

# DIRECTIVES GÉNÉRALES POUR L'UTILISATION DES MATIÈRES PROTÉIQUES VÉGÉTALES (MPV) DANS LES ALIMENTS

CAC/GL 4-1989

## 1. OBJET

Fournir des orientations pour une utilisation appropriée et sans danger des matières protéiques végétales (MPV) dans les aliments en établissant:

- i) des principes garantissant que la qualité nutritionnelle des aliments contenant des MPV convient à l'usage prévu:
- ii) des principes pour l'étiquetage approprié des aliments contenant des MPV.

## 2. CHAMP D'APPLICATION

Ces directives générales s'appliquent dans tous les cas où des protéines dérivées de sources végétales autres que les protéines d'organismes unicellulaires entrent dans la fabrication des denrées alimentaires.

## 3. DÉFINITIONS

**Acides aminés assimilables:** acides aminés tirés des protéines alimentaires, absorbés et assimilables dans le métabolisme.

**Indice d'acide aminé** (anciennement indice chimique): (mg d'acide aminé dans 1,0 de protéine d'essai)/(mg d'acide aminé dans 1,0 g de protéine comme défini par la combinaison type d'acides aminés).

**Bioassimilabilité:** degré d'absorption et d'assimilation dans le métabolisme d'un acide aminé ou d'autres élément nutritifs essentiels.

**Complémentation** (des protéines): augmentation de la valeur nutritive protéique obtenue en mélangeant deux protéines qui ont un acide aminé limitant différent, dans des proportions telles que la qualité protéique du mélange est supérieure à celle des deux protéines constituantes prises séparément. C'est le cas quand il y a excès dans la première protéine de l'acide aminé qui est limitant dans la seconde protéine et vice versa.

**Acide aminé limitant:** l'acide aminé essentiel d'une protéine alimentaire présente en plus faible proportion par rapport à la quantité totale de cet acide aminé dans une protéine de référence (voir indice d'acide aminé).

**Rapport protéique réel (RPR):** (gain pondéral d'un groupe expérimental de rats + perte de poids d'un groupe n'ayant pas reçu de protéines)/(protéines consommées par le groupe expérimental).

**Qualité ou valeur nutritionnelle:** Voir Section 7.2.

**Qualité protéique:** désigne l'apport en acides aminés essentiels et azote indispensable satisfaisant aux besoins humains. La concentration, la répartition et la bioassimilabilité des acides aminés essentiels d'une source protéique déterminent principalement la qualité protéique.

**Combinaison type d'acides aminés devant servir de référence:** concentration et répartition d'acides aminés essentiels d'une protéine idéale selon la norme FAO/OMS/UNU (1985) propres à assurer les besoins d'un enfant de 2 à 5 ans lorsque la quantité ingérée correspond à la ration protéique sûre.

**RPR relatif (RPRR):** RPR exprimé par rapport à une protéine étalon.

**Supplémentation (en nutrition protéique):** moyens d'accroître la qualité protéique d'une protéine déficiente par l'addition d'une quantité moyenne d'une autre protéine ayant une forte concentration de l'acide aminé essentiel qui constitue le facteur limitant de la protéine déficiente.

**Protéine assimilable:** protéine dont l'assimilabilité dans le métabolisme est propre à satisfaire aux besoins humains en acides aminés essentiels et azote indispensable. Produit de la quantité de protéine brute dans 100 grammes de produit (N x 6,25) x la qualité exprimée en fraction (qualité protéique maximale = 1,0).

**Matières protéiques végétales (MPV):** On entend par matières protéiques végétales (MPV) des produits alimentaires obtenus à partir d'oléagineux, de légumineuses ou de céréales par réduction ou élimination de certains des principaux constituants non protéiques (eau, huile, amidon, autres glucides), de manière à obtenir une teneur protéique (N x 6,25) de 40 % ou plus. La teneur protéique est calculée sur la base du poids sec à l'exclusion des vitamines, sels minéraux, acides aminés et additifs alimentaires.

