

les dossiers

D'ACCUEIL

Mai 2009

*Aide à la prise de fonction
d'une classe de seconde de
Baccalauréat professionnel en 3 ans
en mathématiques.*

BO SPÉCIAL 2 DU 19 FÉVRIER 2009



éducation
nationale
enseignement
supérieur
recherche.

Inspection :
Alain Redding
Jean Philippe Léopoldie
Ludovic Hénon

Rectorat : 3 boulevard de Lesseps
78 000 Versailles

SOMMAIRE

• Préface	page 3
• Questionnement : vie sociale et loisirs	Page 4
• Thématique : le confort dans la maison : volumes	pages 5
• Construction avec le logiciel Google Sketch Up	page 6
• Thématique : le confort dans la maison : aires	page 9
• Construction avec le logiciel Google Sketch Up	pages 10
• Construction d'un chapiteau	Page 11
• Questionnement : prévention, santé et sécurité	page 11
• Distance d'arrêt d'un véhicule	page 19
• Questionnement : vie sociale et loisirs	Page 22
• Statistique à une variable	page 23
• Questionnement : jouer avec le hasard	page 24
• Probabilités	Page 25
• Segment aléatoire	page 27
• Programme de collège en mathématiques	Page 28

PRÉFACE

Le dossier qui suit donne un axe de travail pour les professeurs de mathématiques qui prennent en charge une classe de seconde de baccalauréat professionnel en trois ans à la rentrée scolaire 2009.

Ce dossier a été élaboré par des enseignants lors de deux journées de travail qui ont eu lieu à Issy les Moulineaux, avec l'aide de l'inspection afin de construire une stratégie qui tienne compte de la spécificité du programme de baccalauréat professionnel en trois ans, paru au BO spécial 2 du 19 février 2009.

Des commentaires oraux seront faits lors des animations prévues au PAF à la rentrée scolaire, afin :

- De prendre en compte la bivalence et de privilégier la démarche d'investigation ;
- de montrer le rôle primordial de l'utilisation des TIC

L'outil informatique doit être utilisé pour développer les compétences en mathématiques ; il constitue une obligation de formation. L'objectif est de favoriser la réflexion des élèves, l'expérimentation et l'émission de conjectures.

L'introduction de nouvelles connaissances (probabilités, géométrie dans l'espace) doit être réalisée avec cet outil, ce qui nécessite la possibilité d'occuper une salle spécialisée et un enseignement à effectif réduit pour la mise en œuvre de ces contenus spécifiques. Dans ce contexte, l'enseignement des mathématiques participe à la maîtrise des technologies usuelles de l'information et de la communication ; il contribue ainsi à la validation du B2i. Il est important d'avoir une connaissance des programmes de collège car la plupart des élèves ont cette origine scolaire ; un tableau synoptique présente à la fin de ce document les principales acquisitions faites en mathématiques.

Centre ressources de l'Académie :

Site sud : LPO Jean Perrin Longjumeau Contact : M Eric VERJUX 01 69 09 19 73

Site nord : LP Claude Chappe Nanterre Contact : M Gilles BERBEZ 01 47 28 04 01
06 07 39 05 99

Participants au groupe de travail (6 février, 10 mars 2009).

Anne Lemoine	PLP	SEP Jules Verne (Cergy)
Nathalie Granjoux	PLP	LP Le Chesnay
Antoine Papatéodourou	PLP	SEP Jean Perrin (Logjumeau)
Ronan Eveillard	PLP	SEP Newton (Clichy)
Vivian Floirac	PLP	SEP Rostand (Saint Ouen L'Aumône)
Alain Redding	IEN	Rectorat de Versailles
Ludovic Hénon	IEN	rectorat de Versailles

Les collègues ci-dessous ont également participé - en créant l'activité sur le chapiteau - à l'élaboration de ce dossier lors de leur stage : BARROSO Rémy, BLOCAIL Gaël, COLLET Rémi, COUDERT Yves, DEBUC-DECUREY Thomas, EL KHOURI Agnès, FAURIEN Nicolas, TADJER Sabrina.

