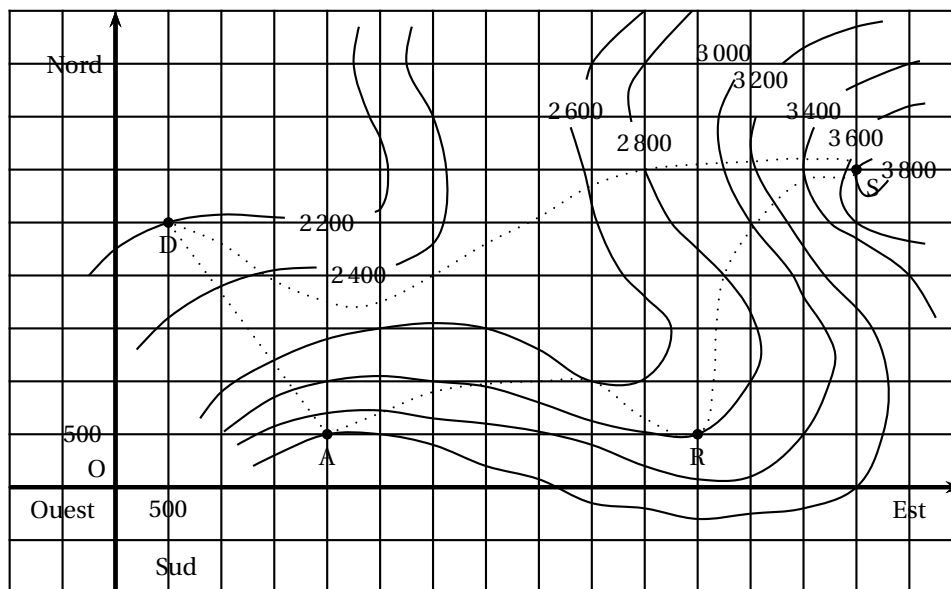


~ Baccalauréat Mathématiques-informatique ~  
Amérique du Nord juin 2004

Exercice 1

8 points



La carte présente le trajet aller-retour que projette d'effectuer un groupe d'alpinistes. Le but de la randonnée est de gravir le sommet S. Le premier jour, ils se donnent rendez-vous au point D, départ d'un téléphérique qui les conduit au point A. Ils décident ensuite de gagner à pied le refuge R où ils passeront la nuit. Ils prévoient pour le lendemain de faire l'ascension de R à S, puis le retour direct à pied de S à D.

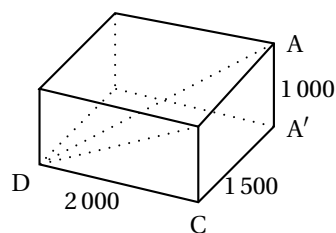
On rapporte l'espace à un repère orthonormal d'origine O, dont l'axe Ouest-Est est celui des abscisses, l'axe Sud-Nord celui des ordonnées, l'axe des cotes (ou altitudes) n'étant pas représenté. Les carrés du quadrillage ont, sur le terrain, 500 mètres de côté. Des lignes de niveau, dont l'altitude est indiquée en mètres, permettent d'imaginer le relief. Par exemple, le point S a pour coordonnées (7 000 ; 3 000 ; 3 800).

1. a. Quelles sont les coordonnées des points D et A?  
b. Calculer la différence d'altitude (appelée dénivelée) entre D et A.  
c. Le téléphérique met 10 minutes pour aller de D à A. Calculer sa dénivelée moyenne par heure (en mètres par heure).

2. On désire calculer la longueur du câble du téléphérique (supposé tendu).

Pour cela, on pourra s'aider du parallélépipède rectangle représenté, le point A' étant situé à la verticale du point A, à la même altitude que D.

Utiliser deux fois de suite le théorème de Pythagore pour démontrer que la longueur DA est, au mètre près, égale à 2 693 mètres.



