

## EVALUATION DE LA QUALITE NUTRITIONNELLE DE L'OFFRE ALIMENTAIRE D'UN RESTAURANT UNIVERSITAIRE EN ALGERIE (2016)

Reçu le 15/10/2016– Accepté le 22/01/2017

MEKHANCHA D.E.<sup>1,2,\*</sup>, YAGOUBI-BENATALLAH L.<sup>1,2,\*</sup>, KAROUNE R.<sup>1,2,\*</sup>, SERGHINE S.<sup>1,2</sup>, MEKAOUSI I.<sup>1,2</sup>, BENLATRECHE C.<sup>1,3</sup>, BADAQUI B.<sup>1,4</sup>, NEZZAL L.<sup>1,3</sup>, DAHEL-MEKHANCHA C. C.<sup>1,2</sup>

1- Laboratoire de recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS). djamel.mekhancha@umc.edu.dz

2- INATAA/Université Frères MENTOURI Constantine 1

3- Faculté de Médecine/ Université Salah BOUBNIDER Constantine 3

4- Faculté des Sciences Economiques, Commerce et des Sciences de la Gestion/Université Abdelhamid MEHRI Constantine 2

### Résumé

En Algérie, l'offre alimentaire des restaurants universitaires concerne plus de 1,5 millions d'étudiants et elle est assurée par près de 500 unités de restauration fonctionnant sur la base d'un même modèle. Cette offre représente un marché potentiel de plus de 150 millions de dinars par an. Notre objectif était de réaliser une évaluation de la qualité nutritionnelle de l'offre alimentaire d'un restaurant universitaire. Des rations journalières moyennes en grammes de partie comestible d'aliments ont été calculées à partir des enregistrements des quantités de denrées alimentaires utilisées jour après jour pour plusieurs mois. Ces rations ont été converties en quantités de nutriments comparées à des recommandations. L'offre alimentaire était composée d'une liste d'aliments peu diversifiées. Pour certaines valeurs, l'offre alimentaire était conforme aux recommandations nutritionnelles mais elle dépassait inutilement et dangereusement les recommandations pour l'énergie et les protéines. Elle était insuffisante pour le calcium et le fer. L'amélioration de l'offre alimentaire est possible. Son évaluation nutritionnelle doit être systématisée et généralisée. L'Office National des Œuvres Universitaires en charge de la restauration peut disposer de compétences pour cette évaluation. Des outils performants pour la réalisation d'évaluations nutritionnelles régulières ou la construction d'offres alimentaires de bonne qualité nutritionnelle peuvent être proposés.

**Mots clés :** Restaurant universitaire, offre alimentaire, évaluation nutritionnelle

### Abstract

In Algeria, the food offer in university canteens covers the needs of more than 1.5 million students and is ensured by close than 500 units of restoration functioning on the basis of the same model. This offer represents a potential market of more than 150 million dinars per year. Our objective was to carry out an evaluation of the nutritional quality of the food offer of a university canteen. Daily ration average of edible food parts in grams were calculated then converted into quantities of nutrients compared with recommendations. The food offer was made of a low diversity food list. For certain values it was in conformity with the nutritional recommendations but it exceeded unnecessarily and dangerously the recommendations for energy and proteins and they were insufficient for calcium and iron. The improvement of the food offer is possible. Its nutritional evaluation must be generalized. The National office of University Works in charge of the restoration can have competences for this evaluation. Powerful tools for the achievement of regular nutritional evaluations or the construction of food offers of nutritional good quality can be proposed.

**Key words:** University canteen, food offer foods, nutritional evaluation

### ملخص

في الجزائر، يخص الإطعام الجامعي أكثر من مليون ونصف المليون طالب وتؤطر هذه العملية من خلال 500 وحدة إطعام تعمل وفقا لنفس النظام. تمثل هذه الخدمة رقم أعمال معتبرا يقدر بأكثر من 150 مليون دينار في السنة. الهدف من هذه الدراسة تحقيق تقييم للجودة التغذوية لعروض الإطعام على مستوى مطعم جامعي. تم لهذا الغرض حساب القيم المتوسطة بالغمم، للحصص اليومية من الأجزاء الصالحة للأكل للأطعمة المقدمة ثم تم تحويل هذه القيم إلى كميات غذائية مع مقارنتها بالتوصيات. عروض الإطعام كانت مكونة من قائمة أطعمة قليلة التنوع. بعض القيم كانت مطابقة للتوصيات التغذوية ولكن بعضها الآخر تجاوز بطريقة خطيرة وغير مبررة هاته التوصيات، خصوصا المتعلقة منها بالطاقة والبروتينات وكانت دون الحد الأدنى فيما يخص الكالسيوم Ca والحديد Fe. تحسين عروض الإطعام ممكن مع وجوب تعميم تقييمه التغذوي. بإمكان الديوان الوطني للخدمات الجامعية، الجهة المسؤولة عن الإطعام، إستغلال الموارد البشرية لإنجاز هذا التقييم مع إمكانية اقتراح وسائل فعالة لتحقيق تقييم تغذوي بصفة منتظمة أو اقتراح عروض إطعام ذات جودة تغذوية عالية.

**كلمات مفتاحية :** مطعم جامعي، عرض إطعام، تقييم تغذوي



La restauration universitaire (RU) est une restauration collective (RC) ayant pour finalité de se substituer au milieu familial pour ce qui est de l'alimentation. Elle consiste à fournir essentiellement aux étudiants, éloignés de leur domicile pour la journée ou pour plusieurs jours, des repas sur les lieux d'étude et résidences universitaires (RésU). Le décret exécutif n°95-84 du 22/03/1995 [1] fixe les missions de l'Office National des Œuvres Universitaires (ONOU) et des Directions des Œuvres Universitaires (DOU) qui gèrent les unités de restauration (RestoU).

En l'absence de données publiées sur la RU, il est possible d'avancer sur la base des déclarations officielles et rapports internes que la RU concerne aujourd'hui plus de 1,5 millions d'étudiants fréquentant les différents campus universitaires dont plus de 800 000 sont hébergés en RésU. Pour l'année universitaire 2015/2016, plus d'un million de repas par jour ont été servis ce qui a représenté en termes de denrées alimentaires une valeur de l'ordre de 150 millions de dinars algériens sur la base d'une affectation budgétaire par étudiant et par jour de 150 dinars algériens (pour les trois repas d'une journée : petit déjeuner, déjeuner et dîner). Ces prestations ont été assurées par 495 unités de restauration dont près de 393 étaient intégrées à des RésU et la centaine restante était implantée sur des campus d'étude.

Face à ces chiffres, il est regrettable de noter l'absence d'une évaluation de la qualité nutritionnelle des offres alimentaires (OA). Les prestations sont réalisées sans recommandations nutritionnelles pouvant servir de base d'évaluation et les gestionnaires ne sont pas formés à cette pratique.

L'évaluation de la qualité nutritionnelle de l'OA consiste à déterminer la composition nutrimentielle de l'offre et à la comparer aux recommandations chiffrées. Le suivi consiste à répéter cette évaluation pour des périodes données (ou à des intervalles de temps déterminés) afin d'apporter d'éventuelles corrections pour que l'offre se rapproche le plus possible des recommandations.

Sur la base de ce constat, nous nous sommes fixés l'objectif de proposer une procédure d'évaluation de la qualité nutritionnelle d'une OA et de l'illustrer avec un exemple chiffré concernant un RestoU pour plusieurs mois successifs.

