

MANUEL DE RÉDACTION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Édition 2013-2014

Prof. Charles-François BOUDOURESQUE

Aix-Marseille Université, Mediterranean Institute of Oceanography (MIO), Université du Sud Toulon-Var, CNRS/INSU, IRD, UM 110, Campus universitaire de Luminy, case 901, 13288 Marseille cedex 9, France.

Email : charles.boudouresque@univ-amu.fr





Ce document correspond à des cours destinés à la Licence 'Sciences de la Nature, de la Terre et de l'Environnement' (SNTE), au Master d'Océanographie (première et deuxième années) du Mediterranean Institute of Oceanography (Aix-Marseille Université) et aux doctorants des écoles doctorales d'Aix-Marseille Université. Il est en accès libre sur la page web de Charles F. Boudouresque.

Il doit être cité sous l'une des deux formes suivantes :

Boudouresque C.F., 2013. Manuel de rédaction scientifique et technique. Edition 2013-2014. MIO (Mediterranean Institute of Oceanography), Aix-Marseille Université publ., Marseille : 1-86.

Boudouresque C.F., 2013. Manuel de rédaction scientifique et technique. Edition 2013-2014. 86 pp. <http://www.com.univ-mrs.fr/~boudouresque>.

Sommaire

1. Introduction	3
2. Instructions aux auteurs	6
3. Typographie	6
3.1. La ponctuation	6
3.2. Les signes diacritiques.....	8
3.3. Les majuscules	9
3.4. Les italiques et le soulignement	10
3.5. Les caractères gras	11
3.6. Les mots latins	11
3.7. Les titres et sous-titres.....	15
3.8. L'indentation.....	16
3.9. La justification	16
3.10. La pagination	17
4. Le texte	18
4.1. Rythme	18
4.2. Citation des références dans le texte.....	18
4.3. Codes de la nomenclature et autorité des noms d'espèces et de genres	20
4.4. Noms vernaculaires	26
4.5. Citation d'extraits d'un texte	28
4.6. Style.....	28
4.7. Orthographe et grammaire.....	34
4.8. Pluriel et féminin	39
5. Les tableaux	41
6. Les figures	42
6.1. Généralités sur les figures	42
6.2. Echelle des figures.....	43
6.3. Graphisme des figures.....	48
7. Les unités	51
7.1. Un peu d'histoire	51
7.2. Le système international (SI)	53
7.3. Les unités de base et les unités dérivées du SI	54
7.4. Les unités en dehors du SI mais dont l'usage est accepté	56
7.5. Unités coutumières et autres usages fautifs	59
7.6. Notation des dates (années).....	61
8. Données chiffrées	63
9. Le plan	65
9.1. Le titre.....	66
9.2. Les résumés	67
9.3. Le chapitre 'Introduction'.....	67
9.4. Le chapitre 'Matériel et méthodes'	68
9.5. Le chapitre 'Résultats'.....	68
9.6. Le chapitre 'Discussion'	68
9.7. Le chapitre 'Conclusions'	69
9.8. Les 'Remerciements'	69
9.9. Les références	70
9.10. Les Annexes	78
10. Les corrections d'épreuves.....	78
10.1. Objectif des corrections	78
10.2. Exemple de correction d'épreuves.....	79
11. Votre copie d'examen.....	79
Postface	81
Index thématique.....	82

1. INTRODUCTION

Les principes de la rédaction scientifique ont évolué, au cours des dernières décennies, vers une très grande rigueur. Il en résulte que certains articles et rapports anciens, éventuellement des articles parus récemment dans des revues dites ‘locales’, parfois même des articles parus dans des revues internationales mais dont les *reviewers*¹ étaient très spécialisés², peuvent apparaître comme en contradiction avec ce qui est exposé ici. Toutefois, ce que peut se permettre un vieux chercheur mondialement connu ou un fonctionnaire titulaire, le futur chercheur d'emploi que vous êtes ne peut pas se le permettre. Vous ne serez pas seulement recruté pour perpétuer des pratiques et des savoirs ancestraux, mais **pour ce que vous apporterez de nouveau**, dans ce domaine comme dans les autres. Cette évidence sera répétée, martelée, dans les pages qui suivent (**encadré 1**).

Encadré 1

Lisez entièrement cet ouvrage !

Lisez entièrement cet ouvrage, de la première page (page 3) à la dernière page de texte (page 81). Vous pouvez le lire rapidement, le ‘survoler’, mais lisez le ! Pourquoi ? Parce que l’on ne trouve que ce que l’on cherche (même si cela concerne la rédaction et non la recherche scientifique), et que l’on ne cherche que ce que l’on suppose exister. Cherchiez-vous ‘points de suspension’ dans l’index, si vous ne savez pas qu’il y a un problème avec les points de suspension ? Cherchiez-vous ‘notation des dates’ si vous ne savez pas qu’il existe une nouvelle notation des dates, l’ère commune ? Cherchiez-vous ‘salinité’ si vous ne savez pas que sa notation a évolué ? Cherchiez-vous ‘phytoplancton’ si vous ne savez pas que le terme a été utilisé dans une dizaine de sens différents et contradictoires, et que le sens particulier dans lequel vous l’utilisez doit donc impérativement être indiqué ?

**On ne trouve que ce que l’on cherche
On ne cherche que ce que l’on suppose exister**

Un certain nombre des principes exposés dans cet ouvrage apparaîtront au lecteur comme des évidences. Pourtant, à la lecture des mémoires de master recherche ou ‘pro’, des rapports rédigés par ou pour des administrations, et même d’un certain nombre de publications scientifiques, on se rend compte qu’ils sont moins évidents qu’il ne paraît.

D’autres principes sembleront très arbitraires. Il en va ainsi de toutes les règles et conventions. Parfois, il s’agira de simples modes rédactionnelles. Certaines de ces modes sont issues de la pratique anglo-saxonne. Il n’y a aucune raison objective de s’y conformer, sauf qu’il est probablement plus habile, dans la plupart des cas de figure, de donner à un texte un air moderne que vieillot.

Au-delà de l’objectif immédiat de ce document (la rédaction d’un mémoire de licence, de master ou de thèse, ainsi que la rédaction d’une publication), il n’est pas inutile de souligner que les lois de la rédac-

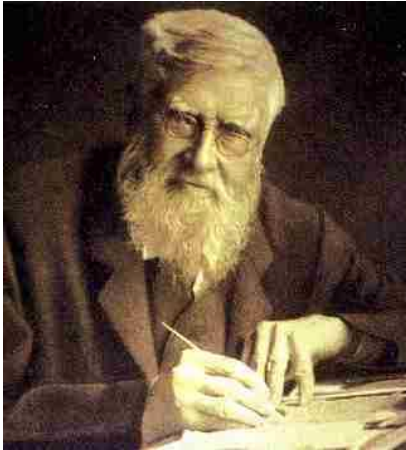
Orthographe réformée

Cet ouvrage **adopte l’orthographe réformée (OR)** de 1990 (Journal Officiel de la République Française, 6 Décembre 1990), dont l’usage a longtemps été facultatif. Depuis 2008 (Bulletin officiel de l’Éducation nationale, 3, hors-série, du 18 Juin 2008, page 37), l’OR doit en effet être privilégiée dans l’enseignement.

¹ Lorsqu’un manuscrit est soumis pour publication à une revue scientifique, il est adressé par l’éditeur à des *reviewers*, c’est-à-dire à un à quatre spécialistes du sujet, généralement anonymes. Ces derniers rédigent un rapport qui, soit recommande le rejet du manuscrit, soit recommande sa publication en l’état, soit (cas fréquent) conditionne sa publication à des améliorations, modifications, précisions, etc.

² Par exemple, un spécialiste du taxon considéré et un spécialiste de la méthode utilisée. Il peut arriver que des *reviewers* soient très compétents dans leur domaine, mais peu au fait des standards modernes de la rédaction.

tion (scientifique³ ou non) sont aujourd'hui plus ou moins universelles⁴. Il en résulte que la plupart des principes exposés ici doivent aussi s'appliquer à la rédaction de n'importe quel rapport technique destiné à une administration, à un supérieur hiérarchique ou à un public plus large. Quel que soit votre futur métier, vous serez certainement confronté, au cours de votre vie professionnelle, à la rédaction de publications, de rapports ou de documents de vulgarisation.



← Fig. 1. Alfred Russel Wallace.

Fig. 2. Charles Darwin (American Museum of Natural History) →

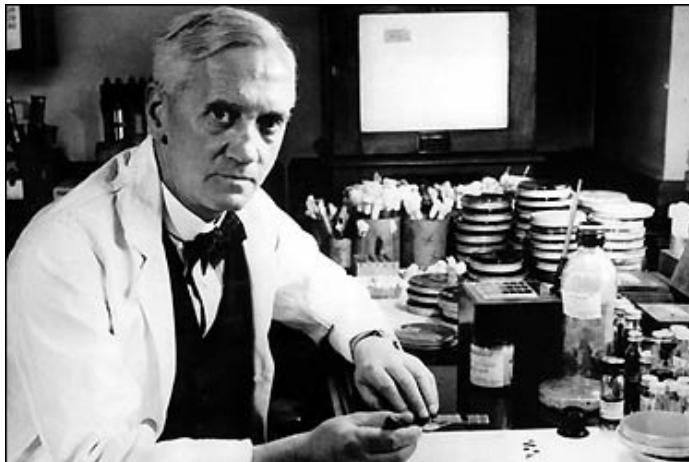
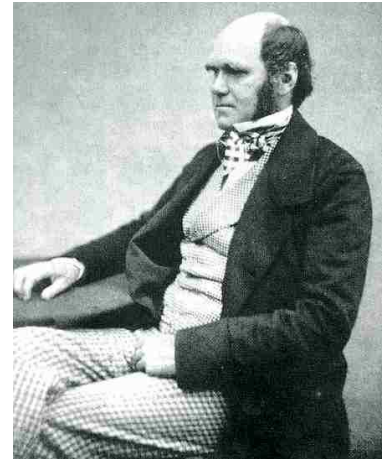


Fig. 3. A gauche, le Docteur Ernest Duchesne, qui a découvert (1897) les propriétés antibiotiques de *Penicillium*. A droite, Alexander Fleming, qui les a redécouvertes en 1928. Il a su publier sa découverte.

La meilleure idée du monde finit dans une corbeille à papier (ou sous une pile de rapports non lus) si elle n'est pas supportée par la forme (**encadré 2**). Un exemple : Alfred Russel Wallace (**Fig. 1**) et Charles Darwin (**Fig. 2**) ont compris, à peu près en même temps, dans les années 1850s, l'évolution et le rôle de la sélection naturelle ; mais le premier l'a expliqué dans des lettres, tandis que le second a publié '*On the origin of species by means of natural selection*' ; c'est bien sûr le nom de Darwin que l'histoire a retenu. De même, en 1897, un médecin lyonnais, le Docteur Ernest Duchesne (**Fig. 3**), dans sa thèse de Doctorat, a décrit les phénomènes d'antibiose entre *Penicillium* (Fungi, règne des opisthochontes) et bactéries (procaryotes) ; mais il ne saura ni le faire savoir, ni d'ailleurs en tirer des consé-

³ Par 'scientifique', nous ne considérons pas les seules sciences biologiques, mais l'ensemble des sciences. Les sciences humaines (droit, économie, géographie, histoire, sociologie) y sont donc clairement incluses.

⁴ L'unique domaine pour lequel un petit nombre des règles énoncées dans le présent ouvrage peuvent ne pas s'appliquer est celui de la littérature (romans, pièces de théâtre, etc.). Pour ce qui concerne la Presse (journalisme), les règles sont bien les règles universelles qui sont énoncées ici.

quences pratiques ; le véritable découvreur de la pénicilline et des antibiotiques sera donc Alexander Fleming (**Fig. 3**), en 1928 (environ 30 ans plus tard). Il ne sert à rien de **trouver** : il faut aussi **faire savoir**. Or, pour faire savoir, la forme est aussi importante, peut-être même plus importante, que le fond (**encadré 2**). A condition bien sûr de publier ses résultats (**encadré 3**). Cela s'appelle aujourd'hui la communication. Ses lois sont universelles.

Pour ceux des lecteurs du présent ouvrage qui sont encore étudiants de Licence ou de Master, la communication concerne également la forme de la **copie d'examen**, que le correcteur lira avec plaisir ou subira comme un abominable pensum. N'en doutez pas : la note dépendra du contenu mais aussi, dans une certaine mesure, de la forme (voir § 11).

Encadré 2

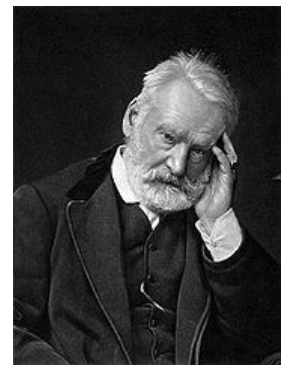
'La forme, c'est le fond qui remonte à la surface'

(Phrase attribuée à Victor Hugo)

Il arrive que, sous une forme exécrable, se cache une découverte majeure. Il arrive aussi qu'une forme lisse et brillante cache des erreurs impardonnables. Ce sont des cas d'école que l'on aime à citer. Toutefois, dans la quasi-totalité des cas, il y a une forte corrélation entre la forme et le fond. Le lecteur le sait : quand la forme n'y est pas, il éprouve des doutes sur le fond.

Ne prenez donc pas le risque de **gâcher vos résultats** en ne les enrobant pas sous la forme la plus parfaite, la plus séduisante, possible.

Par ailleurs, votre intérêt est de donner à vos résultats la forme la plus moderne possible. Votre intérêt est d'être **en avance sur votre temps**, et non en retard. Bien sûr, dans la littérature actuelle, vous trouverez de nombreux documents qui ne respectent pas les principes exposés ici. Bien sûr, vous trouverez d'excellentes publications où l'on parle d'algues, où l'on utilise 'Kg' au lieu de 'kg' (exemple : Lloret *et al.*, 2008, dans la revue *Fisheries Research*), 'yr' pour année au lieu du symbole international 'a', où l'on mesure le courant en 'sverdrups', etc. Mais n'oubliez pas que leurs auteurs ne sont peut-être pas dans la même situation que vous : leur carrière est faite. La plus grande revue scientifique au monde, *Science*, hésite encore (selon les articles) entre 'yr' et 'a', mais la tendance est irréversible. Ne soyez pas en retard !



Victor Hugo.

Encadré 3

Publiez toujours vos résultats !

L'un des articles les plus cités sur la chlorophylle (plus de 2 000 citations), celui de Shirley Jeffrey et de George Humphrey (Jeffrey et Humphrey, 1975), a été refusé par trois revues prestigieuses ; il a été finalement publié par une revue allemande peu connue, *Biochemie und Physiologie der Pflanzen* (Hallegraeff *et al.*, 2012). Il existe de nombreux cas similaires de *reviewers* et d'éditeurs qui ont réellement manqué de perspicacité.

La morale de cette histoire ? Il faut essayer de publier vos résultats dans la meilleure revue possible, avec l'IF le plus élevé (IF = *Impact Factor*) ; c'est votre intérêt immédiat. Mais mieux vaut les publier dans une revue locale que de les laisser dormir dans un tiroir. Si vos résultats sont vraiment novateurs, et quelle que soit la revue qui accepte de les publier, la communauté scientifique vous rendra sans doute justice, en termes de nombre de citations.

Sachez de plus que, dans un Curriculum Vitae, l'importance du nombre réel de citations d'un article (quelle que soit la revue où il a été publié), accessible dans *Web of Science* (qui minimise), et surtout dans *Google Scholar* (beaucoup plus exhaustif), est une valeur en hausse par rapport à l'IF. Certains articles, acceptés dans des revues à fort IF (effet de mode ? Complaisance des *reviewers* ? Opportunité due à des *reviewers* spécialistes uniquement d'un aspect particulier du manuscrit ? Notoriété de l'un des auteurs ?), n'ont en effet été que très peu cités. Inversement, des articles publiés dans des revues à IF modeste ont battu des records en termes de nombre de citations. Du reste, l'IF d'une revue (il ne concerne pas un article particulier) n'est basé que sur les citations moyennes de ses articles au cours des 2 années (ou des 5 années) qui suivent leur parution ; il en résulte qu'un article qui est passé inaperçu lors de sa parution, mais qui est devenu 'fondateur' par la suite, parfois cité des centaines ou des milliers de fois, ne compte pas pour l'IF de la revue.

2. INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

La forme d'un texte est déterminée, au moins à 90%, par les règles universelles qui sont exposées dans le présent document. Les **standards de rédaction** de la revue dans laquelle on se propose de publier déterminent 5-8% de la forme. En fin de compte, la liberté de l'auteur, en ce qui concerne la forme d'un texte, est très limitée : guère plus de 2%.

Chaque revue scientifique possède en effet son propre standard de rédaction, les 'Instructions aux auteurs'⁵, et il convient de s'y reporter et de les suivre strictement lorsque l'on envisage de soumettre un manuscrit à cette revue. Ces instructions aux auteurs sont généralement publiées *in extenso* dans l'un des fascicules de l'année. On peut également les demander directement au Secrétariat de la revue. Pour les revues internationales, ces instructions sont consultables sur le web.

Dans le détail, ces instructions **varient** d'une revue à l'autre (voir § 9.9), mais également d'une discipline à l'autre (biologie, chimie, médecine, sciences humaines, etc.). Elles présentent toutefois de très nombreuses **convergences**.

En l'absence d'instructions aux auteurs (c'est le cas quand vous rédigez un Mémoire de licence, de master, une thèse, un rapport technique ou un document de vulgarisation), il vous appartient de choisir (parmi ceux qui existent), ou éventuellement de **créer** (dans le respect des règles universelles exposées ci-après), un standard de rédaction. L'essentiel est, une fois ce standard choisi, de s'y tenir strictement, de la première à la dernière ligne du document.

3. TYPOGRAPHIE

3.1. La ponctuation

Si l'on représente par 'x' un caractère quelconque (ici le dernier caractère du mot qui précède, et le premier caractère du mot suivant), les espaces situées⁶ avant ou après les signes de ponctuation (point, virgule, point-virgule, etc.) se placent comme suit :

- **point** : x. x (⁷)

- **virgule** : x, x (⁵)

- **deux-points** : x : x (typographie 'française') ou x: x (typographie 'anglo-saxonne'⁸). Si vous rédigez en français, vous devez utiliser partout la typographie 'française', y compris dans des citations de textes (§ 4.5) dans une langue utilisant la typographie 'anglo-saxonne', et dans les références bibliographiques (§ 9.9) écrites dans une langue ou publiées dans une revue utilisant la typographie 'anglo-saxonne'. C'est l'inverse si vous rédigez en anglais. Ce principe s'applique aussi au point-virgule, au point d'exclamation et au point d'interrogation.

- **point-virgule** : x ; x (typographie 'française') ou x; x (typographie 'anglo-saxonne'⁸). Éviter l'usage excessif du point-virgule. Noter que la rédaction anglo-saxonne l'utilise très peu.

⁵ En anglais : 'Information for contributors' ou 'Instructions for authors'.

⁶ Le féminin n'est pas ici une faute de frappe : en typographie, 'espace' est un mot féminin (une espace).

⁷ Lorsque le point ou la virgule servent à la décimalisation, ils ne sont pas suivis par une espace (voir § 8).

⁸ La plupart des langues (espagnol, italien, allemand, etc.) utilisent, pour le double point, le point-virgule, le point d'exclamation et le point d'interrogation, la typographie nommée ici, pour simplifier, 'anglo-saxonne'.

- **point d'exclamation** : x ! x (typographie 'française') ou x! x (typographie 'anglo-saxonne'). Si un point d'exclamation est situé en fin de phrase, il ne doit pas être suivi par un point-virgule ou un point final (en effet, il les remplace). Le point d'exclamation équivalant à un point, la phrase qui suit doit donc commencer par une majuscule. Sauf cas très particulier, le point d'exclamation n'a pas lieu d'être utilisé dans une publication, dans un mémoire ou dans un rapport.

- **point d'interrogation** : x ? x (typographie 'française') ou x? x (typographie 'anglo-saxonne'). Si un point d'interrogation est situé en fin de phrase, il ne doit pas être suivi par un point-virgule ou un point final (il les remplace). Le point d'interrogation équivalant à un point, la phrase qui suit doit donc commencer par une majuscule.

- **parenthèses** : x (xxxxx) x. Si une parenthèse est suivie par un autre signe de ponctuation, la règle générale s'applique ; par exemple : x (xxxxx), x ou x (xxxxx). x. Il faut éviter les parenthèses emboîtées, comme dans l'exemple suivant : 'une espèce-clé (au sens de Power et Mills (1995))' ; écrire plutôt : 'une espèce-clé, au sens de Power et Mills (1995)' ou 'une espèce-clé (au sens de Power et Mills, 1995)'.

- **crochets** : comme les parenthèses. Les crochets peuvent servir à éviter les parenthèses emboîtées. Dans l'exemple utilisé ci-dessus : 'une espèce-clé [au sens de Power et Mills (1995)]'. Ils servent également à indiquer, dans la citation d'un extrait de texte, un mot ou un élément de texte ajoutés par celui qui écrit (voir § 4.5).

- **guillemets** : x "xxxxx" x. Ce type de guillemets ("xxxxx") est nommé guillemets anglais, par opposition aux guillemets dits français (« xxxxx »), qui sont passés de mode et font vieillot. Il existe également les apostrophes (*inverted commas* en anglais) : 'xxxxx' ; c'est le type de guillemets aujourd'hui le plus utilisé dans la littérature en anglais, et de plus en plus en français (c'est le choix qui est fait dans le présent ouvrage). Quoi qu'il en soit, choisir un type de guillemets et s'y tenir.

- **tiret** : x-x. Notez que, pour les **mots composés** usuels, la présence ou non d'un tiret (rond-point, rond point ou rondpoint ?) est une règle orthographique que l'on peut chercher dans un dictionnaire ; dans cet exemple, la forme correcte est 'rond-point' en orthographe traditionnelle (OT) et 'rondpoint' en orthographe réformée (OR)⁹. Au-dessus, au-dessous et au-delà s'écrivent obligatoirement avec un tiret. En revanche, infrarouge s'écrit sans tiret (infra-rouge est incorrect). Dans certains cas, deux graphies peuvent être correctes ; par exemple, entretemps (OR) et entre-temps (OT), microorganisme (OR) et micro-organisme (OT), écart type et écart-type ; il convient bien sûr d'en choisir une et de s'y tenir. Il en va de même en **anglais** ; sea urchin ou sea-urchin ? La forme correcte est 'sea urchin' (sans tiret) ; microorganism ou micro-organism ? La forme correcte est 'microorganism'¹⁰. Quant il s'agit d'un **néologisme** scientifique qui ne figure pas dans le dictionnaire (néoextinctions ou néo-extinctions ?), le mieux est de se conformer à l'usage et, si vous ne le connaissez pas, de placer un tiret. Vous donnerez ainsi la possibilité à celui qui cherchera ce mot dans un dictionnaire de le décomposer correctement et de trouver les bonnes entrées. Quoi qu'il en soit, il convient de choisir une graphie et de s'y tenir d'un bout à l'autre du texte. Les **tirets de fin de ligne** (= tirets conditionnels) permettent de couper un mot quand il se trouve à la fin d'une ligne (exemple : le mot 'graphie' situé 1-2 lignes plus haut) ; la pratique du français est de couper entre les syllabes (exemple : par-thé-no-gé-né-ti-que-ment) ; la pratique de l'anglais est de couper n'importe où ; voir **page 9 (encadré 4)** et § 3.9 pour les tirets de fin de ligne.

⁹ La réforme orthographique de 1990 (Journal Officiel de la République Française, 6 Décembre 1990) a changé l'orthographe d'un grand nombre de mots composés (OR), mais autorise l'usage l'alternatif de l'orthographe traditionnelle (OT). Toutefois, depuis 2008, l'OR est officiellement recommandée et doit être enseignée et privilégiée (voir § 4.7 et **Tabl. IX**).

¹⁰ Pour un même mot, la règle peut donc être différente en français par rapport à l'anglais, puisque l'on doit écrire 'microorganism' en anglais, alors que le français autorise encore l'orthographe traditionnelle 'micro-organisme' (OT), tout en recommandant 'microorganisme' (OR).

- **slash** : x/x.

- **points de suspension**. Ils sont toujours au nombre de trois (...) (il est incorrect d'en placer un nombre croissant en fonction du degré de l'incertitude). Quoi qu'il en soit, les points de suspension ont un sens ambigu en français : **(i)** incertitude ; **(ii)** énumération incomplète ; **(iii)** ironie ; **(iv)** passage omis dans une citation. Il en résulte que **leur usage est à proscrire** totalement en rédaction scientifique et technique, à l'exception du quatrième usage (passage omis dans la citation d'un extrait de texte ; voir § 4.5). Pour marquer une énumération incomplète, on remplacera les points de suspension par 'etc.' ⁽¹¹⁾ à la fin de l'énumération, ou par 'par exemple' en début d'énumération¹². Naturellement, 'etc.' ne doit pas être suivi par des points de suspension. Noter que cette abréviation est terminée par un point ('etc.' et non 'etc').

Rappel. Lorsque la ponctuation 'française' est différente de la ponctuation 'anglo-saxonne' (: ; ! et ?), on doit adopter la **ponctuation de la langue dans laquelle on écrit**, et cela dans l'ensemble du texte, y compris les éventuelles citations et références bibliographiques utilisant l'autre langue. Dans un texte écrit en français, la ponctuation française s'applique donc aux citations en anglais et aux références bibliographiques dont le titre est en anglais.

Dans la présentation 'française', un certain nombre de signes de ponctuation (deux-points, point-virgule, point d'exclamation et point d'interrogation) peuvent être renvoyés en début de ligne suivante par le traitement de texte. Pour l'éviter, il convient de mettre une **espace insécable** ⁽¹³⁾ entre le mot et le signe de ponctuation.

3.2. Les signes diacritiques

On appelle 'signes diacritiques' tous les éléments qui complètent les lettres de base de l'alphabet latin : accents, trémas, tilde, etc. Lorsqu'ils n'étaient pas disponibles sur les machines à écrire ou dans les imprimeries, quelques-uns d'entre eux étaient autrefois rendus de la façon suivante :

ø, ö	→ oe ⁽¹⁴⁾	ü	→ ue ⁽¹⁵⁾
ä	→ ae	å	→ aa ⁽¹⁶⁾

Il convient de connaître cette convention pour comprendre la graphie de documents anciens, mais elle n'a bien sûr plus lieu d'être utilisée aujourd'hui.

Tous les autres signes diacritiques (ã, á, ć, č, đ, ě, ħ, ñ, ó, š, ț, ž, etc.) étaient autrefois simplement supprimés (→ a, c, d, g, l, n, o, s, t, z, etc.) quand on ne pouvait pas les reproduire, ce qui n'a plus lieu

¹¹ Etc. est l'abréviation du latin médiéval '*et cetera desunt*', qui signifie 'et les autres choses manquent'.

¹² En anglais, 'e.g.' en début d'énumération (abréviation du latin *exempli gratia*). Noter que l'on a souvent tendance à abuser de l'emploi de 'etc.', à l'utiliser comme une sorte d'assurance anti-oubli. On lit par exemple dans un mémoire : '*Les paramètres physico-chimiques qui peuvent expliquer la répartition de Caulerpa cylindracea en Méditerranée sont la température, la salinité, le pH, la lumière, l'hydrodynamisme, les contaminants, etc.*'. Quand le jury pose la question 'A quoi correspond "etc."?', le candidat est souvent en difficulté pour répondre.

¹³ Une 'espace insécable' (= espace codée) est une espace que le traitement de texte traite comme un caractère. Deux mots (ou deux parties d'un chiffre), situés en bout de ligne, unis par une espace codée, ne seront donc pas séparés, le second étant renvoyé à la ligne suivante. Pour insérer une espace insécable, maintenir enfoncées simultanément les deux touches ⌘ et Ctrl (à gauche du clavier) et appuyer sur la barre d'espace.

¹⁴ Exemple : Sørensen (scientifique danois du 20^{ième} siècle) → Soerensen.

¹⁵ Exemple : Kützing (botaniste allemand du 19^{ième} siècle) → Kuetzing.

¹⁶ Exemple : Forskål (naturaliste suédois du 18^{ième} siècle) → Forskaal.

d'être, ou doit rester exceptionnel, aujourd'hui, puisque les menus 'caractères spéciaux' ou 'symboles' des ordinateurs donnent accès à tous ces caractères (**encadré 4**).

3.3. Les majuscules

Les majuscules sont également nommées 'capitales'. Leur emploi est réservé **(i)** à la première lettre d'une phrase, d'un nom propre (personne ou terme géographique) ou d'un nom d'unité taxonomique de rang égal ou supérieur au genre¹⁷, **(ii)** aux titres et sous-titres (éventuellement ; voir § 3.7), **(iii)** à des sigles (voir § 4.6), **(iv)** à certains symboles d'unités du Système International (voir § 7) (par exemple K pour kelvin, N pour newton), **(v)** aux symboles d'éléments chimiques (par exemple C pour carbone, Ca pour calcium, Ce pour cérium, Cf pour californium, Cm pour curium, Cr pour chrome, Cs pour césium, Cu pour cuivre, N pour azote, Nb pour niobium, etc.) et aux formules chimiques qui en découlent (par exemple : eau H₂O, acide formique CH₂O₂), **(vi)** aux chiffres dits 'romains' (par exemple I, II, III, IV), utilisés pour numéroter les tableaux (selon instructions aux auteurs ; voir § 5) et éventuellement **(vii)** aux noms d'auteurs cités dans le texte (selon instructions aux auteurs ; voir § 4.2).

Encadré 4

Comment insérer des signes diacritiques et autres symboles ?

Sur un clavier d'ordinateur, on peut accéder aux signes diacritiques non usuels en français, soit dans le menu 'caractères spéciaux' ou 'symboles', soit au moyen des codes ANSI (également nommés 'Windows 1252'). Avec Word, on accède à ces derniers (et à divers autres caractères spéciaux) en maintenant enfoncée la touche 'Alt' et en tapant les chiffres suivants sur le clavier numérique généralement situé à droite du clavier :

á = 0225	ã = 0227	â = 0229	ă = 0462	æ = 0230
À = 0192	Á = 0193	Â = 0194	Ã = 0195	Ä = 0196
Å = 0197	Ă = 0461	Æ = 0198	ß = 0223	ć = 0263
ĉ = 0265	č = 0269	Ć = 0262	Ĉ = 0264	Č = 0268
Ç = 0199	đ = 0240	ď = 0273	Ð = 0208	Ď = 0270
ë = 0277	ğ = 0285	È = 0200	É = 0201	Ê = 0202
Ě = 0276	Ě = 0203	ğ = 0287	ì = 0236	í = 0237
î = 0238	ı (i sans point) = 0305	Ī = 0204	Í = 0205	Î = 0206
Ī = 0207	ñ = 0241	Ñ = 0209	ò = 0242	ó = 0243
õ = 0245	ø = 0248	œ = 0156	Ò = 0210	Ó = 0211
Ô = 0212	Õ = 0213	Ö = 0214	Œ = 0140	Ø = 0216
š = 0154	Š = 0138	ú = 0250	û = 0251	Û = 0217
Ú = 0218	Û = 0219	Ü = 0220	ý = 0253	Ý = 0221
ÿ = 0159	¥ = 0165	ž = 0158	Ž = 0142	ı = 0191
ı = 0161	† (dagger) = 0134	‡ (double dagger) = 0135	‡ = 0450	
± = 0177	# = 0035	~ = 0126	© = 0169	® = 0174
™ = 0153	‰ = 0137	· (point-haut) = 0183	³ (cube) = 0179	¼ = 0188
½ = 0189	¾ = 0190			

En outre, on peut placer des tirets de fin de ligne (= 'tirets conditionnels') en tapant Alt 031. Les tirets conditionnels apparaissent quand le mot est placé en fin de ligne et disparaissent automatiquement si la nouvelle mise en page place le mot en milieu de ligne. Les tirets conditionnels peuvent être générés automatiquement (Word 2007) en allant dans la boîte 'mise en page', en haut de l'écran (→ coupure de mots → automatique).

¹⁷ Il s'agit ici des noms de genre de la nomenclature botanique (exemple : le genre *Geranium*), zoologique (exemple : le genre *Diplodus*) et procaryotique (exemple : le genre *Synechococcus*).

L'utilisation de majuscules pour la première lettre des noms de mois (Janvier, Février, etc.) et des points cardinaux (Est, Ouest, etc.) est incorrecte en français, mais est tolérée¹⁸. Dans le cas des points cardinaux, l'avantage de l'utilisation d'une majuscule est d'éviter la confusion entre 'est' (verbe être) et "Est" (l'orient). Adopter une règle et s'y tenir. Certains noms communs portent une majuscule quand ils désignent un objet précis, mais pas quand ils sont utilisés de façon générale ; par exemple, 'la Loi N°2006-436 du 14 avril 2006', mais 'nul n'est censé ignorer la loi' ; 'le Parc national de Port-Cros', mais 'les parcs nationaux'.

Noter que, en anglais, l'usage est de mettre une majuscule aux adjectifs dérivés d'un pays ou d'une région, ce qui est interdit en français ; exemple : 'a Spanish Mediterranean seagrass meadow'¹⁹. De même, l'anglais met une majuscule aux descripteurs géographiques (exemples : Gulf of Ghjirulata, Mediterranean Sea, Port-Cros Island), alors que le français l'interdit (exemples : le golfe de Ghjirulata, la mer Méditerranée, l'île de Port-Cros).

Tout autre emploi des majuscules dans le texte (pour attirer l'attention sur un mot important, par exemple), ou dans le titre des articles (usage fautif dans les références ; voir § 9.9, **page 72**), est à proscrire.

3.4. Les italiques et le soulignement

On nomme 'italiques' les caractères *penchés*. L'emploi des italiques est réservé aux usages suivants : (i) Certains mots latins, en particulier les noms latins de genre et d'espèce (chez les eucaryotes) et tous les noms latins de taxons (chez les procaryotes) (voir § 3.6). (ii) *et al.* dans les citations bibliographiques (voir § 4.2), si les instructions aux auteurs le demandent. (iii) *et*, *ex* et *in* dans les autorités des espèces (voir § 4.3). (iv) Certains mots étrangers d'usage non classique en français ; nous avons par exemple mis en italiques *reviewer* (**note 1, page 3**). Il en va de même lorsque l'on écrit en anglais et que l'on est amené à utiliser un mot français non classique en anglais, par exemple *prudhommie*²⁰ dans un article sur la pêche. (v) Certains sous-titres (voir § 3.7). (vi) Les citations d'extraits d'un texte (voir § 4.5). (vii) Le nom de la revue, ou le titre d'un ouvrage, dans une référence (selon instructions aux auteurs ; voir § 9.9). (viii) Quelques cas particuliers ; par exemple le type de chlorophylle (chlorophylle *a*, chlorophylle *b*, etc.) et certains noms des gènes (*rbcL*, *rbcS*, etc.).

Lorsque, dans une partie de texte qui doit être mise en italique (e.g. citation d'un extrait de texte, titre d'un ouvrage) se trouvent des mots qui doivent être mis en italique pour une autre raison (e.g. nom latin d'une espèce), ces derniers sont mis en caractères romains (= droits). Par exemple, si le titre de l'ouvrage 'First international workshop on *Posidonia oceanica* beds' doit être mis en italiques, il devient '*First international workshop on Posidonia oceanica beds*'.

Du temps où l'on ne disposait pas des italiques sur les machines à écrire ou sur les claviers d'ordinateurs (jusqu'aux années 1980s), les mots destinés à être mis en italiques étaient soulignés. Le typographe remplaçait (et remplace toujours) automatiquement les mots soulignés par des italiques. Le soulignement (pour remplacer les italiques) reste utilisé dans un texte écrit à la main (notes de cours, copie d'examen). Souligner un mot dans un texte pour une autre raison que la non-disponibilité des italiques (pour attirer l'attention sur quelque chose d'important, par exemple) est donc totalement à proscrire.

¹⁸ En anglais, l'utilisation des majuscules pour les noms de mois est en revanche habituelle : September, November, etc. Elle n'est pas rare pour les noms de saisons (Spring, Fall, etc.).

¹⁹ Traduction : 'Une prairie à magnoliophytes marines de Méditerranée espagnole'.

²⁰ 'Prud'homie' (orthographe traditionnelle OT) est devenu 'prudhommie' (orthographe réformée OR).

3.5. Les caractères gras

Les caractères **gras** sont habituellement réservés aux titres et sous-titres. La plupart des revues scientifiques ne les acceptent pour aucun autre usage, à l'exception parfois du numéro du volume dans la bibliographie (selon 'instructions aux auteurs').

Dans un mémoire de licence, de master ou de thèse, ainsi que dans un rapport, il est possible de les utiliser également pour faire ressortir un mot ou un groupe de mots dans le texte (c'est le cas dans le présent ouvrage). Les caractères gras constituent l'unique moyen accepté ou toléré de mettre en relief un mot ou un groupe de mots dans un texte (donc à l'exclusion des italiques, du soulignement et des capitales ; voir § 3.3 et 3.4). Il convient toutefois de ne pas abuser de cet usage : au maximum un à quelques mots par page en caractères gras.

3.6. Les mots latins

Les mots latins s'écrivent *en italiques* dans un petit nombre de cas bien définis. **(i)** Une soixantaine de mots et d'expressions latines²¹ : *a contrario, ad infinitum, ad libitum*²², *ad nauseam*²³, *ad patres, a fortiori, a posteriori, a priori, casus belli, de facto, de jure, de novo, deus ex machina, de visu, et seq.*²⁴, *ex abrupto, ex ante*²⁵, *ex nihilo, ex post, ex situ, ex vivo, fide, grosso modo, honoris causa, in, incertae sedis, in extenso, in extremis, in fine, in natura, in ovo, in situ, inter alia, in toto, in utero, in vitro, in vivo, ipso facto, manu militari, mea culpa, nec plus ultra, nomen novum, nomen nudum, numerus clausus, per capita*²⁶, *per descensum, per se, post mortem, pro parte, sensu, sensu auctores, sensu lato, sensu stricto, sine die, sine qua non, terra incognita, vice versa*²⁷, etc. (²⁸). **(ii)** Des proverbes latins et des devises ; par exemple : *Dura lex, sed lex*²⁹ ; *Sic transit gloria mundi*³⁰ ; *Vae victis*³¹. **(iii)** Chez les eucaryotes, les noms scientifiques de genre, de sous-genre, de section, d'espèce, de sous-espèce, de variété et de forme (par exemple le genre *Cystoseira*, l'espèce *Paracentrotus lividus*, la sous-espèce *Platichthys flesus luscus*, la variété *Acrosorium venulosum* var. *uncinatum*). **(iv)** Chez les procaryotes, tous les noms de taxons (quel que soit leur rang), de forme latine ; par exemple *Archaea, Bacteria, Cyanobacteria* et *Alphaproteobacteria* (voir § 3.4).

Quelques remarques :

²¹ Il peut s'agir d'expressions venant du bas-latin, et donc inconnues en latin classique. Exemple : *grosso modo*.

²² '*ad libitum*' signifie littéralement 'jusqu'à ce que (je) sois satisfait', à volonté, à satiété. En alimentation, l'expression signifie que la nourriture est fournie sans limites, en quantité supérieure à l'ingestion par le consommateur.

²³ '*ad nauseam*' : jusqu'à la nausée. Exemple : 'La répétition *ad nauseam* de ces contre-vérités (...)'.

²⁴ Abréviation du latin *et sequentes* et *et sequentia*, qui signifient 'et la suite'. S'utilise lorsque l'on fait référence à une information qui apparaît pour la première fois dans la page que l'on cite mais également dans les suivantes. Exemple : (voir page 22 *et seq.*).

²⁵ La locution latine *ex ante* signifie 'au préalable'. Elle s'oppose à *ex post* qui signifie 'après les faits' ; en mathématiques, dans les modèles stochastiques, les calculs *ex post* s'appuient sur des données issues d'expériences.

²⁶ '*per capita*' peut ne pas être écrit en italiques.

²⁷ Signification mot à mot en latin : 'tour retourné'. Peut également s'écrire en caractères romains.

²⁸ Certaines revues ne respectent pas cette règle et écrivent ces mots en caractères romains (= non italiques). Il convient bien sûr de se conformer aux 'instructions aux auteurs' de la revue concernée.

²⁹ *Dura lex sed lex* : la loi est dure, mais c'est la loi.

³⁰ *Sic transit gloria mundi* : ainsi passe la gloire du monde.

³¹ *Vae victis* : malheur aux vaincus. Ces paroles auraient été prononcées par le chef gaulois Brennos, après qu'il ait vaincu Rome.

(1) Attention au fait qu'il n'y a **pas de signes diacritiques** (accents, trémas, etc.) en latin : on écrit³² donc *Posidonia oceanica* et non *Posidonia océanica*, *Rissoella verruculosa* et non *Rissoëlla verruculosa*³³, *Diplotaxis erucoïdes* et non *Diplotaxis erucoïdes*, *a priori* et non *à priori*, *a posteriori* et non *à posteriori*, etc.

(2) Chez les eucaryotes, seuls les noms de taxons **de rang égal ou inférieur au genre** se mettent en italiques. Les noms de taxons de rang supérieur s'écrivent en caractères 'romains' (= droits) : Florideophyceae, Laminariales, Labridae, Ceramiaceae, Brassicaceae, etc. Pour ces taxons, il existe des formes francisées (floridéophycées, labridés, céramiacées, etc.) ou anglicisées (e.g. labrids), dont l'usage n'est pas recommandé (dans une publication scientifique) ; la première lettre des formes francisées ou anglicisées ne se met normalement pas en majuscule. Quoi qu'il en soit, dans un document, choisir une graphie (latine, francisée ou anglicisée, ces deux derniers cas si l'on écrit en français ou en anglais, respectivement) et s'y tenir.

(3) Chez les **procaryotes**, contrairement aux eucaryotes, la forme latine des taxons, quel que soit leur rang, s'écrit en italiques (Code International de la Nomenclature des Procaryotes ; voir § 4.3). On écrit donc par exemple *Archaea*, *Bacteria*, *Cyanobacteria* et *Gammaproteobacteria*.

(4) Lorsque l'on cite une **espèce indéterminée**, ou plusieurs espèces indéterminées, d'un genre, on fait suivre le nom de genre par 'sp.' ou 'spp.' respectivement ; sp. et spp. ne se mettent pas en italiques : par exemple *Cystoseira* sp. et *Diplodus* spp. Il en va de même des abréviations pour sous-espèce (ssp.), variété (var.) et forme (f.).

(5) Les noms de genre, de forme latine, mais intégrés au français, ne s'écrivent pas en italiques ; exemple : 'Il y a un géranium³⁴ (des géraniums³⁵) sur mon balcon' ; en revanche : 'Le genre *Geranium* appartient à la famille des Geraniaceae'.

(6) Les noms d'**éléments chimiques** à forme latine ne s'écrivent pas en italiques : aluminium, américium, ammonium³⁶, baryum³⁷, berkélium, béryllium, calcium, californium, cérium, césium³⁸, curium, deutérium³⁹, europium, francium, gallium, germanium, glucinium⁴⁰, hélium, indium, iridium, lawrencium, lithium, neptunium, niobium, osmium, palladium, plutonium, polonium, potassium, proactinium, radium, rubidium, scandium, silicium, sodium, strontium, technétium, thallium, thorium, tritium⁴¹, uranium, vanadium, ytterbium, yttrium, etc. ; les noms d'éléments chimiques portent d'ailleurs un accent sur le 'e' quand les règles du français l'exigent. Il en va de même en anglais, où le nombre de ces éléments chimiques à forme latine est plus élevé qu'en français (en plus des éléments déjà cités :

³² Pour la clarté de la lecture, le caractère fautif a été souligné, ce qui n'est pas conforme aux principes de rédaction scientifique et technique exposés plus haut (§ 3.4).

³³ L'avant-dernière édition de l'International Code of Botanical Nomenclature tolère toutefois le tréma sur le 'e' des 'ae' et 'oe' qui ne doivent pas être lus comme un seul son (æ et œ), par exemple dans le cas de *Rissoella* et *Isoetes* (*Rissoëlla* et *Isoëtes*).

³⁴ Noter que 'géranium', nom français d'une plante, ne commence pas par une majuscule, et comporte un accent sur le 'e'.

³⁵ Noter que 'géranium', mot français, suit pour son pluriel les règles du français, donc avec un 's' au pluriel (voir § 4.8).

³⁶ L'ammonium n'est pas un élément chimique mais le nom de l'ion NH₄.

³⁷ Noter que baryum s'orthographie 'barium' en anglais (voir **Tabl. VII**).

³⁸ Noter que, en français, le nom de cet élément comporte un accent ('é'), ce qui serait incorrect en latin. En outre, le nom latin est 'caesium' ; c'est celui qui est utilisé en anglais.

³⁹ Deutérium (symbole ²H ou D) est le nom d'un isotope stable de l'hydrogène dont le noyau est constitué d'un neutron et d'un proton.

⁴⁰ Glucinium est l'ancien nom du béryllium.

⁴¹ Le tritium (symbole ³H ou T) est un isotope radioactif de l'hydrogène dont le noyau est constitué de deux neutrons et d'un proton.

chromium, molybdenum, phosphorus, platinum, tantalum, titanium, etc.). Noter également que la première lettre de l'élément s'écrit obligatoirement en minuscule (sauf bien sûr en début de phrase).

(7) Les noms de **nuages**, à forme latine, ne s'écrivent pas en italiques : altocumulus, altostratus, cirrocumulus, cirrostratus, cirrus, cumulonimbus, nimbostratus, stratocumulus, stratus. Il en va de même des 'espèces' et 'variétés', au sein de ces 'genres' de nuages (e.g. cumulus fractus, stratocumulus castellanus, stratus opacus). Comme pour les noms d'éléments chimiques, les noms de nuages ne commencent pas par une majuscule (sauf bien sûr en début de phrase).

(8) Les noms de **planètes** ou d'**étoiles**, d'origine latine ou à forme latine, ne s'écrivent pas en italiques : Mars, Sirius, Uranus, Vénus, etc. Ils peuvent d'ailleurs comporter des accents lorsque l'on écrit en français et que les règles du français l'exigent (par exemple Vénus). Il en va de même des noms géographiques attribués à des volcans, cratères, vallées et plaines sur la Lune (par exemple : Avicenna, Copernicus, Daedalus, Hipparchus) et sur Mars (par exemple : Capri Chasma, Meridiani Planum, Noctis Labyrinthus, Olympus Mons, Syria Planum, Syrtis Major Planum et Valles Marineris). En anglais, un certain nombre de **constellations** portent un nom d'origine latine qui ne s'écrit pas en italiques : Cygnus (le Cygne), Ursa Major (la Grand Ourse), Ursa Minor (la Petite Ourse), Sagittarius (le Sagittaire), Virgo (la Vierge), etc. Il en va de même de Prometheus (**satellite** de Saturne).

(9) Les termes **géographiques**, d'origine latine ou à forme latine, ne s'écrivent pas en italiques, en anglais (où ils sont fréquents) comme en français (plus rares) : Bosphorus (Bosphore), Byzantium (Byzance), Caucasus (Caucase), Cyprus (Chypre), Latium (province du centre de l'Italie), Pyraeus (en français Le Pirée, port d'Athènes, en Grèce), Vesuvius (Vésuve), etc.

(10) Les noms de **personnes**, d'origine latine ou latinisés, ne s'écrivent pas en italiques (en français comme en anglais) : Apollonius (Apollonios de Perga, géomètre et astronome grec des 2^{ième}-3^{ième} siècles BCE), Augustus (Auguste), Avicenna (Avicennes), Claudius (Claude, empereur romain), Confucius (philosophe chinois du 6^{ième} et 5^{ième} siècles BCE, dont le nom Kung-Tzu a été latinisé par les jésuites), Copernicus (Copernic), Crésus, Daedalus (Dédale), Darius (roi de Perse, 6^{ième} siècle BCE), Diafoirus (nom du médecin, dans 'Le malade imaginaire' de Molière), Erasmus (Érasme), Heraclitus (Héraclite, philosophe grec), Hipparchus (Hipparque), Icarus (Icare), Lazarus (Saint Lazare), Linnaeus (Linné), Mentor (le guide et conseiller d'Ulysse), Nostradamus (pharmacien et astrologue provençal du 17^{ième} siècle CE, connu pour ses 'Prophéties'), Odysseus (Ulysse), Orpheus (Orphée, musicien grec qui tenta de ramener Eurydice du monde des morts), Perseus (Persée), Prometheus (Prométhée), Pyrrhus (roi d'Épire, en Grèce, 3^{ième} siècle BCE), Rémus, Romulus, Sisyphus (Sisyphus, condamné par Zeus à rouler sans cesse une pierre jusqu'au sommet d'une montagne, d'où elle retombait), Spartacus, Stradivarius (Antonio Stradivari, célèbre luthier italien du 17^{ième} siècle CE), Telemachus (Télémaque), etc.

