie l'absence de consommation du C. Dans la revue de la littérature scientifique portant sur trois continents (Afrique, Asie et Amérique Latine) faite par Leféber & Voorhoeve 1999, le don du C est rarement pratiqué. L'absence de consommation de cette substance est par conséquent un phénomène très répandu, malgré les bénéfices qu'elle représente en termes de santé, ceci dès les toutes premières heures de vie de l'enfant (Edmond *et al.* 2007a et 2007b), et malgré sa bonne réception par le bébé qui ne fait pas de différence entre son odeur et celle du liquide amniotique (Schaal 2005).

Comment expliquer cette variabilité dans le recours à l'allaitement maternel, et plus encore du don du C au nouveau-né ? Loin d'être due à l'« ignorance », elle obéit à des logiques culturelles (Kannan *et al.* 2004 ; Osman *et al.* 2009). Chez l'être humain, ces pratiques ne sont pas seulement des phénomènes biologiques mais *aussi* et tout autant des expériences sociales et culturelles qui engagent des représentations du corps (celui de l'enfant et celui de la mère), des représentations des substances (Fortier 2001 ; Gélard 2004, 2005 1 2010 ; Hahn & Soentgen 2010 ; Héritier 1994 ; Fink-Kessler 2012 in Soentgen and Reller ; Walentowitz 2005) organiques (C, lait, sperme, sang) et des rapports entre elles, des systèmes de valeurs et de croyances, la question des rôles sociaux attribués à chaque sexe (genre), l'organisation socio-économique de la société et, notamment, le droit du travail, etc. Si la perception du C dépend de plusieurs variables sociales (revenu, activité professionnelle des femmes : Chuang *et al.* 2010, etc.), elle est souvent l'objet de représentations symboliques. Dans de nombreuses aires culturelles, cette substance est considérée comme impure et, par conséquent, malsaine pour l'enfant, la mère différant l'alimentation au sein jusqu'à ce que le lait se substitue au C (Thompson 1996). Sa couleur jaunâtre, appréhendée avec suspicion, est souvent associée au pus (Leféber & Voorhoeve 1999). La première nourriture du nouveau-né est également mise en rapport avec les notions de pollution, de purification, de « nettoyage », ou encore avec des croyances thérapeutiques (par exemple, le C provoquerait des diarrhées ou des indigestions) ou à fonction socialisante (apprentissage olfacto-gustatif). Bref, le C ne peut pas être réduit à sa seule fonction nourricière car il n'est pas considéré comme un simple « produit » du corps dont il pourrait être pensé de manière séparée. Bien au contraire, on peut faire l'hypothèse

que, comme le lait, il est toujours mis en relation avec un corps : celui de la mère, celui de la femme, celui du nouveau-né et sans doute aussi tout le « corps » social.

Toutefois, les données sur la consommation de C sont nettement moins fournies que celles sur la pratique générale de l'allaitement maternel. Le volet anthropologique du présent projet de recherche a pour objectif d'enrichir ces données, en partant de la construction d'un questionnaire multiple validé dans 7 pays très contrastés du point de vue des pratiques d'allaitement (voir « Méthodologie ») : Allemagne, Burkina Faso, Bolivie, Brésil, Cambodge, France et Maroc. Structuré à ce jour en 8 rubriques appelées à être modifiées/augmentées lors de P1 (6 premiers mois), il doit nous aider à identifier les variables qui interviennent dans le don/la consommation du C.

1. Aspects cognitifs (connaissance du C) : quelles sont les représentations de l'origine, de la nature et de la fonction de la substance (*physiologie* « naïve ») ? Que dit-on de ses qualités nutritionnelles ? de ses qualités protectrices ? Se représente-t-on un type de communication particulier noué entre la mère et l'enfant lors de cette première phase de l'allaitement ? Des liens sont-ils établis entre la consommation du C et la morbidité/mortalité des enfants ? Comment la substance est-elle décrite et catégorisée, en particulier en regard des savoirs relatifs au lait maternel ? Les représentations de sa qualité nutritive sont-elles variables ? Celles de sa quantité également ? Si oui, quelles en sont les causes ? Peut-on mettre en évidence des savoirs empiriques corrélant la fréquence de consommation du C avec sa qualité et/ou sa quantité ? Quel est le processus de prise de décision qui conduit une mère à nourrir ou pas son enfant avec le C ? Comment est reçu le discours biomédical, notamment quand il s'efforce de dissiper les « fausses croyances » sur cette substance ? Dans quelle mesure les jugements sensoriels portés sur elle sont-ils corrélés à des représentations plus abstraites (par exemple, des jugements moraux) ?

2. Cadres sociaux : Quelle est l'influence du personnel soignant dans les maternités ? Y a-t-il un lien entre consommation du C et habitudes alimentaires et, dans l'affirmative, de quelle nature ? Y a-t-il un lien avec les croyances et pratiques religieuses ? Avec les représentations du corps et, notamment, avec ses modifications en fonction de l'âge ou de la maladie ? Avec les modalités d'appropriation culturelle des substances organiques (logique des humeurs) et les rapports établis entre elles ? Avec les normes d'hygiène ? Excepté les cas de sévère malnutrition, l'immense diversité des habitudes alimentaires semble avoir peu d'influence sur la quantité et la qualité du lait maternel, (Robson 2004), bien que cela soit partiellement contesté par Joordens *et al.* 2005. En va-t-il de même pour le C ? Le fait d'accoucher dans un environnement qui ressemble au foyer familial favorisant la pratique de l'allaitement (Hodnett *et al.* 2005), quels sont les effets d'initiatives telles que le « *baby friendly hospital initiative* » de l'UNICEF sur la consommation du C ?

3. Famille : Quelle est l'influence du père et, plus généralement de l'entourage familial (notamment féminin : mère, grand-mère, sœur, belle-sœur, tante) dans l'adoption ou pas de la pratique ? Cet entourage est-il consulté par la mère et associé à la prise de décision ? Des variables telles que la situation professionnelle de la mère, du père ou le niveau d'instruction sont-elles pertinentes ? Observe-t-on une différence de pratique selon que l'enfant est premier-né ou puisné (tel qu'en France, Gojard 2010), ou selon que la mère est primi- ou multipare ? Comment ces différentes situations modifient-elles les comportements maternels et notamment la période d'apprentissage de la pratique ?

4. Genre : Le sexe du bébé est-il une variable pertinente, quand on sait que les mères des bébés de sexe masculin donnent un lait qui contient davantage de matières grasses et de protéines du lait que dans le cas des bébés de sexe féminin (Powe, Knott & Conklin-Brittain 2010)⁴ ? Quelle image de la femme et de son corps la substance induit-elle chez le père, dans l'entourage familial et au sein du groupe d'appartenance ?

5. Perception sensorielle : Quelles sont les perceptions sensorielles du C par les adultes ? Comment se représentent-ils les perceptions sensorielles que s'en font les nouveau-nés, et comment ces représentations varient-elles ? Quels sont les descripteurs sensoriels du C ? Sont-ils unisensoriels ou multisensoriels ? Par quelles pratiques la matérialité du C est-elle tangible et devient-elle signifiante pour la mère et la famille ? Comment est perçu le contact entre les deux corps (peau contre peau) au moment de la consommation du C ? On sait qu'outre les facteurs d'adaptation organique du C déjà mentionnés, ce fluide est aussi en mesure de jouer un rôle de « passerelle sensorielle » entre l'environnement amniotique et l'environnement postnatal (Schaal 2010). Il constitue donc un facteur important d'adaptation psychobiologique de l'enfant lors des contacts postnatals initiaux avec le corps maternel. Quelle est la nature des liens réciproques d'attachement psycho-affectif entre la mère et son enfant qui sont noués à cette occasion ?

6. Techniques du corps : Quels sont les savoirs et savoir-faire spécifiques associés à la consommation du C ? Quelle est la chaîne opératoire de la pratique ? Existe-t-il des techniques de consommation du C spécifiques à tel ou tel pays ? La mère offre-t-elle préférentiellement à son enfant un des deux seins lors de l'initiation de l'allaitement ? Quelle est la fréquence quotidienne du don de C, quand on sait que les fréquences d'allaitement peuvent être différentes d'une société à l'autre (Konner & Worthman 1980). Certaines postures d'allaitement, douloureuses pour le sein maternel (Hoddinott *et al.* 2008), dissuadent-elles de poursuivre la pratique ? Les postures d'allaitement peuvent-elles jouer un rôle dans la réception par l'enfant du C et, peut-être (hypothèse non testable ici) sur son développement ultérieur (Weaver *et al.* 2004) ? La pratique influence-t-elle les conditions ultérieures de maternage ?

7. Transmission culturelle : Comment circule l'information sur le C ? Les mères coopèrent-elles entre elles ? S'il y a coopération, se fait-elle plutôt sur un mode « fermé » (borné au groupe d'appartenance) ou « ouvert » (débordant les limites de ce groupe) (Candau 2012) ? Quelle est l'influence du « *cooperative breeding* » (Kramer 2010) sur la consommation de C ? Les pratiques de consommation du C relèvent-elles plutôt d'une culture « évoquée » (imprégnation culturelle) ou d'une transmission délibérée. Dans ce dernier cas, quels sont les modes de transmission : vertical ? horizontal ? oblique ? Quelles sont les ressources informatives auxquelles accèdent les populations : famille, « communautés », dispensaires, maternités, écoles, manuels, sites webs ? Des informations non linguistiques passent-elles à travers la pratique, sur l'attitude de la mère, des parents, de la famille tout entière, sur la structure sociale (Bloch 1995 ; Walentowitz 2002) ?

8. Variabilité géographique et démographique : La proportion de bébés bénéficiant du C varie-t-elle selon les lieux d'enquête (e.g. ruraux ou urbains) qui seront considérés ? Dans

⁴ La question n'est pas anodine : chez les Macaques (*Macaca mulatta*), Hinde & Capitanio (2010) ont montré que la qualité du lait a des effets sur la santé, la croissance et le développement des enfants.

l'affirmative, des facteurs démographiques (taille ou structure de la population) ou écologiques sont-ils susceptibles de rendre compte de ces différences ?

