

Rapport - IFT3913

TP3

André Meneses

Paul Godbert

17 novembre 2023

1 Visualisation

Les boîtes à moustache pour chaque métrique se retrouvent dans la figure ci-dessous :

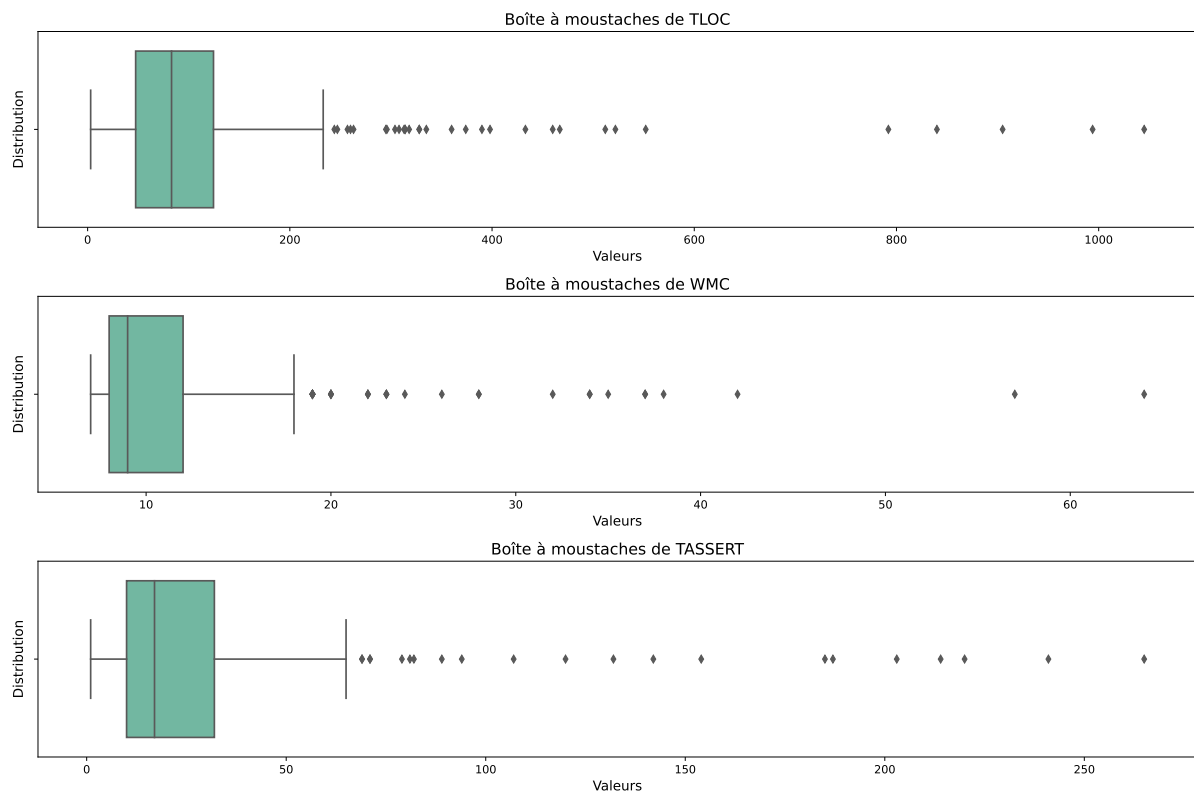


FIGURE 1 – Boîtes à moustache - Tous les métriques

Voici une version plus objective du texte :

1.1 TASSERT

L'analyse du graphique en boîte à moustaches pour la métrique TASSERT indique que la médiane des assertions se situe autour de 30. Cela suggère une répartition relativement équilibrée des assertions dans les classes de test. L'écart interquartile, entre 20 et 40 assertions, montre une certaine cohérence dans la distribution des assertions. Néanmoins, des valeurs extrêmes sont présentes, indiquant l'existence de classes avec un nombre d'assertions nettement plus élevé. Cette variabilité peut refléter des différences de complexité ou de détail dans les classes de test.

Il est noté une diversité dans les approches de test, avec certaines classes présentant un nombre élevé d'assertions pouvant bénéficier d'une optimisation. La variabilité des assertions est plus marquée au-dessus de la médiane, indiquant que le nombre d'assertions augmente de manière non linéaire avec la complexité de la classe.

