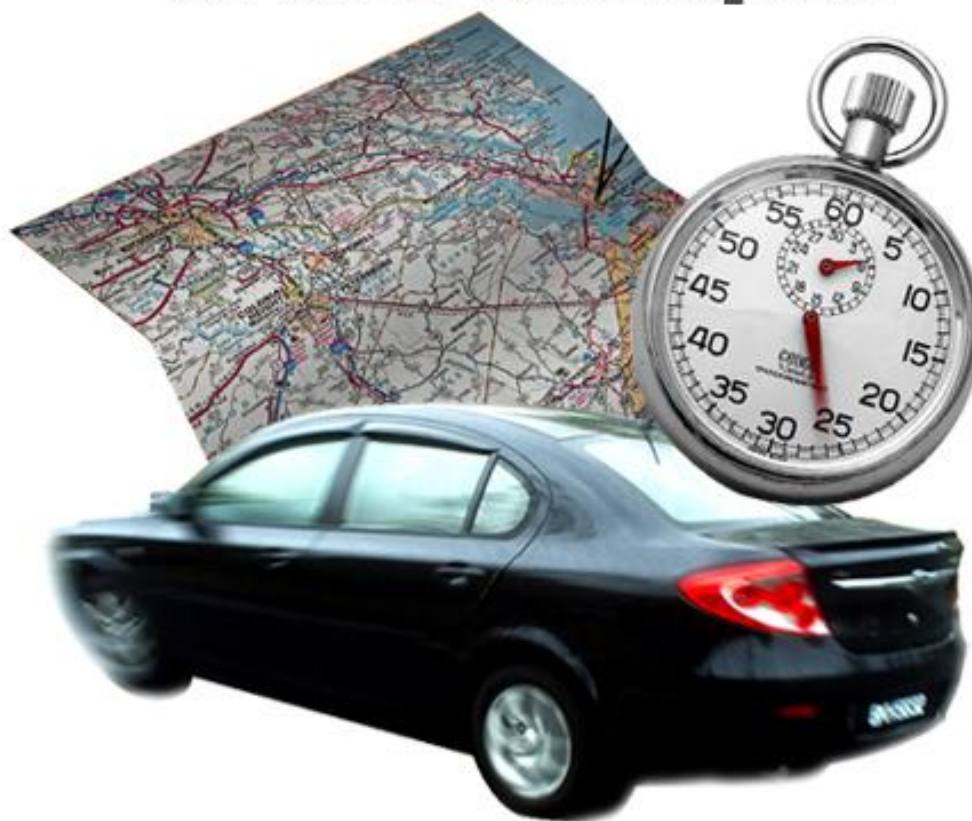


Temps et espace en mathématiques



Photos : Erica Marshall, Glosen, Dan R. Heit

MAT-P102

Fascicule3

Résumé et situation d'évaluation

Corrigé

Juin 2010

Ce matériel pédagogique est le résultat du travail d'une équipe d'enseignants de la Commission scolaire de la Vallée-des-Tisserands : Steve Côté, Francis Crête, Francine Jacques, Guy Mathieu, Céline Montpetit et Natalie Savoie.

Auteur du résumé et de la situation d'évaluation : Guy Mathieu

Révision des exercices et du corrigé : Francis Crête

Conseillère pédagogique : Sophie Lemay

Juin 2010



Cette création est mise à disposition sous un [contrat Creative Commons](#)

RÉSUMÉ DU FASCICULE 3 : partie 1

Relation entre la distance, la vitesse et la durée d'un déplacement

Il y a 3 possibilités de calculs selon la situation :

$$distance = vitesse \times temps \qquad vitesse = \frac{distance}{temps} \qquad temps = \frac{distance}{vitesse}$$

Exemple Quelle est la vitesse moyenne que vous devez maintenir afin de parcourir une distance de 300 km en 3,5 heures?