METHODOLOGIE. Les 7 pays (Allemagne, Burkina Faso, Bolivie, Brésil, Cambodge, France, Maroc) appartenant à 4 continents où seront menées les enquêtes anthropologiques ont été choisis en conjuguant deux critères : le réseau scientifique du coordinateur et la pertinence scientifique. Pour la région de Pelotas (Brésil), nous pourrions comparer nos données à celles qui ont été publiées en 2000 par le *Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality* et, par ailleurs, ces données pourront être mises en regard de celles qui seront recueillies dans un autre pays du même continent, la Bolivie ; concernant le Maroc, où les pratiques d'allaitement maternel régressent (Hassani *et al.* 2005 ; Roida *et al.* 2010), on espère féconde la comparaison entre la région saharienne et la zone urbaine de Fès, la question posée étant de savoir si la régression est plus marquée en zone urbaine ou en zone rurale ; les enquêtes menées en Allemagne et en France permettront de disposer de données sur deux pays voisins, appartenant par ailleurs à la même entité politique (l'Union Européenne) et où pourtant existent un écart important dans la fréquence de la pratique (90% vs 66%). Le Cambodge qui, en 2000, se caractérisait par une très faible consommation du C (seulement 11% des nouveau-nés étaient allaités pendant la 1^{ère} heure de leur vie et environ 1 sur 4 durant le 1^{er} jour ; source : *Cambodia Demographic and Health Survey 2000*) a connu une augmentation très significative de l'allaitement précoce (35% en 2009 selon l'UNICEF). Enfin, l'enquête au Burkina Faso prend en compte la suggestion des experts qui ont évalué le projet déposé en 2011.

Le questionnement multiple (ce qui est inévitable, compte tenu du peu de données anthropologiques dont on dispose sur le don et la consommation de C), sera rendu opératoire en **P1**. Au cours de cette période (2^{ème} semestre 2012), les deux tâches prioritaires pour l'ensemble des partenaires du projet seront :

- (i) mise au point (choix et ordre des items, modalités de la passation, échantillonnage) et traduction en langue locale des 2 questionnaires (un destiné aux mères, l'autre au personnel soignant) qui seront utilisés dans les maternités cibles : à Augsburg (Allemagne), la Klinikum Augsburg ; à Cochabamba (Bolivie), la maternité German Urquidi et un « Posta de Salud » (petit centre de santé) en zone rurale ; à Fès (Maroc), la maternité du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II ; à Ouagadougou, la maternité du CMA (Centre Médical avec Antenne chirurgicale) du secteur administratif 30 et les Centres SMI (Santé Maternelle et Infantile) du secteur administratif 29 ; à Nice, la maternité de l'hôpital Lenval ; à Pelotas (Brésil), l'Hospital Beneficiência Portuguesa (où vont plutôt les classes moyennes et plus aisées) et l'Hospital de Clínicas (où vont plutôt les classes populaires) ; à Phnom Penh (Cambodge), la maternité de l'hôpital Calmette.
- (ii) Rédaction d'un GEE spécifique à la consommation du C qui sera traduit (en allemand, anglais, arabe, berbère, espagnol, khmer, mooré, portugais) à l'usage des différents terrains. Ce guide sera destiné avant tout aux chercheurs impliqués dans le projet, mais, au terme de cette première phase de la recherche (fin 2012), il sera aussi mis en ligne, sur le site <http://lasmic.unice.fr/ProjetColostrum.html>⁵, à la disposition de toute la communauté scientifique intéressée par le sujet.

⁵ Le LASMIC prenant le nom de LAPCOS à compter du 1^{er} janvier 2012, l'adresse sera probablement modifiée.

Pendant **P1**, les échanges avec les partenaires se feront essentiellement via l'Internet. Dès le début de la recherche, toutefois, une réunion de travail par Webconférence⁶ sera organisée avec les partenaires qui auront accès à ce mode de communication. Les responsables du projet organiseront ensuite des réunions *in situ* pour les partenaires qui, éventuellement, n'auraient pas pu participer à la Webconférence. Enfin, au cours de **P1** les partenaires auront aussi à définir un protocole commun d'analyse des résultats.

L'enquête proprement dite constitue **P2**. Elle courra sur une période de 18 mois (janvier 2013 à juin 2014), selon un rythme pouvant varier d'un pays à l'autre. Elle sera assurée sur chaque terrain par le partenaire local du projet. Dans chaque pays, un enquêteur (niveau post-doc ou plus) sera recruté, pour une durée de 6 mois, la mission devant impérativement être accomplie pendant les 12 premiers mois de cette deuxième phase de la recherche. Avec le concours des partenaires locaux, le recrutement d'un enquêteur sur place sera privilégié, ce qui présente un intérêt scientifique (connaissance de la langue et du terrain) et financier (frais de transport limités aux déplacements locaux). L'enquête sera menée selon deux modalités et en deux temps : enquêtes par questionnaires et enquêtes ethnographiques, à l'aide des documents qui auront été élaborés lors de **P1**. Dans un premier temps, d'une durée prévue de 2 mois mais modulable en fonction des contextes locaux et des aléas de la recherche, les questionnaires (mères ; personnel soignant) seront passés dans les hôpitaux ou maternités de Augsburg (Allemagne), Cochabamba (Bolivie), Fès (Maroc), Nice (France), Ouagadougou (Burkina Faso), Pelotas (Brésil) et Phnom Penh (Cambodge). Après passation des questionnaires, et selon des délais qui pourront varier selon les pays, les enquêtes ethnographiques (observation et entretiens) seront engagées pour une durée de 4 mois dans la région de Fès et en région saharienne (Maroc), dans la région de Pelotas (État du Rio Grande do Sul) au Brésil, dans les Andes boliviennes, à Ouagadougou au Burkina Faso, à Phnom Penh (Cambodge), dans la région de Augsburg en Allemagne et dans la région de Nice (France). L'accès aux informateurs se fera par l'intermédiaire des mères qui auront été soumises au questionnaire et à qui l'on aura demandé leur consentement.

P3 (juillet 2014-décembre 2014) sera consacrée au traitement des données et à l'analyse des résultats. Les données recueillies par questionnaires feront l'objet d'un traitement statistique (Statistic) et les données ethnographiques seront notamment traitées à l'aide d'un logiciel CAQDAS (le choix se portant sur le logiciel Nvivo).

P4 (janvier 2015-juin 2015) sera consacrée à la restitution et à la valorisation des résultats :

- publication d'articles en anglais et dans les langues des pays concernés par l'enquête.
- publication dans les langues locales d'un livret « grand public » intitulé *Don et Consommation du colostrum : conseils et recommandations*, qui intégrera l'ensemble des résultats de la recherche (volet anthropologique et volets psychobiologique et biologique).
- mise en ligne de tous les résultats sur <http://lasmic.unice.fr/ProjetColostrum.html>
- les entretiens menés par les anthropologues seront conservés, analysés et mis en ligne à la phonothèque de la MMSH d'Aix-en-Provence (USR 3125). Le travail sera mené avec

⁶ Par ailleurs, la coordination et la cohésion des équipes de terrain sera facilitée par l'usage d'un logiciel de travail collaboratif orienté document (logiciel envisagé : *Feng Office*).

l'équipe du coordinateur (LASMIC⁷, EA 3179), en la personne de Thierry Rosso qui a déjà collaboré à la mise en place d'une base de données audio-numérique lors d'une autre recherche (<http://phonotheque.mmssh.univ-aix.fr/Record.htm?idlist=1&record=19116976124919341589>). Les entretiens seront contextualisés, indexés et documentés suivant les normes et les standards en vigueur à la phonothèque de la MMSH (<http://phonotheque.mmssh.univ-aix.fr>). En fonction des droits de diffusion et d'utilisation obtenus auprès de chaque informateur, les documents seront mis en ligne. Un catalogue sera publié et diffusé auprès des équipes pour valider le traitement documentaire. La base de données multimédia constituée (textes, sons, photographies, vidéos) sera mise à la disposition des chercheurs mais aussi d'un public plus large, pérennisant ainsi les sources réunies lors de ce projet. L'utilisation du format Dublin-Core pour les métadonnées permettra le moissonnage du corpus par des moteurs académiques.

- dans chacun des pays concernés par l'enquête, restitution des résultats auprès des populations étudiées, sous forme de conférences (par exemple, dans des maternités) ou d'expositions.
- préparation d'un colloque sur le C fin 2016 (financement non demandé dans le présent projet).

Volet psychobiologique et biologique du projet (*partenaires : CSGA, Dijon (Benoist Schaal, Karine Durand) ; EA Tolérance immunitaire, Hôpital L'Archet de Nice (Valérie Verhasselt, INSERM)*)

Étude sensorielle et comportementale du colostrum CSGA, UMR 6265)

PROBLEMATIQUE. Quelles que soient les conditions dans lesquelles les « cultures » accueillent leurs nouveau-nés, l'adaptation immédiate de ces derniers repose sur leur capacité d'action ciblée vers la source première d'énergie, d'hydratation et de protection immunitaire. Lorsque pratiques culturelles et « injonctions naturelles » sont alignées, cette source première est constituée par le C, puis le lait de l'espèce. L'aptitude néonatale à s'orienter efficacement vers la mère et à localiser le sein ne va pas de soi, et, même assisté, l'enfant est souvent lent à établir une performance de succion optimale (Dewey et al. 2003 ; Michel et al. 2003). Or cette lenteur ingestive peut retarder l'engagement de multiples réponses adaptatives, voire les compromettre (Edmond et al. 2007a, b). Des études récentes montrent que l'enfant est motivé et guidé dans la localisation initiale par des indices sensoriels émis par la mère, autant que par ses propres capacités d'apprentissage (Schaal 2010). Ces aptitudes sensorielles reposent pour une grande part sur l'olfaction. L'équipe d'Éthologie Développementale et de Psychologie Cognitive du CSGA analyse les supports odorants naturels qui stimulent l'olfaction néonatale, ainsi que les mécanismes adaptatifs qui en dépendent.

