

MAT-2101-3 Modélisation algébrique
Mathématique, 1^{er} cycle du secondaire
SAA3, PARTIE 1

Les Jeux du Québec



**Situation d'aide à l'apprentissage
(Partie 1)**



Jean Vachon
Gilles Coulombe

Consignes

- Réalisez les 5 tâches de la situation;
- Utilisez la calculatrice au besoin
- Décrivez toute votre démarche et tous vos calculs tout au long de la situation;
- Une feuille de formules se trouve en annexe;
- Cette situation d'aide à l'apprentissage vous permettra de vérifier l'état de vos apprentissages jusqu'à présent.



Les Jeux du Québec

Les Jeux du Québec sont une compétition sportive réservée aux athlètes québécois de moins de 18 ans. Ces compétitions se déroulent l'été comme l'hiver.

La première édition, en 1971, s'est tenue à Laval en hiver, et à Rivière-du-Loup en été. Depuis 1981, les Jeux ont lieu tous les 2 ans.



Les prochains Jeux d'été se tiendront à Gatineau. Vous êtes engagés comme coordonnateur afin de trouver les sites pour les différentes activités sportives.

Votre mandat : trouver les infrastructures nécessaires aux Jeux qui respecteront les dimensions spécifiques exigées par la Fédération des Jeux du Québec.



Gatineau
45^e FINALE
JEUX DU QUÉBEC

Les sports



Bloc 1 - 30 juillet au 2 août	Bloc 2 – 3 au 6 août
Athlétisme *	Golf
Baseball (masculin)	Natation en eau libre
Basketball	Natation en piscine *
BMX	Soccer
Cyclisme à main	Softball (féminin)
Cyclisme sur route	Tennis
Ski nautique	Triathlon
Tir à l'arc	Vélo de montagne
Voile	Volleyball

* Incluant catégorie athlètes handicapés

Source : <http://www.gatineau2010.jeuxduquebec.com/>

Sport n° 1 : L'athlétisme

L'athlétisme est un sport qui comporte un ensemble de disciplines regroupées en courses, sauts, lancers, épreuves combinées et marche.

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Athl%C3%A9tisme>

Le premier sport sur lequel vous devez travailler est **l'athlétisme**, plus précisément **la course à pied**.

Trois sites de la région sont retenus : le complexe sportif du Mont-Bleu, le collège St-Alexandre et le Cegep de l'Outaouais.

Vous pouvez consulter le plan détaillé des pistes de chacun des sites sur les pages suivantes.



