
Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : Etude transversale évaluant les apports alimentaires des personnes brûlées soignées en ambulatoire au CHU de Liège

Auteur : Lengele, Laetitia

Promoteur(s) : Rousseau, Anne-Françoise; Fadeur, Marjorie

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en épidémiologie et économie de la santé

Année académique : 2018-2019

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/6371>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

**ETUDE TRANSVERSALE EVALUANT LES APPORTS
ALIMENTAIRES DES PERSONNES BRULEES SOIGNEES
EN AMBULATOIRE AU CHU DE LIEGE.**

Mémoire présenté par **Laetitia LENGELE**
en vue de l'obtention du grade de
Master en Sciences de la Santé publique
Finalité spécialisée en Epidémiologie et Economie de la Santé
Année académique 2018 – 2019

**ETUDE TRANSVERSALE EVALUANT LES APPORTS
ALIMENTAIRES DES PERSONNES BRULEES SOIGNEES
EN AMBULATOIRE AU CHU DE LIEGE.**

Promotrice : Dr Anne-Françoise ROUSSEAU

Co-promotrice : Marjorie FADEUR

Mémoire présenté par **Laetitia LENGELE**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Epidémiologie et Economie de la Santé

Année académique 2018 – 2019

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord mes promotrices, Docteur Anne-Françoise Rousseau et Marjorie Fadeur, pour la confiance accordée durant toute la réalisation de ce travail, le temps consacré à l'encadrement et les précieux conseils.

Je remercie également le personnel de l'unité des brûlés du CHU de Liège pour leur collaboration et leur aide dans ce travail.

Je ne peux oublier mes amis proches et ma famille pour leur soutien ainsi que les encouragements jusqu'à l'aboutissement de ce travail.

Liste des figures

Figure 1 - cycle des "trois A"

Figure 2 - Diagramme de flux de la collecte des données

Figure 3 – Flow chart : inclusion des patients

Figure 4 – Proportion de la population atteignant leurs besoins en fonction de la catégorie d'âge

Figure 5 – Boxplots de la portion des besoins atteints (%) par nutriments et catégories d'âge.

Liste des tableaux

Tableau I – Caractéristiques de l'échantillon

Tableau II – Caractéristiques relatives à la brûlure des patients inclus

Tableau III – Caractéristiques relatives à l'alimentation des patients inclus

Tableau IV - Apports alimentaires et déficits selon les nutriments

Tableau V – Déficit en macronutriments selon les caractéristiques du patient et de la brûlure

Tableau VI - Déficit en AG oméga-3 et en AG oméga-6 selon les caractéristiques du patient et de la brûlure

Tableau VII - Déficit en minéraux et vitamines selon les caractéristiques du patient et de la brûlure

Tableau VIII – Analyses multivariées du déficit en macronutriments selon différents seuils de signification

Tableau IX - Analyses multivariées du déficit en AG oméga-3 et oméga-6 selon différents seuils de signification

Tableau X - Analyses multivariées du déficit en minéraux selon différents seuils de signification

Tableau XI - Analyses multivariées du déficit en vitamines selon différents seuils de signification

Tableau XII – Durée de la prise en charge (PEC) selon un déficit dans les différents groupes de nutriments

Tableau XIII – Simulation de supplémentation en minéraux et vitamines chez les patients selon leur catégorie d'âge.

Liste des abréviations

AG : acides gras

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SC : surface corporelle

MM : masse maigre

PAL : physical activity level - niveau d'activité physique

PEC : prise en charge

Table des matières

1.	Préambule	1
2.	Introduction.....	2
2.1.	Données épidémiologiques et économiques.....	2
2.2.	Changements physiologiques, causes et conséquences	3
2.2.1.	Hypermétabolisme et inflammation	4
2.2.2.	Catabolisme et dénutrition	4
2.2.3.	Fragilisation osseuse.....	5
2.2.4.	Carences nutritionnelles.....	5
2.3.	Finalités du travail	6
3.	Matériel et méthodes.....	8
3.1.	Type d'étude.....	8
3.2.	Population étudiée	8
3.3.	Paramètres étudiés et outils de collecte des données	9
3.3.1.	Questionnaire	10
3.3.2.	Quantification des apports et des besoins	10
3.3.3.	Données anthropométriques	12
3.3.4.	Traitement des données à caractère personnel et considérations éthiques.....	12
3.4.	Organisation et planification de la collecte des données	13
3.5.	Traitement des données et méthodes d'analyse.....	14
4.	Résultats	16
4.1.	Description de la population	17
4.2.	Analyse des déficits par groupes de nutriments	23
4.2.1.	Adultes.....	23
4.2.2.	Enfants.....	29
4.3.	Impact d'un déficit alimentaire sur la cicatrisation.....	29
4.3.1.	Adultes.....	29
4.3.2.	Enfants.....	30
4.4.	Simulation de supplémentation en micronutriments	30
4.4.1.	Résultats de la simulation	31
5.	Discussion	32
5.1.	Perspectives.....	35
6.	Conclusion	35

7.	Références bibliographiques	36
8.	Annexes	41
8.1.	Annexe 1 : demande d'avis au comité d'éthique (collège des enseignants)	41
8.2.	Annexe 2 : accord du comité d'éthique hospitalo-facultaire du CHU.....	42
8.3.	Annexe 3 : questionnaire pour les adultes.....	43
8.4.	Annexe 4 : questionnaire pour les enfants	54
8.5.	Annexe 5 : document de consentement.....	66
8.6.	Annexe 6 : Formulaire de consentement relatif aux traitements de données à caractère personnel.....	68
8.7.	Annexe 7 : Tableaux des apports et besoins par nutriments et sexe (adulte).....	73
8.8.	Annexe 8 : Tableaux des apports et besoins détaillé par enfant	74

Résumé

INTRODUCTION La brûlure est une cause sérieuse de morbidité. Elle va provoquer un hypermétabolisme et une inflammation, qui vont induire à leur tour un catabolisme osseux et musculaire. Une dénutrition peut alors s'installer, augmentant le risque de complications. Les brûlés traités en ambulatoire ne sont que très peu étudiés dans la littérature, pourtant majoritaires. Ces brûlures, certes moins gravissimes, ont des besoins nutritionnels qui doivent être rencontrés. Au CHU de Liège, ces patients ne reçoivent aucun suivi diététique et leur comportement nutritionnel nous est inconnu. Cette étude a donc pour but de déterminer si le versant nutritionnel de leur prise en charge nécessite une attention particulière.

METHODOLOGIE L'évaluation du comportement alimentaire et la quantification des apports, en macro- et micronutriments, ont été réalisés au sein d'un échantillon de 51 patients soignés en ambulatoire à l'unité des brûlés du CHU de Liège. Un questionnaire, incluant l'anamnèse alimentaire, a été complété par l'investigateur principal de l'étude lors d'une visite du patient pour soins de plaie dans la semaine suivant son admission à l'unité. Nous voulions retirer des analyses un profil type de patients plus à risque de déficits nutritionnels, l'impact de ces derniers sur la cicatrisation et si l'administration de compléments alimentaires permettait de les diminuer, voire de les éviter.

RESULTATS Tous les patients présentent un comportement alimentaire entraînant un déficit d'au moins un nutriment et aucun n'atteint ses besoins nutritionnels par l'alimentation seule. Aucun profil de patient potentiellement exposé à un risque plus élevé de malnutrition n'a pu être retiré des analyses et l'impact de ces déficits nutritionnels sur la cicatrisation n'a pas pu être démontré. Cependant, la simulation de supplémentation en compléments alimentaires indique une amélioration significative du nombre de micronutriments couverts chez les adultes.

CONCLUSION Cette étude révèle un réel besoin de se préoccuper du penchant diététique et nutritionnel de la prise en charge des patients soignés en ambulatoire au CHU de Liège.

Mots clés : consommation alimentaire - brûlures - soins ambulatoires

Abstract

INTRODUCTION The burn is a serious cause of morbidity. It will trigger a hypermetabolism and inflammation, which will lead to bone and lean mass catabolism. Undernutrition can then develop and increase the risk of complications. There is very little academic literature which deals with outpatient burns. Nevertheless, this type of care is predominant. These burns, certainly less serious, have nutritional needs that must be met. At Liège University Hospital, these patients receive no dietary monitoring and their nutritional behavior is unknown to us. This study therefore aims to analyze their food consumption to determine if the nutritional aspect of their management requires special attention.

METHODOLOGY The evaluation of the eating behavior and the quantification of the nutritional intakes in macro- and micronutrients were carried out in a sample of 51 patients receiving ambulatory cares at the Burn Unit of the University Hospital of Liège. A questionnaire, including a detailed dietary history, was completed by the principal investigator of the study during a patient visit for a wound care within the first week of their admission at the unit. The aim of these analyses is to isolate a typical patient's profile which is more at risk of nutritional deficits, observe the wound healing on these patients and monitor if the administration of dietary supplements could reduce or even eliminate those deficits.

RESULTS All the patients show a nutritional behavior leading to a deficit of at least one nutrient and none of them reach their nutritional needs by the diet alone. No patient potentially exposed to higher risk of malnutrition could be identified from the analyses and the impact of the nutritional deficits on the duration of the patient care could not be demonstrated. However, dietary supplements simulation significantly improved the number of micronutrients covered among adults.

CONCLUSION This study reveals a real need to be concerned about the dietary and nutritional addiction of patients treated on an outpatient basis at CHU Liège.

Keywords: Eating - Burns – Ambulatory care

1. Préambule

La brûlure est une blessure dont personne n'est à l'abri ainsi qu'un sérieux problème de santé publique dans le monde entier puisqu'environ 6 millions d'individus en souffrent chaque année (Brusselaers et al. 2010). Elle entraîne de profonds bouleversements physiologiques dont la sévérité dépend de la gravité de la blessure. Ceux-ci sont caractérisés par un hypermétabolisme, un catabolisme osseux et musculaire, ce qui expose les patients à un plus haut risque de carences nutritionnelles et de dénutrition (Demling 2009).

Les brûlures qui touchent plus de 20% de la surface corporelle, ont fait l'objet de nombreuses études indiquant des sévères dérangements métaboliques, physiologiques, cataboliques et immunitaires (Rodriguez et al. 2011). Cependant, concernant les brûlures moins étendues, nous n'avons que très peu d'informations concernant l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels des patients en souffrant. Les données épidémiologiques indiquent une diminution des brûlures dites graves, et donc des hospitalisations. Toutefois, de plus en plus de brûlures sont traitées en ambulatoire (Brusselaers et al. 2010). Au CHU de Liège, aucune prise en charge (PEC) nutritionnelle n'existe actuellement pour les patients soignés en ambulatoire à l'unité des brûlés.

En tant que diététicienne de formation, combattre la malnutrition est l'une de mes principales préoccupations et c'est un enjeu majeur étant donné ses multiples répercussions sur la santé. C'est pourquoi cette étude a pour but d'obtenir des informations concernant celle-ci auprès des patients admis à l'unité des brûlés du CHU de Liège et ainsi permettre d'améliorer leur PEC par la suite.

2. Introduction

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), *“Une brûlure est une lésion de la peau ou sur tout autre tissu organique principalement causée par la chaleur ou les rayonnements, la radioactivité, l'électricité, la friction ou le contact avec des produits chimiques. Une brûlure thermique survient lorsque les cellules de la peau ou des autres tissus sont toutes ou en partie détruites par des liquides bouillants, des solides chauds ou également par des flammes.”*

2.1. Données épidémiologiques et économiques

Les brûlures comptent parmi les blessures les plus dévastatrices et représentent un enjeu majeur de Santé Publique (Adjepong et al. 2016b). Cela est dû aux conséquences des changements physiopathologiques provoqués par celles-ci, détaillés dans le chapitre ci-après, du nombre important de décès ainsi que les coûts directs et indirects relatifs aux brûlures.

Dans le monde, le nombre de décès annuel à la suite de brûlures est estimé à 180 000 et, dans tous les pays confondus, un haut risque de brûlure est corrélé avec un faible statut socioéconomique (Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 2018). Environ six millions de patients ont recours, chaque année, à une aide médicale pour cause de brûlure et la majorité d'entre eux sont traités en ambulatoire (Brusselaers et al. 2010). Parallèlement, une diminution de l'incidence de brûlure, de la sévérité et de la mortalité est observée dans les pays à moyens et hauts revenus. Cela étant probablement lié à un environnement de travail plus sécurisé et à l'efficacité des programmes de prévention. Les données étant manquantes pour les pays à faibles revenus, une estimation précise n'a pas pu être obtenue (Smolle et al. 2017). En Europe, les données exactes ne sont pas disponibles car la plupart des pays européens ne disposent pas de système d'enregistrement des patients hospitalisés pour ce motif. Cependant, une méta-analyse réalisée par Brusselaers et al, en 2010 regroupant les différentes études réalisées en Europe de 1985 à 2009 a permis de synthétiser les données épidémiologiques existantes : 4 à 22% Des patients se présentant aux urgences avec une brûlure sont hospitalisés aux soins intensifs et les enfants représentent presque la moitié de cette incidence.

Personne n'est à l'abri d'une brûlure. Les enfants y sont cependant particulièrement vulnérables : les brûlures sont la 5ème cause la plus fréquente de blessure non fatale dans cette population, provenant d'une surveillance inadaptée ou, plus fréquemment encore, de la maltraitance (Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 2018).

Au niveau des coûts des soins pour brûlure, la moyenne par pourcentage de surface corporelle (SC) touchée est de 4097 \$ (de 162 à 20663 \$), soit 3605,36 €. Nous pouvons préciser ce coût en fonction de l'étendue de la SC touchée divisée en trois groupes : 0-10%, 11-20%, >20%. Le premier groupe a un coût moyen de 3883 \$ (3417,04 €), le deuxième groupe de 3879 \$ (3413,52 €) et le troisième de 4312 \$ (3794,56 €) (Hop et al. 2014).

2.2. Changements physiologiques, causes et conséquences

Il y a divers facteurs qui déterminent la gravité de la brûlure (Fondation des brûlés n.d.). Cette dernière augmente avec :

- L'âge du patient : les personnes âgées et les enfants en bas âge.
- Les zones lésées : en particulier les voies aériennes.
- La profondeur de la brûlure : les lésions au premier et au deuxième degré superficiel guérissent spontanément tandis que les brûlures de deuxième degré profond et de troisième degré nécessitent une chirurgie (Fondation des brûlés n.d.).
- L'étendue de la surface corporelle touchée : il y a plusieurs niveaux de gravité par rapport à l'étendue de la brûlure (Berger & Que 2009) :
 - Les brûlures mineures concernent celles qui touchent moins de 5% de la SC. Elles sont soignées en ambulatoire. L'impact qu'elles ont sur le métabolisme est inconnu à ce jour.
 - Les brûlures représentant entre 5 et 10% de la SC augmentent légèrement les besoins métaboliques du patient et donc, les besoins en macro- et micronutriments. Elles sont également soignées en ambulatoire. Les brûlures entre 10 et 20% de la SC augmentent encore un peu plus le métabolisme sans donnée plus précise à ce niveau.
 - Les brûlures graves possèdent trois paliers en fonction de la SC touchée. Le premier comprend une SC de 20 à 40%, le deuxième de 40 à 60% et pour le dernier, la surface

est supérieure à 60%. Chaque palier est corrélé à une augmentation de la mortalité et à une aggravation des perturbations métaboliques. Le métabolisme de base, chez les brûlés graves, peut être augmenté de 100% (Demling 2009).

La littérature concernant les personnes brûlées soignées en ambulatoire et donc possédant une brûlure inférieure à 20% est très pauvre par rapport à l'impact que ces dernières ont sur l'organisme et en particulier sur le métabolisme. A priori, ce dernier serait impacté de manière beaucoup moins significative qu'une brûlure supérieure à 20% de SC.

Nous savons, en revanche, ce que provoquent les brûlures graves à ce niveau. C'est pourquoi nous prenons l'exemple de l'impact des brûlures graves sur le métabolisme dans cette introduction. Cela pour visualiser toutes les conséquences possibles d'une telle plaie et ainsi nous permettre d'émettre des hypothèses sur les processus biologiques affectés chez le brûlé soigné en ambulatoire, sur base des constats chez le grand brûlé.

2.2.1. *Hypermétabolisme et inflammation*

Pour toute blessure, un processus de réponse à l'agression est défini par l'organisme (Demling 2009). Un état d'hypermétabolisme et d'inflammation sont provoqués par la libération de certaines hormones (catécholamines, cytokines inflammatoires, dopamine, cortisol et glucagon) (Clark et al. 2017; Mariappan Natarajan & Sekhar D.R. 2015; Rodriguez et al. 2011; Williams et al. 2011).

