

Évaluation Comparative des Effets Anthropométriques de l'Huile de Palme, de l'Huile d'Olive Extra Vierge et de l'Huile d'Olive Contaminée par de l'Huile de Croton chez le Rat *Wistar*

Agnimel Augustin Nicolas

Kamagate Adama

Laboratoire de Physiologie, Pharmacologie et Pharmacopée,
UFR SN, Université Nangui ABROGOUA, Abidjan, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2025.v21n30p232](https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n30p232)

Submitted: 20 May 2025

Accepted: 11 October 2025

Published: 31 October 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Agnimel, A.N. & Kamagate, A. (2025). *Évaluation Comparative des Effets Anthropométriques de l'Huile de Palme, de l'Huile d'Olive Extra Vierge et de l'Huile d'Olive Contaminée par de l'Huile de Croton chez le Rat Wistar*. European Scientific Journal, ESJ, 21 (30), 232. <https://doi.org/10.19044/esj.2025.v21n30p232>

Résumé

L'huile de palme et l'huile d'olive sont largement utilisées pour leurs propriétés nutritionnelles, bien que l'huile de palme soit souvent critiquée pour sa teneur en acides gras saturés. L'huile de croton, quant à elle, possède des effets thérapeutiques lorsqu'elle est administrée sous stricte surveillance médicale. Cette étude vise à comparer les effets anthropométriques de la consommation quotidienne de quatre huiles végétales, huile d'olive extra vierge, huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton, huile de palme brute et huile de palme raffinée sur des rats *Wistar*, afin d'évaluer leur impact nutritionnel et métabolique. Soixante rats *Wistar* (mâles et femelles) ont été répartis en cinq groupes ($n = 12$) et soumis pendant six mois à des régimes alimentaires spécifiques : granulés seuls (GSH), granulés enrichis à 20 % d'huile d'olive (HO), à 20 % d'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton (HC Dil.100×), à 20 % d'huile de palme brute (HPB), et à 20 % d'huile de palme raffinée (HPR). Les paramètres évalués incluaient le poids corporel, la consommation alimentaire, l'hydratation, la digestibilité, ainsi que les efficacités protéique et énergétique. Le groupe GSH a présenté les meilleures performances nutritionnelles : gain pondéral significatif ($1247 \pm 13,2$ g),

digestibilité élevée (ID : $1,059 \pm 0,07$), efficacité protéique (EP : $0,02101 \pm 0,0007$) et énergétique (EE : $38,33 \pm 1,19$). Les groupes HO et HC Dil.100× ont montré les performances les plus faibles, notamment en efficacité énergétique (respectivement $19,62 \pm 0,63$ et $16,75 \pm 0,80$). Des différences hautement significatives ont été observées pour le gain de poids entre le groupe GSH et les groupes supplémentés en huiles ($p < 0,0001$), tandis que les autres paramètres ne présentaient pas de variations significatives ($p > 0,05$). La consommation modérée d'huile de palme, qu'elle soit brute ou raffinée, n'induit pas de prise de poids excessive chez le rat *Wistar* et semble compatible avec une alimentation équilibrée. En revanche, l'ajout d'huile de croton à l'huile d'olive altère les performances nutritionnelles, soulignant la nécessité d'une surveillance stricte de son usage.

Mots-clés: Gain de poids, Indices nutritionnels, Huile de palme, Huile d'olive, Huile de croton

Comparative Assessment of Anthropometric Effects of Palm Oil, Extra Virgin Olive Oil, and Croton-Contaminated Olive Oil in *Wistar* Rats

Agnimel Augustin Nicolas
Kamagate Adama

Laboratory of Physiology, Pharmacology and Pharmacopeia,
UFR SN, University Nangui ABROGOUA, Abidjan, Côte d'Ivoire

Abstract

Palm oil and olive oil are widely used for their nutritional properties, although palm oil is often criticized for its high saturated fat content. Croton oil, meanwhile, exhibits therapeutic effects when administered under strict medical supervision. This study aims to compare the anthropometric effects of the daily consumption of four vegetable oils, extra virgin olive oil, olive oil contaminated with 1% croton oil, crude palm oil, and refined palm oil, on *Wistar* rats, in order to assess their nutritional and metabolic impact. Sixty *Wistar* rats (male and female) were randomly assigned to five groups ($n = 12$) and fed for six months with specific diets: pellets alone (GSH), pellets enriched with 20% olive oil (HO), 20% olive oil contaminated with 1% croton oil (HC Dil.100×), 20% crude palm oil (HPB), and 20% refined palm oil (HPR). The parameters evaluated included body weight, food intake, hydration, digestibility, and protein and energy efficiency. The GSH group showed the best nutritional performance, with a significant weight gain (1247

± 13.2 g), high digestibility (ID: 1.059 ± 0.07), and superior protein (EP: 0.02101 ± 0.0007) and energy efficiency (EE: 38.33 ± 1.19). In contrast, the HO and HC Dil.100 $\times$ groups exhibited the lowest performance, particularly in energy efficiency (19.62 ± 0.63 and 16.75 ± 0.80 , respectively). Highly significant differences in weight gain were observed between the GSH group and the oil-supplemented groups ($p < 0.0001$), while other parameters showed no significant variation ($p > 0.05$). Moderate consumption of palm oil, whether crude or refined, did not lead to excessive weight gain in *Wistar* rats and appears compatible with a balanced diet. However, the addition of croton oil to olive oil negatively affected nutritional performance, highlighting the need for strict supervision of its use.

Keywords: Weight Gain, Nutritional indices, Palm oil, Olive oil, Croton oil

Introduction

L'huile de palme, bien qu'étant l'une des huiles végétales les plus consommées au monde, suscite de nombreuses controverses, tant sur le plan environnemental que sanitaire. Sur le plan nutritionnel, sa richesse en acides gras saturés, notamment en acide palmitique, soulève des inquiétudes quant à son impact sur la santé cardiovasculaire. Plusieurs études ont mis en évidence une corrélation entre une consommation excessive d'acides gras saturés et une augmentation du cholestérol LDL, facteur de risque de maladies cardiovasculaires (Lombard, 2017, 2024). Toutefois, ces inquiétudes doivent être nuancées : l'huile de palme ne contient pas de gras trans, souvent plus délétères, et elle est naturellement riche en antioxydants tels que les tocotriénols (formes de vitamine E) et les caroténoïdes, en particulier dans sa version non raffinée.

Certaines recherches ont montré que ses effets métaboliques sont comparables à ceux de l'huile d'olive lorsqu'elle est consommée dans des proportions modérées (Lecerf, 2016 ; Tiahoun, 2006). D'autres travaux, comme ceux de Batta (2016), soulignent que l'impact de l'huile de palme sur la santé dépend fortement du contexte nutritionnel global, des quantités consommées et du type d'huile (brute ou raffinée). Une étude menée sur des rats *Wistar* a également montré que l'huile de palme n'induit pas d'effets délétères supérieurs à ceux de l'huile d'olive sur les paramètres métaboliques et vasculaires (Tiahoun, 2006).

Le palmier (*Elaeis guineensis*), plante tropicale originaire d'Afrique de l'Ouest, produit une huile traditionnellement utilisée en cuisine. L'huile de palme brute (ou rouge) contient des composés bénéfiques tels que les caroténoïdes, les triacylglycérols, la vitamine E et les phytostérols, mais aussi des éléments moins favorables comme les acides gras libres, les phospholipides et les produits d'oxydation lipidique (Sambanthamurthi et al.,

2000). Elle représente la source naturelle la plus riche en caroténoïdes (500–700 ppm) et en tocotriénols (600–1200 ppm), qui contribuent à ses propriétés nutritionnelles et à sa stabilité (Mba et al., 2015 ; Johnson et al., 1993 ; Edem, 2000 ; Souganidis et al., 2013). Ces antioxydants agissent contre les espèces réactives de l'oxygène, jouant un rôle dans la prévention du vieillissement, des maladies cardiovasculaires et du cancer (Edem, 2002 ; Ong et al., 2007 ; Sen et al., 2007). Les tocotriénols sont également des inhibiteurs naturels de la synthèse du cholestérol (Edem, 2002).

L'huile d'olive, quant à elle, est appréciée pour sa composition en acides gras insaturés et ses effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire. Ses principaux antioxydants, dérivés de l'oleuropéine et du ligstroside, appartiennent à la classe des composés phénoliques (Veillet, 2010).

L'huile de croton, utilisée depuis le XIX^e siècle (Hutchinson, 1833), possède des propriétés thérapeutiques malgré ses effets irritants (Berenblum, 1941) et carcinogènes (Newton, 2001). Elle est parfois employée sous supervision médicale pour traiter certaines affections (Hetter, 2000a ; Hetter, 2000b). Par ailleurs, plusieurs études récentes ont montré que la consommation de graisses alimentaires joue un rôle important dans le risque de cancer, en plus des facteurs de risque classiques. Des données épidémiologiques ont établi une association positive entre l'apport total en graisses et les risques de cancers du sein, colorectal et de la prostate (Sczaniecka et al., 2012 ; Saadatian-Elahi et al., 2004 ; Čmolík, 2000).