(11) Les termes de **biologie** (os, organes, etc.), de **géologie**, d'**archéologie** et de **physique**, d'origine latine, ou les mots à forme latine créés par le latin médiéval ou plus récemment par le langage scientifique, ne doivent pas s'écrire en italiques. S'agissant de mots intégrés au **français**, ils peuvent d'ailleurs comporter des accents lorsque l'on écrit en français et que les règles du français l'exigent : abdomen, aërium, albumen, anus, apex, biceps, byssus, caecum, cambium, cancer, castrum, cingulum, collapsus, cormus, cortex, crista, cubitus, diluvium, dolium, duodénum, endothélium, éphyra, épithélium, fémur, fœtus, gastrula, granum, humérus, humus, ilium, imago, infarctus, inoculum, ischium, liber, libido, locus, lumbago, manubrium, marsupium, médius, mucus, mycélium, naevus, nauplius, oestrus, oppidum, pelvis, pénis, phallus, phylum, placebo, placenta, planula, plexus, pluteus, podium⁴², primordium, proctodéum, psoriasis, pubis, radius, radula, rectum, réticulum, sacrum, sagitta, scrotum, sébum, sérum, silex, sinus, sternum, stomodéum, syncytium, thorax, tibia, tractus, triceps, undulipodium, utérus, virus, vitellus, vortex, etc. Il en va de même en **anglais**, où le nombre de mots latins

⁴² En biologie, le podium est l'organe qui sert au déplacement chez les échinodermes. Son sens est donc différent de celui qui est utilisé dans le langage courant (voir **note 52, page 14**).

directement intégrés est beaucoup plus important qu'en français. Outre la plupart des mots déjà cités plus haut : *alga*, *amphora*, *annulus*, *antenna*, *antheridium*, *apparatus*, *bacterium*, *calculus*, *callus*, *capitulum*, *cilium*, *cornea*, *cranium*, *embryo*, *fasciculus*, *fauna*⁴³, *fibula*, *flagellum*, *flora*⁴⁴, *foetus*⁴⁵, *fungus*, *gametangium*, *geniculum*, *genitalia*, *genus*, *gynoecium*, *hypha*, *hypothallus*, *lacuna*, *lamina*, *larva*, *maxilla*, *nemathecium*, *nucleolus*, *nucleus*, *oesophagus*⁴⁶, *operculum*, *ostium*, *ovum*, *papilla*, *pericardium*, *perithallus*, *pupa*, *ramulus*, *regnum*, *retina*, *silica*, *species*, *spermatangium*, *spermatium*, *sporangium*, *stamen*, *subgenus*, *tetrasporangium*, *thallus*, *trapezius*, *umbilicus*, *vagina*, *vertebra*, etc.

(12) Enfin, les nombreux **mots latins**⁴⁷ **intégrés au français** sous leur forme originale, ne doivent pas s'écrire en italiques. Par exemple : *accessit*⁴⁸, *addendum*, *ad hoc*, *agenda*, *album*⁴⁹, *alibi*, *aquarium*, *arboretum*, *atrium*, *auditorium*, *aura*, *biennium*, *bonus*, *campus*, *columbarium*⁵⁰, *consensus*, *consortium*, *continuum*, *corpus*, *corrigendum*, *curriculum vitae*, *cursus*, *duo*, *duplex*, *duplicata*, *erratum*, *ex*, *ex aequo*, *exlibris*, *extra*, *exvoto*, *forum*, *gratis*, *habitus*, *harmonium*, *hiatus*, *idem*, *impluvium*, *imprimatur*, *insectarium*, *junior*, *lapsus*, *magnum*, *malus*, *maximum*, *mentor*, *minimum*, *minium*, *mordicus*, *omnibus*, *optimum*, *pensum*, *per capita*⁵¹, *plus*, *podium*⁵², *post-scriptum*⁵³, *processus*, *prorata*, *prospectus*, *quasi*, *quatuor*, *quidam*, *quiproquo*, *quitus*, *quorum*, *quota*, *ratio*, *recto*, *requiem*, *rictus*, *sanatorium*, *senior*, *sic*, *solarium*, *stimulus*, *substratum*, *sumum*, *symposium*, *tandem*, *terminus*, *terrarium*, *tonus*, *tumulus*, *ultimatum*, *us*, *vademecum*⁵⁴, *verso*, *via*, *vice-versa*, *vivarium* ; s'agissant de mots intégrés au français, ils peuvent d'ailleurs comporter des accents, lorsque l'on écrit en français et que les règles du français l'exigent : *albédo*, *aléa*, *alinéa*, *angélus*, *caméra*, *crédo*⁵⁵, *crématorium*, *critérium*, *décorum*, *déficit*⁵⁶, *désidérata*⁵⁷, *détritus*, *extrémum*, *funérarium*, *intérim*⁵⁸, *memento*⁵⁹, *mémo-*

⁴³ *Fauna* est le nom d'une divinité romaine. Il a été utilisé pour la première fois dans son sens moderne (ensemble des animaux d'une région ou d'une époque géologique) en 1746, en latin, par Linnaeus (dans le titre de son ouvrage '*Fauna Suecica*'). Il a été utilisé pour la première fois en anglais en 1771, par le naturaliste Gilbert White.

⁴⁴ *Flora* est le nom de la déesse romaine des fleurs, qui dérive du latin *flos* (génitif *floris*), fleur.

⁴⁵ L'orthographe 'fetus' (incorrecte en latin) est acceptée en anglais.

⁴⁶ En anglais américain, l'orthographe latine d'oesophagus est curieusement simplifiée en 'esophagus' (**Tabl. VIII**).

⁴⁷ Certains de ces mots 'latins' sont en fait d'origine grecque (empruntés par le latin au grec classique), bas-latine (latin tardif) ou ont été créés par le latin médiéval (parfois à partir du grec classique). Noter par ailleurs que certains mots à consonance latine ne sont en fait pas d'origine latine (ou grecque). Par exemple, 'blocus' est un mot emprunté au hollandais médiéval. De même, 'caucus', réunion de membres et de sympathisants d'un parti politique en Amérique du Nord, terme apparu au 18^{ième} siècle, serait une forme phonétique de l'algonquin (langue amérindienne) 'caw-cawaasough' (signifiant 'celui qui conseille') ou plus probablement de 'cawker's' (signifiant 'calfateur' ; abréviation de 'cawker's club', première ébauche des syndicats aux USA).

⁴⁸ 'Accessit' est un verbe latin conjugué à la 3^{ième} personne du singulier et signifie 'il s'est approché'.

⁴⁹ *Album* est l'abréviation de *librum album amicorum* ('livre blanc des amis'), livre blanc destiné à recevoir les messages des amis, par la suite leurs photos. Ce mot à forme latine est en fait emprunté à l'allemand.

⁵⁰ L'orthographe 'colombarium' (fautive par rapport au latin *columbarium*) est parfois utilisée.

⁵¹ *Per capita* (= par tête, par individu) peut également être mis en italiques (*per capita*).

⁵² *Podium* : plate-forme sur laquelle se placent les vainqueurs pour recevoir leur récompense. Également utilisé dans le sens d'estrade. *Podium* a un sens différent en biologie (voir **note 42**, **page 13**).

⁵³ La forme latine est en fait *postscriptum* (sans tiret), participe passé du verbe *postscribere* (écrire après).

⁵⁴ *Vademecum* peut s'écrire en deux mots : *vade mecum*.

⁵⁵ *Crédo* vient du latin *credo*, conjugué à la 1^{ière} personne de l'indicatif présent du verbe *credere*, et signifie, en latin, 'je crois'.

⁵⁶ 'Déficit' vient du latin *deficit*, conjugué à la 3^{ième} personne de l'indicatif présent du verbe *deficere*, et signifie, en latin, 'il manque'.

⁵⁷ 'Désidérata' (= choses désirées) est le pluriel neutre de *desideratus*, participe passé du verbe latin *desidero* (= je désire). L'orthographe française du mot est issue de la réforme orthographique de 1990 (voir § 4.7).

⁵⁸ *Intérim*, du latin *interim* qui signifie 'pendant ce temps'.

randum, muséum, numéris clausus, péplum, plénum, préférendum, référendum, satisfécit⁶⁰, spécimen, thesaurus, véto⁶¹, etc. Il en va de même en **anglais**, où le nombre de mots latins directement intégrés est plus important qu'en français. Outre la plupart des mots déjà cités plus haut : abscissa, algebra⁶², alluvium, analysis, arena, aurora, census, circa⁶³, circus, colloquium, compendium, conundrum⁶⁴, crisis, datum, diaeresis⁶⁵, diagnosis, e.g.⁶⁶, emeritus, enigma⁶⁷, equilibrium, exit, extremum, focus, formula, genius, helix, herbarium, honorarium, hypothesis, i.e.⁶⁸, impetus, innuendo⁶⁹, isthmus, lacuna, matrix, medium, millennium, momentum, moratorium, minus, necrosis, panacea, pendulum, peninsula⁷⁰, per, per annum⁷¹, petroleum, premium, prior, radius, refugium, residuum, spectrum, stadium, status, stratum, stria, syllabus⁷², synthesis, umbrella, vacuum, versus, vertigo, etc.). Il en va de même, également, en **espagnol**, où le nombre de mots latins directement intégrés est moins important qu'en français. Par exemple : álbum, ángelus, campus, carta magna, cum laude, déficit, desiderátum, diéresis, dosis, dúplex, etcétera, in memóriam, lapsus, memorándum, quórum, referéndum⁷³, sanctasanctórum, sérum, solárium, superávit, ultimátum, vademécum.

3.7. Les titres et sous-titres

Sauf dans le cas exceptionnel d'un texte très long (mémoire de thèse par exemple), on ne dépassera pas trois rangs de titres et sous-titres : titres de rang 1, de rang 2 et de rang 3 (plus exactement, sous-titres dans le cas des rangs 2 et 3) (⁷⁴). La '**pulvérisation**' du texte par une multitude de titres et de sous-titres est donc à éviter (**Fig. 4**). Dans le présent document (qui comporte plus de 80 pages), on n'utilise que deux rangs de titres⁷⁵. D'une façon générale, on peut se baser sur les valeurs suivantes :

- Moins de 20 pages : 1 rang de titres.
- 20 à 50 pages : 2 rangs de titres.
- 50 à 100 pages : 3 rangs de titres.

⁵⁹ 'Memento' (= pense-bête, aide-mémoire) est la deuxième personne de l'impératif (souviens-toi !) d'un verbe latin.

⁶⁰ 'Satisfécit' est un verbe latin conjugué à la 3^{ème} personne du singulier et signifie 'il a satisfait'.

⁶¹ 'Véto' est un verbe latin conjugué à la 1^{ère} personne du singulier et signifie 'j'interdis'.

⁶² 'Algebra' est un mot latin médiéval emprunté à l'arabe 'al-jabr' (réunion de morceaux brisés), titre de l'ouvrage du mathématicien perse de Bagdad (Ibn Musa al-Khwarizmi) qui, en occident, au 10^{ème} siècle CE, a fait redécouvrir les grands mathématiciens de l'antiquité et découvrir les 'chiffres arabes', avec en particulier le zéro. Ces chiffres ont en fait été inventés en Inde. La plus ancienne preuve de leur importation au Moyen Orient depuis l'Inde est fournie par l'évêque chrétien Sévère Sebokht, ou Sebókht, à Kennesrin (en Syrie actuelle), au 7^{ème} siècle CE.

⁶³ 'Circa' est souvent abrégé en 'ca.'

⁶⁴ Devinette, énigme.

⁶⁵ 'Diaeresis' désigne un groupe de deux voyelles contigües qui sont prononcées séparément, ou le tréma qui indique qu'elles doivent être prononcées séparément.

⁶⁶ e.g. est l'abréviation du latin *exempli gratia* (par exemple).

⁶⁷ La forme latine de 'enigma' est en fait *aenigma*, elle-même empruntée au grec ancien 'ἀίνιγμα' (*ainigma*).

⁶⁸ i.e. est l'abréviation du latin *id est* (c'est-à-dire).

⁶⁹ 'Innuendo' (= insinuation) est le gérondif du verbe latin 'innuere'.

⁷⁰ Le mot latin est en fait *paeninsula*, de *paene* (presque) et *insula* (île).

⁷¹ Per annum est parfois abrégé en 'p.a.'

⁷² Syllabus, programme des cours (à l'Université) vient du latin *syllabus* (qui signifie 'liste').

⁷³ S'agissant d'un mot espagnol, il comporte un accent (comme quórum, solárium, ultimátum, etc.) ; à noter que l'accent de referéndum n'est pas placé sur le même 'e' que chez son homologue français.

⁷⁴ Il n'est pas question ici du titre général du document (mémoire ou rapport) (voir § 9.1).

⁷⁵ Jusqu'à présent, aucun utilisateur du présent ouvrage (86 pages, avec 2 rangs de titres) n'a indiqué à l'auteur qu'un plus grand nombre de rangs de titres en aurait rendu la lecture plus simple.

- 100 à 200 pages : 4 rangs de titres.
- Plus de 200 pages : 5 rangs de titres.

Ces valeurs ne constituent bien sûr des repères indicatifs. L'interligne, la taille des caractères et le sujet sont également à considérer.

Les titres sont habituellement traités en caractères gras (voir § 3.5). On distingue les rangs de titres par une typographie particulière, et éventuellement par une indentation (voir § 3.8). Par exemple :

MATÉRIEL ET MÉTHODES	(= rang 1)
Les stations étudiées	(= rang 2)
<i>La campagne Archimède</i>	(= rang 3)

Il n'est pas nécessaire de **numéroter** les titres et sous-titres, lorsque le texte ne dépasse pas 20 à 50 pages ; la mode actuelle, dans les revues scientifiques, est de ne plus les numéroter. Si on le fait, utiliser uniquement les chiffres arabes en cascade, comme dans le présent document (exemple pour les trois titres ci-dessus : 2., 2.1. et 2.1.1.). À éviter absolument : la numérotation des titres et sous-titres par une séquence mélangeant chiffres romains et arabes, lettres latines et grecques, majuscules et minuscules, du type I, A, 1, a, α , etc. (le lecteur a en effet beaucoup de mal à s'y retrouver) (**Fig. 4**). Cette pratique cauchemardesque est parfois encore en usage dans les sciences humaines. Il est dans l'intérêt des étudiants en sciences humaines et sociales de se projeter dans l'avenir plutôt que de se recroqueviller sur des pratiques du 19^{ième} siècle, et ils doivent l'expliquer si nécessaire à leur directeur de thèse, avec tact mais fermeté.

Il est souhaitable que l'espace situé au-dessus d'un titre (ou d'un sous-titre) soit supérieur à l'espace situé au-dessous : c'est en effet ce qui suit qui correspond au titre, et qui doit donc lui être visuellement rattaché, et non ce qui précède. C'est l'option choisie dans le présent ouvrage (deux lignes sautées au dessus d'un titre, une ligne au dessous).

Enfin, il convient de noter qu'il n'y a **jamais de point à la fin d'un titre** ou d'un sous-titre (voir par exemple les titres 3.8 et 3.9 ci-dessous).

3.8. L'indentation

On appelle indentation le fait de décaler de quelques espaces (toujours le même nombre !) le début de la première ligne d'un chapitre ou d'un alinéa (exemple : le début du présent alinéa).

L'indentation était obligatoire autrefois, et était enseignée dans toutes les écoles de secrétariat. La mode actuelle est de ne plus faire d'indentations, sauf pour certains sous-titres (voir § 3.7) et quand on ne saute pas de ligne entre les alinéas. Quoi qu'il en soit, choisir une typographie (avec indentation mais sans saut de ligne entre alinéas, ou sans indentation et avec saut de ligne entre les alinéas), et s'y tenir (ou se conformer aux normes de la revue dans laquelle on publie).

3.9. La justification

On nomme 'justification' le fait d'aligner toutes les fins de ligne à droite. Le présent document est justifié, sauf le présent alinéa, qui n'est pas 'justifié'. Dans un texte, un mot très long situé en fin de ligne va être renvoyé à la ligne suivante, ce qui va générer une ligne très courte (texte non justifié) ou de longues espaces entre les mots (texte justifié). Cela peut sembler inesthétique.

Pour éviter ces effets, on utilise des **tirets de fin de ligne** (= tirets conditionnels ; voir également **page 7**). On peut les créer manuellement en plaçant le curseur à l'emplacement de la césure souhaitée, et en tapant alt 031 (clavier numérique de droite). On peut les créer automatiquement dans le menu 'Mise en

page' de Word 2007 (→ Coupure de mots → Automatique)⁷⁶. Un tiret est créé. L'intérêt du tiret de fin de ligne est que, si l'on modifie le texte, et si le mot très long ne se trouve plus en fin de ligne, le tiret de fin de ligne disparaît, tout en étant conservé en mémoire.

Table des matières	
2/ Rôle technique et politique de la réserve	125
Section II. Impacts du programme de pacage marin et du système de réserve sur la pêche	130
A. Des résultats tangibles	130
1/ Débarquements et équilibre financier du programme de réensemencement	131
2/ Enquête d'opinions auprès des pêcheurs	134
a) Contexte général : opinions sur le métier et son avenir	134
b) Degré d'adhésion des pêcheurs aux mesures de régulation mise en place	136
c) Opinions sur le degré d'efficacité du programme de « semi-recaptures » et du système de réserve	137
B. Simulation de l'impact de la réserve sur la situation économique de la flottille	140
1/ La notion de revenu net d'activité du pêcheur-artisan	140
2/ Incidence économique de la réserve sur le revenu net d'activité	142
a) Méthode de calcul	142
b) Résultats	143
C. Limites et sources d'incertitude	147
1/ La question des droits de propriété	147
2/ Le choix du mode de financement	150
a) Un problème d'efficacité	150
b) Un problème d'équité	152
3/ La persistance d'incertitudes d'origine technique et environnementale	153
Conclusion	155
Chapitre 4 : Pêche et tourisme en mer d'Iroise	157
Introduction	158
Section I. Activités halieutiques, activités récréatives, et projet de parc national en mer d'Iroise	160
A. Pêche professionnelle	162
1/ Cadre réglementaire de la pêche professionnelle embarquée en Iroise	163
2/ Activité de la flotte de pêche active en Iroise	164
a) Description globale de la flotte	165
b) Description de la flotte active en Iroise par métier	166
c) Description des débarquements de la flotte active en Iroise	166
3/ Caractéristiques et performances économiques de la flottille active en Iroise	170
B. Tourisme et activités récréatives	174
1/ Tourisme	174
a) Fréquentation touristique	175
b) Profil et comportement des touristes	176
c) L'activité économique générée par la fréquentation touristique	176
2/ Nautisme	176
a) Flotte résidente	177
b) Centres d'activités nautiques	178
c) Incidence économique du nautisme en Iroise	178
3/ Pêche de loisir	179
a) Le cadre réglementaire de la pêche maritime de loisir	179
b) L'activité de pêche récréative en bateau (ou pêche-plaisance) en Iroise	180

297

Dans la mesure où il n'existe pas de valeurs de références, les différentes techniques sont comparées entre-elles sur la base d'une grille de qualification :

- 1. Efficacité** : mesure de la vitesse moyenne d'éradication (en m²/h)
- 2. Rendement** : pourcentage d'algue revenue après un an sur un site totalement éradiqué (%)
- 3. Coût** : coût de l'opération incluant éventuellement l'amortissement du développement des outils spécifiques.
- 4. Impact sur l'environnement**
 - Sélectivité : la sélectivité avec laquelle est éradiquée parmi d'autres espèces (éventuellement à protéger)
 - Dispersion : la dispersion de brins d'algue doit être absolument évitée.
- 5. Sécurité des opérateurs** : conformité aux exigences de la réglementation du travail.

En vue de qualifier les différentes techniques d'éradication, il a fallu :

- les identifier,
- éventuellement susciter de nouvelles techniques.
- sélectionner les techniques les plus prometteuses.

Afin de pouvoir comparer les résultats entre eux, et éventuellement optimiser les conditions d'éradication, il est essentiel de caractériser les conditions d'essai :

- 1. Période** : période de l'année à laquelle l'algue est la plus vulnérable, pour la technique considérée.

27

Fig. 4. **NE PAS IMITER !** À gauche : numérotation incorrecte des titres et sous-titres, dans la table des matières d'un mémoire de thèse en sciences humaines. Il y a des chapitres (chiffres arabes) contenant des 'sections' (chiffres romains) avec des paragraphes (lettres majuscules) contenant des paragraphes (à nouveau, chiffres arabes) contenant des paragraphes (lettres minuscules). Le lecteur ne peut pas s'y retrouver : un vrai cauchemar. À droite : exemple de la pulvérisation des titres et du texte, dans un rapport. Des paragraphes et des alinéas de 1 à 3 lignes sont incorrects. Les paragraphes sont numérotés de 1 à 5, puis on revient à un paragraphe 1 : le plan est incompréhensible⁷⁷.

3.10. La pagination

Dans un document qui ne constitue pas un manuscrit destiné à être publié dans une revue, par exemple dans un rapport, dans un mémoire de licence, de master ou dans une thèse, **toutes les pages doivent être numérotées** (en chiffres arabes). Il ne doit donc pas y avoir de tableaux ou de figures intercalés dans le texte sur des pages non numérotées. De même, s'il y a des annexes, les pages des annexes doivent être numérotées. Cette numérotation doit être **unique** : on ne revient pas à la page 1 au début d'un nouveau chapitre, de la bibliographie, ou des annexes⁷⁸.

⁷⁶ Dans Word 97-2003 : menu 'Outils' → Langue → coupure de mots → coupure automatique.

⁷⁷ Contrairement à la règle qui exige que la source de toute information utilisée, lorsque l'on n'en est pas l'auteur, soit indiquée, nous choisissons ici de ne pas indiquer les auteurs de cette thèse et de ce rapport.

⁷⁸ Vous vous rendrez rapidement compte que la règle de la numérotation de toutes les pages est rarement appliquée par les auteurs de rapports ou de mémoires. Cela conduit soit à des citations incomplètes et donc incorrectes (un certain nombre de

Une tradition ancienne consistait à numéroter avec de **petits chiffres romains** (i, ii, iii, iv, v, vi, etc.) les pages initiales comportant le sommaire, les remerciements et la préface, et à ne commencer la numérotation des pages en chiffres arabes qu'avec l'introduction. Il arrive encore aujourd'hui que des ouvrages ou des mémoires (master, thèse) soient numérotés de cette façon (voir § 9.9). Cette pratique n'est toutefois pas recommandée.

4. LE TEXTE

4.1. Rythme

Un **chapitre** est le texte situé entre deux titres de rang 1 (voir § 3.7). Un **paragraphe** est le texte situé entre deux sous-titres. Un **alinéa** est la portion de texte située entre deux 'retours marge' ; il peut y avoir plusieurs alinéas dans un chapitre ou dans un paragraphe. On peut sauter une ligne (cas du présent document), ou non, entre les alinéas : choisir une règle et s'y tenir (voir § 3.8).

Eviter la **pulvérisation du texte** en multiples titres et sous-titres, si les chapitres ou les paragraphes sont très courts (par exemple, s'ils ne comportent qu'un seul alinéa). Eviter, dans un chapitre ou un paragraphe donné, la multiplication des alinéas très courts correspondant chacun à une phrase (**Fig. 4**) : sauf cas particulier, un alinéa comporte plusieurs phrases et de nombreuses lignes (parfois plusieurs dizaines). Les phrases d'un alinéa constituent un élément de raisonnement ; elles sont parfois séparées (et reliées entre elles) par des mots tels que 'or', 'cependant', 'en effet', 'donc', 'par conséquent', L'usage des '**puces**' (⁷⁹) est souvent interdit dans les revues scientifiques ; ne les utiliser que le plus rarement possible.

4.2. Citation des références dans le texte

Sauf confusion possible (J.J. BLANC et F. BLANC cités dans le même texte, avec les mêmes dates), on n'indique **jamais les prénoms** des auteurs dans le texte (ils apparaissent par contre à la fin, dans les Références ; voir § 9.9). La plupart des revues demandent de faire apparaître les noms d'auteurs en minuscules ; quelques-unes en capitales (cette dernière possibilité est adoptée dans ce paragraphe, pour la lisibilité de l'exposé). Deux formes de citation sont possibles et ne s'excluent pas, dans un même texte : (ADAM, 1996) ou ADAM (1996). Pour **deux auteurs** : ADAM et EVE (1996) ou (ADAM et EVE, 1996) ; 'et' est écrit **dans la langue que vous utilisez pour votre rédaction** (ici le français), et non dans celle de l'article que vous citez : JOHN et LAWRENCE (2004), même si ces auteurs nord-américains ont écrit en anglais⁸⁰ ; 'et' (ou 'and', si vous rédigez en anglais) peut être remplacé par l'esperluète '&' (⁸¹) ; choisir entre 'et' (ou 'and', si vous rédigez en anglais) et '&', et s'y tenir tout au

pages sont oubliées), soit à un fastidieux décompte de toutes les pages non numérotées, lorsque l'on souhaite citer le document (voir § 9.9).

⁷⁹ Les 'puces' sont de petits symboles graphiques qui précèdent un alinéa en retrait : flèches, ronds, diamants, v, etc.

⁸⁰ Inversement, si vous rédigez en anglais, vous devrez écrire DUPONT and DUPOND (2007) ou (DUPONT and DUPOND, 2007), même si ces deux auteurs ont publié en français. Cette règle est logique ; il serait fastidieux de trouver 'und' pour des articles rédigés en allemand, 'y' en espagnol, 'és' en hongrois, 'e' en italien, 'to' en japonais (en caractères romanji, soit ლ en caractères hiragana), 'și' en roumain, etc. (d'après Malherbe, 1995). Certes, certaines langues sont aujourd'hui peu utilisées en biologie et en écologie, mais il n'en va pas de même dans d'autres disciplines, l'histoire, l'archéologie et la sociologie par exemple, ainsi que pour des travaux anciens.

⁸¹ L'esperluète (elle peut aussi s'orthographier 'esperluette') est également désignée sous le nom de 'et commercial'. En anglais, l'esperluète se nomme *ampersand*. Dans la littérature ancienne, l'esperluète était plus largement utilisée qu'aujourd'hui, et pouvait remplacer n'importe quel 'et' du texte ; en remontant au 'Serment de Strasbourg', par lequel Charles le Chauve et Louis le Germanique faisaient alliance contre Lothaire, premier texte écrit en français (en 842 CE), on la trouve même utilisée pour remplacer les lettres 'e' et 't' se suivant à l'intérieur d'un mot (exemple : 'l&tre') ; ces usages sont aujourd'hui

long du texte. Noter que, même si les deux auteurs portent le même nom, les prénoms ne sont pas indiqués dans le texte : LITTLER et LITTLER (2001). **A partir de trois auteurs**, on ne cite que le premier suivi de ‘*et al.*’⁽⁸²⁾ : BERLAND *et al.* (1980) ou (BERLAND *et al.*, 1980) pour BERLAND, BONIN et MAESTRINI (1980). Naturellement, la totalité des noms des co-auteurs apparaît dans les Références (voir § 9.9). L’usage alternatif de ‘*et coll.*’ (pour ‘*et collaborateurs*’), au lieu de ‘*et al.*’ est aujourd’hui totalement abandonné⁽⁸³⁾.

Sauf cas particulier, on ne précise pas, dans le texte (ni en bibliographie), la ou les **pages** de la référence citée qui ont été plus particulièrement utilisées. Dans le cas où c’est absolument nécessaire⁽⁸⁴⁾, la citation de la page où se trouve l’information utilisée n’apparaît que dans le texte, et sous la forme suivante : BROWN (1966 : 182).

Eviter d’écrire : ‘BERTRAND a montré, en 1998, que, etc.’ ; écrivez plutôt ‘BERTRAND (1998) a montré que, etc.’. Quand on n’a pas vraiment vu une référence que l’on cite, ce qui doit être une exception (le ‘téléphone arabe’ fait ainsi dériver les dires d’un auteur, et on a parfois des surprises quand on y revient⁽⁸⁵⁾ ; **encadré 5**), la citer sous la forme : KATAYAGUSHI (1883 *in* PERGENT *et al.*, 1985) ; dans cet exemple, PERGENT *et al.* (1985) est la publication dans laquelle on a lu la citation de KATAYAGUSHI (1883), auteur japonais dont il a été impossible de se procurer le travail.

Encadré 5

Un exemple des dangers du ‘*quoted unseen*’ (cité mais non vu)

L’article le plus cité sur l’impact du chalutage sur les fonds marins est celui de Holme (1983). Hall (1999), pour écrire son ouvrage de synthèse sur les effets de la pêche sur les écosystèmes, l’a lu et a découvert avec surprise qu’il traitait de l’importance des facteurs hydrologiques et non du chalutage ; ce n’est que dans la phrase de conclusion que Holme indique incidemment que d’autres facteurs, comme la pêche, peuvent avoir un effet sur le benthos ; rien de plus sur les chalutages. Il est clair que c’est la chaîne des citations qui a opéré ; les auteurs parlant du chalutage ont cité cet article simplement parce qu’ils l’avaient vu cité dans un autre travail traitant du chalutage (Hall, 1999).

Lorsqu’une même référence est **citée à plusieurs reprises** dans un même texte, ou dans un même alinéa, il était fréquent autrefois de remplacer la date par ‘*op. cit.*’⁽⁸⁶⁾. Par exemple : ‘BARBERO (*op. cit.*)’ au lieu de ‘BARBERO (1991)’. Cet usage irritant (il faut sans cesse revenir en arrière pour re-

d’hui proscrits, et l’esperluète est strictement réservée à la liaison des noms de deux co-auteurs dans une référence bibliographique.

⁸² *et al.* est l’abréviation du latin *et alii* et *et aliores* et s’écrit donc normalement en italiques (sauf dans certaines revues scientifiques, selon les instructions aux auteurs). Noter qu’il est interdit ici de remplacer le *et* par l’esperluète ‘&’.

⁸³ Quelques revues francophones de sciences humaines continuent à accepter ‘*et coll.*’. Cet usage hérité du 19^{ème} siècle doit bien sûr être abandonné, comme beaucoup d’autres usages archaïques acceptés par ces revues. Il appartient, si nécessaire, aux étudiants en sciences humaines d’expliquer à certains de leurs professeurs que la Terre est ronde, qu’elle tourne autour du soleil et que les normes de rédaction au 21^{ème} siècle ne sont plus celles du 19^{ème} siècle.

⁸⁴ En taxonomie, lorsque l’on propose de transférer un taxon (espèce par exemple) d’un taxon (genre par exemple) vers un autre (un autre genre par exemple), il est nécessaire d’indiquer la ou les pages de la publication où figurent la diagnose et les figures originales. La citation d’une page précise peut également être nécessaire dans un travail polémique où l’on critique explicitement des arguments avancés par un ou des auteurs.

⁸⁵ C’est ainsi qu’une hypothèse, formulée avec prudence par un auteur, et considérée par lui-même comme improbable dans la phrase qui suit, se transforme progressivement en une affirmation sans nuances au fil des citations sans retour à la source initiale : on finit par faire dire à un auteur le contraire de ce qu’il a dit. Ci-après un exemple du mécanisme, en trois étapes. Dupont écrit : ‘*On pourrait penser que la cause du phénomène est l’augmentation de la température ; toutefois, c’est très improbable ; en effet, (...)*’. Legrand écrit ‘*Selon Dupont, la cause du phénomène pourrait être l’augmentation de la température*’. Lepetit, qui n’a lu que le travail de Legrand, écrit : ‘*Selon Dupont, la cause du phénomène est l’augmentation de la température*’. Lepetit fait dire à Dupont exactement le contraire de ce qu’il écrivait.

⁸⁶ Abréviation du latin *opus citatus* (œuvre citée), c’est-à-dire ‘déjà cité’. Étaient également utilisés dans le même sens ‘*loc. cit.*’ (pour *locus citatus*) et ‘*ibid.*’ (pour *ibidem*).

trouver la date de publication d'une référence citée) et stupide (il n'économise même pas de l'espace) est aujourd'hui totalement proscrit (il ne perdure que dans certaines revues de sciences humaines, dont l'archaïsme est condamnable).

La citation des documents **non effectivement publiés** (rapports de contrat, mémoires de licence, DEA, DESS, master, thèses, etc.), donc **inédits**, devrait être, dans la mesure du possible, évitée (la plupart des revues internationales la refusent, à l'exception des thèses). La citation de publications **soumises** est interdite⁸⁷. Dans le cas où il est interdit de faire référence à de tels documents, mais où il est nécessaire de les utiliser, on peut faire appel à l'information sous la forme 'Pierre Dupont⁸⁸ (comm. verb.)', 'Pierre Dupont (comm. pers.)' (pour 'communication verbale' ou 'communication personnelle') ou 'Pierre Dupont (données inédites⁸⁹)'.

Lorsqu'un **paquet de références** est cité en même temps, par exemple à l'intérieur d'une même parenthèse, on les classe généralement dans l'ordre chronologique (recommandé), plus rarement dans l'ordre alphabétique. Quoi qu'il en soit, choisir une règle et s'y tenir. Par exemple : (LAWRENCE et JONES, 1980 ; JONES, 1982 ; TAMAGUSHI *et al.*, 1990 ; BARBERO, 1991 ; VERLAQUE, 1994 ; VADAS *et al.*, 1996 ; JONES, 1998 ; MONTEFALCONE *et al.*, 2006 ; DELAUGERRE *et al.*, 2012) ou bien (BARBERO, 1991 ; DELAUGERRE *et al.*, 2012 ; JONES, 1982, 1998 ; LAWRENCE et JONES, 1980 ; MONTEFALCONE *et al.*, 2006 ; TAMAGUSHI *et al.*, 1990 ; VADAS *et al.*, 1996 ; VERLAQUE, 1994).

Lorsque l'on fait appel à une donnée de la littérature, on doit citer le premier auteur qui l'a mise en évidence ('référence *princeps*'), puis éventuellement l'auteur d'une synthèse dans laquelle l'information est reprise. Les étudiants (master, thèse) ont parfois tendance à citer uniquement le travail dans lequel ils ont trouvé l'information, ce qui est fautif. C'est ce que l'on peut appeler '**l'effet Galilée**'. Exemple fictif : '*La Terre tourne autour du Soleil (Dupont, 2013)*' ; Dupont est un étudiant de La Réunion qui, dans son rapport de master, a effectivement donné cette information, avec une référence qui était également non pertinente ('Durand, 2005'). Les premiers auteurs modernes à avoir indiqué que la Terre tourne autour du Soleil sont bien sûr Copernic (1543 : *De revolutionibus orbium coelestium*) et Galilée (1632 : *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*). Cet exemple est moins fictif qu'il ne paraît. L'auteur du présent ouvrage est souvent étonné que, dans son université, ses propres étudiants attribuent à des inconnus des idées que, naïvement, il croyait avoir émises en premier.

4.3. Codes de la nomenclature et autorité des noms d'espèces et de genres

On nomme 'autorité' d'une espèce le ou les noms de personnes qui suivent obligatoirement son nom latin. Exemples : *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile, *Enteromorpha hendayensis* Dangeard et Parriaud, *Cystoseira funkii* Schiffner *ex* Gerloff et Nizamuddin, *Dasya roslyniae* Millar et Chidgey *in* Millar⁹⁰. Il s'agit des auteurs qui ont, les premiers, proposé le nom de l'espèce et/ou de la combinaison (nom de genre et d'espèce). **L'autorité est nécessaire** pour les raisons suivantes. (i) Un même nom peut avoir été donné à plusieurs espèces différentes par des auteurs qui ignoraient leurs travaux respectifs. C'était fréquent autrefois, mais cela arrive encore aujourd'hui. Naturellement, quand on s'en aperçoit, la règle est celle de l'antériorité : la première espèce décrite garde son nom, et on donne un nou-

⁸⁷ C'est logique : on ne peut pas savoir si les publications soumises seront finalement acceptées et publiées, ou bien si elles seront refusées et resteront inédites.

⁸⁸ Contrairement aux références, pour lesquelles le prénom n'est pas indiqué dans le texte, le prénom est ici indiqué, si possible en entier, ou au moins par son (ses) initiale(s), si le prénom entier n'est pas connu. Cette règle est logique : il convient d'identifier le plus précisément possible l'auteur de l'information.

⁸⁹ En anglais : *unpublished data*.

⁹⁰ Noter que, dans les autorités, *et*, *ex* et *in*, mots latins, s'écrivent normalement en italiques.

veau nom aux autres. Toutefois, dans la littérature publiée antérieurement à cette rectification, il est évident que l'ambiguïté persiste. Seule la citation systématique de l'autorité permet aux lecteurs de savoir exactement de quelle espèce il s'agissait. (ii) Les codes de la nomenclature procaryotique, botanique et zoologique sont indépendants (voir plus bas).

On indique l'autorité des noms d'espèces (en anglais : *species authority*) la première fois qu'elles apparaissent dans le texte, à moins qu'elles ne soient récapitulées dans une annexe, ou dans un tableau, ou qu'on ne renvoie à un ouvrage classique où l'on peut les trouver (il faut bien sûr le citer). Attention : il y a des différences entre les 4 codes de la nomenclature virale, procaryotique, botanique et zoologique (**Tabl. I**). L'**International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (ICN)**⁹¹, impose de citer l'auteur du **basionyme**⁹², suivi éventuellement de celui de l'auteur de la combinaison actuelle, si elle est différente du basionyme ; c'est le cas, par exemple, de la magnoliophyte marine *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile ; en effet, Linnaeus⁹³, qui a décrit le premier l'espèce, l'avait placée dans le genre *Zostera*, sous le nom de *Zostera oceanica* Linnaeus (= basionyme) ; par la suite, Delile a placé *Z. oceanica* dans le genre *Posidonia* : *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile (= combinaison actuelle). En revanche, l'**International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)**⁹⁴ impose de ne citer que l'auteur du basionyme, éventuellement entre parenthèses si la combinaison actuelle est différente du basionyme ; il est d'usage de faire suivre le nom de l'auteur du basionyme par la date de sa publication ; c'est le cas, par exemple, de l'oursin *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816), car Lamarck, qui l'a décrit le premier, en 1816, l'avait placé dans le genre *Echinus* (*E. lividus* Lamarck, 1816). Il existe également l'**International Code of Nomenclature of Prokaryotes (ICNP)**⁹⁵, qui concerne les bactéries et les archées (Oren, 2009) ; ce code impose le dépôt d'une souche vivante dans deux collections reconnues, accessibles au public, de deux pays différents, ce qui n'est pas le cas de l'ICN ni de l'ICZN (Oren, 2009). Enfin, la nomenclature des virus est gérée par l'**International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV)**.

Comme les noms d'espèces, les noms de **genres** (et de taxons de rang supérieur : tribus, familles, ordres, classes, etc.) doivent être suivis de leur autorité, au moins la première fois qu'ils sont cités dans le texte. Par exemple : le genre *Posidonia* König in König et Sims (Magnoliophyta, Archaeplastida), le genre *Posidonia* Bronn, 1928 (mollusque, métazoaires, Opisthochonta) et la famille des Peyssonneliaceae Denizot.

L'usage ancien était d'abrégier les noms de personnes de l'autorité, tout au moins ceux des auteurs les plus classiques. Le standard actuel est de ne plus le faire, car c'est une source de confusions (par

⁹¹ Ce code s'est nommé, jusqu'en 2011, International code of Botanical Nomenclature (ICBN ; Code international de la nomenclature botanique). L'édition en vigueur est le Code de Melbourne (du nom de la ville où les experts se sont réunis), datée de Juillet 2011. Il remplace le Code de Vienne (2006). Il est en accès libre sur le web.

⁹² Le basionyme est le premier nom sous lequel une espèce a été décrite. Il est associé à un 'type', exemplaire déposé dans une collection ou dans un musée, accessible à tout chercheur qui en fait la demande.

⁹³ Le nom du naturaliste suédois Linnaeus, père de la nomenclature binomiale, est souvent traduit en 'Linné' (pays francophones) ou en 'Linneo' (Italie et pays hispanophones). Cela remonte à la tradition qui consistait, jusqu'au 18^{ème} siècle, à modifier son nom en fonction des langues et des pays. C'est d'ailleurs le choix du site web du Muséum royal suédois d'histoire naturelle (www2.nrm.se/fbo/hist/linnaeus/linnaeus.html.se), qui parle de Carl von Linné, nom de forme française que cet auteur avait lui-même choisi quand il avait été anobli en 1762 par le roi de Suède. Toutefois, le nom qui figure sur la couverture de l'ouvrage 'Species Plantarum', retenu comme point de départ de la nomenclature, est 'Caroli Linnaei', forme déclivée (génitif) en latin de Carolus Linnaeus. La forme correcte, en nomenclature, est donc "Linnaeus".

⁹⁴ Code international de la nomenclature zoologique. L'édition en vigueur est la quatrième édition, datée de 2000. Elle est en accès libre sur le web.

⁹⁵ Le Code international de la nomenclature des procaryotes (ICNP) a été nommé, jusqu'en 2000, 'International Code of Nomenclature of Bacteria' (ICNB) (Oren, 2009). Ce changement de nom est dû au fait que les bactéries (au sens ancien) ont été réparties entre les bactéries (au sens moderne) et les archées. Les procaryotes réunissent les bactéries (*Bacteria*) et les archées (*Archaea*). L'ICNP est géré par l'*International Committee on Systematics of Prokaryotes*. Un site internet permet de suivre les progrès de la systématique des procaryotes : *List of Bacterial names with Standing in Nomenclature*, LBSN, <http://www.bacterio.cict.fr>.

exemple entre Lmk. ou Lam. pour Lamarck, mais aussi Lam. pour Lamouroux ; Dec. pour Decaisne et D.C. pour De Candolle, etc.).

Tableau I. Quelques différences entre les codes de la nomenclature ‘botanique’ (ICN) et ‘zoologique’ (ICZN). Pour l’absurdité de la distinction entre ‘végétaux’ et ‘animaux’ et l’archaïsme de la séparation de ces deux codes, voir le texte.

	Nomenclature ‘botanique’	Nomenclature ‘zoologique’
Diagnose d’un nouveau taxon	Pour être valide, la diagnose d’un nouveau taxon doit comporter (i) une description en latin ou, depuis 2011, en latin ou en anglais, (ii) au moins une figure et (iii) la désignation d’un holotype (spécimen de référence unique)	Pour être valide, la diagnose d’un nouveau taxon doit comporter (i) une description, si possible dans une langue répandue et (ii) la désignation d’un syntype (ensemble de spécimens de référence) ; la désignation d’un holotype est simplement recommandée
Principe d’antériorité. Si le même taxon a été décrit sous deux noms différents, le nom valide est le plus ancien (dans le Code considéré, ‘botanique’ ou ‘zoologique’)	Si plusieurs taxons aujourd’hui synonymes ont été décrits simultanément dans une même publication, le nom valide est celui du premier apparu dans la pagination	Si plusieurs taxons aujourd’hui synonymes ont été décrits simultanément dans une même publication, le nom valide est celui qui a été choisi par le premier auteur qui a conclu à cette synonymie (<i>Principle of first revisor</i>)
Tautonomie (le nom de genre est le même que celui des taxons de rang inférieur)	Non autorisée entre genre et espèce. Dans ce cas, le nom du synonyme suivant dans l’ordre chronologique est adopté (exception au principe d’antériorité). Obligatoire entre espèce et sous-espèce (ou variété) type. Exemple : <i>Cystoseira amentacea</i> var. <i>amentacea</i>	Autorisée (si le principe d’antériorité l’exige). Exemples : le hibou <i>Bubo bubo</i> , le gorille <i>Gorilla gorilla</i> , la loutre <i>Lutra lutra</i> , le blaireau <i>Meles meles</i> , le phoque moine <i>Monachus monachus</i> , le rat noir <i>Rattus rattus</i> et le renard <i>Vulpes vulpes</i>
Autorité des espèces (binômes)	On indique l’auteur du basionyme (entre parenthèses si la combinaison actuelle est différente), suivi dans ce cas de l’auteur de la combinaison actuelle. Exemple : <i>Posidonia oceanica</i> (Linnaeus) Delile	On indique uniquement l’auteur du basionyme, et la date de publication (entre parenthèses si la combinaison actuelle est différente). Exemple : <i>Paracentrotus lividus</i> (Lamarck, 1816)
Rectification orthographique des noms d’espèces	Autorisée, si le nom choisi par l’auteur d’une espèce ne respecte pas les règles de latinisation du Code. Exemple : Horneman a décrit <i>Zostera noltii</i> , dédiée à Nolte. Le nom est rectifié en <i>Z. noltei</i> (tout en ne changeant pas l’autorité : <i>Z. noltei</i> Hornemann)	Non autorisée. La latinisation d’un nom est celle choisie par l’auteur de l’espèce
Formation des noms de taxons supérieurs au genre	A partir du nom du genre type, suivi du suffixe : -eae (tribu), -oidea (sous-famille), -aceae (famille), -inae (sous-ordre), -ales (ordre), -opsida, -phyceae et -mycètes (classes d’embryophytes, ‘algues’ et ‘champignons’, respectivement), -phytina et -mycotina (sous-embranchements)	A partir du nom du genre type, suivi du suffixe : -ina (sous-tribu), -ini (tribu), -inae (sous-famille) -idae (famille) et -oidea (super-famille). Au-delà, il n’y a pas de règle
Les taxons inférieurs à l’espèce (trinômes)	Il y a plusieurs rangs : sous-espèce, variété, forme. Le rang est donc indiqué. Par exemple : <i>Acrosorium venulosum</i> var. <i>uncinatum</i>	Il n’y a qu’un seul rang, la sous-espèce. Le rang n’est donc pas indiqué. Par exemple : <i>Vespa velutina nigrithorax</i>
Genre des taxons (dans les langues distinguant le masculin du féminin)	Les noms francisés de certains taxons (e.g. la famille des poacées, la classe des ulvophycées) sont considérés comme féminins	Les noms francisés des taxons (e.g. la famille des labridés) sont considérés comme masculins
Langue	La version officielle du Code est la version en anglais. Elle l’emporte sur la version en français en cas de conflit dans l’interprétation	Les versions en anglais et en français du Code sont toutes les deux officielles. Si un conflit d’interprétation apparaît dans la version anglaise, c’est la version française qui l’emporte, et vice versa

Il convient de noter que **les codes procaryotique (ICNP), botanique (ICN) et zoologique (ICZN) sont indépendants** : un même nom de genre peut donc être utilisé dans chacun de ces trois codes pour des organismes différents (**Tabl. II**) : plus de 1 000 noms de genres sont communs aux codes ‘botanique’ et ‘zoologique’. Par exemple, *Gordonia* J. Ellis est une Theaceae (Magnoliophyta, Viridiplan-

Tableau II. Quelques exemples de noms de genre utilisés, avec des sens différents, par les codes de la nomenclature 'botanique' (ICN) et 'zoologique' (ICZN). Le taxon d'ordre supérieur auquel appartient le taxon dans chacun des codes est indiqué, ainsi que le règne au sens moderne (Archaeplastida, Rhizaria, opisthochontes, etc.). Quand il existe un nom vernaculaire d'usage courant, il est indiqué entre guillemets.

