

Lors d'une khôlle comme lors d'un DS, vous pouvez être amenés à analyser des documents scientifiques. L'objectif de cette fiche est de vous donner des lignes directrices pour faire une analyse synthétique et efficace d'un corpus de documents.

Étape 1 Identifier la question

Quand la question n'est pas donnée explicitement. Il faut balayer d'un coup d'œil l'ensemble des documents et trouver la question scientifique à laquelle permet(tent) de répondre ce(s) document(s).

Étape 2 Passer en revue chaque document

En gardant en tête la question scientifique, on analyse chaque document selon son type :

- Identifier le **type** du document :
 - Étude expérimentale
 - Étude observationnelle
 - Document théorique
 - Photo de situation naturelle
- Présenter les éléments de **méthode** scientifique :
 - Technique d'observation et échelle/grossissement si c'est une photo
 - Paramètres mesurés si étude observationnelle
 - Paramètres contrôlé(s), mesuré(s), lots test(s) et témoin(s) si étude expérimentale
- Présentez de façon concise vos **observations** : structures, valeurs et variations toujours accompagnées d'une quantification rigoureuse.
- Explicitiez vos **déductions**, corrélations et causalités
- Élaborez des **hypotheses** explicatives, quand cela est pertinent

Étape 3 Prendre de la hauteur sur le corpus

Si on aborde un ensemble de documents, ils n'ont probablement pas été rassemblés ainsi par hasard, il faut chercher des connexions entre ceux-ci.

- Établir **explicitement** des liens entre les documents, si possible des corrélations voire des causalités
- Élaborer des **hypotheses** explicatives croisant les documents
- Avoir un recul **critique** sur le corpus et pointer les failles quand il y en a et éventuellement proposer des expériences complémentaires pour éclairer le sujet

!! La Significativité !!

L'analyse de documents scientifiques repose beaucoup sur la comparaison de valeurs de paramètres mesurés. Il n'est pas toujours évident de savoir à partir de quel écart entre deux moyennes, on considère deux valeurs comme différentes : c'est ici qu'interviennent les **stats**.

Pour une série de données, on peut calculer un intervalle de confiance qui vient encadrer la moyenne : il est d'autant plus réduit que la série compte de valeurs et que sa variance est faible.

Par convention, on donne des intervalles de confiance à 95%, c'est-à-dire qu'on est certains à 95% que la vraie valeur moyenne s'y trouve. On ne conclura que deux valeurs sont différentes qu'à la condition que leurs intervalles de confiances ne se recoupent pas.

Exploiter une étude expérimentale

Une étude expérimentale consiste à étudier plusieurs lots de sujets entre lesquels on fait varier au moins un paramètre contrôlé par l'expérimentateur et, toutes choses égales par ailleurs, on mesure au moins un autre paramètre. Mettons que l'expérimentateur contrôle un paramètre X et mesure un Y, si le fait de changer X s'accompagne par des variations de Y, alors on peut déduire des relations de cause à effet de X à Y.

Différents lots sont comparés, toutes choses égales par ailleurs : un lot présente une déclinaison « standard » du paramètre contrôlé, c'est le **témoin**, les autres en comparaison sont les **tests**.

1. Identifier le(s) témoin(s) et le(s) test(s) :

On utilise parfois les notions de témoin négatif ou de témoin positif. Ces témoins correspondent à deux situations extrêmes où l'expérience donne un résultat négatif connu ou positif connu respectivement

Cas particulier, les « témoins de charge dans les électrophorèses qui permettent d'assurer le bon déroulé de la manipulation, mais n'ont aucune valeur de témoin expérimental.

2. Identifier le(s) paramètre(s) contrôlé(s) et le(s) paramètre(s) mesuré(s)
3. Peut-on mettre en évidence une ou plusieurs causalité(s) ? Si oui, laquelle/lesquelles ?

Exploiter une étude observationnelle

Une étude observationnelle se caractérise par des mesures de minimum 2 paramètres d'un phénomène observable sans manipulation expérimentale permettant d'influencer le phénomène.

Aucun paramètre n'est contrôlé, **on ne peut que déduire des corrélations** entre les paramètres mesurés.

Attention le fait que X et Y varient ensemble peut avoir plusieurs causes :

- X a un effet sur Y
- Y a un effet sur X
- W (un autre paramètre tiers) à un effet sur X et Y
- C'est une coïncidence

1. Identifier les paramètres mesurés
2. Peut-on mettre en évidence une ou plusieurs corrélation(s) ? Si oui, laquelle/lesquelles ?

Exploiter un document théorique

Certains documents présentent des connaissances directes sous forme de schémas, de formules, de lois physiques... Les informations que l'on en tire ne sont pas à analyser en tant que telles, mais devront probablement être mise en lien avec d'autres documents pour servir une réponse à la question posée.

Exploiter une photo de situation naturelle

Un tel document peut illustrer une structure biologique ou un phénomène, ne correspondant pas à une expérience. Il s'agit de reconnaître les structures représentées, leur position les unes par rapport aux autres, leur taille...

Selon le contexte de l'exercice, on mettra en lien ces structures avec le reste de l'étude documentaire ou on cherchera à justifier leur fonction d'après leur morphologie par exemple.