Afin de contribuer à une meilleure compréhension des effets nutritionnels de ces huiles, cette étude vise à évaluer comparativement les effets anthropométriques de régimes alimentaires enrichis en huile de palme (brute et raffinée), en huile d'olive extra vierge, et en huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton, chez le rat *Wistar* nourri quotidiennement pendant six mois.

Matériel et méthodes

Matériel animal

Des rats de l'espèce *Rattus norvegicus*, de souche *Wistar*, âgés de huit à neuf semaines, et pesant environ 95-102 g, ont été fournis par l'animalerie du Laboratoire de Physiologie, Pharmacologie et Pharmacopée (Université Nangui ABROGOUA). Ces animaux sont conservés dans des cages en plastique tapissées de copeaux de bois servant de couchette. Les animaux, acclimatés pendant trois jours, avaient un accès libre à l'eau et à l'aliment (granulés fournis par la société IVOGRAIN d'Abidjan). L'animalerie est maintenue à une température de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$, et un cycle lumière /obscurité de 12 heures. Ces rats ont été utilisés pour l'étude des paramètres anthropométriques. Tous les protocoles expérimentaux sont conduits conformément à la directive Européenne du 24 Novembre 1986 (86/606/EEC)

relatives à l'usage des animaux d'expérimentation dans la recherche (EU, 1986).

Animaux et procédure expérimentale

Ces recherches ont été conduites sur soixante (60) rats de souche *Wistar* âgés de huit à neuf semaines, et pesant environ 95-102 g composés de mâles et de femelles répartis au hasard en cinq lots de douze (12) rats pour les cinq types de régimes alimentaires. L'huile expérimentale du lot 2 (témoins positifs) a été obtenue en diluant 10 ml d'huile de croton dans 1 L d'huile d'olive extra vierge avant chaque usage.

Tableau I : Préparation des régimes alimentaires en fonction des lots

Numéro de lots	Abréviations	Huiles	Proportion d'huiles (%)
1	HO (témoins négatifs)	Olive	20
2	HC Dil.100× (témoins positifs)	Olive + 1 % de Croton	20
3	GSH		00
4	HPR	Palme raffinée	20
5	HPB	Palme brute	20

HO : Huile d'olive, *HC Dil.100×* : Huile de croton diluée cent fois,
GSH : Granulé sans huile, *HPR* : Huile de palme raffinée, *HPB* : Huile de palme brute

Mesures des paramètres anthropométriques

Ces mesures anthropométriques ont consisté à mesurer le poids (GP) :
GP = masse de l'animal à une période – masse initiale

(Bohué *et al.*, 2016)

L'indice de consommation (IC) :

$$IC = \frac{\text{quantité d'aliment consommé durant une période}}{\text{gain de poids durant la même période}}$$

(Bohué *et al.*, 2016)

L'indice d'hydratation (IH) :

$$IH = \frac{\text{quantité d'eau consommée durant une période}}{\text{gain de poids durant la même période}}$$

(Bohué *et al.*, 2016)

L'efficacité protéique (EP) :

$$EP = \frac{\text{quantité de protéine consommée durant une période}}{\text{gain de poids durant la même période}}$$

(Bohué *et al.*, 2016)

L'efficacité énergétique (EE) :

$$EE = \frac{\text{quantité d'énergie consommée durant une période}}{\text{gain de poids durant la même période}}$$

(Bohué *et al.*, 2016)

L'indice de digestibilité (ID) :

$$ID = \frac{\text{quantité d'aliment consommée} - \text{masse de crottes produites durant une période}}{\text{gain de masse durant la même période}}$$

(Bohué *et al.*, 2016)

Analyses statistiques des résultats

L'analyse statistique des données est faite grâce au logiciel Graph Pad Prism 8.0.1 (San Diego, Californie, USA). Les résultats sont donnés sous forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). La comparaison des moyennes a été effectuée par un test de l'analyse de la variance à un facteur (ANOVA1) pour vérifier la normalité des variables. Lorsque des différences significatives sont révélées entre les moyennes testées, l'ANOVA1 est complétée par des comparaisons multiples des valeurs moyennes des différents paramètres en utilisant le test de Tukey-Kramer. Les différences sont considérées significatives à $p < 0,05$, très significatives à $p < 0,01$, hautement significatives à $p < 0,001$, et extrêmement significatives à $p < 0,0001$.

Résultats

Effet de la consommation quotidienne des huiles végétales sur les paramètres anthropométriques

Effet des régimes alimentaires sur le gain de poids des rats femelles

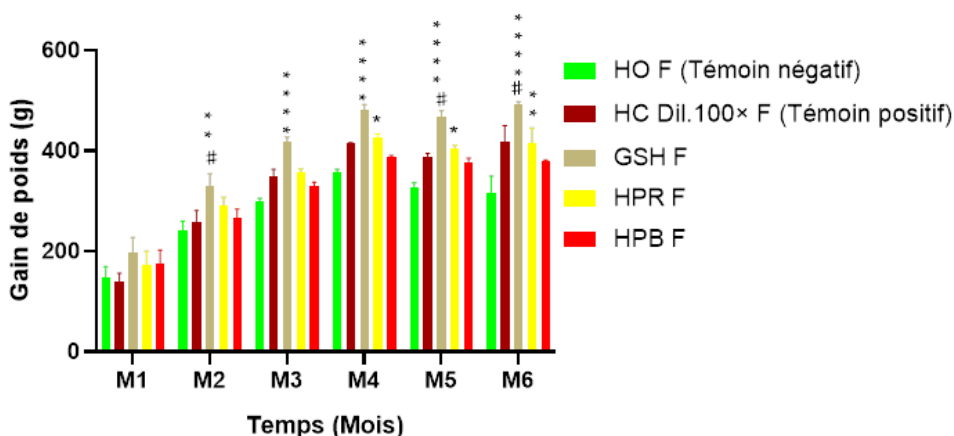
Pour étudier l'effet de l'huile de palme (brute et raffinée), l'huile d'olive et l'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton sur le gain de poids, nous avons utilisé 30 rats femelles jeunes répartis en 5 lots de 6 rats. Le **Figure 1** indique les résultats relatifs au cumul du gain du poids corporel des rats des lots témoins et expérimentaux par mois, sur 6 mois.

L'analyse des résultats indique que les gains de poids moyens des lots : HO F (rat femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile d'olive, Témoin négatif), HC Dil.100× F (rat femelle ayant reçu des granulés supplémentés à l'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton, soit l'huile de croton diluée cent fois, Témoin positif), GSH F (rat femelle ayant reçu des granulés sans huile), HPR F (rat femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme raffinée) et HPB F (rat femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme brute), qui étaient au premier mois de $148,5 \pm 20,87$ g, $139 \pm 17,31$ g, $196,8 \pm 30,87$ g, $172,5 \pm 27,84$ g et $174,5 \pm 28,38$ g, respectivement ont augmenté pour atteindre $315,5 \pm 34,39$ g, $419,3 \pm 30,76$ g, $491,5 \pm 6,278$ g, $416 \pm 29,59$ g et $380 \pm 1,683$ g, respectivement, au terme de l'expérimentation.

Le gain de poids était élevé chez les rats nourris au régime sans huile par rapport aux rats ayant reçu une alimentation supplémentée aux différentes huiles durant toute l'expérimentation.

En effet, on a observé au deuxième mois une différence très significative ($p < 0,01$) de gain de poids entre le lot témoin négatif et le lot GSH. Contrairement au mois précédent, on a observé à partir du troisième mois jusqu'au terme de l'expérimentation des différences extrêmement significatives ($p < 0,0001$) de gain de poids entre le lot témoin négatif et le lot GSH. Cependant, on a observé au deuxième, cinquième et sixième mois des différences significatives ($p < 0,05$) de gain de poids entre le lot témoin positif et le lot GSH. On a aussi observé au quatrième et cinquième mois une différence significative ($p < 0,05$) de gain de poids entre les rats du lot témoin négatif et ceux du lot HPR. Tandis qu'au terme de l'expérimentation, la différence de gain de poids était très significative ($p < 0,01$) entre les rats du lot témoin négatif et ceux du lot HPR. Toutefois aucune différence significative ($p > 0,05$) de gain de poids n'a été observée entre les lots témoins et le lot HPB durant toute l'expérimentation.