Ces états d'hypermétabolisme et d'inflammation déclenchent une cascade d'événements, dont la gravité dépend de la sévérité de la blessure (Demling 2009; Rodriguez et al. 2011). Ils induisent des bouleversements métaboliques, physiologiques, cataboliques et immunitaires (Rodriguez et al. 2011; Williams et al. 2011) en augmentant le métabolisme de base, la résistance à l'insuline et à la lipolyse, et en provoquant un hypercatabolisme musculaire, protéique et squelettique (Berger & Que 2009; Muschitz et al. 2016).

2.2.2. *Catabolisme et dénutrition*

En conséquence à l'hypermétabolisme, les besoins en énergie et en protéines de la personne atteinte pour soigner et cicatriser la plaie sont augmentés (Berger et al. 2007(b)). Une dénutrition protéino-énergétique apparaît s'il y a un déficit en apports énergétiques et

protéiques par rapport aux besoins corporels (Demling 2009). Dans ce dernier cas, les protéines corporelles vont être utilisées comme source d'énergie aux dépens de la masse maigre (MM) de l'hôte. Cela est identifié comme étant l'état de catabolisme de l'organisme (Demling 2009). Si cette MM est touchée, les complications peuvent se manifester avec une susceptibilité accrue d'être atteint d'une infection et, concernant les enfants, d'un retard de croissance (Rodriguez et al. 2011; Williams et al. 2011). La fermeture de la blessure est un processus programmé génétiquement pour survivre et est directement impacté par la perte de MM. Si la perte de MM est supérieure à 30%, c'est elle qui est prioritaire par rapport au captage des protéines jusqu'à sa restauration partielle et la guérison de la blessure est mise en pause (Demling 2009).

2.2.3. *Fragilisation osseuse*

La perturbation du remodelage osseux est une deuxième altération physiologique importante qui survient lors d'une brûlure. Elle est provoquée par une résorption plus importante que la formation osseuse (Hoscheit et al. 2016). La densité minérale osseuse est réduite, augmentant le risque de fractures ainsi qu'un retard de croissance chez les enfants (Hoscheit et al. 2016; Muschitz et al. 2016). Des pertes importantes dans le tissu osseux spongieux ont été observées chez des patients dont la SC brûlée était de 8% (Hoscheit et al. 2016), suggérant que ces bouleversements n'interviennent pas que chez les patients sévèrement brûlés.

2.2.4. *Carences nutritionnelles*

Un troisième facteur important de morbidité sont les déficits en micronutriments qui s'installent chez ces patients, dont le fer (Prins 2009; Williams et al. 2011), le zinc, le sélénium, le cuivre (Adjepong et al. 2015, 2016a; Kurmis, Aromataris & Greenwood 2013), le calcium (Berger & Que 2009; Muschitz et al. 2016), le magnésium (Berger & Que 2009), et les vitamines A, C, E (Adjepong et al. 2015, 2016a) et D (Muschitz et al. 2016). Ils ont un rôle important dans le processus de cicatrisation, au niveau de la prévention des infections (Adjepong et al. 2016a; Berger, Mette M et al. 2007; Kurmis, Aromataris & Greenwood 2013), les défenses antioxydantes (Adjepong et al. 2015; Prins 2009), le maintien de l'homéostasie et la régulation de la phase inflammatoire (Adjepong et al. 2015) et ils sont essentiels aux fonctions cellulaires (Demling 2009). Les acides gras (AG) oméga-3 et oméga-6 sont des AG essentiels qui agissent

également au niveau de la réponse inflammatoire et sont des composants structurels de la membrane cellulaire ((CSS) 2016; Rodriguez et al. 2011).

Ce déficit possède plusieurs origines. Tout d'abord, la peau est l'organe le plus grand chez l'homme et représente 15% du poids corporel (Berger, Mette M et al. 2007(a); Berger, Mette M. et al. 2007(b)). Les personnes brûlées sont donc à haut risque de déficit en micronutriments à cause du phénomène d'exsudation, qui augmente les pertes par la brûlure et l'inflammation (Adjepong et al. 2016a; Berger, Mette M et al. 2007(a); Berger, Mette M. et al. 2007(b)). Ensuite, d'autres pertes importantes se font au niveau des urines, par les chirurgies répétées, par des apports alimentaires insuffisants avec parfois un déficit préexistant (Kurmis, Aromataris & Greenwood 2013), à cause de l'hypermétabolisme et également à cause d'une absorption intestinale altérée (Prins 2009). Chez les grands brûlés, l'anorexie peut être l'une des réponses psycho-affectives associées à la douleur mise en place par le patient (Esfahlan et al. 2010).

Il existe des protocoles de prises en charge hospitalières pour les grands brûlés, dans lesquels des recommandations nutritionnelles spécifiques sont indiquées (Rousseau et al. 2013), mais aucune recommandation n'existe pour les brûlures plus minimes, soignées en ambulatoire.

2.3. Finalités du travail

Le risque, pour les patients brûlés, est donc que leurs apports alimentaires ne soient pas en adéquation avec leurs besoins, et ce d'autant plus que l'âge du patient soit précoce ou avancé, que la brûlure soit étendue, douloureuse, infectée ou qu'elle nécessite une PEC chirurgicale. Les objectifs de la nutrition sont donc d'éviter une malnutrition et prévenir les déficits en micronutriments, la perte protéique et celle de la masse musculaire, ainsi que l'érosion de la masse osseuse. La nutrition a ainsi pour but de permettre une cicatrisation optimale et rapide, et diminuer le risque de complications.

Actuellement, les études sont centrées sur les brûlures dites graves ou nécessitant une hospitalisation. Il existe peu, voire pas, de données nutritionnelles concernant les patients brûlés traités en ambulatoire. Les brûlures sont moins étendues et, par conséquent, les niveaux d'hypermétabolisme et d'hypercatabolisme moins gravissimes. Néanmoins, il n'en est

pas moins important que les besoins nutritionnels doivent être rencontrés. D'autant plus au vu de la fréquence grandissante de ces prises en charge en ambulatoire.

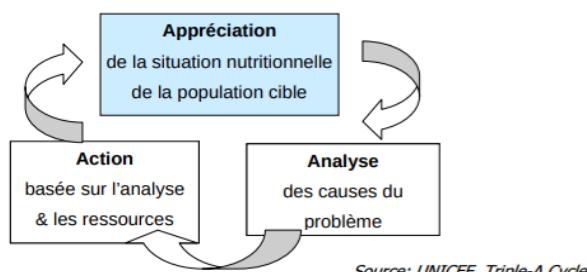
Au CHU de Liège, ces patients ne reçoivent actuellement aucun conseil diététique durant leur PEC en ambulatoire, et leur comportement alimentaire nous est inconnu. Il est donc impossible de déterminer si une attention particulière doit être apportée au versant diététique de la PEC des brûlures moins sévères.

Sur base des précédents constats, nous avons posé la question de recherche suivante : quel est l'état des lieux actuel concernant les apports alimentaires des patients brûlés soignés en ambulatoire au CHU de Liège ?

L'objectif principal de cette étude consiste donc à évaluer l'adéquation des apports alimentaires vis-à-vis des besoins nutritionnels des personnes brûlées prises en charge en ambulatoire au CHU du Sart-Tilman de Liège. A partir de l'observation des comportements alimentaires de cette population, il est possible de préciser le type ou le groupe de personnes chez qui un déficit alimentaire a été relevé ou non, le(s) nutriment(s) atteint(s) ainsi que les facteurs potentiellement associés à leur déficit. L'objectif secondaire est de déterminer si une attention particulière doit être apportée au versant diététique de la PEC des brûlures moins sévères.

Ces objectifs s'illustrent par le schéma du cycle des « trois A » de l'UNICEF :

Figure 1: cycle des "trois A"(Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) 2007)



Aucune hypothèse n'est actuellement mise en avant, étant donné le peu d'informations nutritionnelles existantes à ce jour concernant cette population, c'est donc une démarche inductive.

3. Matériel et méthodes

3.1. Type d'étude

L'étude, observationnelle, est de type transversal analytique. Elle consiste en une analyse rigoureuse des apports de la population étudiée à un moment précis, au début de leur PEC en ambulatoire.

3.2. Population étudiée

Cette population était représentée par les patients brûlés suivis en ambulatoire au CHU du Sart-Tilman entre le 16/06/2018 et le 01/04/2019, excepté du 20/12/2018 au 20/01/2019.

La taille de l'échantillon n'a pas pu être calculée, n'ayant aucune donnée dans la littérature par rapport au nombre de patients traités en ambulatoire. De plus, le nombre d'admissions de patients brûlés au CHU est un facteur variable sur lequel aucun contrôle ne peut être exercé. Un échantillon de convenance a donc été récolté étant donné les contraintes logistiques et temporaires existantes dans le cadre de ce travail.

Critères d'inclusion :

- Patient, adulte ou enfant avec l'accord parental, présentant une brûlure traitée exclusivement en ambulatoire au CHU de Liège.
- Patient fournissant son consentement libre et éclairé.

Critères de non-inclusion :

- Patient ne parlant pas français.
- Patient présentant une démence, un retard mental ou une altération de l'état de conscience.
- Refus du patient ou des parents / représentant légaux.

3.3. Paramètres étudiés et outils de collecte des données

L'étude a consisté en une consultation diététique au cours de laquelle nous avons relevé les données suivantes :

- Les données socio-démographiques : l'âge, la profession, l'activité physique, la consommation de tabac ou d'alcool et si les patientes sont ménopausées.
- Les données relatives à la brûlure (étendue, profondeur, localisation) et sa PEC ainsi que les antécédents chirurgicaux et médicaux des patients pouvant avoir un retentissement nutritionnel ou métabolique.
- Les données anthropométriques dont le poids pré et post-brûlure, la taille, l'IMC et la croissance de l'enfant.
- Une anamnèse alimentaire évaluant le comportement alimentaire des patients et permettant une quantification des apports en macro- et micronutriments.

Cette anamnèse se concentre sur l'histoire alimentaire du patient depuis l'accident. Elle relève également une quelconque modification alimentaire qui s'est opérée à cause de la brûlure. Pour une plus grande précision à la récolte des données, l'anamnèse alimentaire est modulée sous forme de Food Frequency Questionnaire (FFQ), avec pour chaque item la fréquence sur une semaine et la portion des aliments consommés. Le but de cette anamnèse est d'obtenir, de façon rétrospective, la consommation alimentaire des patients la plus exhaustive possible entre le jour de l'inclusion dans l'étude et le jour de la brûlure.

Les patients considérés comme actifs professionnellement sont les ouvriers, les employés, les étudiants et les professions libérales. Les retraités, les patients sans-emploi ou maladie-invalidité sont considérés comme inactifs professionnellement. La surconsommation d'alcool est déterminée selon une consommation supérieure à 21 verres par semaine pour les hommes et 14 verres pour les femmes ((CSS) 2018). Le seuil a donc été fixé à plus de 3 verres par jour pour les hommes et 2 pour les femmes dans les analyses.

3.3.1. Questionnaire

Un questionnaire type adapté à l'adulte (annexe 3) ou à l'enfant (annexe 4) a repris les données citées ci-dessus. Ce questionnaire n'était pas un questionnaire validé, il n'en existe pas pour cette population spécifique. Il permettait simplement d'avoir une trame à suivre durant l'entretien afin de le standardiser. Il se résumait essentiellement en une enquête alimentaire, méthode largement utilisée par les diététiciens, pour récolter les données se référant à l'histoire alimentaire des patients. Ce questionnaire n'était donc pas fixe étant donné qu'il n'est utile que pour la vérification de la complétude des données récoltées dans le cadre de cette étude. Il a été complété par l'investigateur de l'étude lors d'une visite du patient pour soins de plaie, dans la semaine suivant la première consultation du patient pour la brûlure, dans les 10 jours au maximum. Pour les enfants, un des parents ou représentants légaux était considéré comme référent.

3.3.2. Quantification des apports et des besoins

Les apports en termes de calories, protéines, Acides gras (AG) oméga-3 et oméga-6, magnésium, sélénium, zinc, fer, cuivre et les vitamines A, D, E, C ont été quantifiés. Ceux-ci ont été ciblés en particulier car ils sont essentiels pour le processus de cicatrisation, ainsi que pour les fonctions cellulaires comme introduit au point 2, "carences nutritionnelles".

La table de composition des aliments utilisée est la table de composition belge, la table Nubel 2017 (sixième édition), étant donné que nous analysions une population belge. Concernant les aliments qui ne se trouvaient pas dans cette dernière, leur composition a été tirée de la table française, la table Cqual. Seul le taux de vitamine E n'existe pas pour aucun aliment dans la table belge. Son taux, pour chaque aliment, a alors été entièrement recherché dans la table française pour pouvoir le calculer.

Les aliments repris dans le questionnaire ainsi que ceux qui reviennent de manière régulière dans les anamnèses sont repris dans une table Excel. Celle-ci est créée pour permettre d'utiliser un standard entre les patients, par rapport aux portions et aux apports spécifiques de ces aliments. Cela permet de réduire la variabilité des calculs entre les patients et ainsi diminuer autant que possible les erreurs et la variabilité inter-patients. Les portions standards sont tirées du "Poids et Mesures 2005" pour les aliments s'y trouvant, de l'expérience et des

portions trouvées directement en magasin pour les produits spécifiques absents de ce manuel. Concernant les grammages, des photographies d'assiettes contenant les différents aliments ont été présentées aux patients afin qu'ils puissent visualiser la proportion des aliments et pouvoir décrire au mieux la quantité réellement consommée (Kavan, Zimmerman & Pr Penfornis 2011).

Les apports des patients ont été calculés sur base de leur alimentation depuis la brûlure. Chaque aliment est pondéré selon le nombre de jours séparant la brûlure et l'inclusion dans l'étude, pour avoir l'apport moyen du patient par jour.

Pour chacun des patients ont également été calculé leurs besoins :

- Pour les adultes, les besoins énergétiques (calories) ont été calculés en multipliant le métabolisme basal, obtenu selon les équations prédictives du métabolisme basal de Henry (2005), par le "*physical activity level*" (PAL) tiré du CSS- Recommandations Nutritionnelles pour la Belgique- 2016. Les différents PAL utilisés sont 1,4 pour une activité sédentaire, dont un travail de bureau sans activité sportive, de 1,6 pour une activité physique dite de loisir (moyennement actif) ou un travail assis avec peu de déplacements, et de 1,8 pour une personne active qui exerce une activité physique régulière ou un travail debout avec déplacements.
- Les adultes avec un IMC supérieur à 25 kg/m^2 , le calcul des besoins s'est fait selon le poids ajusté correspondant au poids à un IMC de $25\text{kg}/\text{m}$ (Achen et al. 2015). Pour les patients avec un IMC supérieur à 30 kg/m^2 , les besoins ont été calculé à partir du poids corrigé : $(\text{poids à un IMC de } 25 \text{ kg/m}^2 + 0,25 * (\text{poids réel} - \text{poids à un IMC de } 25 \text{ kg/m}^2))$ (Achen et al. 2015).
- Pour les nourrissons, les besoins énergétiques ont été tirés du tableau n°6 du CSS- Recommandations Nutritionnelles pour la Belgique- 2016 reprenant les besoins moyens en énergie (kcal) selon le sexe et le poids du nourrisson. Ces données sont tirées de L'EFSA (European Food Safety Authority), et le PAL utilisé est de 1,4.
- Pour les enfants et les adolescents, les données concernant leurs besoins moyens en termes de calories sont reprises dans le tableau n°7 du CSS- Recommandations Nutritionnelles pour la Belgique- 2016, où le métabolisme de base est calculé selon les

équations prédictives du métabolisme basal de Henry 2005, multiplié selon les différents PAL allant de 1,4 à 2,0.

Les besoins en protéines et micronutriments ont été calculés à l'aide du CSS-Recommandations Nutritionnelles pour la Belgique- 2016 qui reprend ces besoins spécifiques par tranche d'âge et par sexe. Il est important de préciser qu'il s'agit des besoins minimaux calculés sur base d'une personne en bonne santé étant donné qu'aucune formule ne permet de quantifier l'impact qu'a une brûlure inférieure à 20% sur les besoins des patients.

3.3.3. Données anthropométriques

Le poids, la taille et l'IMC (indice de masse corporelle) de chaque patient ont été relevés, ainsi que les variations pré et post-brûlure de ces données. Chez les enfants, celles-ci ont été analysées grâce aux courbes de croissances. Les courbes de croissance utilisées pour situer le poids, la taille et l'IMC des enfants sont celles de l'OMS pour la taille pour l'âge, le poids pour l'âge et l'IMC pour l'âge des filles et garçons de la naissance à 5 ans (Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 2006). Ces courbes n'existant pas pour les enfants à partir de 5 ans, celles de la VUB ont été utilisées (Vrije Universiteit Brussel (VUB) 2004).