Les mécanismes d'apprentissage sont fort actifs avant et après la naissance : ils mettent en œuvre les capacités fœtales à acquérir des informations olfactives *in utero* et les capacités néonatales à percevoir les odeurs du corps maternel (Schaal 2005 ; Delaunay-El Allam et al. 2010). Le fœtus humain enregistre les propriétés chimiosensorielles du liquide amniotique, qu'il retrouve partiellement dans le C après la naissance (Schaal & Marlier 1998). Lorsqu'ils sont mis dans une situation de choix entre l'odeur du liquide amniotique et celle du C, les

⁷ Devient le LAPCOS à compter du 1^{er} janvier 2012.

nouveau-nés ne répondent pas de façon différentielle. Tout se passe comme si les effets perceptifs de l'exposition prénatale anticipaient les propriétés olfactives de C. Ces mécanismes olfactifs transnatals sont conjugués à d'autres mécanismes qui ne nécessitent aucun apprentissage. Ainsi, chez les nouveau-nés infrahumains (lapin), l'équipe d'Éthologie Développementale et de Psychologie Cognitive du CSGA a identifié dans le lait un signal odorant qui engendre des réponses extraordinairement robustes et stéréotypées chez les nouveau-nés (Schaal *et al* 2003). Ce pouvoir d'activation prédisposé du nouveau-né par un odorant d'origine mammaire existe aussi chez le nouveau-né humain (Schaal *et al.* 2009). Au total, l'enfant fœtal et l'enfant néonatal détectent/répondent aux propriétés chimiosensorielles de leurs environnements respectifs, et le C constitue un « fil conducteur olfactif » entre le fluide amniotique et le lait.

À cette date, aucune étude n'a cherché à caractériser le profil sensoriel du C et du lait humains, leur spécificité qualitative, leur stabilité au cours des premiers jours, leur degré de variabilité/invariance. Cette approche d'analyse sensorielle sera mise au point, dans un premier temps, sur des échantillons de C collectés en France (maternités et lactariums de Dijon et Nice) dont les profils perceptifs seront comparés à d'autres substances (lait humain, laits artificiels à base bovine ou végétale). Le caractère multiculturel de ce projet permettra (i) de concevoir un protocole d'analyse sensorielle du C intégrant les variables culturelles qui auront été identifiées dans les enquêtes de terrain, (ii) de programmer une collecte de C chez des populations contrastées sur le plan génétique et culturel dans les maternités de Augsburg, Cochabamba, Fès, Ouagadougou, Pelotas et Phnom Penh.

Le destinataire premier du C étant le nouveau-né, plusieurs expériences seront programmées pour vérifier la spécificité chimiosensorielle, en particulier olfactive, du C par rapport à d'autres fluides biologiques d'origine mammaire (lait transitionnel, lait mature, sécrétion des glandes aréolaires de Montgomery) auxquelles l'enfant est spontanément exposé lors de la tétée. On pourra aussi aborder une approche « différentielle » des qualités olfactives du C en fonction de ses propriétés biochimiques, comme par exemple sa concentration en immunoglobulines, enzymes (lysozyme), facteurs de croissance ou caroténoïdes (en articulation avec l'étude immunologique présentée plus loin).

METHODOLOGIE

- *Etudes d'analyse sensorielle avec des nez adultes*

Des épreuves de discrimination et de description verbale de l'odeur du C et de différentes substances de référence (lait humain, laits artificiels) seront effectuées. Les tâches de description seront aussi bien « spontanées » (sans apport d'indices verbaux) qu'« indicées » (évaluations d'après une liste de descripteurs préétablie et sur la base des enquêtes ci-dessus). On procèdera aussi à des épreuves d'évaluation hédonique (chaque échantillon recevant un score sur une échelle en 9 points allant de « excessivement désagréable » à « excessivement agréable ») et d'évaluation de « comestibilité » pour soi (participants parents et non-parents), d'une part, et pour l'enfant, d'autre part. Dans un premier temps, le C et le lait humains seront recueillis chez des femmes allaitantes de Dijon et Nice. Dans un second temps, ces épreuves sensorielles seront réalisées avec des échantillons de C recueillis dans les maternités de Augsburg, Cochabamba, Fès, Ouagadougou, Pelotas et Phnom Penh.

- *Études comportementales chez le nouveau-né*

Les tests olfactifs réalisés chez le nouveau-né mesurent soit des actions motrices restreintes à la bouche et au visage (actions faciales et oro-linguales ; succion non-nutritive

ou nutritive), soit l'orientation céphalique et des mouvements segmentaires "à vide" (contacts mains-bouche). Ces différentes variables comportementales ont déjà fait la preuve de leur validité discriminante. (Schaal, 2005). Elles seront opérationnalisées dans deux tests comportementaux qui se distinguent par le nombre de stimulations, la nature des variables et l'état de vigilance du sujet :

1/ *Test de réactivité à un stimulus unique chez le nouveau-né en sommeil actif.* Ce test consiste à présenter séquentiellement des stimuli sous le nez de l'enfant endormi et à quantifier les réponses motrices après une période de référence sans stimulation (10 sec). Chaque stimulus dure 10 sec et est suivi d'une phase post-stimulus (10 sec). Le stimulus suivant est administré à l'issue d'une période inter-stimulus d'au moins 1 minute. Les réponses motrices sont quantifiées à partir d'enregistrements vidéo (analyses réalisées « en aveugle »). La fréquence et la durée des réponses motrices (actions faciales et orales) sont analysées à partir des vidéos en utilisant le *Facial Action Coding System* de Ekman et Friesen.

2/ *Test de réactivité relative envers 2 stimulations présentées simultanément.* L'enfant en éveil calme est observé pour ses réponses envers deux stimulations dont on souhaite comparer le pouvoir d'attraction relatif. Ce test a été mis au point par notre groupe et largement validé depuis (Schaal 2005).

Le test 1 sera utilisé dans une perspective de *screening* rapide de différentes substances, comprenant : a) les sécrétions mammaires humaines (sécrétions aréolaires, C/lait, sébum) ou d'autres mammifères (C/lait de vache, formules lactées à base de lait bovin). Ces sécrétions seront recueillies soit chez la mère des sujets, soit chez d'autres mères (afin d'examiner la généralité de leur effet) ; b) des stimuli témoins inodores ou odorants (témoin inodore : eau distillée ; témoin odorant : solutions aqueuses d'odorants à très faible concentration).

La comparaison des réponses des nouveau-nés à ces stimulations permettra d'évaluer i) leurs capacités de détection olfactive; ii) la sélectivité de leurs réponses, en particulier envers le C par rapport aux autres substances humaines, d'une part, et par rapport aux substances artificielles, d'autre part ; iii) la spécificité de leurs réponses au C humain ; enfin iv) le caractère « prédisposé » de la réponse à l'odeur du C (comparaison entre stimuli humains familiers et non familiers, d'une part ; comparaison des réponses des enfants allaités et des enfants nourris à l'aide de formules lactées pour les stimuli humains, d'autre part).

Il est à noter que l'équipe d'Éthologie collabore activement avec la Maternité du CHU du Bocage à Dijon, qui met à sa disposition une salle expérimentale équipée pour l'étude comportementale des nouveau-nés (collaboration avec le Pr. Paul Sagot). Par ailleurs, des autorisations concernant ce projet ont déjà été obtenues de la part de l'Afssaps (Paris), de la cellule éthique du CNRS (Paris) et du Comité de Protection des Personnes de la Région Nord-Est I (Dijon).

Etude immunologique du colostrum (EA Tolérance immunitaire de l'Hôpital L'Archet, Nice)

PROBLEMATIQUE. Le C a une composition biologique très différente du lait mature. En particulier, il est très riche en immunoglobulines dont le taux est jusqu'à 100 fois plus élevé que dans le lait mature et en facteurs anti-infectieux tels que la lactoferrine, le lysozyme et la lactoperoxydase. Ces éléments contribuent à protéger le nouveau-né des infections et rend compte de la morbidité et mortalité accrues dues aux infections chez le nouveau-né dont l'allaitement est post posé de 3 jours (Huffman 2001). De plus, le C est très riche en facteur de croissance tel que l'EGF (*Epidermal Growth Factor*), dont la concentration diminue

graduellement le premier mois. Ce facteur associé à d'autres tels que l'IGF, *Erythropoietin*, *Insulin like Growth factor*, *hepatocyte growth factor*, *basic fibroblast growth factors* ... assure la maturation de la barrière du tube digestif et favorise la réparation tissulaire. Ces effets protecteurs sont illustrés par l'effet bénéfique de l'EGF dans l'entérocolite nécrosante. Le C est également très riche en TGF-beta (*Transforming Growth Factor beta*), une cytokine importante pour l'intégrité de la barrière digestive ainsi que pour la régulation des réponses immunitaires. En particulier, des études expérimentales chez la souris (Penttila 2006 ; Penttil 2010 ; Penttila *et al.* 2003; Verhasselt *et al.* 2008) et épidémiologiques chez l'homme, suggèrent que le TGF-beta du lait serait très important pour la prévention des allergies (Oddy & Rosales 2010). À ce titre, il est intéressant de noter que si quelques études s'intéressent aux effets du C sur la prévention des infections, peu ou pas à notre connaissance ont étudié l'impact de la nutrition précoce par le C sur le développement d'allergie chez l'enfant. En effet, dans les études épidémiologiques, l'impact de l'allaitement, ou encore de sa durée sont pris en compte mais l'éviction du C durant les premiers jours n'est jamais renseignée (Gdalevich *et al.* 2001 ; van Odijk *et al.* 2003). Sur la base des composants du C, on peut émettre l'hypothèse qu'il pourrait également contribuer à la prévention des allergies. En effet, comme indiqué ci-dessus, le C est riche en immunoglobulines et des études chez les rongeurs démontrent l'effet protecteur des immunoglobulines maternelles transmises par le lait dans la prévention des allergies (revue dans Boyle & Tang 2006)). Le C est également très riche en TGF-beta dont le rôle protecteur a été décrit précédemment. Enfin, le C par sa haute teneur en facteurs de croissance affecte la perméabilité du tube digestif et donc le passage de potentiels allergènes chez le nouveau-né.

Alors que la morbidité/mortalité infantiles ne représentent plus un problème de santé publique majeur dans les régions industrialisées, l'augmentation rapide des maladies allergiques dans ces régions depuis une trentaine d'années et leur sévérité croissante (*World Allergy Organization White Book on Allergy*) représentent un enjeu très important de santé publique. Actuellement 300 millions d'individus souffrent d'asthme allergique dont deux tiers d'enfants et l'on estime que 100 millions supplémentaires s'ajouteront d'ici 2025 (Masoli *et al.* 2004).

