

SNT : Localisation - Cartographie et mobilité

Table des matières

1. Introduction

- [1.1 Quiz](#)
- [1.2 Test QCM avant de commencer](#)
- [1.3 Repères historiques](#)
- [1.4 Métier](#)

2. Cours et activités

- [2.1 La géolocalisation](#)
 - [A. Le fonctionnement des systèmes de géolocalisation](#)
 - [B. Partage de position](#)
- [2.2 Les cartes numériques](#)
 - [A. Géoportail](#)
 - [B. OpenStreetMap](#)

Objectifs :

- Décrire le principe de fonctionnement de la géolocalisation. (Activité 2 p82)
- Identifier les différentes couches d'information de Geoportail pour extraire différents types de données. Contribuer à OpenStreetMap de façon collaborative. (Activité 3 p84)
- Utiliser un logiciel pour calculer un itinéraire. Représenter un calcul d'itinéraire comme un problème sur un graphe. (Activité 5 p88)

Remplissez le jupyter notebook suivant en vous aidant de votre **livre de Seconde SNT de Delagrave .**

Mode d'emploi pour répondre à chaque question :

- 1) Double-cliquez sur le mot "Réponse" dans la cellule située en-dessous de la question.
- 2) Ecrivez votre réponse dans la cellule.
- 3) Cliquez sur le bouton Exécuter situé en haut dans la barre de boutons pour valider votre réponse.

Important :

- Pour fermer votre jupyter-notebook à la fin de la séance, cliquez sur :

Fichier / Créer une nouvelle sauvegarde

puis sur :

Fichier / Fermer et Arrêter

- En fin de séance, après avoir sauvegardé et arrêté jupyter-notebook, envoyez par Ecole Directe votre jupyter-notebook à votre professeur.

Ecrivez dans la cellule ci-dessous (en suivant le mode d'emploi) votre nom et votre prénom.

Réponse : Nom Prénom

SNT : Localisation - Cartographie et mobilité

Ouvrez le livre p. 77

1. Introduction

1.1 Quiz

- Cliquez sur le lien ci-dessous et répondez aux questions Quiz lorsqu'elles apparaissent dans la vidéo en cliquant sur le logo



Pour commencer une vidéo interactive

Géolocalisation,
comment s'y retrouver ?

6:13

lienmini.fr/3389-401

Répondez au quiz intégré à la vidéo.

<http://ressources.numeres.net/id-59>

- Après avoir vu la vidéo de présentation des objets connectés, répondez aux questions ci-après.

- 1. Quel est le nombre minimal de satellites qu'un récepteur GPS doit capter pour pouvoir calculer sa position ?

Réponse : 4 satellites.

- 2. Quelles sont les deux informations qu'un satellite GPS envoie au récepteur ?

Réponse : La position du satellite et l'heure d'envoi du signal.

- 3. Comment s'appelle l'équivalent européen des satellites GPS ?

Réponse : Galiléo.

- 4. Quelles données sont rassemblées sur OpenStreetMap ?

Réponse : Des données topographiques (exemples : forêts, eaux, transports), industrielles, touristiques et même des données fournies par des utilisateurs grâce à des projets collaboratifs.

1.2 Test QCM Pour tester ses connaissances avant de commencer

- Cliquez sur le lien ci-dessous et répondez au QCM, puis regardez le corrigé. Si vous avez des réponses fausses, regardez le corrigé.



POUR TESTER SES CONNAISSANCES

<http://numeres.net/9782206103389/res/9782206103389-ht5-snt-07/index.html>

1.3 Repères historiques

- Cliquez sur le lien ci-dessous. Après avoir vu la vidéo "Découvrons l'histoire de la localisation", répondez aux questions ci-après.

Découvrons l'Histoire de la Localisation



http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/l_histoire_de_la_localisation.mp4

- 1. En quelle année a été lancé le projet militaire américain GPS ?

Réponse : 1973.

- 2. En quelle année les russes lancent-ils leur projet GLONASS, le concurrent du GPS américain ?

Réponse : 1976.

- 3. En quelle année l'Europe développe-t-elle son propre système de positionnement par satellite Galileo ?

Réponse : 1999.

