

Licence 2 Sciences de la Vie  
OB31 : Méthodologie de la Rédaction  
Université de Toulon

Responsable : Mme Garlatti  
Contact : virginie.garlatti@univ-tln.fr  
Bureau : U025

2022-2023

# Introduction à la rédaction en sciences

# INTRODUCTION À LA RÉDACTION EN SCIENCES

# Apprendre à écrire : structure du texte

- ◇ phrases courtes
- ◇ un paragraphe = plusieurs phrases = une idée
- ◇ grammaire et orthographe à respecter
- ◇ les mots anglais : en anglais

# Apprendre à écrire : rédiger efficacement en sciences

- ◇ Structure passive de la phrase (pas de "on", "nous")
- ◇ Vocabulaire scientifique précis (répétitions acceptées pour les termes scientifiques)
- ◇ Concision
- ◇ Pas d'effets de styles comme les questions ou les ect
- ◇ Titre = conclusion de la partie
- ◇ Ne pas confondre langage oral et écrit
- ◇ Halte au finalisme
- ◇ On nez-cri pas kom sa OMG : pas abréviations pas de langage SMS

# Apprendre à lire

Beaucoup d'erreurs en examen viennent de **lectures incomplètes** du sujet ou de soucis de **vocabulaire**. Il faut :

- ◇ apprendre les définitions
- ◇ chercher les définitions quand on a un doute
- ◇ lire des sources scientifiques en français et en ANGLAIS

# Exercices

**Dites si ces phrases sont scientifiquement justes et écrivez les en langage scientifique :**

- ◇ On ajoute du NaCl à une concentration finale de 0,1 mol/L (matériel et méthode de TP)
- ◇ Quelle est la formule de cette huile ? (introduction de TP)
- ◇ Les oiseaux ont développé des ailes pour voler.
- ◇ Les espèces se sont adaptées au milieu terrestre ce qui a permis sa colonisation.
- ◇ La bipédie est due au redressement des ancêtres de l'homme dans la savane.

# Les sources d'information

**Le cours de l'enseignant ne peut être une source d'information citée dans les rapports que vous rendez. Il n'a pas été vérifié et relu par d'autres scientifiques.**

**Quatre types de sources d'informations sont officielles :**

- ◇ **Les livres** : livres sont rarement à jour sur les connaissances scientifiques et même si les grands concepts sont justes
- ◇ **Les revues scientifiques** état de l'art des connaissances dans un domaine donné ou sur une problématique donnée
- ◇ **Les articles scientifiques** publication expérimentaux (base de l'information)
- ◇ **Les sites institutionnels** les sites gouvernementaux, les sites des instituts de recherche ou les sites des grandes organisations comme la World Health Organisation (WHO) ou encore ORPHANET

# La citation : format 1

	Dans le texte	Dans la bibliographie
Livre	blabla [1]	1. Janeway, C.A., Travers, P., Walport, M., Shlomchik, M. (2001) <i>Immunobiology, The immune system in health and disease</i> Garland Publishing, fifth edition, United State
Article	blabla [1]	1. Timothy L. Cover et Steven R. Blanke (2005) <i>Mechanisms of cellular intoxication by bacterial protein toxins</i> . Nature Reviews Microbiology 3, 320-332
Site	blabla [1]	1. <a href="https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter">https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter</a> 3/09/2019

# La citation : format 2

	Dans le texte	Dans la bibliographie
Livre	[Janeway et al.2001]	Janeway, C.A., Travers, P., Walport, M., Shlomchik, M. (2001) <i>Immunobiology, The immune system in health and disease</i> Garland Publishing, fifth edition, United State
Article	[Cover et al., 2005]	Timothy L. Cover et Steven R. Blanke (2005) <i>Mechanisms of cellular intoxication by bacterial protein toxins</i> . Nature Reviews Microbiology 3, 320-332
Site	[site WHO]	Site WHO : <a href="https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter">https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter</a> 3/09/2019