Dans ce contexte, il est important de tâcher d'identifier tous les facteurs potentiellement protecteurs. Complémentairement avec l'étude anthropologique sur les raisons de la non-consommation du C et avec l'étude sensorielle et comportementale du C, nous étudierons dans un modèle expérimental murin le rôle du C dans la prévention des allergies respiratoires et digestives. Des résultats indiquant un effet protecteur du C contre le développement d'allergies pourraient aider à concevoir des messages de santé publique incitant les mères des régions industrialisées à débiter l'allaitement dès la naissance, messages qui seront d'autant plus convaincants qu'ils intégreront la meilleure connaissance d'une part de la pratique grâce au volet anthropologique du présent projet, d'autre part de ses propriétés sensorielles et fonctionnelles (cf. la publication du livret prévue en P4)

METHODOLOGIE. Afin de tester l'effet du C sur la prévention des allergies, les expériences suivantes seront réalisées :

- *Effet du C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire.* Le jour précédent la naissance prévue des souriceaux, les mères subiront une césarienne afin de contrôler la nutrition des souriceaux dès leur naissance. Les souriceaux seront soit nourris par leur

mère et recevront dès lors le C ou bien seront nourris par des mères ayant accouché une semaine auparavant et dont le lait sera alors du lait mature. À l'âge adulte, les souriceaux seront soumis à un protocole classique d'induction d'asthme à l'encontre d'un allergène modèle, l'ovalbumine (Mosconi *et al.* 2010; Verhasselt *et al.* 2008) ou de l'allergène naturel très répandu qu'est l'allergène d'acarien Dermatophagoides Pteronyssus (Cates *et al.* 2004), ainsi qu'à un protocole d'induction d'allergie alimentaire à l'encontre de l'ovalbumine (Brandt *et al.* 2003).

- *Effet du transfert d'anticorps anti-allergène par le C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire.* Des mères seront immunisées à l'encontre de l'ovalbumine ou d'extrait d'acarien avant l'accouplement afin de stimuler leur synthèse d'immunoglobulines dirigées contre ces allergènes et augmenter leur concentration respective dans le lait. Comme décrit ci-dessus, à la naissance les souriceaux seront nourris par leur mère (C) ou allaités par des mères qui auront mis bas une semaine auparavant (lait mature). Afin de tester l'impact du passage d'anticorps maternels anti-allergènes via le C en plus du lait mature sur le développement de réponses allergiques, les souriceaux seront soumis à l'âge adulte à un protocole classique d'asthme et d'allergie alimentaire.
- *Effet du transfert d'allergène respiratoire par le C sur le développement d'asthme et allergie alimentaire.* Nous avons mis en évidence l'importance du transfert d'allergène respiratoire par le lait maternel en présence de TGF-beta du lait sur la prévention de l'asthme (Verhasselt 2008). Nous étudierons si le transfert précoce d'allergène par le C dont les concentrations en TGF sont très riches, permet une meilleure prévention des allergies. À cette fin, dès la naissance les souriceaux seront allaités par leur propre mère exposée à l'allergène respiratoire durant une semaine et recevront dès lors l'allergène essentiellement dans du C, ou bien seront adoptés et allaités à la naissance par une mère ayant mis bas une semaine auparavant et exposée à l'allergène dès l'adoption et ce durant la première semaine de vie.

3.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX PAR TÂCHE

7 des 11 tâches prévues correspondent aux enquêtes menées dans 7 pays différents : Allemagne, Bolivie, Brésil, Burkina Faso, Cambodge, France et Maroc. Parmi les 4 autres tâches, une concerne la coordination, une autre la valorisation des données recueillies et leur mise à la disposition de toute la communauté scientifique avec l'aide de la MMSH d'Aix-en-Provence (Phonothèque USR 3125). Enfin, les deux dernières tâches correspondent aux contributions des partenaires en biologie, l'E.A. Tolérance immunitaire de l'Hôpital L'Archet d'une part et l'équipe d'Éthologie Développementale et de Psychologie Cognitive du CSGA (UMR 6265) de l'autre.

3.2.1 TÂCHE 1 (COORDINATEUR : CANDAU JOEL, LAPCOS EA 3179)

Avec le concours des 4 membres de son équipe (LAPCOS, EA 3179) impliqués dans le projet, le coordinateur (UNS) assure la responsabilité scientifique, administrative et financière de toutes les enquêtes de terrain (enquêtes ethnographiques) et par questionnaires. Il prend en charge l'opérationnalisation de la recherche au cours de P1, : avec l'ensemble des partenaires, mise au point (choix et ordre des items, modalités de la passation, échantillonnage) et traduction en langue locale des 2 questionnaires (mères, ; personnel soignant) qui seront utilisés dans les maternités choisies pour l'enquête dans chacun des 7 pays, rédaction et traduction du GEE, mise au point d'un protocole commun

d'analyse des résultats, organisation de la Webconférence, etc. Il centralise ensuite toutes les données recueillies au cours de la recherche et assure le suivi de l'analyse, des publications, de la valorisation et de la restitution des résultats. Il anime l'ensemble du projet et, tout au long des 3 années de la recherche, il assure la meilleure diffusion possible de l'information entre tous les partenaires et veille à sa mise à disposition de toute la communauté scientifique : mise en ligne de tous les résultats sur <http://lasmic.unice.fr/ProjetColostrum.html> et partenariat avec la Phonothèque de la MMSH d'Aix-en-Provence. Enfin, en **P4**, le coordinateur animera le groupe de travail chargé de publier le livret « grand public » intitulé *Don et Consommation du colostrum : conseils et recommandations*.

3.2.2 TÂCHE 2 (ÉQUIPE LAPCOS EA 3179 : CANDAU JOËL, HALLOY ARNAUD, JEANJEAN AGNÈS, LLATY CATHERINE, ROSSO THIERRY)

Le coordinateur (UNS) et les 4 membres de son équipe (LAPCOS, EA 3179) impliqués dans le projet assureront le soutien scientifique et le support logistique pour l'enquêteur/enquêtrice recruté(e) à Nice qui aura pour tâche l'enquête par questionnaires de 2 mois (celui destiné aux mères et celui destiné au personnel soignant) à la maternité de l'Hôpital Lenval de Nice. Toujours avec le soutien scientifique et le support logistique du coordinateur et des membres de son équipe, l'enquêteur/enquêtrice recruté(e) aura en charge les enquêtes ethnographiques de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Nice sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du C. Pour ces enquêtes, l'accès aux informateurs se fera par l'intermédiaire des mères qui auront été soumises au questionnaire et à qui l'on aura demandé leur consentement (*modalité C1 de la tâche, voir ci-dessous*). L'enquêteur/enquêtrice transmettra les résultats des enquêtes par questionnaires au coordinateur et gèrera leurs données qualitatives (ethnographiques) suivant un protocole commun à toutes les équipes, à l'aide du logiciel Nvivo (*modalité C2 de la tâche, voir ci-dessous*).

Enfin, en **P4**, tous les membres de l'équipe participeront au groupe de travail chargé de publier le livret « grand public » intitulé *Don et Consommation du colostrum : conseils et recommandations* (*modalité C3 de la tâche ; les modalités C1, C2 et C3, ou certaines d'entre elles, sont communes aux tâches 2 à 8 et 10-11. Elles ne seront pas répétées dans celles-ci dans un souci de gain d'espace*).

3.2.3 TÂCHE 3 (PARTENAIRES ALLEMANDS : HAHN PETER HANS, SOENTGEN JENS)

Avec le soutien scientifique et le support logistique des deux partenaires allemands du projet (U. d'Augsburg, U. de Francfort), l'enquêteur/trice recruté(e) en Allemagne mènera à bien l'enquête par questionnaires (i)mères ; ii)personnel soignant) à la maternité de la Klinikum Augsburg (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Augsburg sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du C. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, ces deux partenaires prendront en charge la traduction en allemand du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche*.

3.2.4 TÂCHE 4 (PARTENAIRE BOLIVIEN : ANDRÉS UZEDA)

Avec le soutien scientifique et le support logistique du partenaire bolivien du projet (U. Mayor de San Simon), l'enquêteur/trice recruté(e) en Bolivie mènera à bien l'enquête par questionnaires ((i)mères ; ii)personnel soignant) à la maternité German Urquidi de Cochabamba et dans un « Posta de Salud » (petit centre de santé) en zone rurale (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Cochabamba

sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du *C*. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, ce partenaire prendra en charge la traduction en espagnol du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche*.

3.2.5 TÂCHE 5 (PARTENAIRE BRÉSILIEN: MAZZUCCHI FERREIRA MARIA LETICIA)

Avec le soutien scientifique et le support logistique du partenaire brésilien du projet (U. Fédérale de Pelotas), l'enquêteur/trice recruté(e) au Brésil mènera à bien l'enquête par questionnaires ((i)mères ; ii)personnel soignant) à l'Hospital Beneficiência Portuguesa (où vont plutôt les classes moyennes et plus aisées) et à l'Hospital de Clínicas (où vont plutôt les classes populaires) (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Pelotas sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du *C*. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, ce partenaire prendra en charge la traduction en portugais du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche*.

3.2.6 TÂCHE 6 (PARTENAIRE BURKINABÉ : LUDOVIC OUHONYIOUÉ KIBORA)

Avec le soutien scientifique et le support logistique du partenaire burkinabé du projet (INSS/CNRST de Ouagadougou), l'enquêteur/trice recruté(e) au Burkina Faso mènera à bien l'enquête par questionnaires ((i)mères ; ii)personnel soignant) à la maternité du CMA (Centre médical avec antenne chirurgicale) du secteur administratif 30 et dans les Centres SMI (Santé maternelle et infantile) du secteur administratif 29 (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Ouagadougou sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du *C*. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, ce partenaire prendra en charge la traduction en mooré du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche*.