#### 4. PRINCIPES FONDAMENTAUX

---

- 4.1 Les MPV destinées à la consommation humaine ne doivent présenter aucun danger pour la santé. L'annexe à ces directives, s'appuyant sur la Directive N° 6 révisée du PAG/UNU, doit être consultée pour évaluer l'innocuité et la qualité nutritionnelle des MPV.
- 4.2 La valeur nutritionnelle des MPV devrait convenir à leur usage prévu.
- 4.3 La présence de MPV dans les aliments devrait être clairement indiquée sur l'étiquette.  
À cet égard, les aliments contenant des matières protéiques végétales devraient être étiquetés conformément à la *Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées* (CODEX STAN 1-1985), avec les conditions suivantes:
- Une liste complète des ingrédients devrait figurer sur l'étiquette par ordre de proportion décroissante, sauf dans le cas des vitamines et des sels minéraux ajoutés qui doivent être présentés en groupes séparés à l'intérieur desquels les vitamines et les sels minéraux n'ont pas à être classés par ordre de proportion décroissante.
  - La déclaration de l'ingrédient devrait mentionner la source (par ex., pois, arachides) et, le cas échéant, le type de produit et le type de transformation (par ex. texturé, filé) de chaque ingrédient à base de protéines végétales présent dans le produit alimentaire.
  - L'étiquetage des éléments nutritifs devrait être conforme aux Directives du Codex sur l'étiquetage nutritionnel.

#### 5. EMPLOIS DES MPV COMME INGRÉDIENTS FONCTIONNELS OU FACULTATIFS

---

- 5.1 Les MPV utilisées à des concentrations relativement faibles comme ingrédients fonctionnels ou facultatifs ne devraient pas remplacer les protéines principales et les éléments nutritifs associés dans l'aliment auquel elles sont incorporées.
- 5.2 Pour définir des MPV comme ingrédient fonctionnel ou facultatif dans les normes Codex, la teneur devrait être calculée sur la base du poids sec dans le produit fini. Le niveau d'emploi réel variera en fonction de la nature de la protéine et du produit concerné.
- 5.3 L'utilisation des MPV comme ingrédient fonctionnel ou facultatif devrait être réglementée comme celle des autres ingrédients fonctionnels ou facultatifs sans qu'il soit nécessaire de modifier le nom du produit. Cependant, la présence des MPV doit être déclarée à proximité du nom du produit dans le cas où son omission pourrait induire le consommateur en erreur.

#### 6. EMPLOIS DES MPV POUR ACCROÎTRE LA TENEUR EN PROTÉINES ASSIMILABLES

---

- 6.1 Les MPV peuvent être utilisées afin d'améliorer l'apport protéique des populations en augmentant la teneur en protéines assimilables dans le régime alimentaire. À cet effet, on augmente la teneur en protéines du régime ou la qualité protéique des protéines du régime, ou les deux. On doit noter qu'augmenter la quantité et/ou la qualité des protéines d'un régime alimentaire n'aura pas d'efficacité si les besoins énergétiques ne sont pas satisfaits.
- 6.2 En général, le but de la supplémentation ou de la complémentation est, au minimum, d'accroître la quantité de protéines assimilables d'environ 20 %.
- 6.3 Pour atteindre un degré de complémentation appréciable dans la qualité protéique des régimes pauvres en lysine ou en méthionine + cystéine ou en tryptophane, la protéine de complémentation devrait contenir respectivement au moins 5,8 % de lysine assimilable ou 2,5 % de méthionine + cystéine assimilable ou 1,1 % de tryptophane assimilable.
- 6.4 L'addition d'acides aminés ne devrait être envisagée que lorsque l'augmentation voulue des protéines utilisables ne saurait être obtenue de manière réaliste par une combinaison appropriée de protéines complémentaires ou supplémentaires. Seules les formes L. des acides aminés doivent être utilisées.
- 6.5 Plusieurs MPV étant disponibles à cette fin, le choix des MPV devrait se porter sur des produits qui ont été transformés de façon à optimiser à la fois la contribution nutritionnelle et la rentabilité économique.
- 6.6 L'addition de vitamines et de minéraux doit se conformer aux *Principes généraux Codex régissant l'addition aux aliments de principes nutritifs essentiels*.