Pour les enfants en bas âge, des contraintes logistiques ne nous ont pas permis de nous munir d'une toise adaptée. La taille était auto-rapportée par les parents ou directement reprise de son carnet de santé. Un IMC inférieur à la courbe de percentile 3 est considéré comme en sous-poids, entre le percentile 3 et 97 il est considéré comme normal et en obésité s'il est supérieur au percentile 97 (Haute Autorité de Santé (HAS) 2011).

3.3.4. Traitement des données à caractère personnel et considérations éthiques

Les patients ont été libres de participer ou non à cette étude. Un formulaire de consentement relatif au traitement des données à caractère personnel a été systématiquement signé par le patient ou le représentant légal pour les mineurs (annexe 6) en plus du formulaire de consentement requis pour la participation à l'étude (annexe 5).

Un numéro d'identification a été attribué à chaque patient afin de pouvoir anonymiser les données récoltées et les réponses aux questionnaires. Toutes les données ont ensuite été informatisées. La correspondance entre le numéro d'identification et le nom des patients a

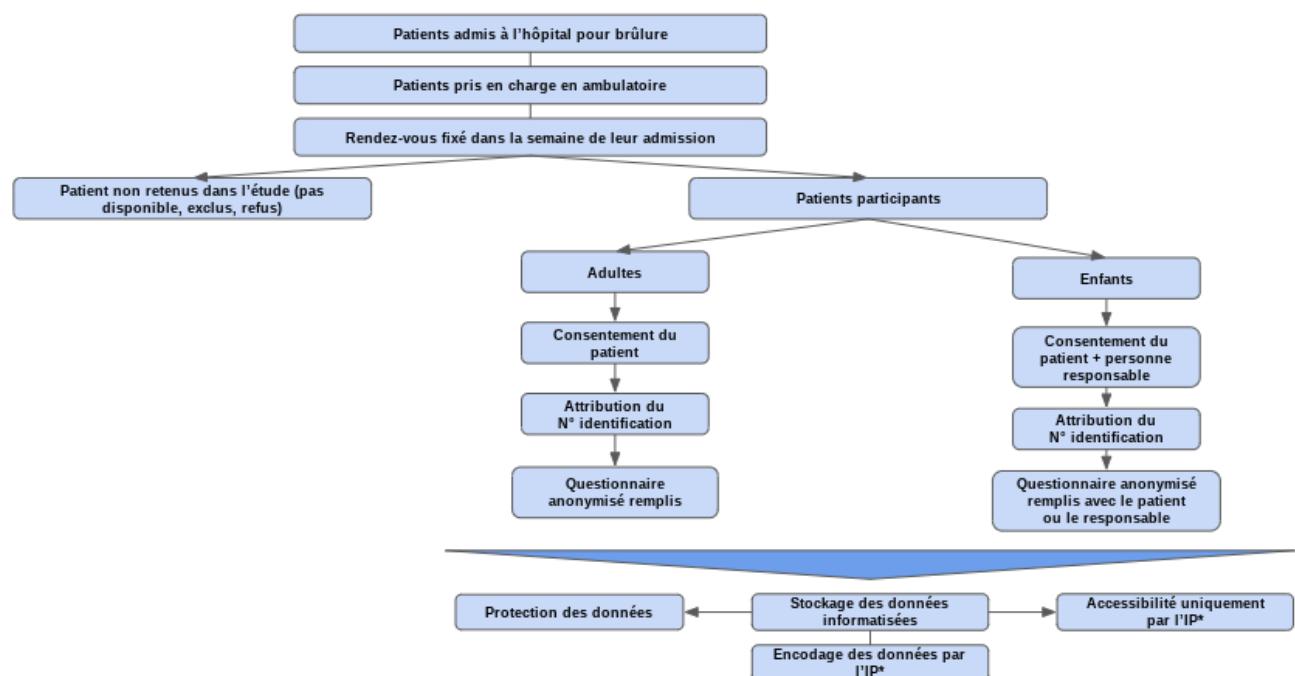
été conservée par l'investigateur principal dans un emplacement différent des données récoltées. Les questionnaires remplis et l'identification du patient ont chacun été protégés par un mot de passe différent et généré aléatoirement. Le fichier contenant l'identification des patients n'a pu être consulté que par l'investigateur principal de l'étude. Les données ont été traitées de manière confidentielle et uniquement dans le cadre strict de cette étude.

Le comité d'éthique hospitalo-facultaire du CHU de Liège a été consulté et a fourni son accord par rapport aux formulaires de consentement, à la récolte et l'utilisation des données de la manière décrite ci-dessous (annexe 2).

3.4. Organisation et planification de la collecte des données

Le diagramme ci-dessous présente le processus de récolte des données :

Figure 2 - Diagramme de flux de la collecte des données



*IP = investigateur principal

3.5. Traitement des données et méthodes d'analyse

La normalité a été évaluée pour les variables quantitatives à l'aide des histogrammes, des graphes quantiles-quantiles et le test de Shapiro-Wilk. Aucune variable n'avait de distribution suivant une loi normale. De ce fait, les résultats sont exprimés sous forme de médiane et d'écart interquartiles (P25-P75). Les variables qualitatives sont résumées à l'aide de nombres et de fréquences (%).

Les analyses statistiques étaient destinées, en premier lieu, à identifier un profil de patient potentiellement plus à risques de déficit en nutriments. Pour ce faire, une analyse de la relation entre un déficit en macronutriments (calories et protéines), AG oméga-3 et oméga-6, en minéraux (Calcium, Magnésium, Fer, Zinc, Cuivre et Sélénium) et en vitamines (A, C, D et E) a été effectuée avec les caractéristiques des patients d'une part et les caractéristiques de la brûlure d'autre part.

Dans un second temps, la variation de la durée du suivi des patients à l'unité, reflet de la qualité de la cicatrisation, a été étudiée en fonction des déficits au niveau des différents groupes de nutriments.

Pour finir, la question s'est posée de savoir si ces déficits alimentaires pouvaient être évités avec des compléments alimentaires. Une simulation a alors été réalisée dans ce but avec les compléments alimentaires utilisés en routines à l'unité des brûlés du CHU de Liège : "Supradyn Energy®"(Bayer) pour les adultes et "Alvityl Vitalité®(Alvityl)" pour les enfants. Ce dernier n'est recommandé qu'à partir de 4 ans. Seuls les enfants à partir de cet âge n'ont été inclus dans la simulation et dans les analyses.

Les moyennes entre deux groupes indépendants et entre plus de deux groupes indépendants ont été comparées à l'aide des tests non-paramétriques de Mann-Whitney et de Kruskal-Wallis respectivement. Pour les moyennes entre deux groupes dépendants, elles ont été comparées avec le test des rangs signés de Wilcoxon. Quant aux proportions, elles l'ont été grâce au test Chi-carré ou de Fischer. Enfin, une association entre deux variables quantitatives a été mesurée grâce au coefficient de corrélation de Spearman.

Au niveau multivarié, l'impact des différentes caractéristiques des patients ou de la brûlure sur la probabilité de présenter un déficit au sein des différents groupes de nutriments a été analysée à l'aide d'une régression logistique binaire, ordinaire ou une régression multiple quand cela était approprié. Etant donné la faible taille de l'échantillon, un seuil de signification supérieur à 5% pour la sélection des variables a été choisi. Une analyse de sensibilité a alors été effectuée avec un seuil de signification à 10% et 20% pour détecter au mieux les potentiels paramètres confondants et ainsi tirer une meilleure conclusion des analyses (Heinze & Dunkler 2017).

Vu le nombre d'enfants inclus, les analyses statistiques à proprement parler n'ont été réalisées que chez les adultes. Pour les enfants, j'ai essentiellement analysé les données via les analyses descriptives et par l'observation des données individuelles.

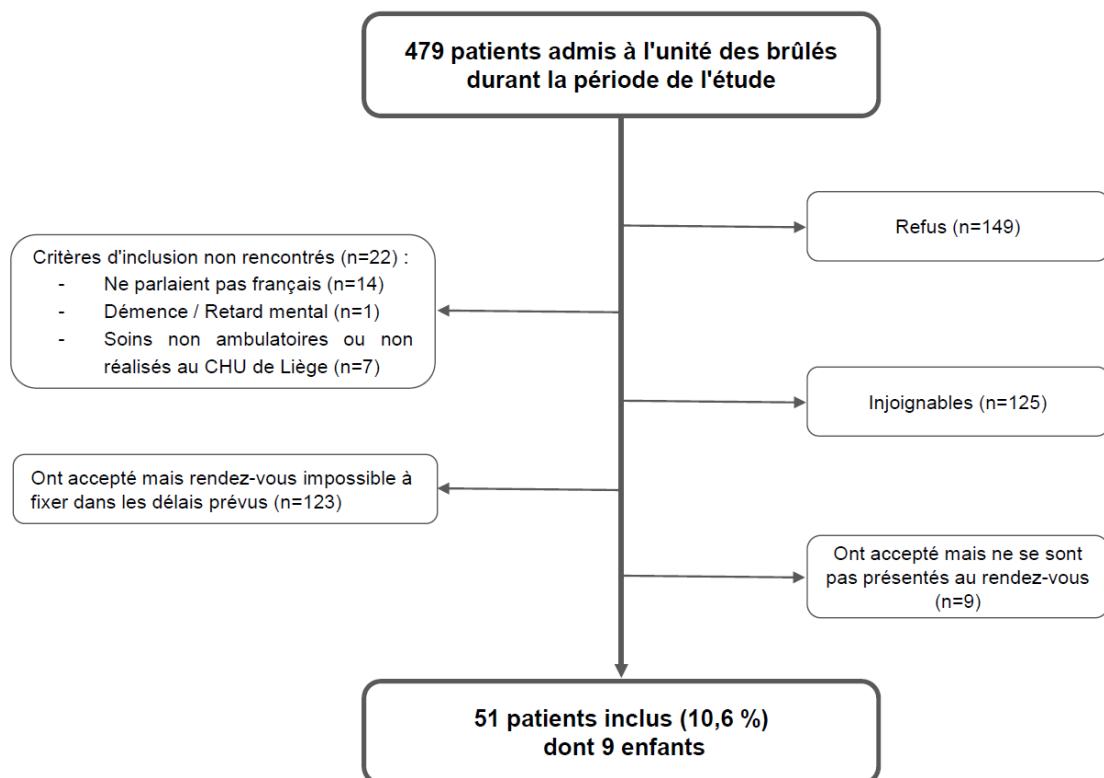
Les résultats ont été considérés comme étant significatifs au niveau d'incertitude de 5% ($p<0,05$). Les calculs ont toujours été réalisés sur le nombre maximum d'observations disponibles. Le logiciel statistique utilisé était R.

4. Résultats

De tous les patients admis à l'unité des brûlés au CHU de Liège durant la période de réalisation de l'étude, 51 ont été inclus. Cela représente 10,6% des admissions. La raison principale de non-participation était le refus (34,8%), suivi des patients qui n'ont pas pu être joints (29,2%) et certains ne rencontraient pas les critères d'inclusion (5,1%).

De tous les patients qui ont accepté de participer, un rendez-vous ne savait pas être fixé dans les 10 jours suivant leur admission (28,7%) et quelques-uns d'entre eux ne se sont pas présentés au rendez-vous fixé (2,1%). Cela est détaillé dans la figure 4.

Figure 3 – Flow Chart : inclusion des patients



4.1. Description de la population

Tableau I : Caractéristiques de l'échantillon.

Caractéristiques		Adultes (n=42)	Enfants (n=9)
Sexe	N (%)		
Masculin		24 (57,1)	6 (66,7)
Féminin		18 (42,9)	3 (33,3)
Age (années)	P50 (P25-P75)	45,5 (34,3 - 55,8)	3,0 (1,0 - 4,0)
Poids (kg)	P50 (P25-P75)	76,3 (67,1 - 87,0)	17,0 (10,1 - 19,0)
Taille (m)	P50 (P25-P75)	1,70 (1,65 - 1,78)	0,96 (0,83 - 1,10)
IMC	N (%)		
Sous-poids		1 (2,4)	0 (0,0)
Normal		17 (40,5)	7 (77,8)
Surpoids		17 (40,5)	0 (0,0)
Obésité		7 (16,7)	2 (22,2)
Profession	N (%)		
Actif		29 (69,0)	
Non actif		13 (31,0)	
Fumeur	N (%)	13 (31,0)	
Alcool	N (%)	5 (11,9)	

Tableau II : caractéristiques relatives à la brûlure des patients inclus.

Caractéristiques	Adultes (n=42)	Enfants (n=9)
Localisation de la brûlure		
	N (%)	
Membre inférieur	14 (35,0)	1 (11,1)
Main	12 (30,0)	4 (44,4)
Membre supérieur	10 (25,0)	3 (33,3)
Tronc	11 (27,5)	2 (22,2)
Visage	5 (12,5)	1 (11,1)
Pied	5 (12,5)	1 (11,1)
Cause de la Brûlure		
	N (%)	<i>N_a = 4</i>
Thermique	29 (76,3)	9 (100,0)
Chimique	6 (15,8)	0 (0,0)
Autre	3 (7,9)	0 (0,0)
Surface corporelle brûlée (%)	P50 (P25 - P75)	2,0 (1,0 - 3,0)
		2,0 (1,0 - 2,0)
Degré de la brûlure		
	N (%)	<i>N_A = 5</i>
1er degré	4 (10,8)	0 (0,0)
2eme degré	30 (81,1)	8 (88,9)
3eme degré	3 (8,1)	1 (11,1)
Délais entre l'accident et l'admission		
à l'unité des brûlés (jours)	P50 (P25 - P75)	1 (0 - 4)
		0 (0 - 2)
Délais entre l'admission à l'unité des brûlés et l'inclusion dans l'étude (jours)		
	P50 (P25 - P75)	6 (4 - 8)
		4 (3 - 6)
Durée de la PEC à l'unité des brûlés (jours)	P50 (P25-P75)	11,5 (7 - 17)
		10 (9 - 14)

Les causes de la brûlure (Tableau 2) se répartissent en trois catégories. Les brûlures thermiques, les plus fréquentes, sont celles par flamme, liquide chaud ou par contact. Il y a les étiologies chimiques ou les autres, qui comprennent les coups de soleil ou les brûlures électriques. Les données manquantes par rapport à la cause et au degré de la brûlure n'étaient pas renseignées par l'équipe soignante, elles n'ont donc pas été récoltées.

Tableau III : Caractéristiques relatives à l'alimentation des patients inclus.

Caractéristiques	Adultes (n=42)	Enfants (n=9)
Modification de la quantité alimentaire consommée		
Diminution	10 (23,8)	3 (33,3)
Inchangé	28 (66,7)	6 (66,7)
Augmentation	4 (9,5)	0 (0,0)
Raison de cette modification		
Douleur	4 (33,3)	1 (33,3)
Anxiété / dépression	2 (16,7)	0 (0,0)
Appétit diminué	2 (16,7)	1 (33,3)
Inactivité	2 (16,7)	0 (0,0)
Fatigue	1 (8,3)	0 (0,0)
Ennui	1 (8,3)	0 (0,0)
Médicament (antidouleur)	0 (0,0)	1 (33,3)
SEFI <7*	N (%)	12 (28,6) 2 (22,2)
Evolution du poids depuis l'accident		
	P50 (P25 - P75)	0,0 (-0,3 - 1,3) 0,0 (0,0 - 0,0)

* Un score d'évaluation des ingestas (devenu SEFI en 2019, anciennement dénommé EPA) inférieur à 7 est considéré comme un facteur de risque de dénutrition (Guerdoux-Ninot et al. 2018).

Deux personnes, dont leur alimentation a augmenté depuis la brûlure, ne savaient pas donner de raison précise (indiqué en tant que NA dans le tableau III).

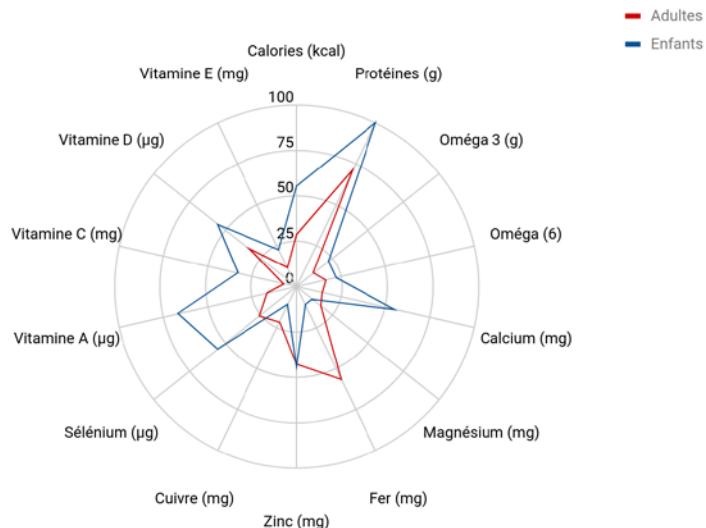
Tableau IV : apports alimentaires et déficits selon les nutriments.