Nom de genre	Code 'botanique'	Code 'zoologique'
<i>Ammophila</i>	Poaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida) : 'oyat'	Hyménoptère (insectes, métazoaires, opisthochontes)
<i>Bonamia</i>	Convolvulaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Haplosporida unicellulaire (Rhizaria)
<i>Bostrychia</i>	Rhodobionta (= 'algues rouges') (Archaeplastida)	Oiseau (métazoaires, opisthochontes)
<i>Brongniartella</i>	Rhodobionta (= 'algues rouges') (Archaeplastida)	Trilobite fossile de l'ordovicien (ère primaire) (métazoaires, opisthochontes)
<i>Chondrilla</i>	Asteraceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Porifera (métazoaires, opisthochontes)
<i>Coronella</i>	Zygomycète (Fungi, opisthochontes) (synonyme de <i>Kickxella</i>)	Couleuvre (métazoaires, opisthochontes)
<i>Coryne</i>	Ascomycète (Fungi, opisthochontes)	Hydrozoa (métazoaires, opisthochontes)
<i>Crambe</i>	Brassicaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Porifera (métazoaires, opisthochontes) (fréquent en Méditerranée)
<i>Cucurbitella</i>	Cucurbitaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Lobosa (amoebobiontes)
<i>Dasyopogon</i>	Monocotylédone (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Diptère (insectes, métazoaires, opisthochontes)
<i>Dryas</i>	Rosaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Papillon Nymphalidae Lepidoptera (métazoaires, opisthochontes)
<i>Eisenia</i>	Phaeophyceae (= 'algues brunes') (stramenopiles)	Lombric (métazoaires, opisthochontes)
<i>Gordonia</i>	Theaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Dinosaure du permien (Dicynodontia, Therapsida, métazoaires, opisthochontes)
<i>Gracilaria</i>	Rhodobionta (= 'algues rouges') (Archaeplastida)	Teigne (lépidoptères à ailes peu colorées, proches des mites) (métazoaires, opisthochontes)
<i>Halopteris</i>	Phaeophyceae (= 'algues brunes') (stramenopiles)	Hydrozoa (Cnidaria, métazoaires, opisthochontes)
<i>Macrodon</i>	Mousse (Viridiplantae, Archaeplastida) (nom rejeté pour <i>Leucoloma</i>)	Scianidae (téléostéens, métazoaires, opisthochontes)
<i>Mallotus</i>	Euphorbiaceae (Viridiplantae, Archaeplastida)	Téléostéens (métazoaires, opisthochontes) : 'capelan'
<i>Morus</i>	Moraceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida) : 'murier'	Oiseau (Aves, métazoaires, opisthochontes) : 'fou de bassan'
<i>Myrionema</i>	Phaeophyceae (= 'algues brunes') (stramenopiles)	Hydrozoa (métazoaires, opisthochontes)
<i>Myrmecia</i>	Trebouxiophyceae unicellulaire (Viridiplantae, Archaeplastida)	Fourmi (insectes, métazoaires, opisthochontes)
<i>Natrix</i>	Fabaceae (Viridiplantae, Archaeplastida) (synonyme <i>Ononis</i>)	Couleuvre (métazoaires, opisthochontes)
<i>Paranema</i>	Fougère (Streptobionta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Euglène non photosynthétique (Euglenobionta, discicristates)
<i>Passerina</i>	Thymelaeaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Oiseau (Aves, métazoaires, opisthochontes) : famille des 'cardinaux'
<i>Posidonia</i>	Posidoniaceae (Magnoliophyta, Viridiplantae, Archaeplastida)	Mollusque fossile (métazoaires, opisthochontes)
<i>Rissoella</i>	Rhodobionta (= 'algues rouges') (Archaeplastida)	Mollusque Gastropoda (métazoaires, opisthochontes)
<i>Tubularia</i>	Bacillariophyceae (= 'diatomées') (stramenopiles)	Hydrozoa (métazoaires, opisthochontes)
<i>Turbinaria</i>	Phaeophyceae (= 'algues brunes') (stramenopiles)	Corail scléactiniaire Dendrophylliidae (métazoaires, opisthochontes)
<i>Ulva</i>	Ulvophyceae, Chlorobionta (Viridiplantae, Archaeplastida)	Hesperiidae Lepidoptera (métazoaires, opisthochontes)
<i>Zonaria</i>	Phaeophyceae (= 'algues brunes') (stramenopiles)	Mollusque Gastropoda (métazoaires, opisthochontes)

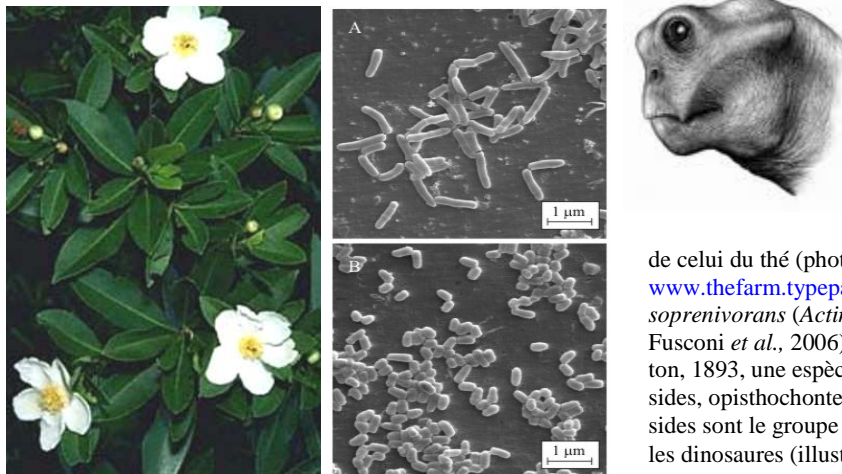


Fig. 5. Trois des nombreuses espèces appartenant aux trois genres *Gordonia* des codes de la nomenclature 'botanique', 'zoologique' et procaryotique. À gauche. *Gordonia lasanthus* (Linnaeus) Ellis (Theaceae, Magnoliophyta, Archaeplastida), appartenant à un genre voisin

de celui du thé (photo d'après

www.thefarm.typepad.com). Au centre. *Gordonia polyisoprenivorans* (Actinobacteria, bactéries) (photos d'après Fusconi *et al.*, 2006). À droite. *Gordonia duffiana* Newton, 1893, une espèce de Therapsida herbivore (synapsides, opisthochontes) ayant vécu au permien ; les synapsides sont le groupe frère des sauropsides, dont font partie les dinosaures (illustration d'après www.spreadia.com, The paleobiology database).

tae, Archaeplastida), *Gordonia* Newton, 1893 est un Therapsida du permien et *Gordonia* Stackebrandt *et al.* est une Actinobacteria (Fig. 5). *Planococcus citri* (Risso, 1815) est un puceron (insectes, métazoaires) alors que *Planococcus citreus* Migula 1894 appartient aux firmicutes (bactéries). *Oxyntema* Linstow 1899 est un nématode (métazoaires, opisthochontes), alors que *Oxyntema* Chatchawan *et al.* est une Cyanobacteria⁹⁶. *Annamia* Hora 1932 est un téléostéen (métazoaire, opisthochontes), alors que *Annamia* Nguyen est une Cyanobacteria. Cela débouche sur des situations étonnantes quand les genres coexistent dans les mêmes habitats, comme c'est le cas de *Turbinaria* 'végétal' et de *Turbinaria* 'animal' (Fig. 6), ou dans les mêmes régions, comme c'est le cas de *Rissoella* (Rhodobionta, 'algues rouges') et de *Rissoella* (Gastropoda), en Méditerranée. Un oiseau du genre *Passerina* peut se poser sur un 'végétal' du genre *Passerina*. Le même nom peut être utilisé à des niveaux taxonomiques différents dans différents codes ; par exemple, *Proboscidea* est un genre de Magnoliophyta (dans la famille des Martyniaceae) dans le code 'botanique' et un ordre (dans ce cas, il ne s'écrit donc pas en italiques) de mammifères, dont font partie les éléphants, dans le code 'zoologique'. *Teretia* est une section du sous-genre *Bactrophyucus* du genre *Sargassum* (Phaeophyceae, straménopiles) dans le code 'botanique', et un genre de Gastropoda dans le code 'zoologique'. *Digenea* est un genre de Rhodobionta dans le code 'botanique' et une sous-classe des plathelminthes (métazoaires, opisthochontes) (dans ce cas, il ne s'écrit donc pas en italiques) dans le code 'zoologique'.

Par ailleurs, certains groupes que la tradition a placés à la frontière des mondes procaryotique, animal et végétal sont revendiqués à la fois par les codes de la nomenclature procaryotique, 'botanique' et 'zoologique'. Il en résulte que certains genres et espèces peuvent avoir un nom valide différent selon le code. C'est le cas chez les Dinobionta (= dinoflagellés ou Dinozoa pour les zoologistes, Dinophyta ou Dinophyceae pour les botanistes), les Euglenobionta (= Euglenozoa, Euglenophyta ou euglènes)⁹⁷ et les Chlorarachniobionta (= Chlorarachniophyta, Chlorarachnida)⁹⁸. De même, les cyanobactéries sont traitées à la fois dans le code de la nomenclature 'botanique' (ICN : 'algues bleues' ou Cyanophyceae) et dans celui de la nomenclature des procaryotes (ICNP : classe des *Oxyphoto-*

⁹⁶ Chatchawan *et al.* (2012), qui décrivent le genre *Oxyntema*, précisent qu'ils le décrivent dans le cadre de l'ICBN (International Code of Botanical Nomenclature) (*sic*), alors que les Cyanobactéries, comme toutes les bactéries, doivent être décrites dans le cadre de l'ICNP (l'International Code of Nomenclature of Prokaryotes).

⁹⁷ Par exemple, *Paranema* Dujardin 1841 est le nom valide d'un genre d'euglène incolore pour les 'zoologistes'. Chez les 'botanistes', le nom valide de ce même genre est *Pseudoparanema* Christen 1962, car *Paranema* Don 1825 est une fougère et dispose de l'antériorité.

⁹⁸ Les Chlorarachniobionta sont des amibes pourvues de chloroplastes. Elles appartiennent au règne des Rhizaria (eucaryotes).

bacteria)⁹⁹). Il en résulte, par exemple, que la cyanobactérie *Halothecca californiensis* (ICNP) se nomme *Halothecca californica* dans l'ICN (Oren, 2009). Cette indépendance des codes représente une raison supplémentaire de toujours indiquer l'autorité, qu'il s'agisse d'une espèce, d'un genre ou d'un taxon de rang supérieur.



Fig. 6. **A gauche.** Le *Turbinaria* 'végétal' photosynthétique (Phaeophyceae, chromobiontes, straménopiles). **A droite** le *Turbinaria* 'animal' (scléactiniaires, métazoaires, opisthochontes). L'homonymie est d'autant plus gênante qu'ils peuvent coexister dans les mêmes écosystèmes coralliens.

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que de très légères différences orthographiques, dans les noms de genres, peuvent être lourdes de sens ; par exemple, *Archaeopteryx* est une sorte de dinosaure à plumes considéré comme l'ancêtre des oiseaux, tandis qu'*Archaeopteris* est une fougère arborescente qui vivait il y a 370 Ma, et qui pourrait être le plus proche parent des Magnoliophyta (Viridiplantae, Archaeplastida). *Physalia physalis* est un siphonophore (Hydrozoa, métazoaires), alors que *Physalis* est un genre de Magnoliophyta (Viridiplantae, Archaeplastida). *Farlowiella* est un genre de Fungi (opisthochontes) alors que *Farlowella* est un genre de téléostéens d'eau douce, commercialisé en aquariologie comme 'poisson nettoyeur'. *Pavlova* est un genre d'Haptobionta (eucaryotes) alors que *Pavlovia* est un genre d'ammonites (céphalopodes, métazoaires, opisthochontes) fossiles du jurassique. *Scolopendra* est un genre de myriapodes (Arthropoda, métazoaires) alors que *Scolopendrium* est un genre de fougères (Archaeplastida)¹⁰⁰. De même, *Fungia* est un genre de coraux (scléactiniaires, métazoaires), alors que Fungi désigne le groupe-frère des métazoaires, qui inclut une partie de ce que la tradition nommait 'champignons'.

Les codes de la nomenclature sont régulièrement mis à jour (voir les **notes 91 et 94, page 21**). Les règles actuelles peuvent donc être différentes de celles qui étaient suivies dans la littérature plus ou moins ancienne. Par exemple, l'International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (ICN) a uniformisé la formation des noms de famille, de telle sorte qu'un certain nombre d'entre elles ont changé de nom (**Tabl. III**).

⁹⁹ L'indépendance des codes de la nomenclature procaryotique, 'botanique' et 'zoologique' constitue aujourd'hui un archaïsme inutile. C'est une aberration d'autant plus étonnante que les phylogénies modernes montrent que la séparation entre ce que la tradition a nommé 'végétaux' et 'animaux' (au sens ancien) est totalement artificielle. La notion de 'végétal', issue de Linnaeus au 18^{ème} siècle, recouvre par exemple un ensemble hétéroclite (polyphylétique) d'organismes qui ne correspond même pas à un ensemble fonctionnel (organismes photosynthétiques). Toutefois, les trois codes demeurent (pour le moment) la règle. Un code unificateur, basé sur la phylogénie, a été proposé : le Code phylogénétique ou PhyloCode. Il est pour le moment peu utilisé, bien que cela puisse changer dans l'avenir.

¹⁰⁰ La fougère *Scolopendrium vulgare* est aujourd'hui placée dans le genre *Phyllitis* (sous le nom de *Phyllitis scolopendrium*).

Tableau III. Exemples de changement du nom de certaines familles, traduisant l'évolution de l'International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (ICN). Nom francisé (à éviter dans la littérature scientifique) suivi entre parenthèses du nom légitime à forme latine. Les anciens noms restent toutefois tolérés ('noms alternatifs reconnus'). Noter que Leguminosae et Papilionaceae (aujourd'hui Fabaceae) ne sont pas tout à fait synonymes.

Ancien nom	Nom actuel
Composées (Composeae)	Astéracées (Asteraceae)
Crucifères (Cruciferae)	Brassicacées (Brassicaceae)
Cupulifères (Cupuliferae)	Fagacées (Fagaceae)
Graminées (Gramineae)	Poacées (Poaceae)
Guttifères (Guttiferae)	Clusiacées (Clusiaceae)
Labiées (Labiæ)	Lamiacées (Lamiaceae)
Légumineuses (Leguminosae)	Fabacées (Fabaceae)
Ombellifères (Umbelliferae)	Apiacées (Apiaceae)
Onagracées (Onagraceae)	Oenothéracées (Oenotheraceae)
Palmacées (Palmaceae)	Arécacées (Areceae)
Papilionacées (Papilionaceae)	Fabacées (Fabaceae)

Il convient de ne pas oublier que le nom des genres commence toujours par une **majuscule**, et le nom des espèces toujours par une **minuscule**, même s'il est dédié à une personne (exemples : *Echinocardium mortenseni*, *Seriola dumerili*, *Acrochaetium molinieri*, *Aglaothamnion feldmannae*, *Lithothamnion philippi*, *Osmundea verlaquei*, *Peyssonnelia boudouresquei*), se réfère à une région ou à un pays (exemple : *Aedes aegypti*), ou s'il s'agit d'un nom (exemple : *Codium bursa*, d'après le latin 'Bursa' qui signifie 'bourse').

4.4. Noms vernaculaires

On appelle 'noms vernaculaires' les noms que porte une espèce dans les différentes langues, à l'exclusion de son nom latin légitime (voir § 4.3).

Tableau IV. Les noms vernaculaires du téléostéen *Dicentrarchus labrax* dans quelques pays.

Pays	Noms vernaculaires
Angleterre	European seabass
Bulgarie	Labrak, lavrak
Catalogne	Llubarro, llobarro
Egypte	Karus
Espagne (castillan)	Lubina
France	Loup (Méditerranée), bar (Atlantique)
Grèce	Lavráki
Islande	Vartari
Israël	Lavraq
Italie	Branzino, spigola
Norvège	Havabbor, havaborre, havâbor
Pologne	Labraks
Portugal	Robalo
Roumanie	Lavrac
Suède	Havsaborre
Tunisie	Qarous

Les noms vernaculaires ne sont régis par aucune règle autre que l'usage ; la plupart d'entre eux sont ignorés des dictionnaires usuels. **Une même espèce** peut porter une infinité de noms vernaculaires, y compris dans une même langue, en fonction des régions. C'est le cas par exemple du téléostéen *Dicentrarchus labrax* (Tableau IV). La magnoliophyte *Caltha palustris* porte plus de 90 noms vernaculaires en anglais, 140 en allemand et 60 en français (Raynal-Roques, 1994). Par ailleurs, **un même nom vernaculaire** peut désigner plusieurs espèces différentes, selon les régions ou les langues, espèces quelquefois proches sur le plan taxonomique mais parfois très éloignées. Par exemple, en français, le loup peut

être un téléostéen marin (*Dicentrarchus labrax*) ou un mammifère terrestre (*Canis lupus*). Le chapon est un téléostéen marin de Méditerranée (*Scorpaena scrofa*) et un mâle castré de *Gallus gallus* var. *domesticus* (le coq). La roussette est une sorte de requin (élasmobranchés, chondrichthyens) et une chauve-souris (mammifères). Le nasique est un singe de Bornéo (*Nasalis larvatus*) un téléostéen marin de l'Indo-Pacifique (*Naso brevirostris*), et un serpent de l'Asie du Sud-Est (*Ahaetula nasuta* ; **Fig. 7**). En anglais, 'corn' désigne le blé *Triticum* spp. en Grande-Bretagne et le maïs *Zea mays* aux USA.



Fig. 7. Le nom vernaculaire 'nasique' désigne un singe des mangroves et forêts pluviales de Bornéo (*Nasalis larvatus*, à gauche), un téléostéen marin de l'Indo-Pacifique (*Naso brevirostris*, au centre) et un serpent de l'Asie du Sud-Est (*Ahaetula nasuta*, à droite). Photos Wikipedia.

Il convient de remarquer que certains noms vernaculaires ont une forme latine, mais ne correspondent pas au nom latin correct, soit parce que la taxonomie a évolué, soit en raison d'une interprétation approximative de la taxonomie par leurs utilisateurs (**Tabl. V**). Par exemple, le géranium de nos balcons n'est pas un *Geranium* mais un *Pelargonium*. Il en va de même du mimosa des fleuristes, qui n'est pas un *Mimosa* (**Tabl. V**). 'Isatis' est l'un des noms vernaculaires du renard polaire *Vulpes lagopus* ; c'est en même temps le nom scientifique correct d'un genre de Brassicaceae (Viridiplantae, Archaeplastida), dont le plus célèbre représentant est *Isatis tinctora*¹⁰¹. Les noms vernaculaires à forme latine ne s'écrivent pas en italiques (voir § 3.6).

Tableau V. Noms vernaculaires (parfois à forme latine) versus le vrai nom latin, reconnu par la taxonomie moderne. Noter que les genres *Mimosa*, *Acacia* et *Geranium* existent toujours dans la taxonomie actuelle, mais que leur délimitation ne correspond plus aux mimosas, acacias et géraniums du langage populaire. Le nom de genre *Camellia* comporte un double 'l', contrairement au nom vernaculaire correspondant.

Nom vernaculaire	Nom latin
Sensitive	<i>Mimosa</i>
Mimosa	<i>Acacia</i>
Acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Géranium	<i>Pelargonium</i>
Camélia	<i>Camellia</i>

Il en résulte que l'usage d'un nom vernaculaire peut gêner le lecteur non familiarisé avec l'espèce concernée, être inintelligible pour un lecteur étranger (il ne le trouvera pas dans un dictionnaire) et, dans certains cas, induire en erreur. Dans une publication scientifique, il est donc préférable de ne pas utiliser de noms vernaculaires, à l'exception de ceux qui concernent des espèces bien connues¹⁰². Dans un

¹⁰¹ Les feuilles d'*Isatis tinctoria* servent à fabriquer une teinture bleue, le pastel, utilisée depuis l'antiquité. Du 15^{ème} au 16^{ème} siècle, la culture d'*Isatis tinctoria* et la fabrication du pastel ont fait la fortune de Toulouse et de ses commerçants. On nommait 'coques' ou 'cocagnes' (*cocas* en occitan) les boulettes de feuilles comprimées d'*Isatis* qui étaient exportées. L'expression 'pays de cocagne', synonyme de 'pays débordant de richesse', y trouve son origine.

¹⁰² Le critère, pour considérer qu'un nom vernaculaire est bien connu, est que ce dernier apparaisse dans un dictionnaire récent en un volume.

rapport destiné à des lecteurs non spécialistes, l'usage des noms vernaculaires est en revanche recommandé. Mais, dans tous les cas (publication scientifique ou rapport), **les noms vernaculaires doivent être définis par les noms latins correspondants**, soit la première fois qu'ils apparaissent dans le texte¹⁰³, soit dans un tableau ou dans une annexe.

4.5. Citation d'extraits d'un texte

En biologie, il est rare que l'on cite *in extenso* une phrase d'un autre auteur : l'habitude est d'en résumer le sens (avec le risque de le dénaturer), et d'indiquer la référence. En sciences humaines, en revanche, le recours aux citations *in extenso* (souvent très longues) est fréquent.

La portion de texte citée est inscrite entre guillemets, et en italiques ; par exemple : '*Eppur, se muove*'¹⁰⁴. La citation doit être **rigoureusement exacte** : on ne résume pas une phrase un peu longue, on ne change pas un mot vieilli par du français actuel, on ne rectifie pas l'orthographe, on ne corrige même pas ce que l'on suppose être une faute de frappe ou un lapsus. Un **passage omis** est indiqué par trois points entre parenthèses : '(...)'¹⁰⁵. Lorsque l'on veut attirer l'attention sur une faute de frappe, ou un **lapsus**, de façon à ce que le lecteur sache que cette faute de frappe ou ce lapsus ne vous sont pas dus, mais se trouvent effectivement dans le texte que vous citez, on le fait suivre par '(sic)'¹⁰⁶. Enfin, les mots éventuellement ajoutés à la citation (pour la rendre intelligible) doivent apparaître entre crochets. Exemple d'une citation avec passage omis, lapsus et mots ajoutés : '*Les feuilles (...) mesurent 5-10 m (sic) de longueur, mais elles peuvent atteindre jusqu'à 20 cm, dans les biotopes ombragés et à la base [des plantes]*'.

4.6. Style

Le **titre** d'un chapitre ne fait pas partie de la phrase de texte qui suit, et l'information qu'il contient doit donc être répétée dans le texte ; donc, ne pas écrire, par exemple :

'2.1. **Production primaire**

Elle a été étudiée par la méthode de X'.

Mais écrire :

'2.1. **Production primaire**

La production primaire a été étudiée par la méthode de X'.

Éviter les **abréviations** (telles que 'cad', 'ex', 'exp', 'labo', 'manip', 'publi', etc. pour c'est-à-dire, exemple, expérience, laboratoire, manipulation, publication, etc.), peu familières à un lecteur étranger¹⁰⁷. Définir les **sigles** et **acronymes**¹⁰⁸ la première fois qu'ils sont rencontrés (sauf s'ils sont universellement connus, comme ADN, ARN, ATP, NADPH₂, etc.) ; peu de lecteurs savent ce qu'est (ou ce

¹⁰³ Exemple : 'La posidonie (*Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile) est une espèce endémique de la Méditerranée'.

¹⁰⁴ Et pourtant, elle tourne. Phrase attribuée à Galileo Galilei, à l'issue de son procès par le tribunal de l'inquisition, le 22 Juin 1633, mais qu'il n'a sans doute jamais prononcée. Ce serait l'écrivain italien Giuseppe Baretti, un siècle plus tard, qui l'aurait imaginée.

¹⁰⁵ Rappel (voir § 3.1) : le passage omis dans une citation est l'unique usage autorisé des points de suspension. Tous les autres sont fautifs.

¹⁰⁶ 'Sic' est un mot latin qui signifie : 'ainsi', 'c'est ainsi'.

¹⁰⁷ De plus, le lecteur étranger ne trouvera pas ces abréviations dans un dictionnaire.

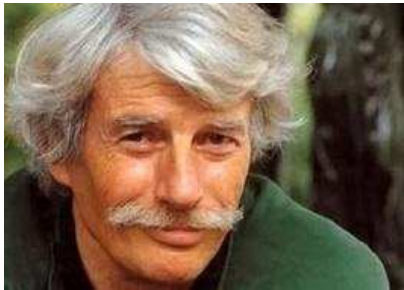
¹⁰⁸ Un acronyme est un sigle qui peut se prononcer comme un mot ordinaire, sans épeler les lettres. SNCF (Société Nationale des Chemins de fer Français) est un sigle. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) est un acronyme : on le prononce sans épeler les lettres.

qu'a été, à l'époque où ce sigle a été utilisé) un SDAGE¹⁰⁹ ou le MEDDTL¹¹⁰, et n'oubliez pas que, dans 10 ou 20 ans, plus personne peut-être ne saura ce qu'étaient le PVC ou la DDE¹¹¹. Éviter les néologismes peu connus (ou les définir). Le fait de mettre des points entre les lettres des sigles (D.D.E. au lieu de DDE), ce qui était la règle autrefois, apparaît aujourd'hui comme très vieilli et n'est donc pas recommandé.

Les **marques commerciales** doivent être identifiées comme telles, au moyen des symboles '™' ou '®' accolés à la fin du mot : tetramin™, coca-cola®, formica®, etc. S'il n'en était pas ainsi, le lecteur pourrait croire qu'il s'agit d'un terme technique qu'il ne connaît pas, et le chercher dans un dictionnaire. Le symbole ™ signifie 'unregistered trademark' ; il désigne une marque commerciale dont la propriété intellectuelle est fixée par l'usage, mais non officiellement enregistrée. Le symbole ® signifie 'registered trademark' ; il désigne également une marque commerciale, mais elle a été officiellement enregistrée ; la protection du nom par la Loi est donc beaucoup plus forte. N'oubliez pas que ces marques commerciales sont appelées à disparaître, alors que vos écrits sont théoriquement éternels (à l'échelle humaine, bien sûr). La marque Formica® a eu son heure de gloire dans le mobilier des premières cuisines 'modernes' (années 1960s) ; le mot 'formica' était même devenu un nom commun (¹¹² ; **encadré 6**) ; les étudiants d'aujourd'hui savent-ils, ou leurs enfants sauront-ils, ce que signifiait le mot 'formica' au début de la deuxième moitié du 20^{ème} siècle ?

Encadré 6

En 1964, Jean Ferrat chante 'La montagne', une chanson qui sera longtemps numéro un des 'hit parades' de l'époque. Le Formica®, marque commerciale, y fait son entrée en qualité de nom commun.



*'Ils quittent un à un le pays
Pour s'en aller gagner leur vie
Loin de la terre où ils sont nés.
Depuis longtemps ils en rêvaient
De la ville et de ses secrets
Du formica et du ciné'*

La montagne (Jean Ferrat, 1964)

Évitez les **phrases trop longues**, que même un lecteur français est obligé de relire, car il a oublié le début quand il arrive à la fin. Dans les phrases, surtout si elles sont longues, sachez utiliser des **virgules** ; la phrase suivante, sans virgules, est intelligible mais pénible à lire : *'Le diamètre des cellules corticales de la tige principale est très variable et est généralement compris entre 10 et 30 µm mais des valeurs allant jusqu'à 70 µm voire 100 µm ont été observées en particulier chez des spécimens provenant de la région de Florence en Italie centrale'* ; la même phrase, segmentée par des virgules,

¹⁰⁹ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (France).

¹¹⁰ MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (France), nom utilisé entre 2007 et 2012 par ce que l'on appelle le 'Ministère de l'Environnement'. Depuis 1971 (date de sa création), ce ministère a changé au moins 10 fois de nom, et très peu de lecteurs connaissent ses sigles successifs (ni même son sigle actuel, MEDDE, Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie).

¹¹¹ DDE = Direction Départementale de l'Équipement (France), mais aussi le nom d'un composé chimique (dichlorodiphényldichloroéthylène).

¹¹² La société Formica® a été créée en 1913 aux USA ; elle fabriquait des pièces d'isolation électrique destinées à remplacer le mica (minéral), d'où le nom de Formica (for mica = à la place du mica). En 1927 est inventé aux USA un dérivé décoratif qui permet d'imiter les tissus et le bois. Cette application a débarqué en Europe dans les années 1960s. Elle est vite devenue très populaire et synonyme du mobilier équipant les cuisines modernes.

est plus lisible : ‘*Le diamètre des cellules corticales de la tige principale est très variable, et est généralement compris entre 10 et 30 μm , mais des valeurs allant jusqu’à 70 μm , voire 100 μm , ont été observées, en particulier chez des spécimens provenant de la région de Florence, en Italie centrale*’. Soyez **bref** ; cherchez toujours la formulation la plus courte de votre idée ; elle est plus efficace et souvent plus précise qu’un long verbiage. Soyez **précis** ; évitez d’écrire ‘un certain nombre de’ ou ‘une certaine quantité de’ ; écrivez plutôt ‘un petit nombre de’, ‘un grand nombre de’, ou mieux, indiquez la valeur exacte ou l’intervalle. Utilisez une **langue claire**, accessible à un étranger ; pensez toujours à l’étranger qui lira le texte, avec pour aide un dictionnaire (plus probablement en un volume qu’en 5 volumes) ; par exemple, plutôt que ‘les substrats carbonatés caussenards’¹¹³, écrivez ‘les substrats carbonatés des Causses’. Évitez d’utiliser un mot **dans un sens familier** ou non usuel qui induira en erreur le lecteur étranger (exemples caricaturaux : ‘claquer’ ou ‘crever’ pour mourir, ‘piquer’ pour dérober). **Définissez les mots**, techniques ou non, qui appartiennent au jargon d’une discipline ; par exemple, le mot ‘corps mort’, dans le sens de bloc de ciment sur lequel on amarre une embarcation, n’apparaît pas dans la plupart des dictionnaires, même en 5 volumes ; le lecteur étranger sera certainement très étonné que vous ayez fixé le capteur de votre enregistreur de température sur un cadavre.

Il faut toujours utiliser le même mot pour le même concept, tout le long d’un texte, 20 fois dans une page s’il le faut, **sans craindre les répétitions**. C’est le ‘*one notion, one word*’ des anglo-saxons. Si, pour éviter une répétition, vous utilisez deux ‘synonymes’ (il n’y a jamais de vrais synonymes), le lecteur cherchera légitimement la nuance que vous avez cherché à introduire, alors que ce n’était pas le cas¹¹⁴. Ce principe va totalement à l’encontre des enseignements de littérature du collège et du lycée ; la langue scientifique et technique doit d’abord être claire et non ambiguë, avant d’être belle (ce qui du reste n’est pas incompatible).

De même, il faut toujours utiliser un mot dans un sens unique : ‘*one word, one notion*’. Et il faut bien sûr le définir, la première fois qu’il apparaît, quand le mot en question (ce qui est très fréquent) est utilisé avec des sens très divers dans la littérature ancienne et/ou actuelle. C’est le cas par exemple de ‘algue’, ‘bactérie’, ‘flagellé’, ‘perturbation’ et ‘phytoplancton’ (les ‘termes schtroumpf’ ; voir **encadrés 7 et 8** et **Fig. 8 et 9**).

Les bonnes définitions

‘Ma cohabitation passionnée avec les mathématiques m’a laissé un amour fou pour les bonnes définitions, sans lesquelles il n’y a que des à-peu-près.’

Stendhal

(1783-1842 ; de son vrai nom Henri Beyle ; auteur de ‘Le rouge et le noir’ et de ‘La chartreuse de Parme’)

Encadré 7



Plusieurs **temps** peuvent être utilisés pour s’exprimer : **(i)** La première personne du singulier (‘*J’ai effectué les prélèvements en Octobre 2011*’) ou du pluriel (‘*Nous avons effectué les prélèvements en Octobre 2011*’), selon qu’il y a un seul auteur ou plusieurs auteurs. Cette forme n’est pas recomman-

¹¹³ L’adjectif ‘caussenard’, formé sur ‘Causses’ (nom des plateaux dans les Cévennes, France), est mentionné dans le dictionnaire anglais Harrap’s en 3 volumes, mais pas dans sa version en un volume.

¹¹⁴ Exemple à ne pas suivre. Dans une publication, pour désigner les repères qui délimitaient le site sous-marin de ses expériences, un auteur a utilisé indifféremment les termes de corps-mort, balise, bloc, marqueur, jalon et repère, sans du reste les définir ; il aurait dû en choisir un seul, le définir, et s’y tenir tout au long du texte. Autre exemple à ne pas suivre : un auteur, qui a comparé la colonisation de substrats durs lisses et non lisses, a utilisé indifféremment, pour ces derniers substrats, les cinq termes suivants : non lisse, avec aspérités, rugueux, râpeux et granuleux.

dée en rédaction scientifique et technique. **(ii)** Le ‘nous de majesté’ (également nommé ‘nous de modestie’), lorsqu’un auteur unique s’exprime à la première personne du pluriel (*‘Nous avons effectué les prélèvements en Octobre 2011’*) ; il est à noter que l’accord (genre et nombre) se fait avec la personne qui se cache derrière le ‘nous’ (masculin ou féminin) et toujours au singulier (*‘Nous avons effectué les prélèvements nous-même, en Octobre 2011’*) (‘nous-même’, et non pas ‘nous-mêmes’). **(iii)** Le pronom ‘on’¹¹⁵ (*‘On a effectué les prélèvements en Octobre 2011’*) ; son usage est plutôt déconseillé. **(iv)** La forme passive (*‘Les prélèvements ont été effectués en Octobre 2011’*) ; c’est la forme qui est recommandée en rédaction scientifique et technique.

Encadré 8

Les termes schtroumpf

Dans la bande dessinée de Peyo, les personnages remplacent des mots par ‘schtroumpf’. Le lecteur, en fonction du contexte, devine le sens du mot (**Fig. 8**). A la place de ‘schtroumpf’, on pourrait mettre ‘truc’, ‘chose’, ‘machin’, ‘bidule’, etc. Sans s’en rendre compte, les étudiants et certains auteurs utilisent souvent des termes scientifiques ou pseudo-scientifiques équivalents à ‘schtroumpf’, dans la mesure où **(i)** ils ne définissent pas le sens choisi et où, plus grave, **(ii)** ils l’utilisent dans un sens variable dans un même exposé.

‘**Algue**’ fait partie des ‘termes schtroumpf’. Il s’agit d’un ensemble polyphylétique qui n’a aucune définition moderne, ni phylogénétique (et donc taxonomique), ni morphologique, ni fonctionnelle (Boudouresque, 2011). **(i)** Les organismes que Linnaeus, en 1753, a nommés ‘algae’ se rencontrent en effet chez les procaryotes (*Cyanobacteria*) et chez les eucaryotes ; chez les eucaryotes, ils sont dispersés au travers de 7 règnes : les Archaeplastida (= Plantae), les Rhizaria, les alvéolés, les straménopiles, les haptobiontes, les cryptobiontes et les discicristates ; aucun caractère génétique (autre que des gènes universels ou issus de transferts horizontaux), biochimique, cytologique, etc. ne leur est commun. **(ii)** Aucun caractère morphologique n’est commun aux ‘algues’, ni ne permet de les définir : elles peuvent être unicellulaires, coloniales ou pluricellulaires, posséder un appareil végétatif simple (‘thalle’) ou complexe (‘cormus’), avec des tissus et organes spécialisés et même un appareil conducteur très performant. **(iii)** Aucun caractère fonctionnel n’est commun aux ‘algues’ : elles peuvent être photosynthétiques, mixotrophes ou hétérotrophes, et dans ce cas saprotrophes, parasites ou prédatrices ; l’un des prédateurs les plus efficaces (compte tenu de sa taille) du monde vivant, l’unicellulaire *Karodinium armiger* (Dinobionta, règne des alvéolés), est une ‘algue’ ! Le terme ‘algues’ peut bien sûr être utilisé dans le langage vernaculaire, en particulier dans la vulgarisation, et même dans un travail scientifique, à condition que le sens particulier dans lequel on l’utilise soit défini.

‘**Phytoplancton**’ fait partie des ‘termes schtroumpf’. ‘Plancton’ est bien défini, d’un point de vue écologique ; en revanche, ‘phyto’ fait allusion à ‘végétal’, un terme qui n’a aucune signification moderne (Boudouresque, 2007, 2011). En fait, l’auteur (ou l’enseignant) pense, selon le cas, à : **(i)** ‘Eucaryotes unicellulaires photosynthétiques’. **(ii)** ‘Unicellulaires photosynthétiques’ (procaryotes et eucaryotes ; il en exclut implicitement, ou non, les bactéries photosynthétiques à photosystème I). **(iii)** ‘Organismes photosynthétiques’ (procaryotes et eucaryotes, unicellulaires et pluricellulaires, les sargasses flottantes par exemple ; en exclut-il les bactéries photosynthétiques à photosystème I ?). **(iv)** ‘Eucaryotes photosynthétiques’, unicellulaires et pluricellulaires, y compris donc les sargasses flottantes. **(v)** ‘Eucaryotes unicellulaires appartenant à des taxons qui comportent des espèces autotrophes’, y compris les espèces mixotrophes et hétérotrophes qui appartiennent à ces taxons (Dinobionta, Cryptobionta et Euglenobionta par exemple) (**Fig. 9**). **(vi)** ‘Eucaryotes unicellulaires’, photosynthétiques ou non. C’est le cas par exemple d’Espinoza et Bertrand (2008), qui incluent dans le ‘phytoplancton’ non seulement tous les taxons d’eucaryotes qui comportent, en majorité ou non, des espèces photosynthétiques (e.g. Dinobionta, diatomées, Chlorophyceae), mais aussi tous les taxons unicellulaires uniquement hétérotrophes (e.g. ciliés, radiolaires, foraminifères). **(vii)** ‘Unicellulaires’, photosynthétiques ou non, procaryotes ou eucaryotes (l’auteur y inclut-il les archées, les bactéries hétérotrophes et les bactéries photosynthétiques à photosystème I ?). C’est le cas par exemple de Palau *et al.* (1991), qui incluent les ciliés (alvéolés) dans le phytoplancton. **(viii)** ‘Matière organique particulaire (MOP) récoltée au moyen d’un filtre de 200 µm’. C’est le cas de Rastorgueff *et al.* (2011). Cette MOP est en fait constituée en majorité de matière organique morte (90% ?), à laquelle s’ajoutent des unicellulaires photosynthétiques (phytoplancton *sensu stricto*), des unicellulaires hétérotrophes (zooplancton), des bactéries, etc. Il est donc essentiel de préciser le sens dans lequel on utilise ce terme.

‘**Bactérie**’ peut également faire partie des ‘termes schtroumpf’. L’auteur peut penser à : **(i)** ‘Bactéries’ au sens ancien, c’est-à-dire ‘procaryotes’ aujourd’hui (bactéries + archées). **(ii)** ‘Bactéries’ au sens ancien, mais sans les *Cyanobacteria* (bactéries photosynthétiques à photosystèmes I et II), qui étaient considérées comme des algues (‘algues bleues’). **(iii)** ‘Bactéries’ au sens ancien, mais uniquement les procaryotes hétérotrophes (à l’exclusion donc des Bactéries photosynthétiques à photosystème I et à photosystèmes I et II). **(iv)** Bactéries au sens moderne (donc sans les archées), photosynthétiques ou non, etc. Naturellement, seul le sens moderne de bactéries est acceptable, mais il est indispensable de le préciser.

¹¹⁵ Le pronom ‘on’ viendrait du latin *homo* (homme). Il est apparu pour la première fois en français, sous la forme ‘om’, dans le Serment de Strasbourg, qui lie les petits-fils de Charlemagne, Charles le chauve et Louis le germanique.

‘**Microbe**’ (terme sur lequel est basée la microbiologie) est aujourd’hui bien défini et désigne l’ensemble constitué par les procaryotes (bactéries et archées) et les eucaryotes unicellulaires. C’est donc un ensemble défini en partie par la taxonomie (bactéries et archées), en partie par la morphologie (les eucaryotes unicellulaires) ; l’utilisation de ce terme est commode et utile. Toutefois, les auteurs anciens (parfois des auteurs actuels) ont utilisé le terme de ‘microbe’ dans des sens différents : **(i)** Bactéries pathogènes pour l’Homme, à l’exclusion des bactéries photosynthétiques. **(ii)** Bactéries, à l’exclusion des archées. **(iii)** Procaryotes, à l’exclusion des eucaryotes unicellulaires. Il est donc nécessaire de définir le sens dans lequel on utilise le terme (bien sûr le sens moderne indiqué plus haut).

‘**Flagellé**’ est sans doute le plus effarant des ‘termes schtroumpf’. Pour ses utilisateurs, il signifie généralement ‘eucaryote unicellulaire possédant des flagelles, qu’il soit autotrophe, mixotrophe ou hétérotrophe’ (e.g. Palmer, 1969 ; Christaki *et al.*, 1999), ou ‘eucaryote unicellulaire hétérotrophe possédant des flagelles’, ou bien encore ‘eucaryote unicellulaire prédateur possédant des flagelles’. Il est ici anecdotique de signaler qu’il est préférable de réserver le terme de ‘flagelle’ aux procaryotes (bactéries et archées) et d’utiliser, chez les eucaryotes, le terme ‘undulopodium’ ; il s’agit en effet de structures complètement différentes (Boudouresque, 2011). Quoi qu’il en soit, tous les eucaryotes, unicellulaires ou non, possèdent un ou plusieurs undulopodiums (‘flagelles’ au sens de certains auteurs) ; il s’agit d’un caractère ancestral des eucaryotes ; formellement, l’Homme est un flagellé ! La perte des undulopodiums, chez quelques taxons (par exemple chez les Rhodobionta et une partie des Fungi) est donc un caractère secondaire (= dérivé). Contrairement à ce que croient les utilisateurs du terme ‘flagellé’, il ne s’agit ni d’un ensemble taxonomique, ni d’un ensemble morphologique, ni d’un ensemble fonctionnel ; les ‘flagellés’ peuvent en effet être **(i)** des spores d’Oobionta (une partie de ce que la tradition a nommé ‘champignons’), ce qui est fréquent ; **(ii)** des eucaryotes unicellulaires mixotrophes (à la fois photosynthétiques et saprotrophes ou prédateurs), tels que *Cryptomonas* (Cryptobionta) et *Euglena viridis* (euglénoïdes, règne des discicristates) ; **(iii)** des eucaryotes unicellulaires photosynthétiques mais prédateurs obligatoires (la photosynthèse sert surtout à fournir l’énergie nécessaire à la nage et donc à la prédation), tels que *Karlorodinium* (Dinobionta, alvéolés) ; **(iv)** des eucaryotes unicellulaires photosynthétiques tels que les *Chlamydomonas*, *Eudorina* et *Pandorina* (Chlorophyceae, règne des Archaeplastida) ; et enfin **(v)** des eucaryotes unicellulaires hétérotrophes obligatoires (saprotrophes ou prédateurs). Les utilisateurs du terme ‘flagellés’ supposent souvent, explicitement ou implicitement, dans leurs modèles de réseaux trophiques, que ce sont des prédateurs ; il est clair, bien que ce soit parfois le cas, que c’est très loin d’être le cas général.

Le piège, pour celui qui rédige, en particulier dans l’introduction d’un mémoire ou d’une publication, et qui fait appel à des références bibliographiques, est d’utiliser un terme dans les sens successifs des références citées. Il faut bien sûr **homogénéiser**, c’est-à-dire **traduire** les termes utilisés par les auteurs dans le sens que l’on a choisi (et défini clairement). Il n’y a généralement pas d’inconvénient à utiliser ces termes, commodes et largement utilisés, éventuellement légitimes dans leur sens actuel (par exemple ‘bactéries’ et ‘microbes’), mais à une condition impérative : **les définir**.



Fig. 8. La bande dessinée de Peyo (Dargaud publ.). Le lecteur doit deviner, en fonction du contexte, le sens du mot ‘schtroumpf’.

Il ne faut pas abuser des **notes infra-paginales**. Certaines revues ne les acceptent pas. Pour d’autres revues, dans certaines disciplines (sciences humaines par exemple), et pour des documents pédagogiques (le présent ouvrage par exemple), en revanche, il y est fait très largement appel, ce qui permet d’alléger la lecture du texte principal.

Lorsqu’une même espèce est citée très souvent dans un même texte, et s’il n’y a pas de confusion possible, on peut, tout au moins dans un même chapitre, **abrégier le nom de genre** (exemple : *P. oceanica* pour *Posidonia oceanica*), sauf si la phrase commence par le nom de l’espèce¹¹⁶. En revanche, si le

¹¹⁶ Après un point, ne pas commencer la nouvelle phrase par un nom d’espèce abrégé. Par exemple : ‘*Posidonia oceanica* est endémique de la Méditerranée’ ; et non ‘*P. oceanica* est endémique de la Méditerranée’.

texte porte sur plusieurs espèces, l'utilisation d'abréviations est pénible pour le lecteur, moins familiarisé que l'auteur avec sa signification : dans ce cas, n'abrégier que lorsque la même espèce apparaît plusieurs fois consécutivement dans un même alinéa (c'est-à-dire sans que d'autres espèces citées ne s'intercalent)¹¹⁷.



Nutrient and phytoplankton dynamics off the west coast of Vancouver Island during the 1997/98 ENSO event

Shannon L. Harris^a, Diana E. Varela^b, Frank W. Whitney^c, Paul J. Harrison^{d,*}

^a Ministry of Environment, Fisheries Science Section, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada V6T 1Z4

^b Department of Biology and School of Earth & Ocean Sciences, University of Victoria, Victoria, BC, Canada V8W 3N5

^c Institute of Ocean Sciences, Fisheries and Oceans Canada, P.O. Box 6000, 9860 West Saanich Road, Sidney, BC, Canada V6L 4B2

^d Atmospheric, Marine & Coastal Environment Program, Hong Kong University of Science & Technology, Clear Water Bay, Hong Kong

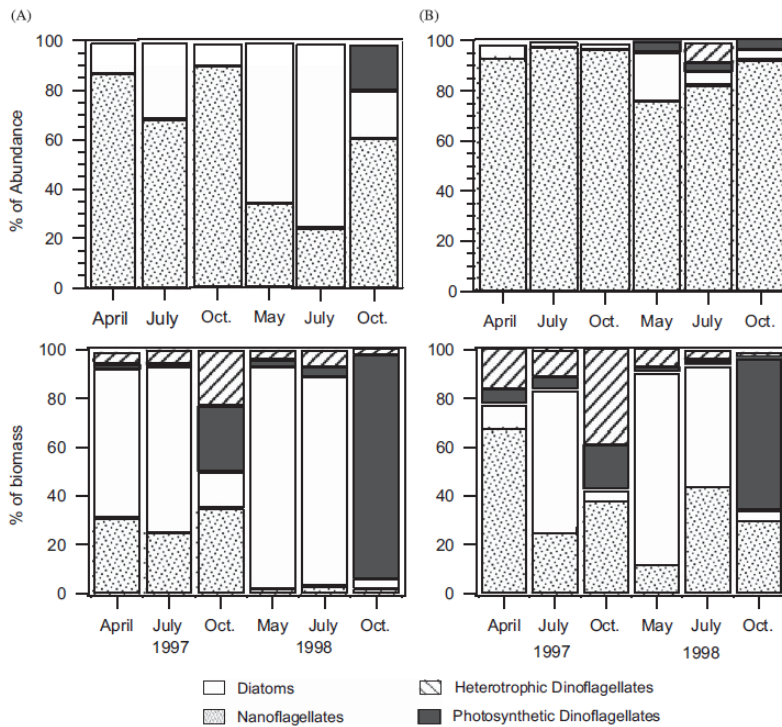


Fig. 9. **À ne pas imiter !** Un exemple d'utilisation d'un 'terme schtroumpf' : phytoplankton. Dans le titre de la publication (*Deep Sea Research II*, 2009, 56 : 2487-2502), les auteurs parlent de phytoplankton. Le terme n'est nulle part défini. Comme il y est largement question de chlorophylle *a* et de production primaire, on s'attend à ce que phytoplankton désigne les producteurs primaires. Ce n'est que vers la fin (figure ci-contre) que l'on découvre qu'il ne s'agit que d'une partie des producteurs primaires (diatomées et certains Dinobionta), qu'on y inclut les Dinobionta hétérotrophes et même l'ensemble flou (et non défini) des 'nanoflagellés', qui comporte des espèces autotrophes, mixotrophes et hétérotrophes, dont des prédateurs.

La légende de cette figure est : 'Percent contribution of each phytoplankton group to total cell abundance and carbon biomass for (A) shelf and (B) beyond shelf regions off the west coast of Vancouver Island in 1997 and 1998'.