- 6.6.1 L'addition nécessaire de vitamines et de sels minéraux aux MPV devrait être envisagée dans les cas suivants:
- i) lorsque les MPV constituent un véhicule approprié à cette addition dans les régions où les régimes alimentaires accusent une carence en une vitamine ou un sel minéral particulier, ou plus, au sein d'un groupe de population ou davantage;
  - ii) lorsque les MPV renferment des facteurs antinutritionnels (par ex., phytate) qui peuvent entraver la bioassimilabilité et l'utilisation des éléments nutritifs.
- 6.6.2 La nécessité de qualité ou valeur nutritionnelle des MPV doit être envisagée dans les cas où des MPV remplacent des ingrédients de base plus riches que celles-ci en vitamines et sels minéraux.
- 6.7 Quand on utilise des MPV dans les aliments pour augmenter la teneur en protéines assimilables, il n'est pas nécessaire d'indiquer la présence des MPV dans le nom du produit, sauf si cette omission est de nature à induire le consommateur en erreur.
- 6.8 La teneur en protéines d'un aliment auquel on a ajouté des MPV pour augmenter la teneur en protéines assimilables devra être déclarée conformément aux *Directives Codex sur l'étiquetage nutritionnel*. Lorsque les déclarations portent sur la qualité protéique de l'aliment, la valeur nutritionnelle protéique sera évaluée selon des méthodes établies de mesure de la qualité des protéines.

## **7. UTILISATION DES MPV POUR REMPLACER PARTIELLEMENT OU COMPLÈTEMENT LES PROTÉINES ANIMALES DANS LES ALIMENTS**

---

- 7.1 L'utilisation des MPV pour remplacer partiellement ou complètement les protéines animales sera autorisée à condition que la présence de MPV soit clairement indiquée sur l'étiquette. Lorsque le succédané complet ou partiel est destiné à remplacer un aliment qui avait été identifié comme une source importante d'énergie et/ou d'éléments essentiels dans l'alimentation, il faudra examiner la qualité ou valeur nutritionnelle du succédané partiel ou complet. Lorsqu'il existe un besoin démontré du point de vue de la santé publique, la qualité ou valeur nutritionnelle devra être exigée.
- 7.2 La qualité ou valeur nutritionnelle d'un produit peut être définie en termes de qualité et de quantité de protéines et de teneur en sels minéraux et en vitamines.
- Ce produit aura une valeur nutritionnelle équivalente:
- i) si sa qualité protéique n'est pas inférieure à celle du produit d'origine ou est équivalente à celle de la caséine, et
  - ii) s'il renferme une quantité équivalente de protéines (N x 6,25) ainsi que les sels minéraux et les vitamines présents en quantités appréciables dans les produits d'origine animale.
- 7.3 Une des trois méthodes suivantes peut être utilisée pour conférer une qualité ou valeur nutritionnelle à un produit animal dont les protéines ont été partiellement remplacées:
- a) en utilisant une MPV qui est nutritionnellement équivalente en termes de quantité et de qualité des protéines et de teneur en vitamines et en sels minéraux, ou
  - b) en utilisant une MPV équivalente qui est nutritionnellement appropriée en ce qui concerne la teneur en vitamines et en sels minéraux, mais en fixant des critères de quantité et de qualité des matières protéiques pour le produit fini, ou
  - c) en incorporant les éléments nutritifs nécessaires au produit dont les protéines ont été partiellement remplacées (c'est-à-dire en fixant toutes les normes nutritionnelles pour ce produit).
- La deuxième méthode d'approche est considérée comme la meilleure parce que:
- i) La première ne tient pas compte de l'effet de complémentation sur la qualité protéique des mélanges de produits d'origine animale-MPV. Par exemple, selon son indice d'acide aminé, le gluten de blé (qui demanderait l'addition de plusieurs acides aminés avant d'atteindre la qualité protéique exigée pour un agent de remplacement partiel) pourrait être utilisé pour remplacer les protéines des viandes à une concentration allant jusqu'à 30 % sans avoir d'effet nuisible appréciable sur la qualité protéique du produit final.
  - ii) Avec la troisième méthode, il faudrait connaître la teneur en vitamines et en sels minéraux de la portion animale du produit dont les protéines ont été partiellement remplacées et en tenir compte dans chaque cas. De plus, il est possible que les compétences techniques et les moyens de contrôle nécessaires pour garantir une addition appropriée des éléments nutritifs et la stabilité des vitamines n'existent pas là où des MPV seraient utilisées dans des produits d'origine animale, comme les points de vente au détail et les installations de conditionnement de la viande.
- 7.4 Dans le cas des produits d'origine animale dont les protéines ont été complètement remplacées (produit d'imitation), toutes les exigences de qualité ou valeur nutritionnelle (c'est-à-dire la qualité et la quantité protéiques tout comme les teneurs en vitamines et en sels minéraux) devraient être fixées pour le produit final.