- 4. En quelle année le système GPS devient totalement accessible au public ?

Réponse : 2000.

- 5. A partir de quelle année étudie-t-on le moyen de compléter par des signaux Wi-Fi les signaux GPS en ville ?

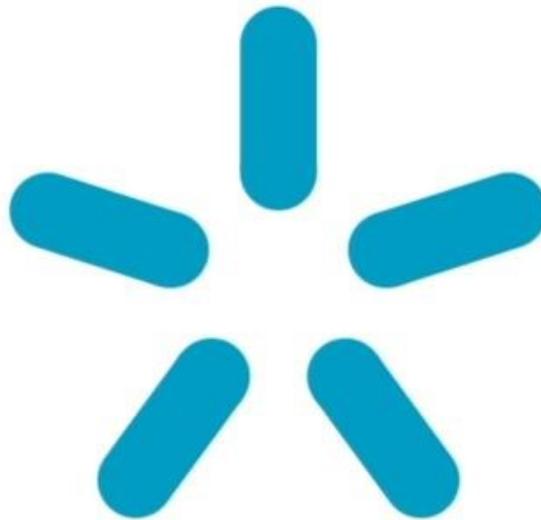
Réponse : 2000.

- 6. En 2008, quel service vient compléter les cartes de Google Maps ?

Réponse : Les photos panoramiques de Street View.

1.4 Métier

- Lisez l'encadré " Géomaticien / Géomaticienne " en bas de la page 99.
- Cliquez sur le lien ci-dessous. Après avoir vu la description du métier de *géomaticien*, répondez aux questions ci-après.



GÉOMATICIEN : UN MÉTIER D'AVENIR

La géomatique en 5 questions

http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/04.geomaticien.mp4

- 1. Qu'est-ce que l'information géographique ?

Réponse : C'est la spatialisation d'un objet. C'est quand une information peut être décrite dans l'espace, par sa localisation, par sa forme.

- 2. En quoi l'information géographique devient-elle prédominante ?

Réponse : L'information géographique est prédominante parce qu'une carte, ça parle à tout le monde. La carte géographique est présente partout, sur nos téléphones, dans nos écrans d'ordinateur.

- 3. Qu'est-ce que la géomatique ?

Réponse : C'est mettre l'informatique au service de la géographie. C'est la gestion et l'analyse de la donnée avec une spécialisation sur la composante géographique de cette donnée.

- 4. Quelles sont les qualités pour être un bon géomaticien ?

Réponse : Comprendre un domaine, savoir créer une bonne visualisation et savoir mettre en oeuvre des compétences informatiques. Il faut avoir de la rigueur et de la précision. Le géomaticien doit être à l'écoute des métiers qui le solliciteront.

- 5. Les métiers de la géomatique sont-ils des métiers d'avenir ?