3. Les alpinistes quittent le téléphérique en A et se dirigent vers le refuge R. Donner les coordonnées du point B le plus bas du trajet de A à R.
4. Le lendemain, pour des raisons de sécurité, les alpinistes doivent quitter le refuge très tôt de façon à arriver au sommet S au plus tard à 10 heures. Ils prévoient d'accéder à S en s'élevant, en moyenne, d'une altitude de 200 mètres par heure. à quelle heure doivent-ils quitter le refuge R ?
5. Ayant atteint comme prévu le sommet à 10 heures, ils s'apprêtent à redescendre en perdant en moyenne 300 mètres d'altitude par heure. à quelle heure seront-ils au point D ? (Donner la réponse en heures et minutes).

**Exercice 2**

**12 points**

Dans une ville existent deux salles de spectacles ayant programmé chacune 40 concerts durant la saison 2004/2005. La salle G est spécialisée dans la musique classique et la salle J dans le jazz.

1. Pour la salle G, les résultats en nombre de spectateurs prévus sont indiqués par un histogramme. Par exemple, le gérant pense que 6 concerts vont attirer entre 500 et 700 spectateurs durant la saison 2004/2005.



- a. Calculer, en utilisant les milieux de classes, la moyenne  $m_G$  de cette série statistique.
  - b. On considère que les données de cette série sont gaussiennes (c'est-à-dire qu'elles suivent approximativement une loi normale). La plage de normalité à 95 % est [302 ; 1 438]. En utilisant cet intervalle, retrouver la moyenne  $m_G$  et calculer l'écart type  $\sigma_G$  de la série.
2. Les statistiques concernant la salle J sont données sur une feuille de calcul réalisée à l'aide d'un tableur. On rappelle que C3, par exemple, désigne l'adresse de la cellule située à l'intersection de la colonne C et de la ligne 3. Les cellules A5 à A11 contiennent les classes de nombres de spectateurs, toutes d'amplitude 200. Les cellules B5 à B11 contiennent les milieux des classes. Les cellules C5 à C11 contiennent les nombres de concerts correspondant aux classes de la colonne A.

	A	B	C	D	E
1					
2	classes	milieux des classes	nombre de concerts	spectateurs 2004/2005	spectateurs 2005/2006
3					
4					
5	[0 ; 200[	100	4	400	
6	[200 ; 400[	300	8		
7	[400 ; 600[	500	4		
8	[600 ; 800[	700	2		
9	[800 ; 1 000[	900	6		5 400
10	[1 000 ; 1 200[	1 100	10		11 000
11	[1 200 ; 1 400[	1 300	6		7 800
12					
13		somme	40	30 400	31 020
14					
15			moyenne		775,5
16					

- a. Le gérant veut obtenir, en utilisant le tableur, le nombre moyen de spectateurs par concert pour la saison 2004/2005. Dans la cellule D5 figure 400 qui représente le nombre de spectateurs susceptibles d'avoir assisté aux quatre concerts relatifs à la première classe.  
Quelle formule le gérant a-t-il saisie dans D5, sachant qu'elle doit être recopiée jusqu'à D11, pour obtenir les nombres concernant les autres classes. Inscrive les résultats des cellules D6 à D11 ?
- b. Quelle formule le gérant a-t-il saisie dans D13 ? Quelle formule doit-il saisir dans D15 pour avoir le nombre moyen de spectateurs par concert dans la salle J ? Inscrive ce nombre dans la cellule D15.
3. Trouver, pour la série concernant la salle J, les classes respectives contenant la médiane et les quartiles du nombre de spectacles.
4. Pour relancer la fréquentation lors de la saison 2005/2006, le gérant décide de proposer des abonnements pour plusieurs concerts dans l'année. Il espère augmenter de 10 % le nombre de spectateurs de chaque concert de moins de 800 spectateurs.
- a. Quelle formule faut-il saisir dans la cellule E5 (recopiée jusqu'à E8) afin de trouver le nombre de spectateurs espéré en 2005/2006 pour ces 4 premières classes ? Inscrive les quatre résultats dans le tableau.
- b. Quelles formules faut-il saisir dans les cellules E13 et E15 afin d'obtenir le nombre de spectateurs espéré pour 2005/2006 et la moyenne par concert ?
- c. Calculer dans cette hypothèse la variation relative en pourcentage entre la moyenne attendue en 2004/2005 et celle espérée en 2005/2006. Le résultat sera arrondi à 0,1 % près.