Ne jamais commencer une phrase par une valeur en chiffres arabes (exemple : '10 répliques ont été effectuées pour chaque concentration'). Il convient soit d'écrire la valeur en toutes lettres ('Dix répliques ont été effectuées pour chaque concentration'), soit de tourner la phrase autrement ('Pour chaque concentration, 10 répliques ont été effectuées').

¹¹⁷ Dans la littérature en anglais, l'abréviation du nom de genre est beaucoup plus générale qu'en français, ce qui nuit malheureusement, dans certains cas, à la fluidité de la lecture et même à la compréhension. Il arrive même que le nom de genre ne soit jamais mentionné (ni dans le titre, ni dans le texte), comme c'est le cas de publications concernant la gammaprotéobactérie *Escherichia coli* (devenue 'E. coli') ; il s'agit d'une sorte de retour à la nomenclature uninominale d'avant Linnaeus, d'autant plus irritant que, outre l'obscurcissement du texte (mais 'Pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué' pensent sans doute les auteurs), il est inutile, dans la mesure où cet usage ne raccourcit le texte que de quelques dizaines de caractères ou de quelques lignes.

4.7. Orthographe et grammaire

Les **dictionnaires orthographiques** intégrés aux logiciels de traitement de texte permettent aujourd'hui d'éviter la plupart des fautes de frappe, les erreurs sur les doubles lettres, les mots répétés, etc. Celles qui subsistent sont donc doublement inexcusables. N'oubliez pas toutefois que ces dictionnaires sont **inopérants** si deux mots proches sont en mémoire (**Tabl. VI**). Quant aux dictionnaires grammaticaux, ils sont utiles dans la mesure où ils attirent votre attention sur un problème, même s'ils ne sont pas toujours pertinents.

Tableau VI. Quelques fautes d'orthographe fréquentes en français, par confusion de deux mots proches. En gras, la ou les lettres sur lesquelles porte l'erreur.

Ne pas confondre	Avec
a (du verbe avoir, e.g. 'il a mangé')	à (adverbe, e.g. 'il est étudiant à Luminy')
affaire (e.g. 'avoir affaire à')	à faire (du verbe faire, e.g. 'cette expérience reste à faire')
aire (e.g. une aire d'autoroute)	ère (e.g. l'ère tertiaire)
cote (cotation, e.g. 'la cote en bourse')	côte (rivage, os)
crois (e.g. 'je crois', du verbe croire)	crois (e.g. je crois, du verbe croire ^a)
d avantage (plus, e.g. 'il pèse davantage')	d' avantage (de bénéfice, e.g. 'il demande davantage d'avantages')
dépens (à la charge, e.g. 'aux dépens de')	dépends (du verbe dépendre, e.g. 'je dépends de')
du (article, contraction de 'de la')	dû (du verbe devoir)
en train (en cours, e.g. 'je suis en train de')	entraîn (gaîté, ardeur, e.g. 'je travaille avec entraî')
fut (tonneau, e.g. 'élevé dans des futs de chêne')	fût (forme verbale du verbe 'être', e.g. 'bien qu'il fût au courant')
gène (génétique)	gêne (dérangement)
glaciaire (âge, époque)	glacière (ancêtre du réfrigérateur),
golfe (baie, échancrure de la côte)	golf (sport)
jeune (peu âgé)	jeûne (carême, période de non-alimentation)
maintient (du verbe maintenir, e.g. 'il maintient que')	maintien (conservation, e.g. "le maintien du dispositif")
mur (élément architectural, e.g. 'le mur de la maison')	mûr (arrivé à maturité, e.g. 'ce fruit est mûr')
palier (nom ; replat, e.g. 'le palier du 3 ^{ème} étage')	pallier (verbe ; remédier, e.g. 'pallier une absence')
par (grâce à, e.g. "de par sa participation à")	part (partie, rôle, e.g. 'une part importante dans')
parti (groupe politique, e.g. le 'parti républicain')	partie (sous-ensemble, e.g. 'une partie des stations')
pécher (commettre une faute)	pêcher (pratiquer la pêche ; arbre fruitier)
quadra (abréviation ^b populaire de 'quadragénaire')	quadrat (surface carrée, souvent utilisée en écologie pour l'échantillonnage)
subi (participe passé de subir, e.g. 'j'ai subi')	subit (3 ^{ème} personne du présent du verbe subir, e.g. 'il subit' ; ou adjectif signifiant 'brusque')
sur (au dessus de, e.g. 'le livre est sur la table')	sûr (certain, e.g. 'j'en suis sûr')
tache (saleté)	tâche (travail)
voir (verbe à l'infinitif ; e.g. 'voir une faute de frappe')	voire (éventuellement ; e.g. 'ils ont une forme arrondie, voire ovoïde')
vue (vision, e.g. 'la vue et l'odorat')	vu (du verbe voir, e.g. 'au vu de ces résultats')

^a Dans l'orthographe réformée OR (voir **page 38**), 'croitre' ne porte plus d'accent circonflexe. Seules ses formes verbales susceptibles d'être confondues avec celles de 'croire' le conservent, ce qui est le cas ici.

^b 'Quadra' est l'abréviation populaire de 'quadragénaire'. En linguistique, ce processus (élimination de la fin d'un mot) est nommé 'apocope'.

Attention aux mots qui s'orthographient différemment **en français et en anglais**, alors qu'ils peuvent paraître identiques au premier abord (**Tabl. VII**). L'omniprésence de l'anglais dans le domaine scientifique favorise la confusion entre l'orthographe française et anglaise.

Certaines graphies anglo-saxonnes, bien que différentes de la graphie française officielle, se sont généralisées en français et sont donc tolérées : par exemple aquaculture pour aquiculture et taxonomie pour taxinomie. Noter également que, en anglais, l'**orthographe britannique** diffère de l'orthographe nord-

Tableau VII. Quelques exemples de mots français et anglais similaires, mais qui s'orthographient différemment dans les deux langues. En gras : les différences qui peuvent être source d'erreur (d'autres différences, accents en particulier, ne sont pas signalées).

Français	Anglais
abréviation	ab breivation
agrégation	ag gregation
agressif (-ve)	ag gressive
artéfact	art ifact (ou artefact)
asymétrique	as ym metric
bagage	bag gage
baryum	barium
chaperonne	chaper on e
confort, confortable	com fort, com fortable
comparaison	compar is on
condamnation	condem n ation
contrôlable	controll ab le
correspondance	corres pon dence
crystal	cr ystal
défense	defen ce
dépendant	depend en t
dessiccation	desicc at ion
développement	develop me nt
différenciation	differenti at ion
diner (OR), dîner (OT)	d inner
distorsion	distort io n
ennemi	en emy
enthousiasme	enthusiasm
enveloppe	envelop e
environnement	environ me nt
eutrophisation	eutrophic at ion
exagération	exag ger ation
excentricité	ec centricity
exemple	ex ample
exsude	ex ude
gaz	g as
gouvernance	g overnance
hommage	h om ma ge
ichtyologie	ich th yology
indépendance	indep en dence
juridiction	juris di ction
langage	langu ag e
léthal	le thal
littérature	liter at ure
loterie	lot te ry
manuscrit	manuscript
mariage	marri ag e
mouvement	mov em ent
mycorrhize	mycorr rh iza
origine	orig in
oxydation, oxyde	oxid at ion, oxid e
paradigme	paradigm
persistance	persist en ce
physionomie	physiogn om y
plancton	plank ton
recommandation	recomm en dation
réflexion	reflec ti on
ressource	resour ce
restauration	restor at ion
rythme	r hythm
stromatolithe	stromatolit e
succion	suc ti on
sulfate	sulph at e
symétrie	sym me try
trafic	traff ic

américaine pour un grand nombre de mots¹¹⁸ (**Tabl. VIII**). Dans un texte que vous écrivez en anglais, veuillez donc à ne pas mélanger les deux orthographes.

Tableau VIII. Quelques unes des nombreuses différences orthographiques entre l'anglais de Grande-Bretagne et l'anglais nord-américain (USA). La ou les lettres sur lesquelles porte la différence ont été mises en caractères gras.

Orthographe en anglais de Grande-Bretagne	Orthographe en anglais des USA
ageing	aging
amoeba	ameba
analyse	analyze
aesthetic	esthetic
archaeology	archeology
behaviour	behavior
centre	center
colonise	colonize
colour	color
defence	defense
diarrhoea	diarrhea
dialogue	dialog
emphasise	emphasize
enrolment	enrollment
fulfil	fulfill
globalisation	globalization
grey	gray
harbour	harbor
judgement	judgment
metre	meter
modelling	modeling
oesophagus	esophagus
paralleled	paralleled
sceptics	skeptics
sulphur	sulfur
tranquillity	tranquility
travelling	traveling
unravelling	unraveled

En plus des erreurs orthographiques mentionnées plus haut (**Tabl. VI**), d'autres **erreurs orthographiques** sont fréquentes dans le français des étudiants et des doctorants (**Tabl. X**). Noter également que la lettre 'e' devant un 'x' ne prend jamais d'accent : par exemple, 'examen' et non 'éexamen'.

Une faute de français fréquente est d'utiliser le verbe '**retrouver**' dans le sens de 'trouver' ; retrouver signifie 'trouver à nouveau'. Par exemple : '*Corallium rubrum est généralement retrouvé sous les surplombs semi-obscur*' est incorrect si l'on veut dire qu'il vit sous ces surplombs. Il en va de même de l'usage de 'rajouter' à la place d' 'ajouter'.

Depuis l'ordonnance de Villers-Cotterêts, en 1539, qui a fait du français la langue officielle de la France¹¹⁹, l'orthographe du français a beaucoup changé, progressivement ou à la suite de réformes orthographiques dont le caractère était d'être obligatoires, par exemple les réformes de 1694¹²⁰, de 1718¹²¹, de 1740¹²², de 1762¹²³, de 1798¹²⁴, de 1836¹²⁵, de 1878¹²⁶ et de 1935¹²⁷.

¹¹⁸ L'une des différences les plus emblématiques, entre anglais britannique et anglais nord-américain, est celle concernant le terme *globalisation* et *globalization*, respectivement (**Tabl. VIII**). Tout bien considéré, la globalisation existe-t-elle réellement si, au sein même des anglophones, il n'a pas été possible de se mettre d'accord sur l'orthographe du mot ?

¹¹⁹ L'ordonnance de Villers-Cotterêts ('*Ordonnan du Roy sur le faid de justice*'), qui remplace le latin par le français (on écrivait 'françois', ce que changera la réforme de 1836 ; voir **note 125**) comme langue officielle dans les documents juridiques et administratifs, est un texte législatif édicté par le roi de France François 1^{er} en Août 1539.

¹²⁰ L'académie Française a été fondée par Louis XIII et Richelieu en 1635. En 1694, elle publie son premier dictionnaire, qui fixe pour la première fois des normes orthographiques. Jusqu'alors, l'orthographe variait d'un auteur à l'autre, d'un im-

L'originalité de la **réforme orthographique de 1990 (Tabl. IX)** est qu'elle a proposé des changements dont l'usage était facultatif¹²⁸ : l'orthographe traditionnelle (OT) et l'orthographe révisée, ou réformée (OR) étaient toutes deux acceptées (mais il convenait bien sûr de choisir entre OT et OR¹²⁹). Cette réforme concernait environ 2 000 mots (sur les 50 000-60 000 d'un dictionnaire courant), plus de 5 000 si l'on considère les mots rares et techniques. Toutefois, depuis 2008, l'orthographe réformée (OR) est la référence qui, sans être encore obligatoire, constitue la norme qui doit être enseignée en France¹³⁰ (Il convient donc toujours de choisir entre OT et OR, sauf que la préférence pour l'OR est clairement affichée). La prochaine étape sera de rendre obligatoire l'OR. Il est donc recommandé aux étudiants et doctorants d'adopter dès maintenant l'OR, en vertu du principe qu'il vaut toujours mieux être en avance qu'adepte de l'archaïsme. Il est également recommandé d'indiquer, sur l'une des premières pages d'un document, que *'Ce document est rédigé en orthographe réformée (Loi de 1990), comme le recommande le Ministère de l'Éducation depuis 2008'* ; c'est le cas du présent ouvrage (**page 3**) ; en effet, certains des lecteurs peuvent ne pas être au courant et considérer comme des fautes d'orthographe ou de grammaire ce qui justement ne l'est pas. Pour la liste complète des mots modifiés par l'OR, consulter Wikitionnaire (2013).

primeur à l'autre et en fonction de la prononciation locale, grosso modo selon deux courants opposés : (i) un courant 'étymologiste', celui des clercs et 'lettrés', soucieux de compliquer l'orthographe en fonction de l'origine latine des mots (ou de ce qu'ils croyaient ou prétendaient être leur étymologie latine) ; (ii) un courant 'phonétiste', tenant plutôt compte de la prononciation de l'époque. Le premier Dictionnaire de l'Académie Française était caractérisé par la domination du courant étymologiste.

¹²¹ La réforme de 1718 (2^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française) a en particulier introduit les lettres 'v' et 'j', désormais distinctes de 'u' et 'i'.

¹²² La réforme de 1740 (3^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française) a concerné l'orthographe de 25 à 30% des mots. Elle a en particulier introduit les accents : par exemple, 'throne' devient 'trône', 'escrire' devient 'écrire', fiebvre devient 'fièvre'. 'auteur' est devenu 'auteur'.

¹²³ La 4^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française, en 1762, a confirmé la distinction des lettres 'v' et 'j' par rapport à 'u' et 'i'. En outre, elle a séparé effectivement ces lettres dans l'ordre alphabétique. Jusqu'alors, elles étaient distinguées graphiquement mais considérées comme une lettre unique pour l'ordre alphabétique des mots. Cette édition a en outre corrigé l'orthographe de nombreux mots.

¹²⁴ La 5^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française, publiée en 1798 (an VII de la Révolution) a en fait été achevée en 1793. Ce délai est dû au fait que la Convention Nationale a dissout l'Académie Française en 1793. Elle incorpore toute une série de mots issus de la Révolution française.

¹²⁵ La réforme de 1836 (6^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française) a stipulé en particulier que les terminaisons en 'ois', dont la prononciation était devenue 'è', depuis longtemps, soient changées en 'ais'. 'François' (la langue) devient 'français', 'j'étois' devient 'j'étais', etc.

¹²⁶ La réforme de 1878 (7^{ème} édition du Dictionnaire de l'Académie Française) a par exemple changé 'poète' en 'poëte', 'collège' en 'collègè', 'abyme' en 'abîme' et 'aphthe' en 'aphte'.

¹²⁷ La réforme de 1935 n'a concerné qu'un peu plus de 500 mots.

¹²⁸ Le caractère facultatif de cette réforme n'était pas prévu au départ. Il résulte des attaques violentes (et imprévues) des 'sectes' traditionnalistes, dont celle que l'on peut nommer, pour simplifier, celle des aggrégés de français (voir **Tabl. IX, note g**).

¹²⁹ Attention au fait que les dictionnaires orthographiques de votre ordinateur acceptent (depuis 2004) les deux orthographes (par exemple 'huître' et 'huitre', avec ou sans accent circonflexe) et n'attirent donc pas votre attention sur l'éventuel mélange des deux orthographes dans un même texte. Il est toutefois possible (Mozilla, OpenOffice) d'installer par défaut l'orthographe réformée OR.

¹³⁰ Bulletin officiel de l'Éducation nationale, 3 (hors-série), 18 Juin 2008, page 37. Il convient de noter que la réforme de 1990 comporte une autre originalité : elle a été préparée par le Conseil International de la Langue Française (CILF), où de nombreux pays francophones sont représentés (France, mais aussi Belgique, Maroc, Québec, Suisse), et non plus par la seule Académie Française. Cette dernière a approuvé à l'unanimité la réforme de 1990. La réforme a été appliquée dans l'enseignement de certains des pays francophones (par exemple la Belgique et la Suisse) bien avant 2008, donc avant la France.

Tabl. IX. Les principales modifications de l'orthographe réformée (OR), issue de la réforme orthographique de 1990, par rapport à l'orthographe traditionnelle (OT). Entre parenthèses, la forme inchangée. Pour la liste complète, consulter Wiktionnaire (2013).

Règles de l'orthographe réformée	Exemples avec l'orthographe traditionnelle (OT)	Exemples avec l'orthographe réformée (OR)
Les numéraux composés sont toujours reliés par des traits d'union	Trente et un Cinq cents Six millième	Trente-et-un Cinq-cents Six-millièmes
Les tirets sont supprimés dans un certain nombre de mots composés ^a : - Mots composés de 'contre' et 'entre' - Onomatopées - Mots d'origine étrangère - Mots composés d'éléments 'savants' - Autre mots composés	Agro-alimentaire Contre-appel Entre-temps Ex-libris, ex-voto Micro-organisme Oxydo-réduction Porte-monnaie Tic-tac Week-end	Agroalimentaire Contrappel Entretemps Exlibris, exvoto Microorganisme Oxydoréduction Portemonnaie Tictac Weekend
Dans les mots composés de la forme 'verbe + nom' et 'préposition + nom', le second élément prend la marque du pluriel, uniquement lorsque le mot est au pluriel	Un compte-gouttes (des compte-gouttes) (Un pèse-personne), des pèse-personne (Un après-midi), des après-midi (Un sans-papier), des sans-papier	Un compte-goutte (des compte-gouttes) (Un pèse-personne), des pèse-personnes (Un après-midi), des après-midis (Un sans-papier), des sans-papiers
L'accent circonflexe disparaît sur 'i' et 'u' ^b , sauf quand il sert à distinguer des homonymes, tels que 'sur' et 'sûr', 'mur' et 'mûr', fut et fût, jeune et jeûne, croit et croît, etc. (voir Tabl. VI), ou quand il s'agit d'un nom propre et de ses dérivés (la ville de Nîmes, les nîmois, le prénom Benoît)	Benoît, benoîtement Coût, bûche, piqûre Croître Huître Boîte, île Entraîner, nous entraînons Paraître, il paraît Goûter	Benoit, benoitement Cout, buche, piqure Croitre ^c Huitre Boite, ile Entrainer, nous entraînons Paraitre, il parait Gouter
L'accent grave remplace l'accent aigu (pour prendre en compte la prononciation effective) dans un certain nombre de mots	Événement Réglementaire Sécheresse Je céderai Ils régleraient	Èvènement Règlementaire Sècheresse Je cèderai ^d Ils règleraient
Pour marquer le fait que le 'u' est prononcé, le tréma est déplacé vers le 'u', conformément à la logique, ou ajouté quand il n'existait pas	Aiguë, ciguë Ambiguë, ambiguïté Gageure	Aigüe, cigüe Ambigüe, ambigüité Gageüre ^e
Les mots se terminant par '-illier' et '-illière' perdent le 'i' inutile après le double 'l' ('ll')	Joaillier, quincaillier Serpillière	Joailler, quincailier Serpillère
Rectification d'erreurs étymologiques et d'anomalies orthographiques	Assener Nénuphar ^g Oignon Relais	Asséner ^f Nénufar Ognon Relai
Uniformisation des 'séries désaccordées'. Il s'agit de mots qui ont la même étymologie, mais que l'OT orthographiait différemment. Dans certains cas, il s'agit d'oublis lors de réformes orthographiques antérieures qui visaient à cette uniformisation (les académiciens ne disposaient pas des logiciels de recherche actuels)	J'amoncelle, amoncellement Boursouffler Chariot Combatif, combativité Corolle Douceâtre Epousseter, tu épousetteras Frisoter, mangeoter Prud'homme, prud'homie	J'amoncèle, amoncèlement Boursouffler ^h Chariot ⁱ Combattif, combattivité ^j Corole Douçâtre Epousseter, tu épousséteras Frisoter, mangeoter ^k Prudhomme, prudhommie ^l
Le participe passé du verbe 'laisser', suivi d'un infinitif, est invariable (comme celui de 'faire')	Elle s'est laissée mourir Je les ai laissés partir	Elle s'est laissé mourir Je les ai laissé partir
Divers	Eczéma, eczémateux	Exéma, exémateux

^a Il s'agit du reste d'un retour à l'orthographe d'avant le 17^{ème} siècle, où la plupart de ces mots étaient soudés, sans tirets.

^b La raison en est que la plupart de ces accents circonflexes ne rappellent pas la disparition d'une lettre et sont donc des complications arbitraires dues aux clercs et 'lettrés' de la fin du moyen-âge et de la renaissance, furieux que François 1^{er} ait érigé le français en langue officielle à la place du latin, et ait donc sapé les bases de leur juteux 'fond de commerce'.

^c En OR, 'croître' a perdu son accent circonflexe sur le 'i', sauf dans les formes verbales pour lesquelles il y aurait confusion avec des formes verbales de 'croire' : crois et croît (voir **Tabl. VI**).

^d En revanche, l'accent aigu est maintenu sur la première syllabe de 'céder'. Il en résulte que, dans la conjugaison d'un verbe, l'accent (aigu ou grave) peut changer d'une forme verbale à l'autre (OR), ce qui n'était pas le cas dans l'OT : 'céder', mais 'je cèderai'.

^e L'orthographe ancienne (OT) 'gageure' était en contradiction avec la prononciation correcte (phonétiquement : 'gajur') ; une prononciation incorrecte, basée sur l'orthographe (phonétiquement : 'gajeur') commençait à se répandre.

^f L'Académie Française a longtemps hésité entre 'assener' et 'asséner' (avec ou sans accent) (OT). L'OR choisit la graphie correspondant à la prononciation actuelle, donc avec un accent.

^g Le mot 'nénufar' vient du persan et non du grec. Il s'est écrit ainsi en français jusqu'en 1935. Dans l'édition du Dictionnaire de l'Académie Française de 1935, les académiciens ont été abusés par des 'lettrés' (que l'on placerait aujourd'hui dans la 'secte des agrégés de français') qui, peut-être sur la base d'un rapprochement sémantique avec le mot 'nymphé' et le genre botanique *Nymphaea*, auquel appartiennent certains nénuvars, ont cru que le mot venait du grec, et qu'il devait donc s'orthographier 'nénuvhar'. Il est amusant de noter que, lors de la réforme orthographique de 1990, ces mêmes 'lettrés' (illettrés ? Traditionnalistes ? Ultra-orthodoxes ?) ont fait du maintien de la graphie 'nénuvhar' l'un des fers de lance de leur croisade anti-réforme (ce que l'on a appelé la 'guerre du nénuvhar').

^h Dans l'OT, on écrivait en effet 'souffler' mais 'boursouffler', alors que les deux verbes ont la même étymologie.

ⁱ Pendant longtemps, la famille des mots basés sur 'char' s'écrivait tantôt avec un seul 'r', tantôt avec 'rr'. Lors de réformes orthographiques antérieures à celle de 1990, l'Académie Française a logiquement cherché à uniformiser cette série, en choisissant 'rr'. Mais les académiciens du passé ne disposaient pas des logiciels de recherche automatique d'aujourd'hui : ils avaient ainsi oublié un mot, 'chariot'. L'OR permet à 'chariot' (OT) de rejoindre sa famille, sous la forme 'charriot' (OR), famille constituée en particulier par charrette, charretier, charrie, charroi, charrier et charron. On a du mal à comprendre aujourd'hui les raisons de l'opposition véhémente de certains 'lettrés' (Pseudo-lettrés ? Ultra-orthodoxes de l'orthographe ?) à une rectification tellement logique.

^j Les verbes 'battre' et 'combattre' s'écrivent en effet avec un double 't', et il est donc logique que les mots dérivés suivent cette règle.

^k L'OT écrivait tantôt avec '-otter', tantôt avec '-oter', les verbes (et mots dérivés) se terminant ainsi. L'OR uniformise en '-oter'. 'Frisoter' (et le mot dérivé 'frisoti') et mangeoter s'écrivent donc désormais de la même façon que 'chevroter', 'chuchoter', 'dorloter', 'grignoter', 'neigeoter', 'suçoter', etc.

^l La réforme met fin à la bizarrerie qui consistait à écrire de trois façons différentes trois mots de même origine : prudhomme (sans apostrophe), prud'homme (double 'm') et prud'homie (un seul 'm'). L'apostrophe est supprimée et le double 'm' est généralisé.

Tableau X. Quelques erreurs orthographiques fréquentes. La ou les lettres sur lesquelles porte l'erreur ont été mises en caractères gras.

Ne pas écrire (incorrect)	Mais écrire :
en temps que ^a	en tant que (= en qualité de)
faire parti de ^b	faire partie de
la paroi e	la paroi
l'oxygène dissout (OT)	l'oxygène dissous ^c (OT)
parmi s	parmi
répl ica	répl icat

^a Le mot 'temps' indique la durée, ce qui n'est pas le cas ici. On doit donc écrire 'en tant que responsable de l'emploi du temps' (= 'en qualité de responsable de l'emploi du temps), en tant qu'étudiant en sciences humaines' (= 'en ma qualité d'étudiant en sciences humaines', etc.)

^b 'Parti' (sans 'e') est soit le participe passé du verbe 'partir', soit un parti politique (voir **Tabl. VI**).

^c Il semblerait effectivement logique d'écrire 'dissout', puisque, au féminin, on écrit 'dissoute' (exemple : 'la matière organique dissoute'). Il s'agit en fait d'une exception orthographique, 'dissous' au masculin devenant 'dissoute' au féminin, de l'orthographe traditionnelle (OT). L'orthographe réformée (OR) a rétabli la logique : 'oxygène dissout' est donc correct en OR.

4.8. Pluriel et féminin

On ne **met jamais au pluriel** les noms abrégés des unités (voir § 7.3), des devises (\$, €, £, ¥, etc.) et les noms latins de genre ou d'espèce. Exemples : 100 g, 100 € ; le genre *Tiffaniella*, les *Tiffaniella* de Méditerranée ; les *Quercus coccifera* de Provence.

Pluriel des mots étrangers. Les mots étrangers naturalisés français¹³¹, qu'ils soient d'origine latine, grecque, anglaise, italienne, russe, etc., suivent les règles du français¹³². Les fantaisies en la matière

¹³¹ Noter qu'il en va de même pour la prononciation : il serait pédant de prononcer 'une armada' ou 'un scénario' à l'espagnole et à l'italienne, respectivement.

sont à éviter absolument. Le pluriel de scénario¹³³ est donc scénarios (et non ‘scénarii’ ou ‘scenarii’), le pluriel de stimulus¹³⁴ est stimulus (et non ‘stimuli’), celui d’aparatchik¹³⁵ est aparatchiks (et non ‘aparatchiki’). Les pluriels de barman et caméraman, d’origine anglaise, sont ‘barmans’ et ‘caméramans’¹³⁶. Les pluriels de phylum, taxon, minimum, maximum et aquarium¹³⁷ sont ‘phylums’ (et non phyla), ‘taxons’ (et non taxa), ‘minimums’ (et non minima), ‘maximums’ (et non maxima) et ‘aquariums’ (et non aquaria)¹³⁸. Vous viendrait-il à l’idée d’utiliser le pluriel de l’arabe, sous prétexte que alcôve, amiral, chiffre, gazelle, hasard, magasin, quintal et tarif sont des mots arabes, le pluriel tchèque pour ‘robot’¹³⁹, grec pour ‘panorama’, anglais pour ‘stress’, allemand pour ‘ersatz’, islandais pour ‘geyser’, norvégien pour ‘fjord’, swahili pour ‘safari’¹⁴⁰, aborigène (australien) pour ‘boomerang’, persan pour ‘pyjama’, nahuatl pour ‘tomate’¹⁴¹, ‘cacao’ et ‘cacahuète’¹⁴², chinois ou japonais pour ‘bonzaï’¹⁴³, japonais pour ‘geisha’¹⁴⁴, algonquin pour ‘toboggan’¹⁴⁵ ? Dans le cas de ‘accessit’, ‘crédo’, ‘déficit’, ‘memento’, ‘satisfécit’ et ‘véto’, utiliser le pluriel latin serait d’autant plus problématique qu’il s’agit de verbes conjugués (voir les notes infra-paginales 48, 55, 56, 59, 60 et 61, **pages 14-15**). Quelques exceptions à la règle du pluriel français pour les mots empruntés à une autre langue sont toutefois (pour le moment) tolérées ; par exemple, chez les généticiens, le pluriel de ‘locus’ est locus ou *loci* (dans ce cas en italiques) ; nous recommandons toutefois de mettre fin à cet archaïsme et de préférer ‘locus’. L’archaïsme qui consiste à utiliser le pluriel latin est en effet une **culture de paco-**

¹³² Règle définie par l’Académie française. Rapport du Conseil supérieur de la langue française, publié au Journal officiel de la République française du 6 Décembre 1990.

¹³³ ‘Scénario’ est un mot d’origine italienne. L’existence d’un accent, absent du mot italien, traduit bien l’intégration du mot au français. Un journaliste de ‘La Provence’, en 2007, a commis une erreur d’anthologie, en écrivant : ‘*plusieurs scénariis sont envisagés*’ ; il a additionné (i) l’accent du français sur le ‘e’, (ii) le pluriel archaïque italien en ‘ii’ et (iii) le pluriel français en ‘s’. Il est à noter que, en italien, la forme ‘scenarii’ est un pluriel archaïque : en italien moderne, le pluriel est en effet ‘scenari’ (avec un seul ‘i’).

¹³⁴ Dans un ouvrage de vulgarisation sur le comportement des ‘poissons’ (au sens populaire), ouvrage par ailleurs remarquable, Bruslé et Quignard (2006) commettent une autre erreur d’anthologie (page 113, ligne 26) : au pluriel latin de stimulus (stimuli), ce qui est déjà fautif, ils ajoutent le ‘s’ du pluriel français ‘stimulis’, ce qui est doublement fautif.

¹³⁵ Mot d’origine russe.

¹³⁶ Les pluriels anglais sont respectivement ‘barmen’ et ‘cameramen’. L’intégration du mot ‘caméraman’ au français est soulignée par l’accent sur le ‘é’. Du reste, l’usage se répand, pour les femmes, de le mettre au féminin (caméramane et caméramanes), ce qui est bien sûr étranger à la langue anglaise. Il est à noter que l’Académie française a proposé, à la place de caméraman et caméramane, les termes de cadreur et cadreuse.

¹³⁷ Mots d’origine latine ou grecque.

¹³⁸ En français, l’usage était autrefois d’utiliser ‘minima’ et ‘maxima’ pour le pluriel de minimum et de maximum ; toutefois, au moins depuis 1966 (dictionnaire Larousse en 3 volumes), ce n’est plus accepté.

¹³⁹ ‘Robot’ a été créé en 1920 par l’écrivain tchèque Karel Tchépek, à partir de ‘robota’ (travail pénible, corvée), dans sa pièce R.U.R., pour désigner un androïde, machine capable d’exécuter des travaux pénibles à la place de l’homme. Le mot est devenu populaire après la traduction de cette pièce en anglais, en 1923.

¹⁴⁰ En swahili, langue de l’Est de l’Afrique, ‘safari’ signifie voyage.

¹⁴¹ Le nahuatl est une des langues des amérindiens du Mexique (les aztèques), avec environ un million de locuteurs actuels. En fait, en nahuatl, ‘*tomat*’ ne désignait pas la tomate au sens moderne (*Lycopersicon esculentum*), mais le fruit de *Physalis ixocarpa*. Les conquistadors qui ont débarqué en Amérique, et qui y découvraient la gastronomie locale, n’étaient pas de bons taxonomistes !

¹⁴² A noter que ‘cacao’ et ‘cacahuète’ sont déjà au pluriel, puisque le nahuatl forme souvent son pluriel en redoublant la première syllabe du mot. Le ‘te’ final de cacahuète et de tomate, et le ‘tl’ final de nahuatl, correspondent en fait à l’article, que le nahuatl accroche à la fin du mot.

¹⁴³ En chinois, le pluriel ne se marque d’ailleurs pas au niveau des mots. En japonais, il ne se marque pas non plus, en général ; c’est la construction de la phrase qui indique le pluriel.

¹⁴⁴ Le pluriel japonais de geisha (芸者) est ‘geisha’. En français, on écrira bien sûr ‘des geishas’, avec le ‘s’ du pluriel français.

¹⁴⁵ Dans la langue des algonquins (une ethnie amérindienne du Canada), toboggan n’a pas le sens retenu par le français, mais désigne une sorte de traîneau pour glisser sur la neige.

tille ; cela est illustré par le fait qu'il s'agit toujours du nominatif pluriel (par exemple *loci*) ; or, si l'on voulait réellement utiliser une forme latine, il faudrait, en fonction du contexte, utiliser les autres cas, au singulier comme au pluriel : accusatif, génitif, datif et ablatif¹⁴⁶, ce qui n'est bien sûr jamais le cas.

La pratique actuelle de l'anglais, concernant le pluriel des mots latins intégrés à l'anglais, est en partie différente de celle du français. En effet, l'anglais accepte indifféremment 'aquaria' et 'aquariums'. De même, le pluriel d'apex est 'apices' ou 'apexes'. Dans d'autres cas, l'anglais utilise uniquement le pluriel latin (ou grec) ; par exemple, *alga*, *aurora*, *bacterium*, *datum*, *fungus*, *genus*, *larva*, *locus*, *phylum*, *pluteus*, *stimulus* et *taxon* font *algae*, *aurorae*, *bacteria*, *data*, *fungi*, *genera*, *larvae*, *loci*, *phyla*, *plutei*, *stimuli* et *taxa* au pluriel. Ces mots latins (au singulier comme au pluriel) ne doivent cependant pas être écrits en italiques (voir § 3.4). Dans le cas des mots anglais 'plateau' et 'gateau', d'origine française, le pluriel est 'plateaus' et 'gateaus', mais les pluriels français 'plateaux' et 'gateaux' sont acceptés et également utilisés. Comme en français (bien que plus lentement), la pratique des pluriels latins évolue (ou évoluera) vers plus de logique, c'est-à-dire le pluriel anglais pour les mots latins intégrés à l'anglais.

Comme pour les noms, les adjectifs, ou les noms utilisés comme adjectifs, étrangers naturalisés français, suivent les règles de genre (**masculin, féminin**) du français. On n'écrira donc pas 'la température maxima', mais 'la température maximum' ou, mieux, 'la température maximale'.

5. LES TABLEAUX

Un tableau est un ensemble alphanumérique, présenté en lignes et en colonnes. Chaque case peut comporter des données chiffrées et/ou du texte, éventuellement des éléments graphiques. Un tableau doit obligatoirement avoir un numéro (en chiffres romains : I, II, III, etc. ; ou le plus souvent en chiffres arabes : 1, 2, 3, etc.) et une légende. La légende doit être '**auto-suffisante**', c'est-à-dire qu'elle doit être suffisamment détaillée pour que le tableau puisse être entièrement **compris sans avoir recours au texte**. La légende est placée au-dessus du tableau¹⁴⁷. Les tableaux doivent être obligatoirement cités dans le texte (sinon, c'est qu'ils sont inutiles), au moins une fois. Il faut éviter de les citer sous la forme '*on peut voir, en examinant le tableau VII, que la longueur d'onde a un effet sur la croissance*', mais '*la longueur d'onde a un effet sur la croissance (Tabl. VII)*'.

Lorsqu'un tableau est trop large pour être présenté dans la page lue verticalement ('à la française', = 'portrait'), on choisit la présentation '**à l'italienne**' (= 'paysage'). Dans ce cas, qu'il s'agisse de la page de droite ou de gauche (dans le cas d'une impression recto-verso), la lecture doit obligatoirement se faire en tournant le document dans le sens des aiguilles d'une montre (**Fig. 10**).

Un tableau doit être **placé dans la page où il est cité** dans le texte pour la première fois, ou dans une des pages **suivantes** (en fonction des nécessités de la mise en page), mais pas (dans la mesure du possible, compte tenu des contraintes de la mise en page) dans une page précédente. Dans le cas d'une impression recto-verso, le tableau peut être placé dans la page paire (= page de gauche) qui précède la page impaire (= page de droite) dans laquelle il est cité, puisque les deux pages sont vues ensemble.

¹⁴⁶ La déclinaison de 'locus', en latin, est : *locus* (nominatif singulier), *loci* (nominatif pluriel), *locum* (accusatif singulier), *locos* (accusatif pluriel), *loci* (génitif singulier), *locorum* (génitif pluriel), *loco* (datif et ablatif singuliers) et *locis* (datif et ablatif pluriels). Le généticien qui souhaiterait vraiment faire étalage de culture de devrait donc écrire non pas '*les caractéristiques de ces loci sont*' mais '*les caractéristiques de ces locorum sont*' (génitif pluriel). De même, il ne devrait pas écrire '*nous avons choisi ce locus car*' mais '*nous avons choisi ce locum car*' (accusatif singulier). Ajoutons, pour les amateurs de culture de pacotille, que *loci* se prononçait, en latin classique, 'loki' (de même que Cicero, Cicéron, se prononçait 'kikéro') ; en latin tardif, *loci* s'est prononcé comme en italien moderne, 'lotchi' ; l'accent tonique se mettait sur la première syllabe (**loki**, puis **lotchi**) ; en revanche, *loci* ne s'est jamais prononcé ni à la française ('lossi'), ni à l'anglaise ('leousai' ou 'leoussi').

¹⁴⁷ Eventuellement, pour un tableau de faible largeur, la légende peut être placée sur le côté. Par exemple le **Tabl. XV, page 64**.

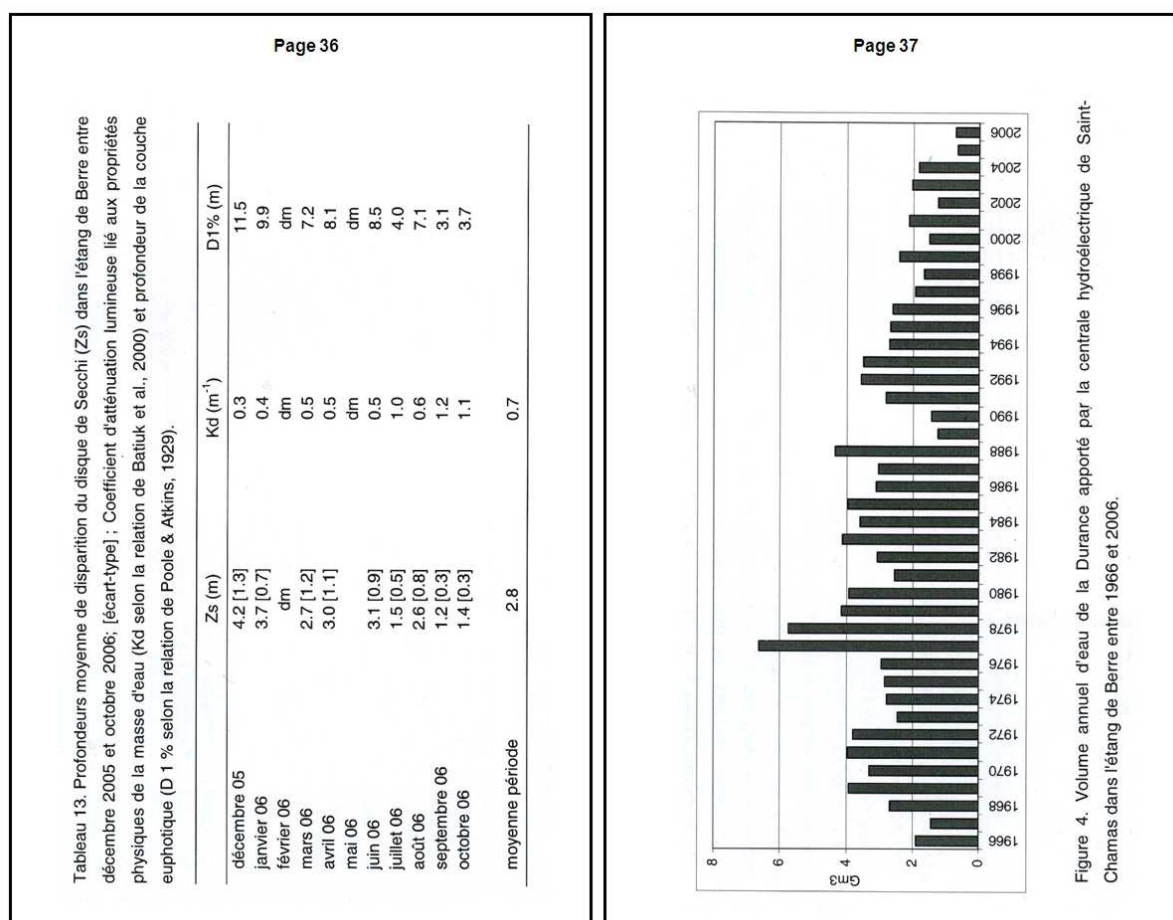


Fig. 10. Exemple de présentation 'à l'italienne' (= 'paysage') d'un tableau et d'une figure placés sur deux pages consécutives (paire et impaire), dans un document imprimé recto-verso. Qu'il s'agisse de la page paire ou de la page impaire, la lecture doit pouvoir se faire en tournant le document dans le sens des aiguilles d'une montre.

6. LES FIGURES

6.1. Généralités sur les figures

Une figure est un élément graphique, qui peut comporter des éléments alphanumériques (texte, chiffres) : dessin, photo, carte, graphique, etc. La **légende est placée au-dessous** de la figure (contrairement aux tableaux) ⁽¹⁴⁸⁾. Comme pour les tableaux, cette légende doit être 'auto-suffisante', c'est-à-dire suffisamment détaillée pour que la figure puisse être totalement **comprise sans avoir recours au texte**.

Évitez la **redondance** de l'information entre tableau, figure et texte. Les données d'un tableau ne doivent pas être redoublées par une figure, ni longuement paraphrasées dans le texte : choisir la solution la plus pertinente, c'est-à-dire la plus facilement compréhensible par le lecteur.

La figure doit obligatoirement avoir un numéro (toujours en chiffres arabes : 1, 2, 3, etc.) ; cette **numérotation** se fait en une **série unique** (qu'il s'agisse d'histogrammes, de cartes, de photos ou d'une planche ⁽¹⁴⁹⁾) : il n'y aura donc pas une carte N°1, une photo N°1, une planche N°1 et un histogramme

¹⁴⁸ Lorsque la figure est de petite taille, il est possible de placer la légende à côté de la figure.

¹⁴⁹ Une planche correspond à un assemblage de plusieurs dessins, ou photos.

N°1, mais une figure 1 (qui pourra être une carte), une figure 2 (qui pourra être une photo), une figure 3 (qui pourra être un histogramme), etc. Comme les tableaux, les figures doivent obligatoirement être citées dans le texte, au moins une fois (si ce n'est pas le cas, c'est qu'elles sont inutiles et qu'elles auraient donc dû être supprimées).

Comme pour les tableaux, une figure doit être **placée dans la page où elle est citée** dans le texte pour la première fois, ou dans une des pages **suivantes** (en fonction des nécessités de la mise en page), mais pas (dans la mesure du possible, en fonction des contraintes de la mise en page¹⁵⁰) dans une page précédente. Dans le cas d'une impression recto-verso, la figure peut être placée dans la page paire (= page de gauche) qui précède la page impaire (= page de droite) dans laquelle elle est citée, puisque les deux pages sont vues ensemble. Dans une publication, un rapport ou un mémoire, il n'est pas souhaitable de placer toutes les figures à la fin du document¹⁵¹.

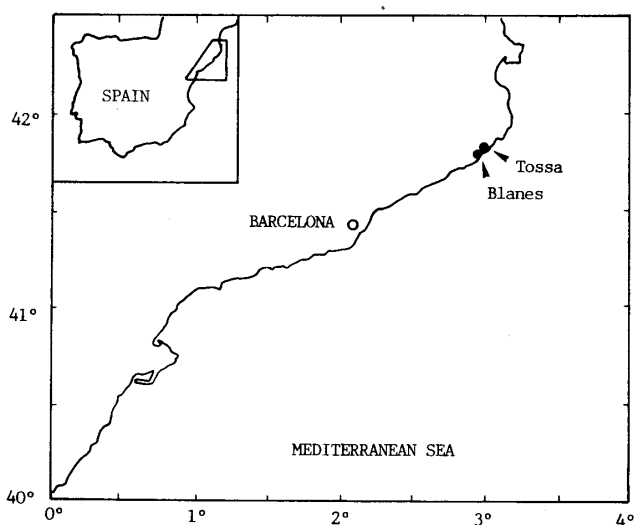


Fig. 11. **À éviter.** La légende des auteurs (Lopez *et al.*, 1998. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 172 : 239-251), pour cette carte de situation, est : 'Map of the study area showing sampling sites'.

Commentaires : Les auteurs ont bien placé une carte d'Espagne, à petite échelle, dans un cartouche. Ils ont bien indiqué latitudes et longitudes. Toutefois, dans le cartouche, la zone agrandie ne devrait pas avoir la forme d'un trapèze, mais la même forme que l'agrandissement, donc un rectangle. Bien que l'indication de l'échelle, sur la carte et dans le cartouche, soit théoriquement inutile (on peut les calculer à partir des longitudes et latitudes), il est indispensable de fournir une barre d'échelle. Sans cela, le lecteur asiatique, qui n'a probablement aucune idée sur la taille de l'Espagne (un simple promontoire ? Ou l'équivalent du sous-continent indien ?), ne visualise pas l'échelle.

6.2. Echelle des figures

L'**échelle** de la figure (quand celle-ci est nécessaire) doit apparaître sous la forme d'une barre d'échelle placée **sur la figure** (dont la signification est donnée sur la figure, éventuellement dans la légende) (exemples : **Fig. 12, 13**), et non sous la forme d'un 'x 50' ou '1/10 000' sur la figure ou dans la légende (ces indications en légende sont en effet presque toujours erronées du fait des réductions ou des agrandissements lors de sa photocopie ou de son scan, de sa manipulation à l'écran ou lors de l'impression). L'usage d'échelles du type 'x 50' ou '1/10 000' est donc **formellement interdit**¹⁵².

Ne pas oublier d'indiquer le **Nord** pour les cartes. Depuis le 11^{ème} ou le 12^{ème} siècle, le Nord est situé, par convention, vers le haut, et le Sud vers le bas. Toutefois, pour des raisons de mise en page, le Nord peut très bien ne pas être situé à la verticale (par exemple : cartouche de la **Fig. 13**).

¹⁵⁰ C'est le cas du présent ouvrage. Pour des raisons de mise en page, il n'a pas toujours été possible d'éviter que quelques tableaux et figures soient placés avant la page où ils sont cités.

¹⁵¹ L'usage, dans un manuscrit adressé à un éditeur, est de séparer le texte, les tableaux et les figures. Ceci est toutefois provisoire : au moment de la publication, figures et tableaux sont replacés dans le texte.

¹⁵² Le fait qu'une figure, ou une carte, soient empruntées à la littérature, ou à un site internet, avec une échelle de type 'x 50' ou '1/10 000', ou bien une barre d'échelle dans une unité coutumière interdite par le Système International (SI) (milles nautiques par exemple ; voir § 7.5) ne constitue pas une excuse : il vous appartient d'effacer ces informations fautives (en utilisant le logiciel Corel Photo Paint® par exemple) et d'insérer une barre d'échelle, éventuellement de remplacer une barre d'échelle fautive par une barre d'échelle utilisant une unité du SI.