		Adultes (n=42)	Enfants (n=9)
Apports en calories (kcal/jour)	P50 (P25 - P75)	1679,3 (1418,8 - 2185,3)	<3 ans : 956,9 (923,0 - 1584,2) >3 ans : 1222,0 (1110,8 - 1259,0)
Apports en protéines (g/jour)	P50 (P25 - P75)	70,0 (52,9 - 95,9)	<3 ans : 35,6 (32,9 - 43,5) >3 ans : 32,6 (32,2 - 34,9)
Pas de déficit en macronutriments	N (%)	11 (26,2)	5 (55,6)
Déficit en calories ou protéines	N (%)	20 (47,6)	4 (44,4)
Déficit en calories et protéines	N (%)	11 (26,2)	0 (0,0)
Déficit en AG oméga-3	N (%)	37 (88,1)	7 (77,8)
Déficit en AG oméga-6	N (%)	35 (83,3)	7 (77,8)
Nombre de minéraux			
dont les besoins sont atteints (0 à 6)	P50 (P25 - P75)	2 (0 - 3)	1 (1 - 3)
Nombre de vitamines			
dont les besoins sont atteints (0 à 4)	P50 (P25 - P75)	0 (0 - 1)	2 (1 - 3)

Chez les adultes, 73,8% ont au moins un macronutriments en déficit voire les deux et un patient sur trois n'atteint pas ses besoins en protéines (Tableau IV). Chez les enfants, en revanche, plus de la moitié d'entre eux n'ont aucun déficit en calories ou protéines. Les apports en protéines des enfants sont à chaque fois au-dessus de leurs besoins. Ceux des enfants de moins de trois ans sont supérieurs à ceux des enfants plus âgés que trois ans car l'un d'entre eux consommait plus de six fois ses besoins en protéines (62g par jour).

La grande majorité des patients, tous âges confondus, est en déficit au niveau des AG essentiels. De plus, le nombre de micronutriments dont les apports atteignent les recommandations est minime, à l'exception des enfants qui ont deux vitamines sur les quatre dont les besoins sont couverts.

Figure 4: Proportion de la population atteignant leurs besoins en fonction de la catégorie d'âge.



De manière générale, la proportion des enfants atteignant leurs besoins est plus élevée que celle des adultes pour tous les nutriments étudiés sauf le fer, le magnésium et le cuivre (Figure 5).

Chez les adultes, seuls les besoins en protéines et en fer sont couverts par plus de la moitié de l'échantillon. La vitamine C, les AG oméga-3 et les oméga-6 sont les nutriments qui comptent le plus d'adultes en déficit.

Les protéines sont les seuls nutriments à être atteints par la totalité des enfants. Plus de la moitié d'entre eux atteignent leurs besoins en calories, en calcium, sélénium et en vitamines A et D. Le magnésium, le fer et le cuivre sont les minéraux comprenant le plus d'enfants en déficit avec les AG oméga-3, AG oméga-6 et la vitamine E.

Figure 5: Boxplots de la portion des besoins atteints (%) par nutriments et catégories d'âge.

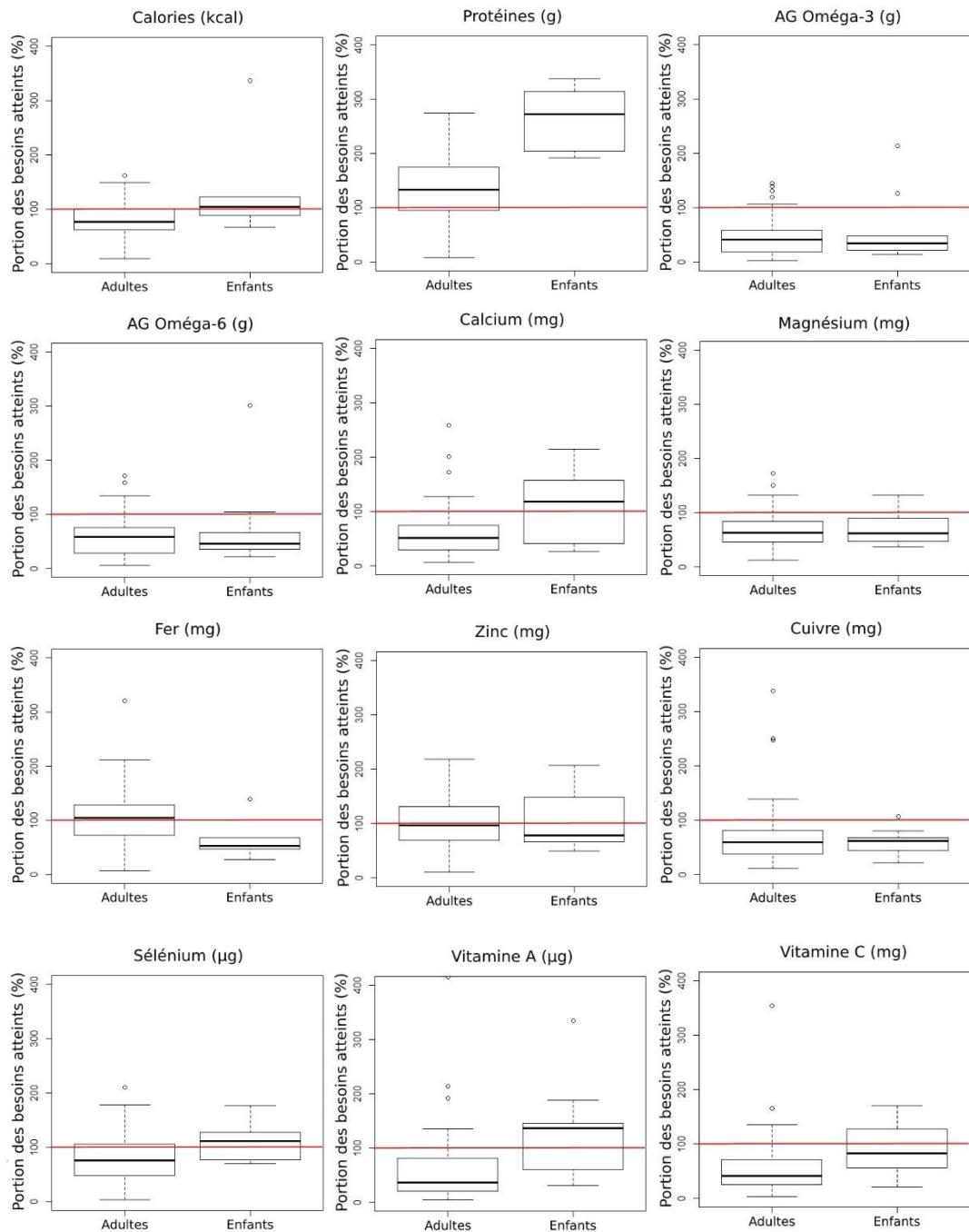
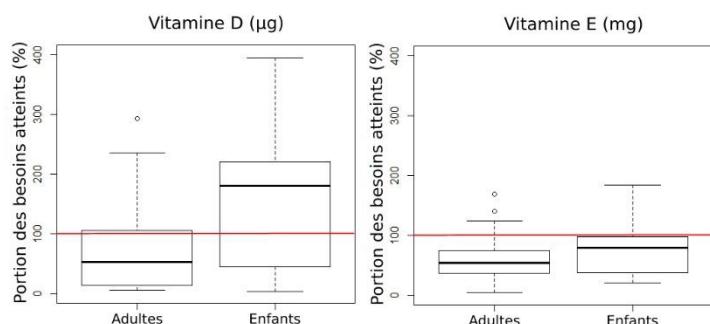


Figure 5 (suite) :



La synthèse des besoins atteints par nutriments et par catégories d'âge est exprimée dans ce chapitre, tous les détails des apports par rapport aux besoins sont en annexes n°7 et 8. En prenant la médiane, chez les adultes, il existe un déficit au niveau de tous les nutriments sauf les protéines. Le nutriment le plus en déficit, avec seulement 37,8% des besoins atteints est la vitamine A, et à l'inverse, les protéines sont le nutriment dont la portion des besoins atteints est la plus élevée (Figure 6). Chez les enfants, ces 6 nutriments sur les 14 étudiés sont en déficit : les AG oméga-3 et 6, le magnésium, le fer, le zinc et la vitamine C.

4.2. Analyse des déficits par groupes de nutriments

4.2.1. *Adultes*

Au niveau des analyses univariées, résumées dans les tableaux V, VI, VII et VIII, un déficit en macronutriments est associé statistiquement à l'IMC avec une p-valeur de 0,03. Les patients qui ont un IMC supérieur à $25\text{kg}/\text{m}^2$ sont plus nombreux à avoir un déficit en calories et en protéines. Concernant les minéraux, plus la profondeur de la brûlure augmente, plus le nombre de minéraux pour lesquels les besoins sont atteints augmente également ($p=0,02$). Au niveau de la localisation de la brûlure, les patients brûlés sur les membres inférieurs sont moins nombreux à être en déficit en AG oméga-6 ($p=0,01$) : de tous les patients en déficit à ce niveau, 31,6% sont touchées sur cette partie du corps. Seule cette partie du corps indiquait une association statistiquement intéressante avec les différents nutriments étudiés.

Tableau V : Déficit en macronutriments selon les caractéristiques du patient et de la brûlure.

		Macronutriments			p-valeur
Sexe	Hommes	Pas de déficit	Déficit en calories ou protéines	Déficit dans les deux	
	Femmes	4 (57,1) 3 (42,9)	13 (59,1) 9 (40,9)	7 (53,8) 6 (46,2)	1,00
Age (années)		59,0 (34,0 - 63,5)	43,0 (35,3 - 48,8)	46,0 (36,0 - 54,0)	0,66
Profession	<i>Actif</i>	4 (57,1)	18 (81,8)	7 (53,8)	0,19
	<i>Non actif</i>	3 (42,9)	4 (18,2)	6 (46,2)	
Tabac	<i>Oui</i>	3 (42,9)	5 (22,7)	5 (38,5)	0,48
	<i>Non</i>	4 (57,1)	17 (77,3)	8 (61,5)	
Alcool	<i>Oui</i>	1 (14,3)	4 (18,2)	0 (0,0)	0,28
	<i>Non</i>	6 (85,7)	18 (81,8)	13 (100,0)	
IMC	<25 kg/m ²	3 (27,3)	13 (65,0)	2 (18,2)	0,03*
	>25 kg/m ²	8 (72,7)	7 (35,0)	9 (81,8)	
SC (%)		1,0 (1,0 - 1,5)	2,0 (1,0 - 2,8)	2,0 (2,0 - 3,0)	0,05
Degré de la brûlure	<i>1 er</i>	0 (0,0)	2 (11,1)	2 (18,2)	0,62
	<i>2eme</i>	5 (83,3)	16 (77,8)	9 (81,8)	
	<i>3eme</i>	1 (16,7)	2 (11,1)	0 (0,0)	
Etiologie	<i>Thermique</i>	4 (57,1)	14 (73,7)	11 (91,7)	0,14
	<i>Chimique</i>	3 (42,9)	3 (15,8)	0 (0,0)	
	<i>Autre</i>	0 (0,0)	2 (10,5)	1 (8,3)	

*p<0,05. Les résultats sont exprimés sous forme de N (%) ou P50 (P25 - P75).

Tableau VI : Déficit en AG Oméga-3 et AG Oméga-6 selon les caractéristiques du patient et de la brûlure.

		Déficit en Oméga 3			Déficit en oméga 6		
		Oui	Non	p-valeur	Oui	Non	p-valeur
Sexe	<i>Hommes</i>	21 (55,3)	3 (75,0)	0,62	22 (57,9)	2 (50,0)	1,00
	<i>Femmes</i>	17 (44,7)	1 (25,0)		16 (42,1)	2 (50,0)	
Age (années)		45,5 (35,3-54,8)	42,0 (28,0-57,8)	0,85	44,0 (34,3-53,5)	59,5 (50,5-63)	0,18
Profession	<i>Actif</i>	26 (68,4)	3 (75,0)	1,00	28 (73,7)	1 (25,0)	0,08
	<i>Non actif</i>	12 (31,6)	1 (25,0)		10 (26,3)	3 (75,0)	
Tabac	<i>Oui</i>	12 (31,6)	1 (25,0)	1,00	12 (31,6)	1 (25,0)	1,00
	<i>Non</i>	26 (68,4)	3 (75,0)		26 (68,4)	3 (75,0)	
Alcool	<i>Oui</i>	4 (10,5)	1 (25,0)	0,41	3 (7,9)	2 (50,0)	0,06
	<i>Non</i>	34 (89,5)	3 (75,0)		35 (92,1)	2 (50,0)	
IMC	<25 kg/m ²	14 (37,8)	4 (80,0)	0,15	14 (40,0)	4 (57,1)	0,44
	>25 kg/m ²	23 (62,2)	1 (20,0)		21 (60,0)	3 (42,9)	
SC (%)		2,0 (1,0 - 3,0)	1,0 (1,0 - 1,3)	0,12	2,0 (1,0 - 3,0)	1,5 (1,0 - 2,0)	0,36
Degré de la brûlure	<i>1er</i>	4 (12,1)	0 (0,0)	1,00	4 (12,1)	0 (0,0)	1,00
	<i>2eme</i>	26 (78,8)	4 (100,0)		26 (78,8)	4 (100,0)	
	<i>3eme</i>	3 (9,1)	0 (0,0)		3 (9,1)	0 (0,0)	
Etiologie	<i>Thermique</i>	26 (76,5)	3 (75,0)	0,38	26 (76,5)	3 (75,0)	0,38
	<i>Chimique</i>	6 (17,6)	0 (0,0)		6 (17,6)	0 (0,0)	
	<i>Autre</i>	2 (5,9)	1 (25,0)		2 (5,9)	1 (25,0)	

*p<0,05. Les résultats sont exprimés sous forme de N (%) ou P50 (P25 - P75).

Tableau VII : Déficit en minéraux et vitamines selon les caractéristiques du patient et de la brûlure.

		Besoins atteints en minéraux		Besoins atteints en vitamines	
		(de 0, pas de déficit, à 6 minéraux)	p-valeur	(de 0, pas de déficit, à 4 vitamines)	p-valeur
Sexe	<i>Hommes</i>	2 (0 - 3)	0,39	0 (0 - 1)	0,41
	<i>Femmes</i>	2 (0 - 2)		1 (0 - 1)	
Age (années)		R = 0,16	0,30	R = 0,06	0,72
Profession	<i>Actif</i>	1 (0 - 3)	0,47	1 (0 - 1)	0,70
	<i>Non actif</i>	2 (0 - 3)		0 (0 - 1)	
Tabac	<i>Oui</i>	1 (0 - 1)	0,06	0 (0 - 0)	0,05
	<i>Non</i>	2 (1 - 3)		1 (0 - 1)	
Alcool	<i>Oui</i>	3 (2 - 3)	0,37	1 (1 - 1)	0,27
	<i>Non</i>	2 (0 - 3)		0 (0 - 1)	
IMC	<25 kg/m ²	2 (1 - 3)	0,71	0 (0 - 1)	0,79
	>25 kg/m ²	2 (0 - 3)		1 (0 - 1)	
SC (%)		R = -0,24	0,13	R = -0,27	0,08
Degré de la brûlure	<i>1 er</i>	0,5 (0,0 - 1,3)	0,02*	0,0 (0,0 - 0,3)	0,59
	<i>2eme</i>	1,5 (0,0 - 2,0)		0,0 (0,0 - 1,0)	
	<i>3eme</i>	5,0 (4,0 - 5,0)		1,0 (0,5 - 1,0)	
Etiologie	<i>Thermique</i>	2 (0 - 2)	0,53	0 (0 - 1)	0,82
	<i>Chimique</i>	2 (1 - 4)		1 (0 - 1)	
	<i>Autre</i>	2 (1 - 4)		0 (0 - 2)	

*p<0,05. Les résultats sont exprimés sous forme de N (%), P50 (P25 - P75) ou de coefficient de corrélation (R).

Dans le modèle multivarié (tableau VIII) l'IMC ne ressort plus significatif mais bien la surface corporelle brûlée, que ce soit avec les variables incluses avec un seuil de signification à 10% ou à 20%, par rapport à un déficit en macronutriments. Il apparaît que par pourcentage de SC brûlée en plus, les patients ont presque 6 fois plus de probabilités de présenter un déficit en protéines et en calories (OR= 5,78 (IC 95% = 1,50 à 22,27).