1.2 TLOC

Les données montrent que la plupart des éléments analysés ont un nombre de lignes de code (hors commentaires) situé entre 150 et 250. Des exceptions avec un nombre plus élevé de lignes de code sont observées, possiblement dues à des besoins fonctionnels complexes, à des styles de codage différents, ou à un manque de refactoring. Des valeurs extrêmes suggèrent l'existence de cas atypiques nécessitant une analyse approfondie.

La variabilité des données entre le premier et le troisième quartile est relativement régulière, suggérant une distribution homogène des lignes de code et une cohérence dans les pratiques de codage ou les exigences fonctionnelles.

1.3 WMC

L'analyse révèle que la majorité des classes ont un Weighted Methods per Class (WMC) entre 15 et 25, indiquant une complexité modérée. Les classes avec des valeurs extrêmes de WMC nécessitent une attention particulière en raison des défis potentiels liés à la compréhension et à la maintenance du code.

Une différence dans la variabilité des valeurs de WMC est observée autour de la médiane, suggérant que l'augmentation de la complexité des classes n'entraîne pas nécessairement une augmentation proportionnelle de leur WMC. Cette observation implique que d'autres facteurs pourraient influencer la complexité des classes dans cet ensemble de données.

2 Corrélations

Les graphiques de nuage de points pour les paires de métriques TASSERT x TLOC et TASSERT x WMC sont présentés ci-dessous :

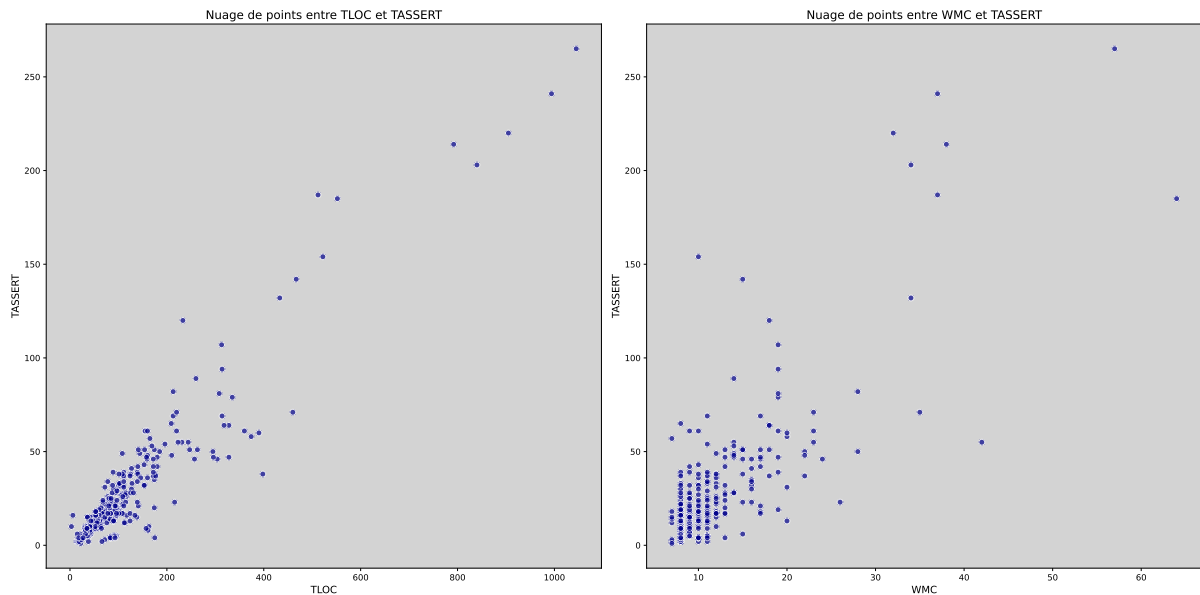


FIGURE 2 – Nuage de points des métriques TASSERT x TLOC et TASSERT x WMC

Une analyse visuelle suggère une corrélation linéaire entre ces variables, particulièrement marquée entre TASSERT et TLOC. Afin de quantifier cette relation, nous avons d'abord réalisé le test de Shapiro-Wilk pour évaluer la normalité des distributions. Avec un seuil de signification de 5%, l'hypothèse nulle a été rejetée pour toutes les métriques, indiquant une absence de distribution normale. Par conséquent, les coefficients de corrélation de Spearman ont été calculés, dont les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