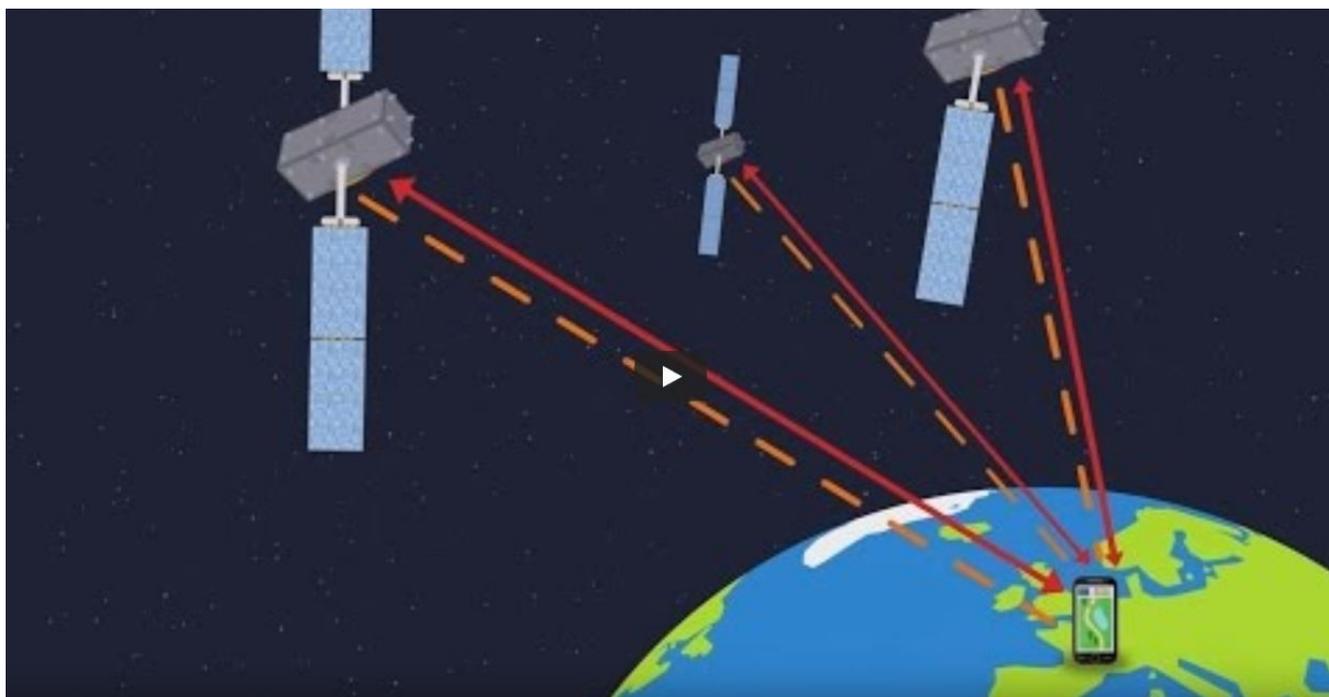
Réponse : Les entreprises, les administrations recrutent beaucoup en ce moment. Ces métiers sont de plus en plus reconnus. La géographie est partout. Les applications se multiplient.

2. Cours et activités

2.1 La géolocalisation

A. Le fonctionnement des systèmes de géolocalisation

- Lisez le document 1 p. 82
- Cliquez sur le lien ci-dessous. Après avoir vu la vidéo sur le système de satellites de navigation globale (Global Navigation Satellite System GNSS) [European GNSS Service Center \(http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/european_gsc.mp4\)](http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/european_gsc.mp4), répondez aux questions ci-après.



http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/04.activite2_galileo.mp4

- 1. Combien de satellites au moins doivent être visibles par un récepteur GPS pour pouvoir se localiser ?