Parmi les cas d'étude mis à notre disposition, nous avons opté pour une unité de restauration concernant une

RésU d'une des trois DOU de Constantine. L'offre de ce RestoU atteignait 1 500 plateaux petit déjeuners/jour, près de 2 500 plateaux repas/jour au déjeuner et autant pour le dîner.

## MATERIEL ET METHODES

Si l'OA consiste en fournitures d'aliments structurée en rations alimentaires, l'évaluation de la qualité nutritionnelle de l'offre consiste en la conversion des quantités d'aliments de la ration alimentaire en potentiels nutrimentiels (PN), ou quantités de nutriments, en vue de comparaisons avec les objectifs nutritionnels (ou recommandations).

Pour l'évaluation de la qualité nutritionnelle de l'OA, il nous faut donc :

1. Connaître l'OA ;
2. Disposer d'une table de composition des aliments ou Base de données sur les aliments pour la conversion des denrées de la ration en quantités de nutriments ;
3. Utiliser des tableurs pour la saisie des données, les calculs et l'édition des résultats ;
4. Définir des recommandations ou objectifs nutritionnels.

### - Connaître l'offre alimentaire

Pour une période donnée de J jours, l'OA des RestoU peut être définie comme la ration journalière moyenne offerte (RJMO) en quantités de denrées non cuites par personne nourrie et par jour.

Pour une journée donnée, en l'état actuel des documents de gestion des unités de restauration, un seul document permet de décrire l'OA. Il s'agit de la Feuille de consommation journalière (FCJ) établie par le service de restauration. Les FCJ, datées jour après jour, fournissent, avec plus ou moins de précisions, les informations suivantes :

1. Les denrées et leur mouvement (entrées, sorties) ;
2. Le menu du jour pour les trois repas de la journée (petit déjeuner, déjeuner et dîner) ;
3. Les effectifs des personnes nourries à chacun des trois repas ;
4. Le calcul de la dépense en denrées alimentaires pour les trois menus du jour ;
5. Le calcul du coût par personne nourrie.

Une centaine de denrées alimentaires sont listées dans

la FCJ. Une denrée par ligne mais toutes les lignes ne sont pas renseignées car de nombreuses denrées sont utilisées selon les saisons. C'est le cas de la plupart des fruits et légumes ou de certaines denrées utilisées occasionnellement pour les jours de fêtes ou le mois de Ramadhan.

Une ligne est affectée à une denrée pour l'enregistrement des informations suivantes :

- Colonne 1 : Quantités en stock ou magasin de la veille (Report de la colonne 8 de la FCJ-1) ;
- Colonne 2 : Quantités telles qu'achetées (TA) des acquisitions ou entrées du jour ;
- Colonne 3 : Prix unitaires des acquisitions du jour (mêmes valeurs que Colonne 6) ;
- Colonne 4 : Quantités TA totale du magasin (Stock de la veille + Entrée du jour) ;
- Colonne 5 : Quantités TA sorties du jour pour l'OA (menus du jour) ;
- Colonne 6 : Prix unitaires des sorties TA du jour (mêmes valeurs que colonne 3) ;
- Colonne 7 : Valeurs des quantités TA sorties du jour ;
- Colonne 8 : Quantités finales TA en stock (après entrées et sorties du jour) à reporter dans la colonne 1 de la FCJ+1.

Les FCJ indiquent la valeur du magasin de la veille (V1), la valeur des entrées du jour (V2 ou valeur des quantités de la colonne 2 compte tenu des prix unitaires en colonne 3), la valeur du stock total du magasin (V3 ou valeur des quantités de la colonne 4 compte tenu des prix unitaires), la valeur des sorties du jour (V4 ou Valeur des quantités de la colonne 5 compte tenu des prix unitaires) et la valeur du stock final (V5 ou valeur des quantités de la colonne 8 compte tenu des prix unitaires). Pour vérification, nous devons avoir sur chaque FCJ la double égalité suivante :  $V3 = V1 + V2 = V4 + V5$

Les RestoU ne sont pas des collectivités fermées. Pour une même journée, les effectifs par repas varient. Un étudiant est libre de ne pas fréquenter le RestoU ou de se présenter à un seul des trois repas, à deux ou aux trois repas. Il s'agit donc de calculer une offre de ration type moyenne pour un étudiant supposé avoir fréquenté le RestoU aux trois repas de la journée. Par exemple, si le couscous figure au menu du déjeuner, sa quantité est rapportée à l'effectif de ce repas. De même, pour le lait, s'il n'est proposé qu'au petit déjeuner. Certains produits comme le pain, le concentré de tomate, l'huile sont rapportés aux effectifs moyens des repas concernés.

Les FCJ ne pouvaient donc être utilisées telles quelles. A l'aide d'un tableur, il fallait réaliser les 9 opérations suivantes :

1. Réorganiser la liste des denrées et les classer en cinq groupes d'aliments (tableau 01) comme proposé par MEKHANCHA (1998) [2].
2. Vérifier les données pour corriger les éventuelles erreurs, notamment les reports, le respect des lignes d'une FCJ à l'autre ;
3. Regrouper les denrées de même nature qui ont été distinguées pour leur conditionnement et/ou leur prix unitaire ;
4. Insérer et réserver des lignes pour les sous-totaux, pourcentages et totaux généraux par sous-groupes et groupes d'aliments ;
5. Attribuer à chaque denrée un code et une ligne bien déterminée et définitive dans la feuille de calcul du tableur ;
6. Affecter les quantités de denrées sorties aux repas selon les menus afin de rapporter ces quantités à l'effectif concerné par le ou les repas en question (effectif du Petit déjeuner, du déjeuner, du diner, pour deux repas ou pour les trois repas) ;
7. Calculer la part ou portion moyenne en unité d'usage (g, ml, pièces, selon les cas) de chaque denrée par personne nourrie, jour après jour, telle que stockée ou telle qu'achetée (TA) ;
8. Convertir les quantités TA par personne et par jour de chaque denrée en quantité en grammes de partie comestible (PC), en tenant compte des unités de conditionnement à l'achat, des déchets identifiés, de la conversion des volumes en masse, etc., pour obtenir la ration journalière moyenne en g/personne nourrie/jour ;
9. Calculer la moyenne en grammes de PC par personne et par jour de chaque denrée constitutive de l'OA ou ration journalière moyenne offerte en PC (RJMO-PC), période par période et si nécessaire pour l'ensemble des périodes d'un même trimestre, d'une même saison voire d'une même année universitaire.

L'OA, exprimée en RJMO-PC, est le premier résultat attendu. La structure de RJMO-PC permet d'identifier les aliments qui contribuent ou non au respect des objectifs nutritionnels définis par les recommandations. Ce résultat intermédiaire devant être converti en compositions nutritives à comparer aux recommandations nutritionnelles, il nous fallait pour cela disposer d'une table de composition des aliments et de recommandations nutritionnelles.

- Choix des données pour l'illustration chiffrée de la procédure

Notre objectif était de présenter une procédure d'évaluation et de l'illustrer avec un exemple chiffré.