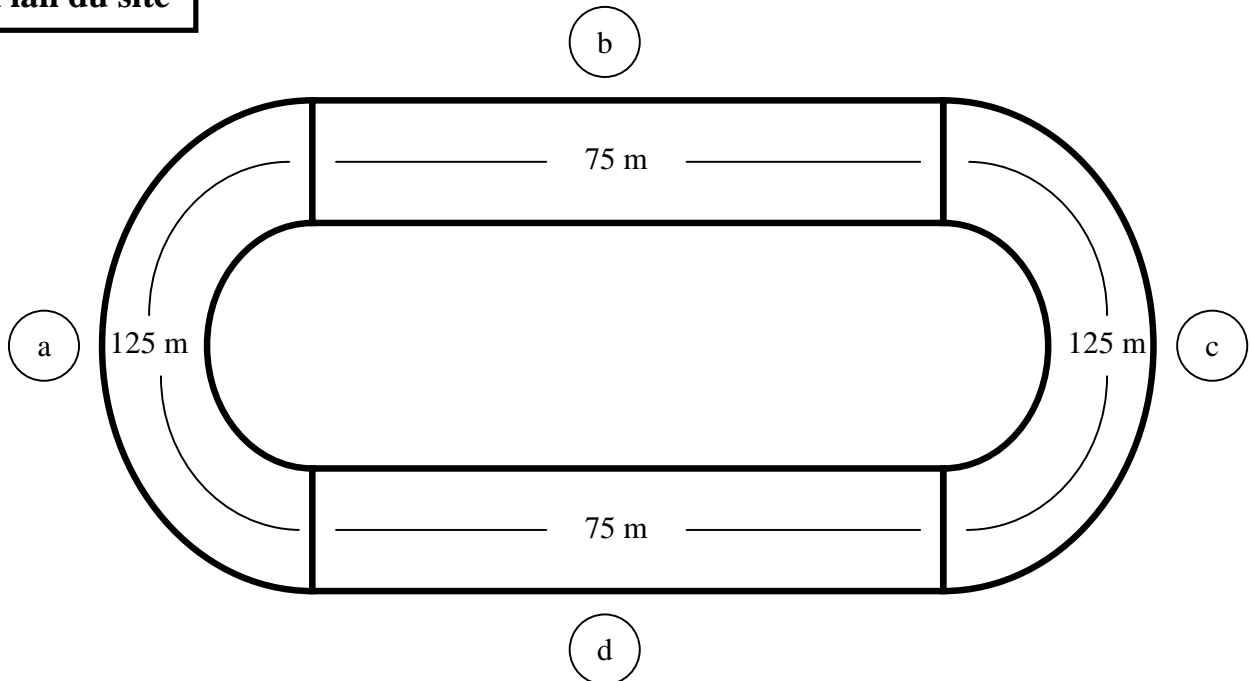


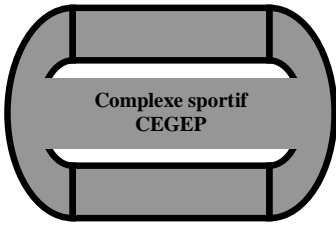
Vue aérienne du site



Source : Google Maps

Plan du site



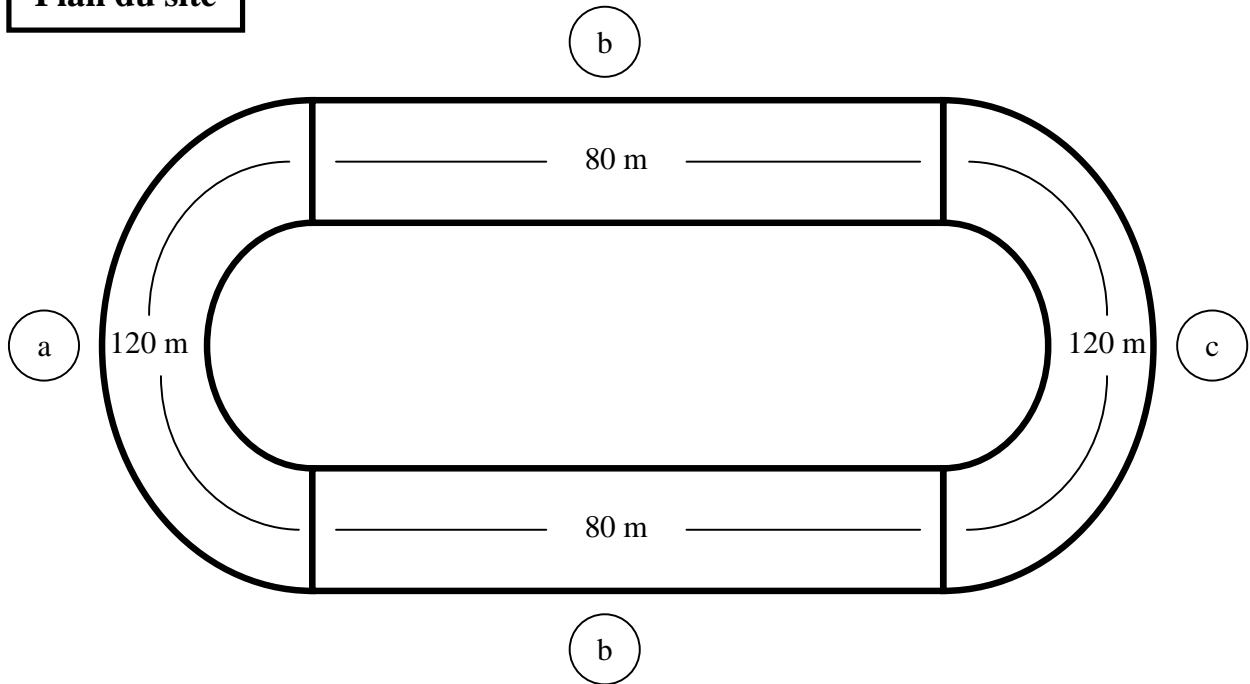


Vue aérienne du site



Source : Google Maps,

Plan du site



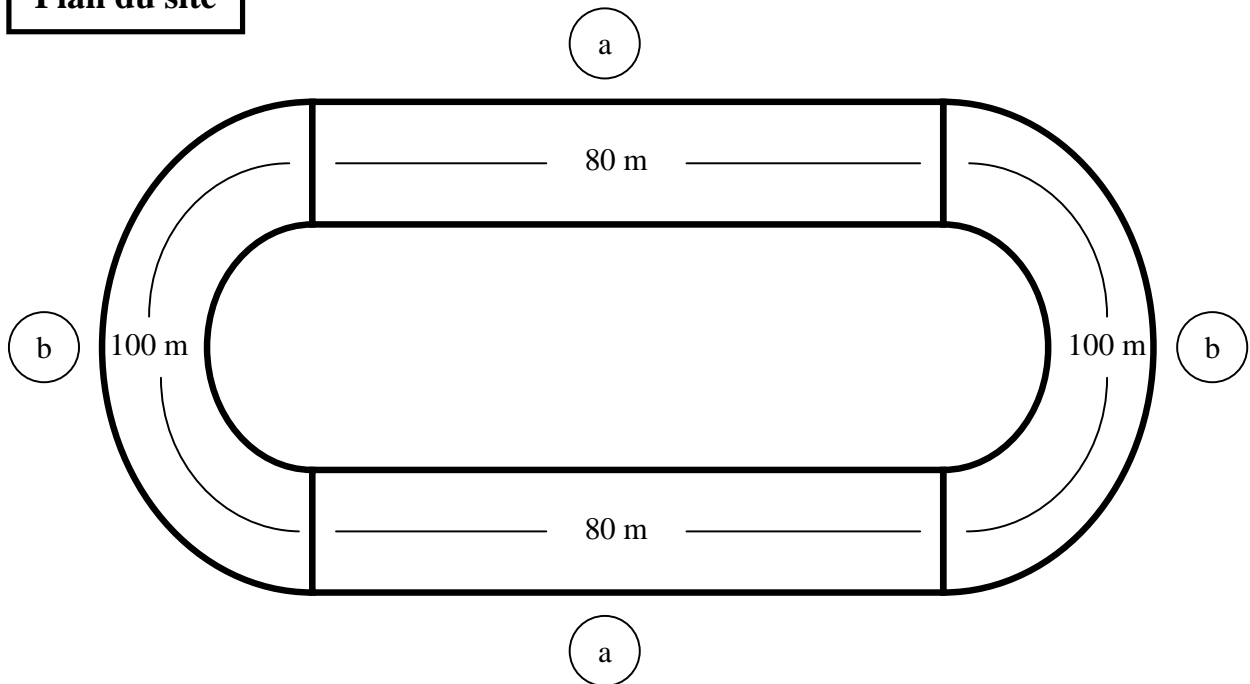


Vue aérienne du site



Source : Google Maps, vue aérienne

Plan du site




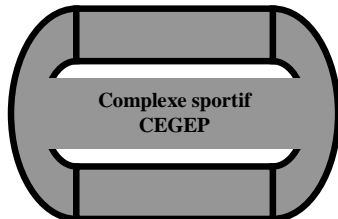

Tâche 1 : Un tour de piste

Voici les recommandations de la Fédération des Jeux du Québec concernant la longueur d'une piste d'athlétisme :

La piste d'athlétisme doit avoir une longueur totale de 400 m

- a) Pour chacune des pistes d'athlétisme des différents sites :
- Calculez la longueur totale de la piste
 - Écrivez le modèle algébrique qui permet de trouver cette longueur (L)