Tableau VIII : analyse multivariée du déficit en macronutriments selon différents seuils de signification.

Macronutriments (pas de déficit)	Seuil de signification à 10%		Seuil de signification à 20%	
	Deficit en calories ou en protéines	Déficit dans les deux macronutriments	Deficit en calories ou en protéines	Déficit dans les deux macronutriments
	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
SC (%)	4,66 (1,23 - 17,58)	5,95 (1,55 - 22,90)	4,40 (1,17 - 16,60)	5,78 (1,50 - 22,27)
IMC catégorisé (>25 kg/m ² vs <25 kg/m ²)	0,22 (0,04 - 1,32)	2,37 (0,22 - 25,59)	0,23 (0,04 - 1,36)	2,20 (0,20 - 24,27)
Profession (Actif vs non actif)			1,11 (0,17 - 7,36)	0,52 (0,17 - 7,36)

Concernant les AG oméga-3 (Tableau IX), aucune variable n'était significative au seuil de signification de 10%, le modèle multivarié a donc été réalisé au seuil de 20%. Seule la SC touchée ressort significative de ce modèle avec un OR de 5,63 (IC 95% = 1,12 - 68,99). De toutes les variables incluses dans le modèle multivarié pour les AG oméga-6, la variable se rapportant à une brûlure sur les MI est statistiquement significative. Les patients brûlés à cet endroit ont 89% de probabilités en moins de présenter un déficit en AG oméga-6.

Tableau IX : Analyse multivariée du déficit en AG oméga-3 et oméga-6 selon différents seuils de signification.

Déficit en Oméga 3 (oui vs non)	Déficit en Oméga 6 (oui vs non)			
	Seuil de signification à 20%	Déficit en Oméga 6 (oui vs non)		
		Seuil de signification à 10%	Seuil de signification à 20%	Seuil de signification à 20%
Seuil de signification à 20%	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
SC (%)	5,63 (1,12 - 68,99)	Profession (Non actif vs actif)	0,69 (0,12 - 4,64)	1,38 (0,15 - 17,59)
IMC catégorisé (>25 kg/m ² vs <25 kg/m ²)	10,40 (0,97 - 295,88)	Alcool (Oui vs non)	0,26 (0,04 - 2,53)	0,45 (0,04 - 6,87)
Brûlure sur les MI (Oui vs non)	0,39 (0,03 - 3,71)	Age (années)		0,96 (0,88 - 1,03)
		Brûlure sur les MI (Oui vs non)		0,11 (0,01 - 0,78)

Le nombre de minéraux dont les besoins sont couverts reste positivement associé au degré de la brûlure et au troisième degré plus précisément ($\beta = 2,96$ et $p=0,02$). Cela confirme ce qui a été relevé au niveau univarié, même si le résultat reste incohérent. En regardant les analyses descriptives, le pourcentage maximum de SC touchée est trois fois moindre chez les patients brûlés au troisième degré (2% SC) que ceux brûlés au deuxième (6% SC) ou au premier (5% SC). La SC n'est pas une variable qui ressort statistiquement significative des analyses multivariées, cela peut-être à cause du nombre trop faible de patients. C'est en tout cas une piste pouvant expliquer le résultat concernant le degré de la brûlure. Ce modèle explique 32% de la variabilité du nombre de minéraux en déficit (tableau X). Enfin, il se révèle que présenter une brûlure ailleurs que sur les MI augmente le nombre de vitamines en déficit ($p=0,01$). Le modèle à un seuil de signification à 20% était identique à celui à 10% (Tableau XI).

Tableau X : Analyse multivariée du déficit en minéraux selon différents seuils de signification.

Minéraux dont les besoins sont atteints (0 à 6)	Seuil de signification à 10%				Seuil de signification à 20%			
	B	SE	p-valeur	R ²	B	SE	p-valeur	R ²
Tabac (Oui vs non)	-0,47	0,51	0,37	0,29	-0,41	0,53	0,44	0,32
Degré de la brûlure 2ème vs 1er	0,84	0,76	0,28		0,65	0,79	0,41	
Degré de la brûlure 3ème vs 1er	3,47	1,1	0,003*		2,96	1,22	0,02*	
SC (%)					-0,16	0,18	0,38	
Jours entre la brûlure et l'admission à l'unité					0,05	0,09	0,55	

Tableau XI : analyse multivariée du déficit en vitamines selon différents seuils de signification.

Besoins atteints en vitamines (0 à 4)	Seuil de signification à 10%			
	B	SE	p-valeur	R ²
Tabac (oui vs non)	-0,5	0,31	0,12	0,29
SC (%)	-0,14	0,1	0,16	
Brûlure sur les MI (Oui vs non)	0,85	0,32	0,01*	
Brûlure sur le buste (oui vs non)	0,03	0,43	0,95	

*p<0,05

4.2.2. *Enfants*

Aucun enfant n'a de déficit dans les deux macronutriments ensemble. La totalité des filles présente un déficit dans l'un des deux. A l'inverse, un seul garçon sur les six présente ce même déficit. La majorité des enfants a un pourcentage de SC brûlée de 1 ou 2%. Seul un d'entre eux présente 4% de SC touchée, ce qui est le maximum dans cet échantillon. Cet enfant présente un déficit en AG oméga-3, en AG oméga-6 et ses besoins ne sont couverts que pour un seul micronutriment, le Calcium. De plus, tous sont brûlés au deuxième degré, sauf un brûlé au troisième degré. Ce dernier présente un déficit en calories, en AG oméga-3 et 6, et également au niveau de tous les minéraux et pour trois des quatre vitamines.

4.3. Impact d'un déficit alimentaire sur la cicatrisation

4.3.1. *Adultes*

Un déficit en calories, protéines, AG oméga-3 et 6, et en vitamines n'est pas statistiquement associé à une durée de PEC plus longue lorsqu'on ajuste selon le sexe, le fait que le patient soit actif professionnellement ou non et le degré de la brûlure (tableau XII), caractéristiques qui sont significativement associées à la durée de la PEC en univarié (p<0,05).

Tableau XII : Durée de la prise en charge (PEC) selon un déficit dans les différents groupes de nutriments.

		Durée de pec (jours)		
		Résultats	p-valeur Non ajustée	p-valeur Ajustée*
Macronutriments	Pas de déficit	16,0 (10,5 - 20,0)	0,12	0,45
	Déficit en calories ou en protéines	11,0 (7,8 - 15,3)		
	Déficit dans les deux	4,0 (2,5 - 12,5)		
Déficit en Oméga 3	Oui	9,5 (6,3 - 16,8)	0,44	0,7
	Non	15,5 (14,8 - 16,3)		
Déficit en Oméga 6	Oui	9,5 (6,3 - 16,8)	0,57	0,89
	Non	14,5 (13,8 - 15,8)		
Besoins atteints en minéraux (quantitatif)	De 0 à 6 minéraux	R= 0,35	0,02	0,74
Besoins atteints en vitamines (quantitatif)	De 0 à 4 vitamines	R= 0,03	0,86	0,90

*p<0,05. Les résultats sont exprimés sous forme de N (%), P50 (P25 - P75) ou de coefficient de corrélation (R)

*Modèle ajusté selon le sexe, la profession et le degré de la brûlure.

4.3.2. *Enfants*

Chez les enfants, ceux qui présentent un déficit en calories ou en protéines (44,4%) ont une durée moyenne de PEC plus longue, de 22 jours, comparé à 14 jours pour les enfants couvrant leurs besoins. Les enfants qui atteignent leurs besoins pour au minimum deux vitamines (55,6%) avaient une durée de PEC moyenne de 14,4 jours. A l'inverse, les patients avec un déficit dans plus de deux vitamines étaient soignés pendant en moyenne 21,5 jours. Rien d'autre n'a été relevé par rapport aux AG oméga-3 et 6, et les minéraux.

4.4. Simulation de supplémentation en micronutriments

Dans l'échantillon, 7 adultes et 2 enfants prenaient des compléments alimentaires. Quatre adultes prenaient des vitamines seules (Vitamines D ou C) et pour les trois autres, elles étaient complétées par des minéraux. Tous les enfants prenaient uniquement de la vitamine D.

Il est important de noter que sans ces compléments alimentaires, un seul patient, prenant de la vitamine C, atteignait ses besoins dans cette dite vitamine par l'alimentation seule. Avec les

compléments, tous couvraient leurs besoins dans les micronutriments concernés sauf pour un patient complémenté en vitamines A, C, D, E, en fer, zinc et en sélénium. Ce dernier, restait en déficit en vitamine C, en fer et en sélénium.

4.4.1. *Résultats de la simulation*

Chez les adultes, avec les compléments ajoutés dans cette simulation (tableau XIII), plus aucun patient n'aurait de déficit dans la totalité des minéraux et 7% atteindraient leurs besoins dans tous. Les besoins d'au moins quatre minéraux seraient atteints par 69% des patients comparé à 14,3% sans les compléments alimentaires. Le nombre médian des minéraux pour lesquels les besoins sont couverts aurait doublé également. Concernant les vitamines, la totalité des patients adultes atteindrait désormais au minimum trois des quatre vitamines étudiées. Sans les compléments, 90,5% des patients étaient déficients dans ce même nombre de vitamines. Ces améliorations en termes de nombre de micronutriments atteints sont hautement significatives, en minéraux et vitamines ($p<0,0001$). La simulation chez les enfants n'a pas montré un impact statistiquement significatif sur l'atteinte des besoins tant au niveau des minéraux qu'au niveau des vitamines ($p=0,09$). Cependant, les besoins d'au minimum 5 minéraux sur les 6 sont atteints par la moitié des enfants à partir de 4 ans et la totalité de ces enfants couvrent leurs besoins pour au moins 3 vitamines sur les 4 étudiées. Ceci n'était pas le cas sans la supplémentation.

Tableau XIII : Simulation de supplémentation en minéraux et vitamines chez les patients selon leur catégorie d'âge.

	Adultes (n=42)			Enfants (n=4)			<i>p</i> -valeur
	Sans	Avec	<i>p</i> -valeur	Sans	Avec	<i>p</i> -valeur	
Minéraux dont les besoins sont atteints	P50 (P25 - P75)	2 (0 - 3)	4 (3 - 5)	<0,0001	2 (1 - 2)	4 (3 - 5)	0,09
Vitamines dont les besoins sont atteints	P50 (P25 - P75)	0 (0 - 1)	4 (3 - 4)	<0,0001	2 (1 - 2)	4 (3 - 4)	0,09

5. Discussion

Nous avons étudié le comportement alimentaire des patients brûlés soignés en ambulatoire et plus précisément leurs apports nutritionnels, ainsi que des facteurs potentiellement associés à une malnutrition dans le but de déterminer les besoins de cette population en termes de PEC. Ce qui fait l'originalité de cette étude est la population étudiée et la complétude des nutriments étudiés. Les brûlures soignées en ambulatoire sont très peu étudiées et les enfants ne sont pas toujours inclus dans les études de manière générale. Une des forces est que l'anamnèse alimentaire avait pour objectif d'être la plus complète possible, et ainsi de se rapprocher autant que possible des apports réels consommés par les patients.

De cette étude, il en ressort que tous les patients, adultes ou enfants, présentent un comportement alimentaire spontané entraînant un déficit dans au moins un nutriment. Aucun patient ne couvre ses besoins nutritionnels par l'alimentation seule. Moins d'un adulte sur cinq (20%) atteint des apports supérieurs à 50% des recommandations pour les minéraux étudiés et moins d'un sur dix (10%) concernant les vitamines. Chez les enfants, un seul enfant sur les 9 inclus ne présente aucun déficit en minéraux et aucun ne couvre ses besoins pour toutes les vitamines. Chez les enfants toujours, seuls les besoins en protéines sont couverts de manière spontanée. C'est également le nutriment le plus fréquemment atteint chez les adultes. 23% des patients seulement, tous âges confondus, atteignent leurs besoins à la fois en protéines et en calories. Les besoins sur lesquels les calculs ont été réalisés ne sont pas ajustés selon la brûlure, ce qui indique que la situation réelle est potentiellement encore plus à risque que ce qu'il a été démontré. Cette tendance peut s'expliquer par une consommation alimentaire insuffisamment variée, composée d'aliments riches en énergie et insuffisamment dense en nutriments.

La consommation alimentaire relevée dans cette étude peut être mise en parallèle à celle relevée dans l'enquête de consommation alimentaire 2014 – 2015 (De Ridder K, Lebacq T, Ost, C, Teppers, E & Brocatus 2016). Même si ces deux études n'ont que les calories, les protéines, les vitamines C et D, le calcium et le fer en commun, des tendances semblables peuvent être mises en avant : les besoins en protéines sont atteints par plus de la moitié de la population et les apports habituels en micronutriments parviennent difficilement aux normes établies.

Peu de facteurs ressortent significatifs des analyses et tout l'échantillon a au moins un nutriment en déficit, cela même si le score SEFI est supérieur à 7 et que leur alimentation n'a pas été diminuée depuis la brûlure. La construction d'un screening complet pour détecter les patients soignés en ambulatoire plus à risque de déficit alimentaire n'a donc pas pu être réalisé au vu des résultats. Cependant, plusieurs caractéristiques ont montré une association significative avec certains nutriments. L'augmentation d'un pourcent de SC brûlée multiplie la probabilité de présenter un déficit en calories, protéines et AG oméga-3 par six. C'est potentiellement un facteur qui permettrait de cibler les patients plus à risque de malnutrition. Une brûlure au troisième degré apparaît augmenter de façon significative le nombre de minéraux dont les besoins sont couverts, cela peut peut-être s'expliquer par le fait que ces patients, s'ils sont soignés en ambulatoire c'est parce que la SC touchée est plus petite.

La majorité des patients ne signalent pas de variation par rapport à la quantité consommée. Cela révèle que les déficits sont potentiellement préexistants à la brûlure et peuvent impacter sa guérison (Adjepong et al. 2016a) et ainsi augmenter la durée de la PEC ambulatoire, même si cela n'a pas pu être démontré dans cette étude. Nous voulions également savoir, par le biais d'une simulation, si supplémenter les patients serait une solution pour diminuer les déficits en micronutriments. Ce qu'il en ressort est que la prescription des compléments alimentaires semble améliorer de façon significative le nombre de micronutriments dont les besoins sont couverts chez les adultes. Cet impact n'est pas significatif chez les enfants, cela peut s'expliquer par le fait que presque la moitié d'entre eux n'ont pas su être supplémentés car ils avaient moins de quatre ans. Dans tous les cas, l'administration de compléments alimentaires semble être appropriée chez les adultes. Cependant, la prudence est tout de même recommandée par rapport à ces résultats étant donné que des dosages excessifs peuvent conduire à une consommation trop élevée et potentiellement nocive (De Ridder K, Lebacq T, Ost, C, Teppers, E & Brocatus 2016).

Du fait qu'une malnutrition, même aigüe, peut impacter de façon délétère la cicatrisation, il convient que ces déficits soient identifiés le plus tôt possible (Wild et al. 2010). Une supplémentation en vitamines et micronutriments peut aider les patients à ce que leurs apports soient conformes à leurs besoins, mais nous avons vu que cela n'était pas le cas pour

tous. De plus, malgré des besoins plus fréquemment rencontrés concernant les protéines, 77 % de tous les patients inclus sont en déficit dans au moins un des deux macronutriments, voire les deux ensembles. Il conviendrait donc, dans ce cas, d'implémenter une prise en charge diététique afin d'individualiser au mieux la prise en charge des déficits à la fois en macronutriments et en micronutriments.

Plusieurs messages clés ont été présentés dans le rapport du KCE concernant les soins post-aigus prodigués aux patients brûlés en 2013. Premièrement, il n'y a pas de collaboration multidisciplinaire dans les soins ambulatoires. Deuxièmement, les prestataires de soins de première ligne identifiés sont les infirmiers, les kinésithérapeutes et les psychologues. Les diététiciens ne sont pas représentés dans cette équipe de première ligne et une absence de compétence spécifique dans le domaine des soins des brûlures a été relevée (KCE 2013). L'intervention d'un diététicien, en comparaison aux soins habituels donné par les infirmières sans consultation diététique, a déjà été évaluée dans une étude randomisée contrôlée auprès de patients oncologiques traités par radiothérapie en ambulatoire (Isenring, Capra & Bauer 2004). Il en est ressorti qu'une prise en charge nutritionnelle incluant des consultations diététiques procurait des bénéfices tant au niveau de la perte de poids, qui a pu être limitée, qu'au niveau du statut nutritionnel et de la qualité de vie, tous deux améliorés.