Proposition d'un exemple de questionnement prenant comme support le thème fédérateur : **Vie sociale et loisirs** - Construire et aménager une maison

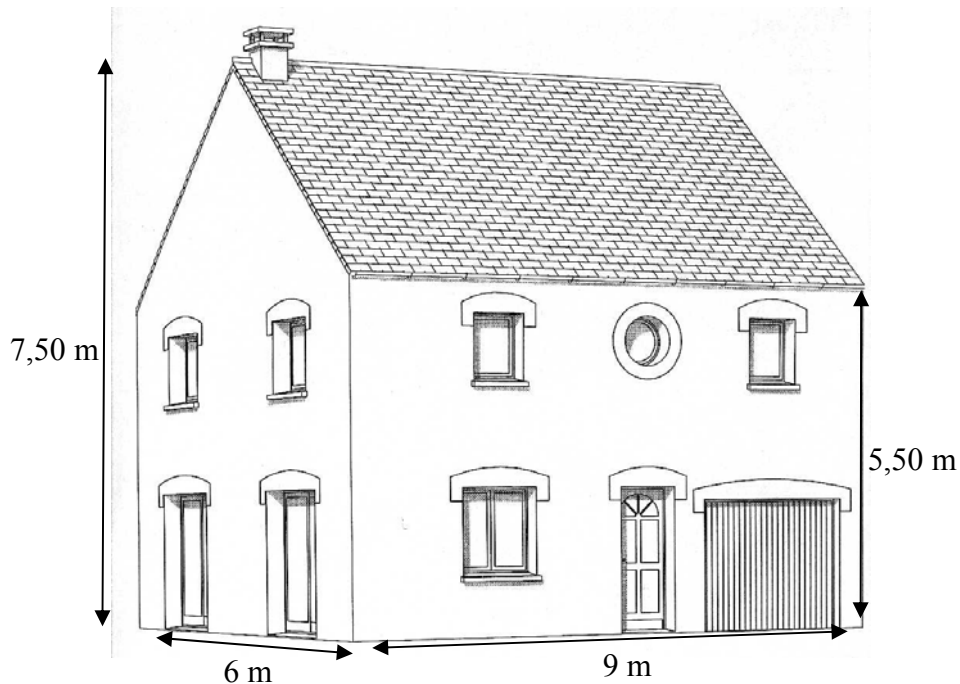
Sciences physiques et chimiques			Mathématiques		
Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées	Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées
Quel disjoncteur doit-on choisir pour protéger la chaudière ? Choix de la puissance à souscrire pour un abonnement en fonction des appareils électriques alimentés Calculer le montant de la facture EDF avec la nouvelle chaudière	Comment sont alimentés nos appareils électriques ? Comment protéger une installation électrique ? Comment évaluer sa consommation d'énergie électrique ?	Choisir le fusible ou le disjoncteur qui permet de protéger une installation électrique. Mesurer une énergie distribuée par le courant électrique.	Représentation d'une maison ou d'un chapiteau en 3D à l'aide du logiciel Google SketchUp Quel type de chaudière choisir en fonction du volume d'une maison ? Quel est le coût d'une isolation extérieure d'une maison ?	De la géométrie dans l'espace à la géométrie plane Géométrie et nombres	Construire et reproduire une figure plane à l'aide des instruments de construction usuels ou d'un logiciel de géométrie dynamique. Représenter avec TIC un solide usuel. Lire et interpréter une représentation en perspective cavalière d'un solide usuel. Reconnaître, nommer des solides usuels inscrits dans d'autres solides. Utiliser les formules pour : - calculer le volume d'un solide ; - calculer l'aire d'une surface

THEME : Géométrie dans l'espace

THEMATIQUE : Le confort dans la maison

Séance n°1 : Les Volumes

Monsieur Machin, breton, décide de changer la chaudière de sa maison, représentée ci-dessous :



Le professionnel auquel il fait appel lui propose de choisir entre plusieurs modèles dont les puissances sont : 18,6 kW, 24 kW ou 47,8 kW, et il lui donne la formule pour calculer la puissance P (en W) dont il a besoin pour chauffer sa maison :

$$P = C \times DT \times V$$

- "C" est le coefficient de consommation d'énergie.
Les coefficients ordinairement retenus sont les suivants :
 - maison bien isolée : 1,50
 - maison isolée normalement : 1,60
 - maison mal isolée : 2
- "DT" est la différence entre la température que l'on souhaite avoir dans les pièces et le "mini extérieur régional".
On donne :
 - DT Bretagne Sud-Ouest = - 5
 - DT Centre entre - 7 et - 9
 - DT Région Est Alpes = - 15
- "V" est le volume de la maison en m^3

