

English on page 2

**Traçabilité des traitements des données expérimentales :
Solutions locales appliquées à un exemple concret***Nathalie PAVAILLER & Boris BURLE
Laboratoire de Neurosciences Cognitives*

On parle beaucoup ces dernières années d'une « crise de la reproductibilité » en science. Beaucoup a été écrit, et continue à l'être, tant sur les causes de, que sur les solutions à, cette crise. Sans rentrer dans des grands discours théoriques, nous essaierons au cours de cette présentation de montrer comment nous pouvons augmenter la *traçabilité* des traitements effectués.

Nous prendrons comme exemple les travaux réalisés dans le cadre de la thèse de Nathalie qui s'intéresse à la métacognition, c'est-à-dire l'introspection et la connaissance de nos propres processus cognitifs. Nous étudions plus particulièrement notre capacité à évaluer subjectivement la durée de nos actions. Dans une tâche de choix, il a ainsi été demandé aux participants d'évaluer leur temps de réaction sur une échelle visuelle après chaque réponse. Ces données comportementales, objectives et subjectives, ont été associées à des mesures électrophysiologiques par électromyographie (EMG) de surface.

Des données brutes jusqu'aux figures de l'article, nous tendons une traçabilité totale des traitements effectués. La démarche suivie repose sur deux outils :

- des 'notebook' (p.ex. jupyter notebook - python, mais d'autres existent) qui contiennent dans un même document les scripts de traitement et les résultats de ces scripts

- un système de gestion de versions permettant le partage de ces 'notebook' (p.ex. instance gitlab installée par le service DIS²C²).

Nous exposerons comment nous utilisons, de manière encore imparfaite, ces outils, et comment ils nous permettent de travailler et d'échanger de manière collaborative sur le même code, tout en gardant une trace de chaque modification. Nous essaierons également de discuter les points restant encore à améliorer.

**Écriture scientifique robuste :
"Au fond la forme !"***F.-Xavier ALARIO
Laboratoire de Psychologie Cognitive*

Les activités de recherche comprennent une grande part d'écriture. Cette écriture se fait souvent au moyen d'outils de traitement de texte qui intègrèrent le fond (le contenu du texte) à la forme (sa mise en page). Cette intégration est très confortable et souvent fluide, mais elle souffre de limites de robustesse et de fiabilité.

La collaboration, en échangeant des fichiers par courriel ou en éditant sur navigateur internet, conduit à la multiplication parfois chaotique de versions. Les documents longs avec tables ou figures peuvent devenir instables dès lors qu'ils ont plus de p pages—avec p estimé entre 4 et 5.

Une alternative efficace qui évite nombre de ces limites est de travailler séparément sur la production du fond et de la forme. Cela est possible à l'aide de logiciels légers et faciles à utiliser. J'illustrerai sans prosélytisme cette approche sur la base de ma propre expérience, qui reste plus empirique que systématique. Mettre en avant le fond et au fond la forme aboutit à des documents plus robustes. Cela libère peut-être des ressources cognitives pour des écrits plus aboutis.

**Traceability of experimental data processing:
Local solutions applied to a concrete example**

*Nathalie PAVAILLER & Boris BURLE
Laboratoire de Neurosciences Cognitives*

There has been much talk in recent years of a "crisis of reproducibility" in science. Much has been written, and continues to be written, about both the causes of, and solutions to, this crisis. Without going into grand theoretical considerations, we will try to show how we can increase the traceability of data processing.

We will take as an example the work done in Nathalie's thesis, which is focused on metacognition, the introspection and knowledge of our own cognitive processes. In particular, we study our ability to subjectively evaluate the duration of our actions. In a choice task, participants were asked to rate their reaction time on a visual scale after each response. These objective and subjective behavioral data were combined with electrophysiological measurements using surface electromyography (EMG).

From the raw data to the figures in the article, we aim at a total traceability of processes. The approach followed is based on two tools:

- 'notebooks' (e.g., jupyter notebook - python, but others exist) that contain in a single document the processing scripts and the results of these scripts
- a version management system allowing the sharing of these 'notebooks' (e.g., the gitlab instance installed by the DIS²C² service).

We will expose how we use, still in an imperfect way, these tools, and how they allow us to work and exchange in a collaborative way on the same code, while keeping a trace of each modification. We will also try to discuss the points that still need to be improved.

**Robust scientific writing:
"Untranslatable pun!"**

*F.-Xavier ALARIO
Laboratoire de Psychologie Cognitive*

Research activities include a large part of writing. This writing is often done using word processing tools that integrate the content of the text with its form and layout. This integration is very comfortable and often fluid, but it suffers from limitations of robustness and reliability.

Collaboration, by exchanging files via email or editing on a web browser, can lead to chaotic reduplication of versions. Long documents with tables or figures can become unstable when they have more than p pages—with p estimated between 4 and 5.

An effective alternative that avoids many of these limitations is to work separately on the production of content and form. This is possible with lightweight and easy-to-use software. I will illustrate this approach without proselytizing based on my own experience, which remains more empirical than systematic. Putting content first and form second leads to more robust documents. It may free up cognitive resources for more accomplished writing.