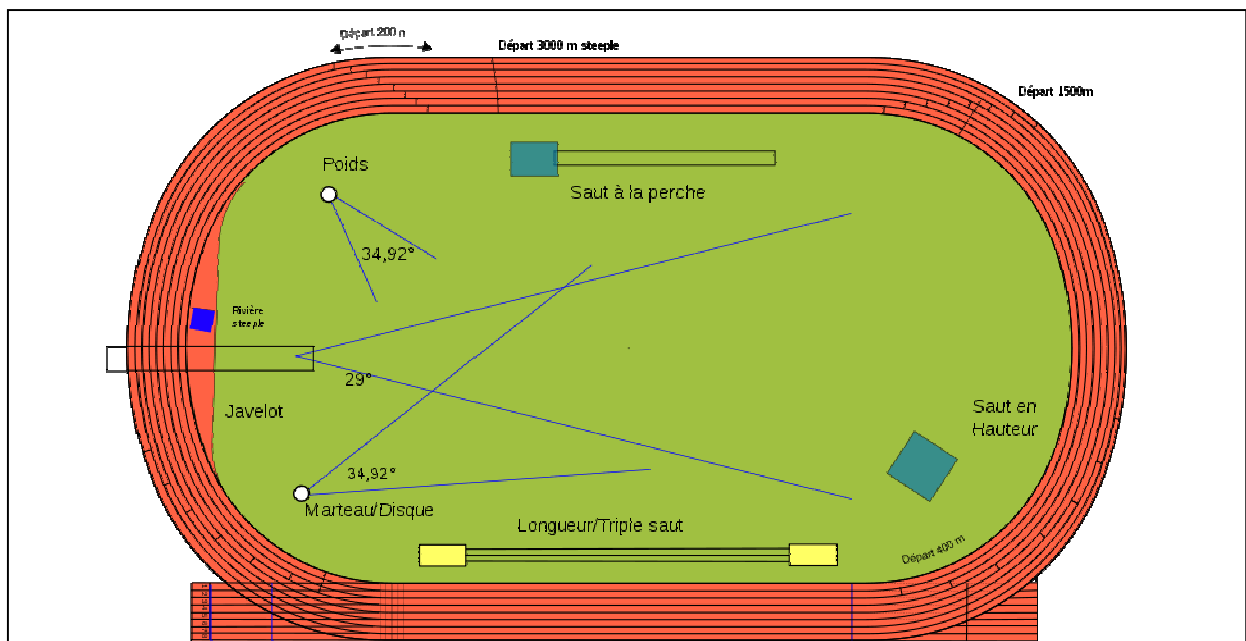
Sites d'athlétisme : longueur et modèle algébrique

Sites	Calcul et modèle algébrique
	<p><i>Calcul de la longueur :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>
	<p><i>Calcul de la longueur :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>
	<p><i>Calcul de la longueur :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>

- b) Pourrez-vous trouver un **modèle algébrique unique** qui permet de trouver la longueur totale d'une piste d'athlétisme? Si oui, écrivez-le.

Tâche 2 : Le bon choix

En plus de la longueur totale de piste recommandée, la Fédération vous fait part des exigences suivantes en ce qui concerne la forme de la piste (voir l'encadré). **En vous basant sur ces informations, choisissez le site approprié pour l'athlétisme, et expliquez votre choix.**

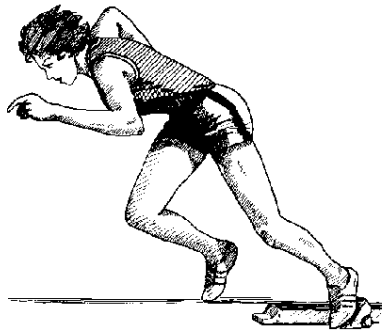


Forme de la piste

Plusieurs formes de piste existent, mais la partie droite doit faire 80 m, et la partie courbe (virage), 120 m.

Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Piste_d'athl%C3%A9tisme

Votre réponse



Sport n° 2 : Le tennis

Le **tennis** est un sport de raquette qui oppose soit deux joueurs (on parle alors de simple) soit quatre joueurs qui forment deux équipes de deux (on parle alors de double).

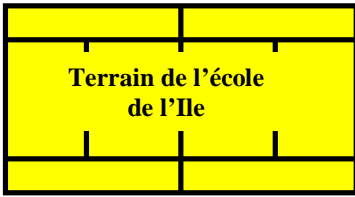
Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tennis>

Le second sport sur lequel vous devez travailler est **le tennis**.

Trois sites de la région sont retenus : l'école secondaire de l'Ile, l'école secondaire de l'Érablière et le parc Moussette.

Vous pouvez consulter le plan détaillé des terrains de chacun des sites sur les pages suivantes.