	TASSERT x TLOC	TASSERT x WMC
Coefficient de corrélation	0.835	0.615

TABLE 1 – Coefficients de corrélation Spearman pour les paires de métriques

Conformément aux observations initiales, la corrélation est plus prononcée entre TLOC et TASSERT. Par la suite, les droites de régression ont été calculées et sont illustrées ci-dessous :

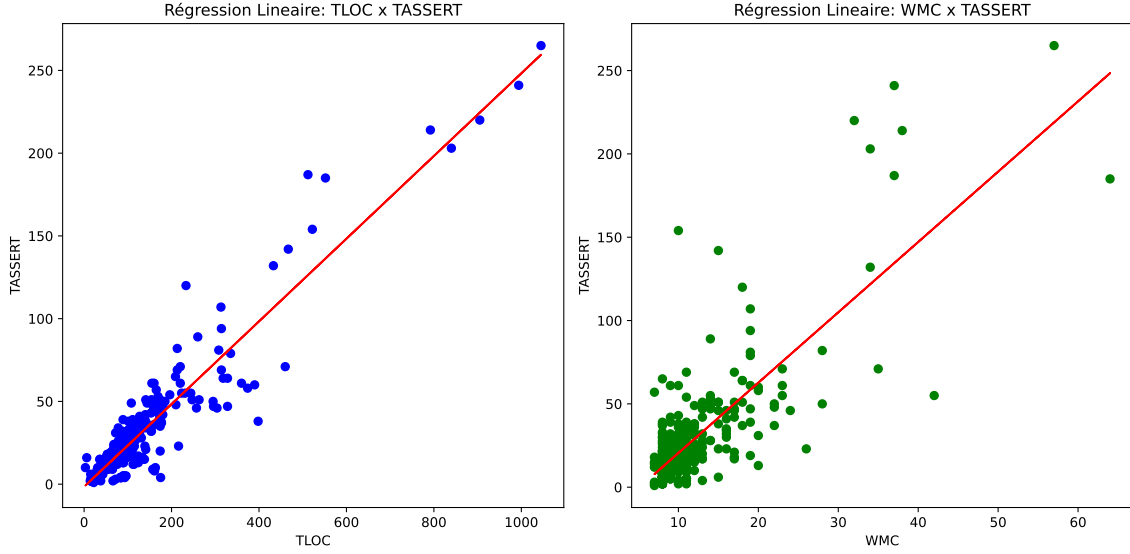


FIGURE 3 – Droites de régression pour TASSERT x TLOC et TASSERT x WMC

Les coefficients des équations de régression linéaire ($ax + b$) pour chaque paire de métriques sont récapitulés dans le tableau ci-dessous :

	a	b
TASSERT x TLOC	0.25	-1.57
TASSERT x WMC	4.22	-21.7

TABLE 2 – Coefficients des équations de régression linéaire

3 Quasi-expérience

Nous voulons évaluer l'hypothèse suivante : "les classes qui contiennent plus de 20 assertions sont plus complexes que celles qui contiennent moins de 20 assertions". Pour cela, nous établissons la quasi-expérience suivante :

Nous définissons deux groupes distincts pour chacune des métriques TLOC et WMC :

- toutes les classes pour lesquelles $TASSERT < 20$
- toutes les classes pour lesquelles $TASSERT > 20$

pour chaque métrique nous calculerons les variables suivantes :

- La Médiane
- les Quartiles inférieurs et supérieurs
- la Longueur
- les limites supérieures et inférieures

nous donnant ainsi une idée du domaine qu'occupent les métriques dans chaque groupe. pour mieux visualiser ces valeurs nous avons réalisé des box-plot des pour chaque métriques en mettant côte-a-côte les différents groupes afin de comparer la valeur des différentes variables.

Nous obtenons donc le résultat suivant :