# Les documents scientifiques

## Vers l'article scientifique

- ◇ Analyse de résultats scientifiques (TP et TD)
- ◇ Compte-rendu de TP

## Vers la revue scientifique

- ◇ Rendu de connaissances de cours
- ◇ Dissertation/synthèse sans document
- ◇ Dissertation/synthèse avec documents
- ◇ Revue

# Attendus rédaction scientifique en L1

# ATTENDUS DE LA RÉDACTION SCIENTIFIQUE EN L1

# Les grands types de formulation

En examen ou en projet, vous pouvez trouver plusieurs types de sujets :

- ◇ **Les thèmes** dont vous devez restreindre le cadre
- ◇ **Les sujets qui donnent un grand domaine de connaissances à expliciter**, *par exemple, "l'ARN"* : Définir une problématique intéressante qui englobe toutes les connaissances à mettre
- ◇ **Les sujets plus complets qui imposent une problématique** : *Par exemple : "L'ADN, support de l'information génétique"*.
- ◇ **Les sujets de comparaison** : *Par exemple : "Comparaison ADN/ARN"*.

# Formuler sous forme de problématique

Une problématique :

- ◇ s'appuie sur des connaissances
- ◇ donne des informations sur votre contenu
- ◇ délimite bien votre sujet.
- ◇ ne contient pas de jugement de valeur
- ◇ est formulée sous forme de phrase et non de question

# Formuler sous forme de problématique

"Qu'est-ce que le diabète?"

NON

"nous allons étudier le diabète parce que c'est une maladie importante"

NON

"Les 19.1 millions d'américain diagnostiqué diabétiques et les 86 millions d'américains diagnostiqués en pré-diabète (1) soulignent le caractère urgent de la compréhension des voies qui mènent au diabète et ses complications afin de proposer des traitements plus complets et plus efficaces"

(1) National Institute of Health <https://www.niddk.nih.gov/health-information> consulté le 22 septembre 2022

# Le plan en SAE11

- ◇ Plan imposé
- ◇ N'est pas à reformulé
- ◇ Pan catalogue ou générique pour une maladie

# Le plan résultats en SAE12

- ◇ Plan libre
- ◇ Titres explicites
- ◇ Titre donne le résultat principal

# Illustrer son propos : types de figures et tableaux

- ◇ Un tableau bilan de résultats obtenus dans des études
- ◇ Des images/graphiques illustrant des résultats d'expériences
- ◇ Réaliser un schéma bilan sur un processus

# Illustrer son propos : citation

- ◇ Votre figure est entièrement prise sur une source : citez la source comme dans un texte
- ◇ Votre figure reprend des éléments d'un auteur ou du contenu scientifique d'une source. Dans ce cas, vous citez en écrivant d'après (1) ou d'après (auteur1 et al., année).

## Illustrer son propos : Titre et légende

- ◇ Explicitation des abréviations dans la légende ( N :Noir par exemple).
- ◇ Explicitation des expériences effectuées. Le principe des expériences effectuées doit être rappelé dans la légende
- ◇ Explicitation du contenu des sous-figures si vous avez des schémas A, B, C
- ◇ Explicitation rapide du processus présenté si schéma bilan.

# Organiser ses données

- ◇ Un paragraphe = une idée = au moins une citation
- ◇ Phrases courtes
- ◇ Pas de "on", "les scientifiques", "les chercheurs" mais forme passive
- ◇ s'appuyer sur données chiffrées : "100 % des patients présentent une hyperglycémie (glycémie  $\geq$  1,5g/L " au lieu de "on mesure une hyperglycémie"

# Analyser des résultats

- (a) **Présentation rapide de la méthode suivie (Qu'a-t-il été fait ?).**
- (b) **Traitement et description des résultats ("Que voyez-vous?" ):**
  - ◇ **Traiter des résultats** : Le **traitement chiffré avec une analyse statistique** des données est une étape essentielle
  - ◇ **Identification de chaque échantillon** : comprendre l'expérience **témoins** (positifs ou négatifs) ou les **mesures références**, les échantillons tests.
  - ◇ **Description des résultats** : rédaction de ce que vous avez traité et observé : des tableaux ou des figures au maximum quantitative.
- (c) **Interprétation des données (Qu'interprêtez-vous?" )**.