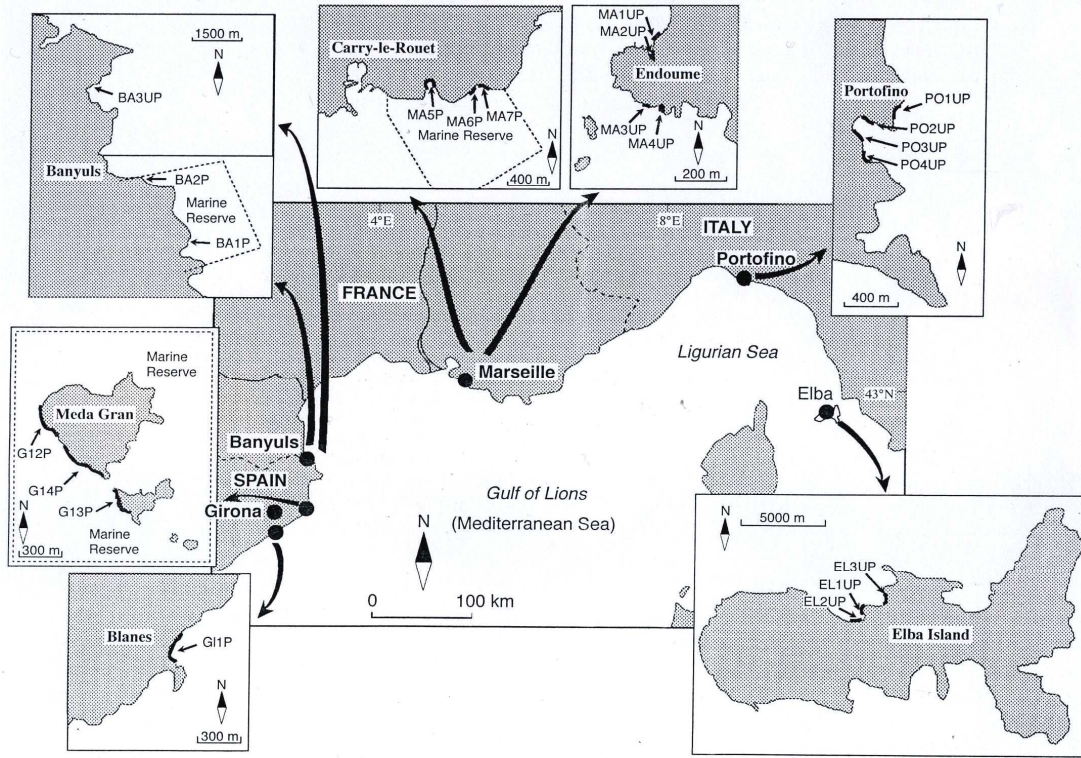


Fig. 12. À imiter. La légende des auteurs (Vigliola *et al.*, 1998. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 168 : 45-56) pour cette figure est : 'Location of the 5 sites studied in the NW Mediterranean Sea, showing stations sampled at each site. Marine protected areas are delineated with dashed lines. Location of stations in protected (P) or unprotected zones (UP) is indicated by station abbreviations (...)'.
 Commentaires : Cette figure est parfaite. Les auteurs ont indiqué les échelles (sous forme de barres d'échelle) et le Nord, aussi bien sur la carte de situation que sur les cartes de détail.

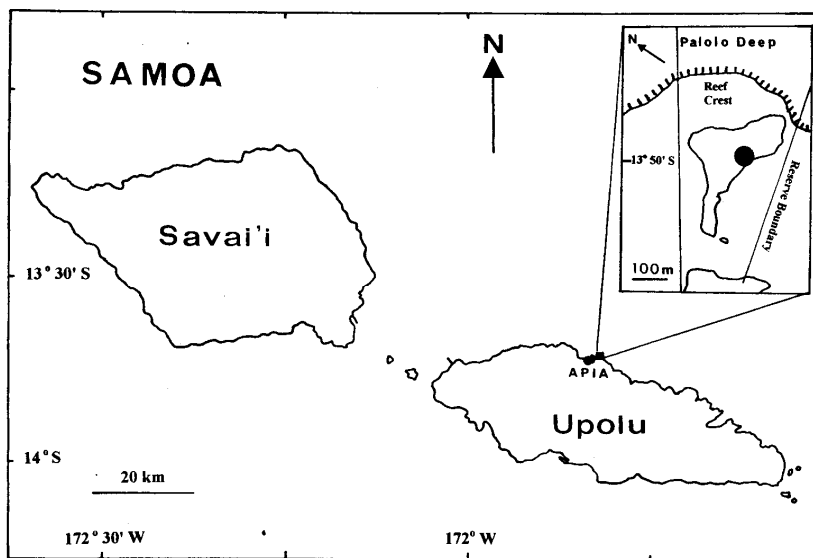


Fig. 13. À imiter. La légende des auteurs (South et Skelton, 1999. *Phycologia*, 38 (3) : 245-250), pour cette figure, est : 'Map of Samoa and the Palolo Deep National Marine Reserve (inset) showing the collecting site (●) for *Amansia paloloensis* sp. nov.'.
 Commentaires : Les auteurs ont indiqué les coordonnées géographiques ainsi que l'échelle et la direction du Nord, à la fois sur la carte et dans le cartouche, ce qui est bien. Toutefois, dans le cartouche, l'indication 'Reserve boundary' aurait dû être écrite dans l'autre sens (on doit la lire en tournant la figure dans le sens des aiguilles d'une montre).

Pour les cartes, il est nécessaire d'accompagner la carte de détail où apparaît le site étudié (par exemple l'Anse des Cuivres, pointe d'Endoume, à Marseille) par une ou plusieurs **cartes de situation** montrant

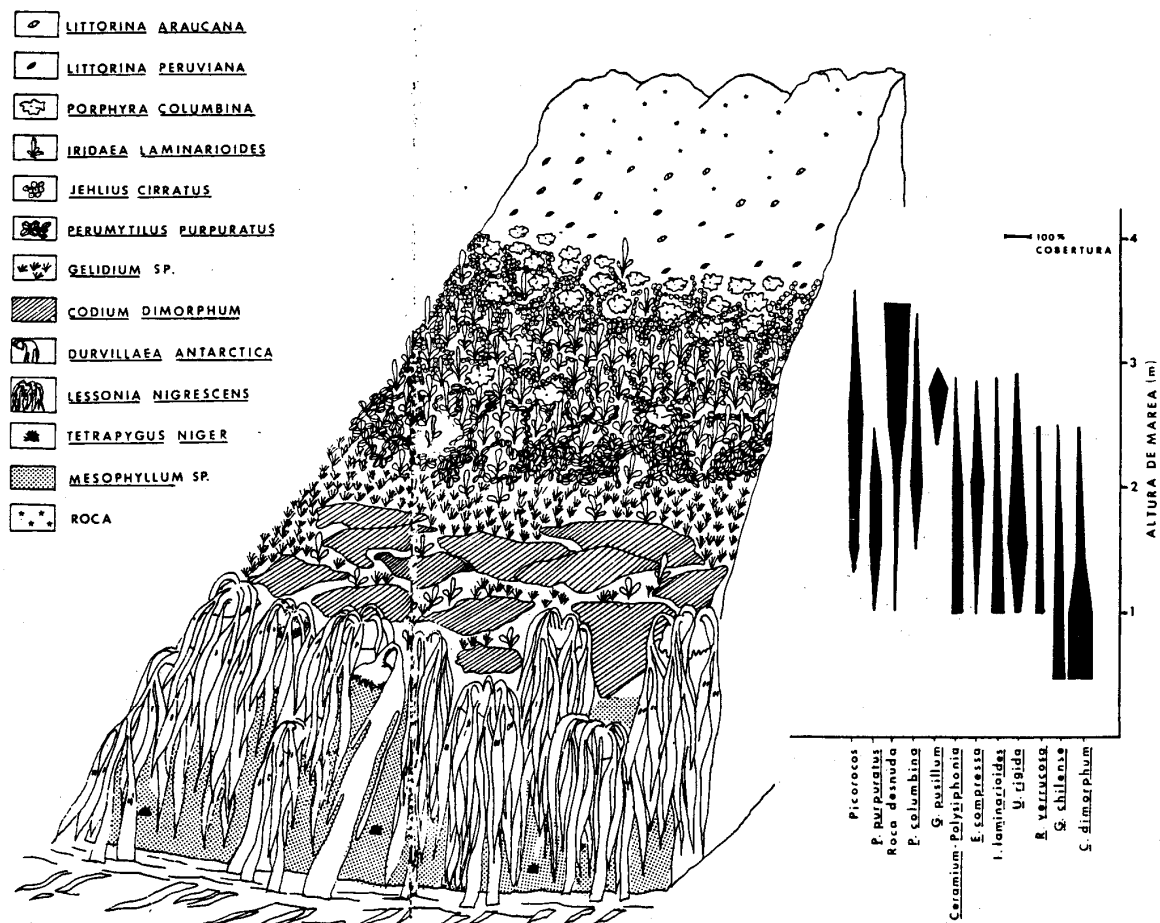


Fig. 14. À imiter ! La légende de l'auteur (Santelices, 1989. *Algas marinas de Chile. Distribución, ecología, utilización, diversidad*) pour cette figure est : 'Esquema de distribución vertical de las especies dominantes de algas en un frente expuesto de Chile central. Los valores de cobertura del esquema de la derecha corresponden a valores promedio anuales a partir de 12 mediciones mensuales'¹⁵³.

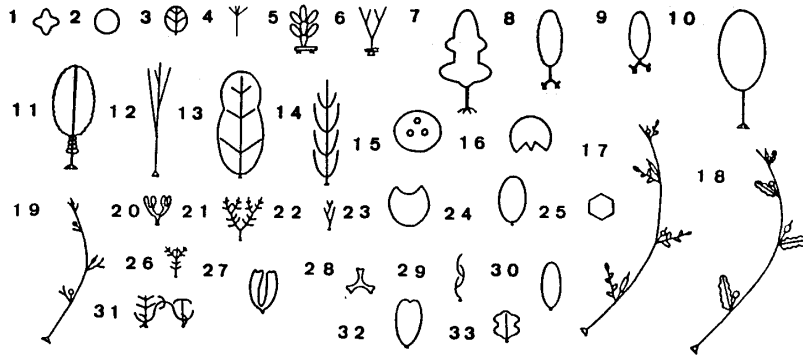
Commentaires : Cette figure est le contre-exemple parfait de la Fig. 15 ; l'auteur a su en particulier se limiter à 12 espèces principales, parfaitement visualiser l'étagement, minimiser la 'légende en cascade' et placer les légendes verticales de telle sorte qu'elles se lisent en tournant la page dans le sens des aiguilles d'une montre.

la localisation de ces lieux-dits à une plus petite échelle¹⁵⁴ (Fig. 11 et 12). Un lecteur japonais ou australien doit pouvoir retrouver, sur un atlas basique ou sur internet, les éléments de la carte de situation. L'indication, sur la carte, de la **longitude** et de la **latitude**, est souhaitable. Théoriquement, ces indica-

¹⁵³ Traduction : Schéma de la distribution verticale des espèces d'algues dominantes dans une station exposée du Chili central. Les valeurs de couverture de la partie droite du schéma correspondent à des moyennes annuelles, établies à partir de 12 mesures mensuelles.

¹⁵⁴ On parle de 'grande échelle' lorsque la représentation est relativement proche de la taille réelle (par exemple entre le 1/100 et le 1/10 000, et de 'petite échelle' lorsque la réduction est relativement importante (par exemple entre le 1/100 000 et le 1/1 000 000, et au-delà). Noter que le langage populaire utilise souvent à contre-sens ces deux termes, en les intervertissant. Les présentes définitions sont celles de l'IGN (Institut Géographique National, France) ; voir également Wikipedia. Compte tenu des erreurs fréquentes en matière d'échelle, dans le langage populaire comme dans certaines publications scientifiques, il est recommandé de préciser, la première fois qu'apparaît dans un texte la notion de grande ou de petite échelle : 'à grande échelle (échelle locale)' et 'à petite échelle (échelle régionale)'. On peut même, pour éviter de perturber certains lecteurs, ne parler que d'échelle locale, régionale, méditerranéenne, etc., sans référence à 'grande' ou 'petite échelle'.

Explanation of symbols used in Figure 4.



1. *Codium adhaerens*
Hildenbrandia prototypus
Lithophyllum sp.
Lithothamnium sp.
Palmophyllum orbiculare
Peyssonnelia caulifera
2. *Cladophoropsis* sp.
Codium minus
Codium saccatum
Valonia ventricosa
3. *Microdictyon japonicum*
Willella japonica
4. *Cladophora ohkuboana*
5. *Caulerpa fergusonii*
6. *Carpomitra cabrera*
Dictyopteris undulata
Dictyota dilatata
7. *Ecklonia kurome*
8. *Ecklonia stolonifera*
9. *Streptophylloopsis kuroshioensis*
10. *Undaria peterseniana*
11. *Undaria undarioides*
12. *Sporochnus scoparius*
13. *Desmarestia tabacoides*
14. *Desmarestia viridis*
15. *Colpomenia sinuosa*
Hydroclathrus clathratus
16. *Distromium decumbens*
Padina commersonii
Padina crassa
Zonaria flabellata
17. *Sargassum filicinum*
Sargassum horneri
18. *Sargassum serratifolium*
Sargassum yendoii
19. *Sargassum patens*
Sargassum piluliferum
20. *Scinaia* sp.
Scinaia sp.
21. *Asparagopsis taxiformis*
Bonnemaisonia hamifera
Delisea elegans
22. *Delisea okadae*
23. *Halymenia dilatata*
Kallymenia sessilis
24. *Kallymenia crassiuscula*
25. *Lithophyllum okamurae*
Mesophyllum madagascarensis
26. *Amphiroa dilatata*
Corallina pilulifera
Marginisporum aberrans
27. *Gracilaria sublittoralis*
28. *Binghamia californica*
Coelarthrum albertisii

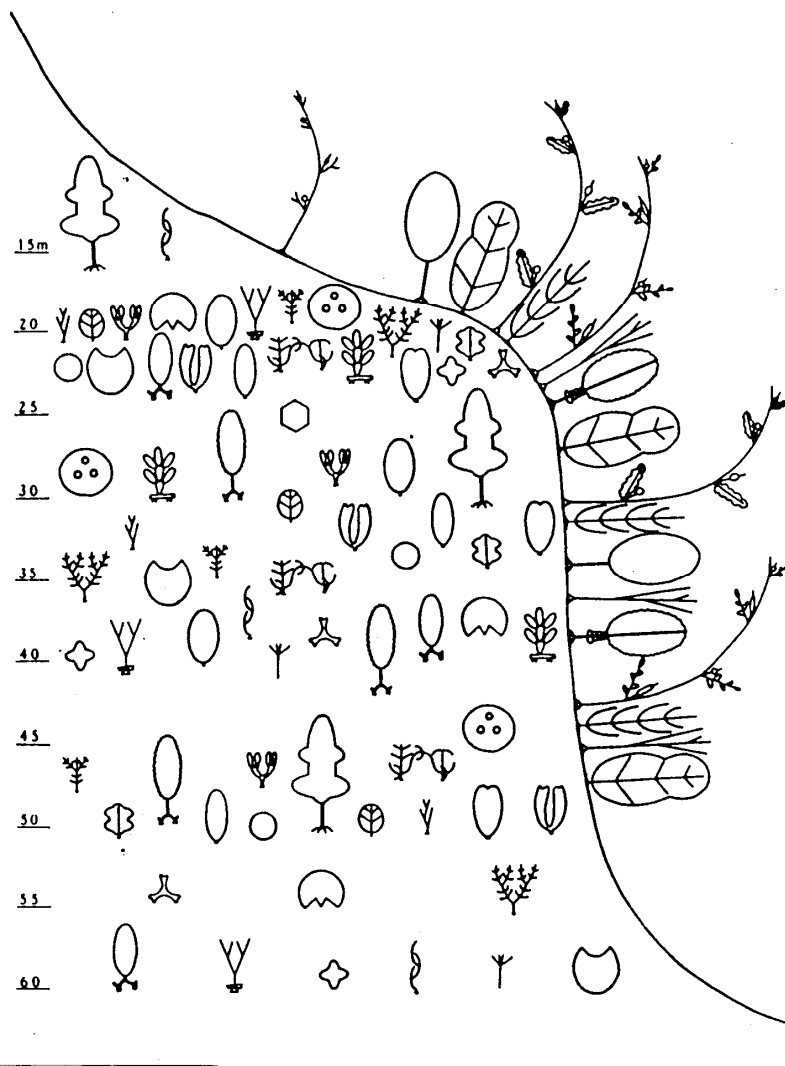


Fig. 15. À éviter ! La légende de l'auteur (Kajimura, 1987. *Botanica marina*, 30 : 373-385) pour cette figure est : 'Diagram showing vertical distribution of deep-water species in the Oki Islands'.

Commentaires : Exemple extrême de 'légende en cascade'. Par ailleurs, une fois identifié le symbole, il faut aller au début de la ligne (en haut) pour savoir si le numéro correspondant au symbole est celui de gauche ou de droite. Enfin, en voulant représenter 33 espèces, il en résulte une impression de confusion : il semble y avoir de tout partout (ce qui n'est pas le cas si l'on se réfère au texte de la publication), et aucune impression d'ensemble ne se dégage.

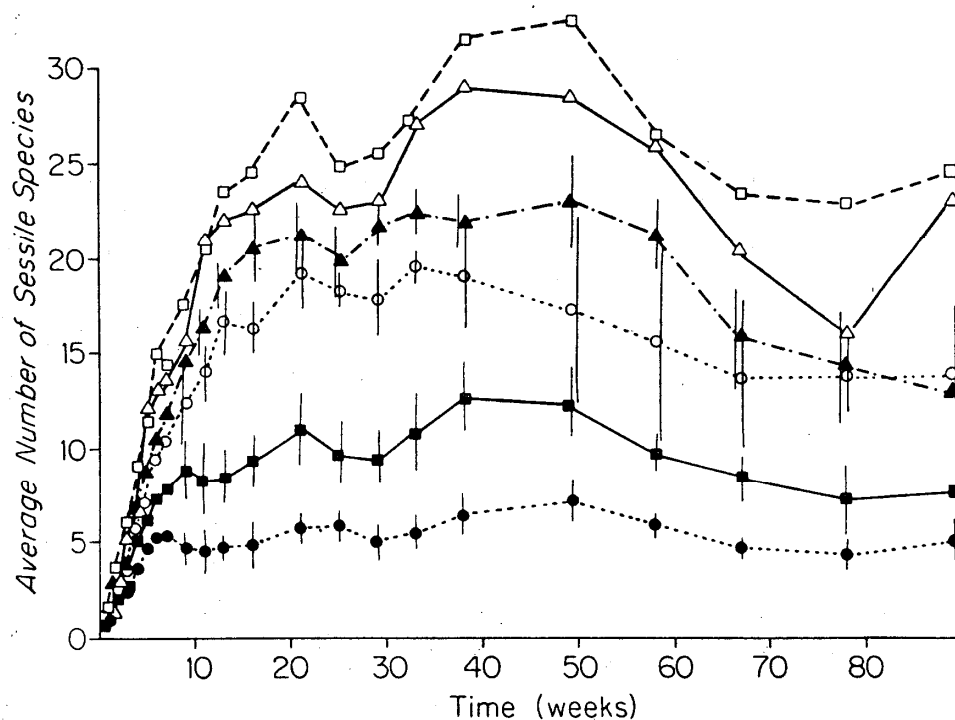


Fig. 16. À éviter ! La légende des auteurs (Schoener et Schoener, 1981. *American Naturalist*, 118 (3) : 339-360) pour cette figure est : 'Colonization curves for fouling-panel islands of six sizes, showing average number of sessile species found on replicate panels. Panels shown as dark circles are 6.4 cm² (N = 13) ; dark squares are 25.8 cm² (N = 11) ; light circles are 103.2 cm² (N=7) ; dark triangles are 412.9 cm² (N = 6) ; light triangles are 1 651 cm² (N = 2) ; light squares are 6 606.4 cm² (N = 2). The 95 % confidence intervals are shown for panels with more than two replicates.'

Commentaires. L'identification de chaque courbe (carrés, ronds, triangles pleins ou vides) avec sa surface est un casse-tête chinois (bel exemple de légende en cascade). Si les auteurs avaient eu l'idée de surimposer à chaque courbe sa surface (ce qui est facile puisque les courbes sont bien séparées les unes des autres), on visualiserait instantanément que le nombre d'espèces augmente avec la surface des panneaux expérimentaux (comme proposé Fig. 17). Par ailleurs, la surface des panneaux avec une décimale est ridicule : l'erreur sur la mesure de la surface de ces panneaux est certainement très supérieure au dixième de cm² (il est probable que les auteurs aient utilisé au départ des unités coutumières anglo-saxonnes, et n'aient converti en unités du SI qu'au moment de la rédaction de leur publication).

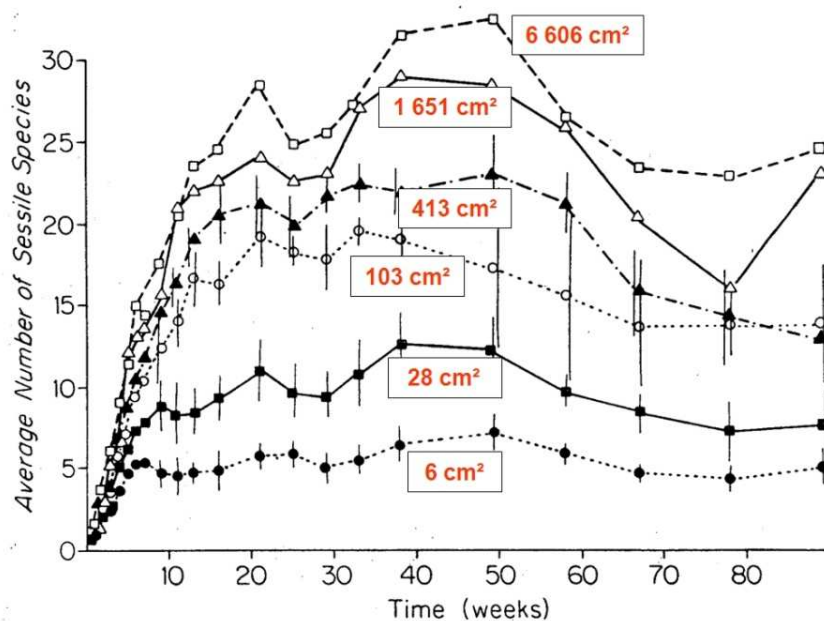


Fig. 17. Les auteurs de la Fig. 16 (Schoener et Schoener, 1981) auraient pu facilement éviter une 'légende en cascade' particulièrement pénible en plaçant directement sur les courbes la surface des quadrats. En outre, cela permet de visualiser immédiatement l'une des conclusions du travail : le nombre d'espèces augmente avec la surface des panneaux expérimentaux.

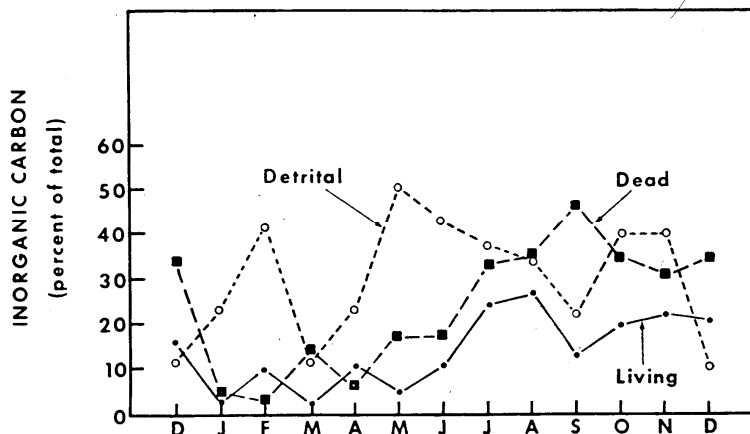


Fig. 18. À imiter partiellement. La légende des auteurs (Thayer *et al.*, 1977. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 30 : 109-127) est : 'Seasonal changes in the inorganic carbon as a percentage of the total carbon of leav- ing, dead and detrital fractions of eelgrass (*Zostera marina*)'.

Commentaires : les auteurs ont indiqué la signification des courbes directement sur la figure, ce qui est bien. Toutefois, ils auraient dû indiquer dans la légende que chaque point est une moyenne, et faire figurer sa variabilité (intervalle de confiance, écart-type ou autre).

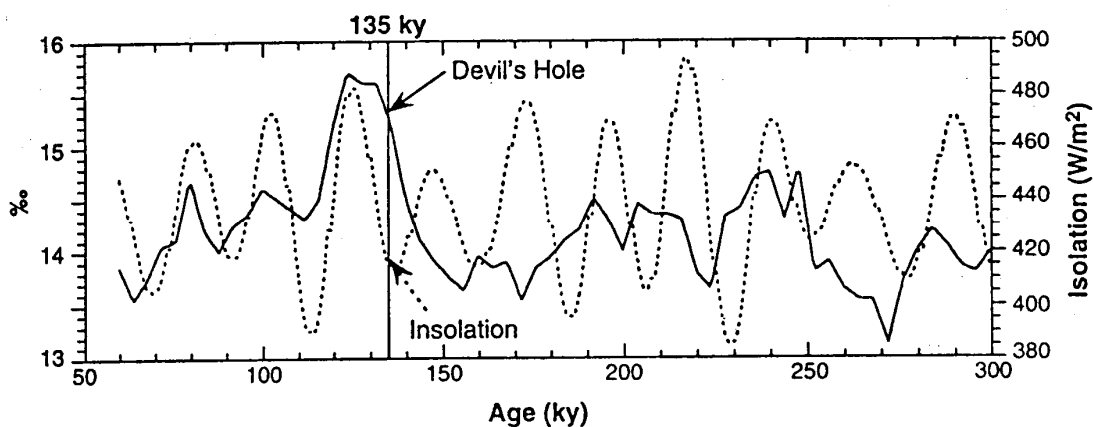


Fig. 19. À imiter partiellement. La légende des auteurs (Karnier & Muller, 2000. *Science*, 288 : 2143-2144) pour cette figure est : 'Devil's Hole $\delta^{18}O$ (a proxy for temperature and ice volume) and July 65°N insolation, the driving force of the standard Milankovitch model. The rise in $\delta^{18}O$ associated with termination II is nearly complete before insolation begins its rise. Recent data from sediment and corals indicate that the termination was virtually complete by 135,000 years ago, in agreement with the Devil's Hole results'.

Commentaires : les auteurs ont eu la bonne idée d'indiquer la signification des deux courbes directement sur la figure, ainsi que de tracer la période cruciale ('135 ky') sur la figure. L'usage de 'ky' pour 'ka' (voir § 7.4), de la virgule pour marquer les milliers ('135,000' ; voir § 8), le changement d'unité entre la figure et la légende (kiloannées ky et années years, respectivement), et enfin la faute de frappe (légende de l'ordonnée, à droite : 'isolation' pour 'insolation') sont en revanche beaucoup moins heureux.

tions rendent inutile la mention de l'échelle ; toutefois, il est obligatoire de la maintenir, car on visualise beaucoup mieux une échelle métrique qu'un degré de longitude ou de latitude (Fig. 11, 12 et 13).

Au total, une carte doit comporter soit les longitudes et latitudes plus la barre d'échelle (en unités du SI ; milles nautiques interdits), soit la barre d'échelle seule, mais jamais les seules longitudes et latitudes, et encore moins un facteur de réduction (exemple : 1/25 000) placé dans la légende.

6.3. Graphisme des figures

Évitez absolument les '**légendes en cascade**', très pénibles pour le lecteur. Exemple : une carte où la trame renvoie à un chiffre, puis le chiffre à la légende (Fig. 15 et 16). Dans tous les cas, limitez au maximum la cascade (Fig. 14 et 17). Ne cherchez pas à mettre **trop d'information** sur une figure ; son but est généralement de rendre lisible une réalité complexe en la dépouillant du bruit de fond ou des éléments non pertinents, et non le contraire (Fig. 14 et 15).

Les figures élaborées avec **excel®** sont en général mauvaises. C'est tout particulièrement le cas des épouvantables '**légendes crottes de mouches**' que génère excel®. Pour le lecteur comme pour le membre du jury, l'utilisation d'une figure excel® brute (= non corrigée comme indiqué ci-dessous) constitue un signal très négatif, une sorte de **voyant rouge** qui s'allume : **(i)** l'auteur n'a pas bénéficié de cours de rédaction et de communication (c'est donc peut-être aussi le cas pour les enseignements de base) ; **(ii)** l'auteur est tellement naïf (scientifiquement et/ou pédagogiquement) qu'il ne se rend pas compte du fait que sa figure est illisible ; **(iii)** l'auteur est réellement stupide (ce qui n'est probablement pas le cas). Il importe donc au minimum d'effacer 'férocement' les légendes 'crottes de mouches' et de les remplacer par des indications directes sur la figure (**Fig. 20**), ce qui supprime la cascade en même temps que l'illisibilité de la figure.

Chaque fois que c'est possible, placez des informations écrites **directement sur la figure** (**Fig. 17, 18, 19, 20, 21**), plutôt que dans la légende (**Fig. 16 et 20**) : la lecture de la figure est rendue ainsi plus confortable. Lorsque ces informations sont en position verticale ou sub-verticale, elles doivent pouvoir être lues en tournant la figure dans le sens des aiguilles d'une montre (ce qui n'est pas le cas de la **Fig. 13**, qui est donc fautive).

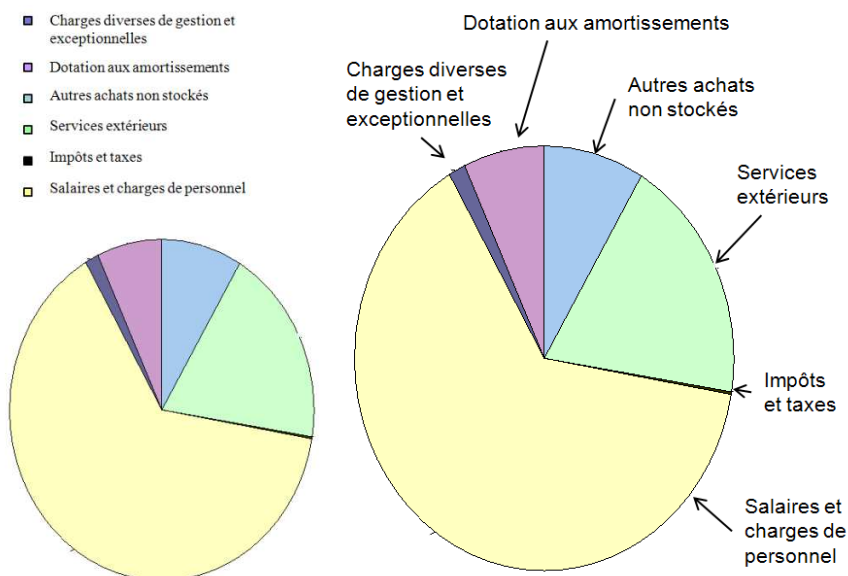


Fig. 20. À **gauche**. Une figure 'brute de chez excel', avec ses légendes 'crottes de mouches' et sa cascade (nécessité de va-et-vient entre la légende et le camembert). À **droite**, la même figure améliorée, avec la légende placée directement sur chaque partie du camembert, et donc plus lisible. C'est cette dernière présentation qui vous est imposée. Vous avez le droit de considérer comme étonnant le fait que certains auteurs ou enseignants se permettent de vous présenter la figure de gauche. Mais n'oubliez pas qu'ils ne sont pas dans la même situation que vous : ils ont un emploi.

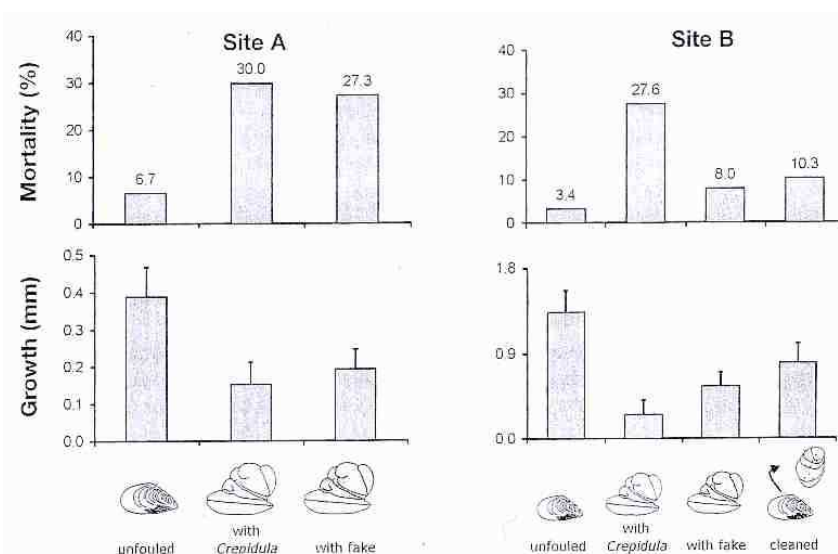


Fig. 21. À **imiter**. L'auteur (Thieltges, 2005. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 286 : 16-19) a étudié l'effet de la crépidule *Crepidula fornicata* sur la mortalité et la croissance (moyenne et erreur standard) de la moule *Mytilus edulis*, dans deux stations (A et B). Il a comparé quatre traitements : moules sans *Crepidula* (*unfouled*), moules avec *Crepidula*, moules avec des *Crepidula* mortes (*with fake*) et moules débarrassées de leurs *Crepidula* (*cleaned*). Au lieu d'indiquer de façon peu lisible des numéros de traitement, il a représenté en abscisse ces traitements sous forme d'images et de texte. **Très bien**.

Si la figure comporte des points ou des blocs accompagnés d'une **barre d'erreur**, on précisera dans la légende la signification de ces barres (écart-type ? Erreur-type ? Intervalle de confiance ? Voir **Tabl. XVII, p. 65**).

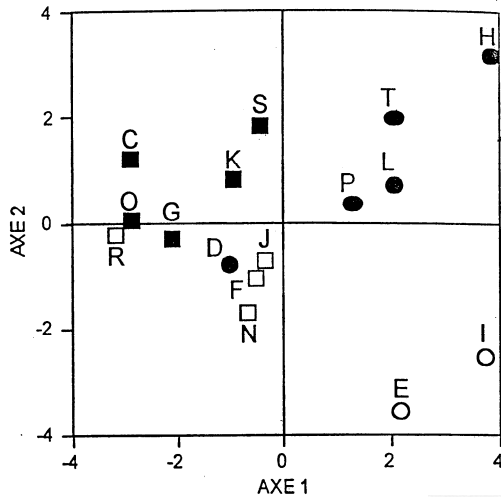


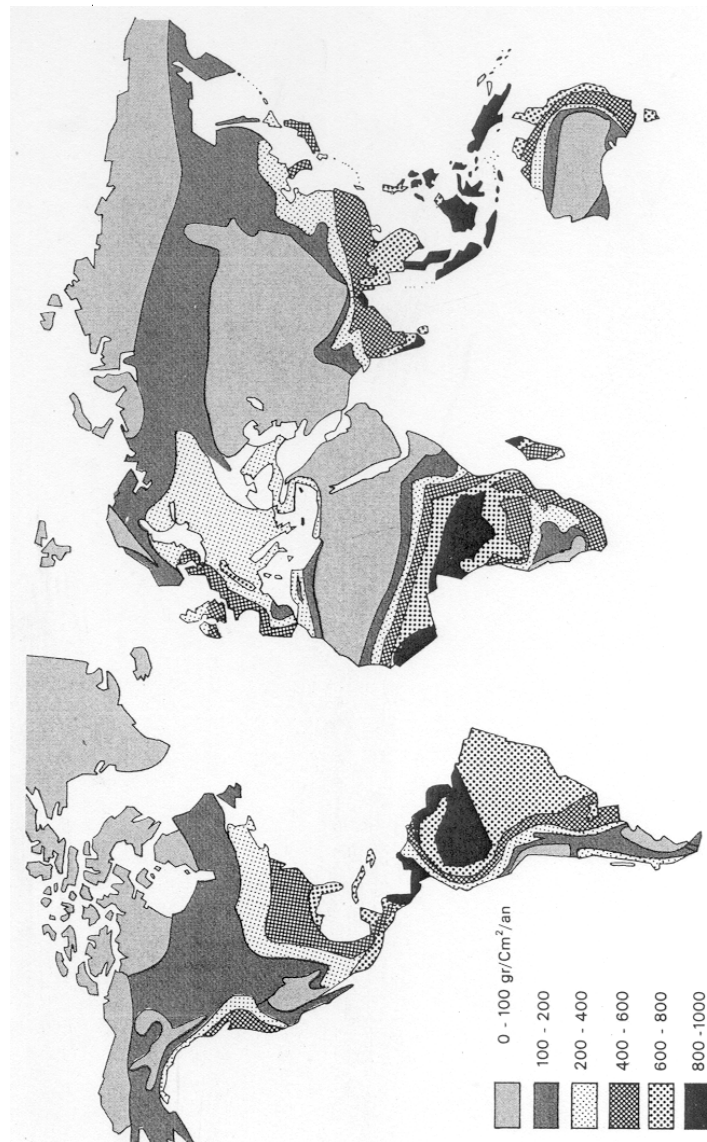
Fig. 22. **À éviter !** La **légende** de l'auteur (dans un mémoire de DEA) pour cette figure est : 'Analyse en composantes principales des stations (C à T) de la campagne (...), composantes 1 et 2. Rond plein = station côtière, carré plein = station assez côtière, carré vide = station assez au large, rond vide = station très au large'.

Commentaires : Il y a un gradient côte-large qui est mal rendu par les symboles. Il aurait fallu choisir un même symbole (par exemple un rond plein) et lui donner un diamètre décroissant de la côte vers le large. En outre, la description des symboles ('rond plein', etc.) est laborieuse à lire.

Fig. 23. **À éviter.** Cette figure, tirée de Lebreton (1978), constitue une incroyable accumulation de tout ce qu'il faut éviter. Tout d'abord, la **légende** de l'auteur est placée comme ci-dessous, dans le sens vertical, alors que la figure est 'à l'italienne'. Il va de soi que, dans une figure à l'italienne, la légende doit être disposée dans le même sens que la figure, ce qui permet de lire les deux en même temps.

Légende de l'auteur : 'Représentation des divers niveaux de productivité des écosystèmes terrestres, la productivité primaire étant exprimée en grammes de carbone fixé (au cours de la photosynthèse) par m^2 et par an ($gr/Cm^2/an$) (d'après Lieth)'.

Autres commentaires : Le long du gradient de production, les trames sont alternativement claires et foncées : il est donc impossible de visualiser les régions à forte production primaire par rapport à celles à faible production. L'unité est incorrecte (gr au lieu de g, pour gramme ; voir § 7.2 et 7.5). Une faute typographique a mal placé un slash (sur la figure, il faut lire $grC/m^2/an$, au lieu de $gr/Cm^2/an$). La référence d'où est tirée la figure est incomplète (il manque la date du travail de Lieth).



Les **trames** doivent être aussi logiques que possible : la nuit en gris ou noir et le jour en blanc ; quand il y a un gradient, les trames (ou les symboles) doivent le faire apparaître (**Fig. 24**), et non être choisies de façon quelconque (**Fig. 22** et **23**). La trame la plus foncée représentera les plus fortes valeurs, la plus claire les plus faibles (**Fig. 24**). L'utilisation des **couleurs** (même si elles sont ordonnées dans l'ordre de l'arc-en-ciel) peut gêner la visualisation d'un gradient (à l'exception d'un gradient de température) : le noir-et-blanc (ou les nuances d'une seule couleur) est donc, parfois, préférable.

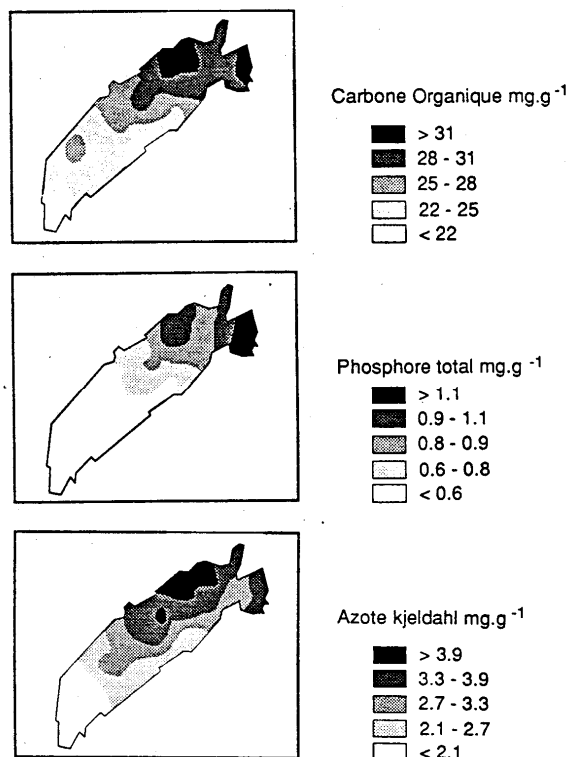


Fig. 24. **À imiter.** La **légende** des auteurs (Pena et Picot, 1991. *Oceanologica Acta*, 14 (5) : 459-472) pour cette figure est : 'Répartitions spatiales du carbone organique, du phosphore total et de l'azote kjeldahl, dans les sédiments superficiels de l'étang de Thau'.

Commentaires : Les auteurs ont bien marqué les gradients décroissants par une couleur (ici le noir) de plus en plus claire. Il en résulte que, même si le rendu n'est pas toujours bien lisible pour une concentration donnée (en raison de la mauvaise qualité de la photocopie ou du scan, ce qui est le cas ici, ou de l'impression), les tendances générales sont bien perceptibles.

Pour une publication scientifique, lorsque la revue n'utilise pas directement une figure sous forme numérisée (ce qui est aujourd'hui exceptionnel), vous dessinerez un peu plus grand que la taille définitive : vos figures seront en effet réduites (ce qui éliminera les petits défauts). Pour vos mémoires, vous pouvez dessiner au format définitif. En tout cas, évitez des réductions trop importantes, telles que vos chiffres (ou vos trames) et vos légendes deviennent illisibles : une figure est destinée à illustrer le texte, c'est-à-dire à le rendre plus facilement compréhensible, et non à le rendre inintelligible.

Pour les figures présentées 'à l'italienne' (= paysage), la règle est la même que pour les tableaux (voir **page 41** et **Fig. 10**) : on doit pour les lire tourner la page dans le sens des aiguilles d'une montre. Bien sûr, la légende d'une figure 'à l'italienne' doit être placée dans le même sens que la figure (**Fig. 10**) ; la **Fig 23** est donc fautive. Le principe de la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre concerne également les légendes verticales placées sur une figure présentée 'à la française' (= portrait) (exemples : **Fig. 14, 16, 18, 19, 21** et **22**), et d'une façon générale tout élément graphique (exemple : le logo du CNRS sur la couverture de cet ouvrage).

7. LES UNITÉS

7.1. Un peu d'histoire

Pendant des millénaires, les unités de mesure ont différé d'un pays à l'autre, d'une région à l'autre au sein d'un même pays, et bien sûr au cours du temps. Quelques éléments de l'anatomie humaine ont été

retenus universellement : la largeur du pouce, la distance entre le pouce et l'auriculaire quand la main est étalée ('empan'), la longueur du pied (**Tabl. XI**), la distance entre le coude et la main ('coudée'), la longueur d'un pas, etc. Mais cela varie d'un individu à l'autre et d'une ethnie à l'autre. Les **unités coutumières anglo-saxonnes** (Grande-Bretagne, Canada et USA) sont le reflet, heureusement un peu simplifié et codifié, de ce chaos irrationnel.

La nécessité d'un système unifié de poids et de mesures a été ressentie très tôt. Mais qui pouvait l'imposer, en dehors de la volonté (locale et provisoire) du vainqueur ? En 1585, le mathématicien flamand Simon Stevin a suggéré¹⁵⁵ que les unités de mesure et les monnaies soient à base décimale. Un anglais, John Wilkins, a proposé en 1668 un système universel d'unités à base décimale ('*An essay towards a real character and a philosophical language*' ; **Fig. 25**) ; on y trouve la '**longueur universelle**' (38 pouces de Prusse : 99.4 cm), l'ancêtre du mètre ; mais nul n'est prophète en son pays ! Ses propositions ne furent pas adoptées. En 1675, l'italien Tito Livio Burattini a renommé la longueur universelle de Wilkins 'mètre'. Mais il faudra attendre la Révolution française, plus d'un siècle plus tard, puis son expansion européenne au travers de l'impérialisme napoléonien, pour qu'un système universel, le système métrique, réussisse lentement à s'imposer.

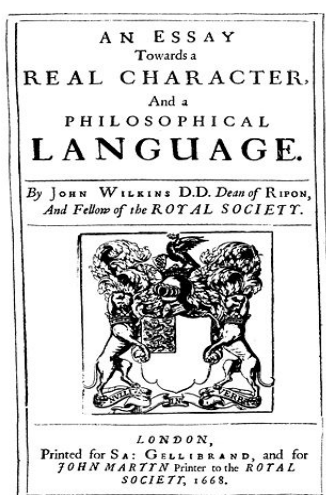


Fig. 25. Nul n'est prophète en son pays ! C'est l'anglais John Wilkins qui a proposé le premier, en 1668, un système d'unités universelles à base décimale et l'ancêtre du mètre. Paradoxalement, il faudra attendre l'adhésion de la Grande Bretagne à l'Union Européenne (1^{er} Janvier 1973) pour que ce pays adopte officiellement (mais à contre-cœur et à la vitesse d'un escargot du troisième âge) le système international d'unités (SI).

L'origine du système métrique se situe dans les 'cahiers de doléances' de 1789 qui précèdent la Révolution française : le clergé, la noblesse et le tiers état se sont accordés sur un point, à savoir le besoin d'une unification des poids et des mesures. Le 8 mai 1790, sur proposition de Talleyrand, l'Assemblée nationale a voté la création d'un système de mesure sur une base décimale. Le principe était que ce système délivre une information stable, simple et équivalente. Le décret de l'adoption du système métrique date du 1^{er} Août 1793. Les étalons du mètre et du 'grave' (nom initial du kilogramme) ont été déposés aux Archives nationales de France le 22 Juin 1799 (4 Messidor an VII), ce qui est parfois considéré comme l'acte fondateur du système métrique (aujourd'hui nommé SI, Système International). Son usage est devenu obligatoire en France par l'arrêté du 4 Novembre 1800 (13 Brumaire an IX), puis (après la parenthèse de son abandon post-napoléonien) par la Loi du 4 Juillet 1837 (entrée en vigueur le 1^{er} Janvier 1840 ; modifiée le 15 Juillet 1944) ; l'usage d'unités coutumières est passible d'amende¹⁵⁶.

¹⁵⁵ Simon Stevin est né en 1548 à Bruges et mort en 1620 à La Haye. Il a proposé d'utiliser, en mathématiques, un système décimal. Cette proposition a été publiée dans un court ouvrage intitulé 'De thiende' (La dizaine en français, The tenth en anglais). La même année, il publia un autre ouvrage sur le même sujet : 'De disme' (La décimale, The decimal). C'est à la fin du premier ouvrage qu'il suggère d'étendre le système décimal aux poids, mesures et monnaies.

¹⁵⁶ Article R643-2 du Code pénal. L'utilisation de poids ou mesures différents de ceux qui sont établis par les lois et règlements en vigueur est punie de l'amende prévue pour les contraventions de la 3^{ème} classe. Les personnes coupables de la contravention prévue au présent article encourent également la peine complémentaire de confiscation de la chose qui a servi ou

Tableau XI, Le pied à travers les pays, les régions et les âges. Les longueurs ont été arrondies (en centimètre) ; en fait pour une même longueur en centimètres, elles sont généralement différentes, si l'on considère la valeur exacte en millimètres.

Lieu	Longueur (cm)
Turin (Italie ; 'ordinaire')	84
Lucques (Italie)	59
Florence ('géographique')	58
Florence ('construction')	55
Reggio (Italie)	53
Modène (Italie)	52
Turin (Italie ; 'Liprando')	51
Duché de Nassau	50
Genève (Suisse)	49
Milan ('ordinaire')	44
Milan ('architecte')	39
Bologne (Italie), Madrid ('grand' ; Espagne)	38
Cracovie (Pologne)	36
Chine ('commerce'), Lisbonne ('architecte')	34
Chine ('mathématiques')	33
Venise, Berne ('carrière'), Vienne (Autriche), Chine ('arpenteur' et 'construction')	32
Angleterre, Appensell, Berlin ('ancien'), Danemark, Lucerne (Suisse)	31
Augsbourg, Nuremberg, Oldenbourg, Shaffhouse, Bade ('nouveau'), Bâle, Lausanne, Zurich ('ordinaire'), Bohème, Rome ('normal'), Varsovie (Pologne), Russie	30
Anvers, Aix-la-Chapelle ('architecte'), Bavière, Brème, Cologne ('ancien'), Hambourg, Hanovre, Lubeck, Darmstadt ('ancien'), Wurtemberg, Manheim, Mecklembourg, Principauté de Lippe, Duché de Brunswick, Berne ('normal'), Neufchâtel, Gotha	29
Aix-la-Chapelle ('normal'), Leipzig, Dresde, Francfort, Saxe-Weimar, Amsterdam, Cassel, Malte, Espagne, îles Canaries	28
Malabar	27
Naples	26
Darmstadt ('nouveau'), Zurich ('arpenteur'), Gênes, Sardaigne, Suède ('arpenteur')	25
Sicile	24
Portugal, Rome ('architecte')	22
Cagliari (Sardaigne)	20

Le Système International est paradoxalement trop peu connu en France, qui est pourtant la patrie du SI¹⁵⁷, ainsi que dans d'autres pays latins, comme l'Espagne. Des fantaisies impardonnables (par exemple dans les symboles des unités ; voir § 7.5) s'observent non seulement en ville, le long des routes et dans les journaux, mais aussi dans des publications scientifiques, des mémoires ou des rapports.