Étapes	Exemple
1. Identifiez ce que vous cherchez.	vitesse = ?
2. Identifiez ce que vous connaissez.	distance = 300 km, temps = 3,5 h
3. Sélectionnez la relation appropriée.	$vitesse = \frac{distance}{temps}$
4. Faites le calcul.	$vitesse = \frac{300}{3,5}$ vitesse = 85,71
5. Écrivez clairement votre réponse.	La vitesse moyenne est de 86 km/h.

Calculs avec conversion des unités de mesure

Dans certains cas, vous devrez convertir les unités de mesure du temps ou de la distance avant de faire les calculs désirés.

Exemple Quelle distance allez-vous parcourir si vous roulez à 90 km/h pendant 20 minutes?

Étapes	Exemple
1. Identifiez ce que vous cherchez.	distance = ?
2. Identifiez ce que vous connaissez.	vitesse = 90 km/h, temps = 20 min
3. Sélectionnez la relation appropriée.	$distance = vitesse \times temps$
4. Convertir certaines mesures si nécessaire.	Vous devez d'abord convertir le temps de 20 min en heures : $20 \div 60 = 0,333$ heure
5. Faites le calcul.	distance = $90 \times 0,333$ distance = 30
6. Écrivez clairement votre réponse.	La distance parcourue est de 30 km.

EXERCICES D'INTÉGRATION — partie 1

1. Résolvez les problèmes suivants :

a) Si vous roulez à une vitesse moyenne de 95 km/h, combien de temps faudra-t-il pour parcourir une distance de 250 km?

Il faudra 2 h 38 min.

b) Pour faire la même distance, combien de temps sauvez-vous si vous roulez à une vitesse moyenne de 105 km/h?

Il faudra 2 h 23 min.
Vous sauvez 15 minutes.



Wo les moteurs!

Pour le peu de temps que cela vous fait sauver, est-ce que ça vaut la peine de rouler trop vite? Vous risquez d'avoir un billet d'infraction ou pire; un accident. **Pensez-y!**

c) En marchant à un rythme régulier, vous parcourez 7,5 km en 2 heures et 20 minutes. Quelle est votre vitesse de marche en km/h?

Vous marchez à 3,2 km/h

d) Une fourmi avance à une vitesse de 0,03 m/s pendant 3 minutes. Quelle distance aura-t-elle franchie?

Elle aura franchi 5,4 m.

RÉSUMÉ DU FASCICULE 3 : partie 2

Proportionnalité directe

Deux quantités sont directement proportionnelles si elles varient dans un même rapport :

- Lorsqu'une des **quantités double**, l'autre **double aussi**.
- Lorsqu'une des quantités **diminue au quart**, l'autre **diminue aussi au quart**.
- Etc.

Exemples :

1. La distance parcourue est directement proportionnelle à la durée du trajet (**fascicule 1**).
2. La durée en heures est directement proportionnelle à la durée en minutes (**fascicule 2**).
3. La mesure réelle d'un trajet est directement proportionnelle à la mesure de ce trajet sur une carte routière (**fascicule 3**).

Méthode de retour à l'unité

Lorsqu'une relation de proportionnalité directe existe entre 2 quantités, vous pouvez employer la méthode de retour à l'unité pour résoudre un problème.

Exemple Quelle est la distance parcourue sur une autoroute en 4,5 heures si vous parcourez 250 km en 3 heures à la même vitesse?

Étapes	Exemple
1. Identifiez ce que vous cherchez.	La distance parcourue en 4,5 heures
2. Identifiez ce que vous connaissez.	250 km en 3 heures
3. Appliquez la méthode de retour à l'unité. a) Associez les valeurs connues qui ont un lien entre elles. b) Calculez pour une unité en divisant . c) Calculez pour le nombre d'unités désirées en multipliant .	<p>3 heures → 250 km</p> <p>1 heure → 83,3 km</p> <p>4,5 heures → 375 km</p>
4. Vérifiez que votre réponse a du sens.	La distance parcourue en 4,5 heures est plus grande qu'en 3 heures, c'est logique!
5. Écrivez clairement votre réponse.	La distance parcourue sera de 375 km.