- 7.5 Lorsque une MPV remplace partiellement la protéine d'un produit d'origine animale, les critères ci-après doivent s'appliquer:
- i) La présence de la MPV devra apparaître dans le nom de l'aliment.
  - ii) Le nom du succédané devra décrire la vraie nature du produit, ne pas induire le consommateur en erreur et permettre de le distinguer des produits avec lesquels il pourrait être confondu.
  - iii) Au cas où le remplacement engendrerait une teneur en matières protéiques animales inférieure à celle exigée par une norme Codex ou une norme nationale, le nom du produit alimentaire d'origine animale normalisé ne devra pas être utilisé dans le nom du succédané à moins qu'il ne soit dûment identifié.
  - iv) Il faudra tenir pleinement compte des dispositions d'une norme Codex ou d'une norme nationale relative à la composition au moment de décider du nom d'un aliment.
- 7.6 Dans le cas d'un produit animal d'imitation, dans lequel 100 % des protéines proviennent de MPV, le nom traditionnel ou le nom courant de la denrée alimentaire devra être le nom des MPV accompagné d'une désignation convenable de l'arôme ou d'un autre terme descriptif.

## **8. UTILISATION DES MPV COMME UNIQUE SOURCE PROTÉIQUE DANS DES PRODUITS AYANT DES IDENTITÉS NOUVELLES**

---

Il existe un groupe croissant de denrées alimentaires composées de MPV qui ne sont pas destinées à compléter la protéine assimilable ni à remplacer les denrées protéiques traditionnelles. Chacune de ces denrées aura sa propre identité et sa propre composition nutritive. Des normes nutritionnelles spécifiques ne sont pas nécessaires pour ces denrées. Comme pour toutes les autres denrées, les MPV devraient être sans danger, produites conformément aux bonnes pratiques de fabrication et étiquetées conformément à la norme Codex régissant l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées.

---

## ANNEXE

# DIRECTIVES CODEX POUR L'ÉVALUATION DE L'INNOCUITÉ ET DE LA QUALITÉ NUTRITIONNELLE DES MATIÈRES PROTÉIQUES VÉGÉTALES<sup>1</sup>

Les matières protéiques végétales (MPV) sont des produits végétaux qui ont subi un traitement visant à augmenter considérablement la teneur protéique du produit fini. Les MPV sont utilisées couramment comme ingrédients fonctionnels et pour valoriser et remplacer des protéines dans les denrées alimentaires. Certaines MPV, surtout celles qui sont dérivées des fèves de soja, ont été soumises à des études approfondies. Ces études ont permis de définir les propriétés technologiques importantes que doivent posséder les MPV pour être utilisées dans les denrées alimentaires. Étant donné que de nouvelles sources de MPV sont disponibles, il est nécessaire d'établir des directives sur la façon de vérifier l'innocuité et la qualité nutritionnelle de ces produits.

Les matières premières d'où les MPV sont dérivées peuvent contenir des substances toxiques naturelles ou des facteurs antinutritionnels comme les glucosinolates dans les Brassica Spp., le gossypol dans les graines de coton, les hémagglutinines et les inhibiteurs de la trypsine dans les légumineuses. Certains de ces facteurs peuvent subsister dans les MPV après le traitement. Le traitement appliqué pour préparer les MPV, comme le traitement par la chaleur, les solvants organiques, les acides, les bases, les sels et les enzymes, etc., a tendance à accroître la teneur en certains éléments nutritifs comme le sodium et à en éliminer d'autres comme les vitamines. Il peut également modifier la digestibilité, l'absorption et la valeur protéique. De plus, des solvants ou des produits de réaction résiduels peuvent se retrouver dans les MPV.

À la lumière des observations précédentes, il paraît important qu'avant d'être utilisées dans l'alimentation humaine, les MPV soient soumises à des analyses appropriées pour s'assurer de leur innocuité et de leur bonne qualité nutritionnelle. Afin d'aider les fabricants de denrées alimentaires à déterminer le type d'analyse qui leur permettrait d'évaluer l'innocuité et la valeur nutritionnelle des MPV, le Comité du Codex sur les protéines végétales (CCVP) a élaboré ces directives.