3.2.7 TÂCHE 7 (PARTENAIRE CAMBODGIEN : KRUY LEANG SIM, EN COLLABORATION AVEC LÉO MARIANI)

Avec le soutien scientifique et le support logistique du partenaire cambodgien du projet (Professeur Kruy Leang Sim, directrice du service maternité de l'hôpital Calmette à Phnom Penh), l'enquêteur/trice recruté(e) au Cambodge mènera à bien l'enquête par questionnaires ((i)mères ; ii)personnel soignant) à la maternité de l'hôpital Calmette (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) dans la région de Phnom Penh sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du *C*. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, le partenaire cambodgien prendra en charge la traduction en khmer du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche*

3.2.8 TÂCHE 8 (PART. MAROCAINS : HIDDA MUSTAPHA, KHABBACHE HICHAM, KHABBACHE KAOUTAR ; PART. LAS PARIS DESCARTES : MARIE-LUCE GÉLARD)

Avec le soutien scientifique et le support logistique des deux partenaires marocains du projet (Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès) et le soutien scientifique de l'Université Paris Descartes, l'un des deux enquêteurs/trices recruté(e)s au Maroc mènera à bien l'enquête par questionnaires ((i)mères ; ii)personnel soignant) à la maternité du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II (durée prévue : 2 mois), puis l'enquête ethnographique de 4 mois (observation et entretiens) sur les pratiques d'allaitement et plus spécifiquement sur la consommation du *C* dans la région de Fès. *Modalités C1 & C2 de la tâche*. L'autre enquêteur/enquêtrice recrutée mènera une enquête ethnographique dans la région saharienne marocaine, sous la responsabilité scientifique du partenaire de Paris Descartes. Il/elle

gèrera lui aussi ses données qualitatives (ethnographiques) suivant un protocole commun à toutes les équipes, à l'aide du logiciel Nvivo. Par ailleurs, un peu avant le terme de **P1**, les deux partenaires marocains prendront en charge la traduction en arabe et en berbère du GEE rédigé par le coordinateur. *Modalité C3 de la tâche.*

3.2.9 TÂCHE 9 (PARTENAIRE AIXOIS, MMSH : GINOUVES VERONIQUE)

En collaboration avec Thierry Rosso, membre de l'équipe du coordinateur (LASMIC, EA 3179), la MMSH d'Aix-en-Provence (Phonothèque MMSH USR 3125) procédera à la mise en dépôt des données sonores numériques issues des entretiens menés par les anthropologues. Chaque entretien du corpus sera indexé et documenté. Une procédure préalable à leur mise en ligne sera effectuée afin qu'ils puissent constituer une base de données multimédia (texte et son) à la disposition des chercheurs mais aussi d'un public plus large, ceci afin d'assurer l'accès aux résultats de la recherche au-delà de la durée de vie de ce projet ANR.

3.2.10 TÂCHE 10 (PARTENAIRE CENTRE DES SCIENCES DU GOÛT ET DE L'ALIMENTATION : SCHAAL BENOIST, DURAND KARINE)

La tâche du partenaire appartenant à l'équipe d'Éthologie Développementale et de Psychologie Cognitive du CSGA (UMR 6265) sera de mettre au point une méthode d'analyse sensorielle du **C** collecté en France (Dijon, Nice) par comparaison à d'autres substances (lait humain, laits artificiels à base bovine ou végétale). Le caractère multiculturel du projet permettra (i) de concevoir un protocole d'analyse sensorielle du **C** intégrant les variables culturelles qui auront été identifiées au cours de la recherche anthropologique, (ii) de programmer l'analyse sensorielle avec des échantillons de **C** recueillis dans les maternités de Augsburg, Cochabamba, Fès, Ouagadougou, Pelotas et Phnom Penh. Par ailleurs, la mesure de la réactivité olfactive des nouveau-nés permettra de statuer sur la spécificité (ou non) sensorielle du **C** en termes de valeur hédonique et attractive par rapport au lait transitionnel et mature. *Modalité C3 de la tâche.*

3.2.11 TÂCHE 11 (PARTENAIRE EA « TOLÉRANCE IMMUNITAIRE » : VERHASSELT VALÉRIE, INSERM & UNS)

La tâche du partenaire consistera à réaliser des expériences sur des souris dans les locaux de l'EA Tolérance Immunitaire à l'Hôpital de l'Archet afin de tester l'effet du **C** sur la prévention des maladies allergiques. Le partenaire comparera la susceptibilité de souris qui auront reçu du **C** à la naissance ou directement du lait mature au développement d'allergies respiratoires et alimentaires. En plus de l'étude d'effets non spécifiques que le **C** pourrait avoir, il étudiera si le passage d'anticorps maternels ou d'allergènes dans le **C** peut prévenir le développement d'allergies dirigées spécifiquement contre l'allergène administré à la mère. *Modalité C3 de la tâche.*

3.3. CALENDRIER DES TÂCHES, LIVRABLES ET JALONS. [DIAGRAMME DE GANTT EN ANNEXE.](#)

4. STRATÉGIE DE VALORISATION, DE PROTECTION ET D'EXPLOITATION DES RÉSULTATS

Restitution et valorisation des résultats :

- publication d'articles en anglais et dans les langues des différents pays de l'enquête.
- publication dans les langues locales d'un livret « grand public » intitulé *Don et Consommation du colostrum : conseils et recommandations*, qui intégrera l'ensemble des

résultats de la recherche (volet anthropologique et volet psychobiologique et biologique).

- mise en ligne de tous les résultats sur <http://lasmic.unice.fr/ProjetColostrum.html>
- les entretiens menés par les anthropologues seront conservés, analysés et mis en ligne à la phonothèque de la MMSH d'Aix-en-Provence (USR 3125). Le travail sera mené avec l'équipe du coordinateur (LASMIC, EA 3179), en la personne de Thierry Rosso qui a déjà collaboré à la mise en place d'une base de données audio-numérique lors d'une autre recherche (<http://phonothèque.mmssh.univ-aix.fr/Record.htm?idlist=1&record=19116976124919341589>). Le corpus et les entretiens seront contextualisés, indexés et documentés suivant les normes et les standards en vigueur à la phonothèque de la MMSH (<http://phonothèque.mmssh.univ-aix.fr>). En fonction des droits de diffusion et d'utilisation obtenus auprès de chaque informateur, les documents seront mis en ligne. Un catalogue sera publié et diffusé auprès des équipes pour valider le traitement documentaire. La base de données multimédia constituée (textes, sons, photographies, vidéos) sera mise à la disposition des chercheurs (dans un but de diffusion des connaissances et de contrôle) mais aussi d'un public plus large, pérennisant ainsi les sources réunies lors de ce projet. L'utilisation du format Dublin-Core pour les métadonnées permettra le moissonnage du corpus par des moteurs académiques.
- dans chacun des pays concernés par l'enquête, restitution des résultats auprès des populations étudiées, sous forme de conférences (par exemple, dans des maternités) ou d'expositions.
- préparation d'un colloque fin 2016 (financement non demandé dans le présent projet).

RÉSULTATS ATTENDUS DE L'ENSEMBLE DU PROJET ET ENJEUX DE SANTÉ PUBLIQUE

Enjeux en termes de recherche fondamentale :

- 1/ satisfaire deux attentes interdépendantes : i) une meilleure connaissance des variables culturelles et sociales qui jouent un rôle dans le don et la consommation néonatale du C, pratique infiniment moins documentée que l'allaitement post-colostral ; ii) une meilleure compréhension de la spécificité du C au niveau sensoriel et au niveau immunologique.
- 2/ la constitution d'une base de données anthropologiques et biologiques sur le C et sa consommation.
- 3/ un apport théorique dans le domaine de l'anthropologie des substances et de l'anthropologie sensorielle.

Enjeux en termes de santé publique :

- 1/ contribuer à l'amélioration des politiques de santé publique visant à promouvoir la consommation du C (ainsi que l'allaitement maternel), extrêmement bénéfique pour le développement de l'enfant
- 2/ Améliorer la compétence anthropologique des professionnels de la santé en charge des femmes enceintes, des nouveau-nés, des programmes d'éducation alimentaire et d'éducation à la santé
- 3/ Contribuer à une plus grande acceptation des pratiques du don du C et d'allaitement en milieu professionnel (Chao-Hua *et al.* 2010).
- 4/ Apporter des éléments scientifiques, anthropologiques et biologiques, pour favoriser la mise en œuvre de programmes tels que le *World Health Organization/United Nations*

Children's Fund Ten Steps to successful breastfeeding (Chien et al. 2007) et contribuer à une plus grande efficacité des messages de santé publique dans ce domaine.

- 5/ *In fine*, l'ensemble des connaissances anthropologiques, biologiques et psychobiologiques acquises au cours de cette recherche et leur restitution auprès des populations concernées par l'enquête devraient contribuer à accroître la fréquence de don et de consommation néonatale du C, dont les effets positifs pour la santé de l'enfant et de la mère sont déjà largement documentés pour la prévention des maladies infectieuses. Au-delà de ces effets directs, on peut également espérer un effet indirect. Si des femmes qui à ce jour n'allaitent pas sont bientôt convaincues de l'intérêt de la consommation du C par leur enfant, peut-être adopteront-elles ensuite l'allaitement plus facilement et, partant, contribueront-elles ainsi à un ralentissement de la progression des maladies allergiques dans les pays industrialisés (*The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee 1998*) ?

5. DESCRIPTION DU PARTENARIAT

5.1. DESCRIPTION, ADÉQUATION ET COMPLÉMENTARITÉ DES PARTENAIRES

Participant au projet des laboratoires ou instituts français et des laboratoires et organismes étrangers. Ces derniers (*Environmental Science Center* à l'Université de Augsburg, *Institut für Ethnologie* à l'Université de Francfort, *Instituto de Investigaciones Antropológicas y Museo* à l'Université Mayor de San Simon (Cochabamba, Bolivie), *Instituto de Ciencias Humanas* à l'Université Fédérale de Pelotas (Brésil), *Centre de recherche et d'études psychologiques et sociologiques* à l'Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (Fès, Maroc), *Centre Hospitalier Universitaire Hassan II* à Fès, *Institut des sciences des sociétés (INSS)* du Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique de Ouagadougou, Service maternité de l'hôpital Calmette à Phnom Penh)) ne sont pas éligibles pour une demande de financement mais s'associent entièrement à la recherche avec leurs ressources propres. Ils assureront un soutien scientifique et logistique aux enquêtes par questionnaires menées dans les maternités de ces différents pays ainsi qu'aux enquêtes ethnographiques.