EXERCICES D'INTÉGRATION — partie 2

3. Dites si les quantités suivantes sont directement proportionnelles ou non.

a) La durée d'un déplacement et la vitesse moyenne à laquelle vous vous déplacez. Oui non

b) Le nombre de jours prévus à votre échéancier et le nombre de cours (sigles) à faire dans votre profil.

Pas nécessairement, car les cours n'ont pas tous la même durée. Si c'est le cas, alors oui c'est directement proportionnel.

c) La température en fonction de la latitude.

Oui non

d) La mesure en mètre et la même mesure en cm.

Oui non

4. Résolvez les problèmes suivants.

a) Si vous parcourez 28 km sur une route de campagne en 40 min à une certaine vitesse, quelle distance allez-vous parcourir en 120 min à la même vitesse?

40 → 28

1 → 0.7

120 → 84

Vous allez parcourir 84 km.

c) 15 degrés de longitude correspondent à un décalage réel de 1 heure. Quel est le décalage réel pour 1 seul degré de longitude? Exprimez votre réponse en minutes.

Un décalage de 4 min. pour un seul degré de longitude.

b) Sur une carte routière, 3 cm représente une distance réelle de 16 km. Quelle est la distance réelle pour 5 cm sur la carte?

Environ 26,7 km.

d) Il faut 20 min pour grimper d'une altitude de 250 m dans une montagne. Au même rythme, de quelle altitude grimpez-vous en 45 min? Arrondissez votre réponse à l'unité.

Vous grimpez de 563 m.

RÉSUMÉ DU FASCICULE 3 : partie 3

Les coordonnées géographiques

Les globes terrestres et les cartes géographiques permettent de se situer partout sur la Terre. Afin d'identifier une position précise, il faut utiliser les coordonnées géographiques; longitude, latitude et altitude.

Latitude et climat

La latitude est de 0° à l'équateur (au centre de la Terre). Ensuite, elle augmente jusqu'à 90° vers les pôles Nord et Sud.

À l'équateur, c'est un climat tropical. C'est donc pratiquement toujours l'été!

Plus on se déplace vers les pôles et plus c'est un climat tempéré et qu'il fait froid l'hiver.

Exemple La ville de Québec est à une latitude de 47° N.



Source : Maksim

Longitude

La longitude est de 0° dans la ville de Greenwich (en Angleterre). Ensuite, elle augmente jusqu'à 180° en tournant autour de la terre d'un demi-tour vers l'est et vers l'ouest.

Les lignes de longitudes et de latitudes sont indiquées sur certaines cartes géographiques et sur les globes terrestres (voir photo ci-dessus).

Exemple La ville de Québec est à une longitude de 71° W.

Altitude

L'altitude est la mesure de la hauteur d'un point sur la Terre par rapport au niveau de la mer (le niveau de l'eau dans les océans). L'altitude est positive pour la plupart des endroits sur les continents puisqu'ils sont surélevés par rapport aux océans.

Exemple L'aéroport Jean Lesage de la ville de Québec est à une altitude de 74 m.