Réponse : 4 satellites.

- 2. Quelles sont les deux informations que chaque satellite envoie dans ses émissions ?

Réponse : L'heure d'émission et sa position.

- 3. Quelle formule permet au récepteur GPS de calculer la distance qui le sépare d'un satellite ?

Réponse : $\text{distance} = \text{vitesse} \times \text{durée}$

- 4. Comment s'appelle la méthode qui permet de connaître sa position à partir de trois distances à des points dont on connaît la position ?

Réponse : La trilatération.

- 5. Pourquoi faut-il un quatrième satellite pour connaître sa position de façon précise ?

Réponse : Pour synchroniser l'horloge du récepteur GPS avec les horloges qui sont à bord des satellites.

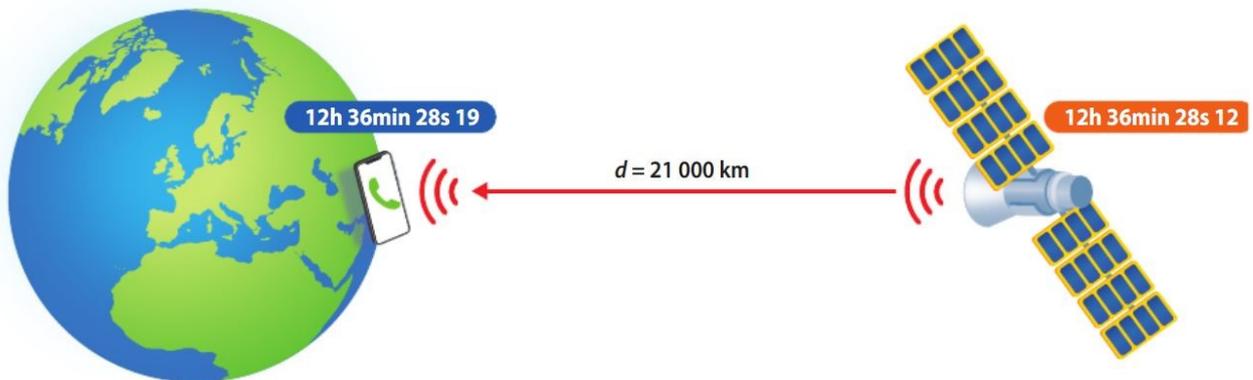
- 6. A quelle erreur de distance correspond une erreur de temps de 3 milliardièmes de secondes ($3 \cdot 10^{-9} \text{ s}$) ?