# Rendre lisible ses résultats

## Les Images :

- ◇ Recadrer sur la zone d'intérêt - modifier les contrastes (Gimp)
- ◇ Standardiser/organiser es images à comparer : inkscape
- ◇ Annoter les images = cadres, flèches, grossissement
- ◇ Compter/mesurer la donnée sur les images

# Rendre lisible ses résultats

## Les données numériques :

- ◇ Définir la donnée qui peut être comparée d'une condition à l'autre
- ◇ Réaliser des statistiques
- ◇ Choisir les valeurs à mettre sur un graphique et le type de graphique
- ◇ Insérer les images "preuves" sur votre graphique quand vous avez compter sur des photos

# Plan

- ◇ Le plan suit une logique d'analyse des résultats et pas l'ordre dans lequel vous avez fait les expériences
- ◇ Titres explicites
- ◇ Titre donne le résultat principal

# Chaque sous-partie

- ◇ Objectif et principe de l'expérience
- ◇ Description quantitative et statistique des résultats
- ◇ Interprétation vos résultats.

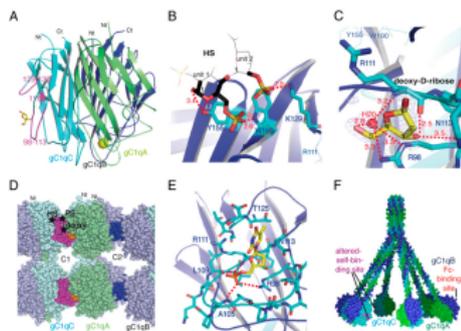
# Figures

## Une figure doit se suffire à elle même

- ◇ Titre (au dessus pour tableaux, en dessous sinon)
- ◇ Légende complète : conditions expérimentales, explicitation codes couleurs/forme
- ◇ Illustration travaillée

## Figures

## Une figure doit se suffire à elle même



**FIGURE 2.** Structural characterization of the gC1q-C2 binding site. *A*, Overall structure of C1q-GR, highlighting the location of the binding sites observed in gC1qC (orange). Labels indicate the color code of the C1q subunits. The yellow sphere represents the Ca<sup>2+</sup> ion. A deoxy-D-ribose molecule is shown in sticks in its binding orientation. *B*, Zoom on the HS binding site. Sticks correspond to the HS moiety fitted into the additional electron density map observed after soaking, whereas thin lines represent the adjacent mobile parts (black, yellow, and red). The C1q binding site residues Y155, W150, and K129 are shown in sticks. Polar interactions and their corresponding distances are shown with dashed red lines. The position of the nearby molecule Arg111 is also shown. *C*, Zoom on the deoxy-D-ribose binding site, using the same color code as in *B*. The 2Fo-Fc electron density map corresponding to the deoxy-D-ribose molecule is shown in blue. *D*, Crystal packing environments in the C1q-HS complex. Solvent channels are labeled C1 and C2. Stars indicate the approximate position of the HS, PS, and deoxyribose binding sites. The color code for gC1q is the same as in *A*. Scares for the A162-A165 loop (orange) and the B160-B169 loop (dark blue). *E*, A thymidine nucleotide was modeled from the bound deoxy-D-ribose, and its additional interactions are shown. *F*, Model of the whole C1q molecule highlighting the position of the known C1q-GR binding sites.