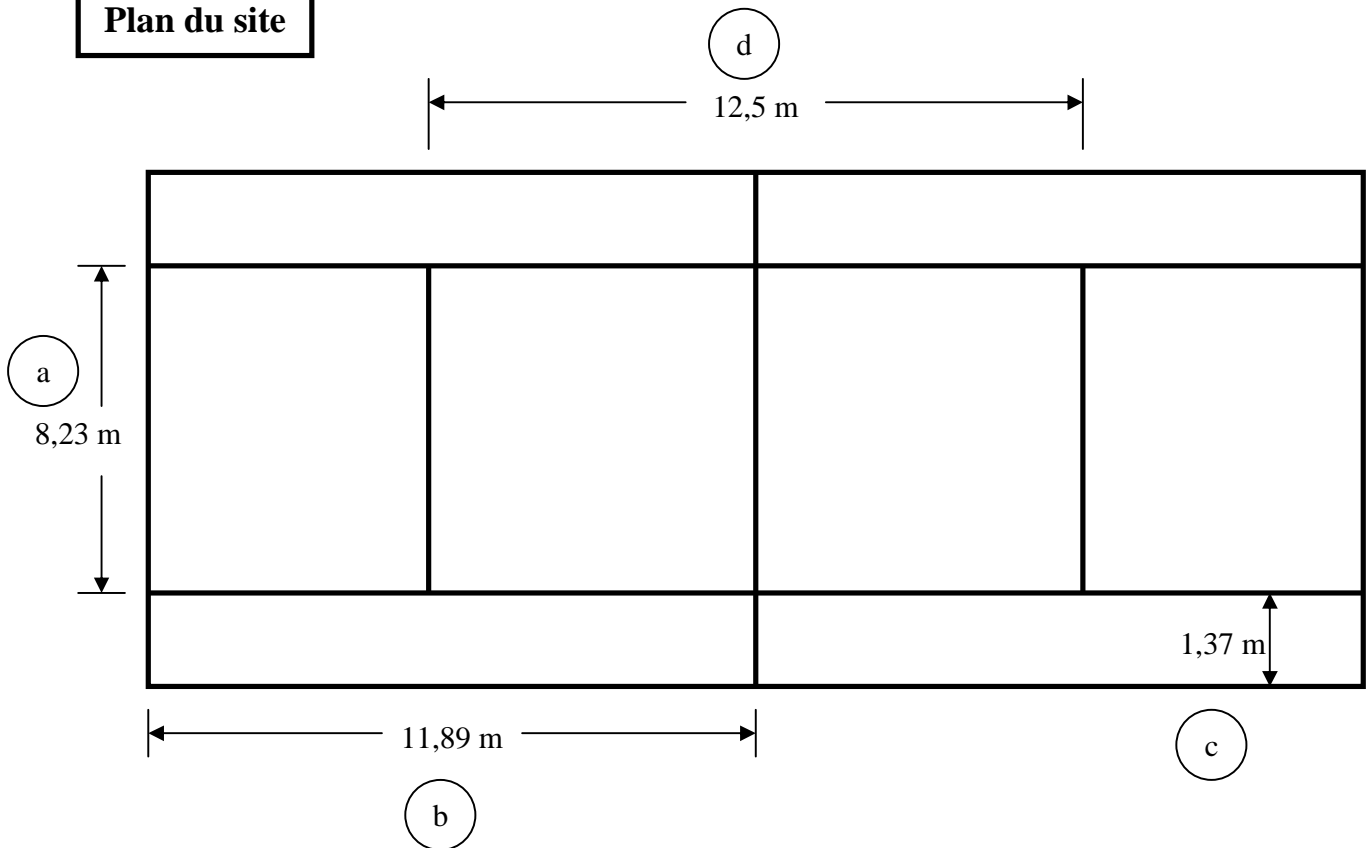


Vue aérienne du site



Source : Google Maps

Plan du site



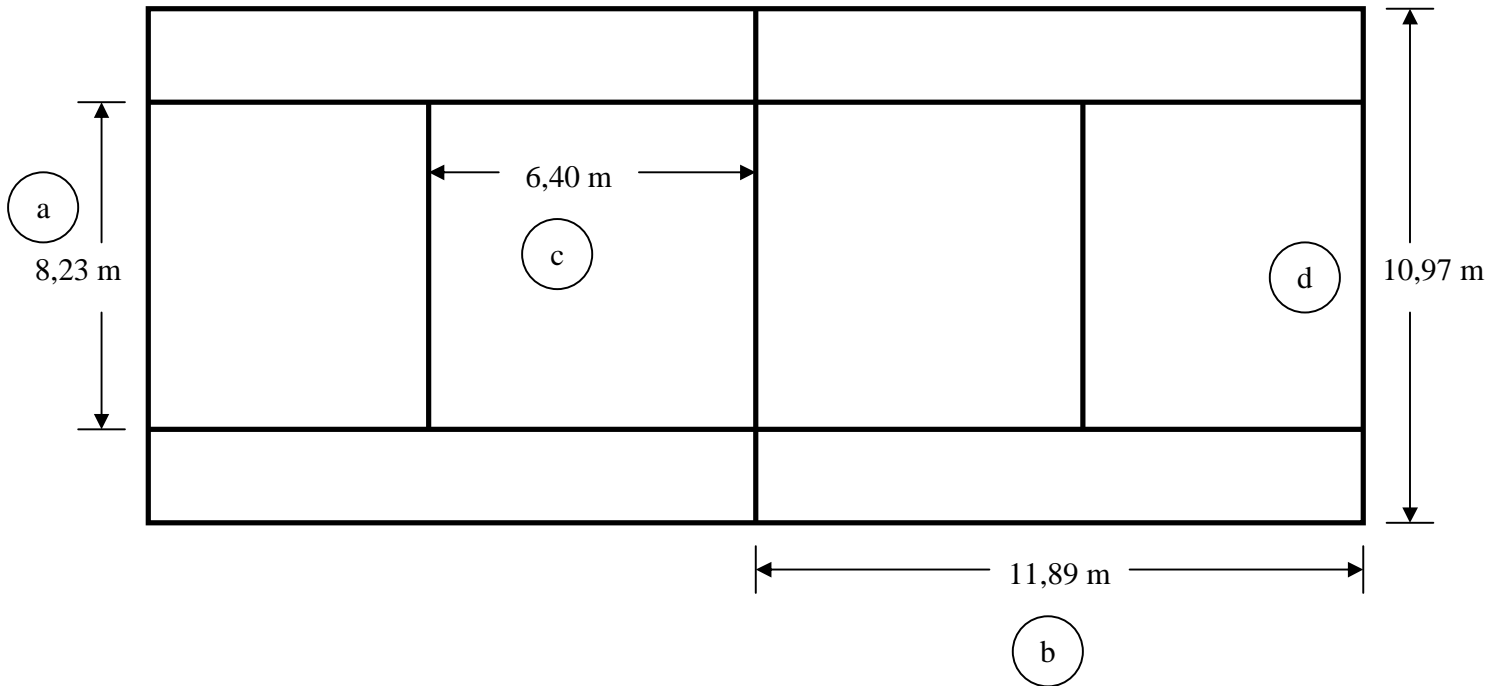


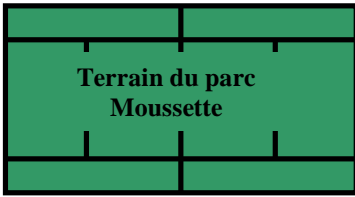
Vue aérienne du site



Source : Google Maps,

Plan du site



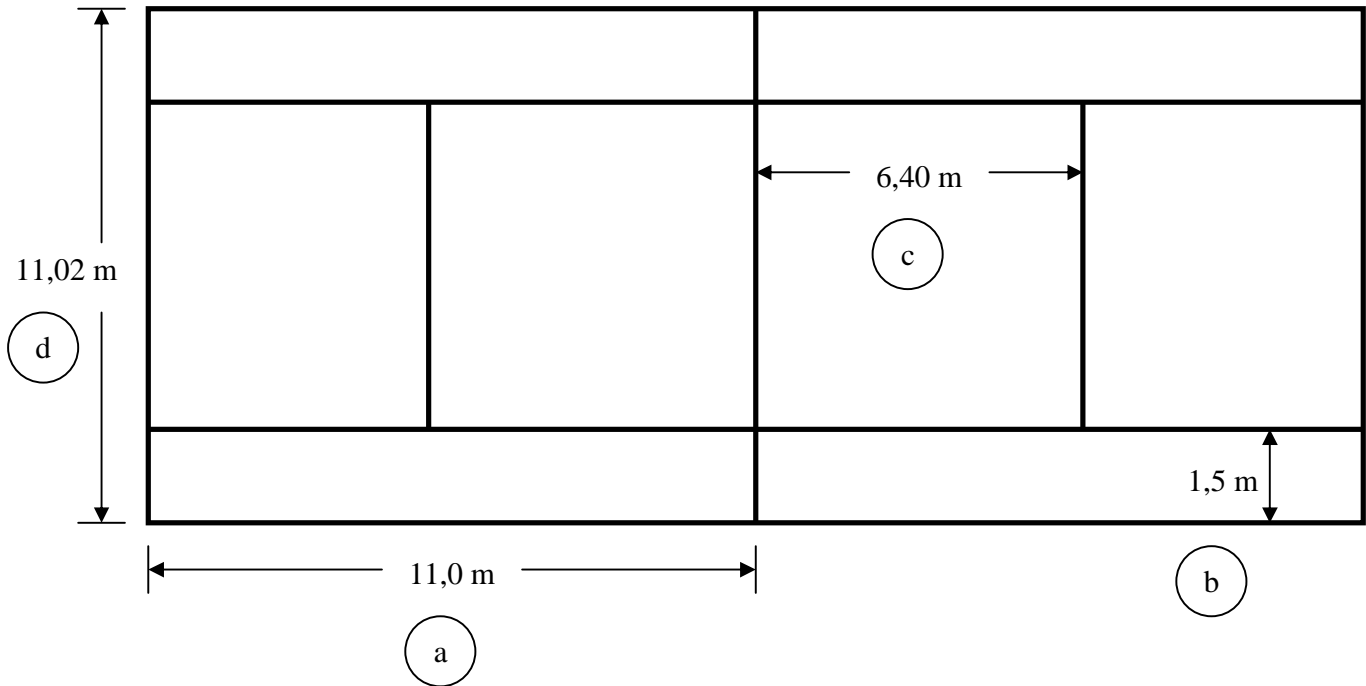


Vue aérienne du site



Source : Google Maps, vue aérienne

Plan du site



Tâche 3 : Un terrain réglemantaire

Voici les recommandations de la Fédération des Jeux du Québec concernant **l'aire de jeu d'un terrain de tennis** :

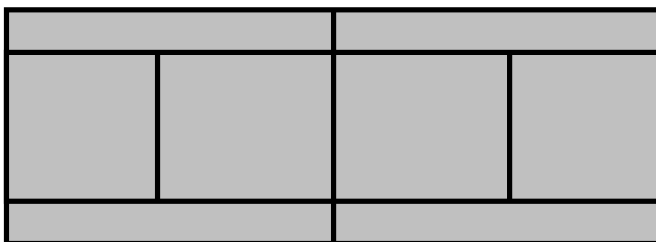
La surface en simple doit être de 195,71 m², et celle en double, de 260,87 m².

Surface en simple (section ombragée)



195,71 m²

Surface en double (section ombragée)






260,87 m²

a) Pour chacun des terrains des différents sites :

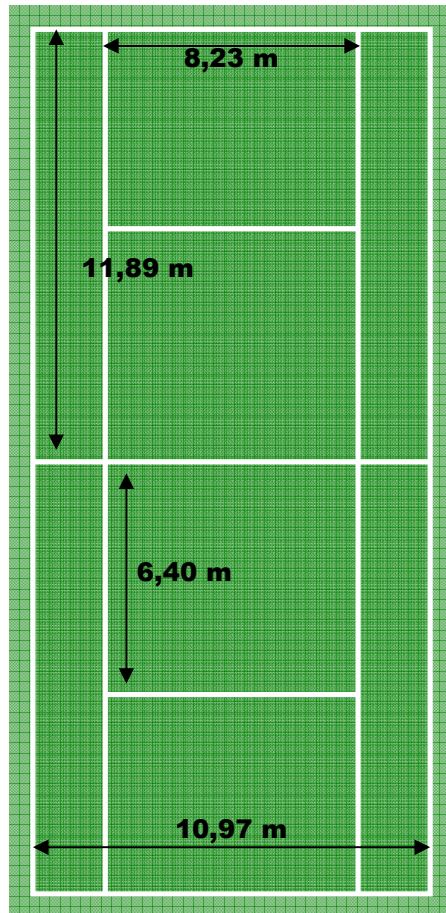
- Calculez l'aire (A) de chacune des surfaces (simple et double) au centième près
- Écrivez les modèles algébriques qui permettent de trouver ces surfaces

Sites de tennis : aire et modèle algébrique

Sites	Calcul et modèle algébrique
 <p>Terrain de l'école de l'Île</p>	<p><i>Calcul de l'aire :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p>