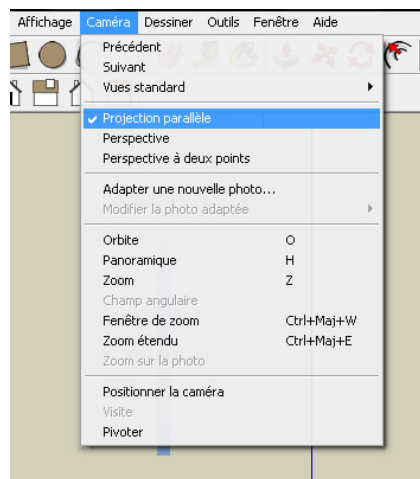
Quelle chaudière Monsieur Machin devra-t-il choisir ?

THEME : Géométrie dans l'espace

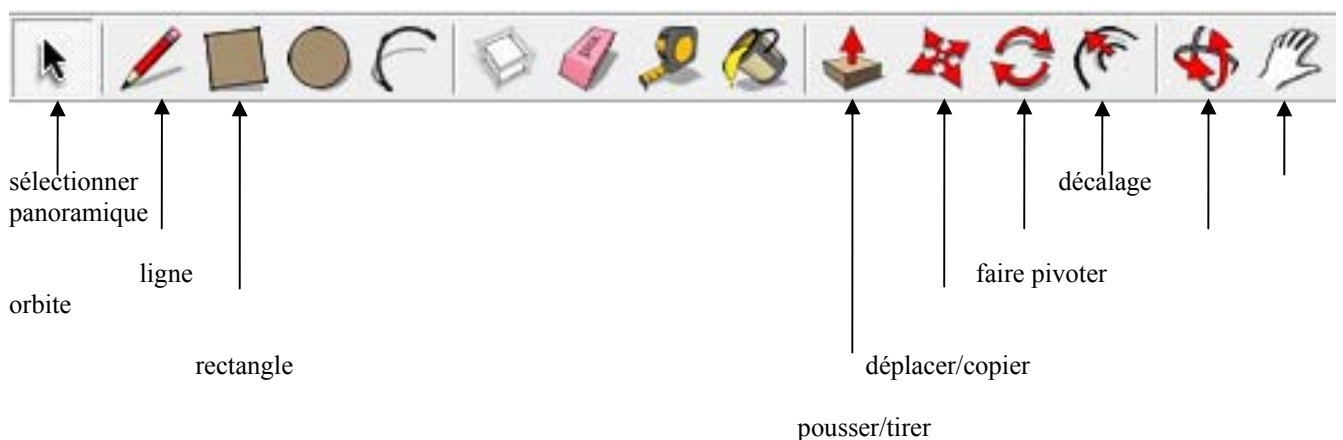
THEMATIQUE : Le confort dans la maison

Séance n°1 : Les Volumes avec le logiciel Google SketchUp

1. Ouvrir le logiciel Google SketchUp
2. Fermer la fenêtre du centre d'apprentissage
3. Sélectionner le personnage et le supprimer
4. Certains raccourcis-clavier pourront vous être utiles :
Ctrl + C = copier
Ctrl + V = coller
Ctrl + Z = annuler dernière opération
5. Dans "Caméra", sélectionner "projection parallèle"



6. Dans la barre d'outils, sélectionner la fonction "rectangle"



7. Cliquer sur l'origine du repère pour avoir le point de départ de votre figure, puis entrer ses dimensions dans la case "cotations" (en centimètres, séparées par ";")