## Attendus en rédaction scientifique de la L2

# ATTENDUS DE LA RÉDACTION SCIENTIFIQUE EN L2

# Organisation pendant l'examen

- ◇ Souligner les mots importants : le mot coeur, les mots pièges, les mots définissant des limites
- ◇ Trouver des idées : comment ?
- ◇ Faire le plan (le plan doit être apparent)
- ◇ Rédiger au propre Introduction et Conclusion
- ◇ Rédiger le coeur du sujet avec des SCHEMAS

PROPOSER UN SCHEMA DE L'ASPECT DE VOTRE COPIE DE SYNTHÈSE DE CONNAISSANCES

# Les grands types de formulation

En examen ou en projet, vous pouvez trouver plusieurs types de sujets :

- ◇ **Les thèmes** dont vous devez restreindre le cadre
- ◇ **Les sujets qui donnent un grand domaine de connaissances à expliciter**, *par exemple, "l'ARN"* : Définir une problématique intéressante qui englobe toutes les connaissances à mettre
- ◇ **Les sujets plus complets qui imposent une problématique** : *Par exemple : "L'ADN, support de l'information génétique"*.
- ◇ **Les sujets de comparaison** : *Par exemple : "Comparaison ADN/ARN"*.

# Formuler sous forme de problématique

Une problématique :

- ◇ s'appuie sur des connaissances
- ◇ donne des informations sur votre contenu
- ◇ délimite bien votre sujet.
- ◇ ne contient pas de jugement de valeur
- ◇ est formulée sous forme de phrase et non de question

# Formuler sous forme de problématique

"Qu'est-ce que le diabète?"

NON

"nous allons étudier le diabète parce que c'est une maladie importante"

NON

"Les 19.1 millions d'américain diagnostiqué diabétiques et les 86 millions d'américains diagnostiqués en pré-diabète (1) soulignent le caractère urgent de la compréhension des voies qui mènent au diabète et ses complications afin de proposer des traitements plus complets et plus efficaces"

(1) National Institute of Health <https://www.niddk.nih.gov/health-information> consulté le 22 septembre 2022

# Introduction : un principe général pour tous les documents

## TROIS PARAGRAPHES :

- ◇ 1. Emmener le sujet : Donner le contexte scientifique avec les définitions obligatoires
- ◇ 2. Poser la problématique du travail
- ◇ 3. Présenter la démonstration (le plan ici)

# Introduction : ce qui est interdit

- ◇ Depuis la nuit des temps, de tout temps..
- ◇ L'introduction BFM TV
- ◇ Faire plus ou moins de trois paragraphes
- ◇ Ne pas citer ses sources (sauf en examen sur table)
- ◇ Les problématiques sous forme de questions

# Introduction : exercice

Par groupe : trouver ce qui ne va pas dans cette introduction pour le sujet "Les convections" et proposez autre chose (30mn)

*Nous estimons l'âge du Big Bang à 13.8 milliards d'années. De cet événement est né l'univers. L'histoire de notre planète a commencé il y a 4.5 milliards d'années, ce sont des étoiles mortes qui sont à l'origine de notre système solaire qui s'est formé à partir de leurs débris, expulsés dans la galaxie, pour former un nuage moléculaire composé de gaz et de poussières.*

*Pendant 10 milliards d'années ce nuage de poussières va se rétracter sous sa propre gravité devenant de plus en plus chaud : c'est ainsi que naît le soleil. Parallèlement les éléments les plus lourds s'agglomèrent pour former des planètes. Ces dernières s'entrechoquent et se combinent et se forme notre future Terre, balayée par les vents solaires et atteignant une température de 5000°C. L'eau terrestre arrive quand à elle moins de 150 millions d'années après la naissance de celle-ci et on estime son volume à 1.4 milliards de km<sup>3</sup>. Il fait à présent 90°C sur Terre, et il y a de l'eau .. mais toujours pas d'oxygène. Il faudra pour cela attendre plus d'un milliard d'années. Ce sont des stromatolithes, dont la partie vivante transforme le gaz carbonique en oxygène, qui vont se charger de ce travail. Mais au lieu de se répandre dans l'atmosphère, l'oxygène réagit d'abord avec le fer des océans et précipiter sous forme de rouille. Cette rouille va tomber au fond des océans pour devenir de la roche. Ces dernières ont ainsi accumulé plus de deux fois la quantité d'oxygène qui se trouve dans l'atmosphère ! Ce n'est qu'une fois que tout le fer a réagi que l'oxygène commence à gagner l'atmosphère. A partir de -2.5 milliards d'années et jusqu'à -500 millions d'années, la teneur en oxygène va lentement augmenter.*