**Tableau 01 :** GROUPES D'ALIMENTS POUR LA RC EN ALGERIE (MEKHANCHA, 1998) [2]

CODE	DESIGNATION	APPORTS NUTRITIONNELS	ALIMENTS TYPES
AM	Produits amylacés		
CER	Produits céréaliers	Energie (Amidon), Protéines végétales moins Lysine, Vitamines B	Pain, Pâtes, Couscous
LS	Légumineuses (en sec ou en frais)	Energie (Amidon) Protéines végétales moins Méthionine, Minéraux et vitamines	Lentilles, Haricots, Pois chiches, Petits pois
PT	Tubercules	Energie (Amidon), Vitamines, Minéraux	Pommes de terre
LF	Légumes et Fruits		
LG	Légumes		Tomate, oignons, ...
FR	Fruits	Vitamines, Minéraux	Agrumes, dattes, ...
PAP	Produits animaux protidiques		
VD	Viandes et dérivés		Viande bovine
VO	Volailles et Œufs		Poulet et Œuf
PM	Poissons	Protéines, Vitamines, Minéraux	Sardine, thon
LT	Lait et laitages		Lait, yaourt,
GS	Produits à faibles Densité Nutritionnelle (DN) et à forte Densité Énergétique (DE)		
MG	Corps gras	Energie lipidique	Huile, Margarine, ...
PS	Produits sucrés	Energie glucidique	Sucres, sodas, ...
DV	Divers		
EC	Epices, condiments		Cumin, sel, ...
BS	Boissons non sucrées autres que l'eau	Minéraux	Café, thé, ...

Les données ont été relevées à partir de 135 FCJ concernant 5 mois de Janvier à Mai 2016 (Année universitaire 2015/2016). Le nombre de FCJ ne pouvait être égal au nombre de jours de chaque mois à cause du calendrier des vacances universitaires et de la suspension des activités de restauration (tableau 02).

**Tableau 02 :** Répartition des 165 FCJ exploitées en 2016

Périodes	Nombre de FCJ
Janvier 2016	29
Février 2016	29
Mars 2016	17
Avril 2016	29
Mai 2016	31
Total	135

Nous avons déterminé les RJMO-PC

-pour chacune des 5 périodes de Janvier à Mai 2016

-puis la moyenne de ces 5 RJMO-PC.

Une évaluation nutritionnelle de l'OA ne peut se faire sur un nombre de jours très réduit. En France, Le groupe d'étude des marchés de restauration collective et nutrition (GEM-RCN, 2015) [3], recommande 20, 24 et 28 jours.

- Table de composition des aliments

Les tables de composition des aliments (TCA) fournissent les teneurs en nutriments pour 100 g de PC d'un aliment. Ce sont les seuls outils de conversion des parties comestibles des aliments en nutriments. Notre organisme a besoin de nutriments mais nous ingérons des aliments.

Bien qu'imparfaites, les TCA sont des outils indispensables à la gestion de la qualité nutritionnelle de l'alimentation. Lorsqu'elles sont bien construites, selon les règles INFOODS [4], leur approximation est largement suffisante pour les études nutritionnelles.

Pour notre part et pour les besoins de notre illustration, nous avons adopté la TCA proposées par MEKHANCHA (1998) [2] complétée et mise à jour selon les règles INFOODS par les données de l'ANSES/CIQUAL (2016) [5] et DARMON et DARMON (2008) [6].

**- Conversion de la RJMO-PC en nutriments**

Un tableur a été utilisé pour la réalisation de ces calculs.

Dans une feuille de calcul du tableur nous avons défini quatre plages de cellules :

1. Une plage de cellules pour la saisie de la RJMO-PC (Matrice 1) ;
2. Une plage de cellules pour la saisie de la TCA (Matrice 2) ;
3. Une plage de cellules pour la valeur nutritionnelle de la RJMO-PC (Matrice 3 = Matrice 1 × Matrice 2) ;
4. Une plage de cellules pour le calcul des rapports d'équilibre.

**- Recommandations ou objectifs nutritionnels**

Nous avons utilisé les recommandations nutritionnelles proposées par MEKHANCHA (1998) [2] que nous reproduisons au tableau 03.

L'OA des RestoU doit concerner une population très hétérogène en matière de besoins en fonction des sexes, âges (adolescents et adultes), corpulences, cultures alimentaires, origines sociales, etc. Il n'est pas possible d'imposer une valeur unique.

Pour les recommandations en nutriments majeurs (Protides, Lipides) et l'énergie (qui a servi de base à leur détermination), il est plus pertinent de retenir l'image d'un « couloir » de valeurs (par exemple le « couloir » 2 000–2 800 kcal dans le tableau 03). Pour des établissements mixtes accueillant des étudiants des deux sexes, les questionnaires doivent veiller à élaborer des OA permettant de réaliser des objectifs au niveau de la valeur médiane du « couloir » (2 400 kcal dans le tableau 03). Quand il s'agit d'établissement ne concernant que des jeunes filles, c'est plutôt dans le « couloir » compris entre le minimum et la valeur médiane qu'il faut situer l'offre

(2 000-2 400 kcal dans le tableau 03). Dans le cas d'établissements concernant des garçons, c'est le « couloir » supérieur, entre la médiane et le maximum qu'il faut emprunter (2 400-2 800 kcal). Ici, les glucides ne sont pas cités car ils sont automatiquement déterminés par différence dès lors que les protides et les lipides sont fixés.

Pour les vitamines et les minéraux, compte tenu des risques de faibles biodisponibilités, les recommandations sont des minima. Le cas du calcium est assez variable selon les disponibilités en vitamines D et C, protéines animales et le rapport Ca/P d'où la proposition du « couloir » 500-750 mg.

**Tableau 03 : RECOMMANDATIONS PROPOSÉES POUR LA RU (par personne et par jour) [2]**

NUTRIMENTS	Recommandations	Observations	
<b>Energie totale (ET)</b> kcal MJ	2 000 – 2 800 8,4 – 11,7	Médiane 2 400 10	
<b>Protides totaux (g)</b> 12% de l'ET	60 - 84	Médiane 72	
<b>Lipides totaux (g)</b> 30% de l'ET	65 - 95	Médiane 80	
Vitamine A (ER)	800	Minima	
Vitamine B1 (mg) 0.4 mg/1 000 kcal	1,0	Minima	
Vitamine B2 (mg) 0.6 mg/1 000 kcal	1,5	Minima	
Vitamine PP (EN) 6.6 EN/1 000 kcal	16	Minima	
Vitamine C (mg)	40	Minima	
Vitamine D (µg)	5	Minima	
Calcium (mg)	500 - 750	Selon vitamines D et C, Ca/P et protéines animales	
Fer (mg)	15	Minima	
<b>RAPPORTS D'EQUILIBRE</b>	Min	Médiane	Max
Protéines animales (% des protéines totales)	20	30	40
Lipides animaux (% des lipides totaux)	40	50	60
Calcium/Phosphore (Ca/P)	0,5	1,0	1,5

**RESULTATS**

**- Structure de la RJMO-PC**

Dans le tableau 04, nous présentons la contribution des 5 groupes d'aliments dans la structure de la RJMO-PC. Le groupe des produits amyliacés (AM) représentait à lui seul les 2/5 de la RJMO-PC, précédé de peu le groupe des légumes et fruits (LF). Ces deux groupes

contribuaient pour les 4/5 de la RJMO-PC. La contribution du groupe divers (DV) était négligeable (moins de 1%) et sel et vinaigre en étaient les produits notables.