 <p>Terrain de l'école de l'Érablière</p>	<p><i>Calcul de l'aire :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p>
 <p>Terrain du parc Moussette</p>	<p><i>Calcul de l'aire :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Simple</i></p> <p><i>Double</i></p>

Tâche 4 : Le bon choix

En plus des exigences concernant les aires de jeu, la Fédération vous fait part des dimensions précises du terrain qu'il faut respecter (voir le schéma ci-dessous). **En vous basant sur toutes ces informations, choisissez le site approprié pour le tennis, et expliquez votre choix.**



Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Tennis>

Votre réponse

Sport n° 3 : Le baseball

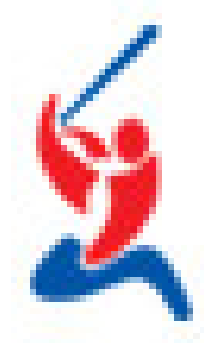
Le **baseball** est un sport collectif dérivé des mêmes racines que le cricket. Il se joue avec des battes pour frapper une balle lancée, et des gants pour rattraper la balle.

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Baseball>

Le troisième sport sur lequel vous devez travailler est **le baseball**.

Trois sites de la région sont retenus : l'école secondaire du Mont-Bleu, le parc Front et le parc Sanscartier.

Vous pouvez consulter le plan détaillé des terrains de chacun des sites sur les pages suivantes.



