

*Les trois parties A, B et C peuvent être traitées de façon indépendante.  
Les probabilités seront arrondies au dix millième.*

Un élève doit se rendre à son lycée chaque matin pour 8 h 00. Pour cela, il utilise, selon les jours, deux moyens de transport : le vélo ou le bus.

### Partie A

L'élève part tous les jours à 7 h 40 de son domicile et doit arriver à 8 h 00 à son lycée. Il prend le vélo 7 jours sur 10 et le bus le reste du temps.

Les jours où il prend le vélo, il arrive à l'heure dans 99,4% des cas et lorsqu'il prend le bus, il arrive en retard dans 5% des cas.

On choisit une date au hasard en période scolaire et on note  $V$  l'évènement « L'élève se rend au lycée à vélo »,  $B$  l'évènement « l'élève se rend au lycée en bus » et  $R$  l'évènement « L'élève arrive en retard au lycée ».

1. Traduire la situation par un arbre de probabilités.
2. Déterminer la probabilité de l'évènement  $V \cap R$ .
3. Démontrer que la probabilité de l'évènement  $R$  est 0,0192
4. Un jour donné, l'élève est arrivé en retard au lycée. Quelle est la probabilité qu'il s'y soit rendu en bus ?

### Partie B : le vélo

On suppose dans cette partie que l'élève utilise le vélo pour se rendre à son lycée. Lorsqu'il utilise le vélo, on modélise son temps de parcours, exprimé en minutes, entre son domicile et son lycée par une variable aléatoire  $T$  qui suit la loi normale d'espérance  $\mu = 17$  et d'écart-type  $\sigma = 1,2$ .

1. Déterminer la probabilité que l'élève mette entre 15 et 20 minutes pour se rendre à son lycée.
2. Il part de son domicile à vélo à 7 h 40. Quelle est la probabilité qu'il soit en retard au lycée ?
3. L'élève part à vélo. Avant quelle heure doit-il partir pour arriver à l'heure au lycée avec une probabilité de 0,9 ? Arrondir le résultat à la minute près.

### Partie C : le bus

Lorsque l'élève utilise le bus, on modélise son temps de parcours, exprimé en minutes, entre son domicile et son lycée par une variable aléatoire  $T'$  qui suit la loi normale d'espérance  $\mu' = 15$  et d'écart-type  $\sigma'$ .

On sait que la probabilité qu'il mette plus de 20 minutes pour se rendre à son lycée en bus est de 0,05.

On note  $Z'$  la variable aléatoire égale à  $\frac{T' - 15}{\sigma'}$

1. Quelle loi la variable aléatoire  $Z'$  suit-elle ?
2. Déterminer une valeur approchée à 0,01 près de l'écart-type  $\sigma'$  de la variable aléatoire  $T'$ .