


## Commentaires - Devoir en temps libre n°12

### Problème

1. Il faut mentionner que la base canonique est orthonormée pour affirmer  $h_x \in \mathcal{O}(\mathbb{R}^n)$  et il faut préciser que l'application  $h_x$  est isométrie et symétrie pour conclure à une symétrie orthogonale.
2. Pour conclure sur la nature de  $h_x$ , il faut soit préciser sa matrice dans une base orthonormée bien choisie, soit décrire son action sur un vecteur quelconque de  $\mathbb{R}^n$  en le décomposant dans  $\mathbb{R}^n = \text{Vect}(x) \oplus \text{Vect}(x)^\perp$ .
3.  Le vecteur  $u$  n'est pas supposé normé ! Il est indispensable de le normaliser pour la suite.
4. OK.
5. Beaucoup de rédactions type analyse/synthèse. Le choix de  $\tilde{X}$  est tellement évident que ça ne s'impose pas...
6. Bien pour une majorité mais certains arrivent à se tromper sur ce calcul tout simple, oublient des transpositions, perdent des termes...
7. Il faut préciser  $\|f(e_1)\| = 1$  et pour cela préciser que l'application  $f$  est une isométrie car sa matrice dans la base canonique qui est une base orthonormée est orthogonale.
8. Pour l'initialisation, il faut considérer qu'un produit vide de matrices de Householder est égal à 1, élément neutre pour la multiplication (penser à l'initialisation d'une variable pour un calcul de produit dans un code python). Pour l'héritité, il faut distinguer selon que  $f(e_1) = e_1$  ou pas avec  $f$  canoniquement associée à  $A \in \mathcal{O}_n(\mathbb{R})$ .
9. La continuité de la norme et de l'application  $N$  ainsi que du produit  $P$  sont rarement bien rédigées.
10. Beaucoup de rédactions très lourdes, on demandait simplement un algorithme et non une implémentation python.