

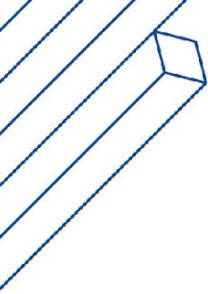


**Sujet d'épreuves des Finales Nationales  
de la 46<sup>es</sup> WorldSkills Compétition**

**MÉTIER N°09  
SOLUTIONS LOGICIELLES  
POUR L'ENTREPRISE**

**PHASES 2 - LYON 2022  
MODULE 3B**

Soumis par :  
Xavier CHENEY, Expert WorldSkills France  
Laurent-Walter GOIX, expert adjoint



# 1. TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES</b>	2
<b>Module 3b - interruption, ajout d'une nouvelle fonctionnalité</b>	3
Précision : Formule permettant de calculer la distance à vol d'oiseaux entre deux positions GPS	3





## 2. MODULE 3B - INTERRUPTION, AJOUT D'UNE NOUVELLE FONCTIONNALITE

- *Ce document contient une tâche supplémentaire au sein du 3e module.*
- *Cette tâche est importante dans la livraison du module, et doit être résolue. Il faut donc intégrer ce développement aux tâches en cours.*
- *Nous vous conseillons donc de lire attentivement ce document et de prendre connaissance des supports fournis tels que les images, les annexes et le texte joints.*

Le responsable des déchèteries de la Métropole - soucieux de l'efficacité de ses équipes - a observé que le site web ne tient pas compte de la déchèterie d'appartenance de ses agents. Il a demandé à ce que l'interface web trie et filtre les encombrants avec la déchetterie la plus proche.

Un encombrant le plus proche est un encombrant dont la distance à vol d'oiseau entre sa position et cette déchèterie est plus courte qu'avec une autre déchèterie.

Un champ filtre doit être ajouté pour qu'un agent sélectionne une déchèterie par son nom. Si aucune déchèterie n'est sélectionnée : l'ensemble des encombrants est affiché. Si une déchèterie est sélectionnée, uniquement les encombrants "les plus proches" de celle-ci seront affichés, et leur distance en mètres (entiers) par rapport à cette déchèterie doit être affichée. *Lorsqu'aucune déchèterie n'est affichée, ce champ de distance peut être affiché et rester vide.*

De plus, il demande à ce que par défaut, les encombrants "les plus proches" soient affichés par ordre croissant de distance avec la déchèterie sélectionnée.

**Précision : Formule permettant de calculer la distance à vol d'oiseaux entre deux positions GPS**

Source : [https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Distance\\_longitude\\_latitude.pdf](https://geodesie.ign.fr/contenu/fichiers/Distance_longitude_latitude.pdf)

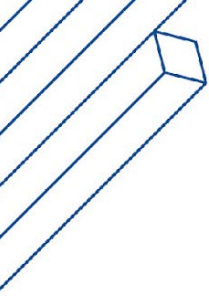
Si l'on considère deux points A et B sur la sphère, de latitudes  $\varphi^A$  et  $\varphi^B$  et de longitudes  $\lambda^A$  et  $\lambda^B$ , alors la distance angulaire en radians  $S(A-B)$  entre A et B est donnée par la relation fondamentale de trigonométrie sphérique, utilisant  $d\lambda = \lambda^B - \lambda^A$  :

$$S(A-B) = \arccos(\sin \varphi^A \sin \varphi^B + \cos \varphi^A \cos \varphi^B \cos d\lambda)$$

La distance  $S$  en mètres, s'obtient en multipliant  $S(A-B)$  par un rayon de la Terre conventionnel ( $R = 6\,378\,137$  mètres par exemple).

En termes applicatifs, la distance entre deux points dont on connaît les coordonnées  $\{\text{lat1}, \text{lon1}\}$  et  $\{\text{lat2}, \text{lon2}\}$  est donnée par la formule :





$$d = \text{acos}(\sin(\text{lat1}) * \sin(\text{lat2}) + \cos(\text{lat1}) * \cos(\text{lat2}) * \cos(\text{lon1} - \text{lon2}))$$

La valeur de d est obtenue dans une unité correspondant au rayon de la sphère terrestre R. Si l'arc cosinus rend une valeur en radian, il suffit de multiplier le résultat par R pour obtenir la valeur de d en mètres.