Parmi les laboratoires français, le laboratoire du coordinateur (LAPCOS, EA 3179, UNS) apporte la plus forte contribution numérique avec la participation de 4 E-C (1PR1 et 3 MCF) et 1 Assistant-Ingénieur. C'est de ce laboratoire que seront pilotées les enquêtes par questionnaires et les enquêtes ethnographiques dans les différents pays (Allemagne, Brésil, Bolivie, Burkina Faso, Cambodge, France, Maroc), ceci avec le concours des partenaires locaux présentés ci-dessus.

La contribution du Laboratoire d'Anthropologie Sociale (UMR 7130) consistera à fournir des données qualitatives (ethnographiques) sur la consommation du C en zone rurale marocaine, qui pourront être comparées avec celles recueillies en zone urbaine (Fès).

Le CSGA, UMR 6265, Dijon et l'EA Tolérance immunitaire auront en charge le volet biologique et psychobiologique de la recherche, en collaboration permanente avec les équipes de sciences sociales.

Enfin, la Phonothèque de la MMSH d'Aix-en-Provence (USR 3125) assurera la valorisation des enquêtes ethnographiques. En fonction des droits de diffusion et d'utilisation obtenus auprès de chaque informateur, les documents seront mis en ligne. Un catalogue sera publié

et diffusé auprès des équipes pour valider le traitement documentaire. La base de données multimédia constituée (textes, sons, photographies, vidéos) sera mise à la disposition des chercheurs et d'un public plus large, pérennisant ainsi les sources réunies lors de ce projet.

5.2. QUALIFICATION DU COORDINATEUR DU PROJET

Joël Candau, PR1, anthropologue, a dirigé le Laboratoire d'Anthropologie et de Sociologie « Mémoire, Identité et Cognition sociale » (LASMIC) jusqu'au 31 décembre 2012. Membre du CNU, il est à l'origine de la création, au début des années 2000, du groupe MOD (Molécules, Olfaction, Discours) réunissant des chercheurs appartenant à des laboratoires relevant à la fois des sciences sociales (anthropologie cognitive, psychologie cognitive, linguistique) et des sciences de la vie (chimie). En dirigeant ou en co-dirigeant plusieurs programmes de recherche dans le cadre de MOD (liste en annexe), il a acquis une bonne expérience de la multidisciplinarité, notamment entre SHS et SDV. Après avoir dirigé un programme PEPS CNRS en 2010, il co-dirige actuellement deux programmes de recherche internationaux : un programme Hubert Curien associant son université et l'Université de Fès et un programme soutenu par le Bureau des Amériques de l'AFU associant son université, l'Université de Moncton et l'Université de Fès. Il est membre de la SECS (*Sociedad Española de Ciencias Sensoriales*).

5.3. QUALIFICATION, RÔLE ET IMPLICATION DES PARTICIPANTS

Dans l'ordre, Organisme, Nom du chercheur, Titre, Discipline, Nombre de mois, Tâche et compétences.

- UNS LAPCOS EA 3179, **Candau Joël**, PR1, Anthropologie, 18, Coordination du projet. Compétences fortes : anthropologie cognitive et sensorielle, descripteurs sensoriels, coopération.
- UNS LAPCOS EA 3179, **Halloy Arnaud**, MCF, Anthropologie, 6, Co-organisation des enquêtes dans la région de Nice et à l'hôpital Lenval. Compétences fortes : anthropologie des émotions.
- UNS LAPCOS EA 3179, **Jeanjean Agnès**, MCF, Anthropologie, 6, Co-organisation des enquêtes dans la région de Nice et à l'hôpital Lenval, et participation aux enquêtes au Maroc. Compétences fortes : anthropologie des substances et des déchets.
- UNS LAPCOS EA 3179, **Llaty Catherine**, MCF, Anthropologie, 6, Co-organisation des enquêtes dans la région de Nice et à l'hôpital Lenval. Compétences fortes : la problématique Villes/Campagne ; la question du genre.
- UNS LAPCOS EA 3179, **Rosso Thierry**, A.I., Anthropologie, 18, Co-organisation des enquêtes dans la région de Nice et à l'hôpital Lenval et interface avec la MMSH d'Aix-en-Provence. Compétences fortes : récits de vie ; humanités numériques.
- Université d'Augsburg (Allemagne), **Soentge Jens**, Scientific director at the Environmental Science Center at Augsburg University, Philosophie, 6, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée en Allemagne. Compétences fortes : anthropologie des substances.
- Université de Francfort (Allemagne), **Hahn Hans**, PR, Anthropologie, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée en Allemagne. Compétences fortes : anthropologie des substances.

- Centre National de la recherche scientifique et technologique (Burkina Faso), **Kibora Ludovic Ouhonyioué**, PR, Anthropologie, 6, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée au Burkina Faso. Compétences fortes : anthropologie de la santé.
- Université Mayor de San Simon (Cochabamba, Bolivie), **Uzeda Andrés**, PR, Sociologie, 3, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée en Bolivie. Compétences fortes : sociologie rurale et du développement.
- Université Paris Descartes, **Gélar Marie-Luce**, MCF, Anthropologie, 3, Encadrement scientifique de l'enquête de terrain dans la région marocaine saharienne. Compétences fortes : anthropologie de l'allaitement.
- Université de Pelotas (Brésil), **Mazzucchi Ferreira Maria Leticia**, PR, Anthropologie, 3, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée au Brésil. Compétences fortes : alimentation, processus mémoriels.
- Université Sidi Mohamed Ben Abdellah (Fès, Maroc), **Khabbache Hicham**, MCF, Psychologie, 6, Soutien scientifique et support logistique de l'enquête menée au Maroc. Compétences fortes : psychologie cognitive.
- CHU Hassan II (Fès), **Khabbache Kawtar**, Médecin, Pédiatrie, 6, Enquête par questionnaire dans le service maternité du CHU. Compétences fortes : néonatalogie.
- CHU Hassan II (Fès), **Hidda Mustapha**, PR, Pédiatrie, 3, Enquête par questionnaire dans le service maternité du CHU. Compétences fortes : néonatalogie.
- Service maternité de l'hôpital Calmette (Phnom Penh), **Leang Sim Kruey** (en collaboration avec **Léo Mariani**, anthropologue), PR, Pédiatrie, 6. Compétences fortes : directrice du service maternité.
- CSGA (Dijon), **Schaal Benoist**, DR1 CNRS, Biologie, 6, Analyse sensorielle sur des échantillons de C. Compétences fortes : olfaction, éthologie.
- CSGA (Dijon), **Durand Karine**, MCF, Psychologie du développement, 6, Analyse sensorielle du C. Compétences fortes : analyse du comportement humain, Comportement maternel et néonatal.
- UNS, **Verhasselt Valérie**, Médecin CR1 Inserm, Immunologie, 6, Test du potentiel immunologique du C et de son effet sur la prévention des allergies. Compétences fortes : immunologie.

IMPLICATION DES PERSONNES DANS D'AUTRES CONTRATS

Part.	Nom de la personne participant au projet	Personne. Mois / PM	Intitulé de l'appel à projets, source de financement, montant attribué	Titre du projet	Nom du coordinateur	Date début & Date fin
N° 1	JEANJEAN Agnès	20%	N° ANR 08-COMM- 039 Centre Maurice Halbwachs UMR 8097 – ENS	COMUT communication et multi-activité au travail	Bidet A.	2009-2012
N°2	SCHAAL Benoist	5%	ANR JCJC 225 000 €	MEMOLAP	Coureaud G.	2010-2012

N°3	SCHAAL Benoist	20%	ANR BLANC	NEOLOCOM	Barbu-Roth M.	Jan 2012
N°4	SCHAAL Benoist	10%	ANR Projet EMCO	INTERFACE	Baudouin J.Y.	Jan 2012-2014
N°5	SCHAAL Benoist	5%	ANR projet EMCO	SELFREADEMO	Grèzes J.	Jan 2012-2014

6. JUSTIFICATION SCIENTIFIQUE DES MOYENS DEMANDÉS

- *Équipement / Equipment.* Aucun équipement > 4000 € n'est demandé.
- *Personnel / Staff*

Volet anthropologique du projet : dans chaque pays, un enquêteur (niveau post-doctoral ou plus) sera recruté, pour une durée de 6 mois, la mission devant impérativement être accomplie pendant les 12 premiers mois de **P2**. Avec le concours des partenaires locaux, le recrutement d'un enquêteur sur place sera privilégié, ce qui présente un intérêt scientifique (connaissance de la langue et du terrain) et financier (frais de transport limités au déplacements locaux). Dans ce cadre-là, le LAPCOS (EA 3179) recrutera un chercheur pour une durée de 6 mois et avec un objectif d'enquêtes par questionnaires et d'enquête ethnographique (observation et entretiens) dans chacun des pays suivants : Allemagne (région de Augsburg), Bolivie (région de Cochabamba), Brésil (région de Pelotas), Burkina Faso (région de Ouagadougou), Cambodge (région de Phnom Penh), France (région de Nice), Maroc (région de Fès). Par ailleurs, un chercheur sera recruté par le partenaire de Paris Descartes (LAS) pour une enquête ethnographique de 4 mois en région saharienne marocaine, l'objectif étant de pouvoir comparer les pratiques et représentations relatives au **C** en zone rurale et en zone urbaine (Fès).

Volet biologique et psychobiologique du projet : l'équipe d'Éthologie du CSGA (UMR 6265) recrutera un post-doc pour une durée de 12 mois pour mener à bien le travail d'analyse sensorielle du **C** avec des adultes et des nouveau-nés. L'EA Tolérance immunitaire recrutera un Ingénieur d'étude pour 24 mois afin de réaliser les expériences visant à déterminer un effet éventuel du **C** sur la prévention des allergies.

Volet valorisation et restitution des données ethnographiques : la Phonothèque USR 3125 de la MMSH d'Aix-en-Provence recrutera un Assistant-Ingénieur pour une durée de 12 mois pour réaliser les tâches suivantes : contextualisation, indexation et documentation du corpus d'entretiens, mise en ligne des documents, publication d'un catalogue diffusé auprès des équipes pour valider le traitement documentaire.