Figure 1 : Gain pondéral des rats femelles nourris aux régimes enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$) ; $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, * $p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; # $p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

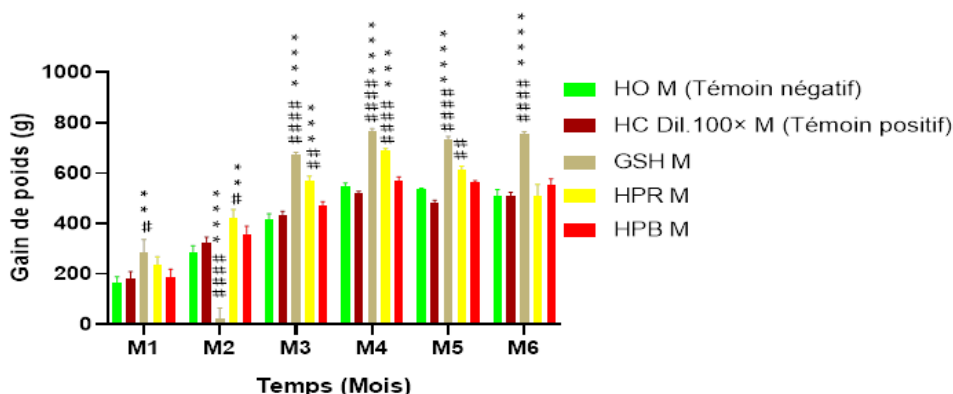
Effet des régimes alimentaires sur le gain de poids des rats mâles

Pour étudier l'effet de l'huile de palme (brute et raffinée), l'huile d'olive, et d'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton (l'huile de

croton diluée 100 fois) sur le gain de poids, nous avons utilisé 30 rats mâles jeunes répartis en 5 lots de 6 rats. La **Figure 2** indique les résultats relatifs au cumul du gain du poids corporel des rats des lots témoins et expérimentaux par mois, sur 6 mois.

L'analyse des résultats indique que les gains de poids moyens des lots : HO M (rat mâle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile d'olive, Témoin négatif), HC Dil.100× M (rat mâle ayant reçu des granulés supplémentés à l'huile d'olive contaminée par 1% d'huile de croton (huile de croton diluée cent fois), Témoin positif), GSH M (rat mâle ayant reçu des granulés sans huile), HPR M (rat mâle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme raffinée) et HPB M (rat mâle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme brute), qui étaient au premier mois de $165 \pm 23,62$ g, $182,8 \pm 26,8$ g, $284 \pm 52,93$ g, $234 \pm 33,89$ g et $184,3 \pm 34,52$ g, respectivement, ont augmenté pour atteindre $507,8 \pm 27,8$ g, $508,5 \pm 15,37$ g, $755,8 \pm 9,04$ g, $511 \pm 44,44$ g et $552 \pm 25,67$ g, respectivement, au terme de l'expérimentation. Le gain de poids était élevé chez les rats nourris au régime sans huile par rapport aux rats ayant reçu une alimentation supplémentée aux différentes huiles durant toute l'expérimentation, à l'exception du deuxième mois. En effet, on a observé au premier mois une différence très significative ($p < 0,01$) de gain de poids entre le lot témoin négatif et le lot GSH, et une différence significative ($p < 0,05$) de gain de poids entre le lot témoin positif et le lot GSH. Contrairement au premier mois, on a observé à partir du deuxième mois jusqu'au terme de l'expérimentation des différences extrêmement significatives ($p < 0,0001$) de gain de poids entre les lots témoins et le lot GSH. On a observé entre le lot témoin négatif et le lot HPR : au deuxième mois une différence très significative ($p < 0,01$) de gain de poids. Tandis qu'aux troisième et quatrième mois des différences hautement significatives ($p < 0,001$) de gain de poids. On a toutefois observé entre le lot témoin positif et le lot HPR : au deuxième mois une différence significative ($p < 0,05$) de gain de poids. Tandis qu'aux troisième et cinquième mois des différences très significatives ($p < 0,01$) de gain de poids. Aucune différence significative ($p > 0,05$) de gain de poids n'a été observée entre les lots témoins et le lot HPB durant toute l'expérimentation. Ce qui indique que la consommation quotidienne de l'huile de palme brute à l'instar de l'huile d'olive n'a pas entraîné d'augmentation significative du poids corporel des rats mâles.

Figure 2 : Gain pondéral des rats mâles nourris aux régimes enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$) ; $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Effet des régimes alimentaires sur le gain de poids de l'ensemble des rats femelles et mâles

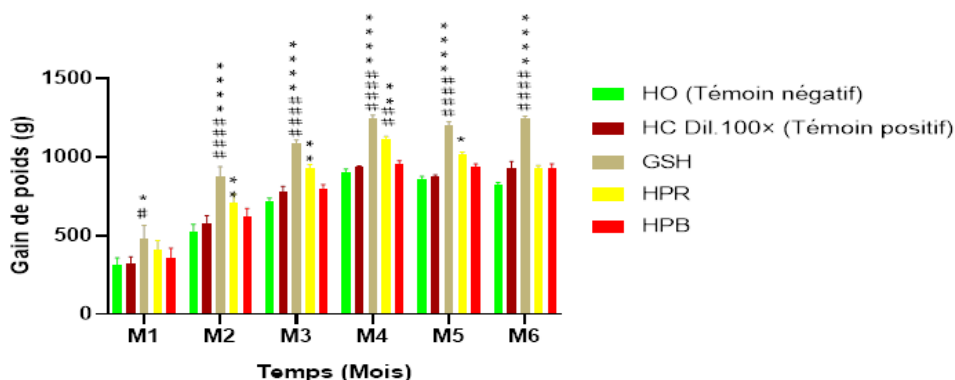
Pour étudier l'effet de l'huile de palme (brute et raffinée), l'huile d'olive et l'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton (huile de croton dilué 100 fois) sur le gain de poids de l'ensemble des rats, nous avons utilisé 60 rats jeunes répartis en 5 lots de 12 rats. La **Figure 3** indique les résultats relatifs au cumul du gain du poids corporel des rats des lots témoins et expérimentaux par mois, sur 6 mois.

L'analyse des résultats indique que les gains de poids moyens des lots : HO (lot de mâle et femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile d'olive, Témoin négatif), HC Dil.100× (lot de mâle et femelle ayant reçu des granulés supplémentés à l'huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton (huile de croton diluée cent fois), Témoin positif), GSH (lot de mâle et femelle ayant reçu des granulés sans huile), HPR (lots mâle et femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme raffinée) et HPB (lot de mâle et femelle ayant reçu des granulés supplémentés à 20 % d'huile de palme brute), qui étaient au premier mois de $314 \pm 44,3$ g, $322 \pm 44,1$ g, $481 \pm 83,1$ g, $407 \pm 61,5$ g et $359 \pm 62,6$ g, respectivement, ont augmenté pour atteindre $823,3 \pm 13,33$ g, $927,8 \pm 45,92$ g, $1247 \pm 13,16$ g, $927 \pm 18,42$ g et

932 $\pm$ 25,42 g, respectivement, au terme de l'expérimentation. Le gain de poids était élevé chez les rats nourris au régime sans huile par rapport aux rats ayant reçu une alimentation supplémentée aux différentes huiles durant toute l'expérimentation.

En effet, on a observé au premier mois une différence significative ($p < 0,05$) de gain de poids entre les lots témoins et le lot GSH. Contrairement au premier mois, on a observé à partir du deuxième mois jusqu'au terme de l'expérimentation des différences extrêmement significatives ($p < 0,0001$) de gain de poids entre les lots témoins et le lot GSH.

Figure 3 : Gain pondéral de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régimes enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$) ; $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, * $p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; # $p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

On a observé entre le lot témoin négatif et le lot HPR : au deuxième, troisième et quatrième mois des différences très significatives ($p < 0,01$) de gain de poids. Tandis qu'au sixième mois une différence significative ($p < 0,05$) de gain de poids. On a également observé au quatrième mois une différence très significative ($p < 0,01$) de gain de poids entre le lot témoin positif et le lot HPR. Aucune différence significative ($p > 0,05$) de gain de poids n'a été observée entre les lots témoins et le lot HPB durant toute l'expérimentation. Ce qui indique que la consommation quotidienne de l'huile

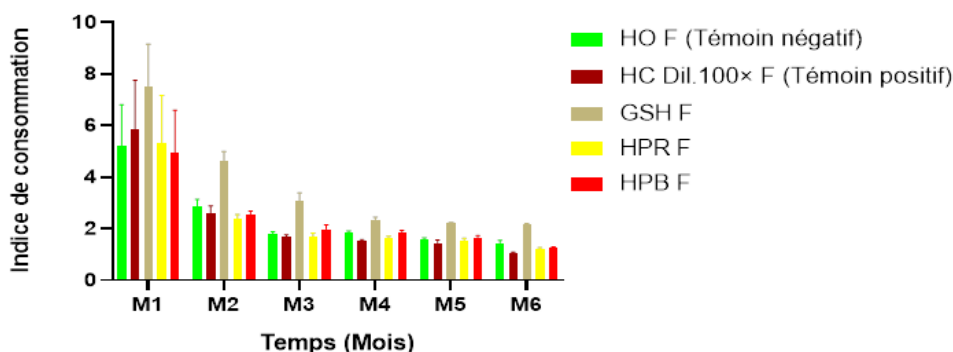
de palme brute à l'instar de l'huile d'olive sur 6 mois n'a pas entraîné d'augmentation significative ($p > 0,05$) du poids corporel de l'ensemble des rats.

Effets des Régimes alimentaires sur les paramètres zootechniques : L'indice de consommation (IC), l'indice d'hydratation (IH), l'efficacité protéique (EP) et l'efficacité énergétique (EE) des rats femelles

Les effets de la consommation quotidienne des différentes huiles sur une période de six mois chez les jeunes rats femelles sur les paramètres zootechniques ont été évalués à travers le calcul de différents indices. Ces indices nous ont permis de comparer les performances des cinq régimes alimentaires utilisés dans le cadre de cette étude. L'indice de consommation nous permet d'évaluer l'impact qu'ont eu les régimes utilisés ici sur le gain de poids.