Dans le tableau 06, nous relevons que l'ensemble du groupe Légumes et Fruits (LF) contribuait pour plus de 400 g par jour/personne mais la variété de denrées était limitée à 16 légumes et 11 fruits pour une période de 5

**Tableau 04 :** Groupes d'aliments dans la RJMO-PC

\*ET= Ecart-type

CONSTITUANTS DE LA RJMO-PC	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Moyenne	ET*
Produits amyliacés AM Ss Total (g)	628,99	531,95	564,83	575,15	516,24	562,61	40,95
<i>% du total RJMO-PC</i>	42,25	37,75	39,63	42,62	40,75	40,69	1,82
Légumes & Fruits LF Ss Total (g)	561,08	558,15	519,31	406,57	388,82	482,44	77,33
<i>% du total RJMO-PC</i>	37,69	39,61	36,44	30,13	30,69	34,71	3,96
Produits animaux protidiques PAP Ss Total (g)	234,52	263,82	271,57	314,36	299,81	277,62	29,11
<i>% du total RJMO-PC</i>	15,75	18,72	19,05	23,29	23,66	20,24	3,11
Gras et Sucrés GS Ss Total (g)	47,53	46,99	59,74	43,70	52,95	49,37	5,04
<i>% du total RJMO-PC</i>	3,19	3,33	4,19	3,24	4,18	3,59	0,45
Divers DV Ss total (g)	16,63	8,11	9,76	9,74	9,12	10,73	3,14
<i>% du total RJMO-PC</i>	1,12	0,58	0,68	0,72	0,72	0,77	0,19
<b>TOTAUX RJMO-PC-</b>	<b>1488,76</b>	<b>1409,02</b>	<b>1425,21</b>	<b>1349,50</b>	<b>1266,93</b>	<b>1382,78</b>	<b>78,15</b>
Totaux %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00		

Au sein des AM (tableau 05), les produits céréaliers (CER), avec surtout pain, gâteaux et viennoiserie, représentaient l'essentiel de l'OA soit les 4/5 de ce groupe alors que les légumineuses y étaient très faiblement représentées.

mois couvrant pratiquement deux saisons.

Les principaux légumes (85% du sous-groupe LG) et les principaux fruits (90% du sous-groupe FR) sont classés par ordre de contribution décroissante.

**Tableau 05 :** Produits amyliacés (AM) dans la RJMO-PC. (\*ET= Ecart-type).

<sup>a</sup> Le sous-total Produits céréaliers est constitué de pain, pâtisserie et viennoiserie, pâtes alimentaires et riz

<sup>b</sup> Ce sous-total est constitué des trois sous-totaux précédents : Produits céréaliers + Légumineuses + Pomme de terre.

CONSTITUANTS DE LA RJMO-PC	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Moyenne	ET*
Pain (g)	353,68	300,29	342,09	318,51	283,77	317,14	26,12
<i>Pain % du total RJMO-PC</i>	23,76	21,31	24,00	23,60	22,40	22,92	1,01
Pâtisserie & Viennoiserie (g)	113,19	122,15	86,64	140,80	113,38	117,75	15,78
<i>Pâtisserie &amp; Viennoiserie % du total RJMO-PC</i>	7,60	8,67	6,08	10,43	8,95	8,56	1,33
Pâtes alimentaires (g)	36,31	36,31	42,01	33,58	29,83	33,51	4,15
<i>Pâtes alimentaires % du total RJMO-PC</i>	2,44	2,10	2,95	2,49	2,35	2,42	0,24
Riz (g)	13,24	3,91	12,30	6,27	9,34	8,72	3,51
<i>Riz % du total RJMO-PC</i>	0,89	0,28	0,86	0,46	0,77	0,63	0,24
<b>Produits Céréaliens CER Ss Total<sup>a</sup> (g)</b>	<b>516,41</b>	<b>455,93</b>	<b>483,04</b>	<b>499,17</b>	<b>436,67</b>	<b>477,20</b>	<b>30,21</b>
<i>% du total RJMO-PC</i>	34,69	32,36	33,89	36,99	34,47	34,53	1,54
<b>Légumineuses LM Ss Total (g)</b>	<b>22,14</b>	<b>10,21</b>	<b>9,02</b>	<b>10,93</b>	<b>12,68</b>	<b>13,34</b>	<b>4,74</b>
<i>% du total RJMO-PC</i>	1,49	0,72	0,63	0,81	1,00	0,96	0,30
<b>Pommes de Terre PT Ss Total (g)</b>	<b>90,44</b>	<b>65,81</b>	<b>72,77</b>	<b>65,05</b>	<b>66,88</b>	<b>72,06</b>	<b>9,89</b>
<i>% du total RJMO-PC</i>	6,08	4,67	5,11	4,82	5,28	5,20	0,51
<b>Produits amyliacés AM Ss Total<sup>b</sup> (g)</b>	<b>628,99</b>	<b>531,95</b>	<b>564,83</b>	<b>575,15</b>	<b>516,24</b>	<b>562,61</b>	<b>40,95</b>
<i>AM % du total RJMO-PC</i>	42,25	37,75	39,63	42,62	40,75	40,69	1,82

**Tableau 06 :** Tableau 07 : Produits Animaux Protidiques (PAP) dans la RJMO-PC (\*ET= Ecart-type).

CONSTITUANTS DE LA RJMO-PC	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Moyenne	ET*
Salade verte	38,02	38,41	61,48	41,98	63,03	47,65	11,12
Tomate	29,45	41,89	49,44	34,47	29,11	35,64	7,12
Oignon vert	40,86	44,20	43,14	0,00	0,00	23,71	21,23
Fenouil	31,46	25,66	26,91	27,84	2,80	22,28	10,82
Oignon sec	0,00	0,00	0,00	45,90	47,24	20,71	23,16
Carotte	15,71	13,65	28,37	20,80	17,95	18,47	4,49
Concombre	16,68	22,53	23,33	18,55	5,56	16,62	6,48
Autres (courgette, poivron, chou, betterave, navet, ail, persil, etc.)	37,67	40,93	38,3	31,15	16,28	32,14	9,27
<b>Légumes LG Ss Total (g)</b>	<b>209,87</b>	<b>227,26</b>	<b>270,97</b>	<b>220,71</b>	<b>181,97</b>	<b>217,22</b>	26,18
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>14,10</b>	<b>16,13</b>	<b>19,01</b>	<b>16,35</b>	<b>14,36</b>	<b>15,70</b>	1,57
Pomme	112,59	156,80	186,14	123,81	51,89	119,82	43,84
Banane	45,15	45,18	44,13	46,91	54,74	47,61	3,98
Orange	84,31	88,77	9,97	0,00	8,42	40,37	40,23
Clémentine	106,24	32,01	0,00	0,00	0,00	29,70	41,98
Autres (abricot, pêche, datte, olive, citron)	2,93	8,12	8,1	15,14	91,8	27,73	35,21
<b>Fruits FR Ss Total (g)</b>	<b>351,22</b>	<b>330,88</b>	<b>248,34</b>	<b>185,86</b>	<b>206,85</b>	<b>265,22</b>	68,45
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>23,59</b>	<b>23,48</b>	<b>17,42</b>	<b>13,77</b>	<b>16,33</b>	<b>19,01</b>	4,08
<b>Légumes et Fruits LF Ss Total (g)</b>	<b>561,08</b>	<b>558,15</b>	<b>519,31</b>	<b>406,57</b>	<b>388,82</b>	<b>482,44</b>	77,33
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>37,69</b>	<b>39,61</b>	<b>36,44</b>	<b>30,13</b>	<b>30,69</b>	<b>34,71</b>	3,96

