

Problème 493 – La révolution Urbanloop

Niveaux : Quatrième

Chapitres : Proportionnalité, Grandeurs-quotient, Algorithmique (Scratch)

Inédit, publié le 25/10/2024



Initié en 2017 par quatre écoles d'ingénieur de la ville de Nancy, Urbanloop est devenu en quelques années un projet promettant de révolutionner les modes de transport sur les derniers kilomètres d'un trajet. Basé sur des capsules individuelles autonomes, il détient depuis 2021 le record du monde de la plus faible consommation électrique pour un véhicule autonome sur rail. La première ligne d'essai eu même l'honneur d'être installée aux cœur d'un site des Jeux Olympiques 2024, à Saint-Quentin-en-Yvelines.

1) Le concept d'Urbanloop se base sur la volonté de pouvoir déplacer un passager sur « 1 kilomètre, en 1 minute, pour 1 centime »⁽¹⁾. Par « 1 centime », on entend uniquement le coût de l'électricité nécessaire pour déplacer la capsule.

a) Quelle est la vitesse visée d'une capsule Urbanloop en km/h ?

b) La société Urbanloop vise de pouvoir réaliser une consommation électrique de 0,1 kWh par kilomètre et par passager. Pour quel tarif de l'électricité, en €/kWh, l'objectif de « 1 centime » est-il réalisé ?

2) En 2027, à Nancy, une première ligne de 3,3 km sera ouverte pour un coût de construction estimé à 22 millions d'euros⁽²⁾. 1 500 passagers devraient y passer chaque jour, en considérant que chaque passager fait un aller et un retour.

a) Combien de kWh seront consommés par an pour déplacer les passagers, selon ces prévisions de trafic ? On prendra 1 an = 365 jours.

b) On suppose que chaque passager devra payer 1 € par trajet pour rembourser le coût de construction de la ligne. Au bout de combien d'années ce coût sera-t-il remboursé (arrondir à l'entier près) ?

3) Le système ambitionne de n'émettre que 1,3 g de CO₂ par km et par trajet, contre 103 g pour un déplacement en bus⁽³⁾.

a) Calculer en g de CO₂ l'économie en émissions que réalisera chaque année la ligne de Nancy par rapport au même déplacement de tous les voyageurs prévus en bus.

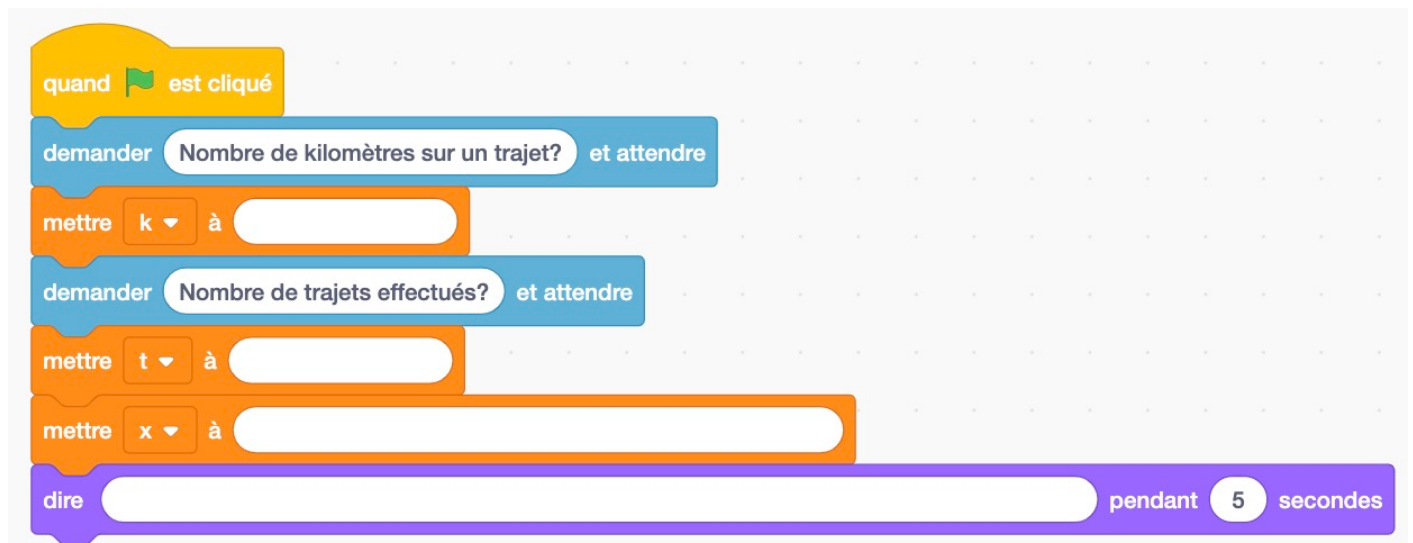
b) Chaque année, on estime qu'une personne en France émet 0,7 tonnes de g de CO₂ pour ses déplacements quotidiens.

Aux émissions annuelles des déplacements de combien de personnes correspond l'économie calculée à la question 3.a) ?

4) On veut établir un programme Scratch qui permet de calculer l'économie d'émissions en CO₂ quand l'Urbanloop est choisi par rapport au bus, pour un trajet de k kilomètres et un nombre t de trajets effectués – k et t étant choisis par l'utilisateur au début du programme.

a) Compléter le programme ci-dessous (ou dans le fichier « 493 – Programme.sb3 ») pour que le chat dise à la fin du programme : « Dans cette situation, Urbanloop fera économiser x g de CO₂ par rapport au bus » (x est une valeur calculée par le programme).

b) Expliquer comment, en le modifiant, on pourrait supprimer deux lignes de ce programme et obtenir exactement le même résultat.



(1) Source : www.urbanloop.fr

(2) Source : https://actu.fr/grand-est/nancy_54395/urbanloop-transport-du-futur-prevu-pour-2026-dans-le-grand-nancy-ce-qu-il-faut-savoir_58561137.html

(3) Source : ADEME