La **Figure 4** renseigne sur les indices de consommation des lots témoins et expérimentaux obtenus chez les jeunes rats femelles. L'analyse de ces indices indique que la modification du régime alimentaire n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices de consommation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $5,195 \pm 1,61$, $5,858 \pm 1,895$, $7,526 \pm 1,63$, $5,331 \pm 1,84$, $4,961 \pm 1,64$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $1,448 \pm 0,10$, $1,027 \pm 0,06$, $2,153 \pm 0,05$, $1,184 \pm 0,08$, $1,238 \pm 0,06$, au sixième mois.

Figure 4 : Indice de consommation des rats femelles nourris aux régimes enrichis à HO 20 % HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



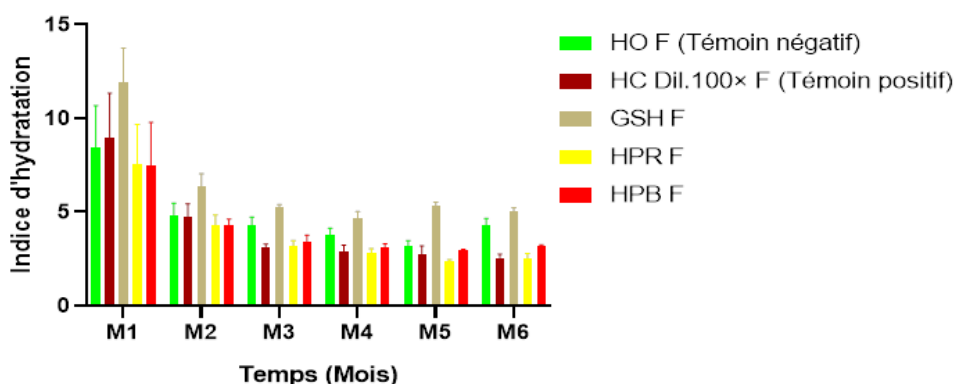
Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂,

M_3, M_4, M_5, M_6 : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6

Nous avons tout de même analysé l'impact de la consommation d'eau sur le gain de poids. La **Figure 5** nous renseigne sur les indices d'hydratation des lots témoins et expérimentaux obtenus chez les jeunes rats femelles sur une période de 6 mois.

L'analyse de ces indices indique également que la consommation d'eau n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats femelles au sein des lots dans les mois $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$.

Figure 5 : Indice d'hydratation des rats femelles nourris aux régimes enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH

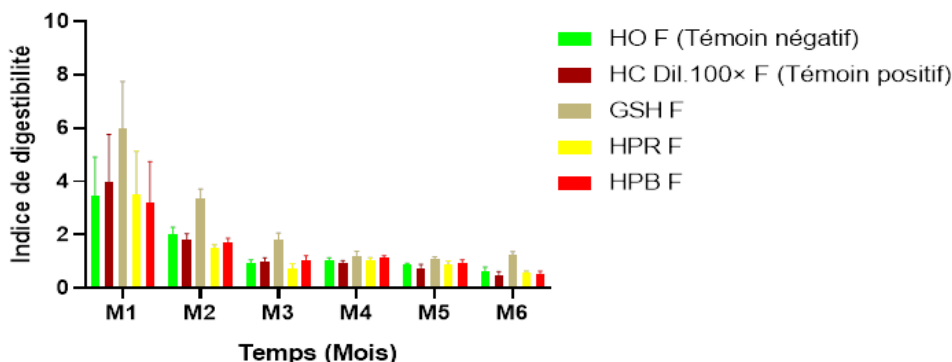


Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5, M_6$: désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Toutefois, les indices d'hydratation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $8,426 \pm 2,26$, $8,963 \pm 2,38$, $11,90 \pm 1,84$, $7,521 \pm 2,16$, $7,474 \pm 2,31$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $4,309 \pm 0,34$, $2,551 \pm 0,20$, $5,023 \pm 0,21$, $2,505 \pm 0,29$, $3,151 \pm 0,10$, au sixième mois.

L'indice de digestibilité nous permet d'accéder à l'impact de la portion d'aliments absorbés par l'organisme des animaux sur le gain de poids. La **Figure 6** renseigne sur les indices de digestibilité des lots témoins et expérimentaux obtenus chez les jeunes rats femelles sur une période de 6 mois.

Figure 6 : Indice de digestibilité de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH

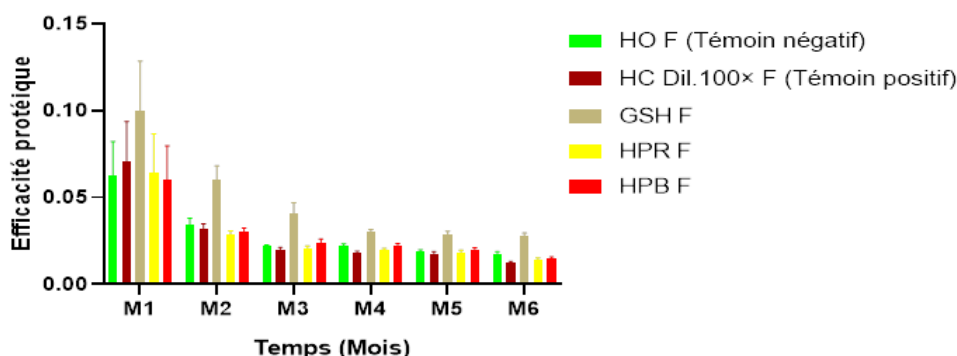


Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

L'analyse de ces indices indique que la portion d'aliments absorbés par les organismes des rats femelles n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices de digestibilité des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $3,443 \pm 1,47$, $3,960 \pm 1,80$, $5,992 \pm 1,76$, $3,505 \pm 1,64$ et $3,214 \pm 1,53$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,6250 \pm 0,17$, $0,4930 \pm 0,13$, $1,248 \pm 0,12$, $0,5777 \pm 0,06$ et $0,5387 \pm 0,10$, au sixième mois. L'indice d'efficacité protéique quant à lui, nous permet d'accéder à l'impact de la quantité de protéines contenues dans chaque régime alimentaire sur le gain de poids sur une période de 6 mois chez les jeunes rats femelles. La **Figure 7** renseigne sur les efficacités protéiques des différents régimes sur les lots témoins et expérimentaux obtenus chez les jeunes rats femelles sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que le taux de protéines contenu dans les différents régimes n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats femelles au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices d'efficacité protéique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $0,06276 \pm 0,02$, $0,07077 \pm 0,02$, $0,1001 \pm 0,03$, $0,06440 \pm 0,02$ et $0,05992 \pm 0,02$, au premier mois ont

considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,01749 \pm 0,001$, $0,01241 \pm 0,001$, $0,02765 \pm 0,002$, $0,01431 \pm 0,001$ et $0,01496 \pm 0,001$, au sixième mois. Enfin l'indice d'efficacité énergétique nous permet d'accéder à l'impact du pouvoir calorique de chaque régime alimentaire sur le gain de poids chez les jeunes rats femelles.

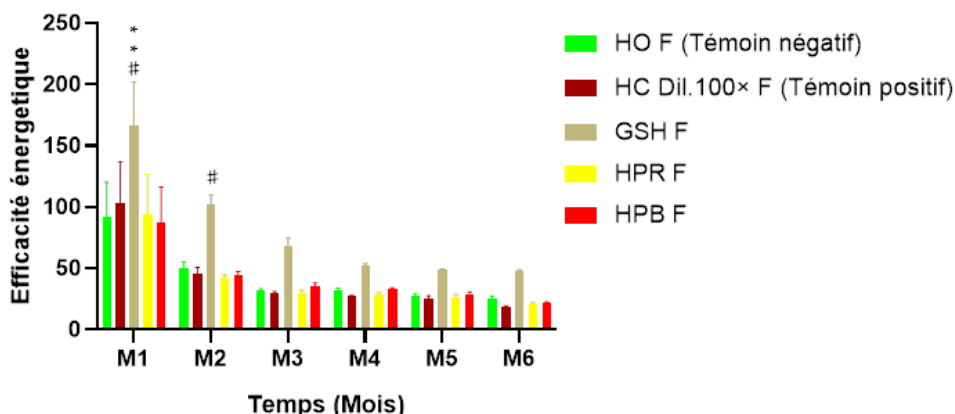
Figure 7 : Efficacité protéique des rats femelles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M_1 , M_2 , M_3 , M_4 , M_5 , M_6 : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

La **Figure 8** renseigne sur l'indice d'efficacité énergétique des différents régimes sur les lots témoins et expérimentaux sur une période de 6 mois. On a observé au premier et au deuxième mois de l'expérimentation des différences significatives ($p < 0,05$) de l'indice d'efficacité énergétique entre les rats du lot témoin positif et ceux du lot GSH.