Le but de ces directives n'est pas de présenter un plan rigide, ni de couvrir tous les détails du mode opératoire, mais plutôt de fournir des recommandations générales pour l'analyse des matières protéiques végétales. Conformément à ces directives, une MPV donnée ne doit être analysée qu'une seule fois pour connaître ses propriétés toxicologiques et nutritionnelles. Les directives ne sont pas conçues pour être utilisées dans le contrôle de la qualité des lots au niveau industriel. Les nouvelles MPV, c'est-à-dire celles qui sont obtenues par de nouvelles techniques mais qui proviennent de sources connues et celles qui proviennent de sources qui n'ont pas déjà été utilisées dans l'alimentation humaine, doivent être vérifiées à fond. Les MPV traitées par des techniques légèrement modifiées et provenant de sources couramment utilisées en alimentation n'ont pas besoin d'être soumises à des vérifications aussi poussées. Dans l'évaluation d'une nouvelle MPV proposée pour la consommation en général, on peut tenir compte du fait qu'elle s'est révélée sans danger dans le passé, mais l'on ne doit pas nécessairement éliminer pour autant les vérifications précliniques d'usage, plus objectives, comme les études de nutrition réalisées chez des animaux de laboratoire et, le cas échéant, les études chez des volontaires. Il faudra vérifier cas par cas les allégations à l'effet que le produit s'est révélé sans danger dans le passé. On peut utiliser les données applicables dans les références disponibles au lieu de faire des analyses spécifiques dans le cadre de ces directives. La teneur et l'importance des recherches sur une MPV particulière dépendront du type de traitement appliqué dans sa préparation et des conditions de l'usage prévu pour la consommation et aussi de la présence de substance(s) toxique(s) ou de facteur(s) antinutritionnel(s) connu(s) dans la matière première.

## 1. TYPE DE RENSEIGNEMENTS NÉCESSAIRES

Les renseignements suivants doivent être fournis pour chaque nouvelle MPV.

### 1.1 Spécifications et détails sur le traitement

Les techniques utilisées pour préparer les MPV doivent être décrites de façon générale et les spécifications des MPV doivent être fournies. La description doit être assez élaborée pour permettre aux évaluateurs de prévoir les problèmes qui peuvent se présenter lors du traitement, par exemple, l'altération d'éléments nutritifs.

<sup>1</sup> Version modifiée de la Directive N° 6 de l'UNU du PAG concernant les essais précliniques sur les nouvelles sources de protéines. *Bulletin de l'alimentation et de la nutrition*, Vol. 5 N° 1 (1983).

## 1.2 Valeur nutritionnelle

La valeur nutritionnelle des MPV doit être déterminée d'abord à partir de la proportion relative des différents acides aminés et par (indiquer ici la méthode qui sert à déterminer la valeur protéique dans la norme Codex appropriée).

## 1.3 Hygiène

Il faut mentionner les techniques requises pour assurer de bonnes conditions hygiéniques dans l'approvisionnement en matières premières et dans le traitement utilisé pour produire les MPV.

## 1.4 Risques toxicologiques

L'innocuité des MPV doit être évaluée à partir des renseignements recueillis sur leur mode de production, leurs propriétés chimiques et physiques, leurs teneurs en microorganismes et leurs métabolites. Ces données doivent être appuyées au besoin par des preuves de leur innocuité chez des animaux de laboratoires.

## 2. ÉVALUATION

---

Toute nouvelle MPV doit être soumise aux analyses suivantes selon les méthodes indiquées dans la norme générale recommandée pour les MPV, à moins d'indications contraires.

### 2.1 Analyses chimiques

#### 2.1.1 Composition approximative

Humidité, solides totaux, azote total, protéines brutes (N x 6,25) matières grasses (extrait à l'éther), cendres, fibres, glucides totaux et glucides non digestibles (fibres alimentaires) (indiquer la référence à la méthode pertinente).

##### 2.1.1.1 Composés azotés

La composition en acides aminés doit être exprimée en g d'acides aminés/16 g de N, et les données sur le degré de récupération de l'azote des acides aminés doivent être obtenues. Il faut indiquer, s'il y a lieu, la présence de composés azotés non protéiques et leur teneur.

