

Rédiger les matériels et méthodes de l'article scientifique en 6 points

1. Les matériels et méthodes expliquent comment vous avez mené votre expérience
2. Décrivez les méthodes et citez les sources
3. Structurez la section Matériels et méthodes
4. Soyez attentif aux méthodes statistiques
5. Faites attention aux pratiques du journal
6. Publier les méthodes : cela se pratique de plus en plus

Ouvrages et liens utiles

1. Les matériels et méthodes expliquent comment vous avez mené votre expérience

Après lecture de la section Matériels et méthodes (*Materials and Methods, Experimental, Experimental Procedures, Methods, etc.*), le chercheur de votre spécialité doit être **apte à reproduire l'expérience et à critiquer la validité des résultats**.

Dans cette section, vous **décrivez avec précision** les conditions de l'expérience dans un ordre logique. Ce descriptif est **limité aux éléments permettant de comprendre** l'étude présentée dans l'article.

C'est la section de l'article **la plus facile à écrire**. Elle peut être **rédigée en plusieurs étapes** :

- dès la conception de la recherche et à la mise en place des essais - Caractéristiques générales, protocole, objet de l'étude, variables mesurées, méthodes, techniques, appareils de mesure et d'observation
- en cours de recherche - Adaptation de protocole, événements imprévus
- à l'analyse des données - Traitements statistiques.

Évitez :

- les éléments qui n'ont pas un lien direct avec l'objectif de l'étude
- les résultats, sauf s'il s'agit de résultats de validation de la méthode sur un échantillon préalable
- l'oubli de tout élément permettant de reproduire l'expérience.

2. Décrivez les méthodes et citez les sources

Les **méthodes et techniques doivent être appropriées à l'objectif** de l'article. Il peut être utile d'expliquer pourquoi vous avez choisi une méthode ou une technique plutôt qu'une autre.

Pour décrire des méthodes et techniques **standard** de mesure ou d'analyse des échantillons :

- nommez-les par leur appellation normalisée
- donnez la référence bibliographique source qui les décrit précisément
- si besoin, résumez brièvement.

Si vous modifiez une méthode ou technique standard ou connue, nommez-la, donnez la référence bibliographique source et **décrivez la modification**.

Pour une méthode **nouvelle**, ou peu connue, ou jamais ou peu utilisée dans la discipline :

- décrivez-la avec précision
- donnez la référence bibliographique source si elle existe
- si nécessaire, expliquez pourquoi elle est appropriée à votre étude.

3. Structurez la section **Matériels et méthodes**

Les **principaux éléments** de la section sont les suivants :

- **caractéristiques générales** - Site géographique, météorologie, date, etc.
- **expérimentations** - Protocole expérimental, ou modalités de l'enquête ou de l'exploration, durée, nombre de répétitions, population, échantillon, questionnaires, etc.
- **échantillons** prélevés, méthodes et techniques d'échantillonnage
- **observations** effectuées, **variables** mesurées, méthodes et techniques d'observation, de mesure ou d'analyse
- méthodes de traitement **statistique** des données.

Pour décrire le matériel vivant — espèce, variété, population cible, souche, etc. —, soyez précis et utilisez les dénominations normalisées : noms latins, noms officiels, provenances.

Pour décrire les appareils, pensez à donner le nom et adresse du fabricant, le numéro de série.

Pour décrire les produits phytosanitaires, mentionnez le nom générique (matière active) et si besoin la composition complète, le fabricant et la ville du fabricant, les quantités, les modes de préparation. Pour les **réactifs** et les produits **pharmaceutiques**, mentionnez aussi le numéro de lot.

Pensez à **illustrer** vos matériels et méthodes : carte géographique, photographie ou schéma de l'expérimentation, d'un appareil, du matériel vivant, etc.

Pour expliquer des traitements, un **tableau** peut être un bon moyen de structurer des descriptions répétitives.

4. Soyez attentif aux méthodes statistiques

Décrivez les tests statistiques et précisez pour chacun les variables concernées.

Dites clairement comment vous traitez vos données et détaillez la référence exacte du logiciel utilisé. Si celui-ci n'est pas un outil courant, présentez-le.

Spécifiez l'origine de l'incertitude : même échantillon mesuré plusieurs fois, un échantillon par répétition, écart-type, etc.