Figure 8 : Efficacité énergétique des rats femelles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, * $p < 0,01$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; # $p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

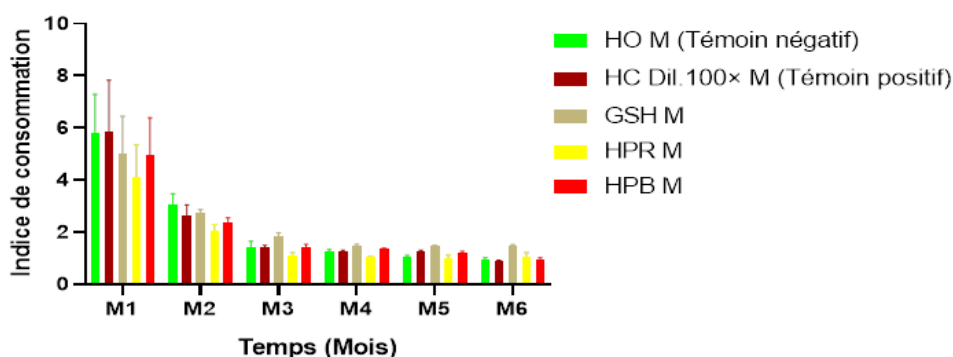
Tandis qu'au premier mois cette différence était très significative ($p < 0,01$) entre les rats du lot témoin négatif et ceux du lot GSH. Cependant l'analyse de ces indices indique que le pouvoir calorique du régime à base des différentes huiles n'a pas eu d'impact significatif sur le gain de poids au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices d'efficacité énergétique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $91,61 \pm 28,43$, $103,3 \pm 33,42$, $165,9 \pm 35,84$, $94,10 \pm 32,44$ et $87,47 \pm 28,88$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $25,53 \pm 1,70$, $18,11 \pm 1,06$, $47,47 \pm 1,13$, $20,91 \pm 1,36$ et $21,83 \pm 1,08$, au sixième mois.

Effets des Régimes alimentaires sur les paramètres zootechniques : L'indice de consommation (IC), l'indice d'hydratation (IH), l'efficacité protéique (EP) et l'efficacité énergétique (EE) des rats mâles

Les effets de la consommation quotidienne des différentes huiles sur une période de six mois chez les jeunes rats mâles sur les paramètres zootechniques ont été évalués à travers le calcul de différents indices. Ces indices nous ont permis de comparer les performances des cinq régimes

alimentaires utilisés dans le cadre de cette étude. La **Figure 9** renseigne sur les indices de consommation des lots témoins et expérimentaux obtenus chez des jeunes rats mâles. L'analyse de ces indices indique que la modification du régime alimentaire n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats mâles au sein des lots dans les mois M1, M2, M3, M4, M5, M6. Cependant, les indices consommation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $5,779 \pm 1,51$, $5,843 \pm 1,99$, $5,004 \pm 1,44$, $4,109 \pm 1,24$ et $4,953 \pm 1,44$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,9360 \pm 0,08$, $0,8887 \pm 0,04$, $1,470 \pm 0,06$, $1,073 \pm 0,14$ et $0,9344 \pm 0,082$, au sixième mois.

Figure 9 : Indice de consommation des rats mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH

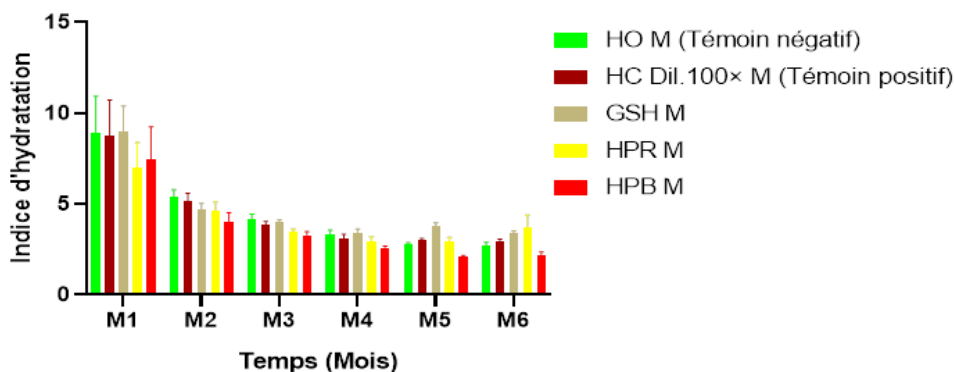


Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Nous avons tout aussi analysé l'impact de la consommation d'eau sur le gain de poids. Ainsi, la **Figure 10** renseigne sur les indices d'hydratation des lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que la consommation d'eau n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats mâles au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Cependant, les indices d'hydratation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $8,925 \pm 2,01$, $8,778 \pm 1,96$, $9,022 \pm 1,37$, $6,985 \pm 1,40$ et $7,478 \pm 1,78$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre

respectivement : $2,709 \pm 0,19$, $2,925 \pm 0,14$, $3,364 \pm 0,17$, $3,685 \pm 0,71$ et $2,170 \pm 0,19$, au sixième mois.

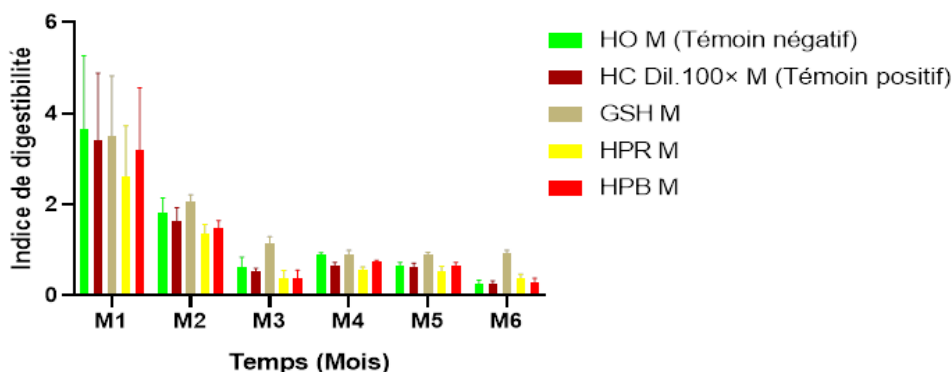
Figure 10 : Indice d'hydratation des rats mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Par la suite, la **Figure 11** nous renseigne sur les indices de digestibilité des lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que la portion d'aliments absorbés par les organismes des rats mâles n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats mâles au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆.

Figure 11 : Indice de digestibilité des rats mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Cependant, les indices de digestibilité des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $3,649 \pm 1,62$, $3,417 \pm 1,47$, $3,507 \pm 1,32$, $2,623 \pm 1,11$ et $3,196 \pm 1,37$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,2542 \pm 0,09$, $0,2535 \pm 0,07$, $0,9345 \pm 0,06$, $0,3910 \pm 0,08$ et $0,2863 \pm 0,09$, au sixième mois.

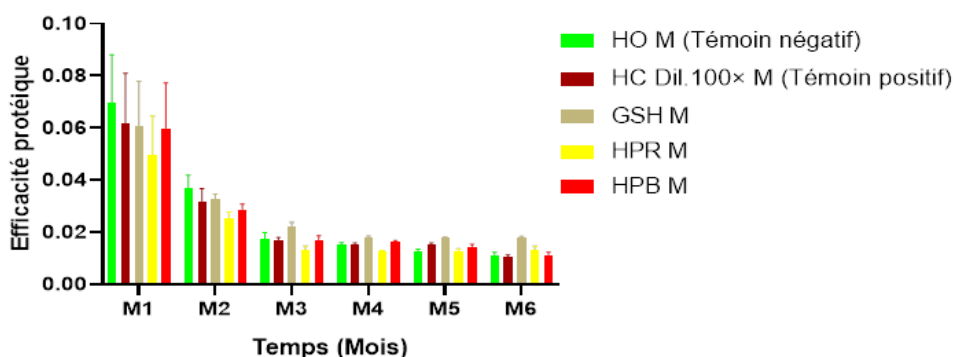
La **Figure 12** renseigne sur les efficacités protéiques des différents régimes sur les lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que le taux de protéines contenu dans les différents régimes n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats mâles au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆.

Cependant, les indices d'efficacité protéique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $0,06982 \pm 0,018$, $0,06184 \pm 0,02$, $0,06045 \pm 0,02$, $0,04963 \pm 0,02$ et $0,05984 \pm 0,02$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,01131 \pm 0,001$, $0,01074 \pm 0,0005$, $0,01775 \pm 0,0007$, $0,01296 \pm 0,002$ et $0,01129 \pm 0,01$, au sixième mois.

Enfin la **Figure 13** nous renseigne sur l'indice d'efficacité énergétique des différents régimes sur les lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que le pouvoir calorique

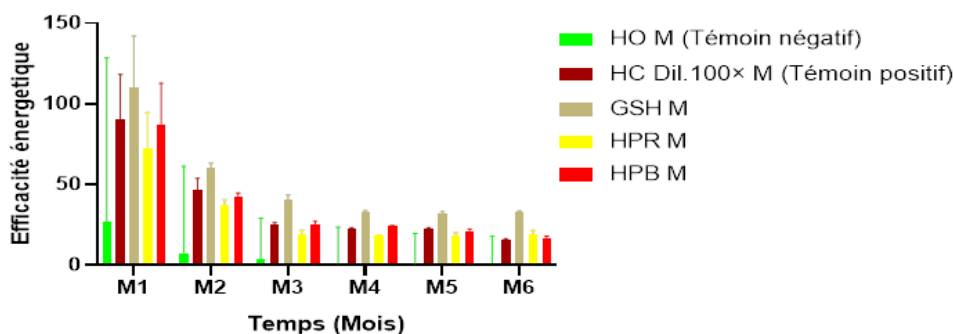
des différents régimes n'a eu aucun impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids des rats mâles au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Cependant, les indices d'efficacité énergétique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $101,9 \pm 26,55$, $90,26 \pm 27,91$, $110,3 \pm 31,78$, $72,52 \pm 21,96$ et $87,35 \pm 25,36$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $16,51 \pm 1,43$, $15,67 \pm 0,68$, $32,39 \pm 1,20$, $18,94 \pm 2,46$ et $16,48 \pm 1,45$, au sixième mois.