Réponse : Une erreur d'un mètre.

DOC 2 Estimation de la distance récepteur-satellite

Pour déterminer la distance à laquelle un récepteur GPS se trouve d'un satellite, il repère l'heure à laquelle il reçoit un message et l'heure à laquelle le message a été envoyé par le satellite. L'onde se déplaçant à la vitesse de la lumière (environ 300 000 km/s), il est alors possible de calculer la distance parcourue qui se mesure ainsi : distance = durée × vitesse.

Estimation de la distance récepteur-satellite



- Exemple : On sait que le signal a été émis par le satellite à 12 h 36 min 28.12 s et que le récepteur GPS l'a reçu à 12 h 36 min 28.19 s . Quelle est la distance du récepteur à ce satellite ?

Réponse :

Le temps de vol du signal est :

$$t = 12 \text{ h } 36 \text{ min } 28.19 \text{ s} - 12 \text{ h } 36 \text{ min } 28.12 \text{ s}$$

$$t = 0.07 \text{ s.}$$

La vitesse du signal est environ :

$$v = 3.10^5 \text{ km. s}^{-1}$$

La formule qui permet de calculer la distance est :

$$d = v \times t$$

$$d = 3.10^5 \times 0.07$$

$$d = 2,1.10^4 \text{ m}$$

$$d = 21000 \text{ km}$$

- **Lisez le paragraphe A. Le fonctionnement des systèmes de géolocalisation p. 90**

puis faites les exercices suivants en écrivant vos réponses dans la zone réponse qui suit chaque exercice :

n°4 p. 94

Réponse : E, B, A, D, C

- 1. Envoi d'un signal par les satellites.
- 2. Réception des signaux par le GPS.
- 3. Calcul des distances séparant le récepteur et les satellites.
- 4. Calcul des coordonnées du récepteur par trilatération.
- 5. Ecriture de la trame NMEA par le récepteur GPS. Cette trame est une chaîne de caractères qui contient entre autres les coordonnées géographiques du récepteur GPS.

n°9 p96

Réponse à la question 1 :

Réponse : Les lignes 2 et 3 du programme servent à convertir en secondes le format heures (h), minutes (m), de secondes (s).

La formule utilisée est :

$$t = h * 3600 + m * 60 + s$$

B. Partage de position

Lisez le paragraphe B. **Partage de position** p. 90

puis faites les exercices suivants en écrivant vos réponses dans la zone réponse qui suit chaque exercice :

n°7 p. 95

Réponse question 1 :

- Cas n°1 : Localisation GPS autorisée et Recherche WiFi autorisée :

La localisation du téléphone est possible par GPS et par WiFi.

- Cas n°2 : Localisation GPS autorisée et Recherche WiFi interdite :

La localisation du téléphone est possible par GPS.

- Cas n°3 : Localisation GPS interdite et Recherche WiFi autorisée :

La localisation du téléphone est possible par WiFi.

- Cas n°4 : Localisation GPS interdite et Recherche WiFi interdite :

La localisation du téléphone est impossible.

Réponse question 2 : La désactivation du GPS ne suffit pas puisqu'il est encore possible de localiser le téléphone par WiFi.

Réponse question 3 : Si la localisation est impossible par GPS à cause de l'épaisseur des murs absorbant les signaux satellites, alors elle est permise par l'activation de la recherche WiFi en intérieur.

n°11 p. 97

Réponse question 1 : L'application **Caméra** est autorisée à accéder à la localisation. Cependant il n'y a pas de réseau.