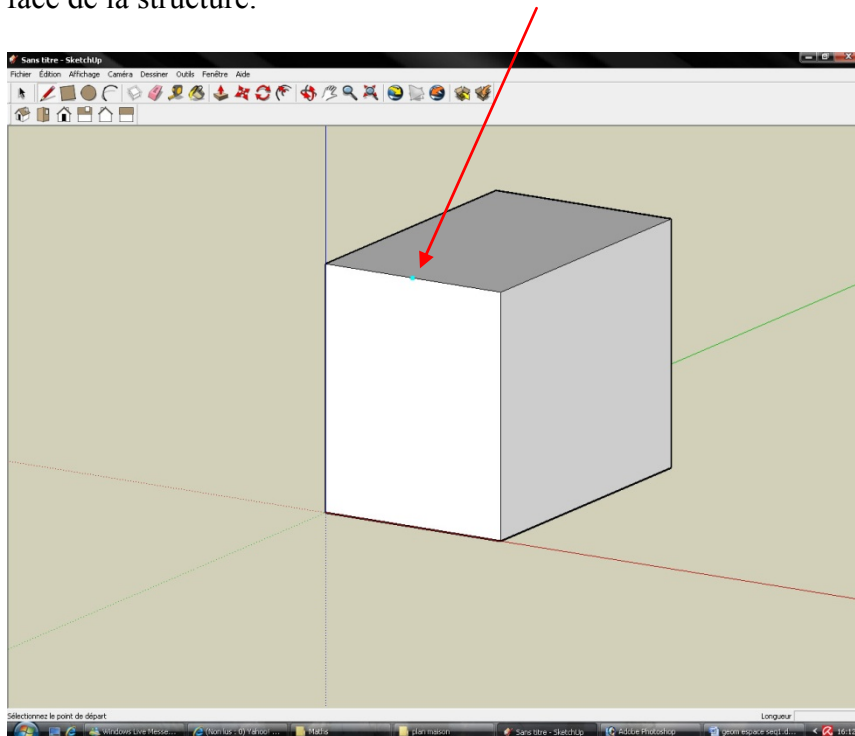
Remarque : la molette de la souris peut être utilisée pour zoomer

8. Sélectionner la fonction "pousser/tirer", cliquer sur le rectangle précédemment tracé puis déplacer la souris jusqu'à la dimension souhaitée, ou entrer cette dimension dans la case "cotations".
Vous obtenez alors le premier volume composant la maison.

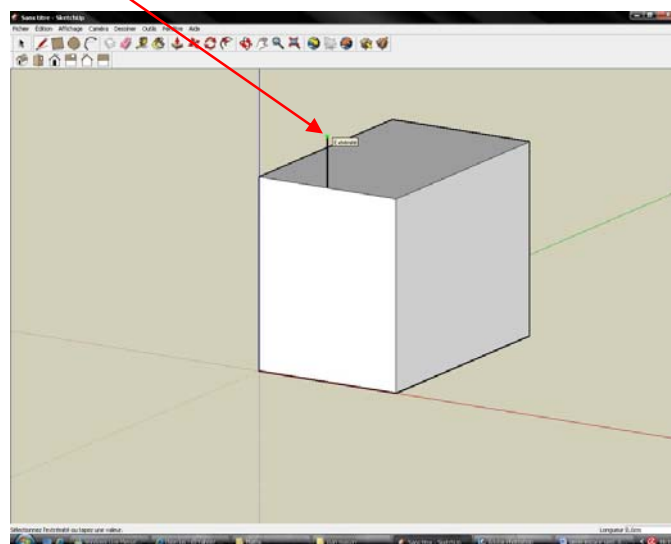
Remarque : utiliser la fonction "Orbite" pour faire pivoter la figure

Tracé du toit :

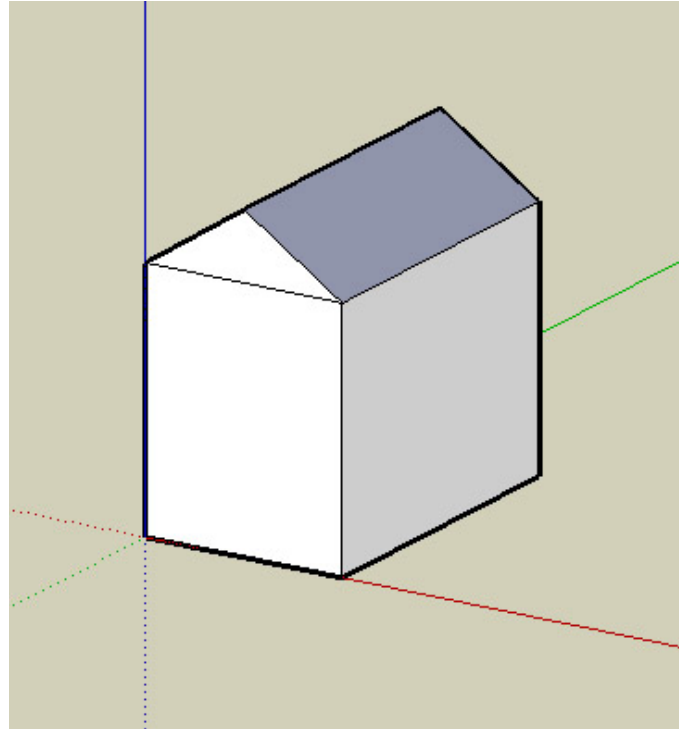
9. Sélectionner la fonction "ligne" puis placer le point milieu de l'arête supérieure de la petite face de la structure.