Figure 12 : Efficacité protéique des rats mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6

Figure 13 : Efficacité énergétique des rats mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH

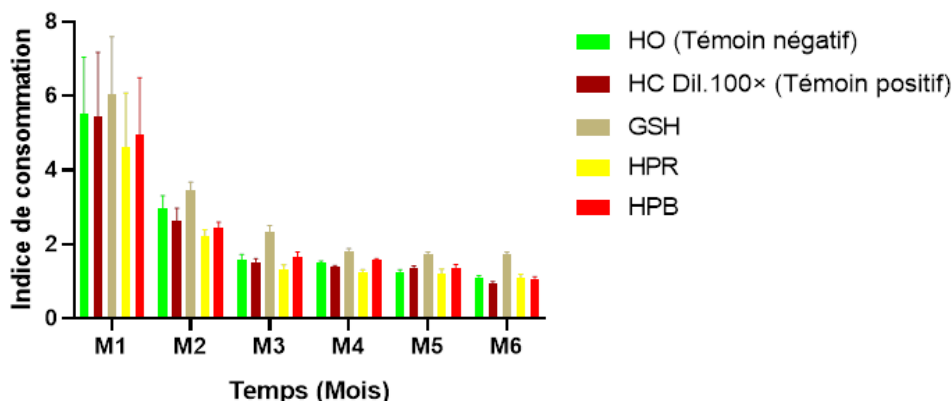


*Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 6$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.*

Effets des Régimes alimentaires sur les paramètres zootechniques : L'indice de consommation (IC), l'indice d'hydratation (IH), l'efficacité protéique (EP) et l'efficacité énergétique (EE) l'ensemble des rats femelles et mâles

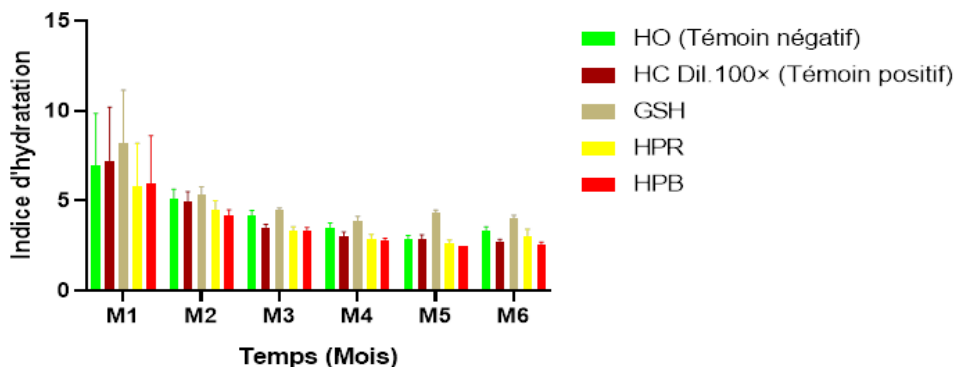
Les effets de la consommation quotidienne des différentes huiles sur une période de six mois chez des rats jeunes sur les paramètres zootechniques ont été évalués à travers le calcul de différents indices. Ces indices nous ont permis de comparer les performances des cinq régimes alimentaires utilisés dans le cadre de cette étude. La **Figure 14** renseigne sur les indices de consommation des lots témoins et expérimentaux obtenus chez des rats jeunes. L'analyse de ces indices indique que la modification du régime alimentaire n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids de l'ensemble des rats au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices de consommation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $5,500 \pm 1,55$, $5,448 \pm 1,73$, $6,052 \pm 1,54$, $4,608 \pm 1,47$ et $4,959 \pm 1,54$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $1,113 \pm 0,04$, $0,9501 \pm 0,05$, $1,739 \pm 0,05$, $1,104 \pm 0,09$ et $1,057 \pm 0,07$, au sixième mois. A l'instar de la figure précédente, la **Figure 15** renseigne sur les indices d'hydratation des lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que la consommation d'eau n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids de l'ensemble des rats au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices d'hydratation des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $6,971 \pm 2,89$, $7,239 \pm 2,98$, $8,203 \pm 2,96$, $5,814 \pm 2,39$ et $5,950 \pm 2,67$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $3,308 \pm 0,25$, $2,755 \pm 0,11$, $4,019 \pm 0,19$, $3,069 \pm 0,36$ et $2,568 \pm 0,15$, au sixième mois.

Figure 14 : Indice de consommation de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

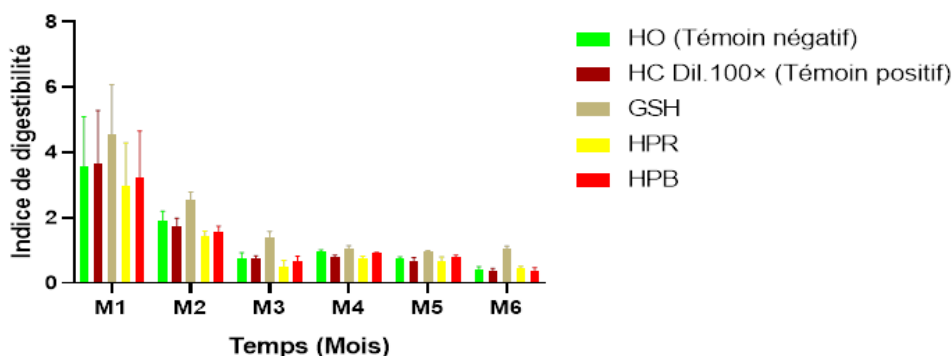
Figure 15 : Indice d'hydratation de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO :

Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Figure 16 : Indice de digestibilité de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



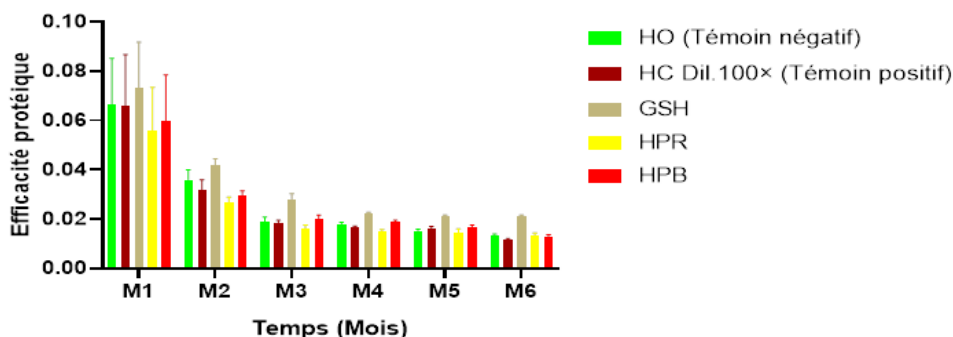
*Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.*

La **Figure 16** nous renseigne sur les indices de digestibilité des lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que la portion d'aliments absorbés par l'organisme de chacun des rats n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices de digestibilité des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $3,548 \pm 1,55$, $3,660 \pm 1,62$, $4,547 \pm 1,52$, $2,980 \pm 1,31$ et $3,207 \pm 1,45$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,3908 \pm 0,11$, $0,3591 \pm 0,09$, $1,059 \pm 0,07$, $0,4621 \pm 0,05$ et $0,3860 \pm 0,08$, au sixième mois. L'analyse de ces indices indique que le taux de protéines contenu dans les différents régimes n'a pas eu d'impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids de l'ensemble au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices d'efficacité protéique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de :

$0,06644 \pm 0,02$, $0,06581 \pm 0,02$, $0,07311 \pm 0,02$, $0,05567 \pm 0,02$ et $0,05990 \pm 0,02$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $0,01344 \pm 0,0004$, $0,01148 \pm 0,0005$, $0,02101 \pm 0,0007$, $0,01334 \pm 0,001$ et $0,01277 \pm 0,0009$, au sixième mois.

La **Figure 17** nous renseigne sur les efficacités protéiques des différents régimes sur les lots témoins et les expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois.