- Donc pour l'application Caméra lorsqu'il n'y a pas de réseau, il enregistre la localisation.

Réponse question 2 : L'application **Chrome** est autorisée à accéder à la localisation et il y a du réseau.

- Donc pour l'application Chrome lorsqu'il y a du réseau, il enregistre la localisation et l'envoie au serveur.

Réponse question 3 : Il y a du réseau mais l'application **Facebook** n'est pas autorisée à accéder à la localisation.

- Donc l'application Facebook n'enregistre rien.

n°12 p. 97

Réponse question 1 : Il affiche " L'accès à la position est en attente ". Puis il demande à nouveau : " Autoriser l'application à accéder à la localisation ? ". En effet la variable *statutAppli* n'est pas modifiée car la condition du test de la ligne 4 n'est pas vérifiée. La condition de la boucle while ligne 2 est donc encore vérifiée.

2.2 Les cartes numériques

A. Géoportail

Lisez le document 2 p. 84 puis répondez aux questions suivantes :

- Le site Géoportail est une plateforme collaborative, c'est à dire que les utilisateurs peuvent y ajouter des informations.
Répondre par Vrai ou Faux :

Réponse : Vrai.

- Le site Géoportail est encadré par l'Etat français. Répondre par Vrai ou Faux :

Réponse : Vrai.

- Citez trois types de données qu'on peut trouver sur Géoportail :

Réponse : Prendre trois types parmi :

- Agriculture
- Culture et patrimoine
- Développement durable, énergie
- Economie et statistique
- Education et recherche
- International et Europe
- Santé et social
- Tourisme et loisirs
- Territoires et transports

- Citez deux types de services qu'on peut trouver sur Géoportail :

Réponse : Affichage de cartes, calculs d'itinéraires.

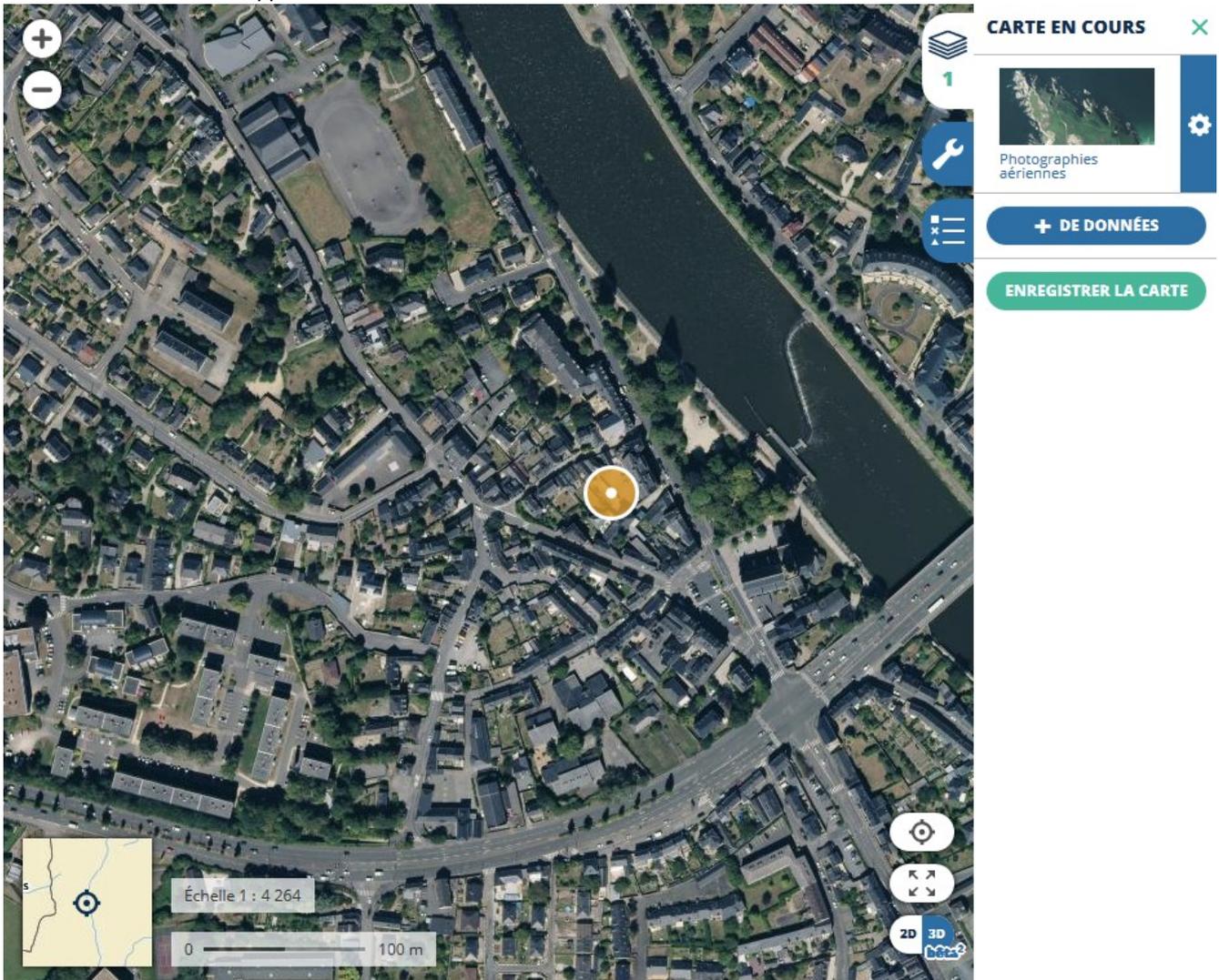
- Géoportail revend les données des utilisateurs à des entreprises commerciales ou publicitaires. Répondre par Vrai ou Faux :