- *Prestation de service externe / Subcontracting.* 6000 € sont demandés pour la traduction et/ou relecture des articles scientifiques en anglais.
- *Missions / Travel.* Les missions concernent **i)** les travaux d'acquisition sur le terrain (enquêtes par questionnaires, enquêtes ethnographiques) et **ii)** leur suivi par les partenaires français et la restitution des premiers résultats dans les différents pays (conférences dans des maternités, réunions, etc.).

i) estimation des frais de mission des 8 enquêteurs locaux dans les 7 pays (carburant, titres de transport pour les déplacements locaux) : $((7 \times 6 \text{ mois}) + 4 \text{ mois}) \times 200 \text{ €} = 9.200 \text{ €}$.

ii) Partenaire LAPCOS : 2 missions de Nice au Maroc de 5 jours pour 2 personnes (P) ; 1 mission de France au Brésil d'une semaine suivie immédiatement d'une mission en Bolivie d'une semaine pour 2 P ; 1 mission de France au Burkina Faso d'une semaine pour 2 P ; 1 mission de France au Cambodge d'une semaine pour 2 P ; 2 missions de Nice en Allemagne de 3 jours pour 2 P ; Partenaire Paris Descartes LAS : 3 missions au Maroc (1 par an) de 5 jours pour 1 P. Partenaire CSGA : 5 missions de Dijon à Nice de 2 jours pour une P. Partenaire EA Tolérance Immunitaire : 1 mission de Nice à Dijon de 2 jours pour une P. 3000 € sont budgétés pour la participation à des colloques ou des congrès.

- *Dépenses justifiées sur une procédure de facturation interne.* Prélèvement 7% CGGA sur sa part de fonctionnement, soit 7 093,10 €.
- *Autres dépenses de fonctionnement.* Pour les enquêtes ethnographiques dans les 7 pays et les 8 terrains concernés par l'enquête : 8 enregistreurs numériques : 3360 € ; 8 PC portables : 5600 € ; 8 logiciels bureautique : 800 € ; 8 logiciels CAQDAS : 3720 € ; 2 logiciels d'analyse statistique : 680 € ; 8 Micro-casques pour la Webconférence : 400 € ; documentation : 1500 €. 1 Mac de bureau : 3000 €. Pour les expériences (partenaire CSGA) : un réfrigérateur pour la conservation des échantillons de C : 400 € ; Réactifs (odorants) et verrerie : 1000 € ; Rétribution des juges adultes participant à l'analyse sensorielle : 30 X 50 =1500 € ; Caméra vidéo digitale (enregistrement tests comportementaux des nouveau-nés) : 1000 € ; ordinateur portable (passation des tests d'évaluation sensorielle adulte) : 2000 €. Pour les expériences (partenaire EA Tolérance Immunitaire) : réactifs/souris : 20000 €

7. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Baccino T., Cabrol-Bass D., Candau J., Meyer C., Scheer T., Vuillaume M., Wathelet O.. 2010. Sharing an Olfactory Experience: The Impact of Oral Communication. *Food Quality and Preference* 21(5):443-452.
- Bloch M.. 1995. Le cognitif et l'ethnographique. *Gradhiva* 17:45-54.
- Boyle R.J., Tang M.L. 2006. Can allergic diseases be prevented prenatally? *Allergy* 61:1423-1431.
- Brandt E.B., Strait R.T., Hershko D., Wang Q., Muntel E.E., Scribner T.A., Zimmermann N., Finkelman F.D., Rothenberg M.E. 2003. Mast cells are required for experimental oral allergen-induced diarrhea. *J. Clin Invest* 112:1666-1677.
- Candau J. 2012. Pourquoi coopérer. *Terrain* 58 : 3-22.
- Caspi A., Williams B., Kim-Cohen J., Craig I.W., Milne B.J., Poulton R., et al. (2007). Moderation of breastfeeding effects on the IQ by genetic variation in fatty acid metabolism. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:18860-18865.
- Cates E.C., Fattouh R., Wattie J., Inman M.D., Goncharova S., Coyle A.J., Gutierrez-Ramos J.C., Jordana M. 2004. Intranasal exposure of mice to house dust mite elicits allergic airway inflammation via a GM-CSF-mediated mechanism. *J. Immunol* 173:6384-6392.
- Chao-Hua Chuang, Pei-Jen Chang, Yi-Chun Chen, Wu-Shiun Hsieh, Baai-Shyun Hurng, Shio-Jean Lin, Pau-Chung Chen. 2010. Maternal return to work and breastfeeding: A population-based cohort study. *International Journal of Nursing Studies* 47:461-474.
- Chapkin Robert S., Zhao Chen, Ivanov Ivan, Davidson Laurie A., Goldsby Jennifer S., Lupton Joanne R., Mathai Rose Ann, Monaco Marcia H., Rai Deshanie, Russell W. Michael, Donovan Sharon M., Dougherty Edward R.. 2010. Noninvasive stool-based detection of infant gastrointestinal development using gene expression profiles from exfoliated epithelial cells *American Journal of Physiology Gastrointestinal and Liver Physiology* 298:G582-G589.
- Chien Li-Yin, Tai Chen-Jei, Chu Kuei-Hui, Ko Yi-Li, Chiu Yueh-Chi. 2007. The number of Baby Friendly hospital practices experienced by mothers is positively associated with breastfeeding: A questionnaire Survey. *International Journal of Nursing Studies* 44(7):1138-1146.
- Delaunay-El Allam M., Marlier L., Schaal B.. 2006. Learning at the breast: Preference formation for an artificial scent

- and its attraction against the odor of maternal milk. *Infant Behavior and Development* 29(3):308-321.
- Delaunay-El Allam M, Soussignan R, Patris B, Marlier L, Schaal B. 2010. Long lasting memory for an odor acquired at mother's breast. *Developmental Science* 13:849-863.
- Dewey KG, Nommsen-Rivers LA, Heinig MJ, et al. 2003. Risk factors for suboptimal infant breastfeeding behavior, delayed onset of lactation, and excess neonatal weight loss. *Pediatrics* 112:607-19.
- DRASS Rhône-Alpes. 2008. *Étude relative aux durées et aux facteurs qui influent sur le déroulement de l'allaitement maternel en Rhône-Alpes en 2004-2006*. 150 p. hors annexes.
- Edmond KM, Kirkwood BR, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, and Hurt LS. 2007a. Effect of early feeding practices on infection-specific neonatal mortality. An investigation of the causal links with observational data from rural Ghana. *American Journal of Clinical Nutrition* 86 :1126-1131.
- Edmond KM, Zandoh C, Quigley MA, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, and Kirkwood BR. 2007b. Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. *Pediatrics* 117:380-386.
- Fewtrell, M.S. 2004. The long-term benefits of having been breast-fed. *Current Paediatrics* 14:97-103.
- Fink-Kessler, A. 2012 : *Milch*. Vol. 8 of the Substance Stories Book series, edited by Jens Soentgen and Armin Reller, München : Oekom.
- Fortier C. 2001. Le lait, le sperme, le dos. Et le sang ? Représentations physiologiques de la filiation et de la parenté de lait en islam malékite et dans la société. *Cahiers d'études africaines* 1(161) : 97-138.
- Furber C. M., Thomson A. M. 2008. The emotions of integrating breastfeeding knowledge into practice for English midwives: A qualitative study. *International Journal of Nursing Studies* 45:286-297
- Gau Meei-Ling. 2004. Evaluation of a lactation intervention program to encourage breastfeeding: a longitudinal study. *International Journal of Nursing Studies* 41(4):425-435.
- Gélard M.L. 2010. Les pouvoirs du lait en contexte saharien : "le lait est plus fort que le sang". *Corps. Revue interdisciplinaire* 8 : 25-31.
- Gélard M.L.. 2005. La fourmi voleuse de lait. Transferts et représentations de la substance lactée dans le Tafilalt (Sud-Est marocain). *L'Homme* 173:97-118.
- Gélard M.L. 2004. Protection par le sang et accord par le lait. Pacte d'alliance et de colactation dans la tribu des Aït Khebbach (Sud-Est marocain)., *Études Rurales* 170-171 : 9-28.
- Gdalevich M., Mimouni D., Mimouni M. 2001. Breast-feeding and the risk of bronchial asthma in childhood: a systematic review with meta-analysis of prospective studies. *J. Pediatr* 139:261-266.
- Gojard S. 2010. *Le métier de mère*. Paris : La dispute.
- Hahn Hans P., Soentgen J.. 2010. Acknowledging Substances: Looking at the Hidden Side of the Material World. *Philos. Technol.* Published online : 31 July 2010, DOI 10.1007/s13347-010-0001-8.
- Hassani A., Barkat A., Souilmi F.-Z., Lyaghfour A., Kabiri M., Karboubi L., Alaoui I., Lamdouar-Bouazzaoui N. 2005. La conduite de l'allaitement maternel. Étude prospective de 211 cas à la maternité Souissi de Rabat. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture* 18(7):343-348.
- Héritier F.. 1994. *Les deux sœurs et leur mère*. *Anthropologie de l'inceste*. Odile Jacob: Paris.
- Hinde K., Capitanio J. P. 2010. Lactational Programming? Mother's Milk Energy Predicts Infant Behavior and Temperament in Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *American Journal of Primatology* 71:1-8.
- Hoddinott Pat, Tappin, David, Wright Charlotte. 2008. Breast feeding. *Brit. Med. J.* 36:881-7 doi:10.1136/bmj.39521.566296.BE.
- Hodnett ED, Downe S., Edwards N., Walsh D. 2005. Home-like versus conventional institutional settings for birth. *Cochrane Database Syst Rev* (1):CD000012.
- Joordens J. C. A., Kuipers R. S., Muskiet F. A. J. 2005. On Breast Milk, Diet, and Large Human Brains. *Current Anthropology* 46(1):122-124.
- Hrdy S. B.. 2009. *Mothers and Others. The Evolutionary Origins of Mutual Understanding*, Cambridge MA, Harvard University Press.
- Huffman S. L., Zehner Elizabeth R., Victoria Cesar. 2001. *Midwifery* 17:80-92.
- Jones G., Steketee R. W., Black R. E., Bhutta Z. A., Morris, Saul S. 2003. How many child deaths can we prevent this year? *The Lancet* 362(9377): 65-71.
- Kannan S., Carruth B. R., Skinner J. 2004. Neonatal Feeding Practices of Anglo American Mothers and Asian Indian Mothers Living in the United States and India. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 36(6):315-319.
- Kang Nam-Mi, Song Yong, Im Eun-Ok. 2005. Korean university students' knowledge and attitudes toward breastfeeding: A questionnaire Survey. *International Journal of Nursing Studies* 42(8) : 863-870.
- Kang Jung Sun, Choi So Young, Ryu Eun Jung. 2008. Effects of a breastfeeding empowerment programme on Korean