Plusieurs limites peuvent être relevées. Tout d'abord, la taille de l'échantillon qui dès lors impacte la puissance des résultats. Le nombre d'enfants, représentant 18% de l'échantillon, était trop minime pour pouvoir réaliser des analyses statistiques desquelles nous pourrions tirer une conclusion robuste. Par ailleurs, si cela avait été possible, les données relatives à la PEC chirurgicale auraient pu amener une analyse plus complète de l'impact de l'alimentation sur la cicatrisation. Également, plusieurs biais sont inhérents aux études nutritionnelles comme le biais d'omission et de mémorisation par rapport à la consommation alimentaire des patients et le biais d'inexactitude par rapport aux grammages et portions.

5.1. Perspectives

D'autres études sont bien sûr recommandées, avec un plus gros échantillon et une plus grande représentativité des enfants pour obtenir des résultats plus robustes.

Une étude évaluant l'impact de la mise en place systématique des compléments alimentaires chez les patients soignés en ambulatoire à l'unité des brûlés serait intéressante. Celle-ci peut être débutée tout d'abord par une étude observationnelle sur les données concernant le statut nutritionnel des patients, par l'analyse des biologies sanguines par exemple, pour savoir si ceux-ci sont en déficit réel et s'il est donc nécessaire de les supplémenter.

Enfin, si une première approche diététique est mise en place à l'unité des brûlés pour permettre aux patients d'atteindre au mieux leurs besoins, évaluer les bénéfices d'une telle intervention sur le long terme serait nécessaire.

6. Conclusion

Il a été démontré que des déficits en calories chez les adultes et en micronutriments chez les adultes et les enfants sont effectivement présents, en comparant les apports aux besoins d'un sujet sain. Cela suggère donc un besoin de PEC diététique par rapport aux macronutriments et une supplémentation en micronutriments.

Cette étude, originale dans son domaine, indique un réel besoin de se préoccuper du penchant diététique et nutritionnel de la PEC des patient soignés en ambulatoire. De plus larges études sont nécessaires pour déterminer l'impact de cette intervention notamment sur la cicatrisation.

7. Références bibliographiques

- Achen, C, Allepaerts, S, Damas, P, De Flines, J, Deprez, M, Franssen, C, Gennigens, C, Gillet, P, Joris, J, Ledoux, D, Maclot, E, Magnette, A, Malherbe, C, Massion, P, Paquot, N, Roland, I, Rorive, M, Rousseau, AF, Straetmans, D, Van Kemseke, C, Verbrugge, AM, Willems, E, Paquot, N & De Flines, J 2015, *Guide de nutrition de l'adulte - Quatrième édition*, viewed 10 September 2019, <https://www.chu.ulg.ac.be/upload/docs/application/pdf/2009-01/guide_1.pdf>.
- Adjepong, M, Agbenorku, P, Brown, P & Oduro, I 2015, 'The effect of dietary intake of antioxidant micronutrients on burn wound healing: a study in a tertiary health institution in a developing country', *Burns & Trauma*, vol. 3, no. 1, p. 12, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27574658>>.
- 2016a, 'The role of antioxidant micronutrients in the rate of recovery of burn patients: a systematic review.', *Burns & trauma*, vol. 4, p. 18, viewed 22 May 2019, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27574687>>.
- 2016b, 'The role of antioxidant micronutrients in the rate of recovery of burn patients: a systematic review', *Burns & Trauma*, vol. 4, no. 1, p. 18, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27574687>>.
- Berger, MM, Baines, M, Raffoul, W, Benathan, M, Chiolero, RL, Reeves, C, Revelly, JP, Cayeux, MC, Sénéchaud, I & Shenkin, A 2007, 'Trace element supplementation after major burns modulates antioxidant status and clinical course by way of increased tissue trace element concentrations', *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 85, no. 5, pp. 1293–1300, viewed 1 July 2018, <<https://academic.oup.com/ajcn/article/85/5/1293/4632988>>.
- Berger, MM, Binnert, C, Chiolero, RL, Taylor, W, Raffoul, W, Cayeux, MC, Benathan, M, Shenkin, A & Tappy, L 2007, 'Trace element supplementation after major burns increases burned skin trace element concentrations and modulates local protein metabolism but not whole-body substrate metabolism', *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 85, no. 5, pp. 1301–1306, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17490966>>.
- Berger, MM & Que, YA 2009, *Traitemennt nutritionnel du grand brûlé, Reanimation*, vol. 18, no. 8, pp. 694–701, viewed 1 May 2018, <<https://www.srlf.org/wp-content/uploads/2015/11/0912->>.

Reanimation-Vol18-N8-p694_701.pdf>.

Brusselaers, N, Monstrey, S, Vogelaers, D, Hoste, E & Blot, S 2010, 'Severe burn injury in europe: A systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality', *Critical Care*, vol. 14, no. 5, p. R188, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20958968>>.

Clark, A, Imran, J, Madni, T & Wolf, SE 2017, 'Nutrition and metabolism in burn patients', *Burns & Trauma*, vol. 5, no. 1, p. 11, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28428966>>.

Demling, RH 2009, 'Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview.', *Eplasty*, vol. 9, p. e9, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19274069>>.

Conseil Supérieur de la Santé (CSS) 2016, *Recommandations nutritionnelles pour la Belgique*.

— 2018, *Risques liés à la consommation d'alcool*, rapport N ° 9438.

Esfahlan, AJ, Lotfi, M, Zamanzadeh, V & Babapuor, J 2010, 'Burn pain and patients' responses', *Burns*, vol. 36, no. 7, pp. 1129–1133, viewed 22 May 2019, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20471755>>.

Fondation des brûlés n.d., *Brûlures : Degrés de gravité*, viewed 5 May 2018, <<https://www.brulures.be/index.php/degres-de-gravite/fr/>>.

Guerdoux-Ninot, E, Flori, N, Janiszewski, C, Vaillé, A, de Forges, H, Raynard, B, Baracos, VE, Thezenas, S & Senesse, P 2018, 'Assessing dietary intake in accordance with guidelines: Useful correlations with an ingesta- Verbal/Visual Analogue Scale in medical oncology patients', *Clinical Nutrition*, viewed 22 May 2019, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30355527>>.

Haute Autorité de Santé (HAS) 2011, 'Surpoids et obésité de l' enfant et de l' adolescent', *Inpes*, p. 34.

Heinze, G & Dunkler, D 2017, 'Five myths about variable selection', *Transplant International*, vol. 30, no. 1, pp. 6–10, viewed 22 May 2019, <<http://doi.wiley.com/10.1111/tri.12895>>.

Hop, MJ, Polinder, S, van der Vlies, CH, Middelkoop, E & van Baar, ME 2014, 'Costs of burn care: A systematic review', *Wound Repair and Regeneration*, vol. 22, no. 4, pp. 436–450, viewed 16 March 2019, <<http://doi.wiley.com/10.1111/wrr.12189>>.

Hoscheit, M, Conner, G, Roemer, J, Vuckovska, A, Abbasnia, P, Vana, P, Shankar, R, Kennedy, R & Callaci, J 2016, 'Burn injury has skeletal site-specific effects on bone integrity and markers of bone

remodeling', *Journal of Burn Care and Research*, vol. 37, no. 6, pp. 367–378, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27404166>>.

Isenring, EA, Capra, S & Bauer, JD 2004, 'Nutrition intervention is beneficial in oncology outpatients receiving radiotherapy to the gastrointestinal or head and neck area.', *British journal of cancer*, vol. 91, no. 3, pp. 447–52, viewed 27 May 2019, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15226773>>.

Kavan, C, Zimmerman, C & Pr Penfornis 2011, *Les glucides dans l'alimentation*, Besançon.

Centre d'Expertise des Soins de Santé (KCE) 2013, *Organisation des soins post-aigus aux patients gravement brûlés : synthèse*.

Kurmis, R, Aromataris, E & Greenwood, J 2013, 'The effectiveness of trace element supplementation following severe burn injury: A systematic review protocol', *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, vol. 11, no. 11, pp. 44–53, viewed 1 May 2018, <<https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/99093/2/02whole.pdf>>.

Mariappan Natarajan & Sekhar D.R. 2015, 'Nutrition in burns patient', *Journal of Dental and Medical Sciences*, vol. 14, no. 3, pp. 38–54.

Muschitz, GK, Schwabegger, E, Kocjan, R, Baierl, A, Moussalli, H, Fochtmann, A, Nickl, S, Tinhofer, I, Haschka, J, Resch, H, Rath, T, Pietschmann, P & Muschitz, C 2016, 'Early and Sustained Changes in Bone Metabolism After Severe Burn Injury', *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, vol. 101, no. 4, pp. 1506–1515, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26789778>>.

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) 2007, 'Evaluation et analyse de l'état nutritionnel, leçon 2 : évaluation de l'état nutritionnel'.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS) 2006, *Normes OMS de croissance de l'enfant*.

— 2018, *Brûlures*, viewed 27 October 2018, <<http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/burns>>.

Prins, A 2009, 'Nutritional management of the burn patient', *South African Journal of Clinical Nutrition*, vol. 22, no. 1, pp. 9–15.

De Ridder K, Lebacq T, Ost, C, Teppers, E & Brocatus, L 2016, *Rapport 4 : La consommation alimentaire. Résumé des principaux résultats*, Bruxelles.

Rodriguez, NA, Jeschke, MG, Williams, FN, Kamolz, LP & Herndon, DN 2011, 'Nutrition in burns:

Galveston contributions', *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, vol. 35, no. 6, pp. 704–714, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21975669>>.

Rousseau, AF, Losser, MR, Ichai, C & Berger, MM 2013, 'ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns', *Clinical Nutrition*, vol. 32, no. 4, pp. 497–502.

Smolle, C, Cambiaso-Daniel, J, Forbes, AA, Wurzer, P, Hundeshagen, G, Branski, LK, Huss, F & Kamolz, L-P 2017, 'Recent trends in burn epidemiology worldwide: A systematic review.', *Burns : journal of the International Society for Burn Injuries*, vol. 43, no. 2, pp. 249–257, viewed 2 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27600982>>.

Vrije Universiteit Brussel (VUB) 2004, *Courbe de croissance 2-20 ans*.

Wild, T, Rahbarnia, A, Kellner, M, Sobotka, L & Eberlein, T 2010, 'Basics in nutrition and wound healing', *Nutrition*, vol. 26, no. 9, pp. 862–866, viewed 26 May 2019, <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900710001668>>.

Williams, FN, Branski, LK, Jeschke, MG & Herndon, DN 2011, *What, How, and How Much Should Patients with Burns be Fed?*, *Surgical Clinics of North America*, vol. 91, no. 3, pp. 609–629, viewed 1 May 2018, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21621699>>.

Annexes

8. Annexes

8.1. Annexe 1 : demande d'avis au comité d'éthique (collège des enseignants)

Demande d'avis au Comité d'Ethique dans le cadre des mémoires des étudiants

du Master en Sciences de la Santé publique

(version finale acceptée par le Comité d'Ethique en date du 06 octobre 2016)

Ce formulaire de demande d'avis doit être complété et envoyé par courriel à map@uliege.be. Si l'avis d'un Comité d'Ethique a déjà été obtenu concernant le projet de recherche, merci de joindre l'avis reçu au présent formulaire.

1. Endroit (prénom, nom, adresse courriel) :

Marie Depaele, marie.depaele@student.uliege.be

2. Finalité spécifique : Épidémiologie éthique de la

3. Année académique : 2017/2018

4. Titre du mémoire : Évaluation des apports alimentaires chez les patients

adultes traités en ambulatoire (au sein de leur

comptoir).

5. Promoteur(s) (titre, prénom, nom, fonction, adresse courriel, institution) :

a. Docteur Anne-Françoise Roujeau, chef de clinique - chef des biolos et secrétaire des secrétariats généraux CHU de Liège

Docteur Marjorie Hespel, chef d'équipe - Membre de l'équipe nutritionnelle

Prévention et promotion de la santé CHU de Liège

6. Résumé de l'étude :

a. Objectifs : L'étude a pour but d'évaluer les apports alimentaires

l'apport calorique, micro-nutriments, chez des patients traités de

l'unité de soins de l'ambulatoire pour l'adulte

La composition repose sur des patients adultes et présentant

des carences alimentaires chez ceux de moins de 65 ans, moins de 50

et moins de 65 ans

b. Protocole de recherche (design, sujets, instruments, ...) : (+/- 500 mots)

Il s'agit d'une étude observational prospective incluant

des patients traités dans les unités de soins

adultes traités dans les unités de soins

8.2. Annexe 2 : accord du comité d'éthique hospitalo-facultaire du CHU.

Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 23 mai 2018

Monsieur le Prof. P. DAMAS
Madame Laetitia LENGELE
CENTRE DES BRULES
CHU B35

Notre Dossier nr : Our File nr : 2018 / 87
Nr belge : B707201836016

COMITE D'ETHIQUE HOSPITALO-FACULTAIRE UNIVERSITAIRE DE LIEGE (707)

Approbation d'une demande d'étude clinique Approval form for a clinical trial

Après examen des éléments suivants : Having considered the following data :

1. Protocole, Titre, Title

Etude ABA : étude des apports alimentaires des patients brûlés traités en ambulatoire.

Numéro d'étude, Study Number : ABA

Nr belge: B707201836016

Promoteur, Promoter:

DR A.-F. ROUSSEAU

Date du protocole, Protocol date : avril 2018

Amendem. numéro et date, Amend. Numb. and date

Date Oui/Yes Non/No

2. Brochure pour l'investigateur,
Investigator's brochure



3. Information et consentement (en Français) avril 2018
Subject information and consent sheet (in French)



4. Dossier clinique individuel
Case report form



5. Déclaration d'assurance 15/05/2018
Insurance declaration



Comité d'Ethique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)



Sart Tilman, le 23 mai 2018

Monsieur le Prof. P. DAMAS
Madame Laetitia LENGELE
CENTRE DES BRULES
CHU B35

Concerné: Votre demande d'avis au Comité d'Ethique
Nr belge : B707201836016 ; Notre réf: 2018/87

Cher Collègue,

J'ai le plaisir de vous informer que le Comité d'Ethique a donné une réponse favorable à votre demande d'avis initiale :

"Etude ABA : étude des apports alimentaires des patients brûlés traités en ambulatoire."

Protocole : ABA

Vous trouverez, sous ce pli, le formulaire de réponse reprenant, en français et en anglais, les différents éléments examinés et approuvés et la composition du Comité d'Ethique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs,

Prof. V. SEUTIN
Président du Comité d'Ethique

Note: L'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

Copie à la Direction de l'AFMPS

C.H.U. Sart Tilman, Domaine Universitaire du Sart Tilman – B35, 4000 LIEGE 1
Président : Professeur V. SEUTIN, Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Professeur L. DELATTRE
Secrétaire administratif : H. MASSET Tel : 04 366 83 10 – Fax : 04 366 74 41
Mail : ethique@chu.ulg.ac.be
Infos disponibles sur : <http://www.chuliege.be/orgen.html#ceh>

Notre Dossier nr : Our File nr : 2018 / 87

Approbation d'une demande d'étude clinique (suite)
Approval form for a clinical trial (following page)

Protocole

Etude ABA : étude des apports alimentaires des patients brûlés traités en ambulatoire.

Service de :
Clinical unit

CENTRE DES BRULES

Chef de Service :
Director of the clinical unit

Prof. P. DAMAS

Expérimentateur principal :
Principal investigator

Laetitia LENGELE

Par décision collégiale, le Comité d'Ethique (voir liste des membres en annexe) :
By collegial decision, the Ethics Committee (see enclosed list of the members) :

Oui/Yes Non/No

estime que l'étude peut être réalisée
has accepted the performance of the study



Signature Nom : Prof. V. SEUTIN Président
Signature Printed name :

Date, Date :

23 mai 2018

The Ethics Committee states that it is organized and operates according to the ICH/GCP guidelines, the applicable laws and regulations, and their own written operating procedures

Cette approbation ne signifie pas que le comité prend la responsabilité de l'étude.
This approval does not mean that the Ethics Committee takes the responsibility of the study

C.H.U. Sart Tilman, Domaine Universitaire du Sart Tilman – B35, 4000 LIEGE 1
Président : Professeur V. SEUTIN, Vice-Président : Professeur J. DEMONTY
Secrétaire exécutif : Professeur L. DELATTRE
Secrétaire administratif : H. MASSET Tel : 04 366 83 10 – Fax : 04 366 74 41
Mail : ethique@chu.ulg.ac.be
Infos disponibles sur : <http://www.chuliege.be/orgen.html#ceh>

8.3. [Annexe 3 : questionnaire pour les adultes](#)

Mémoire questionnaire adulte

Paramètres personnels

2. Vu le.....

3. Numéro d'identification :

4. Age, sexe :

5. Profession :

6. Activité physique

- Sport = Très actif, travail physique intense ou activité physique intense
- Loisir = Actif, travail debout avec déplacements
- Sédentarité = Travail assis avec peu de déplacements ou sans activité sportive

7. Tabac - Alcool ?

Brûlure

8. Date accident :

9. Date prise en charge :

10. Brûlure surface et localisation :

11. Durée de prise en charge jusqu'à la cicatrisation complète :

12. Chirurgie de greffe durant la prise en charge ?

13. Traitements, médicaments

- Vitamine D
- Calcium
- Complément vitaminique
- Complément nutritionnel
- Autre :
 - Compliance ?