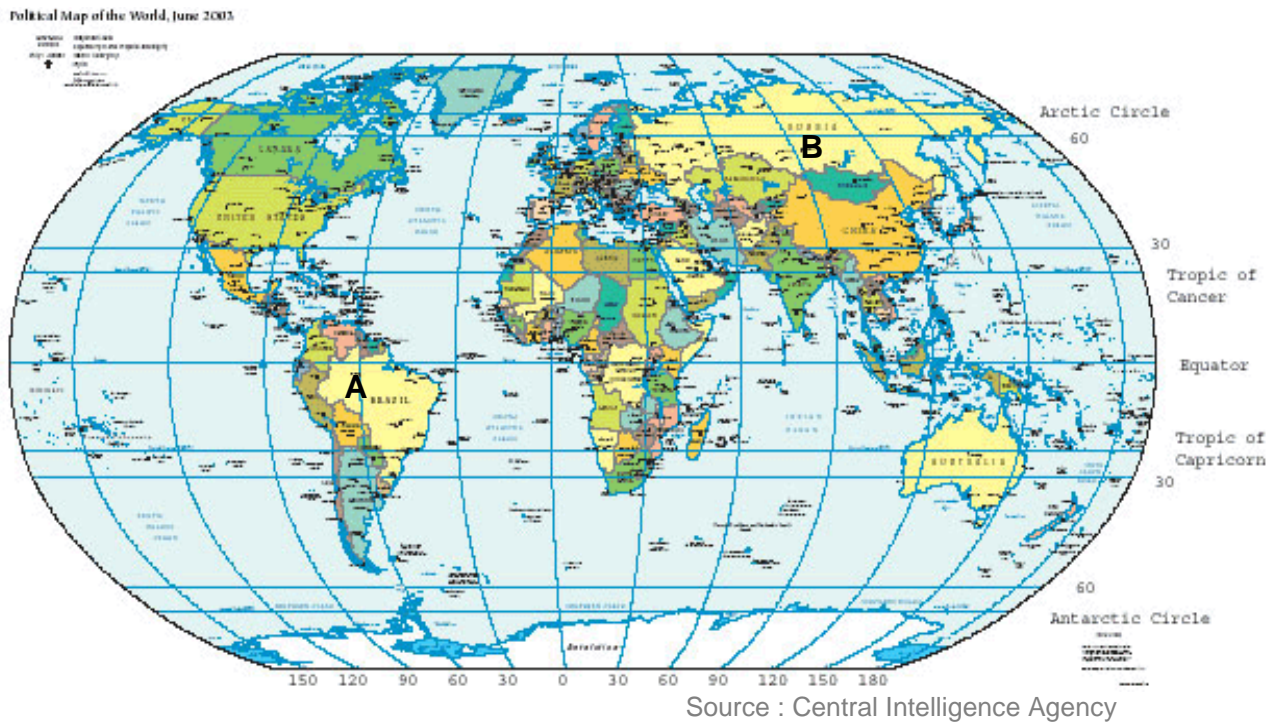
EXERCICES D'INTÉGRATION — partie 3

5. a) Donnez approximativement les coordonnées géographiques des points **A** et **B** représentés sur la carte qui suit :

Vous pouvez avoir jusqu'à 5° de différence avec les réponses

A : Longitude 65° Ouest
Latitude 6° sud

B : Longitude 130° est
Latitude 55° nord



- b) Quel est le type de climat en **A** et en **B**?

A : Tropical car très près de l'équateur.

B : Un peu tempéré comme nous, mais beaucoup plus froid, car plus près du pôle Nord. C'est un climat arctique.

6. La Nouvelle-Orléans possède une altitude négative. Certains quartiers sont à – 6 mètres d'altitude. C'est une région qui, malheureusement, est souvent inondée malgré la construction de digues pour contenir l'eau. Pourquoi cette région est-elle propice aux inondations?

La Nouvelle-Orléans est une région sous le niveau de la mer bien qu'elle en soit très près. Il n'est pas surprenant que lors d'ouragan ou autres intempéries majeures, l'eau de la mer parvienne à franchir les digues. C'est le contraire qui serait surprenant!

RÉSUMÉ DU FASCICULE 3 : partie 4

Fuseau horaire

Les fuseaux horaires ont la même orientation que les lignes de longitude. Puisque la Terre tourne d'est en ouest, l'heure diminue dans le même sens.

À chaque fuseau horaire (environ 15° de longitude), il y a une heure de décalage :

- Une heure de plus vers l'est.
- Une heure de moins vers l'ouest.

Calcul du décalage et de l'heure dans un autre pays

Pour calculer le décalage entre 2 endroits sur Terre, vous devez :

- Repérer les 2 endroits
- Déterminer le nombre de fuseaux horaires que vous traversez pour vous rendre d'un endroit à l'autre.
- Ce nombre correspond aux heures que vous devez ajouter si le déplacement se fait vers l'est ou que vous devez enlever si le déplacement se fait vers l'ouest.