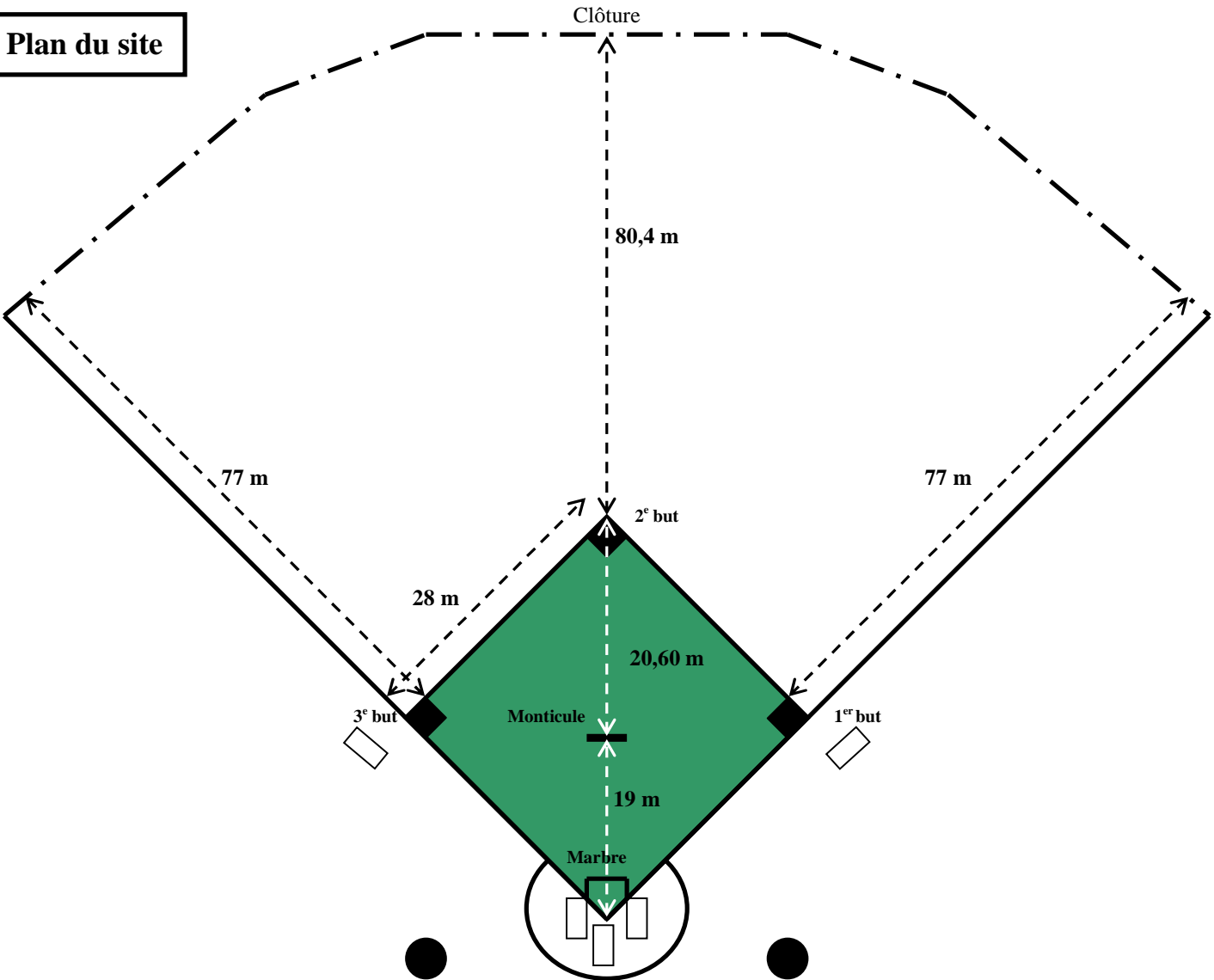


Vue aérienne du site



Source : Google Maps,

Plan du site



Cercle d'attente des frappeurs



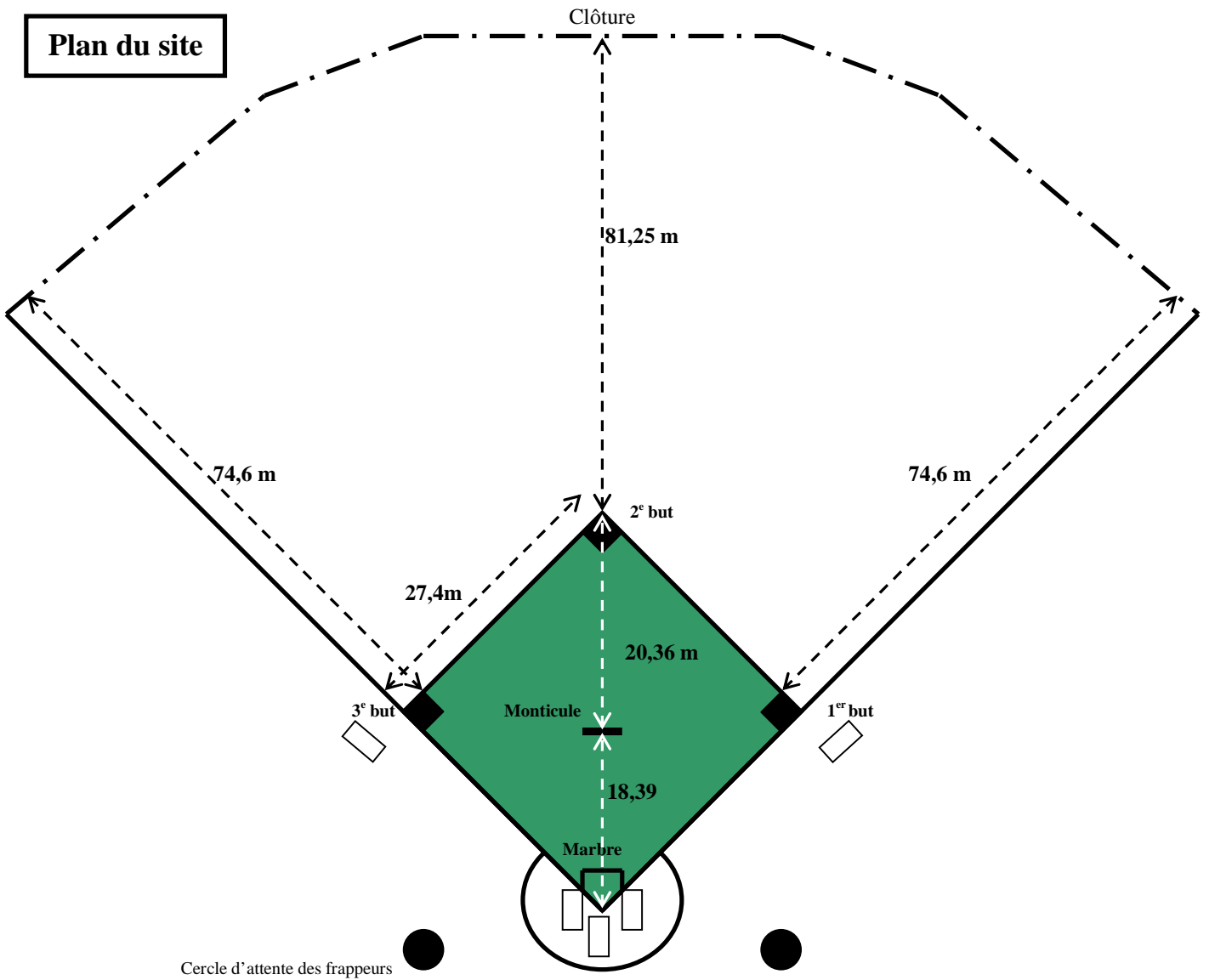


Vue aérienne du site



Source : Google Maps,

Plan du site



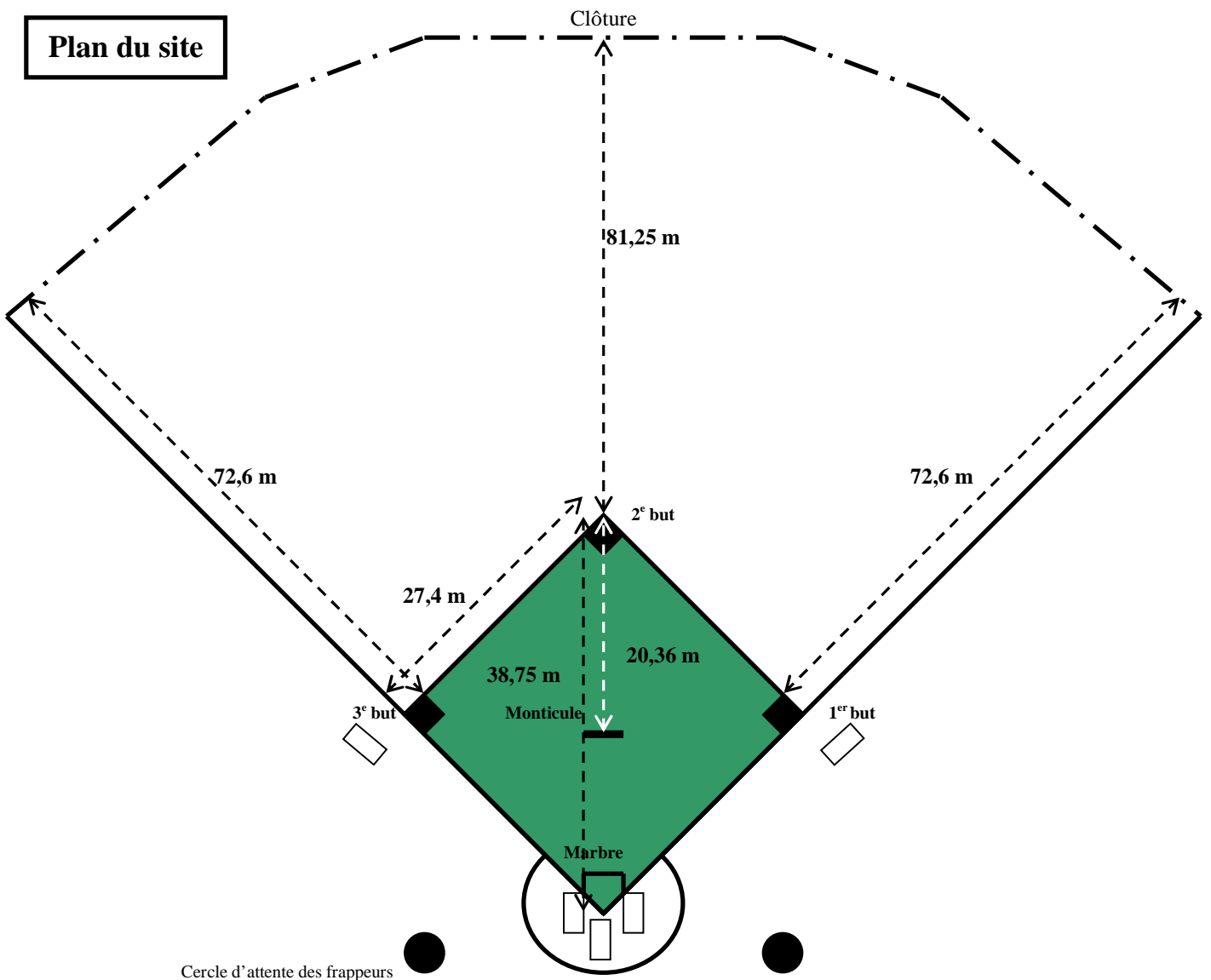


Vue aérienne du site



Source : Google Maps