Réponse : Faux.

Lisez le document 3 p. 85 puis répondez aux questions suivantes :

- On a saisi sur le site www.geoportail.gouv.fr (<http://www.geoportail.gouv.fr>) le lieu **Avesnieres Laval**.

La carte n°1 ci-dessous apparait :

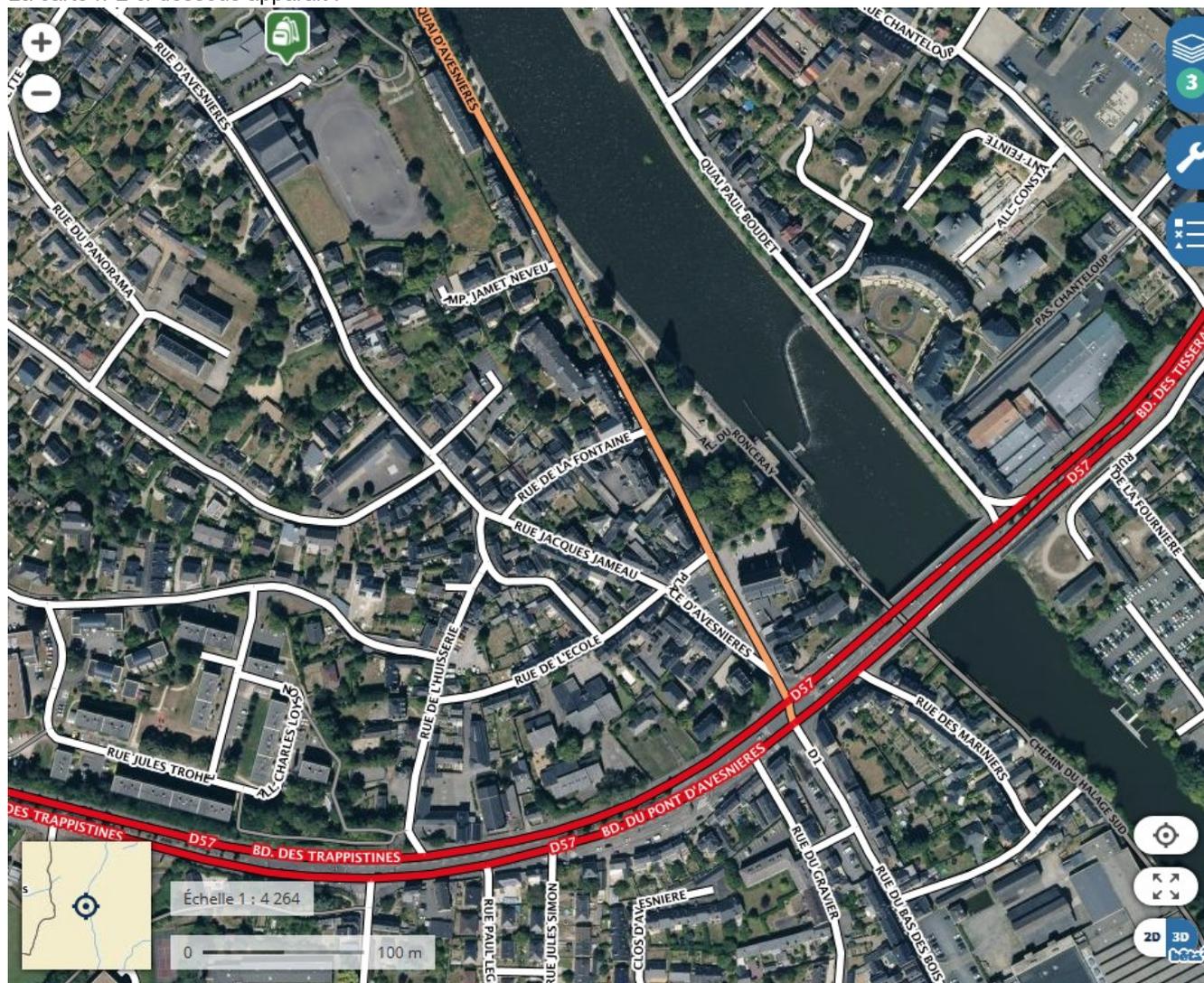


Que signifie l'échelle 1 : 4 264 ?

Réponse : 1 cm sur la carte représente 4264 cm (42,64 m) dans la réalité.

- Sur la même carte, on a ajouté des données.

La carte n°2 ci-dessous apparaît :



Parmi les données suivantes, lesquelles a-t-on choisi ?

- Transports
 - Routes
 - Gares
 - Réseau ferroviaire
- Education et recherche
 - Enseignement supérieur
 - Collèges et lycées
 - Ecoles élémentaires

Réponse : Routes ; Collèges et lycées.

- On zoomé sur la même carte.

Carte n°3 :



Sur cette carte, un bâtiment a une longueur de 7,5 cm. Quelle est sa longueur dans la réalité ?

Réponse : L'échelle est 1 : 1066 ce qui signifie :