Exemple Par rapport à l'Espagne (point **A** sur la carte des fuseaux horaires à la page suivante), le Québec (point **B**) a un décalage horaire de 6 heures. Le Québec étant plus à l'ouest, il y a 6 heures de moins au Québec qu'en Espagne. Remarquez que les fuseaux horaires ne suivent pas exactement les lignes de longitude.

Pour calculer l'heure, vous n'avez qu'à ajouter ou soustraire le décalage horaire.

Exemple 1 S'il est 6 h 35 am en Espagne, il est $6\text{ h }35 - 5\text{ h} = 1\text{ h }35$ am au Québec.

Exemple 2 S'il est 22 h 50 au Québec un mardi, il est $22\text{ h }50 + 5 = 27\text{ h }50 = 1$ journée et 3 h 50. Il est donc 3 h 50 en Espagne le mercredi matin.

Calcul de la hauteur ou de la dénivellation

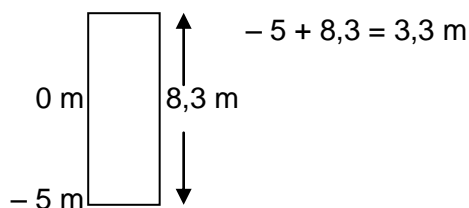
Pour calculer la hauteur ou la dénivellation, vous n'avez qu'à prendre l'altitude la plus élevée moins la plus basse.

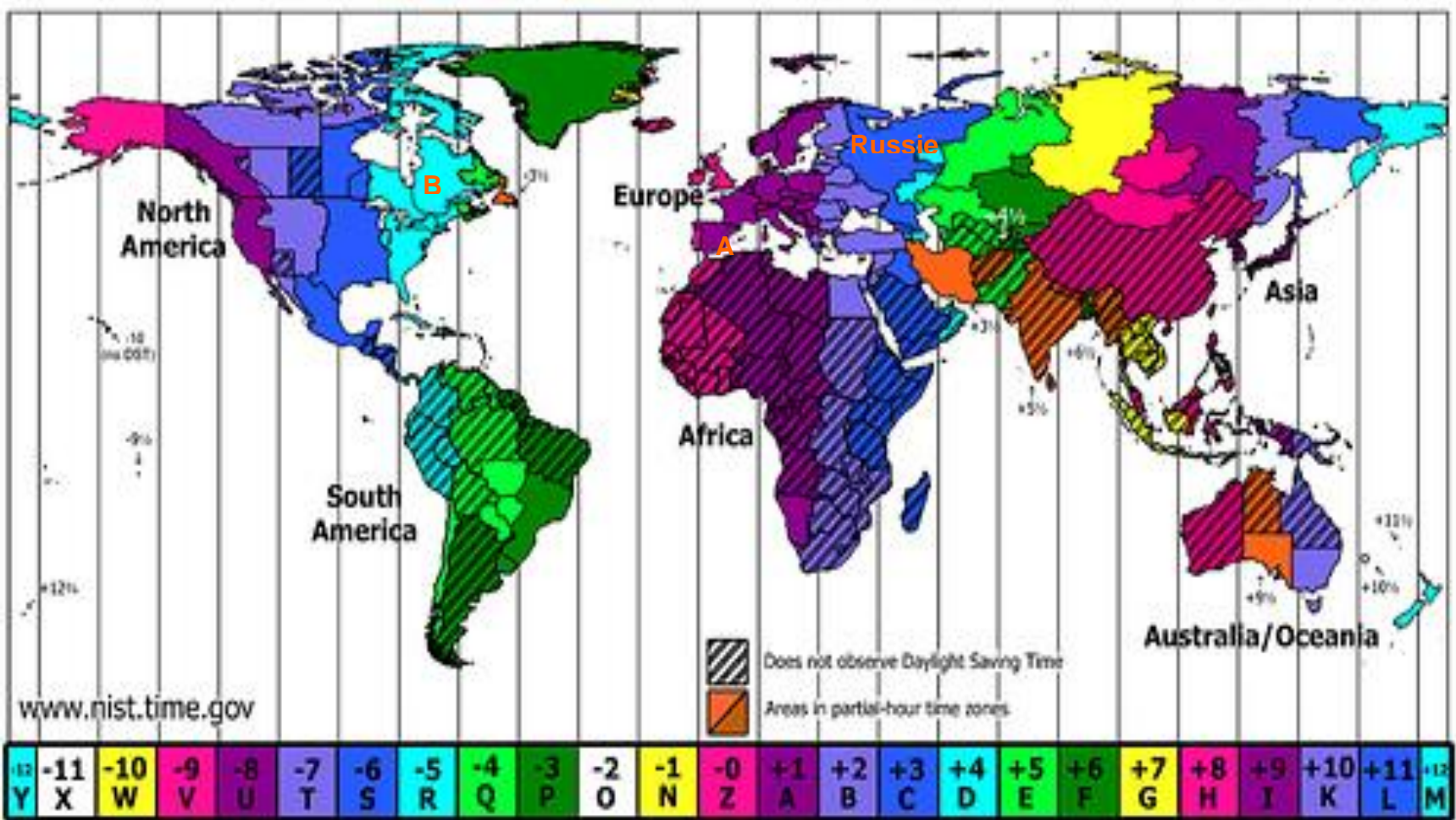
Exemple 1 Le bas du mont Orford est à 320 m d'altitude et le sommet à 853 m. Quelle est la dénivellation de ce mont?