14. Si CNO ou complément alimentaire : indiquer détails

Antécédents médicaux / chirurgicaux

15. Pathologies rencontrées, intervention médicale et / ou chirurgicale ?

Mesures anthropométriques

16. Taille :

17. Poids :

18. BMI :

19. Poids avant la brûlure :

Anamnèse alimentaire

22. Mon alimentation depuis la brûlure

- Inchangée
- Je mange plus
- Je mange moins

23. Echelle EPA

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

24. Raison changement alimentation

- Problème digestif
- Douleur
- Fatigue
- Perte autonomie
- Anxiété / dépression
- Perte appétit
- Autre :

Petit-déjeuner

25. Prenez-vous un petit-déjeuner?

- Oui
- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

26. Que mangez-vous ?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pain (tranches)	<input type="checkbox"/>									
Pain complet (tranches)	<input type="checkbox"/>									
Biscottes (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Biscottes complètes (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Viennoiseries (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Flocons avoine (càs)	<input type="checkbox"/>									
Cornflakes (bol)	<input type="checkbox"/>									
Céréales sucrées-miel-choco-fruits	<input type="checkbox"/>									
Biscuit petit-déjeuner (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Fruit (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt entier (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt maigre (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt fruits (nombre)	<input type="checkbox"/>									

27. Garniture pain

	Sur chaque tranche	1 tranche / deux (tartine)	Par biscotte
Fromage à pâte dure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage à pâte molle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage blanc maigre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage blanc entier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charcuterie maigre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charcuterie grasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Confiture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sirop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chocolat (pâte à tartiner)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28. Autres, détails ?

29. Boisson(s) de la matinée

- Café (+ sucre ou lait ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Jus de fruit
- Cacao
- Autre :

Collation du matin

30. Prenez-vous une collation ?

- Oui
- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

31. Que mangez-vous ?

- Fruit
- Oléagineux
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Biscuit
- Sucreries
- Chocolat au lait
- Chocolat noir
- Autre :

32. Boisson(s)

- Café (+ sucre ou lait ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Jus de fruit
- Autre :

Repas chaud

33. Soupe ?

- Maison
- Industriel tétrabrik
- Industriel sachet
- Industriel conserve
- MG
- Sel - cube de bouillon
- Pomme de terre
- Croûtons
- Vermicelles
- Boulettes de viande

34. VVPOLAV fréquence

	0/sem	1	2	3	4	5	6	7	1/2 sem	1/ mois
Boeuf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Porc	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Veau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Volaille	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Agneau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viande hachée	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson gras	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson maigre	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Oeufs	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Légumineuses	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Alternatives végétales	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

35. VVPOLAV quantités

	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g	300 g	> 300 g
Boeuf	<input type="radio"/>						
Porc	<input type="radio"/>						
Veau	<input type="radio"/>						
Volaille	<input type="radio"/>						
Agneau	<input type="radio"/>						
Viande hachée	<input type="radio"/>						
Poisson gras	<input type="radio"/>						
Poisson maigre	<input type="radio"/>						
Oeufs	<input type="radio"/>						
Légumineuses	<input type="radio"/>						
Alternatives végétales	<input type="radio"/>						

36. Autres, Détails ?

37. Mode(s) de cuisson :

38. Féculents fréquence

	0/sem	1	2	3	4	5	6	7	1/ 2 sem	1/ mois
Pommes de terre	<input type="radio"/>									
Riz	<input type="radio"/>									
Riz complet	<input type="radio"/>									
Pâtes	<input type="radio"/>									
Pâtes complètes	<input type="radio"/>									
Semoule	<input type="radio"/>									
Quinoa	<input type="radio"/>									
Purée	<input type="radio"/>									
Frites	<input type="radio"/>									

39. Féculents quantité

	50 g	100 g	150 g	200 g	250 g	300 g	> 300 g
Pommes de terre	○	○	○	○	○	○	○
Riz	○	○	○	○	○	○	○
Pâtes	○	○	○	○	○	○	○
Semoule	○	○	○	○	○	○	○
Quinoa	○	○	○	○	○	○	○
Purée	○	○	○	○	○	○	○
Frites	○	○	○	○	○	○	○

40. Autres féculents ? (fréquence, quantité)

41. Mode(s) de cuisson :

42. Légumes fréquence

- Tous les repas
- Un repas sur deux (une fois par jour)
- Pas tous les jours
- Jamais
- Que des crudités
- Que des crudités

43. Légumes quantités

	<1/ assiette	1/4 assiette	1/3 assiette	1/2 assiette	>1/2 assiette
Crudités					
Cudités					

44. Mode de cuisson des cudités :

45. Vinaigrette ?

46. Sauces lors du repas ?

47. Se ressert (combien d'assiettes) ?

48. Dessert ?

- Fruit
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Sucrerie
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Pâtisserie
- Rien
- Autre :

49. Que buvez-vous ?

- Eau
- Jus de fruit
- Limonade
- Boissons alcolisée: vin, bière, ...
- Autre :

Collation de l'après-midi

50. Prenez-vous une collation ?

- Oui
- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

51. Que mangez-vous ?

- Fruit
- Oléagineux
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit

- Sucreries
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Autre :

52. Boisson(s)

- Café (+ sucre ou lait ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Jus de fruit
- Autre :

Repas froid

53. Soupe ?

- Maison
- Industriel tétrabrik
- Industriel sachet
- Industriel conserve
- Croûtons
- Vermicelles
- Boulettes de viande

54. Que mangez-vous ?

- Pain
- Reste du repas chaud du midi ou de la veille
- Autre

55. Si pain / autre

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tranches pain	<input type="checkbox"/>									
fromage pâte dure (tranche)	<input type="checkbox"/>									
Fromage à pâte molle (tranche de pain)	<input type="checkbox"/>									
Fromage frais entier (càs)	<input type="checkbox"/>									
Fromage blanc maigre (càs)	<input type="checkbox"/>									
Jambon	<input type="checkbox"/>									
Salami	<input type="checkbox"/>									
Fillet de saxe	<input type="checkbox"/>									
Boudin	<input type="checkbox"/>									
Cervelas	<input type="checkbox"/>									
Fillet de poulet	<input type="checkbox"/>									
Américain préparé	<input type="checkbox"/>									
Bacon fumé	<input type="checkbox"/>									
Poisson en conserve	<input type="checkbox"/>									

56. Autre, Détails ?**57. Que buvez-vous ?**

- Eau
- Jus de fruit
- Limonade
- Boissons alcolisée: vin, bière, ...
- Autre :

58. Dessert ?

- Fruits
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Pâtisserie
- Rien

Autre :

59. Boisson journée total :

60. Fast-food ?

Collation du soir

61. Prenez-vous une collation ?

Oui

Non

Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

62. Que mangez-vous ?

Fruit

Oléagineux

Yaourt entier

Yaourt maigre

Yaourt fruit

Crème dessert

Biscuit

Sucreries

Chocolat noir

Chocolat au lait

Autre :

63. Boisson(s)

Café (+ sucre ?)

Thé

Eau

Lait

Cacao

Jus de fruit

Limonade

Autre :

8.4. Annexe 4 : questionnaire pour les enfants

Mémoire questionnaire Enfant

Paramètres du patient

2. Vu le.....

3. Numéro d'identification :

4. Age :

5. Sexe

- femme
- Homme

6. Activité physique

- Sport = Très actif, travail physique intense ou activité physique intense
- Loisir = Actif, déplacements ou activités physiques non régulières
- Sédentarité = Peu de déplacements ou pas d'activité physique

Brûlure

7. Date accident :

8. Date prise en charge :

9. Brûlure, surface et localisation :

10. Durée de la prise en charge jusqu'à la cicatrisation complète ?

11. Chirurgie de greffe durant la prise en charge ?

12. Traitements, médicaments

- Vitamine D
- Calcium
- Complément vitaminique
- Complément nutritionnel
- Autre :

13. Compliance ?

14. Si CNO ou complément alimentaire : indiquer détails

Antécédents médicaux / chirurgicaux

15. Pathologies rencontrées, intervention médicale et / ou chirurgicale ?

Mesures anthropométriques

16. Taille + percentile :

17. Poids + percentile :

18. BMI + percentile :

20. Poids avant la brûlure :

Anamnèse alimentaire

21. Mon alimentation depuis la brûlure

- Inchangée
- Je mange plus
- Je mange moins

22. Echelle EPA

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10

23. Raison changement alimentation

- Problème digestif
- Douleur
- fatigue
- Perte autonomie
- Anxiété / dépression
- Perte appétit
- Autre :

Biberons ?

24. Quel lait donnez-vous ?

25. Combien de cuillères de poudre pour un biberon ?

26. Combien de biberons par jour ?

27. Céréales pour bébé ?

Petit-déjeuner

28. Prenez-vous un petit-déjeuner ?

- Oui

- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

29. Que mangez-vous ?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pain (tranches)	<input type="checkbox"/>									
Pain complet (tranches)	<input type="checkbox"/>									
Biscottes (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Biscottes complètes (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Viennoiseries (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Flocons avoine (càs)	<input type="checkbox"/>									
Cornflakes (bol)	<input type="checkbox"/>									
Céréales sucrées-miel-choco-fruits	<input type="checkbox"/>									
Biscuit petit-déjeuner (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Fruit (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt entier (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt maigre (nombre)	<input type="checkbox"/>									
Yaourt fruits (nombre)	<input type="checkbox"/>									

30. Garniture pain

	Sur chaque tranche	1 tranche / deux (tartine)
Fromage à pâte dure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage à pâte maigre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage blanc maigre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fromage blanc entier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charcuterie maigre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charcuterie grasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Confiture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sirop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chocolat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beurre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

31. Autre , détails

32. Boisson(s) de la matinée

- Café (+ sucre ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Lait chocolaté sucré
- Jus de fruit
- Autre :

Collation du matin

33. Prenez-vous une collation ?

- Oui
- Non

Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

34. Que mangez-vous ?

- Fruit
- Oléagineux
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Sucreries
- Chocolat au lait
- Chocolat noir
- Autre :

35. Boisson(s)

- Café (+ sucre ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Lait chocolaté sucré
- Jus de fruit
- Autre :

Repas chaud

36. Soupe ?

- Maison
- Industriel tétrabrik
- Industriel sachet
- Industriel conserve
- MG
- Sel - cube de bouillon
- Pomme de terre
- Croûtons

- Vermicelles
- Boulettes de viande

37. VVPOLAV fréquence

	0/sem	1	2	3	4	5	6	7	1/2 sem	1/mois
Boeuf	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Porc	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Veau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Volaille	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Agneau	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viande hachée	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson gras	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson maigre	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Oeufs	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Légumineuses	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Alternatives végétales	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

38. VVPOLAV quantités

	25 g	50 g	75 g	100 g	125 g	150 g	200 g	250 g	300 g
Boeuf	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Porc	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Veau	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Volaille	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Agneau	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Viande hachée	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson gras	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Poisson maigre	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Oeufs	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Légumineuses	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Alternatives végétales	○	○	○	○	○	○	○	○	○

39. Autres ? Détails ?

40. Mode(s) de cuisson

41. Féculents fréquence

	0/sem	1	2	3	4	5	6	7	1/2 sem	1/mois
Pommes de terre	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Riz	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Riz complet	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pâtes	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pâtes complètes	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Semoule	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Quinoa	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Purée	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Frites	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

42. Féculents quantité

	25 g	50 g	75 g	100 g	150 g	200 g	250 g	300 g	>300 g
Pommes de terre	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Riz	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Pâtes	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Semoule	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Quinoa	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Purée	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Frites	○	○	○	○	○	○	○	○	○

43. Autres féculents ? (fréquence, quantité)

44. Mode(s) de cuisson

45. Légumes fréquence

- Tous les repas
- Un repas sur deux (une fois par jour)
- Pas tous les jours
- Jamais
- Que des cuités
- Que des crudités

46. Légumes quantités

	<1/ assiette	1/4 assiette	1/3 assiette	1/2 assiette	>1/2 assiette
Crudités					
Cuidités					

47. Mode de cuisson des cuidités

48. Vinaigrette ?

49. Sauces lors du repas ?

50. Se ressert (nombre d'assiettes)?

51. Dessert ?

- Fruit
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Sucrerie
- Pâtisserie
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Rien
- Autre :

52. Que buvez-vous ?

- Eau
- Jus de fruit
- Limonade
- Autre :

Collation de l'après-midi

53. Prenez-vous une collation?

- Oui
- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

54. Que mangez-vous ?

- Fruit
- Oléagineux
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Sucreries
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Autre :

55. Boisson(s)

- Café (+ sucre ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Lait chocolaté
- Jus de fruit
- Autre :

Repas froid

56. Soupe ?

- Maison
- Industriel tétrabrik
- Industriel sachet
- Industriel conserve
- Croûtons
- Vermicelles

- Boulettes de viande

57. Que mangez-vous ?

- Pain
- Reste du repas chaud du midi ou de la veille

58. Si pain / autre

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tranches pain	<input type="checkbox"/>									
fromage pâte dure (tranche)	<input type="checkbox"/>									
Fromage à pâte molle (tranche de pain)	<input type="checkbox"/>									
Fromage frais entier (càs)	<input type="checkbox"/>									
Fromage blanc maigre (càs)	<input type="checkbox"/>									
Jambon	<input type="checkbox"/>									
Filet de saxe	<input type="checkbox"/>									
Salami	<input type="checkbox"/>									
Filet de poulet	<input type="checkbox"/>									
Cervelas	<input type="checkbox"/>									
Boudin	<input type="checkbox"/>									
Américain préparé	<input type="checkbox"/>									
Bacon fumé	<input type="checkbox"/>									
Poisson en conserve	<input type="checkbox"/>									

59. Autre ? Détails ?

60. Que buvez-vous ?

- Eau
- Jus de fruit
- Limonade
- Autre :

61. Dessert ?

- Fruit
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert

- Biscuit
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Pâtisserie
- Rien
- Autre :

62. Boisson journée total

63. Fast-food ?

Collation du soir

64. Prenez-vous une collation?

- Oui
- Non
- Pas tous les jours. Combien de fois / semaine ?

65. Que mangez-vous ?

- Fruit
- Oléagineux
- Yaourt entier
- Yaourt maigre
- Yaourt fruit
- Crème dessert
- Biscuit
- Sucrerie
- Chocolat noir
- Chocolat au lait
- Autre :

66. Boisson(s)

- Café (+ sucre ?)
- Thé
- Eau
- Lait
- Lait chocolaté
- Jus de fruit
- Limonade
- Autre

8.5. Annexe 5 : document de consentement

DOCUMENT DE CONSENTEMENT A L'ETUDE «ABA»

Etude de l'apport nutritionnel de patients atteints de brûlures, en ambulatoire.

Je soussigné, accepte de participer à l'étude intitulée « **Etude ABA** ». Je sais que je demeure libre de m'en retirer en tout temps, sans que cela ne nuise aux relations avec le personnel soignant et sans préjudice d'aucune sorte.

J'ai lu et compris le contenu du présent formulaire d'information.

Je certifie qu'il m'a été expliqué verbalement par

J'ai eu l'occasion de poser toutes mes questions concernant les différents aspects de l'étude et on y a répondu à ma satisfaction.

Je recevrai une copie signée du formulaire d'information et de consentement.

Je peux à tout moment demander des informations complémentaires à investigateur principal de l'étude (Lengelé Laetitia)

NOM et PRENOM DU PATIENT :

INVESTIGATEUR :

DATE et SIGNATURE :

DATE et SIGNATURE :

EN CAS D'INCAPACITE DU PATIENT :

Je soussigné, accepte que mon parent participe à l'étude intitulée « **Etude ABA** ». Je sais que je demeure libre de retirer cet accord en tout temps, sans que cela ne nuise aux relations avec le personnel soignant et sans préjudice d'aucune sorte.

De même, si le patient actuellement en incapacité est à l'avenir apte à donner son consentement, il sera informé de la présente étude et il demeurera libre de s'en retirer en tout temps.

J'ai lu et compris le contenu du présent formulaire d'information.

Je certifie qu'il m'a été expliqué verbalement par

J'ai eu l'occasion de poser toutes mes questions concernant les différents aspects de l'étude et on y a répondu à ma satisfaction.