- breastfeeding mothers: A quasi-experimental study. *International Journal of Nursing Studies* 45(1):14-23.
- Kannan S., Carruth B. R., Skinner J.. 2004. Neonatal Feeding Practices of Anglo American Mothers and Asian Indian Mothers Living in the United States and India. *Journal of Nutrition Education and Behavior* 36(6) :315-319.
- Kim-Cohen J., Gold A. L. 2009. Measured Genes-Environment Interactions and Mechanisms Promoting Resilient Development. *Current Directions in Psychological Science* 18(3):138-142.
- Konner M., Worthman C.. 1980. Nursing frequency, gonadal function, and birth spacing among !Kung hunter-gatherers. *Science* 207:788-791.
- Kramer, K. 2010. Cooperative Breeding and its Significance to the Demographic Success of Humans. *Annual Review of Anthropology*, 39, 417. Retrieved January 10, 2011, from Academic Research Library. (Document ID: 2166727751).
- Kramer MS, Aboud F, Mironova E, Vanilovich I, Platt RW, Matush L, Igunnov S, Fombonne E, Bogdanovich N, Ducruet T, Collet JP, Beverley C, Hodnett E, Davidovsky S, Skugarevsky O, Trofimovich O, Kozlova L, Shapiro S, Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT) Study Group. 2008. Breastfeeding and Child Cognitive Development: New Evidence From a Large Randomized Trial. *Archives of General Psychiatry* 65(5):578-584.
- Lanting C. I., Huisman M., Boersma E. R., Touwen B. C. L., Fidler V. 1994. Neurological differences between 9-year-old children fed breast-milk or formula-milk as babies. *The Lancet* 344(8933):1319-1322.
- Leféber Y., Voorhoeve H. 1999. Indigenous first feeding practices in newborn babies. *Midwifery* 15(2):97-100.
- Marlier L., Schaal B. 1997. Familiarité et discrimination olfactive chez le nouveau-né : influence différentielle du mode d'alimentation ? *Enfance* 1:47-61.
- Masoli M., Fabian D., Holt S., Beasley R. 2004. The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy* 59:469-478.
- Michel MP, Gremmo-Féger G, Oger E., Sizun J. 2003. Étude pilote des difficultés de mise en place de l'allaitement maternel des nouveau-nés à terme, en maternité : incidence et facteurs de risque. *Archives de pédiatrie* 14:454-460.
- Morse Janice M., Jehle Corinne, Gamble Diane. 1990. Initiating breastfeeding: a world survey of the timing of postpartum breastfeeding. *International Journal of Nursing Studies* 27(3):303-313.
- Mortensen E.L., Michaelsen K.F., Sanders S.A., Reinisch J.M. 2002. The association between duration of breastfeeding and adult intelligence. *JAMA* 287:2365- 2371.
- Mosconi E., Rekima A., Seitz-Polski B., Kanda A., Fleury S., Tissandie E., Monteiro R., Dombrowicz D.D., Julia V., Glaichenhaus N. *et al.* 2010. Breast milk immune complexes are potent inducers of oral tolerance in neonates and prevent asthma development. *Mucosal Immunol* 3:461-474.
- Ng Wy Ching, Wong Victor, Muller Brian, Rawlin Grant, Brown Lorena E. 2010. Prevention and Treatment of Influenza with Hyperimmune Bovine Colostrum Antibody. *PLoS ONE* 5(10):e13622 doi:10.1371/journal.pone.0013622.
- Oddy W.H., Rosales F. 2010. A systematic review of the importance of milk TGF-beta on immunological outcomes in the infant and young child. *Pediatr Allergy Immunol* 21:47-59.
- Osman H., El Zein L., Wick L.. 2009. Cultural beliefs that may discourage breastfeeding among Lebanese women: a qualitative analysis. *International Breastfeeding Journal* 2009, 4:12 doi:10.1186/1746-4358-4-12.
- Penttila I. 2006. Effects of transforming growth factor-beta and formula feeding on systemic immune responses to dietary beta-lactoglobulin in allergy-prone rats. *Pediatr Res* 59:650-655.
- Penttila I.A. 2010. Milk-derived transforming growth factor-beta and the infant immune response. *J Pediatr* 156:S21-25.
- Penttila I.A., Flesch I.E., McCue A.L., Powell B.C., Zhou F.H., Read L.C., Zola H. 2003. Maternal milk regulation of cell infiltration and interleukin 18 in the intestine of suckling rat pups. *Gut* 52:1579-1586.
- Petherick A. 2010. Mother's milk: A rich opportunity. *Nature* 468:S5-S7.
- Powe C. E., Knott C. D., Conklin-Brittain N. 2010. Infant Sex Predicts Breast Milk Energy Content. *American Journal of Human Biology* 22(1):50-54.
- PNNS. 2005. Allaitement maternel : les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère, 72 p.
- Robson S. L. 2004. Breast Milk, Diet, and Large Human Brains. *Current Anthropology* 45(3):419-425.
- Roida S., Hassi A., Maoulainine F.-M., Aboussad A. 2010. Les pratiques de l'allaitement maternel à la maternité universitaire de Marrakech (Maroc). *Journal de pédiatrie et de puériculture* 23:70-75.
- Ruiz-Palacios G.M., Cervantes L.E, Ramos P., Chavez-Munguia B., Newburg D.S. 2003. *Campylobacter jejuni* binds intestinal H(O) antigen (Fuca1, 2Galβ1, 4GlcNAc), and Fucosyloligosaccharides of human milk inhibit its binding and infection. *Journal of Biological Chemistry* 278:14112-14120.

- Santoro W, Martinez F, Ricco R.G., Jorge S.M. 2010. Colostrum Ingested during the First Day of Life by Exclusively Breastfed Healthy Newborn Infants. *Journal of Pediatrics* 156:29-32.
- Schaal B. 2005. From amnion to colostrum to milk: Odour bridging in early developmental transitions. In B. Hopkins et S. Johnson (Eds.), *Prenatal development of postnatal functions* p. 52-102. Westport, CT: Praeger.
- Schaal B. 2010. Mammary odor cues and pheromones: mammalian infant-directed communication about maternal state, mammae and milk. *Vitamins and Hormones* 83:83-136.
- Schaal B, Coureaud G, Langlois D, Ginies C, Sémon E, Perrier G. 2003. Chemical and behavioural characterization of the mammary pheromone of the rabbit. *Nature* 424, 68-72.
- Schaal B, Coureau G, Doucet S, Delaunay-El Allam M, Moncomble AS, Montigny D, Patris B, Holley A. 2009. Olfactory mammary signalisation in females and neonatal odour processing: Ways evolved in rabbit and human. *Behavioral Brain Research* 200:346-358.
- Spencer R. L.. 2008. Research methodologies to investigate the experience of breastfeeding: A discussion paper. *International Journal of Nursing Studies* 45:1823-1830.
- Stuart-Macadam P., Dettwyler K. A. (ed). 1995. *Breastfeeding: Biocultural Perspectives*. New York: Aldine De Gruyter.
- Tarrant, Marie, Dodgson, Joan E., Choi, V. W. K. Vinkline Wing Kay. 2004. Becoming a role model: the breastfeeding trajectory of Hong Kong women breastfeeding longer than 6 months. *International Journal of Nursing Studies* 41(5) :535-546.
- ISAAC. Steering Committee. 1998. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *The Lancet* 351 : 1225-1232.
- Thompson J. A.. 1996. A Biocultural Approach to Breastfeeding. *New Beginnings* 13(6):164-167.
- van Odijk J., Kull I., Borres M.P., Brandtzaeg P., Edberg U., Hanson L.A., Host A., Kuitunen M., Olsen S.F., Skerfving S. et al. 2003. Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature (1966-2001) on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. *Allergy* 58:833-843.
- Verhasselt V, Milcent V, Cazareth J, Kanda A, Fleury S, Dombrowicz D, Glaichenhaus N, Julia V. 2008. Breast milk-mediated transfer of an antigen induces tolerance and protection from allergic asthma. *Nature medicine* 14(2):170-175.
- Volk A. A. 2009. Human breastfeeding is not automatic: why that's so and what it means for human evolution. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology* 3(4), 305-314.
- Walentowitz S.. 2002. Lait d'honneur et seins charitables. À propos des pratiques d'allaitements non maternels chez les Touaregs de l'Azawagh, in Bonnet Doris, Legrand-Séville Catherine, Morel Marie-France (éd.). *Allaitements en marge*, Paris, L'Harmattan : 111-140.
- Walentowitz S.. 2005. La vie sociale du foetus. Regards anthropologiques. *Spirale* 36:125-141.
- Ward RE, Niñonuevo M, Mills DA, Lebrilla CB, German JB. 2006. In Vitro Fermentation of Breast Milk Oligosaccharides by *Bifidobacterium infantis* and *Lactobacillus gasseri*. *Applied and Environmental Microbiology* 72:4497-4499.
- Weaver ICG, Cervoni N, Champagne FA, D'Alessio AC, Sharma S, Seckl JR, Dymov S, Szyf M, Meaney MJ. 2004. Epigenetic programming by maternal behavior. *Nature Neuroscience* 7(8):847-854.
- Weisbecker V., Goswami A.. 2010. Brain size, life history, and metabolism at the marsupial/placental dichotomy. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107 (37):16216-16221.
- WHO 2002. Infant and Young Child Nutrition. Global strategy on infant and young child feeding. 55th World Health Assembly. WHO, Geneva.
- WHO, Collaborative Study Team on the Role of Breastfeeding on the Prevention of Infant Mortality. 2000. Effect of breastfeeding on infant and child mortality due to infectious diseases in less developed countries: a pooled analysis. *The Lancet* 355:451-55.