$$853 - 320 = 533$$

La dénivellation est de 533 m

Exemple 2 Le sol d'une maison en Nouvelle-Orléans est à une altitude de -5 m. Si cette maison a 8,3 m de haut qu'elle est l'altitude du sommet de la maison?





Source : Nelo Esteves

EXERCICES D'INTÉGRATION — partie 4

7. En vous servant de la carte à la page précédente, répondez aux questions suivantes :

a) S'il est 18 h en **Russie** un mardi, donnez l'heure et le jour au Québec.

Il y a 8 h de décalage.
Il sera donc 10 h au Québec.
Accepté aussi 9 h et 11 h, tout dépendant de la partie de la Russie dans laquelle on se trouve.

b) S'il est 22 h au Québec un mardi, donnez l'heure et le jour en **Russie**.

Il faut ajouter 8 h.
On obtient 30 h.
Donc, il sera 6 h le mercredi.
Accepté aussi 5 h et 7 h, tout dépendant de la partie de la Russie dans laquelle on se trouve.

8. Résolvez les problèmes suivants portant sur les altitudes :

a) Le fond de la Vallée de la mort est à une altitude de $-85,5$ m. Le sommet du mont Whitney situé tout près (à 123 km seulement) est à une altitude de 4400 m. Quelle est la dénivellation entre le sommet du mont et le fond de la vallée?

La dénivellation est de 4485,5 m.

b) L'entrée d'une grotte est à une altitude de 183 m. Vous devez descendre de 97 m pour parvenir au fond. Quelle sera l'altitude au fond de la grotte?

L'altitude sera de 86 m.

SITUATION D'ÉVALUATION DU FASCICULE 3

LA FORMULE 1 À BARCELONE

Consignes :

- Lisez la mise en situation suivante;
- Faites les tâches qui suivent le plus attentivement possible;
- Vos solutions et vos réponses doivent être claires;
- L'usage de la calculatrice est interdit;
- Quand vous avez terminé, faites-vous corriger par votre enseignant;
- Durée : 2 heures

MISE EN SITUATION

Vous êtes un amateur de course automobile. Cet été, vous ferez un voyage en Espagne. Comme par hasard, la course de formule 1 qui se déroule à Barcelone, une superbe ville à l'est de l'Espagne, aura lieu pendant votre séjour. Pas question de manquer votre chance! Vous irez voir cette course et peut-être même les qualifications si vous en avez le temps.