7.2. Le Système International (SI)

Le Système International (SI) est plus connu en France sous son nom initial de '**système métrique**'. C'est la 11^{ième} Conférence Générale des Poids et Mesures, en 1960, qui a changé le nom du système

était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit. Les personnes morales déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2, de l'infraction définie au présent article encourent, outre l'amende suivant les modalités prévues par l'article 131-41, la peine de confiscation de la chose qui a servi ou était destinée à commettre l'infraction ou de la chose qui en est le produit.

¹⁵⁷ Après la défaite de Napoléon Bonaparte et la restauration de la monarchie, la France et le reste de l'Europe continentale ont aboli le système métrique en 1812. Paradoxalement, c'est le Royaume Uni des Pays-Bas (Pays-Bas et Belgique actuels), sous l'impulsion du roi Guillaume 1^{er}, qui a ré-adopté le premier le système métrique, en 1816. La France ne le ré-adoptera définitivement qu'après la révolution de 1830 (Loi du 4 Juillet 1837). Aujourd'hui, seuls la Birmanie, le Libéria et les USA n'ont pas adopté officiellement le SI. Pour les usages scientifiques, toutefois, même dans ces trois pays, le SI est obligatoire (USA) ou recommandé.

métrique en Système International. Le système métrique a été créé sous la Révolution française. C'est la raison pour laquelle le terme 'SI' est resté dénommé en fonction de ses initiales françaises : même en anglais, on écrit donc 'SI'. Les étalons des unités sont conservés au BIPM (Bureau International des Poids et Mesures), situé depuis 1889 à Sèvres, près de Paris. En fait, le gramme est la seule unité qui reste définie par un objet-étalon, un cylindre de platine iridié pesant 1 kg (**Tabl. XII**). Toutes les autres unités sont aujourd'hui définies par des constantes universelles.

7.3. Les unités de base et les unités dérivées du SI

Le Système international est basé sur 7 grandeurs de base censées être indépendantes (**Tabl. XII**) : la longueur, la masse, le temps, le courant électrique, la température, la quantité de matière et l'intensité lumineuse. A l'exception de la masse, toutes ces grandeurs de base sont basées sur un phénomène physique. Toutes les autres unités en dérivent. Ces grandeurs de base permettent de définir les **7 unités de base** du SI. A côté de ces unités de base, on définit **22 unités dérivées**, produites à partir de produits de puissance des unités de base.

Tableau XII. Les grandeurs de base du Système international d'unités (SI).

Grandeur	Nom (et symbole de l'unité)	Définition	Remarques
Longueur	mètre (m)	Longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de 1/299 792 458 de seconde	La première définition du mètre (1791) était basée sur la circonférence de la Terre : 1/40 000 000 d'un méridien
Masse	kilogramme (kg)	Le kilogramme est la mesure du prototype international du kilogramme. Ce dernier, composé d'un alliage de platine (90 %) et d'iridium (10 %) est conservé au Bureau International des Poids et Mesures (BIPM), à Sèvres (France)	La première définition du kilogramme était la masse d'un décimètre cube d'eau (dm ³)
Temps	seconde (s)	La seconde est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133 à la température de 0 kelvin	La première définition de la seconde était basée sur la durée du jour terrestre (24 h de 60 min, soit 86 400 s)
Courant électrique	ampère (A)	L'ampère est l'intensité d'un courant électrique qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de un mètre l'un de l'autre dans le vide, produirait entre ces conducteurs une force égale à 2×10^{-7} newton par mètre de longueur	
Température	kelvin (K)	Le kelvin, unité de température thermodynamique, est la fraction 1/273.16 de la température thermodynamique du point triple de l'eau	
Quantité de matière	mole (mol)	La mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 0.012 kg de carbone 12	Ce nombre d'entités élémentaires est appelé 'nombre d'Avogadro'
Intensité lumineuse	candela (cd)	La candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence 540×10^{12} hertz dont l'intensité énergétique dans cette direction est de 1/683 watt par stéradian	

Le **nom abrégé** de l'unité est constitué par une ou deux lettres : **A** = ampère (courant électrique), **Bq** = becquerel (activité d'un radionucléide), **C** = coulomb (charge électrique, quantité d'électricité), **cd** = candela (intensité lumineuse), **°C** = degré Celsius (température¹⁵⁸), **F** = farad (capacité électrique), **g** =

¹⁵⁸ Le °C est le degré de l'échelle thermodynamique quand l'origine est prise à 273.15 K.

gramme (masse)¹⁵⁹, **Gy** = gray (dose de radiation absorbée), **H** = henry (inductance)¹⁶⁰, **Hz** = hertz (fréquence), **J** = joule (énergie, travail, quantité de chaleur), **K** = degré kelvin (température), **kat** = katal (activité catalytique), **lm** = lumen (flux lumineux), **lx** = lux (éclairage lumineux), **m** = mètre (longueur), **mol** = mole (quantité de matière), **N** = newton (force), **Ω** = ohm (résistance électrique), **Pa** = pascal (pression, contrainte), **rad** = radian (angle plan), **s** = seconde (temps), **S** = siemens (conductance électrique), **sr** = stéradian (angle solide = angle spatial), **Sv** = sievert (équivalent de dose absorbée), **T** = tesla (induction magnétique), **V** = volt (différence de potentiel électrique, force électromotrice), **W** = watt (puissance, flux énergétique), **Wb** = weber (flux d'induction magnétique).

Il est à noter que : **(i)** Il est interdit de modifier les majuscules et minuscules du nom abrégé des unités. Cela reste vrai lorsque l'Unité se trouve dans un texte écrit en capitales (= majuscules), par exemple un titre¹⁶¹. **(ii)** Lorsque l'unité est écrite en toutes lettres, elle ne prend pas de majuscule, même si son nom dérive d'un nom de personne : becquerel (et non Becquerel), newton (et non Newton), pascal (et non Pascal). **(iii)** Au pluriel, les noms abrégés des unités ne prennent pas de 's' : 1 g, 10 g (et non '10 gs')¹⁶². **(iv)** Les noms abrégés des unités ne sont jamais suivis par un point (sauf éventuellement le point de fin de phrase). **(v)** L'unité se place obligatoirement après le chiffre, y compris après les éventuelles décimales. Exemple : 1.50 m (et non 1m50). **(vi)** Il est obligatoire de laisser **une espace insécable entre le chiffre et l'unité** : 1.50 m et non 1.50m, 15 °C et non 15°C ; la seule exception est constituée par les symboles d'unités sexagésimales d'angle : 40° 16' 25" (et non 40 ° 16 ' 25 ") (voir § 7.4). **(vi)** Les symboles des unités s'écrivent obligatoirement en caractères latins, même dans une langue n'utilisant pas l'alphabet latin (arabe, chinois, japonais, russe, etc.). En revanche, le nom en toutes lettres d'une unité peut suivre les règles et l'alphabet des langues dans lesquelles il est utilisé : on écrira donc, par exemple, kilomètre (en français), kilometre (en anglais du Royaume Uni), kilometer (en anglais américain), kilómetro (en espagnol castillan), quilòmetre ou kilòmetre (en catalan), chilometro (en italien) quilòmetro (en portugais) et χιλιόμετρο (en grec).

Les **sous-unités**¹⁶³ et les **multiples** éventuels d'unités précèdent l'unité¹⁶⁴ :

d = déci = 0.1	da = déca = 10
c = centi = 0.01	h = hecto = 100
m = milli = 0.001	k = kilo = 1 000
μ = micro = 10 ⁻⁶	M = méga = 10 ⁶
n = nano = 10 ⁻⁹	G = giga = 10 ⁹
p = pico = 10 ⁻¹²	T = téra = 10 ¹²
f = femto = 10 ⁻¹⁵	P = péta = 10 ¹⁵
a = atto = 10 ⁻¹⁸	E = exa = 10 ¹⁸
z = zepto = 10 ⁻²¹	Z = zetta = 10 ²¹
y = yocto = 10 ⁻²⁴	Y = yotta = 10 ²⁴ (¹⁶⁵)

¹⁵⁹ Le gramme est la seule unité qui est définie par un de ses multiples, le kilogramme (voir **Tabl. XII**). La raison en est que l'unité de masse du SI s'est d'abord nommée 'grave' (= 1 kg). Ce n'est que le 10 Décembre 1799 (19 Frimaire an VIII) que l'unité de masse est devenue le gramme g (1 gramme = 0.001 grave), qui est resté défini par l'étalon du grave (donc 1 kilogramme).

¹⁶⁰ L'inductance d'un circuit est de 1 henry si un courant parcourant ce circuit en variant uniformément à raison de 1 ampère/seconde produit à ses bornes une force électromotrice de 1 volt. 1 H (henry) = 1 V/A/s = 1 m²/kg/s²/A² (Wikipedia).

¹⁶¹ Exemple : DISTANCE DES OBSERVATIONS PAR RAPPORT A LA COTE (EN km).

¹⁶² En revanche, au pluriel, le nom non abrégé d'une unité suit les règles du français. On écrit par exemple : un mètre, mille mètres ; un pascal, des pascals.

¹⁶³ Les sous-unités sont nommées 'sous-multiples' dans les documents du SI.

¹⁶⁴ Il a existé également les préfixes 'myria' (ma : 10 000) et 'myrio' (mo : 0.0001), aujourd'hui tombés en désuétude. Par exemple, 1 myriamètre mam pour 10 km et 1 myriomètre mom pour 100 μm. La plupart de ces préfixes dérivent du grec et du latin, sauf femto et atto, formés sur des mots danois, et pico, formé d'après une expression d'espagnol familier ; en espagnol, 'y pico' = et quelques. Yocto et yotta sont des créations, vaguement inspirées du grec oktô et de l'italien otto, qui signifient 'huit' ; la raison en est que 10²⁴ = 1 000 x 10⁸.

Exemples : dm (décimètre), mPa (millipascal), pg (picogramme), Tg (téragramme). Comme pour les noms des unités, il est interdit de modifier les majuscules et minuscules. Par ailleurs, il est interdit d'accoler plusieurs préfixes à une unité ; 'millimicromètre' est fautif, pour nanomètre.

Pour écrire les **unités composées**, quatre graphies sont possibles ; par exemple : **(i)** 4 mm/s (avec un slash), **(ii)** 4 mm.s⁻¹ (avec un point et une puissance négative), **(iii)** 4 mm·s⁻¹ (avec un point-haut¹⁶⁶ et une puissance négative) et enfin **(iv)** 4 mm s⁻¹ (sans point et avec une puissance négative). La dernière graphie, qui est la plus actuelle, est recommandée. Quoi qu'il en soit, suivre les instructions aux auteurs (revues scientifiques), ou choisir une graphie et s'y tenir (rapport ou mémoire).

7.4. Les unités en dehors du SI mais dont l'usage est accepté

Certaines unités, non strictement conformes au SI, mais très commodes, sont acceptées par le SI et largement utilisées. Ce sont des dérivés ou des multiples d'unités du SI : **a** pour année¹⁶⁷ (du latin *annum*) ; **B** = bel (intensité sonore et pression acoustique)¹⁶⁸ ; **d** pour jour (du latin *dies*¹⁶⁹) ; **Da** = dalton¹⁷⁰ ; ° = degré d'angle plan (1° = $\pi/180$ rad) ; **E** = einstein (correspond à l'énergie lumineuse absorbée par une mole de réactif ; unité utilisée en photochimie) ; **G** = gauss (densité de flux magnétique ; induction magnétique) ; **h** pour heure (unité de temps ; du latin *hora*) ; **ha** pour hectare (= 10 000 m²) ; **l** ou **L** = litre¹⁷¹ (mais voir **page 57**) ; **M** = molaire (quantité de matière de soluté par unité de volume de solution) ; **min** pour minute¹⁷² (unité de temps) ; **mo** pour mois (unité de temps) ; **pc** = parsec (1 pc = 3 x 10¹³ km ; utilisé en astronomie) ; **q** = quintal (= 100 kg)¹⁷³ ; **R** = roentgen (quantité de rayonnement) ; **sverdrup** pour le débit (1 sverdrup = 10⁶ m³/s)¹⁷⁴ ; **t** pour tonne (= 1 000 kg) et non T (T est en effet l'abréviation pour le tesla) ; **ua** = unité astronomique (= 1.496 x 10⁸ km, distance moyenne de la terre au soleil), etc.

¹⁶⁵ Les préfixes (sous-unités et multiples) pour 10⁻²¹, 10⁻²⁴, 10²¹ et 10²⁴ ont été créés par la CGPM (Conférence Générale des Poids et Mesures) de 1991.

¹⁶⁶ Pour obtenir un point-haut, utiliser le code ANSI (Alt 0183 ; voir **encadré 4, page 9**) ou aller à 'caractères spéciaux'.

¹⁶⁷ L'année 'tropicque' (intervalle de temps entre deux passages consécutifs du Soleil par la position moyenne du point vernal γ) vaut 365.2422 d, ou 365 d 5 h 48 min 48 s (Biemont, 2005), soit 31 556 928 s. Il est clair que mesurer le temps en secondes, l'unité de temps du SI, ne serait pas très commode.

¹⁶⁸ Le bel est une unité sans dimension, qui représente un rapport (exprimé en logarithme à base 10) entre une valeur et une valeur de référence. Une différence de 1 bel correspond donc à un rapport de 10. Quelques repères : 30 dB = vent léger ; 60 dB = bruits courants de la rue ; 85 dB = cantine scolaire ; 90 dB = seuil de danger pour l'Homme ; 120 dB = seuil de douleur pour l'Homme, proximité d'un réacteur d'avion par exemple. Le bel a été nommé en l'honneur d'Alexandre Graham Bell. L'intensité sonore et le niveau de pression acoustique peuvent également s'exprimer en pascal, unité du SI.

¹⁶⁹ 'd' n'est en effet pas l'abréviation pour 'day', comme presque tout le monde le croit (les anglo-saxons en particulier).

¹⁷⁰ Le dalton est la masse d'un atome d'hydrogène : 1.66 10⁻³⁴ g.

¹⁷¹ A l'origine, le symbole SI du litre était 'l'. Toutefois, pour éviter la confusion avec le chiffre 1, l'usage alternatif de L a été accepté par le SI. Les deux symboles (l et L) sont donc corrects. Bien sûr, dans un texte donné, vous devez en choisir un et vous y tenir du début à la fin. Ne pas oublier que le litre est une 'unité en extinction' (voir **page 57**).

¹⁷² La base 60, qui régit les unités de temps acceptées (1 h = 60 min, 1 min = 60 s) remonte à la civilisation sumérienne (3^{ème} millénaire BCE). La numération s'y faisait en effet en base 60, et non en base 10 (Biemont, 2005). Noter que le symbole de la minute d'angle est différent (voir **page 60** et **note 203, page 60**).

¹⁷³ L'usage de 'quintal', défini par l'arrêté du 13 Brumaire an IX (4 Novembre 1800) n'est plus légal en France. Noter que des unités coutumières (donc interdites) ont porté (ou portent toujours) le même nom, en France avant la révolution (48 951 g), en Amérique du Nord (45 359 g), en Grande Bretagne (50 802 g) et dans l'Espagne ancienne (46 040 g). Curieusement, le quintal espagnol est encore utilisé pour le commerce international du coton, ce qui constitue bien sûr une survivance fautive.

¹⁷⁴ Le sverdrup est une unité utilisée uniquement en océanographie. Il a souvent été symbolisé par Sv (mais c'est le symbole d'une autre unité, le sievert) ou S (mais c'est le symbole du siemens), ce qui est donc également fautif. Pour le moment, le sverdrup ne possède pas de symbole internationalement reconnu et le mieux est donc de l'écrire en toutes lettres, ou de ne pas l'utiliser. En fin de compte, est-il réellement plus compliqué d'écrire 8 x 10⁶ m³ s⁻¹ que 8 sverdrups ?

Les sous-unités et les multiples de ces unités extérieures au SI se forgent de la même façon que pour les unités du SI : par exemple, ka (kiloannée ou kiloannum = 1 000 ans), Ma (million d'années ou mégaannum), Ga (milliard d'années ou gigaannum), Gt (milliard de tonnes), Mha (million d'hectares). Il en va de même des devises (monnaies) : k€ = 1 000 €, M€ = 1 000 000 €, G\$ = 1 000 \$ (milliard de dollars). Toutefois, ces sous-unités et multiples sont prohibés pour la minute, l'heure, le jour et le mois (unités de temps) : kh ou kd sont donc prohibés. Enfin, les sous-unités du degré d'angle plan ne suivent pas cette règle : ' = 1/60°, " = 1/60' (minute d'angle et seconde d'angle).

Le SI est régulièrement **mis à jour**¹⁷⁵ : certaines unités sont créées, d'autres sont abandonnées ou redéfinies. Le kilogramme s'est d'abord appelé **grave** (entre 1793 et 1795). Le **Curie** (Ci) a été remplacé par le Becquerel (Bq) : 1 Ci = 37.10⁹ Bq et 1 Bq = 27 pCi. Le **rad** a été remplacé par le gray (1 rad = 10⁻² Gy). Le **rem** a été remplacé par le sievert (1 rem = 10⁻² Sv). La **dyne** (dyn) a été remplacée par le newton (1 dyn = 10⁻⁵ N). Le **maxwell** (Mx), flux d'induction magnétique, a été remplacé par le weber (Wb) (1 Mx = 10⁻⁸ Wb) ; La **poise** (P ou Po) et le **poiseuille** (Pl), unités de viscosité dynamique, ont été remplacés par le pascal par seconde (Pa/s ; 1 Po = 0.1 Pl = 0.1 Pa/s). L'**ampère-heure** (Ah), quantité d'électricité traversant une section d'un conducteur parcouru par un courant d'intensité de 1 ampère pendant 1 heure, n'est plus une unité du SI, l'unité correcte étant le coulomb (1 Ah = 3 600 C). De même ont disparu l'**atm** (¹⁷⁶), le **bar** (¹⁷⁷), le **CV** (¹⁷⁸), l'**erg**, le **kWh** (kilowatt-heure), le **stère** (¹⁷⁹), le **torr** (¹⁸⁰), etc. Le **litre** n'est plus une unité du SI ; l'usage du litre (1 ou L) est toutefois encore accepté (dans sa nouvelle définition : 1 L = 1 dm³), ainsi que celui du mL (= 1 cm³), mais pas celui de ses autres sous-unités et multiples (cL, dL, etc.)¹⁸¹. L'**are**, unité de surface créée lors de la révolution française (= 100 m²), a été exclue du SI ; elle ne survit que dans l'hectare (1 ha = 10 000 m²), unité acceptée (voir ci-dessus). Enfin, la **définition** des unités évolue ; par exemple, le mètre (m) a eu quatre définitions successives¹⁸². La seconde (s) a longtemps été définie à partir du 1/86 400 du jour solaire

¹⁷⁵ Tous les quatre ans environ, la Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM) rassemble, à Paris, les délégués des Etats membres (tous les Etats de la planète, à l'exception des USA, du Libéria et de la Birmanie) et décide de l'évolution du SI. La dernière édition du SI est celle de 2006. C'est un document de 186 pages. Pour y accéder, taper 'Système International' sur google, ou http://www.bipm.org/utis/common/pdf/si_brochure_8.pdf. La dernière CGPM s'est tenue en Octobre 2011.

¹⁷⁶ atm = atmosphère. 1 atm = 1.013 x 10⁵ Pa.

¹⁷⁷ 1 bar = 0.1 MPa.

¹⁷⁸ CV = cheval vapeur (HP pour *horse power* en anglais).

¹⁷⁹ Le stère (st) est une unité servant à mesurer un volume de bois. Cette unité n'est plus légale en France depuis le 31 Décembre 1977.

¹⁸⁰ 1 atm = 760 torr.

¹⁸¹ Le litre a été défini, à l'origine, comme le volume occupé par la masse d'un kilogramme d'eau pure, à son maximum de densité et sous la pression atmosphérique normale. Cette définition fut abrogée, suite à la constatation d'une différence avec le décimètre cube de 28 millionèmes. Depuis 1954, le litre a donc été redéfini : 1 L = 1 dm³. Le litre est maintenant une 'unité en extinction', c'est-à-dire une unité qui a vocation à disparaître. Elle est ainsi passée du rang d'unité du SI à celui d'unité acceptée. Ses sous-unités sont progressivement interdites. Elle le sera totalement dans les années qui viennent. La raison en est que cette unité est redondante avec l'unité de volume (mm³, cm³, dm³, m³, etc.) et qu'elle n'apporte aucun gain en termes de commodité, contrairement aux autres unités acceptées (telles par exemple que les unités de temps min, h, d et a). Il est donc recommandé d'anticiper l'interdiction du litre et de le remplacer par l'unité de volume. Après tout, est-il vraiment compliqué de remplacer 'une enceinte de culture de 50 L' par 'une enceinte de culture de 50 dm³' ou 'une densité de 100 000 cellules L⁻¹' par 'une densité de 100 000 cellules dm⁻³' ? Même si, par hypothèse, votre maître de stage ou votre directeur de thèse vous dit 'J'ai toujours utilisé le litre, ce n'est pas à mon âge que je vais changer ; d'ailleurs, toutes les revues l'acceptent' (ce qui est vrai), votre intérêt personnel, dans ce cas comme dans tous ceux qui précèdent, est d'être toujours en avance, dans le domaine scientifique, plutôt qu'*addict* des traditions du passé.

¹⁸² Evolution de la définition du mètre. Il y a d'abord eu un 'mètre provisoire', promulgué le 14 Thermidor an I (1^{er} Août 1793), dix-millionième partie du quart du méridien terrestre. Il était basé sur la mesure de la longueur du méridien de Dunkerque à Perpignan, effectuée de 1739 à 1744. Une nouvelle mesure du méridien, entre Dunkerque et Barcelone, entre 1792 et 1798, par les académiciens Jean-Baptiste Delambre et Pierre Méchain, a conduit à définir le 'mètre vrai', un peu plus court (de 0.33 mm), promulgué le 4 messidor an VII (22 Juin 1799). Il est représenté par un étalon de platine, conservé à 16.25 °C. Les mesures plus récentes, puis les satellites, ont révélé que la mesure de Delambre et Méchain était légèrement inexacte (de 0.02%). A partir de 1960, le mètre a donc été défini comme 1 650 763.73 longueurs d'onde dans le vide de la radiation orange

moyen ; depuis 1967, c'est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133 (**Tabl. XII** ; Biemont, 2005). Quoi qu'il en soit, n'hésitez pas à consulter la version la plus récente du SI (on la trouve dans les bibliothèques et sur le web ; voir **note 175, page 57**).

Les notations % (partie pour cent), ‰ ou ppt⁽¹⁸³⁾ (partie pour mille), ppm (partie par million) et ppb⁽¹⁸⁴⁾ (partie par milliard) sont plus lisibles que g kg⁻¹ (= ppt), mg kg⁻¹ (= ppm) ou µg kg⁻¹ (= ppb), respectivement, et sont donc généralement acceptées. Notez toutefois que, pour la **salinité**, l'usage a d'abord été de la noter en '‰' (= partie pour mille) ; il s'agissait approximativement de grammes de sels (dont le chlorure de sodium) par kilogramme de solution ; en 1978, la salinité a été redéfinie comme un rapport de conductivité entre un échantillon d'eau et une solution standard de KCl (chlorure de potassium) et mesurée en 'psu' (*practical salinity unit*) ; par décision du JPOTS (*Joint Panel on Oceanography Tables and Standards*), il est maintenant demandé de ne plus faire suivre la valeur par un symbole, puisque c'est un rapport (G.A. Ingram ; UNESCO, 1985) : il convient donc d'écrire, par exemple : 'the salinity of the water was 34.2'⁽¹⁸⁵⁾. De même, la notation du **pH** ne comporte pas d'unité⁽¹⁸⁶⁾ ; il varie de 0 (très acide) à 14 (très alcalin). La **turbidité** est mesurée par une unité arbitraire, basée sur la transparence de l'eau, NTU (*Nephelometric Turbidity Unit*) ; NTU < 5 = eau claire, 5-30 = eau légèrement trouble, > 50 = eau trouble. L'**état de la mer** est évalué au moyen de l'échelle de Beaufort⁽¹⁸⁷⁾ (**Tabl. XIII**).

Notation de l'heure (de la journée). Il convient de ne pas oublier que 'h' est une unité de temps (durée). Il en résulte que 16 h ne correspond pas à la 16^{ième} heure de la journée, mais à une durée de 16 h. Le mode de notation actuellement le plus courant pour l'heure de la journée est : 16:00 (attention de ne pas y ajouter 'h') ; c'est celui que nous recommandons⁽¹⁸⁸⁾. On précisera, dans la plupart des cas, s'il s'agit de l'heure locale (par exemple 16:00 TL, Temps Local ; 16:00 LT, *Local Time* en anglais) ou du temps universel (16:00 TU ; 16:00 UT, *Universal Time*, en anglais). Le temps **GMT**⁽¹⁸⁹⁾ se rapporte au temps moyen du méridien international de Greenwich ; il est noté à partir de midi, et est donc différent du Temps Universel **TU**. Le temps universel TU = temps GMT + 12 h (Biemont, 2005).

du krypton 86. Enfin, depuis 1983, le mètre est défini comme la longueur parcourue dans le vide par la lumière pendant la durée de 1/299 792 458 secondes. D'après Guedj (2000).

¹⁸³ ppt, de l'anglais 'part per thousand'.

¹⁸⁴ ppb, de l'anglais 'part per billion'.

¹⁸⁵ Il est recommandé d'indiquer, dans le chapitre Matériel et Méthodes, que 'salinity was measured using the practical salinity scale'.

¹⁸⁶ Il y a plusieurs définitions du pH ; la définition du pH_{NBS} correspond à l'opposé du logarithme décimal de l'activité des ions hydrogène (NBS : *National Bureau of Standards* des USA). En suivant les recommandations pratiques détaillées dans Millero *et al.* (2007), le pH_(SWS) à l'échelle 'eau de mer' (*sea water scale*) est compatible avec les mesures des concentrations exprimées selon l'unité internationalement recommandée, pour les concentrations : mol kg⁻¹sw (Thierry Moutin, comm. pers.).

¹⁸⁷ L'échelle qui décrit l'état instantané de la mer a été proposée en 1806 par l'amiral britannique sir Francis Beaufort. Elle a été validée en 1926 par la Conférence de Météorologie Maritime (Vannoy, 1991).

¹⁸⁸ Il est surprenant que cette notation de l'heure de la journée (par exemple 16:00) soit si peu respectée en France, dans la vie courante et même à l'Université. En effet, c'est la notation à laquelle chacun est accoutumé par le cadran de sa montre, son réveil-matin, son iPhone, l'écran de son ordinateur (bureau et messagerie), l'ordinateur de bord de sa voiture, etc. Dans les langues où la décimalisation se fait au moyen d'une virgule (et où il n'y a donc pas de confusion possible avec une décimale), on peut également indiquer l'heure de la journée au moyen d'un point : par exemple 16.00 ; c'est celle que l'on utilise en France sur les programmes-télé.

¹⁸⁹ GMT = *Greenwich Mean Time* (et non 'Greenwich Meridian Time', comme cela est parfois indiqué de façon erronée). Depuis 1972, le Temps Universel Coordonné (UTC) a remplacé le temps GMT ; il est établi par un décompte des secondes du SI ; comme la durée du jour solaire est un peu plus longue que celle définie par le décompte des secondes, et afin de conserver la synchronie du temps UTC avec la rotation de la Terre, des secondes intercalaires sont ajoutées à la fin du dernier jour de certains mois ; la dernière minute dure alors 61 s (Finkleman *et al.*, 2012).

Tableau XIII. L'échelle de Beaufort, qui décrit l'état de la mer.

Echelle	Terme descriptif	Vent (km h ⁻¹)	Effets observés au large	Amplitude des vagues (en m)
0	Calme	> 1	La mer est un miroir	0
1	Très légère brise	1 à 5	Petites rides sans écume	0.1
2	Légère brise	6 à 11	Vaguelettes	0.2
3	Petite brise	12 à 19	Petites vagues, 'moutons'	0.6
4	Jolie brise	20 à 28	Vagues, 'moutons', embruns	1
5	Bonne brise	29 à 38	Vagues, 'moutons', embruns	2
6	Vent frais	39 à 49	Lames, écume	3
7	Grand frais	50 à 61	Écume soufflée en trainées	4
8	Coup de vent	62 à 74	Embruns se détachant des crêtes	5.5
9	Fort coup de vent	75 à 88	Grosses lames	7
10	Tempête	89 à 102	Très grosses lames déferlantes	9
11	Violente tempête	103 à 117	Mer couverte d'écume	11.5
12	Ouragan	> 118	Air plein d'écume et d'embruns	> 12

7.5. Unités coutumières et autres usages fautifs

On nomme unités coutumières (*customary units*) les unités antérieures au Système International (SI)¹⁹⁰, qu'elles soient romaines (par exemple le stade et le mille¹⁹¹), amérindiennes, chinoises (par exemple le li¹⁹²), africaines (par exemple le feddan¹⁹³) ou issues de la tradition du moyen-âge d'Europe occidentale (par exemple l'arpent et la lieue), dont les unités dites 'anglo-saxonnes' (par exemple le pouce, le pied, le mile, le mille nautique et le noeud). La définition de ces unités variait, et varie encore, d'une région à l'autre. C'est par exemple le cas du pied (**Tabl. XI**), de la perche¹⁹⁴, du feddan et du li. Leur usage est **formellement interdit**¹⁹⁵. Certaines unités coutumières anglo-saxonnes continuent à être utilisées, soit par les nord-américains (**encadré 9**), soit par certains industriels, malgré leur interdiction (y compris aux USA) dans toutes les revues scientifiques et, dans la plupart des pays du monde, dans tous les usages commerciaux¹⁹⁶. Il est du reste à noter que leur définition a varié d'un pays à l'autre et au cours du temps, ce qu'ignorent généralement les utilisateurs ; c'est le cas du mile

¹⁹⁰ Les transcriptions d'unités coutumières en unités du SI, dans le texte et les notes qui suivent, sont arrondies. Des valeurs plus précises (sans intérêt ici) peuvent être trouvées sur le web.

¹⁹¹ Le stade (stadium) des romains mesurait 185 m. Le mille romain (milliarium) mesurait 1 482 m.

¹⁹² Le li est une unité de longueur chinoise, bien connue des cruciverbistes. Sa définition a beaucoup varié selon la région et l'époque. Sa longueur variait même entre l'été et l'hiver. La dynastie Qing (1644-1911 CE) l'a fixé entre 537 et 645 m. La Chine moderne (République Populaire de Chine) l'a réduit à exactement 500 m (en 1984, lors de l'adoption du SI), pour le faire correspondre avec le système métrique. Mais, en Corée, le li vaut 3 920 m.

¹⁹³ Le feddan est une unité de surface arabe. En Egypte et au Soudan, il valait 4 200.8 m² ; en Syrie, il valait entre 2295 et 3443 m², selon les régions et les époques. Quand l'Egypte est passée au système métrique (en 1939 CE), le feddan a été la seule unité coutumière officiellement maintenue. Il a été ramené à exactement 4 200 m² (un rectangle de 70 m x 60 m). Quelques auteurs égyptiens de la seconde moitié du 20^{ème} siècle (par exemple A.A. Aleem) ont continué à utiliser le feddan, y compris dans des publications scientifiques en anglais.

¹⁹⁴ La perche était une unité de longueur. La perche romaine mesurait 29.6 m. La perche allemande 3.6 à 4.8 m (selon les régions). La perche anglo-saxonne mesure environ 5 m. La perche du Roi de France mesurait 5.8 m, mais la perche ordinaire 6.5 m et la perche d'arpent, dite 'des eaux et forêts', 7.1 m.

¹⁹⁵ L'usage d'unités coutumières est interdit et passible d'amendes de classe 3. Voir **note 156, page 52**.

¹⁹⁶ Par exemple le point (*point* ; 0.176 mm), le pouce (*inch* ; 2.54 cm), le pied (*foot* ; 0.305 m), le yard (0.914 m), la brasses (*fathom* ; environ 1.83 m), le furlong (201.168 m), l'acre (4 047 m²), la livre (*pound* ; 453.6 g), le noeud (*knot* en anglais ; = 1 mille nautique international h⁻¹ = 1 852 m h⁻¹) et le degré Fahrenheit (°F). Pour obtenir une température en °C (degrés Celsius) à partir des °F (degrés Fahrenheit), utiliser la formule suivante : °C = (5/9) x (°F - 32). Jusqu'en 1959, le pouce (et d'autres unités coutumières anglo-saxonnes) différait entre la Grande-Bretagne, le Canada et les USA ; le pouce était très légèrement plus court en Grande-Bretagne qu'au Canada ; depuis 1959, sa longueur a été établie à exactement 2.54 cm, donc basée sur le SI. Le symbole du pouce est po, in ou " ; ce dernier symbole est doublement fautif dans la mesure où c'est celui de la seconde d'arc dans le SI.

ou mille¹⁹⁷, de l'once¹⁹⁸, de l'once liquide¹⁹⁹, de la pinte²⁰⁰, du gallon²⁰¹ et du quintal (voir **note 173, page 56**). Le **mille nautique** et le **nœud** (**notes 172 et 173**) constituent les derniers refuges des unités coutumières anglo-saxonnes ; comme pour les autres unités coutumières, il vous est toutefois interdit de les utiliser ; vous devez obligatoirement les convertir en unités du SI (mètres ou kilomètres ; sur terre comme en mer) ; si les cartes que vous utilisez comportent une échelle en miles, ou en milles nautiques, vous devez obligatoirement l'effacer et la remplacer par une échelle en mètres ou en kilomètres.

De même, l'ångström ($1 \text{ \AA} = 0.1 \text{ nm}$), le μ (micron, pour μm), le cc (pour cm^3), etc., ne sont pas des unités du SI, et sont à proscrire absolument.

Les noms corrects des unités sont g (pour gramme) et non g., G, gr, gr., grs ou gram. ; kg (pour kilogramme) et non Kg, kg. ou kgr ; m (pour mètre) et non mt, mts ou Mt ; km (pour kilomètre) et non Km (²⁰²), kmt ou kms ; s (pour seconde) et non sec, sec. ou " ; min (pour minute) et non min., mn, MN, mn. ou ' (²⁰³) ; h (pour heure) et non hr, etc.²⁰⁴ Les erreurs que l'on peut trouver dans la littérature, même récente (par exemple, Lloret *et al.*, 2008, dans la revue *Fisheries Research*, qui utilisent Kg au lieu de kg), ne peuvent pas justifier vos erreurs (voir **page 5**).

Encadré 9

L'erreur de conversion la plus chère de l'Histoire

Le 23 Septembre 1999, la sonde *Mars Climate Orbiter*, envoyée vers Mars par la NASA (USA), et qui devait se mettre en orbite autour de Mars, s'est écrasée sur cette planète de façon inexplicable, alors que tout semblait normal dans le vol jusque là. L'enquête a finalement révélé que c'est une grossière erreur de conversion, digne d'un (mauvais) lycéen, qui en est à l'origine. Le *Jet Propulsion Laboratory*, de la NASA, travaille en effet avec les unités du SI (mètres, kilomètres), ce qui est logique pour une institution scientifique prestigieuse. Mais il sous-traitait avec *Lockheed Martin Astronautics*, un constructeur d'avions américain, qui utilise les unités coutumières anglo-saxonnes (ce qui est impardonnable), et qui a envoyé à la NASA les valeurs de correction de trajectoire sans en préciser l'unité (ce qui est également impardonnable). Les ingénieurs de la NASA ont reçu ces corrections sans en vérifier l'unité (ce qui est encore plus impardonnable) et les ont envoyées à la sonde comme si c'étaient des unités du SI. La sonde coûtait 125 millions de dollars. A méditer.

¹⁹⁷ Le mille terrestre (*statute mile*) = 1 609 m. A ne pas confondre avec le mille nautique (= mille marin ; *international nautical mile* en anglais) = 1 852 m. Par ailleurs, la Grande-Bretagne et un certain nombre de pays du Commonwealth utilisent (ou ont utilisé) le *nautical mile* qui mesure 1 853.18 m, différent du *nautical mile US* qui mesure 1853.49 m. Il existe également un *geographical mile* qui mesure 1 855.3 ou 1 855.4 m. Plus étonnant, il existe un *tactical mile* (= *data mile*, ou *NATO mile*, ou *radar mile*), utilisé par les militaires de l'OTAN (NATO, North Atlantic Treaty Organization), qui mesure 1 828.8 m. Cet amateurisme dans l'usage des Unités, y compris dans le domaine de la défense (NATO) est assez inquiétant, sinon consternant !

¹⁹⁸ L'once : *international avoirdupois ounce* = 28.35 g ; *international troy ounce* = 31.10 g ; *Maria Theresa ounce* = 28.07 g.

¹⁹⁹ L'once liquide : ne pas confondre l'*imperial fluid ounce* (341 mL) du Canada et de Grande-Bretagne avec l'*US fluid ounce* (355 mL) des USA.

²⁰⁰ La pinte : ne pas confondre la pinte de 1/64 de pied cube (0.442 L), la pinte liquide US (0.473 L), la pinte sèche US (0.551 L) et enfin la pinte impériale de Grande Bretagne (0.568 L).

²⁰¹ Le gallon : ne pas confondre le gallon impérial britannique (4.55 L), avec le gallon américain (3.79 L) ou avec le *gallon dry US* (4.40 L).

²⁰² K_m est la constante de Michaelis-Menten. C'est la concentration en substrat pour laquelle la vitesse initiale de réaction d'une enzyme est la moitié de la vitesse initiale maximale. Elle s'exprime en mol L^{-1} . Les enzymes très actives possèdent une K_m relativement petite. Cette constante a été nommée d'après Leonor Michaelis et Maud Menten.

²⁰³ Les notations ' et " pour minute et seconde, respectivement, incorrectes pour les unités de temps, sont en revanche utilisées correctement pour la notation des degrés d'angle, de la latitude et de la longitude, dans le cadre du SI.

²⁰⁴ Tous ces exemples d'abréviations incorrectes sont tirés de rapports (émanant parfois de grandes administrations), de mémoires de DEA, de maîtrise, de master ou de thèses soutenus au cours des dernières années.

Un grand nombre d'auteurs anglo-saxons continue à utiliser 'yr' ou 'yr' (pour *year*) comme symbole de l'année, à la place de 'a', la forme correcte (Fig. 26). Parfois, pour millions d'années avant le présent, ils utilisent 'mya' (*millions years ago*). Voir Rouxel *et al.* (2005) et Willerslev *et al.* (2007), par exemple, pour un usage correct de 'a'.

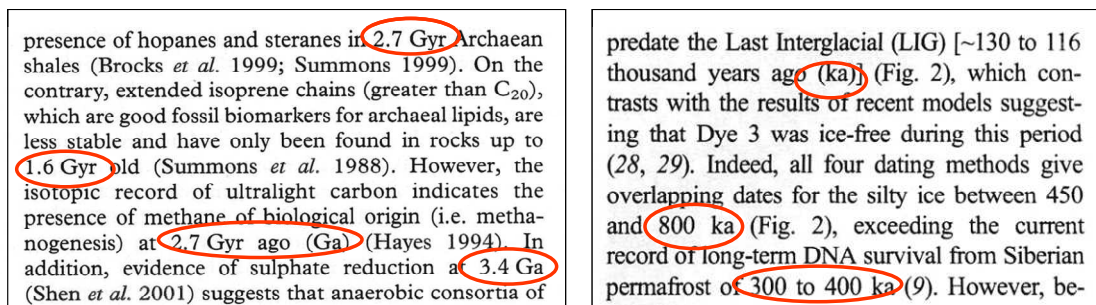


Fig. 26. À gauche. Les auteurs (Gribaldo et Brochier-Armanet, 2006) font un effort louable pour passer de 'yr' à 'a' comme symbole de l'année, mais n'arrivent pas à se décider, ce qui est donc doublement fautif. À droite. Les auteurs (Willerslev *et al.*, 2007) utilisent correctement le symbole international 'a' pour 'année'.

Attention au fait que, dans un texte anglo-saxon, 'ton' n'est pas la tonne du SI, mais une unité coutumière (= 907.2 kg)²⁰⁵ ; pour indiquer qu'ils utilisent la tonne du SI (= 1 000 kg), les auteurs qui écrivent en anglais précisent généralement '*metric ton*', ou l'orthographient sous sa forme française '*tonne*'.

Différence entre masse et poids. Dans le langage courant, on ne fait pas la différence entre la masse et le poids d'un objet. Cet usage est fautif. La **masse** désigne la quantité de matière contenue dans un objet (atomes, molécules). Elle est donc la même quel que soit le lieu de l'univers où se trouve l'objet. L'unité de masse est le kilogramme (kg). Le **poids** est la force d'attraction que génère un astre sur un objet ; elle est d'autant plus grande que l'astre a une masse élevée. Cela signifie que le poids d'un objet est relatif et qu'il dépend de l'astre sur lequel il se trouve : sur la Lune, le poids d'un kilogramme est 6 fois plus faible que sur la Terre ; dans l'espace interplanétaire, le poids d'un kilogramme peut devenir nul (on parle d'apesanteur). Le poids se mesure en newtons (N). Dans la littérature, il est fréquent que 'poids' soit utilisé fautivement à la place de 'masse' : 'poids humide' ou '*wet weight*' sont par exemple fautifs pour 'masse humide' et '*wet mass*', respectivement.

Dans un texte, le nom d'une unité ne peut être remplacé par son **nom abrégé** que s'il est précédé par un nombre. On n'écrira donc pas : '*les individus peuvent effectuer des déplacements de quelques dizaines de m*' ; mais : '*les individus peuvent effectuer des déplacements de quelques dizaines de mètres*'. En revanche, si la valeur est en chiffres, on peut indiquer l'unité en abrégé ou en toutes lettres : '*10 m*' ou '*10 mètres*'.

7.6. Notation des dates (années)

Les dates sont indiquées par rapport à une **année de départ** (ères), ou de façon **rétroactive** (par exemple 2500 BP²⁰⁶, c'est-à-dire avant le présent). L'année de départ a varié au cours du temps et dif-

²⁰⁵ Pour ne rien simplifier, les américains distinguent même la '*short ton*' (907.2 kg) de la '*long ton*' (1 016 kg).

²⁰⁶ BP = *Before Present*. Par convention, pour les datations au carbone 14 (¹⁴C), le 'présent' est l'année 1950. L'année 1950 précède en effet les très nombreux tests nucléaires atmosphériques, qui ont marqué la fin des années 1950s et le début des années 1960s, et qui ont modifié durablement la teneur de l'atmosphère en carbone 14.

fère encore aujourd'hui, en fonction des civilisations et des religions (voir **encadré 10**). L'adoption d'une année de départ universelle ('ère moderne') est relativement récente : 19^{ième} et 20^{ième} siècles (Biémont, 2005). L'ère moderne est théoriquement basée sur la naissance de Jésus-Christ ; les dates sont traditionnellement indiquées sous la forme 'avant JC' ou 'après JC' : par exemple, 2500 av. JC ou 1800 ap. JC²⁰⁷.

Encadré 10

La notation des dates ('ères')

Ere des hébreux. Elle débute le Lundi 7 Octobre de l'an 3761 BCE (BCE = *Before the Common Era* ; voir texte plus bas).

Ere des mayas (Amérique centrale). Elle débute le 13 Août 3114 BCE.

Ere de la Grèce ancienne. L'origine est située en 776 BCE, date de la première Olympiade. Le temps était mesuré en nombre d'olympiades (une tous les quatre ans), + le nombre d'années depuis la dernière olympiade.

Ere de la Rome antique. L'origine est la fondation de Rome (AUC, *Ab Urbe Condita*), en 753 BCE.

Ere chrétienne primitive. Les premiers chrétiens ont d'abord utilisé l'ère de la Rome antique. Par la suite, ils ont compté les années à partir de la première année du règne de l'empereur romain Dioclétien (284 CE) (CE = *Common Era* ; voir texte plus bas).

Ere de l'Hégire (musulmans). Elle débute le 15 Juillet 622 CE, au coucher du soleil. Cette ère n'est pas basée sur l'année solaire (365 jours), puisque ses années ne durent que 353 à 355 jours (selon les années).

Ere de la révolution française. Elle débute le 22 Septembre 1792 CE (1^{er} vendémiaire an I). Chaque année commence le jour de l'équinoxe d'automne. Les 12 mois du 'calendrier républicain' (ou 'calendrier révolutionnaire') portent les noms de vendémiaire, brumaire, frimaire (automne), nivôse, pluviôse, ventôse (hiver), germinal, floral, prairial (printemps), messidor, thermidor et fructidor (été). Napoléon Bonaparte revient au calendrier grégorien (ère moderne) en 1805 CE.

Ere moderne ('ère dionysienne'). Apparaît vers l'an 530 CE, d'après les calculs de Denys le Petit. Elle est théoriquement basée sur la naissance de Jésus-Christ (voir texte plus bas). Son usage s'est généralisé en Europe entre le 8^{ième} et le 10^{ième} siècle. Elle a été corrigée à plusieurs reprises pour l'adapter le plus exactement possible à l'année solaire (calendrier grégorien). Son usage n'est devenu universel qu'entre le 19^{ième} et le 20^{ième} siècle.

D'après Biémont (2005), Salles (2010) et Tossier (2010)

En fait, la référence à la naissance de Jésus-Christ comme point de départ de l'ère moderne est critiquable pour des raisons historiques, techniques et éthiques. En effet, **(i)** elle est basée sur les calculs de Denys le Petit qui, vers l'an 530 CE, a calculé la date de la naissance de Jésus-Christ (Biémont, 2005) ; les historiens modernes s'accordent à considérer que sa naissance est antérieure d'au moins quatre ans (Salles, 2010), peut-être même 7 ans. **(ii)** Denys le Petit a oublié que, entre l'année -1 et l'an 1, il y avait une 'année zéro' (Salles, 2010). **(iii)** L'ère moderne étant aujourd'hui adoptée non seulement par des pays dont les habitants appartiennent majoritairement au groupe des religions chrétiennes, mais aussi par des pays dont la majorité des habitants appartiennent au groupe des religions musulmanes ou à d'autres religions asiatiques (e.g. bouddhisme, hindouisme), la référence à un groupe de religions déterminé est critiquable d'un point de vue éthique.

L'ère commune, la nouvelle norme pour les dates. Pour toutes ces raisons, il a été approuvé ou accepté, au niveau international, une nouvelle façon de désigner les années de l'ère moderne : CE (*Common Era*) et BCE (*Before the Common Era*) ; il est donc recommandé d'écrire (pour les exemples utilisés plus haut) 2500 BCE et 1800 CE. À l'oral et en français, on peut dire '2500 avant notre ère' ou '1800 de notre ère'. Cette nouvelle norme est encore peu connue et donc peu utilisée. La première fois qu'on l'utilise dans un texte, il est donc utile (et pédagogique) d'indiquer, entre parenthèses (comme 3 lignes plus haut), sa signification. Mais, comme indiqué tout au long du présent ouvrage, votre intérêt est toujours d'être en avance sur les usages plutôt que de paraître en retard.

²⁰⁷ En anglais : 2500 BC (BC signifie 'Before Christ') et 1800 AD (AD signifie *Anno Domini*, abbreviation de 'Anni Domini Nostri Jesu Christi').

Encadré 11

Que s'est-il passé le 10 Octobre 1582 ?

Rien ! **Ce jour n'a pas existé !**

Une explication s'impose. L'année 'tropicque' (année astronomique) comporte **365.2422 jours** (voir **note 167, page 56**). Pour des raisons évidentes de commodité, l'année civile doit comporter un nombre entier de jours (365).