**Tableau 07 :** Produits Animaux Protidiques (PAP) dans la RJMO-PC \*ET= Ecart-type

CONSTITUANTS DE LA RJMO-PC	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Moyenne	ET*
Viande de Veau	77,29	98,17	85,19	102,50	99,39	93,26	9,75
Cachir à base de Viande	0,00	8,99	18,51	20,96	26,98	14,96	9,91
<b>Viandes et dérivés VD Ss Total (g)</b>	<b>77,29</b>	<b>107,16</b>	<b>103,69</b>	<b>123,46</b>	<b>126,37</b>	<b>108,22</b>	18,27
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>5,19</b>	<b>7,61</b>	<b>7,28</b>	<b>9,15</b>	<b>9,97</b>	<b>7,92</b>	1,72
Poulet (éviscéré, sans pattes et sans tête)	37,81	42,88	43,33	43,74	40,40	41,47	2,26
Œuf	46,84	46,52	18,25	27,55	29,90	35,14	10,58
<b>Poulet, œufs et dérivés PO Ss Total (g)</b>	<b>84,66</b>	<b>89,40</b>	<b>61,58</b>	<b>71,29</b>	<b>70,30</b>	<b>76,60</b>	9,63
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>5,69</b>	<b>6,34</b>	<b>4,32</b>	<b>5,28</b>	<b>5,55</b>	<b>5,54</b>	0,59
Lait en poudre	5,11	4,84	4,40	4,96	5,34	4,98	0,28
Crème dessert	0,00	8,61	29,61	43,97	23,61	20,44	15,86
Fromage portion	0,00	5,19	19,62	18,98	12,28	10,48	7,51
L'ben	0,00	8,14	0,00	13,89	19,97	9,32	7,77
Yaourt aromatisé	0,00	12,22	27,75	34,08	31,97	20,78	13,47
<b>Lait et produits laitiers LT Ss Total (g)</b>	<b>5,11</b>	<b>39,00</b>	<b>81,38</b>	<b>115,88</b>	<b>93,16</b>	<b>66,01</b>	41,07
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>0,34</b>	<b>2,77</b>	<b>5,71</b>	<b>8,59</b>	<b>7,35</b>	<b>4,92</b>	3,13
Poissons (Merlan, Espadon, Chien de mer)	33,42	16,66	16,75	0,00	0,00	12,87	13,01
Thon à l'huile	34,04	11,61	8,17	3,72	9,98	13,93	10,87
<b>Poissons PM Ss Total (g)</b>	<b>67,46</b>	<b>28,26</b>	<b>24,92</b>	<b>3,72</b>	<b>9,98</b>	<b>26,79</b>	23,14
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>4,53</b>	<b>2,01</b>	<b>1,75</b>	<b>0,28</b>	<b>0,79</b>	<b>1,86</b>	1,53
<b>PAP Ss Total (g)</b>	<b>234,52</b>	<b>263,82</b>	<b>271,57</b>	<b>314,36</b>	<b>299,81</b>	<b>277,62</b>	29,11
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>15,75</b>	<b>18,72</b>	<b>19,05</b>	<b>23,29</b>	<b>23,66</b>	<b>20,24</b>	3,11

Dans le tableau 07, nous avons classé les différents sous-groupes PAP par ordre décroissant de contribution. Pour la moyenne des 5 mois, les poissons étaient très peu représentés alors que pour le mois de janvier, ils rivalisaient avec les autres sous-groupes.

Les corps gras (MG) et les produits sucrés (PS) du groupe GS étaient très faiblement représentés dans la RJMO-PC (tableau 08). Il s'agissait essentiellement, dans le sous-groupe MG, de l'huile pour la cuisson et l'assaisonnement et, dans le sous-groupe PS, du sucre (petit déjeuner) et des boissons fruitées (dîner). Les MG ne fournissaient en moyenne que 102 +/- 38,12 kcal (dont 77% par l'huile) et les PS 34,42 +/- 6,91 kcal (dont 48% par les boissons fruitées et 39% par le sucre).

#### - RJMO-PC versus recommandations

Les résultats sont présentés dans les tableaux 09, 10 et 11, respectivement pour énergie et nutriments majeurs (à l'exception des glucides qui se déduisent par différence), vitamines et minéraux. Dans le tableau 12, nous avons synthétisé les résultats versus recommandations.

(1) Le premier nombre est la quantité totale en grammes. Le second nombre en italique est le pourcentage de nutriment d'origine animale par rapport au total.

**Tableau 08 :** Corps gras et produits sucrés (GS) dans la RJMO-PC PS-MG (\*ET= Ecart-type).

CONSTITUANTS DE LA RJMO-PC	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Moyenne	ET*
Huile de table	13,44	8,95	9,80	6,39	6,00	8,79	2,79
Margarine	4,57	3,63	5,22	0,18	0,00	2,46	2,17
Beurre	0,08	0,46	0,67	1,96	0,00	0,62	0,74
<b>Matières grasses MG Ss Total (g)</b>	<b>18,09</b>	<b>13,04</b>	<b>15,69</b>	<b>8,53</b>	<b>6,00</b>	<b>11,87</b>	4,56
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>1,21</b>	<b>0,93</b>	<b>1,10</b>	<b>0,63</b>	<b>0,47</b>	<b>0,84</b>	0,28
Boissons fruitées	24,90	31,15	39,51	28,82	40,28	32,46	5,98
Sucre cristallisé	3,25	2,79	3,48	3,36	3,82	3,33	0,35
Confiture d'abricot	0,00	0,00	1,06	2,99	2,85	1,43	1,37
Soda	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,53
<b>Produits sucrés PS Ss Total (g)</b>	<b>29,44</b>	<b>33,94</b>	<b>44,05</b>	<b>35,17</b>	<b>46,95</b>	<b>37,50</b>	6,61
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>1,98</b>	<b>2,41</b>	<b>3,09</b>	<b>2,61</b>	<b>3,71</b>	<b>2,74</b>	0,62
<b>GS Ss Total (g)</b>	<b>47,53</b>	<b>46,99</b>	<b>59,74</b>	<b>43,70</b>	<b>52,95</b>	<b>49,37</b>	5,04
<i>% du total RJMO-PC</i>	<b>3,19</b>	<b>3,33</b>	<b>4,19</b>	<b>3,24</b>	<b>4,18</b>	<b>3,59</b>	0,45

**Tableau 09 :** ENERGIE, PROTIDES ET LIPIDES (par personne et par jour)

PERIODES	ENERGIE (kcal)	PROTEINES (1)	LIPIDES (1)
Janvier 2016	3 092,00	99,62	46,78
Février 2016	2 950,00	90,93	51,90
Mars 2016	3 041,00	92,16	48,19
Avril 2016	3 192,00	97,10	49,18
Mai 2016	3 010,00	93,00	50,44
Moyenne	3057,73	94,75	49,41
+/- Ecart type	84,71	3,31	1,81

**Tableau 10 :** VITAMINES A, B1, B2, PP, C et D (par personne et par jour)

PERIODES	A (µg)	B1 (mg)	B2 (mg)	PP (mg)	C (mg)	D (µg)
Janvier 2016	952,93	1,57	1,28	24,36	373,93	7,59
Février 2016	1 071,61	1,38	1,51	23,09	314,33	4,87
Mars 2016	1 413,68	1,36	1,84	21,65	270,86	5,37
Avril 2016	1 178,04	1,36	2,19	21,51	200,89	2,53
Mai 2016	1 407,40	1,28	1,93	22,36	232,49	2,12
Moyenne	1 189,16	1,39	1,74	22,67	278,50	4,38
+/- Ecart type	179,63	0,10	0,33	1,05	63,40	2,07

**Tableau 11 :** MINERAUX Ca, P et Fe (par personne et par jour)

PERIODES	Ca (mg)	P (mg)	Ca/P	Fe (mg)
Janvier 2016	414,26	1 171,04	0,35	14,14
Février 2016	434,87	1 133,04	0,38	13,02
Mars 2016	506,77	1 250,91	0,41	13,31
Avril 2016	668,28	1 402,53	0,48	14,35
Mai 2016	609,39	1 295,40	0,47	13,98
Moyenne	529,71	1 251,22	0,42	13,80
+/- Ecart type	102,20	98,73	0,05	0,51