*Notre Terre a subi de multiples transformations depuis sa naissance et par exemple, la répartition des continents est un bon exemple de la dynamique mantellaire. Les convections de notre planète sont de 3 grands ordres : les convections atmosphériques, océaniques et terrestres. Aussi, pour aborder ce thème le plus globalement possible et pour comprendre la complexité des phénomènes géologiques, il est nécessaire d'aborder ces trois thèmes car ils sont interdépendants les uns des autres.*

*Aussi nous aborderons ces 3 parties avec leurs sous parties respectives : au sein de chaque thème seront traités les caractéristiques et paramètres des processus convectifs, les moteurs de convection et les conséquences des processus convectifs.*

# Le plan

- ◇ **Trois parties** : pas une obligation absolue, privilégier le raisonnement et le contenu.
- ◇ **Une sous partie, une idée** :
- ◇ **Attention aux comparaisons** : chaque sous-partie compare un point sur les deux objets à comparer.
- ◇ **Pas de catalogues** :
- ◇ **Pas de séparation structure, fonction** :
- ◇ **Pas de sous partie exemple** :

Les titres doivent donner le concept et non faire des effets de style.

# Les sous-parties

- ◇ **Une introduction** : une phrase d'introduction expliquant l'idée
- ◇ **Un exemple** : quelques phrases expliquant un exemple illustratif typique de l'idée
- ◇ **Un schéma** : un schéma détaillé de l'exemple choisi.
- ◇ **Elargir à d'autres exemples** : une phrase donnant d'autres exemples rapidement de façon à montrer que vos connaissances

# Les sous-parties : exercice

DITES CE QUI NE VA PAS : par groupe 15mn

*Titre de la sous-sous partie : Qu'est ce que la convection*

*C'est un ensemble de mouvements (verticaux ou horizontaux) générés dans une masse fluide (liquide ou gazeux) du fait des différences de densité en divers endroits de la masse, et aux différences de température. La convection est un déplacement de matière qui implique un transfert et un déplacement de chaleur induisant ainsi un mouvement. Les courants de convection ont une grande importance. Ce sont principalement eux qui régissent la circulation atmosphérique et océanique : les vents et les courants marins sont des courants de convection.*

Voici un schéma très simple qui résume ce système [...]

# Organisation de la conclusion

- ◇ **Le bilan** reprend les idées développées, apporter ces idées sous un autre point de vue
- ◇ **L'ouverture** (ou les perspectives) propose d'autres points à aborder. Il est essentiel de ne pas poser de questions en ouverture. Vous n'êtes par là pour faire un cliffhanger.

# Conclusion : exercice

Dites ce qui ne va pas et proposez autre chose : 20mn

*La Terre est un objet chaud, situé dans un environnement froid (univers). Depuis sa formation, il y a 4,55 milliards d'années, elle tend donc à se refroidir, en évacuant sa chaleur vers l'extérieur. Son refroidissement est d'autant plus lent qu'elle produit constamment de la chaleur par désintégration d'éléments radioactifs. Finalement notre planète utilise les mouvements convectifs dans 3 de ses 4 éléments principaux : l'air, l'eau et la terre. Avec les convections atmosphériques, la création des courants aériens à l'échelle planétaire permet le maintien des climats et le déplacements des masses d'air, entraînant les nuages favorisant des événements climatiques salutaires (moussons) ou délétères (tornades, cyclones). Les vents puissants sont également responsables du déplacement des courants d'eau superficiels qui vont impacter sur les convections océaniques. Ces derniers seront à la source de toute forme de vie (alimentation, transport de planctons, reproduction...). La convection mantellique permettra l'expansion des océans, le développement du volcanisme marin (lui-même source de vie), la modification géologique... Il n'y a pas un seul phénomène de convection sur la Terre, les 3 mouvements sont entièrement interdépendants les uns des autres et permettent à notre planète d'évoluer, de se transformer et d'entretenir toute forme de vie, pour des milliers d'années si l'Homme veut bien la respecter.*