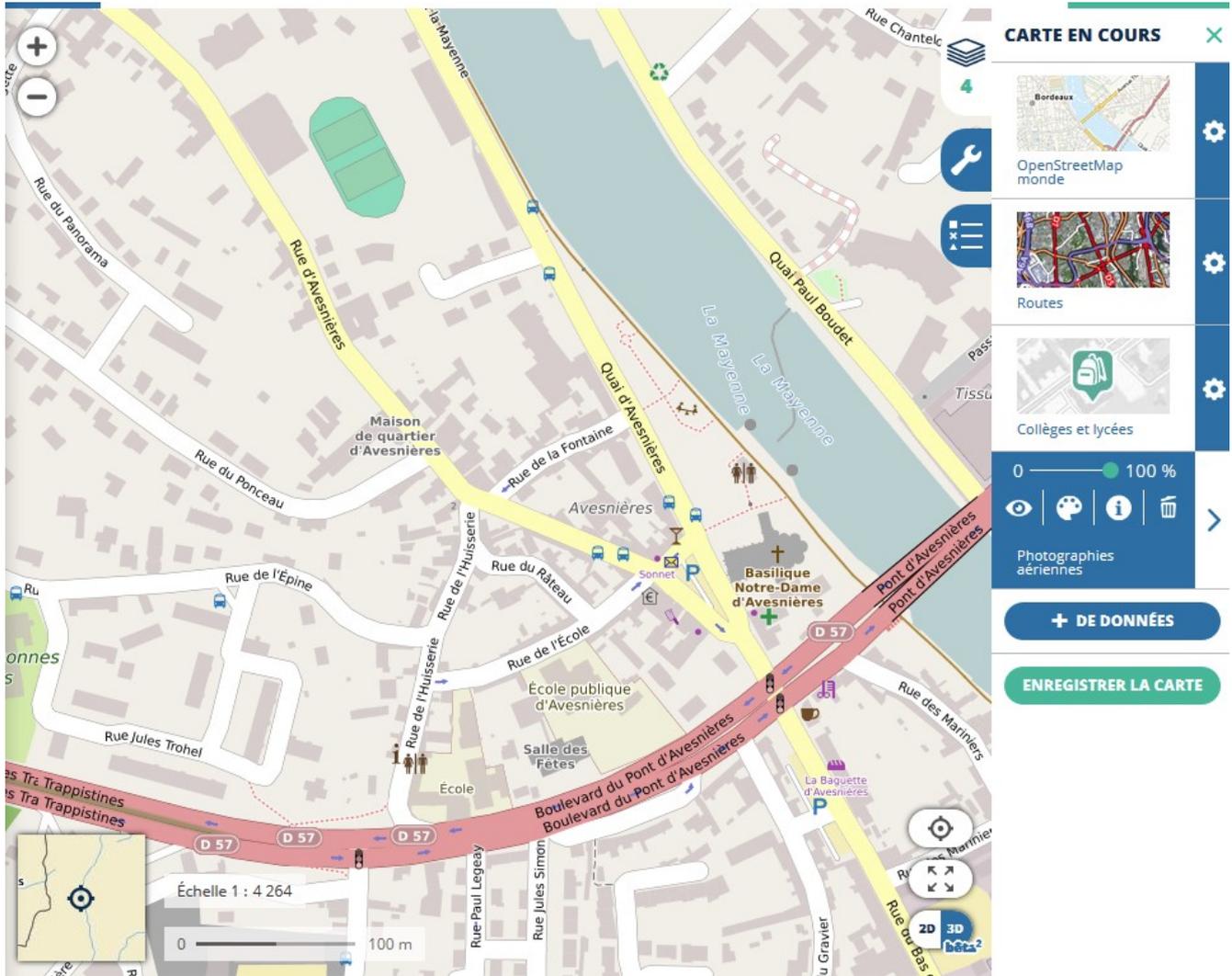
Sur la carte	1 cm	7,5 cm
En réalité	1066 cm	x cm

$$x = 1066(7,5)$$

$$x = 7995 \text{ cm soit } 79,95 \text{ m}$$

- Enfin, on a changé le fond de carte. On a remplacé "Vue aérienne" par "OpenStreetMap monde"

Carte n°4 :



Quelles nouvelles informations pouvez-vous voir ?

Réponse : On voit certains commerces (pharmacie, boulangerie, banque...), les arrêts de bus, les toilettes publiques, les parkings, les feux, les églises etc.

B. OpenStreetMap

Lisez le document 1 p. 84 puis répondez aux questions suivantes :

- Comment appelle-t-on un rassemblement de personnes dont le but est de recueillir sur le terrain des informations telles que piste cyclable, site accessible aux fauteuils roulants etc. ?

Réponse : Une cartopartie.

- Cliquez sur le lien ci-dessous. Après avoir vu la vidéo "Qu'est-ce qu'une cartopartie ?", répondez aux questions ci-après.



http://www.astrovirtuel.fr/jupyter/19_snt_cours/qu_est_ce_qu_une_cartopartie.mp4

- 1. Par qui sont alimentées les cartes d'OpenStreetMap ?

Réponse : Par des contributeurs volontaires locaux.

- 2. Donnez 5 exemples de données répertoriées par les volontaires lors d'une cartopartie.

Réponse : Le mobilier urbain, le nom des rues, le sens de circulation des voies, le patrimoine et les sites historiques.

- 3. A Draguignan quel matériel faut-il aux volontaires pour réaliser une collecte de données sur le terrain ?

Réponse : Une feuille, un stylo et un appareil photo.

- 4. Que se passe-t-il après chaque cartopartie ?

Réponse : Une saisiepartie où les données récoltées sont introduites dans la base de données OpenStreetMap.