

MATHÉMATIQUE TECHNICO-SCIENCES
CD1 – Résoudre une situation problème

MEGAWOOSH

Mise en contexte :

Megawoosh est un vidéo qui a été cliqué plus de 300 000 fois en seulement 4 jours sur internet. Il y montre un casse-cou allemand qui dévale une rampe sur une glissade d'eau, il en résulte un saut prodigieux sur une distance inimaginable où l'individu finit sa course dans une piscine miniature.

Une image vaut mille mots :

http://www.youtube.com/watch?v=lkwh4ZaxHIA&feature=player_embedded

Le vidéo est-il vrai ? Avec l'avancement des trucages cinématographiques, nous pouvons mettre en doute le caractère réel de cette cascade. En effet, il s'agissait d'une publicité virale mobilisant une panoplie d'effets spéciaux. Ce vidéo fut suivi d'autres vidéos mettant aussi en vedette le produit à vendre. On peut quand même se demander s'il serait possible de contrôler le mouvement de l'individu au point de prédire l'endroit exact où l'individu atterrira pour y placer une piscine.

L'objectif de cette mission est de réaliser réellement cette cascade, sans l'usage de trucage informatique. Ne courez pas trop vite à vos maillots ! Vous devrez recréer cette situation à l'aide d'une maquette, pour démontrer clairement qu'il est possible à l'aide d'une simple fonction mathématique de contrôler le mouvement d'un projectile propulsé par une rampe. Le projectile sera une bille, vous aurez donc à construire une rampe qui sera parcourue par votre bille. Cette rampe finira par un saut qui propulsera votre bille dans les airs jusqu'à un point d'atterrissage que vous aurez à prédire.

Déroulement et évaluation de la mission

La mission se déroulera en trois phases. La première phase vous permettra de construire votre rampe et d'apprendre toutes les notions mathématiques susceptibles de vous permettre de modéliser la trajectoire de votre projectile. La deuxième phase est la phase de modélisation de votre saut. À travers cette phase, vous aurez à faire sauter votre bille afin de prendre les informations nécessaires à votre modélisation. Vous devriez, après cette phase, connaître l'équation mathématique représentant la trajectoire de votre bille lors du saut. La dernière phase est la phase d'évaluation. Votre rampe sera placée à une certaine hauteur du sol. Vous ne connaîtrez cette hauteur qu'au moment de votre évaluation. À l'aide d'une application informatique que vous aurez créée, vous devrez en 2 minutes calculer le point d'impact au sol de votre projectile et y placer votre piscine. Pour obtenir un A ou un B pour votre mission, votre projectile doit tomber exactement dans la piscine. Le diamètre de la piscine utilisée décidera de votre note. Vous aurez plusieurs essais, vous pouvez donc commencer par obtenir votre B, puis

essayer d'obtenir un A. Le nombre d'essais dont vous disposerez dépend de la performance des membres de votre équipe au test de connaissance qui précédera la réalisation de votre saut. Chaque essai se fera à partir de la mesure initiale que votre application vous aura fournie, vous ne pourrez faire aucun ajustement entre les essais. Si vous manquez votre mission, votre note sera décidée à partir des traces que vous aurez laissées dans votre journal de mission. Une note de C sera associée à des traces qui démontrent une pleine compréhension du plan d'action à effectuer pour réussir votre mission.

Formation des équipes et détermination du nombre d'essais lors de l'évaluation

Cette mission doit être réalisée en équipe de 3 ou 4 personnes. Le nombre d'essais à votre disponibilité pour l'évaluation dépend de vos résultats au test de connaissances. Chaque élève qui réussira le test de connaissance vous donnera un essai. Chaque élève, dont la note aura été supérieure à 80% vous donnera un essai supplémentaire. Par contre, chaque élève en échec au test de connaissances enlèvera un essai à votre équipe. Notez que l'équipe de 3 aura un essai gratuit si deux des trois élèves réussissent le test de connaissances.

Exemple :

Élèves	Notes	Essais reliés à la réussite du test	Essais bonus pour les notes >80%
1	72	1	0
2	64	1	0
3	91	1	1
4	51	-1	0

Dans cet exemple, l'équipe aura donc un total de trois essais pour obtenir sa note.

Vous comprendrez que dans un tel système, le support que vous donnerez à vos coéquipiers est primordial pour augmenter les chances de réussite de votre mission.

Contraintes de construction de votre rampe

- La rampe doit pouvoir être posée sur une surface horizontale.
- La hauteur maximale de la rampe ne doit pas excéder 60 cm
- La longueur de la rampe ne peut excéder 75 cm
- La hauteur du saut ne doit pas excéder 10 cm
- La dernière section du saut doit être une ligne droite
- Dès que vous faites glisser la bille sur votre rampe, un essai est comptabilisé. À vous de vous assurer que la bille empruntera le saut.

Durée de la mission

À déterminer

Structure de votre journal de mission

- Une page titre
- Un plan de votre rampe ainsi qu'une photo qui montre votre création
- L'explication de la technique avec laquelle vous avez modélisé votre mouvement. Cette explication doit inclure toutes les données et calculs nécessaires à votre modélisation ainsi que le résultat obtenu. L'utilisation d'un ou plusieurs schéma(s) est souhaitable pour supporter vos explications.
- Une explication du fonctionnement de votre application informatique ainsi qu'un exemple détaillé du calcul qu'elle effectuera pour vous indiquer le point d'impact de la bille avec le sol. Utilisez une hauteur fictive pour réaliser votre exemple. L'utilisation d'un ou plusieurs schéma(s) est souhaitable pour supporter vos explications.

Avertissement

Toute consigne énoncée dans ce document qui ne sera pas respectée peut entraîner la disqualification de votre équipe. Assurez-vous d'avoir lu plusieurs fois ce document.