Source : Y B photos

Tâche 1 : Planifier le déplacement pour me rendre à Monaco

Votre avion arrive à Madrid en Espagne. Vous avez réservé une voiture de location pour vous déplacer. Vous devez vous déplacer vers Barcelone en vous aidant d'une carte routière.

1. Donnez les longitudes et les latitudes de Madrid et de Barcelone (Barcelona sur la carte) en vous servant de la carte géographique de l'Espagne qui suit :



Source : Nationsonline.org

Madrid :

Vous pouvez avoir 1 degré d'écart avec la réponse.

Longitude 4° ouest

Latitude 40° nord

Barcelone :

Longitude 2° est

Latitude 41° nord

C2 Production de renseignements clairs et appropriés relatifs au temps et à l'espace.

- Utilisez les symboles, les notations et les termes associés à l'arithmétique et à l'espace.

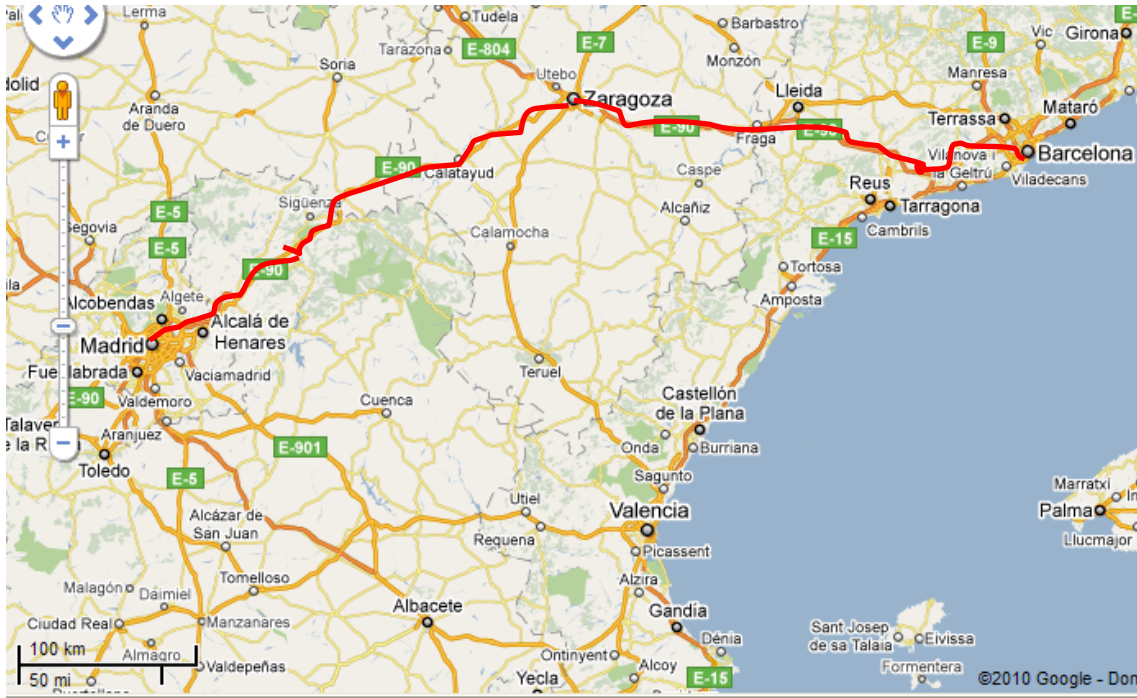
2. Dans quelle direction voyagerez-vous en voiture?

Vers l'est, ou plus précisément, un peu vers le nord-est.

C1 Interprétation adéquate de renseignements relatifs au temps et à l'espace.

- Positionne un lieu en utilisant des systèmes de coordonnées et le vocabulaire courant lié au positionnement dans l'espace.

