

Par exemple, une fonction qui calculerait le coût carbone associé aux déplacements d'un usager devrait être commentée comme suit, voir le sujet pour comprendre la fonction :

```
float cal_dep(int Nb, float Cpouv, float Cve, float Cbus, float Cvt)
/* cal_dep calcule le bilan carbone annuel associé au déplacement d'un usager. La fonction vérifie
que la somme des coefficients vaut 1.
Nb : nombre de jours (150 ou 210)
Cpouv : coefficient correspondant à la marche à pied ou au vélo
Cve : coefficient correspondant au vélo électrique
Cbus : coefficient correspondant au bus
Cvt : coefficient correspondant à la voiture thermique
Valeur de retour : résultat du calcul
*/
```

L'énoncé ci-dessous expose le problème et les contraintes. :

Vous avez à concevoir sur papier une solution au problème (partie 2). Vous coderez le programme dans la partie 3, conformément à votre conception. *Un codage qui ne serait pas conforme à la conception ne sera pas noté que sur la totalité des points (suspicion de fraude).*

Internet et tout moyen numérique de type ChatGPT sont interdits. Vous pouvez utiliser le code que vous avez créé sur votre machine.

Présentation du sujet - calcul du Bilan carbone



Le Bilan Carbone d'une grande école réclame, entre autres, d'évaluer le coût carbone des usagers. Les usagers sont les étudiants, les enseignants et les administratifs, dans le cadre de leurs activités directement liées à l'école.

Dans la suite du sujet nous ramènerons les activités directement liées à l'école uniquement aux déplacements et à la restauration de midi.

Dans notre situation que l'on a simplifiée, les étudiants se rendent à l'école 150 jours par an, les enseignants et les administratifs 210 jours par an. On souhaite calculer le coût carbone de l'ensemble des usagers de l'école.

Les déplacements

Les modalités de déplacement possibles pour se rendre à l'école sont le vélo, le bus et la voiture (on s'en tiendra au véhicule individuel thermique). Un usager utilise un mix de plusieurs modes de déplacement sur l'année. Par exemple un usager de type enseignant se déplaçant à 80% à pied, 20% en voiture thermique aurait un coût carbone associé au déplacement de :

$$210 \text{ jours} \times [0,8 \times (\text{coût carbone à pied}) + 0,2 \times (\text{coût carbone voiture thermique})]$$

La restauration

La restauration de midi se fait sur place grâce à une cantine. Plusieurs régimes sont proposés. On part du principe que l'usager sur l'ensemble de l'année utilise un mix de plusieurs types de repas. Par exemple un étudiant s'alimentant à 60% végétarien, 40% bœuf aurait un coût carbone annuel de :

$$150 \text{ jours} \times [0,6 \times (\text{coût carbone végétarien}) + 0,4 \times (\text{coût carbone bœuf})]$$

Les informations

On travaille sur un seul fichier pour tous les usagers. Il est composé d'enregistrements qui contiennent les informations suivantes :

- Numéro de carte (id)
- Nom
- Prénom
- Type : enseignant, administratif / étudiant
- Distance en km école / domicile,
- Modalités de transport...
- Modalités d'alimentation à midi...

Fonctionnalités de l'application

L'application doit proposer les choix suivants :

- (0) Quitter l'application et enregistrer le fichier
- (1) Créer un fichier ou ouvrir un fichier existant
- (2) Saisir un usager (création automatique de son id)
- (3) Modifier un usager (rechercher par son id)
- (4) Supprimer un usager (rechercher par son id)
- (5) Afficher tous les usagers (id, nom, prénom, coût carbone)
- (6) Calculer le coût carbone de tous les usagers

Pour éviter les doublons, le numéro de carte (id) correspondra au numéro de l'enregistrement.

La saisie de toutes les informations d'un usager permettra un calcul automatique de son coût carbone.

Annexe : tableau des coûts carbone versus l'activité et la modalité

Activité	Modalité	Coût carbone
Déplacement (km)	À pied ou en vélo	0 gr CO ₂ /km
Déplacement (km)	Vélo électrique	110 gr CO ₂ /km
Déplacement (km)	Bus	80 gr CO ₂ /km
Déplacement (km)	Voiture thermique	2 183 gr CO ₂ /km
Repas(unité)	Base végétarien	51 gr CO ₂ /km
Repas(unité)	Base poisson	1 980 gr CO ₂ /km
Repas(unité)	Base poulet	1 580 gr CO ₂ /km
Repas(unité)	Base bœuf	7 260 gr CO ₂ /km

Travail de conception à rendre sur feuille.

A recopier avant pour la mise en œuvre sur ordinateur.

Tout écart entre le travail de conception et le travail de codage sera sanctionné au niveau du codage.