Le '**calendrier romain**' était compliqué, confus, mal compris et mal appliqué. Un citoyen romain ne pouvait pas connaître la date officielle s'il ne résidait pas à Rome, ou s'il n'avait pas des contacts réguliers avec Rome.

Le '**calendrier julien**' de Jules César (conseillé par Sosigène, un philosophe et astronome d'Alexandrie), institué en 45 BCE, est la base du calendrier moderne : 12 mois de 30 ou 31 jours, sauf Février. L'année tropique étant assimilée à 365.25 jours, il a créé les années bissextiles : tous les 4 ans, on ajoutait un jour au mois de Février. L'approximation est insignifiante, mais elle représente presque un jour par siècle. Au cours des siècles, l'équinoxe de printemps, initialement fixé au 21 Mars, avait régressé (au 16^{ième} siècle) jusqu'au 11 Mars.

Le pape **Grégoire XIII** a donc réuni une assemblée d'astronomes, de mathématiciens et de théologiens pour réformer le calendrier julien. Il a été convenu : **(i)** de corriger le retard pris par le calendrier : le lendemain du Jeudi 4 Octobre 1582 a donc été le Vendredi 15 Octobre 1582 (c'est pour cette raison que le 10 Octobre 1582 n'a pas existé) ; **(ii)** que l'année bissextile serait supprimée une fois par siècle (1700, 1800, 1900, etc.), sauf quand l'année est un multiple de 400 (1600, 2000, etc.). Le nouveau calendrier est nommé '**calendrier grégorien**'. Il a été officialisé par la bulle papale '*Inter gravissimas*' du 24 Février 1592.

Le véritable auteur du calendrier grégorien est **Luigi Lilio** (latinisé en Aloisius Lilius), un mathématicien de l'Université de Pérouse (Italie). Il ne vécut pas assez longtemps pour voir son calendrier adopté.

Le calendrier grégorien, comme toute réforme, a été violemment critiqué par les contemporains du pape Grégoire XIII, y compris par de nombreux scientifiques, parfois prestigieux. Son adoption n'a pas été simultanée dans toute l'Europe occidentale. En Angleterre, il faudra plus d'un siècle pour qu'il soit adopté (comme plus tard pour le système métrique). Le calendrier grégorien n'a pas été adopté par les chrétiens **orthodoxes** (tout au moins par les prêtres) russes et serbes, ni par les **coptes** (chrétiens d'Égypte), ce qui explique que les fêtes religieuses y soient décalées aujourd'hui de 13 jours par rapport aux dates du calendrier universel.

D'après Moyet (1982)

Il est à noter que, pour les dates, on ne doit pas marquer les milliers, que ce soit par une virgule (usage 'anglo-saxon'), un point (usage 'latin'), ou une espace (forme aujourd'hui obligatoire dans la plupart des cas, dans le cadre du SI) (voir § 8, ci-dessous).

8. DONNÉES CHIFFRÉES

Ne donnez pas un **nombre de décimales** déraisonnable par rapport à la précision de la mesure, ou par rapport à sa variabilité (voir par exemple **Fig. 16, page 47**). Si vous mesurez une longueur à 1 mm près (= avec une précision de ± 1 mm), il n'est pas réaliste de fournir des moyennes du type 23.435 mm, surtout si l'écart-type est > 10 mm (**Tabl. XIV**). Dans une série de données (par exemple une colonne de données d'un tableau : **Tabl. XV**), le nombre de décimales doit être **homogène** : ne pas donner un diamètre tantôt arrondi au mm, tantôt avec une, tantôt avec deux décimales, même si les décimales omises sont des zéros ('2' ne signifie pas '2.0' mais 'entre 1.5 et 2.4'). Le fait que le logiciel microsoft excel® supprime automatiquement les zéros situés en dernière position après le signe de décimalisation est fautif et ne constitue donc pas une excuse : vous devez corriger et remettre manuellement le ou les zéros manquants.

La **décimalisation** s'effectue traditionnellement avec une **virgule** dans les pays latins (et dans de nombreux autres pays²⁰⁸), et avec un **point** dans les pays anglo-saxons. Ces derniers utilisent souvent la virgule pour séparer les milliers (exemple : 120,306.5). Le Système International (SI) accepte la décimalisation par point ou par virgule. L'électronique et l'informatique ont plus ou moins imposé la décimalisation avec un point. Sans attendre que ce standard soit officialisé en Europe (enseignement primaire, secondaire, etc.), il paraît préférable de l'adopter (c'est le cas du présent ouvrage). Quant aux **milliers** (et autres groupes de trois chiffres), afin d'éviter toute confusion, le SI impose de les séparer

²⁰⁸ La décimalisation au moyen d'une virgule est habituelle (ou constitue la norme actuelle) dans de nombreux pays non latins. C'est le cas par exemple de l'Allemagne, de la Hongrie et de la Slovaquie.

par une **espace insécable** (exemple : 120 306.5 ou 120 306,5) et non par une virgule (tradition anglo-saxonne) ou un point (tradition latine)²⁰⁹. Attention : pour les **dates**, on ne doit pas marquer les milliers (2012 et non 2.012, 2,012 ou 2 012). Il en va de même pour les **codes postaux** (75015 Paris et non 75 015 Paris) et pour le numéro des **pages**, dans une référence bibliographique (pages 1205-1214 par exemple ; voir § 9.9). Enfin, il ne doit pas y avoir d'espace entre le symbole de décimalisation (virgule ou point) et les décimales ; par exemple : 3.45 et non 3. 45 (²¹⁰).

Tableau XIV. Exemples du nombre de décimales acceptables, en fonction de la valeur et de l'écart-type : un rang de plus (au maximum) que celui sur lequel porte l'écart-type.

Valeur (et écart-type)	Nombre de décimales acceptables	Expression acceptable de la valeur (et écart-type)
23.435 mm (0.015)	trois	23.435 mm (0.015)
23.435 mm (0.115)	deux	23.44 mm (0.12)
23.435 mm (1.115)	une	23.4 mm (1.1)
23.435 mm (11.115)	aucune	23 (11)

Tableau XV. Exemple de données chiffrées : le nombre de décimales doit être homogène dans une même série de données (par exemple une colonne). La colonne des températures est ici **incorrecte**.

Profondeur (m)	Température (°C)	Salinité	pH
1	24.251	37.91	8.2
10	21.5	38.23	8.1
50	18	37.92	8.0
100	14.21	38.54	8.0
500	12.9	37.99	7.9

Sachez **arrondir** : 2.5 s'arrondit toujours par excès (\rightarrow 3) et non par défaut. Moyen mnémotechnique : sur 10 décimales possibles, 5 d'un côté, 5 de l'autre (**Tabl. XVI**).

Valeur	Arrondissement	Valeur	Arrondissement
2.0		2.5	
2.1		2.6	
2.2	\rightarrow 2	2.7	\rightarrow 3
2.3		2.8	
2.4		2.9	

Tableau XVI. Arrondissement des valeurs numériques, vers le bas ou vers le haut.

Choisissez correctement l'**indicateur de variabilité** de vos données (écart-type, erreur-type ou intervalle de confiance), en particulier pour vos tableaux et figures (barres) (**Tabl. XVII**) : en effet, ces indicateurs ne sont pas équivalents.

Les **surfaces**. Il est incorrect d'écrire 'un carré de 30 x 30 cm'. Cette graphie signifie en effet '30 fois 30 cm', donc une longueur de 900 cm et non une surface de 900 cm². Pour indiquer une surface, il convient donc de répéter l'unité : la forme correcte est ici '30 cm x 30 cm'. Il en va de même pour les **volumes** : ne pas écrire 'une cage de 20 x 50 x 50 cm' mais 'une cage de 20 cm x 50 cm x 50 cm'.

²⁰⁹ La règle de la séparation des milliers (et autres groupes de trois chiffres) par une espace insécable (et non plus par un point ou une virgule) a été adoptée lors de la IX^{ème} réunion du CGPM en 1948 (résolution 7), et rappelée avec force lors de la XXII^{ème} réunion du CGPM, en Octobre 2003 (résolution 10).

²¹⁰ Attention au fait que certains logiciels de traitement de texte créent automatiquement une espace après un point : il convient de refuser la correction automatique (taper Ctrl Z) ou de corriger manuellement.

Tableau XVII. Quelques rappels concernant la définition et l'utilisation des notions d'écart-type, d'erreur-type et d'intervalle de confiance.

Nom du descripteur (en français)	Nom du descripteur (en anglais)	Définition simplifiée	Remarques
Ecart-type (= déviation standard) : σ	Standard deviation (SD)	Racine carrée de la variance (population ou échantillon). Caractérise l'étalement des données autour de leur moyenne	
Erreur-type (= erreur standard)	Standard error (SE)	Ecart-type (σ) divisé par la racine de l'effectif (n) : σ/\sqrt{n}	L'indication de l'effectif (n) est obligatoire
Intervalle de confiance	Confidence interval (CI)	Caractérise une zone de variation possible d'un modèle ou de paramètres lorsqu'ils ont été estimés. La taille de la fenêtre de variation dépend d'un paramètre (appelé risque), qui est fixé d'avance (entre 0 et 100%). Exemple : intervalle dans lequel se situe la moyenne \bar{m} , au risque de se tromper de 5% ($\bar{m} \pm 1.96 \times \sigma/\sqrt{n}$), de 1% ($\bar{m} \pm 2.58 \times \sigma/\sqrt{n}$), etc. (en supposant la distribution gaussienne)	L'indication du risque (5%, 1%, etc.) est obligatoire

La **longueur de côte**, comme toute longueur curviligne (une route, un chemin, une frontière, etc.) est une dimension fractale : elle dépend fortement de l'échelle de la carte sur laquelle elle est mesurée (Mandelbrot, 1967). Selon le SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine), la longueur de côte est environ le double sur une carte au 1/50 000 par rapport à une carte au 1/1 000 000, car cette dernière estompe les sinuosités de la côte ; par exemple, pour la France métropolitaine, la longueur de côte est d'environ 5 853 km au 1/1 000 000 et de 11 706 km au 1/50 000 ; si l'on allait jusqu'à la dimension d'un grain de sable, elle serait colossale ; elle tend en fait vers l'infini (ce qui caractérise une dimension fractale). Donner une longueur (côte, route, frontière, etc.) sans indiquer l'échelle à laquelle elle a été mesurée, ce qui n'est pas rare dans les publications, n'a donc aucun sens.

9. LE PLAN

Le plan d'un **article scientifique** comporte les rubriques invariables suivantes, habituellement dans cet ordre : Titre, Résumé(s), Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion, Conclusions, Remerciements, Références (= Bibliographie). Il n'est pas toujours facile de séparer Résultats et Discussion et, dans de nombreux articles, ces deux chapitres sont fusionnés. Parfois également (dans un article court en particulier), on fusionne Discussion et Conclusions. Dans certaines disciplines, ou pour certaines revues, cet ordre peut être différent. C'est le cas de certaines revues de chimie (exemples : *Helvetica Chemical Acta*, *Phytochemistry*) et de biologie (exemples : *BMC Evolutionary Biology*, *Current Biology*, *Environmental Microbiology*, *Nature*, *Ophelia*, *Plos One*), où le chapitre Matériel et Méthodes²¹¹ est renvoyé vers la fin, avant les Références.

Dans un **mémoire** de licence ou de master (lorsqu'il comporte des résultats originaux) ou de thèse, on ajoute un Sommaire (généralement entre le titre et l'introduction), on fait passer les Remerciements entre le Sommaire et l'Introduction et on renvoie le(s) résumé(s) sur la dernière page de couverture ; on ajoute parfois des Annexes, après les Références. L'ordre est alors généralement : Titre, Sommaire, Remerciements, Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion, Conclusions, Références, Annexes, Résumé(s).

Dans un mémoire ou un **rapport** faisant simplement la synthèse de résultats non originaux (analyse bibliographique), le plan est moins standardisé. Il peut comporter : Titre, Sommaire, Remerciements,

²¹¹ Dans ce cas, ce chapitre peut être nommé différemment : 'Methods', 'Experimental procedures', etc.

Introduction, Matériel et méthodes (comment a-t-on collecté les références ?) ⁽²¹²⁾, un ou plusieurs chapitres de résultats (dont le nom dépend du sujet) ⁽²¹³⁾, Conclusions, Références (= Bibliographie), Annexes, Résumé(s). Il en va de même dans une **publication de synthèse** (en anglais : *review*) : Titre, Résumé(s), Introduction, Matériel et Méthodes, un ou plusieurs chapitres de résultats (dont le nom dépend du sujet), Discussion, Conclusions, Remerciements, Références.

Il n'existe pas de règle concernant la **longueur** relative des différentes rubriques. Chaque publication, chaque mémoire constitue un cas particulier. En général, on constate que le pourcentage (sans la bibliographie et les annexes) du texte consacré aux différentes rubriques est de 10-20 % (Introduction), 15-30 % (Matériel et Méthodes), 15-30 % (Résultats), 15-30 % (Discussion) et 10 % (Conclusions). Si l'on s'écarte de ces valeurs, c'est peut-être justifié, dans le cas particulier du sujet traité ; il convient simplement de s'interroger sur la justification d'une rubrique particulièrement courte ou particulièrement longue.

Il était autrefois habituel, dans les mémoires et dans les rapports, de placer au début du document (souvent avant le sommaire) une **liste des figures** et une **liste des tableaux**. Cette pratique est aujourd'hui vieillie et n'est pas recommandée (sauf bien sûr si elle est exigée par le responsable du diplôme). **(i)** Personne ne regarde ces listes, qui sont donc inutiles. **(ii)** Dans un mémoire dont la longueur est limitée (souvent 15-20 pages pour un mémoire de Master 1, 30-40 pages pour le Master 2), et où des choix parfois difficiles (voire douloureux) doivent donc être opérés, il est dommage de 'gaspiller' 1 ou 2 pages.

Au moment où vous vous préparez à rédiger, et avant de commencer, il est très important de réfléchir au **message** que vous souhaitez faire passer. Ce message sera votre ligne directrice. C'est en fonction de cet objectif que vous organiserez votre raisonnement et que vous éliminerez certains résultats, certes intéressants, mais sans rapport avec le message principal. La **concision** est essentielle à l'efficacité du message, et tout ce qui y contribue le renforce²¹⁴.

9.1. Le titre

Le titre constitue un super-résumé ; il doit être court (en moyenne 15-25 mots) mais précis. Dans une recherche documentaire, c'est d'abord à partir du titre que l'on décide de lire (ou de se procurer) un document, ou de le rejeter comme non pertinent.

En général, le taxon étudié et la région sont précisés dans le titre. Ce dernier ne doit pas induire le lecteur en erreur : '*Production primaire du benthos*' est inacceptable si l'on s'attend à une synthèse exhaustive sur la question et si l'on découvre à la lecture une micro-note sur la croissance d'une espèce particulière dans une anse de l'archipel de Riou (Marseille). Par contre, '*Are some bacteria toxic for marine unicellular eukaryotes ?*' est acceptable dans la mesure où, à partir de quelques exemples particuliers, on traite un problème d'ordre général.

²¹² Les références peuvent provenir d'une base de données particulière (à citer et localiser), ou bien de *Web of Science* (indiquer les mots-clé utilisés), etc.

²¹³ Par exemple, dans un rapport synthétisant les connaissances sur la pêche artisanale en Corse, ces chapitres pourront s'intituler : 'L'organisation socio-professionnelle de la pêche', 'Les engins et les techniques de pêche' et 'Les captures et leur évolution'.

²¹⁴ Très peu de gens liront un rapport de 100 pages. De plus, soyez certain que près de 90 % des destinataires (les cibles) du rapport ne le liront pas, ou ne liront que le résumé. La concision, un style fluide, des phrases courtes, des illustrations claires, pédagogiques et attractives, sont donc la base de son efficacité. Si un document est lu par plus de 10% des cibles, cela peut être considéré comme un réel succès !

9.2. Les résumés

Le résumé doit être **en anglais** (quelle que soit la langue du document). Un second résumé, dans la langue de l'article, ou du pays dans lequel est publiée la revue, est accepté par certaines revues. Les résumés (anglais et français) sont obligatoires pour des mémoires de master ou de thèse, en France. Longueur : 200-300 mots maximum (ce n'est pas une règle absolue) pour un article scientifique, une demi-page pour un mémoire de master, une page pour un mémoire de thèse.

Le résumé doit être **descriptif**, c'est-à-dire qu'il doit comporter les résultats et les conclusions essentiels : on doit pouvoir se passer de lire l'article, dans la majorité des cas, après lecture du résumé. Donc, ne pas paraphraser le titre, ne pas faire le catalogue de ce que l'on a fait, mais donner le ou les résultats essentiels, chiffres à l'appui si nécessaire. Mauvais exemple : '*L'auteur a étudié la production primaire de Posidonia oceanica dans trois stations de la baie de Port-Cros ; il analyse l'influence de la profondeur et il compare ses résultats avec les données de la littérature*'. Bon exemple : '*Dans la baie de Port-Cros, la production primaire de Posidonia oceanica diminue avec la profondeur ; elle est comprise entre 2 056 et 1 345 gMS m⁻² a⁻¹. Ces valeurs sont supérieures à celles de la littérature*'. Sauf cas exceptionnel, il n'y a pas de références bibliographiques dans un résumé.

Soyez attentif à **rédiger le résumé en dernier**, c'est-à-dire à le rédiger après avoir complètement terminé la rédaction finale du texte de l'article, du mémoire ou du rapport. En effet, le texte initial de l'article ou du mémoire est généralement profondément modifié après relecture, discussion avec les co-auteurs, le maître de stage ou le directeur de thèse. Souvent, les conclusions deviennent plus prudentes, ou plus catégoriques, voire même inversées, par rapport à la rédaction initiale. Un résumé rédigé prématurément risque de garder les traces d'interprétations auxquelles vous avez renoncé par la suite²¹⁵.

9.3. Le chapitre 'Introduction'

Dans un travail de recherche, l'introduction doit poser le **problème** que l'on se propose de résoudre, dresser précisément (et brièvement) l'état des **connaissances** sur la question au moment où l'on aborde le travail²¹⁶, indiquer la **question** que l'on se pose, proposer les **hypothèses** de départ, et indiquer les principes généraux de la stratégie (pas le détail des méthodes) par laquelle on compte résoudre le problème posé (**encadré 12**).

Encadré 12
La Science
<i>'On fait la science avec des faits, comme on fait une maison avec des pierres : mais une accumulation de faits n'est pas plus une science qu'un tas de pierres n'est une maison'</i>
Henri Poincaré
<i>In : 'La science et l'hypothèse', 1902, Flammarion publ.</i>

En d'autres termes, l'introduction ne doit comporter aucun résultat original, aucune donnée personnelle, et encore moins des conclusions. Dans ce chapitre, les références bibliographiques sont habituellement nombreuses.

²¹⁵ Dans des articles scientifiques effectivement publiés, il arrive que les conclusions du résumé soient légèrement différentes de celles du texte. La raison en est que les *reviewers* ont demandé à l'auteur de nuancer ses conclusions, ou de prendre en compte des données de la littérature qu'il n'avait pas utilisées, ce qu'il a fait. Mais l'auteur a oublié de corriger en conséquence le résumé initial, et cela a échappé à l'éditeur de la revue.

²¹⁶ L'état des connaissances : un juste équilibre est à trouver entre ce que le lecteur est supposé savoir et ne pas savoir. Il n'est généralement pas nécessaire de remonter jusqu'à la découverte du feu, de la roue et de la structure de l'ADN.

L'introduction est le chapitre dans lequel on tombe le plus facilement dans le piège des '**termes schtroumpf**' (voir § 4.6, **pages 31-32**). En effet, on y cite des auteurs qui ont utilisé le même terme (par exemple 'bactéries', 'algues', 'phytoplancton') dans des sens très différents. Vous veillerez donc à les **traduire** dans le sens que vous avez adopté (et précisé) dans l'article, le mémoire ou le rapport que vous écrivez. C'est ainsi que ce que l'auteur appelait 'bactéries' pourra devenir, dans votre texte, 'procaryotes', 'bactéries non photosynthétiques', 'procaryotes non autotrophes', 'bactéries, à l'exception des bactéries oxygéniques', ou 'archées', selon le cas.

9.4. Le chapitre 'Matériel et méthodes'

Dans le chapitre 'Matériel et méthodes'²¹⁷, vous décrivez de façon très précise le protocole opératoire utilisé (ou bien vous renvoyez à des descriptions antérieures) : le lecteur doit être capable de le reproduire très exactement. Ne pas omettre des détails qui peuvent vous sembler sans importance mais qui peuvent en avoir une par la suite, soit pour des comparaisons, soit pour le lecteur qui cherchera à comprendre pourquoi il aboutit à des résultats différents des vôtres : dates des expériences ou des récoltes, lieux très précis des expériences, provenance et taille exacte des individus étudiés, dimension et matériaux des bacs d'élevage utilisés, heures de la journée, température de la salle d'élevage, exposition, fréquence des changements d'eau dans le cas d'un élevage en circuit fermé, temps de renouvellement de l'eau s'il s'agit d'un élevage en circuit ouvert, origine de l'eau s'il ne s'agit pas d'un milieu artificiel, marque commerciale (donc ® ou ™) des appareils de mesure et fournisseur des produits chimiques, etc.

Les **méthodes statistiques** (tests en particulier) utilisées seront également mentionnées dans ce chapitre. Sauf cas particulier, on se contentera de renvoyer aux ouvrages de référence et/ou aux logiciels, sans re-décrire ces méthodes dans le détail.

Aucun détail méthodologique ne devra figurer ailleurs que dans ce chapitre. Il est inacceptable d'attendre la discussion pour apprendre que les loups *Dicentrarchus labrax* étudiés ont été pêchés dans l'étang de Thau, en Février (ou qu'ils proviennent du marché aux poissons de Marseille), et que l'eau des bacs était renouvelée tous les trois jours.

9.5. Le chapitre 'Résultats'

Vous exposez dans le chapitre 'Résultats'²¹⁸ les résultats de **vos propres recherches** (texte, figures, tableaux). Vous les analysez (y compris les éventuels tests statistiques) et vous tirez les conséquences de cette analyse. Mais vous n'allez pas jusqu'à la comparaison avec les résultats de la littérature (ce qui est l'objet du chapitre suivant). En principe, il ne doit donc pas y avoir de références bibliographiques dans ce chapitre (ou fort peu).

9.6. Le chapitre 'Discussion'

Dans le chapitre 'Discussion', vous comparez vos propres résultats avec ceux de la littérature : vos résultats les confirment-ils ? Ou sont-ils en contradiction ? Vous discutez vos hypothèses de départ : sont-elles confirmées ? Ou infirmées ? C'est dans ce chapitre que des généralisations sont présentées et que des hypothèses (ou de nouvelles hypothèses) sont formulées.

²¹⁷ En anglais : '*Materials and methods*'.

²¹⁸ En anglais : '*Results*'.

Si vos résultats contredisent des travaux antérieurs, vous exprimerez vos **critiques** dans des termes mesurés. Des phrases telles que ‘*Les conclusions de John (2005) sont absolument stupides*’ ou même ‘*Les conclusions de John (2005) sont erronées*’ n’ont pas leur place. Vous écrirez plutôt : ‘*Les conclusions de John (2005) sont en contradiction avec nos résultats*’ ou ‘*Nos résultats contredisent les résultats de John (2005)*’, ou encore ‘*Les résultats de John (2005) mériteraient d’être confirmés*’. C’est peut-être hypocrite (les conclusions de John sont peut-être réellement stupides) et ‘scientifiquement correct’, mais certainement plus habile et prudent. N’oubliez jamais que la Science n’énonce pas des Vérités, mais des probabilités, et que l’avancement de la science permet seulement de remplacer des probabilités par d’autres probabilités ayant un degré de probabilité plus élevé. N’oubliez jamais que l’histoire des sciences est riche en exemples d’hypothèses dont la démonstration était fausse, réellement fausse, ou basées sur des données erronées, mais qui se sont révélées par la suite exactes (grâce bien sûr à une autre démonstration ou à d’autres données).

Dans le chapitre ‘Discussion’, les références bibliographiques (dont certaines ont déjà été citées dans l’introduction) sont habituellement très nombreuses.

9.7. Le chapitre ‘Conclusions’

Que sait-on de plus à l’issue du travail que vous venez de présenter, par rapport au moment où vous l’avez commencé ? C’est l’objet du chapitre ‘Conclusions’. Les conclusions doivent être claires, précises. Le lecteur intéressé (qui ne se contente pas du résumé), pressé et non directement concerné (il ne met pas en doute les méthodes utilisées) se contentera, dans la plupart des cas, de sauter de l’introduction à la conclusion, après avoir parcouru les tableaux et les figures (qu’il pourra comprendre sans lire le texte, parce que les légendes sont auto-suffisantes ; voir § 5 et 6.1). Il doit donc y trouver un relevé concis mais descriptif (pas de bla-bla) des acquis.

C’est au niveau de ce chapitre que d’éventuelles **perspectives** peuvent être dégagées : si vous aviez à poursuivre ce travail, que feriez-vous ? Si vous deviez recommencer ce travail, en fonction de ce que vous savez maintenant, l’aborderiez-vous de la même façon ? Dégager des perspectives est tout particulièrement souhaitable dans un mémoire de master ou de thèse.

Dans le chapitre ‘Conclusions’, les références bibliographiques sont habituellement absentes ou très rares.

9.8. Les ‘Remerciements’

Les ‘Remerciements’²¹⁹ ne constituent pas un chapitre comme les autres et, à ce titre, ce chapitre n’est pas numéroté (dans le cas où l’on a choisi de numéroté les chapitres). Sans tomber dans l’excès qui peut donner à penser que vous n’avez rien fait (ce qui n’est certainement pas le cas), le fait de citer et de remercier tous ceux qui vous ont aidé, que ce soit pour une photo, une plongée, la résolution d’un problème technique, la détermination d’une espèce, un outil statistique, la recherche bibliographique ou une relecture critique du manuscrit, n’enlève rien à votre mérite, bien au contraire ; cela ne coûte rien, c’est sympathique, et cela peut même constituer une caution. Par exemple quand vous indiquez le nom du spécialiste qui a déterminé une espèce appartenant à un taxon réputé difficile, ou vérifié sa détermination.

Lorsque vous n’êtes pas un spécialiste du groupe taxonomique dont vous avez étudié une ou plusieurs espèces, la citation du spécialiste qui a **validé** vos déterminations est d’ailleurs nécessaire (de plus en plus de revues l’exigent, en particulier dans le domaine de la chimie). Il n’est pas interdit de citer le

²¹⁹ En anglais : ‘Acknowledgments’.

présent ouvrage (voir **page 2** pour la citation) ; cela peut s'avérer très utile quand des membres du jury (master ou thèse), spécialistes incontestables dans leur domaine, ne sont pas au courant des normes récentes de la rédaction scientifique et technique.

Dans les remerciements, les prénoms des personnes citées doivent apparaître en clair, et non sous leur seule initiale (contrairement aux références bibliographiques).

C'est dans les Remerciements que l'on indique le **cadre** dans lequel a été réalisé un travail (**programme** national ou international, contrat avec une collectivité territoriale, organisme d'accueil - laboratoire, bureau d'étude, administration, GDR²²⁰, GIS²²¹-), la source de financement, le nom de la ou des personnes qui l'ont encadré ou dirigé, etc. Il est incorrect en revanche de faire figurer ces informations dans l'introduction.

9.9. Les références

Les références (= bibliographie) ne constituent pas un chapitre. Si l'on a choisi de numéroter les titres, cette numérotation doit s'arrêter au chapitre 'Conclusions' ; comme les remerciements, la rubrique 'Références' ne comporte donc pas de numéro.

Tous les travaux cités dans le texte, et **uniquement ceux-là**, sont listés dans les Références. Les éventuels travaux non vus effectivement (suivis de '*in*' dans le texte) sont également listés. Ne pas citer de travaux (publications) 'en préparation' ou 'soumis'²²². Les travaux 'sous presse' peuvent en revanche être cités s'ils le sont réellement (articles acceptés, sous leur forme définitive, par une revue que l'on peut nommer) ; dans ce cas, 'sous presse' sera dans la langue de votre propre travail ('sous presse' si vous rédigez en français, 'in press' si vous rédigez en anglais), et non dans la langue de l'article que vous citez.

Le but des références est de permettre au lecteur qui le souhaite de **vérifier que ce que vous attribuez à un auteur a réellement été écrit par cet auteur** (même si le lecteur ne vérifie que dans les cas où il suspecte une erreur d'interprétation, voire une manipulation). Le but des références est également d'éviter qu'une idée farfelue, pêchée on ne sait où, ou vaguement attribuée à une source invérifiable, soit utilisée. Il serait trop facile d'écrire par exemple '*On sait que la Terre a une forme cubique*', ou '*Selon un site internet, la Terre est cubique*', sans en spécifier la source.

Tous les co-auteurs d'une référence sont cités, même s'ils sont nombreux (différence avec le texte), avec les initiales²²³ du (ou des) prénom(s), en respectant l'ordre qu'ils ont choisi (on ne rétablit pas l'ordre alphabétique !). Certaines revues, lorsque les co-auteurs sont trop nombreux²²⁴, demandent de ne citer que les x premiers auteurs, suivis de '*et al.*'. Généralement, on se limite aux 10 premiers auteurs (exemple : Willerslev *et al.*, 2007, **page 77**)

²²⁰ GDR = Groupement De Recherche (structure CNRS transverse par rapport aux laboratoires).

²²¹ GIS = Groupement d'Intérêt Scientifique (structure - CNRS ou non - transverse par rapport aux laboratoires et aux administrations concernées).

²²² Rien ne prouve en effet que les travaux 'soumis' seront acceptés (par le Comité de Lecture) et effectivement publiés. Si vous avez eu accès à de tels travaux et que vous les avez utilisés, en accord bien sûr avec leurs auteurs, ces derniers devront être cités dans le texte, suivis (entre parenthèses) de 'comm. pers.'

²²³ Même si les prénoms figurent en entier dans le travail cité, il est obligatoire de n'indiquer que les initiales.

²²⁴ J'ai vu une publication de physique des particules qui comporte environ 120 co-auteurs. A ma connaissance, le record est détenu par l'article suivant : Venter *et al.*, 2001. The sequence of the human genome. *Science*, 291 : 1304-1351. Il comporte 274 co-auteurs.

On respecte le nom, et même la graphie du nom (dans le cas d'auteurs de pays à alphabet non latin) telle qu'elle est transcrite dans l'article que l'on cite. Par exemple, un auteur chinois ayant publié (du temps de l'ancienne **translittération** du chinois²²⁵) sous le nom de TSENG, ne doit pas être rectifié en DENG, même s'il publie aujourd'hui sous ce nom : il sera dans ce cas traité comme s'il s'agissait de deux auteurs différents (TSENG et DENG). Il en va de même d'un auteur bulgare qui a transcrit (translittération) son nom en VINOGRADOV ou WINOGRADOW, selon qu'il publiait dans une revue anglo-saxonne ou française, ou dans une revue allemande, respectivement. Dans le cas des femmes mariées, on ne changera pas leur nom de jeune fille en leur nom d'épouse²²⁶ pour les travaux qu'elles avaient publiés avant leur mariage : SANTINI (1959) ne deviendra donc pas BELLAN-SANTINI (1959), nom sous lequel Denise SANTINI a publié après son mariage ; si elles ont changé de pratique au cours de leur vie, publiant tantôt sous leur nom de jeune-fille, tantôt sous leur nom marital, tantôt en accolant les deux noms, le nom de jeune-fille étant placé soit après, soit avant le nom marital, on respectera, article par article, le nom utilisé ; par exemple, une scientifique brésilienne a publié sous plusieurs noms successifs, en particulier ceux de PINHEIRO, JOVENTINO, PINHEIRO-JOVENTINO et JOVENTINO-PINHEIRO : elle sera traitée comme autant d'auteurs différents²²⁷. De même, dans le cas des auteurs hispanophones, chez qui la tradition est d'accoler le nom du père et de la mère, mais qui parfois omettent ce dernier, on respectera les noms utilisés : par exemple, María-Antonia RIBERA-SIGUAN, qui a parfois publié sous le seul nom de RIBERA, sera traitée comme deux auteurs différents ; de même pour Javier ROMERO, qui a parfois publié sous le nom de ROMERO MARTINENGO (voir dans les exemples de références, **page 76**). Enfin, dans les noms d'origine écossaise, on veillera à ne pas changer McLACHLAN en MacLACHLAN, ou vice-versa.

Les pseudonymes ne seront pas remplacés par le nom réel de la personne ou du groupe de personnes qui les ont adoptés, même si l'on en a connaissance. Par exemple, dans les années 1970s, un groupe de chercheurs de la Station marine d'Endoume (Marseille) a publié sous le pseudonyme collectif de 'GROUPE EPOPEM'. Plus récemment, des travaux ont été publiés sous le nom de 'GEM' (Groupe d'Étude du Mérou) (voir dans les exemples de références, **page 75**).

Les documents ou ouvrages qui n'ont pas d'auteur(s) identifié(s) sont attribués à '**Anonyme**' ('Anonymous' si la langue de votre texte est l'anglais). 'Anonyme' est traité comme s'il s'agissait d'un nom d'auteur, et placé en bibliographie à la place qui lui revient dans l'ordre alphabétique (voir ci-dessous **page 75**).

Les références sont **classées dans l'ordre alphabétique** du premier auteur, dans l'ordre alphabétique du prénom du premier auteur (si plusieurs premiers auteurs portent le même nom ; par exemple JONES, **page 76**), puis dans l'ordre alphabétique du deuxième auteur (pour les références qui ont deux auteurs). En cas d'égalité - même(s) auteur(s) -, c'est la date qui départage, du travail le plus ancien au plus récent. Lorsqu'il y a trois auteurs ou plus, les références ne sont plus citées en fonction de l'ordre alphabétique du deuxième auteur, mais de la date (par exemple GUERRIERO, **page 75**). En cas d'égalité rigoureuse (mêmes auteurs et même date), on distingue les articles par 'a', 'b', 'c', etc. placé après la date. Par exemple : VERLAQUE (1987a) et VERLAQUE (1987b) (**page 77**).

²²⁵ On nomme **translittération** le fait d'écrire en alphabet latin un nom (ou un mot) dont la graphie d'origine n'est pas latine (arabe, chinois, hébreu, etc.).

²²⁶ Pour information : en France, la Loi du 6 Fructidor an II (23 Août 1794), toujours en vigueur, stipule que le seul nom légal pour une femme est son nom de jeune-fille. Tout autre nom (nom du mari, accollement de son nom de jeune-fille avec celui du mari, en premier ou en second) est considéré comme un 'nom coutumier'.

²²⁷ C'est encore plus compliqué ! En effet, la scientifique en question s'est mariée plusieurs fois, avec chaque fois les mêmes pratiques : nom marital seul, nom de jeune-fille accolé au nom marital en premier ou en second. Il est vivement recommandé aux scientifiques de sexe féminin de toujours publier sous leur nom de jeune-fille (voir **note 226**), leur unique nom qui ne changera jamais. Les outils bibliométriques actuels (mesure automatique du nombre et de la qualité des publications d'un chercheur) rendent encore plus nécessaire la stabilité du nom sous lequel un chercheur publie.

Quand le titre d'un article est écrit dans une **langue peu usuelle** (slovène, suédois, turc, etc.), ou dans une langue utilisant un alphabet non latin (bulgare, japonais, russe, etc.), on utilisera de préférence la traduction en anglais que l'auteur a proposé pour son titre (elle se trouve généralement au début du résumé, ou dans la table des matières de la revue). Vous ferez suivre cette version anglaise du titre par '(en japonais)', '(en russe)', '(en slovène)', etc., dans la langue dans laquelle vous écrivez votre article ou votre mémoire (ici, le français). Dans le cas d'une langue utilisant un alphabet non latin, on peut faire précéder la traduction anglaise du titre par la translittération²²⁸ du titre original. Si le titre est cité dans sa langue d'origine, la rectification des éventuelles **fautes grammaticales** n'est pas autorisée. De même, on ne corrige pas l'orthographe nord-américaine par l'orthographe britannique (ou vice-versa) (voir § 4.7). Toutefois, la suppression de certaines **majuscules**, que certaines revues (*Conservation Biology*, *Environmental Management*, *Journal of Virology*, *Plos One*, *Science*, etc.) mettent à tous les mots du titre, est obligatoire²²⁹ ; par exemple, '*Impact of Fish Farming Facilities on Coastal Ecosystems*' deviendra '*Impact of fish farming facilities on coastal ecosystems*'²³⁰.

Le détail de la **forme sous laquelle doit être citée la référence** varie plus ou moins fortement d'une revue à l'autre, et il convient de se conformer ici strictement aux 'instructions aux auteurs'. S'agissant d'un rapport ou d'un mémoire, vous avez la possibilité de choisir votre propre système : l'essentiel est de s'y tenir. Vous pouvez également choisir d'adopter la norme d'une revue particulière (par exemple : *Environmental Microbiology* ou *Marine Ecology Progress Series*), norme utilisée ci-dessous (**pages 75 à 77**). Trois cas se présentent : **(i)** les articles publiés dans une revue, **(ii)** les articles publiés dans un ouvrage à articles multiples ou dans les proceedings (= Actes) d'un symposium²³¹ et **(iii)** les ouvrages (y compris les thèses, mémoires et rapports). On trouve, dans l'ordre (**Tabl. XVIII**) :

- Nom du ou des auteurs, accompagnés chacun des initiales de son ou de ses prénoms.
- Date de publication. Dans le cas d'un colloque, dont les proceedings ont pu être publiés une autre année que celle où il s'est tenu, il convient de veiller à bien mettre la date de la publication, et non celle du colloque (si elles sont différentes).
- Titre de l'article ou de l'ouvrage (parfois en italiques dans le cas d'un ouvrage). Quelques revues mettent des majuscules à la première lettre de tous les mots du titre : il est obligatoire de les supprimer (voir ci-dessus).
- Dans le cas d'un article publié dans une revue, nom de la revue (parfois en italiques). Dans le cas d'un article publié dans un ouvrage à articles multiples, nom de l'ouvrage (parfois en italiques). Dans le cas d'un article publié dans les proceedings d'un symposium, nom du symposium (parfois en italiques), lieu et date du symposium.
- Dans le cas d'un ouvrage à articles multiples, ou de proceedings de symposium, nom du ou des éditeurs (ceux qui ont coordonné l'édition, ou organisé le symposium), suivi(s) de leur(s) prénom(s) et de la mention 'éd.' (ou 'éds.' s'il y a plusieurs éditeurs)⁽²³²⁾ et précédés de 'in : '.
- Dans le cas d'un ouvrage, d'un ouvrage à articles multiples, ou de proceedings de symposium, nom du publieur ('publisher' en anglais), suivi du nom de la ville ou du pays (Masson, Elsevier, etc. sont des 'publieurs')²³³.

²²⁸ Attention : la translittération (écriture en alphabet latin d'une langue à alphabet non latin) suit, pour chaque langue, des normes précises. Ces normes ont pu changer au cours du temps (c'est le cas du chinois) et c'est bien sûr la norme la plus récente qui s'applique.

²²⁹ On rétablit l'usage de la langue dans laquelle est écrit le titre. Dans le cas de l'anglais, on maintiendra ainsi une majuscule pour les adjectifs géographiques (voir § 3.3). Dans le cas de l'allemand, ce sont les noms seuls qui garderont une majuscule. Si l'auteur a fait des erreurs de majuscules par rapport à la pratique de la langue du titre, la correction est donc autorisée.

²³⁰ Autre exemple : on doit remplacer 'Models of Tropical Reef Biogenesis : The Contribution of Algae' par 'Models of tropical reef biogenesis : the contribution of algae'.

²³¹ Symposium, congrès, colloque, séminaire ou workshop.

²³² Si la langue dans laquelle vous écrivez est l'anglais : 'ed.' ou 'eds.' (sans accent).

²³³ La tradition latine nomme 'éditeur' ce que nous appelons ici 'publieur'. Il est préférable de réserver le terme d'éditeur aux personnes qui ont organisé un symposium ou rassemblé les articles d'un ouvrage à articles multiples (voir plus haut).

- Dans le cas des revues, numéro du tome et éventuellement du fascicule (en chiffres arabes²³⁴, en omettant toute abréviation de type T., vol., N°, fasc., etc.), deux-points (ou virgule), première et dernière page de l'article. Ne pas oublier éventuellement les pages de début (i-xxviii par exemple²³⁵) et les pages hors-texte non numérotées, dans le cas des ouvrages, des rapports et des mémoires (à citer sous la forme : "+ x p. non num.").

Tableau XVIII. Citation des références bibliographiques. Ordre des informations, selon qu'il s'agit d'un article de revue, d'un article d'ouvrage à articles multiples (y compris les proceedings de symposiums) ou d'un ouvrage (y compris les mémoires de thèse et les rapports), dans le style de citation des références de *Marine Ecology Progress Series*. Le nom de la revue est abrégé (sans points après les abréviations), sauf quand il comporte un seul mot, selon le style du *Journal of Citation Reports*.

Article de revue	Article d'ouvrage à articles multiples	Ouvrage
Nom(s) prénom(s) du (des) auteur(s) (Date)	Nom(s) prénom(s) du (des) auteur(s) (Date)	Nom(s) prénom(s) du (des) auteur(s) (Date)
Titre de l'article.	Titre de l'article.	-
-	In : nom(s) prénom(s) du (des) éditeurs (éd ou éds)	-
Nom de la revue	Titre de l'ouvrage ou du symposium.	Titre de l'ouvrage, de la thèse ou du rapport.
-	Nom, ville du publieur,	Nom, ville du publieur
Numéro du volume (numéro du fascicule)	-	-
-	-	-
: première page-dernière page	: première page-dernière page	-

Les noms des revues sont généralement abrégés (quand ils comportent deux mots ou plus), selon des systèmes qui varient d'une revue à l'autre (voir instructions aux auteurs). Généralement, les articles et mots de liaison (et, and, the, la, le, of, etc.) sont omis, les noms et adjectifs sont coupés sur une consonne (sauf 'Science' ou 'scientific' qui sont abrégés en 'Sci.' et 'Annual' en 'Annu'). Pour l'abréviation du nom des revues, il vous est suggéré de vous conformer à la pratique du *Journal of Citation Reports* (JCR). Quoi qu'il en soit, choisir un système et s'y tenir. Exemples (entre parenthèses, les parties omises du titre de la revue) :

- Nature
- Oceanologica Acta ou Oceanol(ogica) Acta
- Marine Biology ou Mar(ine) Biol(ogy)
- Vie (et) Milieu
- Bull(etin de la) Soc(iété) Géol(ogique de) Fr(ance)
- Bull(etin of) Mar(ine) Sci(ence)
- Ital(ian) J(ournal of) Zool(ogy)
- J(ournal of) Exp(erimental) Mar(ine) Biol(ogy and) Ecol(ogy)
- Mar(ine) Ecol(ogy) Prog(ress) Ser(ies)

La **citation de sites web** a longtemps été interdite. La raison en était que le contenu de ces sites évolue dans le temps, et que ce qui y figurait le jour d (quand l'auteur l'a consulté) peut avoir changé le jour d+x (quand le lecteur le consulte). Or, le but d'une référence est de permettre au lecteur d'aller consulter le travail cité et de vérifier éventuellement qu'il n'a pas été interprété de façon erronée. En dépit de ce problème, la citation de sites web est aujourd'hui autorisée. Elle se fait soit à partir du nom du ou des auteurs du site, soit à partir du nom du site, intercalés entre les références en fonction de l'ordre alphabétique (voir **pages 75 et 77**). Il convient d'indiquer, après la référence, la date de consultation :

²³⁴ Dans les références, le volume et le fascicule apparaissent obligatoirement en chiffres arabes, même si la revue numérote ses volumes en chiffres romains. Exemple : 'vol. XXIV' devient '24'.

²³⁵ Dans les ouvrages et les mémoires, les pages de début sont parfois numérotées en chiffres romains minuscules (comme dans l'exemple utilisé).

par exemple, ‘consulté le 20 Novembre 2011’ (dans un document rédigé en anglais : ‘accessed 20 November 2011’).

La citation des sources atypiques. Certaines sources ne sont ni des publications dans des revues scientifiques, ni des chapitres dans un ouvrage à articles multiples, ni des ouvrages. Elles sont par exemple issues d’une administration (rapports, textes de Loi, Directives européennes, etc.), parfois accessibles par internet, et leur citation est souvent un casse-tête. Ici, il faut rappeler que le but premier de la citation est de permettre au lecteur de retrouver le document cité. Dans le texte, on choisira (parmi d’autres titres possibles)²³⁶, un titre court, par exemple : ‘Mairie de Marseille (2012)’ ; on aurait pu choisir alternativement le nom du responsable de l’étude (s’il est indiqué), ou le nom du projet (e.g. ‘Récifs artificiels du Prado’). L’essentiel est que, dans les références, toutes les informations permettant de décrire et de retrouver le document figurent (titre, nombre de pages, organisme producteur, etc.).

Avant le nom du dernier auteur : ‘et’, ‘and’, ‘&’ ou rien ? Le fait de faire précéder, ou non, le nom du dernier auteur par une conjonction de coordination est du domaine des instructions aux auteurs. Il en va de même, dans le premier cas, du choix entre ‘et’ et l’esperluette ‘&’. En revanche, lorsque la conjonction de coordination n’est pas l’esperluette, il est obligatoire qu’elle soit dans la langue du texte et non dans celle de la référence. Si votre texte est en français, ce sera donc toujours ‘et’, que la référence soit en français, allemand, anglais, espagnol ou japonais. Si vous écrivez en anglais, ce sera toujours ‘and’, que la référence soit en français, allemand, anglais, espagnol ou japonais. Si vous écrivez en espagnol, ce sera toujours ‘y’, que la référence soit en français, allemand, anglais, espagnol ou japonais. C’est donc la même règle que pour les références citées dans le texte (voir § 4.2 et **note 80, page 18**).

Encadré 13

La citation du nom de la revue : très souvent incorrecte

Il existe plusieurs façons de citer le nom de la revue. Lorsqu’il vous appartient de choisir une norme (mémoires de master ou de thèse, rapports), vous devez choisir entre ces trois possibilités (et bien sûr ne pas changer de norme, de la première à la dernière référence) :

- Nom de la revue non abrégé (exemple : Marine Ecology Progress Series).
- Nom de la revue abrégé avec points (exemple : Mar. Ecol. Prog. Ser.).
- Nom de la revue abrégé sans points (exemple : Mar Ecol Prog Ser).

Dans les trois cas, il convient de choisir entre caractères romains et italiques.

Les mémoires du Master 2 d’Océanographie (Mediterranean Institute of Oceanography), en Juin 2012 mélangeaient les trois normes et les deux typographies (et étaient donc fautifs) dans 52 % des cas. Au total (en considérant d’autres erreurs), la bibliographie était incorrecte dans 70% des cas.

Exemples de références (dans le système de citation de *Marine Ecology Progress Series*) et dans le cas d’un texte écrit en français (éd et éds portent donc un accent sur le ‘e’ ; les signes de ponctuation ; : ? et ! sont donc précédés par une espace ; et cela quelle que soit la langue de la référence) :

²³⁶ Heureusement, dans beaucoup de cas, les auteurs de documents précisent, en début de document, la forme sous laquelle le document doit être cité, ce qui simplifie les choses.