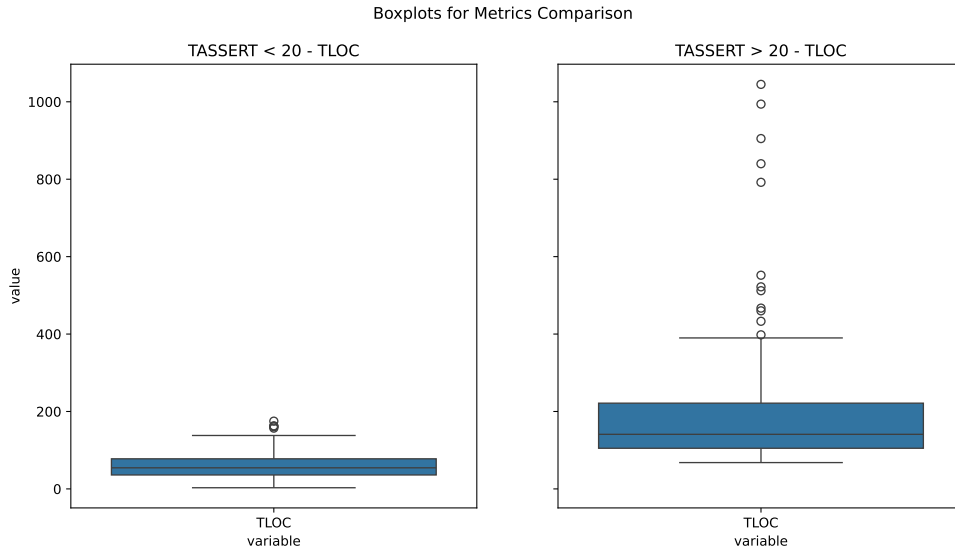


FIGURE 4 – Comparaison de TLOC pour TASSERT < 20 et TASSERT > 20

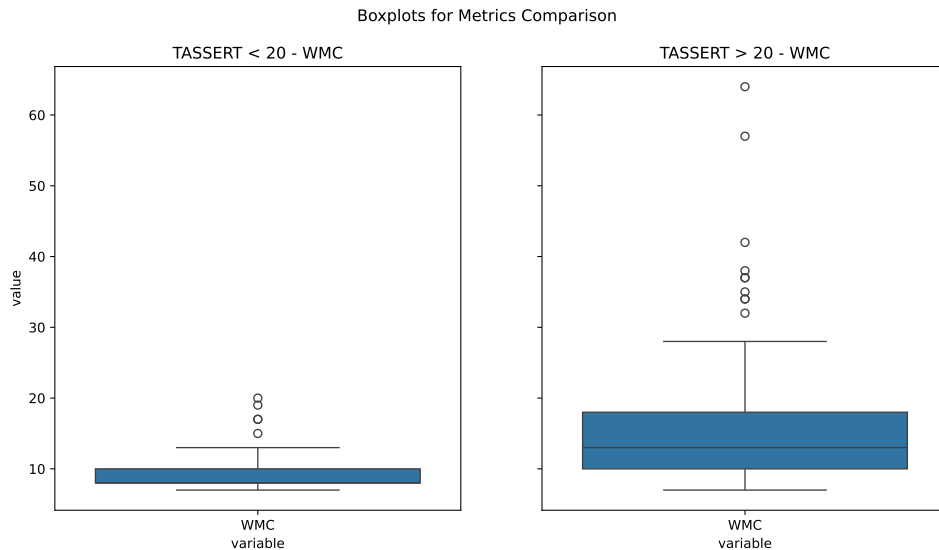


FIGURE 5 – Comparaison de WMC pour TASSERT < 20 et TASSERT > 20

On peut voir sur ces graphiques que, pour TASSERT > 20 , toutes les variables ont des valeurs plus élevée, que ce soit pour la métrique TLOC ou pour la métrique WMC. Globalement, les médianes sont bien plus grandes, les quartiles sont aussi plus espacés, les valeurs s'étendent sur un plus grand domaine. Il est aussi important de noter que les valeurs extrêmes ont des valeurs bien plus importantes.

Ainsi, de manière générale, si notre classe contient plus de 20 assertions, alors elle est susceptible de contenir plus de ligne de code et d'avoir une complexité cyclomatique plus importante. Donc, on pourrait en conclure que l'hypothèse "les classes qui contiennent plus de 20 assertions sont plus complexes que celles qui contiennent moins de 20 assertions" est valide.

Ce résultat peut cependant être discuté. Il est possible que ce lien de corrélation n'implique en réalité aucune causalité. Même si les métriques TLOC et WMC sont des métriques permettant d'indiquer efficacement la complexité d'une classe, il est possible que ces dernières ne parviennent pas à en mesurer correctement certains aspects. Ainsi on ne peut être totalement sûr que le nombre d'assertion dans une classe indique à coup sûr si cette dernière est complexe ou non. De plus, à moins d'étendre notre quasi-expérience à d'autres groupes, il ne nous est pas encore possible de vérifier que cette hypothèse se généralise bien à d'autres codebase.