# Introduction : un principe général

## TROIS PARAGRAPHES :

- ◇ 1. Emmener le sujet : Donner le contexte scientifique avec les définitions obligatoires
- ◇ 2. Poser la problématique du travail
- ◇ 3. Exposer brièvement la démarche expérimentale suivie

# Matériel et Méthodes

Sous-partie qui expose les protocoles suivis de façon synthétique et rédigée :

- ◇ Rédiger avec des phrases : "on" et "nous" interdit!!!!
- ◇ Parler en concentrations finales pour chaque réactif
- ◇ Concis : ce n'est pas un protocole

# Matériel et Méthodes : les interdits

- ◇ Mettre de tableaux
- ◇ Parler en volume
- ◇ Décrire vos expérience en disant : " nous avons mélangé les deux réactifs" NON "les réactifs ont été mélangés" .
- ◇ Décrire chaque petite chose que vous faites : le pipetage sauf si c'est le sujet du TP n'est pas intéressant, faire un tampon n'a rien de remarquable par exemple.
- ◇ Faire plus d'une page de Matériel et Méthode pour 10h de travaux pratiques.

# Matériel et Méthodes : les exemples

Voici un exemple : rédigez le en français

## *C1 activation assay*

C1 was reconstituted from purified C1q and the proenzyme C1s-C1r-C1r-C1s tetramer (10). The complex (0.25  $\mu\text{M}$ ) was incubated for 90 min at 37°C in 50 mM triethanolamine-HCl, 145 mM NaCl, and 1 mM  $\text{CaCl}_2$  (pH 7.4) in the presence of 1  $\mu\text{M}$  C1 inhibitor and varying amounts of IgG-OVA immune complexes, Hp15 (Sigma-Aldrich, Saint Quentin, France), or calf thymus DNA (Invitrogen, Cergy-Pontoise, France). The C1 activation extent was measured by SDS-PAGE followed by Western blot analysis using an anti-C1s Ab (10).

10. Tacnet-Delorme, P., S. Chevallier, and G. J. Arlaud. 2001. Beta-amyloid fibrils activate the C1 complex of complement under physiological conditions: evidence for a binding site for A beta on the C1q globular regions. *J. Immunol.* 167: 6374–6381.

Figure – Exemple de description de méthodes dans un article (1) avec référence à un article antérieur (2)

# Résultats : plan

- ◇ chaque sous-partie : un résultat
- ◇ faire un plan qui répond à une problématique
- ◇ peu contenir une petite discussion sur la qualité des résultats obtenus

# Analyser des résultats

- (a) **Présentation rapide de la méthode suivie (Qu'a-t-il été fait ?).**
- (b) **Traitement et description des résultats ("Que voyez-vous?" ):**
  - ◇ **Traiter des résultats** : : Le **traitement chiffré avec une analyse statistique** des données est une étape essentielle
  - ◇ **Identification de chaque échantillon** : comprendre l'expérience **témoins** (positifs ou négatifs) ou les **mesures références**, les échantillons tests.
  - ◇ **Description des résultats** : rédaction de ce que vous avez traité et observé : des tableaux ou des figures au maximum quantitative.
- (c) **Interprétation des données (Qu'interprêtez-vous?" )**.

# Chaque sous-partie

- ◇ Objectif et principe de l'expérience
- ◇ Description quantitative et statistique des résultats
- ◇ Interprétation vos résultats.

# Discussion

- ◇ Discussion de la qualité des résultats
- ◇ Discussion de la cohérence avec la littérature (ref)

# Organisation de la conclusion

- ◇ **Le bilan** reprend les résultats obtenus
- ◇ **L'ouverture** (ou les perspectives) propose d'autres expériences ou questions à approfondir.

# Discussion

- ◇ Discussion de la qualité des résultats
- ◇ Discussion de la cohérence avec la littérature (ref)