**Tableau 12 : Résultats au regard des recommandations**

NUTRIMENTS	Résultats vs Recommandations
<b>Energie totale (ET)</b>	Au-dessus du maximum 2 800 kcal pour les 5 mois, voire au-delà de 3 000 kcal pour 4 mois
<b>Protides totaux (g)</b>	Au-dessus du maximum 84 g pour les 5 mois
<b>Lipides totaux (g)</b>	Une valeur plus faible que la limite inférieure des recommandations (Mai). Les autres valeurs sont basses, dans le couloir inférieur des recommandations.
Vitamine A (ER)	Au-dessus du minima de 800 ER
Vitamine B1 (mg)	Au-dessus du minima de 1,0 mg
Vitamine B2 (mg)	Une valeur < 1,5 mg limite inférieure des recommandations (Janvier)
Vitamine PP (EN)	Au-dessus du minima de 16 EN
Vitamine C (mg)	Au-dessus du minima de 40 mg
Vitamine D (µg)	Trois valeurs (Février, Avril et Mai) et Moyenne < 5 µg
Calcium (mg)	Deux valeurs < 500 mg (Janvier, Février)
Fer (mg)	< 15 mg pour les 5 mois
RAPPORTS D'EQUILIBRE	Résultats vs Recommandations
Protéines animales (% des protéines totales)	> 40% : valeur au-dessus de la borne supérieure du « couloir » pour les 5 mois
Lipides animaux (% des lipides totaux)	< 40% : valeur en dessous de la borne inférieure du « couloir » pour les 3 mois : Janvier, Février, Mars et la moyenne des 5 mois
Calcium/Phosphore (Ca/P)	< 0,5 : valeur en dessous de la borne inférieure du « couloir » pour les 5 mois

## DISCUSSION

### - Offre alimentaire illustrée par les RJMO-PC

De nombreux résultats de notre évaluation semblent conformes aux recommandations mais d'autres sont très critiques. Les résultats sont critiques quand ils sont à la limite ou en dehors des valeurs limites définies par nos recommandations. C'est le cas pour l'excès d'énergie et les faibles valeurs pour les lipides, la vitamine D, le rapport Ca/P et le fer.

La masse totale moyenne de la RJMO-PC pour les 5 mois étudiés étaient de 1 382,78 +/- 78,15 g. Cette masse nous semble trop importante car il s'agit de denrées crues et non telles que servies. Elle ne comprend pas l'eau de cuisson. Seuls les déchets des fruits, des légumes et des viandes ont été retranchés. Les pâtes alimentaires, le couscous et les légumes secs doublent ou triplent leur masse après cuisson. Des quantités élevées ne peuvent que générer des restes de table et supposer ainsi un gaspillage (notamment pour le pain) auquel des études suivies d'interventions doivent être consacrées.

Les déchets de fruits, de légumes et de viande dépendent de plusieurs facteurs que nous ne maîtrisons pas : qualité et fraîcheur des produits réceptionnés, gestion des stocks de légumes en chambre froide, pratiques de nettoyage et de parage en légumerie et en boucherie, consommation de fruits épluchés ou non, etc.

Les seules quantités de pain (317 g/personne/jour) et de viennoiserie (117 g/personne/jour) proposées (Tableau 05) représentaient près du tiers de la RJMO-PC. Par leur grande richesse en amidon (pain et viennoiserie) et en lipides et sucres (viennoiserie), ces produits fournissaient, respectivement, en moyenne 937 kcal (avec 265 kcal/100 g de pain) et 484 kcal (plus de 400 kcal/100 g de viennoiserie) soit au total plus de 1 400 kcal, la moitié de la limite supérieure des recommandations fixée à 2800 kcal (tableau 3). Ces deux types de produits étaient présents quotidiennement ce qui n'était pas le cas des dizaines d'autres produits listés dans les FCJ.

Ce sont donc ces deux produits qui doivent focaliser l'attention des gestionnaires, des nutritionnistes et des médecins des unités de médecine préventive. La discussion des contributions d'autres produits n'aura d'intérêt qu'avec le retour du pain et des viennoiseries à des contributions plus raisonnables ne dépassant pas, par exemple, les 100 g pour le pain et les 50 g pour les

viennoiseries. Il nous semble évident que la réduction de la contribution de ces deux produits (pain et viennoiserie) aura pour conséquence la réduction de la valeur énergétique de la RJMO-PC et l'augmentation des contributions (en %) d'autres denrées dans la structure de l'OA. Ce résultat démontre, si besoin, qu'il n'est pas difficile de proposer des rations énergétiques et que la valeur énergétique d'une OA n'est pas synonyme de bonne qualité si cette énergie est fournie par une alimentation peu diversifiée.

En effet, il est important de relever la faible diversité des denrées listées sur les FCJ comprenant les quantités en stock dont les quantités sorties du jour. Certains groupes d'aliments étaient représentés durant les 5 mois par une seule denrée.

Selon la même logique, s'il faut se féliciter des 400 g de légumes et fruits par jour comme recommandé par l'OMS/FAO (2007) [7], la faible diversité de ces produits risque d'atténuer l'effet préventif attendu sur la santé.

Nous devons aussi nous préoccuper de la très faible contribution moyenne des légumineuses qui ne dépassait pas 1% alors que leur valorisation dans l'alimentation est très recommandée. Rappelons que la 68<sup>ème</sup> Assemblée Générale des Nations Unies avait proclamé « 2016 Année Internationale des Légumineuses (AIL) » dans sa résolution 68/231 du 20/12/2013 [8] pour promouvoir sa place dans les régimes de toutes les régions du monde. RIO (2017) [9], entre autres auteurs, a rappelé la place et l'intérêt que nous devons leur accorder et a dressé un panorama de leur intégration dans la classification des aliments de nombreux pays européens. En Algérie, nous avons pourtant un patrimoine alimentaire et culinaire à base de légumes secs [10].

### - Outils utilisés

Au plan méthodologique, notre étude a fait appel à quatre outils : TCA, recommandations nutritionnelles, FCJ et Outil informatique pour la réalisation des calculs. Nous aborderons ces outils dans cet ordre.

### - Table de Composition des Aliments (TCA)

Les TCA ont évolué ces dernières années en banques de données sur les aliments et le laboratoire de recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS) de l'Université de Constantine, en a fait un de ses axes de travail pour disposer d'un outil standardisé d'analyse nutritionnelle des rations alimentaires composées

d'aliments disponibles en Algérie ou préparés selon les habitudes algériennes (BAHCHACHI, 2004a [11]; BAHCHACHI, 2004b[12]).

L'élaboration d'une TCA obéit à des règles bien définies publiées et constamment améliorées depuis 1947 par la FAO [13]. Les travaux de GREENFIELD et SOUTHGATE ont été réédités en différentes langues sous l'impulsion de la FAO. La dernière édition en langue française date de 2007 [14]. Le Réseau international des systèmes de données sur l'alimentation veille aux bonnes pratiques en matière de création, de gestion, d'échanges et d'utilisations de ses données [4].