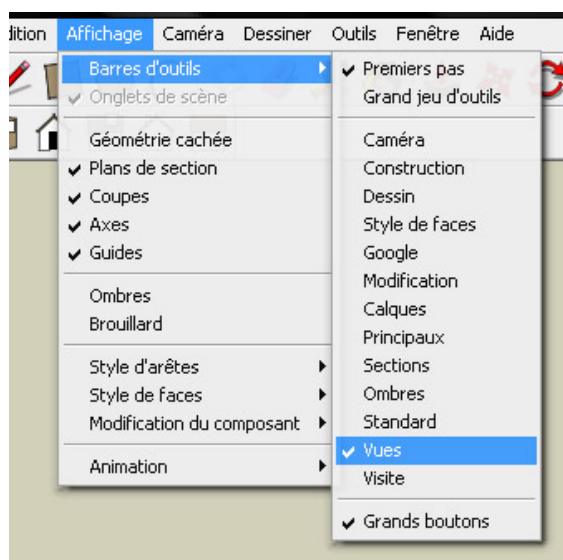
10. Placer le sommet du triangle en déplaçant la souris ou en entrant la cote de la hauteur du toit.



11. Tracer les deux autres côtés du triangle.
12. Avec la fonction "sélectionner", sélectionner la hauteur du triangle et la supprimer.
13. Sélectionner la fonction "pousser/tirer", sélectionner le triangle puis terminer le tracé du toit.



14. Dans le menu "Affichage", sélectionner "Barres d'outils" puis "Vues", et utiliser ces nouvelles fonctions pour obtenir les différentes vues de votre construction.

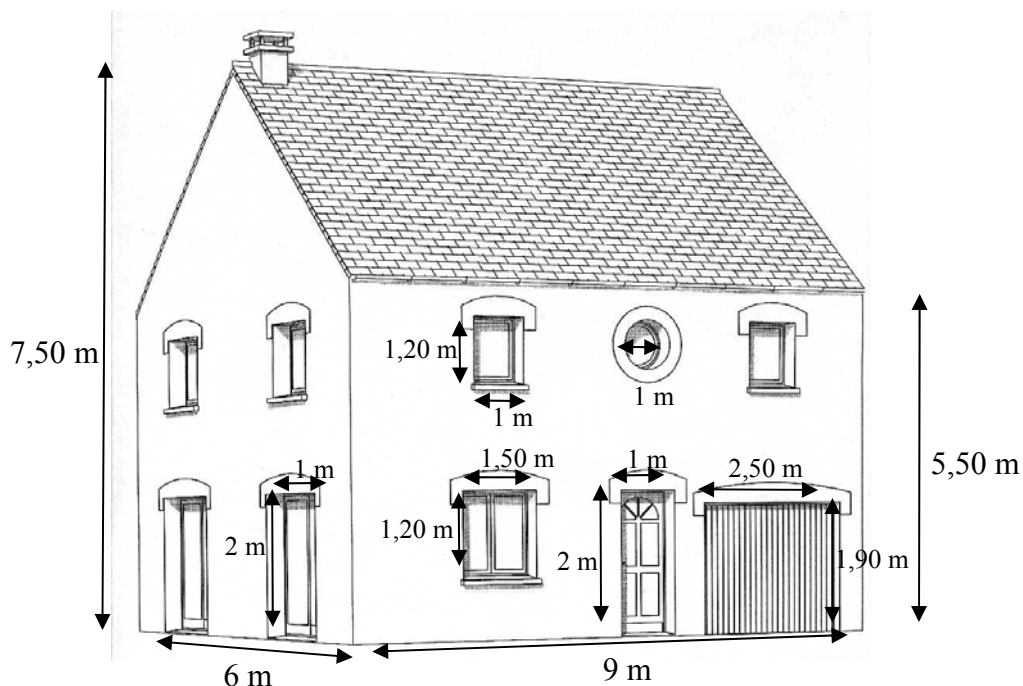


THEME : Géométrie dans l'espace

THEMATIQUE : Le confort dans la maison

Séance n°2 : Les surfaces

Après la pose de la chaudière, le professionnel lui conseille de réaliser l'isolation extérieure de sa maison.