3. Tracez sur les cartes routières suivantes le trajet qui vous semble le plus avantageux entre Madrid et Barcelone.



C1 Sélectionne le trajet le plus avantageux.

4. Avec la première carte, déterminez le plus précisément possible la distance du trajet entre Madrid et Barcelone.

Environ 600 km.

Vous devez toujours en mettre plus que ce que la distance sur la carte peut paraître. En effet, les petites courbes sur la route allongent le trajet sans qu'on puisse le voir sur une carte.

5. Si vous roulez à une vitesse moyenne de 85 km/h, combien d'heures de trajet prévoyez-vous faire en tout?

Environ 7 heures.

C3 Détermination précise de mesures de temps et de longueurs

- Utilise les symboles du système international.
- Sélectionne les opérations arithmétiques appropriées en fonction de la situation.
- Déploie un raisonnement proportionnel.
- Vérifie le réalisme et la cohérence de ses conclusions.

Tâche 2 : Analyser la performance de votre pilote favori

C'est la journée de qualification à Barcelone et vous êtes intéressé par la performance des bolides, en particulier celle de votre favori : Michael Schumacher. En arrivant sur le site, vous prenez connaissance des statistiques suivantes :

- Temps moyen pour faire un tour en 2010 : 1 minute et 16,27 secondes
- Vitesse moyenne : 218,53 km/h

1. En vous servant de ces statistiques, calculez la longueur d'un tour de piste.

La piste mesure 4,630 km ou 4 630 m.

2. Pendant les qualifications, votre favori emporte la pole position avec le temps le plus rapide : 1 min 11,14 s. Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h pendant ce tour?

Sa vitesse moyenne a été de 234,31 km/h.

C3

- Utilise les symboles du système international.
- Convertit une unité de temps et de longueur.
- Sélectionne les opérations arithmétiques appropriées en fonction de la situation à traiter.
- Vérifie le réalisme et la cohérence de ses conclusions.

Tâche 3 : Donner des nouvelles à vos copains du Québec

Vous donnerez des nouvelles du voyage à vos parents et des nouvelles de la course... à vos copains Pour ne pas passer trop de temps à essayer de les rejoindre, vous désirez faire vos appels à l'heure du souper vers 5 h 30.

1. Quelle sera l'heure standard à Barcelone (point **A**) si vous désirez qu'il soit 5 h 30 pm au Québec (point **B**)? Consultez la carte des fuseaux horaires vue 6 pages auparavant.

Il sera 11 h 30 pm à Barcelone puisqu'il y a 6 heures de décalage.

C3

- Utilisez les symboles du système international.
- Sélectionnez les opérations arithmétiques appropriées en fonction de la situation à traiter.

2. Donnez cette heure en heure internationale. 23 h 30

C3 Convertit une unité de temps.

3. À votre retour à l'hôtel après la journée de qualification, vous regardez l'horloge suivante :



Est-ce le temps de téléphoner au Québec? **Non.**

Justifiez votre réponse en vous basant sur l'heure inscrite sur l'horloge.

Il est uniquement 5 h 40 pm ou 17 h 40 à Barcelone donc 11 h 40 au Québec. C'est l'heure du dîner et non du souper.

C1 Décode les symboles et les notations associés à l'arithmétique et au temps.

4. Il a fait très chaud durant cette journée, environ 38 °C. Vous en parlez à votre mère qui vous dit : « C'est normal. À Barcelone, il fait vraiment très chaud l'été ». Pouvez-vous expliquer pourquoi il fait plus chaud qu'au Québec?

En Espagne il fait plus chaud qu'au Québec en grande partie à cause de la **latitude** de l'Espagne qui est **plus basse** que celle du Québec

Ou

L'Espagne est plus près de l'équateur.

C1

- Sélectionnez les renseignements relatifs à l'espace appropriés au traitement de la situation.
- Positionnez un lieu en utilisant des systèmes de coordonnées et le vocabulaire courant lié au positionnement dans l'espace.