

TP N°1 : EVOLUTION DU TRAFIC D'AXES ROUTIERS

1ÈRE ES 2 - ANNÉE 2013/2014 - F. GAUNARD

Ce TP est noté sur 10. On répondra à toutes les questions par des phrases, de manière lisible sur une copie double, dans laquelle figurera le sujet. Le fichier .ods créé pendant la séance sera sauvegardé sous le nom `tp1-maths.ods` dans votre répertoire personnel et comptera pour l'évaluation.

Dans une région, deux grands axes routiers, l'axe Nord et l'axe Sud, sont progressivement aménagés en deux fois quatre voies. On étudie, année après année, l'évolution du trafic. Celui-ci est caractérisé par le nombre de véhicules-jour, c'est à dire la moyenne sur une année du nombre de véhicules circulant quotidiennement sur un axe. En 2013, le trafic est de 13000 véhicules-jour sur chacun des axes.

1. PRÉPARATION D'UNE FEUILLE DE CALCUL

1. Créer une feuille de calcul et la remplir en recopiant celle-ci:

	A	B	C	D
1	Année	Indice	Trafic de l'axe Sud v_n	Trafic de l'axe Nord u_n
2	2013	0	13000	13000
3	2014	1		

2. Quelles formules peut-on saisir dans les cellules **A3** et **B3** pour remplir, par copie vers le bas, les colonnes **A** et **B**? Remplir ces colonnes jusqu'à la ligne correspondant à l'année 2043.

2. EVOLUTION DU TRAFIC DE L'AXE SUD

A partir d'observations, on prévoit une augmentation de 3% du trafic chaque année pour l'axe Sud. On note v_n le nombre de véhicules-jour relatif à l'année $(2013 + n)$, pour $n \geq 0$.

1. Que vaut ainsi v_0 ? Calculer le nombre de véhicules-jour (arrondi à l'unité) prévu pour l'année 2014, puis celui pour 2015.

2. Exprimer v_{n+1} en fonction de v_n . Quelle est la nature de la suite $(v_n)_{n \geq 0}$? Donner l'expression de son terme général.

3. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule **C3** pour obtenir par recopie vers le bas, le nombre de véhicules-jour sur l'axe Sud jusqu'en 2043? Compléter ainsi la colonne **C**.

3. EVOLUTION DU TRAFIC DE L'AXE NORD

Pour l'axe Nord, les observations conduisent à l'hypothèse d'une augmentation annuelle de 500 véhicules-jour. Pour tout entier naturel n , on note u_n le nombre de véhicules-jour sur l'axe Nord relatif à l'année $(2013 + n)$.

1. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n et en déduire la nature de la suite $(u_n)_{n \geq 0}$. Donner l'expression de son terme général.

2. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule **D3** pour obtenir par recopie vers le bas, le nombre de véhicules-jour sur l'axe Nord jusqu'en 2043? Compléter ainsi la colonne D.

3. Déterminer à partir de quelle année le trafic de l'axe Sud dépassera celui de l'axe Nord.

4. Représenter graphiquement, à l'aide du tableur, les deux suites $(u_n)_n$ et $(v_n)_n$ pour n variant de 0 à 30. Qu'observez-vous à partir de $n = 18$?

4. FRÉQUENTATION TOTALE

1. On fait l'hypothèse que toutes les années comptent 365 jours.

a) Quelle formule saisir dans la cellule **E2** pour obtenir le nombre total de véhicules ayant emprunté l'axe Sud entre 2013 et 2027?

b) Même question avec **F2** et l'axe Nord.

2. Lequel des deux axes aura été le plus fréquenté sur la période 2013-2027? Sur la période 2013-2043?