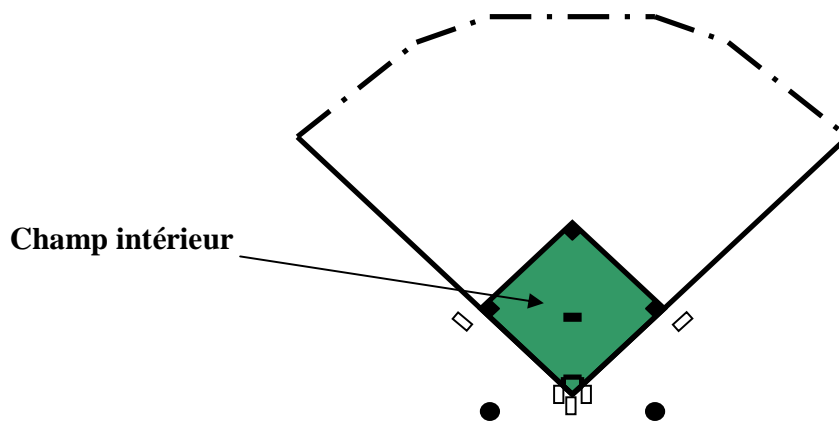
Plan du site



Tâche 5 : Un losange approprié

Voici les recommandations de la Fédération des Jeux du Québec concernant le périmètre et l'aire de jeu du **champ intérieur, en forme de losange**, du terrain de baseball :

Le périmètre du champ intérieur doit être de 109,6 m. L'aire doit être de 750,78 m².