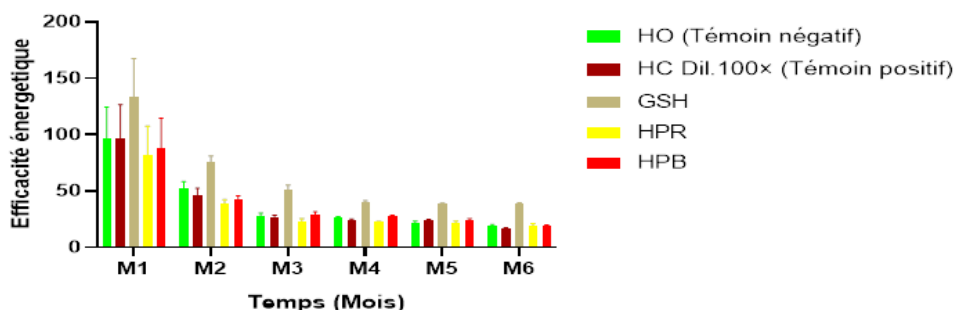
Figure 17 : Efficacité protéique de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6

Enfin la **Figure 18** nous renseigne sur l'indice d'efficacité énergétique des différents régimes sur les lots témoins et expérimentaux obtenus sur une période de 6 mois. L'analyse de ces indices indique que le pouvoir calorique des différents régimes n'a eu aucun impact significatif ($p > 0,05$) sur le gain de poids de l'ensemble des rats au sein des lots dans les mois M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆. Toutefois, les indices d'efficacité énergétique des lots HO, HC Dil.100×, GSH, HPR et HPB, étaient respectivement de : $96,99 \pm 27,38$, $96,07 \pm 30,49$, $133,4 \pm 34,00$, $81,35 \pm 26,03$ et $87,44 \pm 27,10$, au premier mois ont considérablement baissé pour atteindre respectivement : $19,62 \pm 0,63$, $16,75 \pm 0,80$, $38,33 \pm 1,19$, $19,49 \pm 1,51$ et $18,64 \pm 1,28$, au sixième mois.

Figure 18 : Efficacité énergétique de l'ensemble des rats femelles et mâles nourris aux régime enrichis à HO 20 %, HC Dil.100×, HPR 20 %, HPB 20 % et GSH



Les valeurs sont représentées sous la forme de moyenne suivie de l'erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). $n = 12$ rats dans chaque groupe. Les comparaisons se font entre les lots témoins et les autres lots, $*p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin négatif et les autres lots ; $\#p < 0,05$: différence significative entre le lot témoin positif et les autres lots. HO : Huile d'olive, HC Dil.100× : Huile de croton diluée cent fois, GSH : Granulé sans huile, HPR : Huile de palme raffinée, HPB : Huile de palme brute. M₁, M₂, M₃, M₄, M₅, M₆ : désignent respectivement Mois 1, Mois 2, Mois 3, Mois 4, Mois 5, Mois 6.

Discussion

La satiété, définie comme l'état d'absence de faim, d'absence de désir de manger, s'accompagne généralement d'un état de détente associé à la satisfaction du besoin métabolique, et parfois d'une somnolence postprandiale (Wells et *al.*, 1998). La durée ainsi que l'intensité de cet état de satiété dépendent de plusieurs facteurs, dont le contenu énergétique et nutritionnel du repas précédent (Bellisle, 2005). La durée et l'intensité de la satiété induite par un repas varient en fonction de la charge énergétique de ce repas. Secondairement, à charge énergétique égale, les macronutriments produisent des effets différents sur la satiété. En effet, les protéines induisent la satiété la plus intense et la plus durable (De Castro, 1987 ; Porrini et *al.*, 1997). Des protéines d'origine différentes produisent une satiété quasi égale (Lang et *al.*, 1998).

La composition protéique de l'alimentation habituelle joue un rôle modulateur de la capacité des protéines à induire la satiété. Cependant le pouvoir satiétogène des glucides varie en fonction de nombreux facteurs métaboliques ou sensoriels. La saveur sucrée caractéristique de nombreux aliments glucidiques, constitue un puissant stimulant de la prise alimentaire. Le fait d'avoir consommé un aliment sucré et agréable au cours d'un repas stimule la reprise de la consommation de produits sucrés peu après la fin du repas, indépendamment de sa composition énergétique (Reid et *al.*, 1994 ;

Pérez et *al.*, 1994). A charge énergétique égale, les aliments à faible index glycémique produisent une satiété plus intense, que les aliments à fort index glycémique (Ludwig et *al.*, 1999). Les lipides infusés dans l'intestin induisent une forte satiété (Read, 1992). L'infusion de lipides diminue la prise alimentaire et ralentit la vidange gastrique. Les lipides induisent également la sécrétion de la cholécystokinine, qui est une hormone considérée comme un puissant facteur de satiété. Or, les lipides alimentaires ne suscitent qu'une faible satiété malgré leur charge énergétique élevée (Blundell et *al.*, 1993). Il existe par ailleurs une 'insensibilité relative' aux calories apportées par les lipides (Rolls et *al.*, 1995) même si les acides gras polyinsaturés exercent une activité satiétogène, à court terme, plus puissante que les acides gras monoinsaturés ou saturés (Lawton et *al.*, 2000). Le faible pouvoir satiétogène des régimes riches en lipides favorise en conséquence une augmentation de la consommation énergétique, et sont associés au gain de poids et même à l'obésité chez l'animal comme chez l'homme.

La faible consommation alimentaire des rats nourris aux régimes HPB, HPR, HO et HC Dil.100×, observé à partir du troisième mois, serait due à une baisse de l'appétence pour les différentes huiles incorporées dans l'aliment de base (granulé). Selon le FAO (2008), les graisses alimentaires ralentissent la motilité intestinale et la vidange gastrique en augmentant ainsi le temps moyen de rétention de l'aliment dans le tractus digestif ; d'où le prolongement de la sensation de satiété.

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que les rats nourris avec un régime standard sans huile (GSH) ont présenté les meilleures performances nutritionnelles. Ce groupe a enregistré un gain pondéral significativement plus élevé, une digestibilité supérieure, ainsi que les meilleures efficacités protéique et énergétique. Ces observations confirment que l'absence d'ajout lipidique favorise une meilleure assimilation des nutriments, comme le rapportent Bohué et al. (2016), qui ont démontré que les régimes simples permettent une meilleure conversion alimentaire chez le rat *Wistar*.

À l'inverse, les groupes supplémentés en huile d'olive (HO) et en huile d'olive contaminée par 1 % d'huile de croton (HC Dil.100×) ont affiché les performances les plus faibles, notamment en efficacité énergétique. Cette baisse progressive de l'appétence observée au fil du temps pourrait être attribuée à l'oxydation des lipides ou à la présence de composés irritants dans l'huile de croton. Les effets délétères de cette dernière ont été largement documentés, notamment par Newton (2001) et Berenblum (1941), qui ont mis en évidence ses propriétés carcinogènes et irritantes. Bien que l'huile de croton possède des vertus thérapeutiques lorsqu'elle est utilisée sous stricte surveillance médicale (Hetter, 2000a ; Hetter, 2000b), son incorporation dans

un régime alimentaire, même à faible dose, semble compromettre les performances nutritionnelles.

Les groupes supplémentés en huile de palme brute (HPB) et raffinée (HPR) ont présenté des performances intermédiaires. Aucune différence significative de gain de poids n'a été observée entre ces groupes et le groupe témoin, ce qui suggère que la consommation modérée d'huile de palme, qu'elle soit brute ou raffinée, n'induit pas de prise de poids excessive. Ces résultats corroborent les travaux de Tiahoun (2006) et Edem (2002), qui indiquent que l'huile de palme, notamment dans sa forme brute riche en tocotriénols et caroténoïdes, peut être bien tolérée dans un régime équilibré. Les propriétés antioxydantes de ces composés, notamment leur action contre les espèces réactives de l'oxygène, contribuent à la stabilité métabolique et à la prévention de certaines pathologies (Ong et al., 2007 ; Sen et al., 2007). Des études plus récentes (Zhou et al., 2023 ; Nti et al., 2024) confirment que les effets métaboliques de l'huile de palme dépendent fortement de sa qualité, de son mode de transformation et de son intégration dans le régime alimentaire global.

L'analyse mensuelle des données révèle que les différences de gain de poids entre les groupes sont significatives dès le deuxième mois, et deviennent extrêmement significatives à partir du troisième mois, en particulier entre le groupe GSH et les groupes supplémentés en huiles. Ces écarts traduisent une influence directe du type d'huile sur l'appétence, la digestibilité et l'efficacité nutritionnelle du régime. Il est également notable que les tendances observées chez les rats mâles et femelles sont globalement similaires, ce qui renforce la robustesse des résultats et suggère que les effets observés ne sont pas liés à des facteurs hormonaux ou comportementaux.

Les indices de consommation et d'hydratation ont montré une baisse progressive au fil des mois, quel que soit le régime alimentaire. Cette diminution pourrait être liée à une adaptation métabolique ou à une saturation sensorielle des animaux face à des régimes enrichis en lipides. Toutefois, aucune différence significative n'a été observée entre les groupes pour ces paramètres, ce qui indique que l'impact des huiles sur la consommation globale reste limité.

L'indice de digestibilité, en revanche, a confirmé la supériorité du régime standard (GSH), avec une meilleure assimilation des nutriments. Ce résultat est cohérent avec les observations de Bohué et al. (2016), qui ont souligné que les régimes non enrichis permettent une meilleure conversion alimentaire et une croissance plus régulière chez le rat.