##### 2.1.1.2 Lipides

S'il dépasse 1 %, l'extrait au solvant doit être analysé pour en déterminer la composition en acides gras par chromatographie en phase gazeuse. Il faut également vérifier la présence d'acides gras inhabituels (p. ex., cycliques).

##### 2.1.1.3 Minéraux

Le matériel doit être analysé pour en déterminer la teneur en métaux ou en minéraux qui peuvent avoir une incidence toxicologique ou nutritionnelle (y compris arsenic, calcium, cadmium, cuivre, fluorure, fer, plomb, magnésium, manganèse, mercure, phosphore, potassium, sélénium, sodium et zinc).

##### 2.1.1.4 Glucides

Des analyses doivent être effectuées pour caractériser les glucides assimilables (digestibles).

##### 2.1.1.5 Vitamines

Les principales vitamines devraient être analysées exception faite de celles dont la présence en quantités appréciables serait peu probable en raison de la faible teneur en lipides ou de leur instabilité dans les conditions du traitement.

#### 2.1.2 Résidus de solvants

Il faut vérifier que les MPV sont exemptes de résidus de solvants qui pourraient être dangereux.

## 2.2 Agents microbiens

Les MPV doivent être analysées pour déterminer le nombre et le type de microorganismes qui peuvent s'y trouver, compte tenu des conditions sanitaires de la production ou de la transformation, ou pour prouver l'absence de toxines microbiennes et d'organismes toxigènes.

## 2.3 Aspects nutritionnels

La valeur nutritionnelle des MPV doit être déterminée par (indiquer la référence à la méthode utilisée pour déterminer la valeur protéique dans la norme Codex pertinente).

## 2.4 Toxicologie

### 2.4.1 Essais de toxicité sub-aiguë

Le but de ces essais est de déterminer le potentiel toxique des MPV et de résoudre certains problèmes comme la sensibilité des espèces, la nature des modifications micro- et macropathologiques et les doses approximatives qui les provoquent. Ces essais aideront également à choisir les doses nécessaires aux épreuves de toxicité chronique et aux études sur les propriétés fonctionnelles ou biochimiques qui pourraient

être nécessaires. Ils doivent être effectués conformément aux codes établis en matière de bonnes pratiques de laboratoire.

#### **2.4.1.1 Animaux**

On doit utiliser au moins deux espèces d'animaux en bonne santé, des deux sexes: l'une appartenant à l'espèce des rongeurs, de préférence des rats, et l'autre à une espèce différente, par exemple des beagles, des singes ou des porcs miniatures. Si des données biochimiques disponibles indiquent une espèce animale dont les réactions se rapprocheraient le plus de celles de l'homme, elle devrait être choisie pour ces études. Les rongeurs sont habituellement utilisés dans les essais au moment du sevrage ou peu après, et sont répartis en groupes de taille égale, semblables en termes de distribution des portées, de sexe et de poids moyen. Les groupes doivent être suffisamment nombreux pour donner des résultats statistiquement significatifs.

#### **2.4.1.2 Régime alimentaire**

Tous les groupes d'essai doivent recevoir un régime alimentaire équilibré. Si le produit à l'essai possède une valeur nutritionnelle complète, il doit être administré à titre d'agent de remplacement des protéines de base du régime. Il faut veiller tout particulièrement à équilibrer les éléments nutritifs mineurs dans les régimes expérimentaux et le régime témoin. Il n'est pas possible d'analyser les MPV à des concentrations qui dépassent fortement les concentrations utilisées en pratique. Il faut néanmoins inclure la concentration la plus élevée en pratique et utiliser, si possible, différentes teneurs de MPV dans le protocole expérimental. Il n'est pas réaliste d'établir une courbe dose-effet.

#### **2.4.1.3 Durée de l'étude**

Les études de la toxicité sub-aiguë doivent durer au moins trois mois.

#### **2.4.2 Autres études**

Après avoir évalué la source de MPV, la méthode de fabrication ainsi que les résultats des études sur les aspects nutritionnels et la toxicité sub-aiguë, on déterminera si de nouvelles études, notamment sur la chronicité, la reproduction, la tératogénicité et la mutagénicité, sont nécessaires.

### **2.5 Analyses statistiques**

Les rapports de recherche doivent comprendre des détails complets, des données sur le groupe témoin et sur les groupes expérimentaux, et des analyses statistiques pertinentes des résultats.