Pour notre cas, nous manquons de données sur les plats cuisinés, leur recette et les rétentions ou les pertes en eau et nutriments. Les bonnes pratiques de gestion de la qualité nutritionnelle des plats cuisinés en collectivité comprennent l'élaboration de recettes types détaillées et précises constituants des procédures enregistrées (fiches codifiées) et appliquées par l'équipe de production en cuisine. La citation d'un plat au menu doit correspondre à une fiche et une seule quels que soient le lieu et la période de sa préparation. C'est un travail à réaliser.

Nous pouvons, aussi, nous interroger sur la classification des aliments. Les gâteaux et viennoiserie avec leurs richesses en sucre et matière grasse doivent-ils être maintenus dans le groupe des produits amyliacés (AM) ou être réaffectés dans le groupe des produits gras et sucrés (GS) ? Il en est de même pour les légumineuses. Des TCA européennes ont décidé de les classer autrement (RIO, 2017 [9]).

#### IV.2.2- Recommandations nutritionnelles pour la RU

Le recours aux recommandations de MEKHANCHA (1998) [2] ne nous semble pas poser problème. D'abord, parce que ce sont les seules recommandations disponibles pour la RU en Algérie. Ensuite, parce que même si les révisions des recommandations sont nécessaires, elles dépendent surtout de nos connaissances de l'état de santé des populations concernées. Il ne s'agit pas là de données qui évoluent rapidement sur quelques années.

Pour mémoire, les dernières ANC pour la population française ont été publiées en 2001 et son dernier tirage date de 2009 [15]. Il ne faut pas confondre les recommandations nutritionnelles avec les programmes d'intervention visant à les atteindre comme c'est le cas des Programmes Nationaux Nutrition Santé français (PNNS) qui, eux, peuvent être évalués et révisés plus fréquemment, tous les 5 ans par exemple [16] [17].

Pour définir ses recommandations, MEKHANCHA (1998) [2] a tenu compte des calculs du Métabolisme de Base, du niveau d'activité physique et autres recommandations de la FAO et de l'OMS, selon l'âge et le sexe mais aussi pour prévenir de nombreux problèmes de santé publique, (carences, maladies non transmissibles, etc.). Ces mêmes considérations restent valables au vue de publications plus récentes traitant de l'état nutritionnel de la population algérienne (carences, obésité et surpoids, diabète et hypertension, cancer) et ses modes de vie en rapport avec les problèmes de santé publique (MEKHANCHA-DAHEL *et al.*, 2005 [18] ; FAO, 2005 [19] ; KAROUNE *et al.*, 2010 [20] ; MPRH, 2015 [21] ; DAHEL-MEKHANCHA *et al.*, 2016 [22] ; YAGOUBI-BENATALLAH *et al.*, 2016 [23] ; ALOUACHE *et al.*, 2017 [24] ; BENINI *et al.*, 2017 [25] ).

Néanmoins, toutes les recommandations sont discutables car il nous manque souvent des preuves fiables. Ainsi, il est possible de reprocher à nos recommandations le niveau énergétique élevé et les valeurs pour minéraux relativement basses, en comparaison avec les ANC françaises [15], par exemple. Abaisser la limite supérieure du « couloir », sans modifier l'OA et les pratiques de son élaboration, engendrerait un écart encore plus grand, susceptible de décourager les gestionnaires qui doivent composer avec diverses pressions. Il en est de même pour ce qui est de l'augmentation des minimas concernant les minéraux et les vitamines, en l'absence de possibilités de diversification des denrées utilisées dans la préparation de l'OA.

Par contre, il est possible de préciser les connaissances de l'état de santé de la population concernée, son niveau d'activité physique et son métabolisme pour améliorer les recommandations. Il est possible aussi de distinguer les recommandations selon le sexe car la fréquentation des RestoU n'est pas toujours mixte.

Il convient aussi de compléter nos recommandations par la quantité de sodium et de sucres simples, conformément aux recommandations de l'OMS (WHO, 2012 [26] ; WHO, 2014 [27]). Nous avons initié un travail sur la question des sucres (MEKHANCHA, 2017 [28]) où nous avons constaté sur une période de 28 jours une forte participation des sucres libres, expliquée par la forte présence de gâteaux secs, boissons sucrées, laitages et préparations laitières sucrés, alors qu'il était possible de remplacer ces produits par plus de légumes et fruits.

- Feuilles de Consommation Journalière (FCJ)

La FCJ pose problème et ne facilite pas le traitement

des données pour l'établissement de la RMJO-PC. De nombreuses manipulations de données sont nécessaires pour réaffecter les quantités de denrées aux effectifs concernés.

La structure de la FCJ a conservé le format des années 60 quand les œuvres universitaires et scolaires étaient gérées par la même institution. La FCJ avait été conçue pour une collectivité fermée où les effectifs aux différents repas sont connus d'avance et ne subissent pas de variations notables (Internat, demi pensionnat, cantine scolaire, etc.)

Certains établissements sont certes passés du support papier au support électronique, sans plus, et cela n'est guère suffisant. Il est important de revoir son format pour pouvoir enregistrer les quantités utilisées par repas et simplifier l'évaluation. Nous avons élaboré des formulaires plus adaptés (MEKHANCHA, 1998 [2]).

#### - Outil informatique pour la réalisation des calculs

Les calculs à partir des données des FCJ sont très longs et fastidieux. Les gestionnaires des RestoU et des services des DOU qui suivent les activités des RestoU n'ont pas la formation et le temps de le faire.

Pour cela, nous avons élaboré un cahier des charges pour la réalisation d'un logiciel (MEKHANCHA, 2014 [29]). Dans ce cahier des charges, nous avons prévu l'introduction des données des FCJ, d'une TCA, des recommandations et des formules de calcul de la ration, de nutriments fournis par la ration et comparaison avec les recommandations. Les opérations de création, mise à jour par suppression, modification et ajout sont complétées par l'édition des résultats, l'importation et l'exportation des données.

## CONCLUSION

L'OA des RestoU semble trop énergétique, avec des insuffisances au niveau des lipides, de certaines vitamines, du fer et du calcium. Elle fait appel à des denrées alimentaires peu diversifiées.

Il faut élargir l'évaluation au sodium et aux sucres libres.

Les outils d'évaluation sont à améliorer et la création d'un logiciel pour faciliter les opérations de calcul est incontournable.

L'évaluation nutritionnelle de l'OA des RestoU est une démarche nécessaire au regard des problèmes de santé qu'une bonne alimentation peut prévenir mais aussi pour l'importance de la population concernée et les budgets mobilisés. L'évaluation permet d'apporter des corrections aux actions de restauration.

Il est souhaitable que cette évaluation se fasse par les institutions concernées avec les outils que nous leur proposerons mais aussi avec un personnel formé à cette évaluation.