5. Faites attention aux pratiques du journal

Reportez-vous aux **conseils aux auteurs** du journal pour les unités, les nomenclatures, la forme de la section, les mentions d'éthique de la recherche.

Si le journal autorise les **sous-sections**, utilisez-les. Elles simplifient l'organisation du texte. Pour chaque sous-section, rédigez un titre précis et informatif par rapport à son contenu.

La position de la section dans l'article varie selon le journal :

- juste après l'introduction (position la plus courante)
- en fin d'article (de plus en plus fréquent) - Matériels et méthodes décrits après la conclusion de l'article, parfois édités en petits caractères dans le fichier de l'article à télécharger
- externe à l'article - Matériels et méthodes décrits dans un document supplémentaire (*supplemental information*) qui ne fait pas partie du texte de l'article ; c'est un fichier ou une page web autonome, que le lecteur ouvrira ou non.

La position en **fin d'article ou en fichier externe a des conséquences sur la rédaction de l'article :**

- la fin de l'introduction peut apporter davantage d'information sur les objets étudiés, pour que le lecteur sache de quoi on parle en section Résultats, sans avoir à ouvrir un autre fichier (**voir la fiche CoopIST : [Rédiger l'introduction](#)**)
- en section Résultats, au début de chaque paragraphe présentant un nouveau résultat, quelques mots peuvent rappeler la méthode.

6. Publier les méthodes : cela se pratique de plus en plus

Méthodes, techniques et outils informatiques créés pour les recherches sont la **partie cachée de la science**. Mais elle est **de plus en plus mise en avant**, pour trois raisons :

- il est difficile de faire de la science sans **outils créés spécialement** pour avancer dans les recherches et obtenir des résultats novateurs
- le **partage des données** de la recherche (*Open Data, Data Sharing*) implique que les méthodes d'obtention soient décrites (**voir les fiches CoopIST : [Rédiger et publier un data paper](#) ; [Rendre publics ses jeux de données](#)**)
- la **transparence** des méthodes est un élément clé pour lutter contre la **fraude scientifique**.

De nouveaux journaux ou de nouvelles rubriques (*Protocol, Methodology, etc.*) sont créés pour publier les méthodes ou les données associées à leur méthode d'obtention.

Notez : un article publiant une méthode nouvelle doit apporter la preuve de son fonctionnement et de sa validité, par comparaison avec d'autres méthodes, ou en montrant la pertinence des résultats obtenus.

Ouvrages et liens utiles

Elsevier, Reviewer's quick guide to common statistical errors in scientific papers.

http://www.elsevier.com/__data/promis_misc/ejvesstat.pdf

Lichtfouse E. 2012. Rédiger pour être publié ! Conseils pratiques pour les scientifiques. Springer-Verlag, Paris, 105 p. ISBN 978-2-8178-0288-6.

PLOS One, 2015. Submission Guidelines. Materials and Methods.

<http://journals.plos.org/plosone/s/submission-guidelines#loc-materials-and-methods>

Pochet B. 2015. Lire et écrire la littérature scientifique (2015). Presses agronomiques de Gembloux, 130 p. ISBN 978-2-87016-118-0. <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/109540>

San Francisco Edit, 2013. Twelve Steps to Writing an Effective Materials and Methods.

<http://www.sfedite.net/newsletters.htm>

Software Sustainability Institute, 2015. In which journals should I publish my software?

<http://www.software.ac.uk/resources/guides/which-journals-should-i-publish-my-software>

Taylor & Francis Author Services, 2015. Preparation. Methods.

<http://journalauthors.tandf.co.uk/preparation/writing.asp#link16>

Zeiger M. 1999. Essentials of writing biomedical research papers. Second Edition. McGraw-Hill, USA, 440 p. ISBN 0-07-134544-2.

Cécile Fovet-Rabot

Délégation à l'information scientifique et technique, Cirad

29 septembre 2015 (mise à jour)

Informations

Comment citer ce document :

Fovet-Rabot, C. 2015. Rédiger les matériels et méthodes de l'article scientifique en 6 points. Montpellier (FRA) : CIRAD, 4 p. <http://url.cirad.fr/ist/materiel-methode>

Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons : Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International, disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr> ou par courrier postal à : Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

Cette licence vous permet de remixer, arranger, et adapter cette œuvre à des fins non commerciales tant que vous créditez l'auteur en citant son nom et que les nouvelles œuvres sont diffusées selon les mêmes conditions.