Les limites de cette étude résident dans l'absence d'analyses biochimiques complémentaires, telles que le profil lipidique, les enzymes hépatiques ou les marqueurs inflammatoires, qui auraient permis de mieux comprendre les mécanismes métaboliques sous-jacents. De plus, l'impact à

long terme de ces huiles sur les organes cibles (foie, cœur, reins) n'a pas été exploré, ce qui constitue une piste importante pour des recherches futures.

Enfin, bien que cette étude ait été menée sur un modèle animal, ses résultats apportent des données expérimentales solides sur les effets comparés de plusieurs huiles végétales. Elle confirme que la consommation modérée d'huile de palme, qu'elle soit brute ou raffinée, est compatible avec une alimentation équilibrée chez le rat *Wistar*. En revanche, l'ajout d'huile de croton à l'huile d'olive altère significativement les performances nutritionnelles, soulignant la nécessité d'une régulation stricte de son usage.

Ces résultats, bien que préliminaires, peuvent contribuer à éclairer les recommandations nutritionnelles dans les pays où l'huile de palme constitue une source lipidique majeure. Ils invitent également à une réévaluation des perceptions négatives associées à cette huile, en tenant compte de sa qualité, de son mode de transformation et de son intégration dans un régime alimentaire global. Des études cliniques complémentaires, incluant des biomarqueurs métaboliques et des suivis à long terme, seraient nécessaires pour extrapoler ces données au contexte humain et renforcer les politiques de santé publique en matière de consommation lipidique.

Conclusion

Cette étude a évalué les effets anthropométriques de la consommation quotidienne de différentes huiles végétales chez le rat *Wistar*. Le régime standard sans huile (GSH) a montré les meilleures performances nutritionnelles, tandis que les régimes enrichis en huile d'olive, notamment contaminée par 1 % d'huile de croton, ont entraîné une baisse significative de l'appétence et de l'efficacité métabolique. Les huiles de palme, brutes ou raffinées, ont induit des effets intermédiaires, sans impact négatif majeur sur le poids corporel. Ces résultats soulignent l'influence de la qualité lipidique sur la satiété, la consommation alimentaire et le métabolisme énergétique. Ils confirment que l'huile de palme peut être intégrée avec modération dans un régime équilibré, tandis que l'usage alimentaire de l'huile de croton doit être strictement encadré. Ces données expérimentales enrichissent la compréhension des effets nutritionnels des huiles végétales et ouvrent des perspectives pour des recherches complémentaires sur les mécanismes biochimiques, les effets à long terme et l'extrapolation au contexte humain. Elles peuvent également orienter les recommandations nutritionnelles dans les régions où l'huile de palme constitue une source lipidique majeure.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

Déclaration sur les animaux participants à l'étude : L'expérimentation animale s'est déroulée à l'animalerie du Laboratoire de Physiologie, Pharmacologie et Pharmacopée de l'Université Nangui ABROGOUA, Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique, Abidjan, Côte d'Ivoire. Tous les protocoles expérimentaux sont conduits conformément à la directive Européenne du 24 Novembre 1986 (86/606/EEC) relatives à l'usage des animaux d'expérimentation dans la recherche (EU, 1986).

References:

1. Batta, A. (2016). *Étude de l'activité antidiabétique de Tridax procumbens chez le rat diabétique induit par l'alloxane*. Thèse de doctorat, Université de Lomé, Togo.
2. Bellisle, F. (2005). Glucides, appétit et prise alimentaire. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 40(3), 129–134.
3. Berenblum, I. (1941). The cocarcinogenic action of croton oil. *Journal of Cancer Research*, 1(1), 44–48.
4. Blundell, J. E., Burley, V. J., & Cotton, J. R. (1993). Dietary fat and the control of energy intake. *American Journal of Clinical Nutrition*, 57(5), 772S–778S.
5. Bohué, A. I. H., Kamagaté, A., & Yapo, A. P. (2016). Prévalence à l'obésité par la consommation modérée d'huile de palme chez le rat. *European Scientific Journal*, 12(30), 224-242.
6. Čmolík, J. (2000). Physical refining of edible oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 102(7), 472–475.
7. De Castro, J. M. (1987). Macronutrient relationships with meal patterns and mood in the free-living human. *Physiology & Behavior*, 39(4), 561–567.
8. Edem, D. O. (2000). Palm oil: Biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects. *Plant Foods for Human Nutrition*, 55(4), 319–341.
9. Edem, D. O. (2002). Nutritional and medicinal value of palm oil. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 6(1), 25–29.
10. EU (1986). « Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes», Official Journal, vol. L

- 358, pp. 1–28. [Online] Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A31986L0609> (10 Octobre, 2023).
11. FAO (2008). *Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation*. FAO Food and Nutrition Paper No. 91. [Consulté le 17 septembre 2025]
12. Hetter, K. (2000a). Palm oil and cardiovascular disease: Part I. *Journal of Nutrition and Health*, 16(2), 101–108.
13. Hetter, K. (2000b). Palm oil and cardiovascular disease: Part II. *Journal of Nutrition and Health*, 16(3), 109–115.
14. Hutchinson, J. (1833). On the botanical classification of *Tridax procumbens*. *Transactions of the Linnean Society*, 17(2), 221–230.
15. Johnson, S. L., Mander, A. P., Jones, L. R., Emmett, P. M., & Jebb, S. A. (1993). Energy density and its role in the control of food intake. *International Journal of Obesity*, 17(11), 769–777.
16. Lang, V., Bellisle, F., & Oppert, J. M. (1998). Satiating power of proteins in mixed meals. *Appetite*, 30(1), 45–54.
17. Lawton, C. L., Burley, V. J., Wales, J. K., & Blundell, J. E. (2000). Dietary fat and appetite control in obese subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71(5), 1013–1021.
18. Lecerf, J. M. (2016). Effets métaboliques des acides gras saturés. *HAL Archives Ouvertes*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01345678> (Consulté le 17 septembre 2025).
19. Lombard, J. (2024). Palm oil and public health: A balanced perspective. *Global Journal of Nutrition Science*, 18(2), 112–120.
20. Lombard, P. (2017). La vérité sur l'huile de palme. LaNutrition.fr. Mis à jour le 21 août 2017. Disponible sur : <https://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/les-nutriments/lipides/la-verite-sur-lhuile-de-palme> (Consulté le 17 septembre 2025)
21. Ludwig, D. S., et al. (1999). High glycaemic index foods, overeating, and obesity. *Pediatrics*, 103(3), e26.
22. Mba, O. I., Dumont, M. J., & Ngadi, M. (2015). Palm oil: Processing, characterization and utilization. *Food Bioscience*, 10, 26–41.
23. Newton, A. C. (2001). Protein kinase C: structural and spatial regulation. *Chemical Reviews*, 101(8), 2353–2364.
24. Nti, C. A., & Osei, S. A. (2024). Nutritional evaluation of palm oil in rodent models. *African Journal of Food Science*, 18(1), 33–41.
25. Ong, A. S. H., Goh, S. H., & Choo, Y. M. (2007). Palm oil tocotrienols in cardiovascular health. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16(3), 421–427.
26. Pérez, C., Bellisle, F., & Féré, C. (1994). Sweet taste and food intake in humans. *Appetite*, 23(1), 1–11.

27. Porrini, M., et al. (1997). Effects of food characteristics on satiety. *Physiology & Behavior*, 62(3), 475–481.
28. Read, N. W. (1992). Dietary fat and gastrointestinal function. *Proceedings of the Nutrition Society*, 51(1), 13–23.
29. Reid, M., Hammersley, R., & Hill, A. (1994). Food deprivation and cravings. *Appetite*, 23(3), 231–246.
30. Rolls, B. J., Bell, E. A., & Waugh, B. A. (1995). Food volume and satiety. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62(3), 511–518.
31. Saadatian-Elahi, M., Norat, T., Goudable, J., & Riboli, E. (2004). Biomarkers of dietary fatty acid intake and the risk of breast cancer: A meta-analysis. *International Journal of Cancer*, 111(4), 584–591.
32. Sambanthamurthi, R., Sundram, K., & Tan, Y. A. (2000). Chemistry of palm oil. *Progress in Lipid Research*, 39(6), 507–558.
33. Sczaniecka, A., Rehm, C. D., & Drewnowski, A. (2012). Nutrient density and food cost. *BMC Public Health*, 12(1), 1–8.
34. Sen, C. K., Khanna, S., & Roy, S. (2007). Tocotrienols: Vitamin E beyond tocopherols. *Life Sciences*, 78(18), 2088–2098.
35. Souganidis, E., Koutelidakis, A., & Zampelas, A. (2013). Palm oil and health: A review of current evidence. *Journal of Lipid Research*, 54(4), 1041–1052.
36. Tiahoun, A. (2006). Étude ethnobotanique et pharmacologique de *Tridax procumbens*. *Revue Ivoirienne de Médecine Traditionnelle*, 4(1), 22–30.
37. Veillet, S. (2010). *Effets des acides gras saturés sur la santé cardiovasculaire*. Thèse de doctorat, Université de Montréal, Canada.
38. Zhou, Y., Li, X., & Chen, H. (2023). Comparative metabolic effects of refined and crude palm oil in rodents. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 110, 109–118.