Je recevrai une copie signée du formulaire d'information et de consentement.

Je peux à tout moment demander des informations complémentaires aux investigateurs principaux de l'étude (Mme Isabelle Kellens, Dr Anne-Françoise Rousseau)

NOM et PRENOM DU PATIENT :

NOM et PRENOM DU PARENT :

INVESTIGATEUR :

DATE et SIGNATURE :

DATE et SIGNATURE :

8.6. Annexe 6 : Formulaire de consentement relatif aux traitements de données à caractère personnel



Université de Liège

Formulaire de consentement relatif aux traitements de données à caractère personnel

ÉTUDE TRANSVERSALE EVALUANT LES APPORTS ALIMENTAIRES DES PERSONNES BRULEES SOIGNEES EN AMBULATOIRE AU CHU DE LIÈGE.

Le ou les responsables du projet prendront toutes les mesures nécessaires pour protéger la confidentialité et la sécurité de vos données à caractère personnel (ou de celles de la personne dont vous avez la responsabilité légale), conformément au *Règlement général sur la protection des données* (RGPD – UE 2016/679) et à la loi du 30 juillet 2018 relative à la protection des personnes physiques à l'égard des traitements de données à caractère personnel

Quelles seront les données collectées ?

L'étude consiste en une consultation diététique au cours de laquelle nous relèveront les données suivantes : Les données socio-démographiques

- Les données relatives à la brûlure et sa prise en charge ainsi que les antécédents chirurgicaux et médicaux des patients
- Les données anthropométriques dont le poids pré et post-brûlure, la taille et la croissance de l'enfant.
- Une anamnèse alimentaire évaluant le comportement alimentaire des patients et permettant une quantification des apports en macro- et micronutriments. Cette anamnèse se concentre sur l'histoire alimentaire du patient depuis l'accident. Elle relève également une quelconque modification alimentaire qui s'est opérée à cause de la brûlure.

Comment les données seront-elles collectées ?

Un questionnaire type adapté à l'adulte ou à l'enfant, qui reprend les données ci-dessus, sera complété par l'investigateur de l'étude lors d'une visite du patient pour soins de plaie, dans la semaine suivant la première consultation du patient pour la brûlure, quand cela est possible. Pour les enfants, un des parents sera considéré comme référent.

Les données récoltées sont informatisées. Les questionnaires ainsi que les données évaluées et analysées ne comportent pas le nom des patients, ces derniers identifiés alors par un numéro d'identification.

Combien de temps et par qui ces données seront-elles conservées ?

La correspondance entre le numéro d'identification et le nom des patients est conservée par l'investigateur principal dans un emplacement différent que les données récoltées. Les questionnaires remplis et l'identification du patient sont chacun protégés par un mot de passe différent et généré aléatoirement.

Le fichier contenant l'identification des patients ne peut être consulté que par l'investigateur principal de l'étude. Ces données sont conservées durant la durée de l'étude.

Ces données seront-elles rendues anonymes ou pseudo-anonymes ?

Les données sont rendues pseudo-anonymes. Les questionnaires ne comportent qu'un numéro d'identification et la correspondance de ce numéro avec le nom du patient est conservée dans un fichier à part, protégé par un mot de passe et accessible uniquement par l'investigateur principal de l'étude.

Sur quelle base légale ces données seront-elles récoltées et traitées ?

La collecte et l'utilisation de vos données à caractère personnel (ou de la personne dont vous avez la responsabilité légale) reposent sur votre consentement écrit. En consentant à participer à l'étude ou à laisser la personne dont vous avez la responsabilité légale participer à l'étude, vous acceptez que les données personnelles exposées au point 1 puissent être recueillies et traitées aux fins de recherche exposées au point 6.

À quelle(s) fin(s) ces données seront-elles récoltées ?

L'objectif principal de cette étude consiste à mesurer de l'adéquation des apports alimentaires par rapport aux besoins des personnes brûlées prises en charge en ambulatoire au CHU du Sart-Tilman de Liège.

A partir de l'observation essentiellement nutritionnelle de cette population, une précision concernant le type ou le groupe de personnes chez qui un déficit alimentaire a été relevé est possible, le(s) nutriment(s) atteint(s) ainsi que les raisons prédominantes d'une diminution des apports alimentaires. L'objectif secondaire est de déterminer si une attention particulière doit être apportée au versant diététique de la prise en charge des brûlures moins sévères.

Les résultats de cette étude ont l'espérance d'être publiés une fois obtenus. L'investigateur principal et les promoteurs s'engagent formellement à ne pas divulguer l'identité des sujets qui auront été étudiés dans le cadre de présentations ou publications scientifiques à propos de cette étude.

Qui pourra consulter et utiliser ces données ?

Le fichier contenant l'identification des patients ne peut être consulté que par l'investigateur principal de l'étude. Les questionnaires, qui ne contiennent pas le nom des patients, peuvent également être consultés par les promoteurs de l'étude.

Ces données seront-elles transférées à d'autres chercheurs ?

Les résultats ont l'intérêt de définir les besoins de la population étudiée pour ainsi évaluer l'éventuelle nécessité de mettre en place une prise en charge diététique.

Ils pourront donc être utilisés lors d'une étude ultérieure permettant d'évaluer l'impact d'une action réalisée dans ce domaine. Aucune donnée ne sera transférée, seuls les résultats anonymisés de cette étude pourront l'être.

Quels sont les droits dont dispose la personne dont les données sont utilisées ?

Comme le prévoit le RGPD (Art. 15 à 23), chaque personne concernée par le traitement de données peut, en justifiant de son identité, exercer une série de droits :

- *obtenir, sans frais, une copie des données à caractère personnel la concernant faisant l'objet d'un traitement dans le cadre de la présente étude et, le cas échéant, toute information disponible sur leur finalité, leur origine et leur destination;*
- *obtenir, sans frais, la rectification de toute donnée à caractère personnel inexacte la concernant ainsi que d'obtenir que les données incomplètes soient complétées ;*
- *obtenir, sous réserve des conditions prévues par la réglementation et sans frais, l'effacement de données à caractère personnel la concernant;*
- *obtenir, sous réserve des conditions prévues par la réglementation et sans frais, la limitation*

- du traitement de données à caractère personnel la concernant;*
- obtenir, sans frais, la portabilité des données à caractère personnel la concernant et qu'elle a fournies à l'Université, c'est - à - dire de recevoir, sans frais, les données dans un format structuré couramment utilisé, à la condition que le traitement soit fondé sur le consentement ou sur un contrat et qu'il soit effectué à l'aide de procédés automatisés;*
 - retirer, sans qu'aucune justification ne soit nécessaire, son consentement. Ce retrait entraîne automatiquement la destruction, par le chercheur, des données à caractère personnel collectées ;*
 - introduire une réclamation auprès de l'Autorité de protection des données (<https://www.autoriteprotectiondonnees.be>, contact@apd-qba.be).*

Comment exercer ces droits ?

Pour exercer ces droits, vous pouvez vous adresser au responsable du projet de recherche (Mlle Laetitia Lengele au 0474 56 06 63) ou au Délégué à la protection des données de l'Université, soit par courrier électronique (dpo@uliege.be), soit par lettre datée et signée à l'adresse suivante :

Université de Liège

M. le Délégué à la protection des données,
Bât. B9 Cellule "GDPR",
Quartier Village 3,
Boulevard de Colonster 2,
4000 Liège, Belgique.

Je déclare avoir lu et compris les 4 pages de ce présent formulaire et j'en ai reçu un exemplaire signé par les personnes responsables du projet. Je comprends la nature et le motif de ma participation (ou de celle d'un de mes proches dont j'ai la responsabilité légale) au projet et ai eu l'occasion de poser des questions auxquelles j'ai reçu une réponse satisfaisante. Par la présente, j'accepte librement de participer au projet ou que la personne dont j'ai la responsabilité légale participe au projet.

Nom et Prénom :

Date :

Signature :

En cas de recueillement de consentement de la part d'un mineur

Nom et Prénom du représentant légal :

Date :

Signature :

Je déclare être responsable du déroulement du présent projet de recherche. Nous nous engageons à respecter les obligations énoncées dans ce document et également à vous informer de tout élément qui serait susceptible de modifier la nature de votre consentement.

Nom et Prénom :

Date :

Signature :

8.7. Annexe 7 : Tableaux des apports et besoins par nutriments et sexe (adulte).

Hommes			
	Besoins P50 (P25 - P75)	Apports réels P50 (P25 - P75)	Portion des besoins atteints (%) P50 (P25 -P75)
Calories (kcal)	2463,0 (2310,0 - 2583,1)	1872,18 (1600,33 - 2602,93)	76,9 (63,1 - 102,9)
Protéines (g)	63,5 (58,8 - 67,0)	80,72 (58,18 - 110,74)	138,1 (96,1 - 174,5)
Oméga 3 (g)	2,7 (2,6 - 2,9)	1,18 (0,44 - 1,75)	44,6 (19,9 - 61,9)
Oméga 6 (g)	10,9 (10,3 - 11,5)	6,74 (2,94 - 8,50)	62,7 (33,0 - 77,4)
	Besoins	Apports réels P50 (P25 - P75)	Portion des besoins atteints (%) P50 (P25 -P75)
Calcium (mg)	950	397,71 (284,24 - 595,77)	41,9 (29,9 - 62,7)
Magnésium (mg)	350	228,11 (150,31 - 300,83)	65,2 (42,9 - 86,0)
Fer (mg)	9	9,69 (7,77 - 13,82)	107,7 (86,3 - 153,5)
Zinc (mg)	11	10,36 (7,39 - 13,87)	94,1 (67,1 - 126,1)
Cuivre (mg)	1,7	0,90 (0,58 - 1,21)	52,9 (34,1 - 71,2)
Sélénium (µg)	70	57,97 (33,29 - 81,78)	82,8 (47,6 - 116,8)
Vitamine A (µg)	750	298,47 (153,54 - 621,63)	39,8 (20,5 - 82,9)
Vitamine C (mg)	110	38,70 (27,90 - 68,64)	35,2 (25,4 - 62,4)
Vitamine D (µg)	10	4,83 (1,89 - 10,20)	35,6 (19,0 - 93,4)
Vitamine E (mg)	13	6,09 (5,06 - 8,82)	50,4 (38,9 - 67,8)
Femmes			
	Besoins P50 (P25 - P75)	Apports réels P50 (P25 - P75)	Portion des besoins atteints (%) P50 (P25 -P75)
Calories (kcal)	1938,3 (1858,7 - 2162,0)	1445,39 (1041,38 - 1822,23)	70,3 (57,1 - 82,1)
Protéines (g)	55,0 (50,3 - 57,8)	64,73 (47,68 - 76,02)	125,6 (85,6 - 42,4)
Oméga 3 (g)	2,2 (2,1 - 2,4)	0,73 (0,37 - 1,08)	33,3 (17,6 - 56,3)
Oméga 6 (g)	8,6 (8,3 - 9,6)	4,05 (2,38 - 6,32)	41,2 (24,1 - 75,0)
	Besoins	Apports réels P50 (P25 - P75)	Portion des besoins atteints (%) P50 (P25 -P75)
Calcium (mg)	950	536,75 (428,86 - 736,58)	56,5 (45,1 - 77,5)
Magnésium (mg)	300	175,16 (147,40 - 228,35)	58,4 (49,1 - 76,1)
Fer (mg)	9 - 15*	9,10 (6,82 - 12,05)	88,4 (54,2 - 115,0)
Zinc (mg)	8	7,74 (5,83 - 10,45)	96,8 (72,9 - 130,6)
Cuivre (mg)	1,2	0,84 (0,61 - 1,5)	70,0 (50,8 - 125,0)
Sélénium (µg)	70	48,26 (34,23 - 60,80)	68,9 (48,9 - 86,9)
Vitamine A (µg)	650	225,96 (150,11 - 402,95)	34,8 (23,1 - 62,0)
Vitamine C (mg)	110	54,78 (23,88 - 82,47)	49,8 (21,7 - 75,0)
Vitamine D (µg)	10	7,21 (1,48 - 15,01)	72,1 (14,8 - 150,1)
Vitamine E (mg)	11	6,41 (3,63 - 8,31)	58,2 (33,0 - 75,5)

8.8. Annexe 8 : Tableaux des apports et besoins détaillé par enfant

ID	Calories (kcal)			Protéines (g)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	1028,00	3464,77	337,04	10,00	61,93	619,30
2	2445,00	1747,66	71,48	29,70	100,48	338,32
3	712,00	822,35	115,50	10,26	29,60	288,50
4	1174,00	1222,03	104,09	17,10	34,91	204,15
5	777,00	956,57	123,11	10,83	33,96	313,57
6	777,00	957,31	123,21	14,00	37,31	266,50
7	1335,00	1258,95	94,30	16,00	32,51	203,19
8	1256,00	1110,84	88,44	14,62	28,06	191,93
9	1332,00	883,5	66,33	14,45	32,24	223,11
ID	Oméga 3 (g)			Oméga 6 (g)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	1,14	2,44	213,62	4,57	13,78	301,61
2	2,72	0,57	20,98	10,87	2,51	23,10
3	0,79	0,17	21,49	3,16	1,11	35,08
4	1,30	0,17	13,03	5,22	1,15	22,04
5	0,86	0,29	33,59	3,45	2,30	66,60
6	0,00	0,15	//	2,09	1,54	73,76
7	1,48	1,87	126,07	5,93	6,16	103,82
8	1,40	0,67	48,01	5,58	3,15	56,43
9	1,48	0,66	44,59	5,92	2,70	45,61
ID	Calcium (mg)			Magnésium (mg)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	450,00	671,97	149,33	170,00	223,99	131,76
2	1150,00	1807,82	157,20	300,00	266,81	88,94
3	450,00	532,20	118,27	170,00	83,70	49,24
4	450,00	969,32	215,40	170,00	152,07	89,45
5	450,00	398,99	88,66	170,00	61,72	36,31
6	450,00	827,96	183,99	170,00	140,02	82,36
7	800,00	323,44	40,43	230,00	107,05	46,54
8	800,00	210,00	26,25	230,00	140,85	61,24
9	800,00	326,42	40,80	230,00	102,09	44,39

ID	Fer (mg)			Zinc (mg)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	8,00	11,13	139,13	4,00	8,25	206,25
2	11,00	7,49	68,09	9,00	13,28	147,56
3	8,00	2,17	27,13	4,00	3,10	77,50
4	8,00	4,13	51,63	4,00	7,89	197,25
5	8,00	3,78	47,25	4,00	2,66	66,50
6	8,00	3,22	40,25	4,00	4,46	111,50
7	8,00	4,23	52,88	6,00	4,26	71,00
8	8,00	4,37	54,63	6,00	2,95	49,17
9	8,00	5,44	68,00	6,00	3,98	66,33
ID	Cuivre (mg)			Sélénium (µg)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	0,70	0,75	107,14	15,00	26,58	177,20
2	1,30	0,80	61,54	50,00	80,88	161,76
3	0,70	0,47	67,14	15,00	10,51	70,07
4	0,70	0,56	80,00	15,00	11,56	77,07
5	0,70	0,31	44,29	15,00	12,62	84,13
6	0,70	0,33	47,14	15,00	19,13	127,53
7	1,00	0,33	33,00	20,00	22,23	111,15
8	1,00	0,67	67,00	20,00	23,51	117,55
9	1,00	0,22	22,00	20,00	13,99	69,95
ID	Vitamine A (µg)			Vitamine C (mg)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	250,00	363,21	145,28	60,00	76,70	127,83
2	600,00	620,97	103,50	100,00	69,38	69,38
3	250,00	78,18	31,27	60,00	12,20	20,33
4	250,00	364,56	145,82	60,00	102,21	170,35
5	250,00	111,07	44,43	60,00	14,18	23,63
6	250,00	469,74	187,90	60,00	50,83	84,72
7	300,00	409,85	136,62	75,00	62,29	83,05
8	300,00	181,26	60,42	75,00	110,58	147,44
9	300,00	1002,57	334,19	75,00	41,61	55,48
ID	Vitamine D (µg)			Vitamine E (mg)		
	Besoins	Apports	%	Besoins	Apports	%
1	10,00	3,14	31,40	6,00	11,05	184,17
2	10,00	4,45	44,50	13,00	4,76	36,62
3	10,00	6,99	69,90	6,00	1,23	20,50
4	10,00	39,47	394,70	9,00	3,37	37,44
5	10,00	25,66	256,60	4,00	3,15	78,75
6	10,00	22,01	220,10	6,00	5,83	97,17
7	10,00	18,07	180,70	9,00	7,88	87,56
8	10,00	20,63	206,30	6,00	6,60	110,00
9	10,00	0,30	3,00	9,00	6,30	70,00