- Anonyme (1995) Multilateral treaties in the field of environment. Status of signature and ratification of Mediterranean countries. United Nations Environment Programme, Mediterranean Action Plan, Athènes, UNEP(OCA)MED IG 5/inf.6
- Bartoli P, Boudouresque CF (1997) Transmission failure of parasites (Digenea) in sites colonized by the recently introduced invasive alga *Caulerpa taxifolia*. Mar Ecol Prog Ser 154 : 253-260
- Biemont E (2005) Les unités de division du temps. Bull Soc Roy Sci Liège 74 (4) : 243-269
- Boudouresque CF (2007) Diversité et évolution du monde vivant. Mise à jour express (version 2007). <http://www.com.univ-mrs.fr/~boudouresque>. Consulté le 20 Novembre 2011
- Boudouresque CF (2011) Taxonomie et phylogénie des Eucaryotes unicellulaires. In : Bertrand JC, Caumette P, Lebaron P, Matheron R, Normand P (éds) Ecologie microbienne. Microbiologie des milieux naturels et anthropisés. Presses Universitaires de Pau et des Pays de l'Adour (PUPPA) publ., Pau, p 203-260
- Boudouresque CF, Mayot N, Pergent G (2006) The outstanding traits of the functioning of the *Posidonia oceanica* seagrass ecosystem. Biol Mar Medit 13 (4) : 109-113
- Bruslé J, Quignard JP (2006) Pas si bêtes les poissons. Scènes de leur vie intime. Belin publ., Paris
- Chisholm JRM, Dauga C, Ageron E, Grimont PAD, Jaubert JM (1996) "Roots" in mixotrophic algae. Nature 381 : 382
- Christaki U, Van Wambeke F, Dolan JR (1999) Nanoflagellates (mixotrophs, heterotrophs and autotrophs) in the oligotrophic eastern Mediterranean: standing stocks, bacterivory and relationships with bacterial production. Mar Ecol Prog Ser 181 : 297-307
- Coquillard P, Hill DRC (1997) Modélisation et simulation d'écosystèmes. Des modèles déterministes aux simulations à événements discrets. Masson publ., Paris
- Espinoza P, Bertrand A (2008) Revisiting Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*) trophodynamics provides a new vision of the Humboldt Current system. Prog Oceanogr 79 : 215-227
- Farnham WF (1994) Introduction of marine benthic algae into Atlantic European waters. In : Boudouresque CF, Briand F, Nolan C (éds) Introduced species in European coastal waters. European Commission publications publ., Luxembourg, p 32-36
- Finkleman D, Allen S, Seago J, Seaman R, Seidelmann K (2012) Temps universel : faut-il supprimer les secondes intercalaires ? Pour la Science 412 : 20-27
- Francour P, Chauvet C (1993) Présence de *Epinephelus alexandrinus* (Valenciennes, 1828) dans la zone maritime du Parc national de Port-Cros. Sci Rep Port-Cros Natl Park 15 : 279-283
- Francour P, Finelli F (1991) Complément à l'inventaire des poissons marins de la réserve de Scandola (Corse, Méditerranée Nord-occidentale). Trav Sci Parc Nat Rég Rés Nat. Corse 31 : 35-53
- Francour P, Semroud R (1992) Calculation of the root area index in *Posidonia oceanica* in the Western Mediterranean. Aquat Bot 42 : 281-286
- Francour P, Thibault JC (1996) The diet of breeding osprey *Pandion haliaetus* on Corsica : exploitation of a coastal marine environment. Bird Stud 43 : 129-133
- Francour P, Boudouresque CF, Harmelin JG, Harmelin-Vivien ML, Quignard JP (1994) Are the Mediterranean waters becoming warmer ? Information from biological indicators. Mar Poll Bull 28 (9) : 523-526
- Frontier S, Pichod-Vialle D (1991) Ecosystèmes, structure, fonctionnement, évolution. Masson publ., Paris
- Fusconi R, Godinho MJL, Hernández ILC, Bossolan NRS (2006) *Gordonia polyisoprenivorans* from groundwater contaminated with landfill leachate in a subtropical area : characterization of the isolate and exopolysaccharide production. Braz J Microbiol 37 (2) : 168-174
- Galil BS (1994) Lessepsian migration. Biological invasion of the Mediterranean. In : Boudouresque CF, Briand F, Nolan C (éds) Introduced species in European coastal waters. European Commission publications publ., Luxembourg, p 63-66
- GEM (2007) Recensement de la population de mérulon (*Epinephelus marginatus* : Pisces) du Parc national de Port-Cros (France, Méditerranée) en 2005. Sci Rep Port-Cros natl Park 22 : 39-48
- Gribaldo S, Brochier-Armanet C (2006) The origin and evolution of Archaea : a state of the art. Phil Trans Roy Soc B 361 : 1007-1022
- Groupe Epopem (1979) Système planctonique et pollution urbaine. Un aspect des populations zooplanctoniques. Oceanol Acta 2 : 379-388
- Guedj D (2000) Le mètre du monde. Seuil publ., Paris
- Guerriero A, Meinesz A, D'Ambrosio M, Pietra F (1992) Isolation of toxic and potentially toxic sesqui- and monoterpenes from the tropical green seaweed *Caulerpa taxifolia* which has invaded the region of Cap Martin and Monaco. Helvet Chim Acta 75 : 689-695
- Guerriero A, Marchetti F, D'Ambrosio M, Senesi S, Dini F, Pietra F (1993) New ecotoxicologically and biogenetically relevant terpenes of the tropical green alga *Caulerpa taxifolia* which is invading the Mediterranean. Helvet Chim Acta 76 : 855-864
- Guerriero A, Depentori D, D'Ambrosio M, Durante M, Dini F, Pietra F (1994) Chlorophyll-photosensitized photodegradation of caulerpenyne : a potentially harmful sesquiterpenoid from tropical green seaweeds in the genus *Caulerpa*. J Chem Soc, Chem Commun : 2083-2084
- Guerriero A, Depentori D, D'Ambrosio M, Pietra F (1995) Caulerpenyne-amine reacting system as a model for *in vivo* interactions of ecotoxicologically relevant sesquiterpenoids of the Mediterranean-adapted tropical green seaweed *Caulerpa taxifolia*. Helvet Chim Acta 78 : 1755-1762
- Guiry MD, Guiry GM (2009) AlgaeBase. Worldwide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>. Consulté le 20 Novembre 2011

- Hallegraeff GM, Blackburn SI, Roy S, Vernet M, Wright SW (2012) Tribute to Shirley Jeffrey : 50 years of research on chlorophyll *c*. *Phycologia* 51 (2) : 123-125
- Harris SL, Varela DE, Whitney FW, Harrison PJ (2009) Nutrient and phytoplankton dynamics off the west coast of Vancouver Island during the 1997/98 ENSO event. *Deep-Sea Res II* 56 : 2487-2502
- Hartog C den (1972) Range extension of *Halophila stipulacea* (Hydrocharitaceae) in the Mediterranean. *Blumea* 20 : 154
- Hill D, Coquillard P, Vaugelas J de (1997) Discrete-event simulation of alga expansion. *Simulation* 68 (5) : 269-277
- Jeffrey SW, Humphrey GF (1975) New spectrophotometric equations for determining chlorophylls *a*, *b*, *c*₁ and *c*₂ in higher plants, algae and natural phytoplankton. *Bioch Physiol Pflanz* 167 : 191-194
- Jones CG, Lawton JH, Shachak M (1994) Organisms as ecosystem engineers. *Oikos* 69 : 373-386
- Jones CM, Robson D, Otis D, Gloss S (1990) Use of a computer simulation model to determine the behavior of a new survey estimator of recreational angling. *Trans Amer Fish Soc* 119 : 41-54
- Jones JB (1992) Environmental impact of trawling on the seabed : a review. *N Z J Mar Freshwat Res* 26 (1) : 59-67
- Jones PD, Osborn TJ, Briffa KR (2001) The evolution of climate over the last millennium. *Science* 292 : 662-666
- Jones T, Ehardt CL, Butynski TM, Davenport TRB, Mpunga NE, Machaga SJ, De Luca DW (2005) The highland mangabey *Lophocebus kipunji* : a new species of African monkey. *Science* 308 : 1161-1164
- Jones WE, Demetropoulos A (1968) Exposure to wave action : measurements of an important ecological parameter on rocky shores on Anglesey. *J Exp Mar Biol Ecol* 2 (1) : 46-63
- Komatsu T, Meinesz A, Buckles D (1997) Temperature and light responses of alga *Caulerpa taxifolia* introduced into the Mediterranean Sea. *Mar Ecol Prog Ser* 146 : 145-153
- Lebreton P (1978) *Eco-logique*. Interéditions publ., Paris
- Lloret J, Zaragoza N, Caballero D, Font T, Casadevall M, Riera V (2008) Spearfishing pressure on fish communities in rocky coastal habitats in a Mediterranean marine protected area. *Fish Res* 94 : 84-91
- Lüning K (1990) *Seaweeds. Their environment, biogeography and ecophysiology*. John Wiley & Sons Inc publ., New York/Chichester/Brisbane/Toronto/Singapore
- Malherbe M (1995) *Les langages de l'humanité. Une encyclopédie des 3 000 langues parlées dans le monde*. Robert Laffont publ., Paris
- Mandelbot B.B. (1967) How long is the coast of Britain ? Statistical self-similarity and fractional dimension. *Science* 155 : 636-638
- Moyer G (1982) Le calendrier gégorien. *Pour la Science* 57 : 60-67
- Oren A (2009) Problems associated with the taxonomic validation of the cyanobacterial genus *Halotheca* by Margheri *et al.* 2008, *Phycologia* 47 : 477-486. *Phycologia* 48 (4) : 313-314
- Palau M, Cornet C, Riera T, Zabala M (1991) Planktonic gradients along a Mediterranean sea cave. In : Ros JD, Prat N (éds) *Homage to Ramon Margalef ; or, why there is such pleasure in studying nature*. *Oecol Aquat* 10 : 299-316
- Palmer CM (1969) A composite rating of algae tolerating organic pollution. *J Phycol* 5 : 78-82
- Por FD (1978) Lessepsian migrations. The influx of Red Sea biota into the Mediterranean by way of the Suez Canal. Springer verlag publ., Berlin/Heidelberg/New York
- Power ME, Mills LS (1995) The keystone cops meet in Hilo. *Trends Ecol Evol* 10 : 182-184
- Rastorgueff PA, Harmelin-Vivien M, Richard P, Chevaldonné P (2011) Feeding strategies and resource partitioning mitigate the effects of oligotrophy for marine cave mysids. *Mar Ecol Prog Ser* 440 : 163-176
- Raynal-Roques A (1994) *La botanique redécouverte*. Belin publ., Paris
- Ribera MA, Boudouresque CF (1995) Introduced marine plants, with special reference to macroalgae : mechanisms and impact. In : Round FE, Chapman DJ (éds) *Progress in phycological research*. Biopress Ltd publ. 11, p 187-268
- Robba E (1987) The final occlusion of Tethys : its bearing on Mediterranean benthic mollusks. In : McKenzie KG (éd) *Shallow Tethys 2*. Balkema publ., Rotterdam, p 405-426
- Romero J, Pérez M, Mateo MA, Sala E (1994) The belowground organs of the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica* as a biogeochemical sink. *Aquat Bot* 47 : 13-19
- Romero Colmenero L, Sánchez Lizaso JL (1999) Effects of *Calpensis nobilis* (Esper 1796) (Bryozoa : Cheilostomida) on the seagrass *Posidonia oceanica* (L.) Delile. *Aquat Bot* 62 : 217-223
- Romero Martinengo J (1985) Estudio ecológico de las fanerógamas marinas de la costa catalana : producción primaria de *Posidonia oceanica* (L.) Delile en las islas Medes. Tesis Doct. Univ. Barcelona
- Rouxel OJ, Bekker A, Edwards KJ (2005) Iron isotope constraints on the archaic and paleoproterozoic ocean redox state. *Science* 307 : 1088-1091
- Salles C (2010) Jésus est né le 25 décembre. In : Rédaction de *Historia* (éd) 150 idées reçues sur l'histoire. First publ., Paris, p 67-69
- Tosseri O (2010) L'année a toujours commencé le 1^{er} janvier. In : Rédaction de *Historia* (éd) 150 idées reçues sur l'histoire. First publ., Paris, p 277-279
- UNESCO (1985) The international system of units (SI) in oceanography. UNESCO Technical Papers No. 45, IAPSO Pub. Sci. No. 32, Paris
- Vadas RL, Steneck RS (1995) Overfishing and inferences in kelp-sea urchin interactions. In : Skoldal HR, Hopkins

C, Erikstad KE, Leinaas HP (éds) Ecology of fjords and coastal waters. Elsevier Science publ., p 509-524

Vanney JR (1991) Introduction à la géographie de l'océan. Oceanis 17 (1-2) : 1-214.

Verlaque M (1987a) Contribution à l'étude du phytobenthos d'un écosystème photophile thermophile marin en Méditerranée occidentale. Etude structurale et dynamique du phytobenthos et analyse des relations faune-flore. Thèse Doct. Sci., Univ. Aix-Marseille II

Verlaque M (1987b) Relations entre *Paracentrotus lividus* (Lamarck) et le phytobenthos de Méditerranée occidentale. In : Boudouresque CF (éd) Colloque international sur *Paracentrotus lividus* et les oursins comestibles. GIS Posidonie publ., Marseille, p 5-36

Verlaque M (1994) Inventaire des plantes introduites en Méditerranée : origines et répercussions sur l'environne-

ment et les activités humaines. Oceanol Acta 17 (1) : 1-23

Verlaque R, Médail F, Quézel P, Babinot JF (1997) Endémisme végétal et paléogéographie dans le bassin méditerranéen. Geobios 21 : 159-166

Wiktionnaire (2013) Annexe : rectifications orthographiques du français en 1990. http://fr.wiktionary.org/wiki/Annexe:Rectifications_orthographiques_du_français_en_1990. Consulté en Mai 2013

Willerslev E, Cappellini E, Boomsma W, Nielsen R, Hebsgaard MB, Brand TB, Hofreiter M, Bunce M, Poinar HN, Dahl-Jensen D *et al.* (2007) Ancient biomolecules from deep ice cores reveal a forested southern Greenland. Science 317 : 111-114

Remarque. Il est à noter que, pour certaines revues (*Diversity, Nature, Science*, etc.), et pour certaines disciplines (par exemple la chimie, la médecine et les sciences humaines), les règles ou les traditions de citation des références diffèrent sensiblement par rapport à ce qui a été indiqué ci-dessus. Les références sont **numérotées** dans l'ordre d'apparition dans le texte. Seul ce numéro est cité dans le texte. En bibliographie, certaines de ces revues n'indiquent que les auteurs, la revue, le volume et la pagination, et omettent le titre de l'article²³⁷. En sciences humaines, la tradition était de citer les références en note infra-paginale, par ordre d'apparition dans le texte ; mais cette tradition régresse pour un traitement plus 'moderne' de la bibliographie.

Encadré 14

Relisez et vérifiez vos références, un gisement d'erreurs !

Comme le souligne Serge Le Huitouze (comm. pers.), il y a en moyenne **10 fois plus d'erreurs** par page dans les références que dans le texte d'un article ou d'un mémoire. Outre les erreurs de forme (par rapport au standard adopté), les fautes de frappe, les erreurs de date, de prénoms, de pagination, les approximations sur le titre, etc., y grouillent souvent. Il est vrai que la relecture minutieuse des références constitue un travail particulièrement fastidieux. C'est pourtant un travail essentiel dont les étudiants ne mesurent pas toujours l'importance. Pour le lecteur, qu'il soit *reviewer* d'un article scientifique, membre du jury ou destinataire d'un rapport, les erreurs dans les références constituent un **voyant rouge** qui s'allume : elles mettent en évidence le manque de rigueur de l'auteur. Ces erreurs constituent peut-être la partie émergée (visible) d'un iceberg d'erreurs et d'approximations, dans toute la conduite du travail, mais moins visibles. Si vous ne prenez pas la peine de citer correctement une référence, vous avez peut être fait également des approximations dans l'alignement des séquences, interverti les étiquettes de vos spécimens, entré des valeurs incorrectes dans vos tableaux de données, etc. (erreurs auxquelles le lecteur n'a pas accès). Les erreurs dans les références déterminent donc un **préjugé défavorable** chez le *reviewer* ou le membre du jury (ce qui n'est pas votre intérêt). Les logiciels de gestion des références bibliographiques (tels que EndNote®) sont très commodes et permettent de gagner beaucoup de temps, mais ne mettent pas à l'abri des erreurs ; en effet, les références peuvent y avoir été entrées sous une forme erronée ; en outre, la gestion par ces logiciels des références autres que les articles dans des revues scientifiques n'est pas toujours optimale.

Soyez donc très vigilant !

²³⁷ La pratique qui consiste à ne citer, dans le texte, que les numéros des références, est destinée à gagner quelques lignes dans la longueur de l'article. Pour le lecteur, qui ne reconnaît pas dans le texte les auteurs et les références qu'il connaît, et qui est donc obligé de se reporter sans cesse à la bibliographie, cette pratique représente une perte de temps. En outre, le fait de classer les références dans l'ordre d'apparition dans le texte ne facilite pas la recherche d'une référence particulière (à partir du nom des auteurs). Cette pratique est donc inutile (le gain en longueur de texte est dérisoire) et irritante. Elle semble découler du principe '*Pourquoi faire simple quand on peut faire compliqué*' ('*Why make things simple when you can make them complicated*'). Quand cette pratique est imposée par un éditeur, on doit bien sûr s'y conformer. Dans le cadre d'un mémoire de licence, de master ou de thèse, cette pratique agace profondément les examinateurs et est vivement déconseillée.

9.10. Les Annexes

Les Annexes concernent uniquement les mémoires (licence, master, thèse de doctorat) et les rapports. On peut faire figurer en Annexes, par exemple, une liste des **abréviations** utilisées (lorsqu'elles sont nombreuses), la liste des **espèces citées** avec les autorités, la description d'un **protocole expérimental** tiré de la littérature, la fiche technique d'un **appareil** utilisé lorsque cet appareil n'est pas classique ou que ses caractéristiques peuvent influencer sur les résultats, des **tableaux de données** dont la lecture n'est pas nécessaire pour la compréhension du texte (mais qu'un membre du jury ou un lecteur peut souhaiter consulter), les données numériques des **tests statistiques** effectués et une description de l'**entreprise** ou de l'organisme dans lequel on a effectué son stage. Cette liste n'est pas limitative.

Dans le contexte d'un stage de licence ou de master, les Annexes sont incluses (ou non) dans le nombre maximal de pages autorisées. Il convient donc de s'informer auprès des responsables de ces formations. Que les annexes soient incluses ou non dans le nombre maximal de pages autorisées, les pages doivent y être numérotées, à la suite et dans la même séquence que les pages du texte qui précède (voir § 3.10).

Un nombre croissant de revues internationales ont adopté une formule similaire à celle des Annexes, pour alléger le texte : *Additional material*, *Supporting online material* ou *Supplementary material*. Il s'agit de données qui n'apparaissent pas sur la version papier de la revue, mais qui sont accessibles *via* internet, sur son site web.
















Symbole	Signification du symbole
	Suite de caractères à supprimer, ou suite de caractères à remplacer par ce qui est indiqué à droite
	Caractère à supprimer
	Caractère à remplacer par le caractère indiqué à droite
	Caractère, ou suite de caractères (indiqués à droite), à ajouter
	Caractères à intervertir
	Mots à intervertir
	Caractère(s) ou mot(s) souligné(s) à mettre en italique
	Caractère(s) ou mot(s) souligné(s) à mettre en gras
	Caractère(s) ou mot(s) souligné(s) à mettre en capitales
	Caractère(s) ou mot(s) souligné(s) à mettre en romain (non italiques), ou non gras, ou non capitales
	Espacer (mots ou lignes)
	Supprimer l'espace entre caractères, mots ou lignes
	Créer un retour marge
	Supprimer un retour marge
	Ne pas tenir compte de la correction située au dessus de ce symbole

Tableau XIX. Signification des symboles utilisés dans la correction des épreuves.

10. LES CORRECTIONS D'ÉPREUVES

10.1. Objectif des corrections

Une 'épreuve' ²³⁸ est, ici, un tirage provisoire que vous faites de votre texte, ou que l'éditeur de la revue scientifique dans laquelle vous publiez vous adresse, pour corrections (généralement par email). Il existe plusieurs conventions pour la correction des épreuves ; quelques revues vous adressent la leur avec les épreuves. Le but est d'éviter les erreurs de compréhension entre (i) l'auteur et le typographe

²³⁸ En anglais : 'proof'.

(qui est rarement un scientifique), (ii) entre l'auteur et lui-même, quand il relit mal ses gribouillages incohérents, (iii) et enfin entre le maître de stage ou le directeur de thèse et son étudiant, s'il utilise une version papier du manuscrit.

La convention de correction des épreuves qui vous est proposée ci-dessous (**Tabl. XIX**) est communément utilisée par de grands imprimeurs français.

Les principes généraux de cette convention de correction sont que : (i) Toute correction est rappelée en marge. (ii) Les commentaires destinés à éclairer le correcteur (et non à être insérés) sont placés dans un cercle ou un ovale. (iii) Le trait vertical est une suppression, le trait vertical surmonté d'une barre horizontale est un changement, et le trait vertical surmonté de deux barres horizontales est un ajout. Cela permet d'éviter une mauvaise interprétation quand le trait vertical n'est pas parfaitement positionné (par exemple le changement du 's' en 'v', dernière ligne du texte, **Fig. 27**). (iv) Le trait ondulé annule les corrections situées au-dessus ; on l'utilise lorsque l'on se rend compte que la correction demandée était injustifiée ; il permet d'éviter les corrections de corrections, souvent illisibles même pour l'auteur de la correction. Effectuez toujours ces corrections dans une couleur différente de celle du texte (par exemple **en bleu ou en rouge**), pour être sûr de ne pas en oublier quand vous les transposez sur l'écran de votre ordinateur.

10.2. Exemple de correction d'épreuves

Vous trouverez ci-dessous (**Fig. 27**) un exemple de texte comportant de nombreuses erreurs avec, dans la marge, les symboles proposés (**Tabl. XIX**) et les corrections correspondantes.

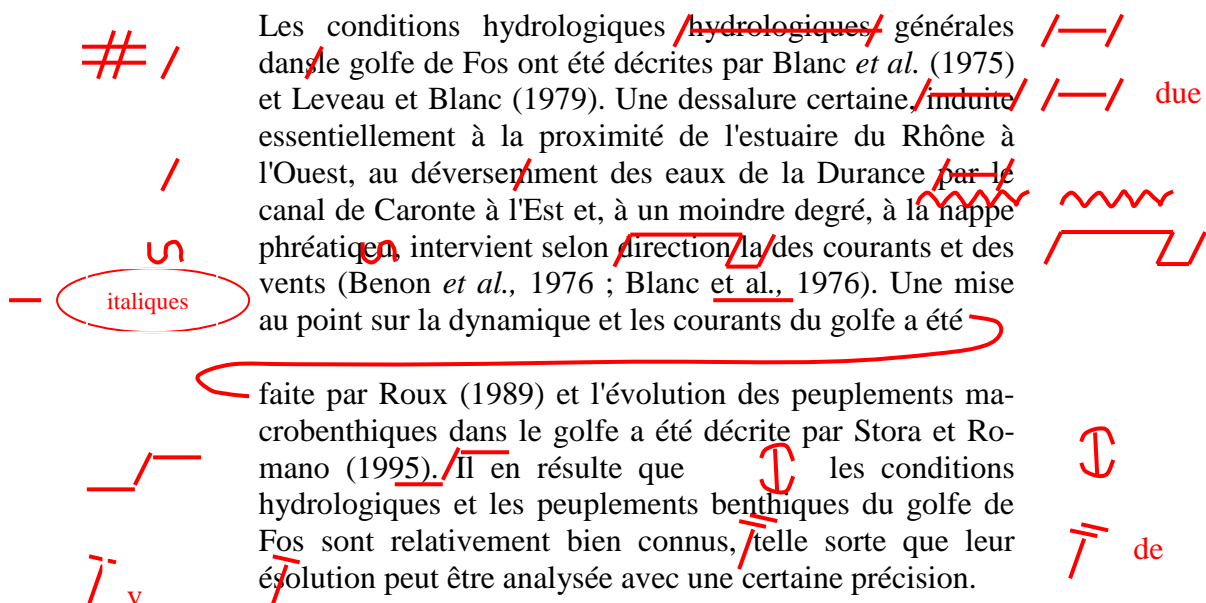


Fig. 27. Exemple de texte comportant des erreurs avec les symboles utilisés pour leur correction (voir le **Tabl. XIX** pour leur signification).

11. VOTRE COPIE D'EXAMEN

En tant qu'étudiant, vous êtes probablement sensible au fait que vos enseignants fassent preuve de pédagogie, organisent leur cours autour d'un plan logique et lisible, vous présentent des figures claires et en plusieurs couleurs quand cela est nécessaire. Dans le cadre de l'examen, **les rôles sont inversés**.

C'est l'étudiant qui explique tout à un correcteur qui est censé ne rien savoir, étudiant qui doit donc faire preuve de pédagogie.

Mais pourquoi donc les étudiants sont-ils parfois si cruels envers leur correcteur ? Pour l'enseignant qui ouvre une copie, avec un bloc compact de 4 à 8 pages sans une ligne sautée, sans découpage en chapitres, sans couleurs, sans figures, c'est la nausée. Pensez que votre correcteur lira peut-être votre copie après 100 ou 200 autres copies, tard dans la nuit ou tôt le matin. Une **copie bien présentée**, aérée, agréable à lire, est un 'plus'. Pensez à faire un plan et à le matérialiser, à sauter une ligne entre les paragraphes, à écrire d'une autre couleur les mots importants. Soignez votre écriture : votre correcteur n'a pas forcément la patience de Champollion (déchiffrant les hiéroglyphes). La présentation vaut plusieurs points (que le correcteur l'avoue ou non). Pire : pour l'auteur du présent ouvrage (et sans doute pour beaucoup de ses collègues enseignants), **une copie ostensiblement mal présentée est suspecte (encadré 15)**.

Faites des figures ! Il est consternant de voir des copies sans figures alors que le cours était illustré par des dizaines de figures. Que penseriez vous d'un enseignant qui vous enseignerait la biologie assis derrière son bureau et vous décrirait toutes les structures, cycles, processus, etc. sans un seul schéma ? C'est pourtant le supplice que 1/3 des étudiants en moyenne infligent à leur correcteur (qui bien évidemment en tient lourdement compte dans sa note). Une page d'une description laborieuse peut être remplacée très avantageusement par une figure et quelques lignes d'explications. Pour le correcteur, l'absence de figures ou de schémas (quand ils sont nécessaires), constitue un voyant rouge qui s'allume : l'étudiant a peur que ses erreurs soient visibles sur une figure et préfère les masquer sous un bla-bla verbeux et confus. Le correcteur le sait et n'est pas dupe (**encadré 15**).

Encadré 15

Une copie ostensiblement mal présentée

Que pense le correcteur quand il aborde une copie 'indigeste', en plus de l'agacement, sinon d'une certaine nausée ?

Que pense le correcteur quand une figure incontournable, qui a été présentée en cours, est remplacée par 10 lignes de verbiage ? Il pense que l'étudiant craint que ses approximations soient évidentes sur la figure et qu'il espère que, noyées dans un verbiage confus, elles passent inaperçues.

Que pense le correcteur quand une copie est constituée par un bloc compact, dont la graphie est difficile à déchiffrer ? Il pense que l'étudiant espère que le correcteur, lassé et pressé, finira par survoler le texte (un verbiage vide et dépourvu de sens) et lui accordera le bénéfice du doute, c'est-à-dire une note moyenne.

Si c'est une stratégie (**la stratégie dite du 'nuage de fumée'**), elle est contre-productive : le correcteur n'est pas naïf et la note est inférieure à celle qu'aurait obtenu un affichage honnête des connaissances et des lacunes. Si ce n'est pas une stratégie, mais le résultat d'une allergie 'littéraire' à l'illustration et à la pédagogie, c'est réellement très maladroit : le correcteur sanctionne le surcroît d'effort de lecture qui lui est imposé.

Un voyant rouge qui s'allume pour le correcteur

Le **plan** n'est bien sûr pas celui d'une publication scientifique (voir **pages 65-66**), à l'exception de l'introduction et de la conclusion : il dépend de la question posée. L'objectif est en effet d'organiser de façon pédagogique les idées, en réponse à la question posée. Ici, vous pouvez faire preuve d'imagination.

Définissez, dans l'introduction, les mots-clés du sujet et les symboles qui seront utilisés dans le texte et les figures. Si le sujet porte sur la gamie, on commence par définir la gamie ; s'il porte sur le plancton, on définit le plancton ; s'il porte sur la biodiversité, on définit la biodiversité, etc.

Évitez le hors-sujet. Soyez sans aucune illusion : votre correcteur a été étudiant avant vous et ne se laissera pas tromper par de longues pages hors-sujet ou du bla-bla verbeux : il barre ou il 'saute'. Vous courrez même le risque qu'il ne voie pas une phrase pertinente 'emballée' dans une longue digression hors-sujet. Il y a en outre des chances pour qu'il vous enlève des points.

Quand le sujet est une comparaison entre deux ou plusieurs taxons, écosystèmes ou processus, ne croyez pas que vous avez répondu au sujet en disant tout ce que vous savez sur le premier groupe, puis tout ce que vous savez sur le deuxième, etc., et en vous arrêtant là, avec éventuellement une phrase de conclusion du type '*on voit donc que les deux taxons (ou écosystèmes, ou processus) sont différents*'. C'est en fait là que le sujet que vous aviez à traiter commence vraiment ! Il n'est pas nécessaire de dire tout ce que vous savez sur chacun des groupes pris séparément. Ce qu'il faut, c'est lister les similitudes, puis lister les différences, point par point. On trouvera donc des phrases telles que celles-ci : '*Les thylakoïdes sont isolés chez les rhodobiontes, alors qu'ils sont groupés par trois chez les chromobiontes*' ; ou bien '*les thylakoïdes portent des phycobilisomes chez les rhodobiontes, phycobilisomes qui n'existent pas chez les chromobiontes*'.

Orthographe et style. Votre examen n'est bien sûr pas une dictée de Bernard Pivot²³⁹. Mais n'exagérez quand même pas dans le charabia, les fautes d'orthographe et de grammaire. La patience de votre correcteur n'est pas infinie. Par ailleurs, Il n'est pas de votre intérêt de passer pour un semi-analphabète, ni maintenant, ni plus tard dans la vie professionnelle qu'on vous souhaite de tout cœur passionnante. Enfin, vous éviterez les abréviations que vous utilisez quand vous prenez des notes ; vous éviterez par-dessus tout le style SMS²⁴⁰, utile dans le contexte d'une communication rapide (et périssable), mais contre-productif et déplacé dans le contexte d'une communication précise (examen ou texte durable).

POSTFACE

Merci par avance (aux étudiants comme aux enseignants et aux chercheurs) de me signaler les fautes de frappe, les inexactitudes (*errare humanum est*²⁴¹), les oublis, les contradictions, les imprécisions, ainsi que les particularismes propres à certaines disciplines qui auraient échappé au biologiste marin que je suis (Email : charles.boudouresque@univ-amu.fr). Merci à ceux qui m'ont déjà fait part de remarques, qui m'ont fourni des informations utilisées dans cet ouvrage ou dont les questions m'ont conduit à le compléter : Arnaud ABADIE, Pierre BARTOLI, Jean-Claude BERTRAND, Daniel BONIN, Nicole BOURY-ESNAULT, Pierre CAUMETTE, Stéphane CHARRIER, Pierre CHEVALDONNÉ, Gérard DUMENIL, Benjamin GAUCHON, Philippe GRENIER-BOLEY, Daniel JEANMONOD, Marc KRASOVEC, Yves LETOURNEUR, Gilles MARTIN, Joëlle MASSEI, Alexandre MORTREUX, Michel MURACCIOLE, Jaen NIETO-AMAT, Philippe PONEL, Eric SAMPOL, Thierry THIBAUT, Andréa THIÉBAUT, Marc TRAVERS et Marc VERLAQUE. Thierry MOUTIN a fourni les informations concernant la notation du pH. Fabien MORAT et David NERINI ont préparé le **Tabl. XVI (page 65** : écart-type, erreur-type et intervalle de confiance). La photo de la **page 2** est de Yoan EYNAUD. Un merci tout spécial à Serge LE HUITOUZE, qui a procédé à une relecture minutieuse de l'édition 2009 du présent manuel et qui, à ma grande honte, y a découvert non seulement des fautes de frappe, mais aussi des fautes de français, des contradictions et des explications peu claires. Merci à Michèle PERRET-BOUDOURESQUE qui a relu et corrigé les éditions 2012-2013 et 2013-2014. Merci aux professionnels de l'édition dont les questions pertinentes ont conduit à compléter ou à préciser certains points. Merci enfin à tous les étudiants, stagiaires et thésards dont les errements rédactionnels ou les questions ont inspiré le présent ouvrage.

²³⁹ Bernard Pivot a animé, à la télévision, des émissions littéraires, à la fin du 20^{ème} siècle. Sa 'dictée' annuelle, pleine de pièges orthographiques et grammaticaux, était célèbre. Elle a perduré jusque dans la première décennie du 21^{ème} siècle.

²⁴⁰ Le SMS (*Short Message Service*), ou texto, a été introduit en téléphonie mobile par la norme GSM (*Global System for Mobile communications*), à partir des années 1990s.

²⁴¹ *perseverare diabolicum* (se tromper est humain, persévérer est diabolique).

INDEX THÉMATIQUE

- Abréviations 28
 Abstract ‘résumé’ 67
 Accents (typographie) 8, 38
 Accents circonflexes 38
 Acre (unité coutumière) 59
 Acronyme 28-29
 Actes de colloque (ou symposium) 72
 Algues (terme coutumier) 31
 Alinéa 16, 18
 Allemand (langue) 72
 Alphabétique (ordre) 20, 71
 Alphabets non-latins 55, 71, 72
 Américain (anglais) 34-36
 Ammonium 12
 Ampère (unité) 54
 Ampère-heure (unité) 57
 Anglais (langue) 34-36
 Angles (unités) 55, 57
 Angström (unité) 60
 Animal (terme coutumier) 24-25
 Année (date) 61-63
 Année (unité de temps) 56, 61
 Annexes 78
 Anonyme (auteur) 71
 Antériorité (nomenclature) 22
 Apostrophes (typographie) 7
 Arabes (chiffres) 16, 17, 18, 33, 41, 42, 73
 Are (unité) 57
 Arrondissement (données chiffrées) 64
 Articles de revue (citation) 72-73
 Atmosphère (unité) 57
 Auteurs 9, 18-19, 70-71, 72, 77
 Autorité (espèce, genre) 20-22
 Bactéries 31
 Bar (unité) 57
 Barre d'erreur 50
 Baryum 12, 35
 Basionyme 21
 BCE (Before the Common Era) 62
 Beaufort (échelle) 58-59
 Becquerel (unité) 54, 57
 Before Present (BP) 61
 Bel (unité) 56
 Bibliographie 70-77
 Bibliométrie 71
 Blocus 14
 BP (Before Present) 61
 Brasse (unité coutumière) 59
 Calendrier grégorien 63
 Calendrier julien 63
 Candela (unité) 54
 Capitales (typographie) 9-10, 13
 Caractères gras 11, 16
 Caractères italiques 12, 20
 Caractères romains 10, 12
 Cardinaux (points) 10
 Cartes 42
 Cascade (légende en) 46-47, 48
 Caucus 14
 CE (Common Era) 62
 Celsius (degré) 54
 Champignons (terme coutumier)
 22, 25, 32
 Chapitre 18
 Cheval vapeur (CV) (unité) 57
 Chiffres arabes .. 16, 17, 18, 33, 41, 42, 73
 Chiffres romains 9, 16, 17, 18, 41
 Chimiques (éléments) 9, 12
 Chimiques (formules) 9
 Chlorophylle 10
 Circonflexes (accents) 38
 Citation (extraits de texte) 10, 28
 Cité mais non vu (quoted unseen) 19
 Classe (taxonomie) 22
 Co-auteurs 70
 Codes de la nomenclature 20-26
 Codes postaux 64
 Colloques (Actes de) 72
 Common Era (Ere Commune) 62
 Communication personnelle 20
 Communication verbale 20
 Concision (texte) 66
 Conclusions (chapitre) 69
 Confiance (intervalle de) 64-65
 Congrès 72
 Constellations 13
 Conversion (entre unités) 60
 Copie d'examen 79-81
 Copyright 9
 Corrections d'épreuves 78-79
 Côtes (longueur de) 65
 Couleur (utilisation de la) 51
 Coulomb (unité) 54, 57
 Courant électrique (unité) 54
 Coutumières (unités) 59-61
 Critiques 69
 Crochets (typographie) 7
 Cube (typographie) 9
 Curie (unité) 57
 CV (cheval vapeur) (unité) 57
 Cyanobactéries 24, 25
 Dagger (typographie) 9

Dalton (unité)	56	Extraits de texte (citation)	10, 28
Dates.....	61-63, 64	Famille (taxonomie)	22, 26
Décimales.....	63-64	Farad (unité)	54
Décimalisation.....	63-64	Fahrenheit (degré)	59
Degré celsius (unité)	54	Fascicule (d'une revue)	73
Degré d'angle (unité)	56, 60	Faute de frappe	28
Degré Fahrenheit.....	59	Feddan (unité coutumière).....	59
Degré kelvin (unité)	54, 55	Féminin.....	41
Deutérium.....	12	Figures	42-51
Deux-points (typographie)	6	Flagellé (terme coutumier)	32, 33
Déviat ion standard	65	Forme (taxonomie)	11, 12
Devises (monnaies).....	39, 57	Fractale (dimension).....	65
Diacritiques (signes).....	8, 9, 12	Furlong (unité coutumière).....	59
Diagnose (nomenclature)	22	Galilée (effet).....	20
Discussion (chapitre).....	68	Gallon (unité coutumière).....	60
Documents inédits	20	Gauss (unité)	56
Données chiffrées.....	63-65	Gènes	10
Données inédites	20	Genres (taxonomie)	9, 11, 20-24, 32-33, 39
Double dagger (typographie)	9	Glucinium.....	12
Dyne (unité)	57	GMT (temps).....	58
Ecart-type	64-65	Grammaire.....	34, 36, 39, 72
Echelle (figure).....	43, 45, 48	Gramme (unité)	54-55
Echelle (grande, petite)	45	Gras (caractères).....	11, 16
Editeur	72	Grave (= kilogramme)	55, 57
Effet Galilée	20	Gray (unité)	55, 57
e.g. (exempli gratia)	8	Guillemets (typographie).....	7
Einstein (unité)	56	Hectare (unité).....	56, 57
Eléments chimiques	12	Henry (unité)	55
Embranchement (taxonomie)	22	Hertz (unité)	55
Epreuves (corrections).....	78-79	Heure de la journée (notation).....	58
Ere commune	62	Heure (unité de temps)	56, 57
Eres (départ des dates).....	62	Histogramme	42
Erg (unité)	57	Holotype (codes nomenclature).....	22
Erreur-type	64-65	ICBN (nomenclature botanique)	21
Erreur standard.....	64-65	ICN (nomenclature botanique)	21-25
Espace codée (typographie)	8	ICNP (nomenclature Procaryotes)..	21, 25
Espace insécable (typographie)..	8, 55, 64	ICZN (nomenclature zoologique)....	21-25
Espace (typographie).....	55, 64	Id est (i.e.).....	15
Espèces (noms d').....	11, 20-22, 39	IF (Impact factor)	5
Espèce indéterminée.....	12	Impact factor (IF)	5
Esperluète	18-19, 74	Indentation.....	16
Est.....	10	Inédits (documents, données)	20
Et al. (et aliores)	19	Infra-paginales (notes).....	32
Et (conjonction).....	18-19, 74	Instructions aux auteurs.....	6
Etc. (et cetera)	8	Intensité lumineuse (unité)	54
Et coll. (et collaborateurs)	19	Interrogation (point d').....	7
Et commercial (esperluète).....	18-19	Intervalle de confiance	64-65
Etoiles.....	13	Inverted commas	7
Etrangers (mots).....	10, 39-41	Introduction (chapitre).....	67-68
Eucaryotes	12	Italienne (présentation à l')	41-42, 51
Examen (copie d').....	79-81	Italiques (typographie).....	10, 11, 12, 20
Excel (logiciel).....	49, 63	Joule (unité)	55
Exclamation (point d').....	7	Jour (unité).....	56, 57
Exempli gratia (e.g.).....	8, 16		

Justification (typographie).....	16-17	Mots latins	11-15
Katal (unité)	55	Multiples (d'unités).....	55
Kelvin (unité)	54, 55	Néologismes	7, 29
Kilogramme (unité).....	54, 57	Newton (unité)	55, 57
Kilomètre (unité).....	55, 60	Nœud (unité coutumière).....	59, 60
Kilowatt-heure (unité).....	57	Nomenclature (codes).....	20-26
Km (constante de Michaelis-Menten) ..	60	Nomenclature botanique.....	21-26
Lapsus	28	Nomenclature procaryotique	21-25
Latins (mots)	11-15	Nomenclature zoologique.....	21-26
Latitude	45, 60	Noms de genres	21-24, 32-33
Légende (tableaux, figures).....	41, 42	Noms de personnes.....	13
Légendes 'crottes de mouches' excel...	49	Noms d'espèces.....	11, 20-22, 39
Légendes en cascade	46-47, 48	Noms vernaculaires	26-28
Li (unité coutumière).....	59	Nord.....	43
Lieu (unité coutumière)	59	Notes infra-paginales.....	32
Linné (Linnaeus)	21	Nous de majesté.....	31
Litre (unité)	56, 57	NTU (unité turbidité).....	58
Livre (unité coutumière).....	59	Nuages (noms de).....	13
Locus citatus (loc. cit.).....	19	Numérotation (titres, sous-titres).....	16, 17-18
Locus (pluriel).....	40-41	Ohm (unité)	55
Longitude	45, 60	On (pronom)	31
Longueur de côte.....	65	Once (unité coutumière).....	60
Longueur (unité).....	54-55	Once liquide (unité coutumière).....	60
Lumen (unité)	55	Opus citatus (op. cit.).....	19
Lumière (unités)	54	OR (orthographe réformée).....	37-39
Lux (unité)	55	Ordres (taxonomie).....	22
Majuscules (typographie).....	9-10, 13, 26, 55, 72	Orthographe.....	34-39, 81
Marques commerciales.....	29	Orthographe réformée (OR)	37-39
Masculin.....	22, 31, 39, 40	Orthographe traditionnelle (OT).....	37-39
Masse (unité).....	54, 55, 61	OT (orthographe traditionnelle).....	37-39
Matériel et méthodes (chapitre).....	68	Ouest.....	10
Maxwell (unité)	57	Ouvrages.....	10, 71, 72, 73, 74
Mémoire (licence, master, thèse)	65	Ouvrages à articles multiples....	72, 73, 74
Mer (état de la mer).....	58-59	Pagination	17-18, 19, 64
Message (ligne directrice d'un texte) ...	66	Paragraphes.....	18
Méthodes statistiques	68	Parenthèses	7
Mètre (unité).....	54, 55, 57-58	Parsec (unité)	56
Michaelis-Menten (constante).....	60	Pascal (unité)	55, 67
Microbe	32	Passage omis (texte d'une citation)	28
Micron (unité)	60	Paysage (présentation).....	41-42
Mile (unité coutumière).....	59, 60	Perche (unité coutumière).....	59
Mille nautique (unité coutumière).....	43, 59, 60	Personnes (noms de).....	13
Mille romain (unité coutumière)	59	Perspectives (futurs recherches)	69
Milliers (dans les nombres)	63-64	pH (unité).....	58
Minuscules (typographie).....	12, 26, 55	Photos	42
Minute d'angle (unité).....	57	Phrase	29-30
Minute (unité de temps)	56, 57	PhyloCode	25
Mois.....	10, 56, 57	Phytoplancton	31, 33
Molaire (unité)	56	Pied (unité coutumière)	53, 59
Mole (unité).....	54	Pinte (unité coutumière)	60
Mots composés.....	7, 38	Plan	16-17, 65-78, 80
Mots étrangers.....	39-41	Planches.....	42
		Planètes.....	13

Pluriel	39-41, 55	Satellites	13
Plus ou moins (\pm)	9	Scénario (pluriel).....	40
Poids (différence d'avec masse).....	61	Schtroumpfs (termes)	31-33, 68
Point (décimalisation)	63-64	Seconde d'angle (unité).....	57
Point (typographie).....	6, 16, 63	Seconde (unité de temps).....	54, 55, 57-58, 60
Point (unité coutumière).....	59	Sections (taxonomie)	11
Point d'exclamation	7	Séminaires	72
Point d'interrogation.....	7	SI (Système International).....	53-59
Point haut	9, 56	Sic.....	28
Point-virgule (typographie).....	6	Siemens (unité)	55
Points cardinaux	10	Sievert (unité)	55, 57
Points de suspension	8	Sigles	28-29
Poise (unité)	57	Signes diacritiques (typographie) .	8, 9, 12
Poiseuille (unité)	57	Sites web.....	73, 74
Ponctuation.....	6-8	Slash	8
Pouce (unité coutumière)	59	Sommaire (chapitre).....	18, 65, 66
Pourcentage (%).....	58	Soulignement.....	10
Ppb (partie par milliard).....	58	Soumises (publications).....	20, 70
Ppm (partie par million).....	58	Sous-espèces (taxonomie)	11, 12
Ppt (partie pour mille).....	58	Sous-genre (taxonomie).....	11
Practical salinity unit (psu).....	58	Sous-multiples (unités).....	55
Prénoms.....	18, 20, 70	Sous presse (publications).....	70
Présentation "à l'italienne"	41-42, 51	Sous-titres.....	10, 11, 15-16
Présentation "paysage".....	41-42	Sous-unités	55
Procarvates.....	11, 12, 21, 24-25	sp., spp. (espèces indéterminées).....	12
Proceedings (actes de colloques)....	72, 73	Stade (unité coutumière).....	59
Programmes de recherche	70	Statistiques (méthodes, tests).....	68, 78
Pseudonymes.....	71	Stéradian (unité)	55
Publications en préparation	70	Stère (unité)	57
Publications soumises	20, 70	Style.....	28-33, 81
Publications sous presse.....	70	Sud.....	43
Publisher (= publieur)	72	Surfaces	64
Puces (typographie).....	18	Suspension (points de).....	8
Pulvérisation du texte.....	15-17, 18	Sverdrup (unité)	56
Quintal (unité)	56, 59	Symposium	72
Quoted unseen (cité mais non vu)	19	Synonymes (codes nomenclature).....	22
Rad (unité de radiation absorbée).....	57	Synonymes (mots).....	30
Radian (unité)	55	Syntype (codes nomenclature).....	22
Rapport (document)	65-66, 74	Système International (SI).....	53-59
Référence princeps	20	Système métrique	52, 53-54
Références (bibliographie) ...	18-20, 70-77	Tableaux	41-42
Registered.....	9, 29	Tautonomie (codes nomenclature)	22
Rem (unité).....	57	Température.....	54
Remerciements.....	69-70	Temps GMT	58
Répétitions (style)	30	Temps (grammaire, rédaction)	30-31
Résultats (chapitre).....	68	Temps (unité).....	54
Résumé.....	67	Temps Universel (TU).....	58
Reviewer	3, 5	Termes 'schtroumpfs'	31-33, 68
Revue (abréviation du nom)	73	Tesla (unité)	55
Roentgen (unité)	56	Tests statistiques.....	68, 78
Romains (caractères).....	10, 12	Textes de loi	74
Romains (chiffres).....	9, 16, 17, 18, 41	Thèses	20
Saisons.....	10	Tilde (typographie).....	8
Salinité (unité).....	58		

Tiret (typographie)	7, 38
Tiret conditionnel	7, 9, 16-17
Tiret de fin de ligne	7, 9, 16-17
Titre(s).....	11, 15-16, 66
TM (trademark).....	9, 29
Tome (d'une revue).....	73
Ton (unité coutumière).....	61
Tonne (unité).....	56, 61
Torr (unité).....	57
Trademark	9, 29
Trames (figures).....	51
Translittération	71, 72
Trémas (typographie).....	8, 15, 38
Tribu (taxonomie)	22
Trinômes (taxons)	22
Tritium.....	12
TU (Temps Universel)	58
Turbidité (unités).....	58
Typographie	6-18
Unité astronomique	56
Unités	51-61
Unités composées.....	56
Unités coutumières.....	52, 59-61
Variétés (taxonomie).....	11, 12
Végétal (terme coutumier)	24-25
Vernaculaires (noms)	26-28
Virgule (décimalisation).....	63-64
Virgule (typographie).....	6, 29
Virus (taxonomie)	21
Volt (unité)	55
Volume.....	64
Volume (d'une revue)	73
Watt (unité)	55
Web (sites)	73
Weber (unité)	55, 57
Workshops.....	72
Yard (unité coutumière)	59