## RÉFÉRENCES

1. Décret exécutif n°95-84 du 21 Chaoual 1415 correspondant au 22 mars 1995 portant création, organisation et fonctionnement de l'Office National des Œuvres Universitaires, JORADP n° 24 du 30/04/1995 : pp. 3-7
2. MEKHANCHA D. E., Procédure d'évaluation et de suivi du potentiel nutritionnel des repas proposés par les restaurants universitaires, Thèse de Magister en Nutrition appliquée, Institut de la Nutrition de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Université de Constantine, 1998 : 219 p
3. GEM-RCN (Groupe d'Etude des Marchés de Restauration Collective et Nutrition, France), 2015, Recommandation-Nutrition, Observatoire Economique de l'Achat Public(OEAP)/Service des Achats de l'Etat (SAE), version 2.0 : 123 p. disponible sur [https://www.economie.gouv.fr/files/directions\\_services/daj/marches\\_publics/oeap/gem/nutrition/nutrition.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/nutrition/nutrition.pdf)
4. FAO/INFOODS, International Network of Food Data Systems (INFOODS), About INFOODS, <http://www.fao.org/infoods/infoods/en/> ou <http://www.fao.org/infoods/infoods/fr/>, consulté le 15/02/2017)
5. AGENCE NATIONALE DE SECURITE SANITAIRE DE L'ALIMENTATION, DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TRAVAIL (ANSES, France), Table de composition des aliments, Centre d'Information sur la Qualité des Aliments (CIQUAL), 2016. Disponible sur <https://pro.anses.fr/tableciqual/>
6. DARMON M., DARMON N., L'équilibre nutritionnel - Concepts de base et nouveaux indicateurs : le SAIN et le LIM, Paris, France, Tec et Doc, 2008 : 300 p.
7. OMS/FAO, Fruits et légumes pour la santé, Rapport de l'atelier conjoint FAO/OMS, 1-3 septembre 2004, KOBE (Japon), 2007 : 52 p.
8. ONU, Résolution 68/231 2016, Année internationale des légumineuses, [A/RES/68/231](http://undocs.org/fr/A/68/444), Assemblée générale, Soixante-huitième session, Point 25 de l'ordre du jour 13-45332, adoptée par le 20 décembre 2013 [sur la base du rapport de la Deuxième Commission (<http://undocs.org/fr/A/68/444>)], 68/231. Distr. générale 7 février 2014 : 2 p.
9. RIO C., Les légumes secs, aliments de choix à valoriser, Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol.52, n°2, 2017 : pp. 71-77
10. DAHEL-MEKHANCHA C. C., MEKHANCHA D. E., YAGOUBI-BENATALLAH L., BADAOUI B., NEZZAL L., Intérêts nutritionnels des légumineuses et leur place dans l'alimentation des algériens, Année Internationale des Légumineuses (AIL), forum régional pour le développement des légumineuses alimentaires, Mostaganem (Algérie), 28, 29 et 30 novembre 2016, sous presse, 6 p.
11. BAHCHACHI N., MEKHANCHA D. E., BENATALLAH L., MEKHANCHA-DAHEL C. C., Table de composition des aliments algériens : une production du projet Alimentation, Nutrition et Santé dans l'Est Algérien, outil pour l'épidémiologie nutritionnelle. Journal Algérien de Médecine JAM, 8, 2004a : 88-96
12. BAHCHACHI N., MEKHANCHA D. E., BENATALLAH L., MEKHANCHA-DAHEL C. C., Table de composition des aliments algériens : un outil pour l'épidémiologie nutritionnelle. Santé publique et Sciences Sociales, N° 11 & 12, 2004b : 157-68 (ISSN 1112-2285)
13. FAO, LA COMPOSITION DES ALIMENTS EN PRINCIPES NUTRITIFS CALORIGENES ET LE CALCUL DE LEUR VALEUR ENERGETIQUE UTILE, Rapport du Comité chargé de l'étude des aliments et des facteurs de conversion en calories, créé à l'initiative de la Division de la Nutrition de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Washington DC, 24-28 février 1947 FAO, Washington DC (USA), 1947 : 30 p.
14. GREENFIELD H. SOUTHGATE D. A. T., Données sur la composition des aliments : Production, Gestion et Utilisation, Éditeurs techniques : BURLINGAME B. A. et CHARRONDIERE U. R., Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO/INFOODS), Rome, 2007 : 308 p.
15. MARTIN A. (Coordonnateur), 2001, Apports nutritionnels conseillés pour la population française, Lavoisier Editions Tec & Doc, Paris, 3ème édition, 2001, 8ème tirage, 2009 : 605 p.
16. MINISTERE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITE, DIRECTION GENERALE DE LA SANTE (France), Programme national Nutrition-Santé (PNNS) 2001-2005, Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol. 36, N°3, 2001 : pp. 207-216
17. MARTIN A., CHAULIAC M., COMBRIS P., DELAMAIRE C. et al., Programme national Nutrition-Santé (PNNS) et l'Offre alimentaire, Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol. 46, N° Hors Série, 2011 : pp. S26-S35
18. MEKHANCHA-DAHEL C. C., MEKHANCHA D. E., BAHCHACHI N., BENATALLAH L., NEZZAL L., Surpoids, Obésité : signes de la transition nutritionnelle chez des enfants et des adolescents scolarisés au Khroub, Algérie. Rev Epidemiol Santé Publique 2005;53 : 569-73

19. FAO, Profil Nutritionnel de l'Algérie – Division de l'Alimentation et de la Nutrition, FAO;2005, p 1-41
20. KAROUNE R., BOULDJADJ I., MEKHANCHA-DAHEL C. C., BAHCHACHI N., YAGOUBI-BENATALLAH Ly., MEKHANCHA D. E., Composition corporelle des étudiants algériens, Nutrition clinique et métabolisme, 24 (suppl 1), 2010 : p. 54
21. MSPRH (Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière), UNICEF, UNFPA. Suivi de la situation des enfants et des femmes : Enquête par Grappes à Indicateurs Multiples (MICS) 2012-2013, Algérie;2015, 389 p.
22. DAHEL-MEKHANCHA C. C., KAROUNE R., YAGOUBI-BENATALLAH L., BADAOUI B., MEKHANCHA D. E., NEZZAL L., Comportement alimentaire - Statut pondéral et pratiques alimentaires des jeunes en Algérie, Nutr. Santé, 2016, Vol.05 N°02 : pp. 69-80
23. YAGOUBI-BENATALLAH L., MEKHANCHA D. E., DAHEL-MEKHANCHA C. C., BADAOUI B., NEZZAL L., 2016, Qualité nutritionnelle de la restauration scolaire en Algérie, Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol.51, n°6, 2016 : pp. 315-321
24. ALOUACHE A, HAMMA A. S., ZENIA S., BENLATRECHE C., Statut et apports en vitamine A d'un échantillon d'enfants algériens, Cahiers de Nutrition et de Diététique, Vol. 52, N°2, 2017 : pp. 100-105
25. BENINI A., NEZZAL L., MEKHANCHA D. E., DAHEL-MEKHANCHA C.-C., 2017. Étude de cohorte des travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1995-2014), Médecine des maladies Métaboliques, Vol. 11, (3), 2017 : pp. 300-306
26. WHO, Guideline: Sodium intake for adults and children, Geneva: World Health Organization, 2012 (Reprinted, 2014): 46 p.
27. WHO, Guideline: Sugars intake for adults and children, Geneva: World Health Organization, 2015: 49 p.
28. MEKHANCHA D. E., YAGOUBI-BENATALLAH L., MEKAOUSSI I., DAHEL-MEKHANCHA C. C., BADAOUI B., NEZZAL L., Restauration universitaire en Algérie : place des sucres dans l'offre alimentaire. Nutr Clin Métabolisme. 31 (suppl1), 2017 : p. 76.
29. MEKHANCHA D. E., YAGOUBI-BENATALLAH L., BADAOUI B., NEZZAL L., Cahier de charge pour la réalisation d'un logiciel pour l'analyse nutritionnelle de la consommation alimentaire d'une population, Actes du Séminaire International sur les Sciences Alimentaires SISA, Constantine, Algérie 14-16 Octobre 2014, p. 32.

Remerciements. Les auteurs tiennent à remercier :

- Les collègues qui ont accepté de relire le texte et qui ont aidé aux traductions du résumé vers l'anglais et l'arabe ;
- Les gestionnaires de l'ONOU qui ont mis à leur disposition les données pour les besoins de l'étude.