Rappel

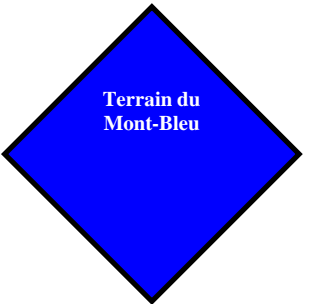


Un losange comporte :

- 4 côtés congrus parallèles 2 à 2
- 2 diagonales qui se coupent à angle droit (une diagonale est un segment qui relie 2 sommets opposés)

a) Pour chacun des terrains de baseball,

- Calculez le périmètre (P) du champ intérieur (prenez la variable « c » pour identifier un côté du losange)
- Écrivez le modèle algébrique qui permet de trouver ce périmètre

Sites de baseball : périmètre et modèle algébrique

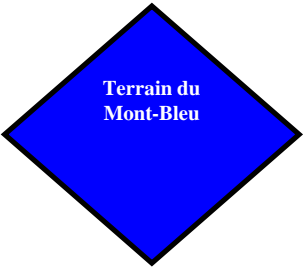

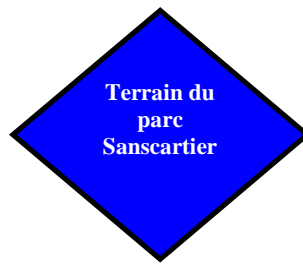
Sites	Calcul et modèle algébrique
 <p>Terrain du Mont-Bleu</p>	<p><i>Calcul du périmètre :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>
 <p>Terrain du parc Front</p>	<p><i>Calcul du périmètre :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>
 <p>Terrain du parc Sanscartier</p>	<p><i>Calcul du périmètre :</i></p> <p><i>Modèle algébrique :</i></p>

- b) **Dans le champ intérieur, la distance entre le marbre et le 2^e but est la même qu'entre le 1^{er} et le 3^e but.**

Pour chacun des terrains de baseball :

- Écrivez le modèle algébrique (formule) qui permet de trouver l'aire du champ intérieur
- Calculez l'aire du champ intérieur

Sites de baseball : aire et modèle algébrique

Sites	Calcul et modèle algébrique
 <p>Terrain du Mont-Bleu</p>	<p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Calcul de l'aire :</i></p>
 <p>Terrain du parc Front</p>	<p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Calcul de l'aire :</i></p>
 <p>Terrain du parc Sanscartier</p>	<p><i>Modèle algébrique :</i></p> <p><i>Calcul de l'aire :</i></p>

Tâche 6 : Le bon choix

En plus des exigences déjà mentionnées, la Fédération vous fait part d'autres précisions qu'il faut respecter, concernant les dimensions du terrain (voir l'encadré). **En vous basant sur toutes ces informations, choisissez le site approprié pour le baseball, et expliquez votre choix.**

Le premier but se trouve à 27,4 m (90 pieds) du deuxième but et ainsi de suite jusqu'au marbre (quatrième base), formant un losange que l'on nomme « diamant ».

Le monticule, où le lanceur effectue ses lancers vers le marbre, se trouve à 18,39 m (60½ pieds) du marbre, aligné sur l'axe du marbre et du deuxième but.

Le champ extérieur comprend l'espace entre les buts et la clôture. La clôture sur la ligne du premier but (champ droit) se trouve à 100 m du marbre, celle du troisième but (champ gauche) à 100 m également, et celle du champ centre à 120 m.

Source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Base-ball#Le_terrain

Calculs et réponse



Annexe

Formules géométriques

Le carré

$$P = 4c$$

$$A = c^2$$

Le rectangle

$$P = 2(b + h)$$

$$A = b \times h$$

Le parallélogramme

$$P = 2(a + b)$$

$$A = b \times h$$

Le losange

$$P = 4c$$

$$A = \frac{D \times d}{2}$$

Le trapèze

$$P = a + b + c + B$$

$$A = \frac{(B + b) \times h}{2}$$

Le triangle

$$P = a + b + c$$

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

Le cercle

$$C = 2\pi r$$

$$A = \pi r^2$$

Le cube

$$A_l = 4a^2$$

$$A_t = 6a^2$$

$$V = a^3$$

Le prisme droit

$$A_l = 2(Lh + lh)$$

$$A_t = 2(Lh + lh + Ll)$$

$$V = L \times l \times h$$

Le cylindre

$$A_l = 2\pi rh$$

$$A_t = 2\pi r(h + r)$$

$$V = \pi r^2 h$$

Le cône

$$A_l = \pi r a$$

$$A_t = \pi r(a + r)$$

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

La pyramide droite à base carrée

$$A_l = 2ac$$

$$A_t = c(2a + c)$$

$$V = \frac{c^2 h}{3}$$

La sphère

$$A_l = 4\pi r^2$$

$$A_t = 4\pi r^2$$

$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$



Grille de coévaluation (à remplir avec l'enseignant, après la correction)
SAA3, partie 1 : Les Jeux du Québec

Indiquez si vous avez réalisé le travail de cette situation :

1 = Très facilement

2 = Plutôt facilement

3 = Difficilement

Actions			
Production de modèles algébriques, clairs et univoques			
<ul style="list-style-type: none"> J'induis (je passe de modèles particuliers à un modèle général) des relations entre des quantités observées 	1b		
<ul style="list-style-type: none"> Je structure clairement mon message en ayant recours à des modèles algébriques précis 	1a, 3a, 5a, 5b		
<ul style="list-style-type: none"> Je définis les variables employées de façon à ce que le modèle soit valable dans tous les cas semblables 	1b		
Détermination adéquate de valeurs inconnues			
<ul style="list-style-type: none"> Je choisis la formule qui permet de déterminer la valeur d'une variable inconnue dans une situation 	1a, 3a, 5a, 5b		
<ul style="list-style-type: none"> Je substitue les valeurs connues aux variables afin d'obtenir une équation à une seule inconnue 	1a, 3a, 5a, 5b		
<ul style="list-style-type: none"> J'effectue les simplifications, les manipulations algébriques et les opérations arithmétiques qui permettent de déterminer l'inconnue 	1a, 3a, 4, 5a, 5b, 6		
<ul style="list-style-type: none"> Je vérifie si mes calculs, mes manipulations algébriques ainsi que mes résultats sont réalistes 	1a, 3a, 4, 5a, 5b, 6		
Autonomie			
<ul style="list-style-type: none"> Je fais le travail de façon autonome, sans aide 	Toutes les tâches		

Appréciation générale

Points à améliorer