Le professionnel lui rappelle la formule pour calculer la surface à isoler :

Surface totale des façades et pignons (1)	 m ²
Surface des ouvertures (portes et fenêtres) (2)	 m ²
Total des surfaces à isoler (1)-(2)	 m ²

- Il n'y a pas d'ouverture sur les deux façades cachées.
- Le polystyrène expansé (l'isolant) à coller sur les façades coûte 160 €/m².

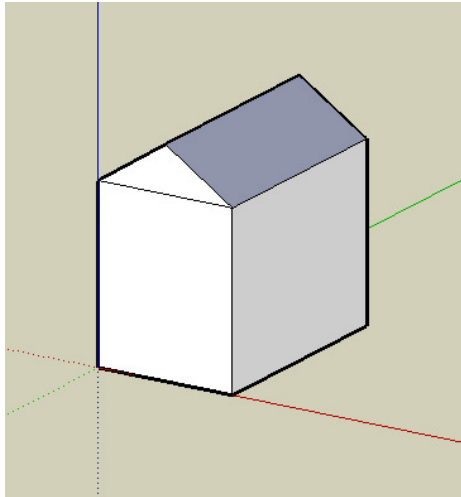
Quel prix Monsieur Machin devra-t-il payer pour son isolation ?

THEME : Géométrie dans l'espace

THEMATIQUE : Le confort dans la maison

Séance n°2 : surfaces et volumes avec le logiciel Google SketchUp

Objectif : Faire apparaître les différentes ouvertures de cette maison à partir du document sauvegardé :

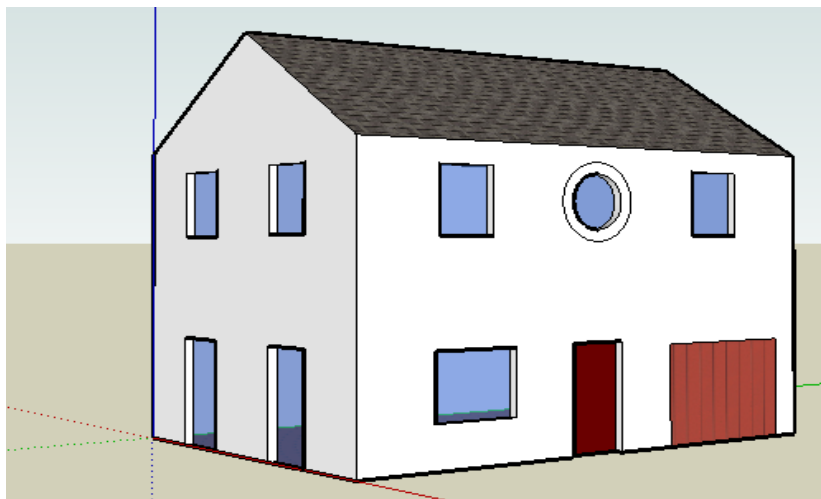


Conseil : Faire un enfoncement (un retrait) de 15 cm pour toutes les ouvertures par rapport aux façades.



Utiliser la fonction « colorier »

Exemple possible :



CONSTRUCTION D'UN CHAPITEAU À L'AIDE D'UN LOGICIEL

Réalisation d'un chapiteau:

Un chapiteau est composé de deux parties:

- un cylindre
- un cône



I-] Modélisation du chapiteau.

15. Lancer le logiciel « Sketchup » en utilisant le raccourci



situé sur le bureau.

16. Utiliser la fiche méthode pour construire le chapiteau.

II-] Exploitation du solide.

- **Base du cylindre.**

a) A l'aide du logiciel et de sa fiche technique, reconnaître les figures planes obtenues

A l'aide de la fiche technique « plan de section », réaliser la cotation de la figure plane obtenue au a).

b) Donner la valeur du rayon R (en m).

c) En déduire l'aire en m² du disque correspondant.

Rappel: Aire d'un disque de rayon R: $A = \square \square R^2$

Pour réaliser leur spectacle, les artistes ont besoin d'une surface de 45 % de la superficie.

d) Calculer l'aire de la surface restante pour installer les spectateurs (en m²)?

e) A l'intérieur du chapiteau, on organise un spectacle. Sachant qu'un spectateur a besoin de 0,5 m² pour des raisons de sécurité, combien de spectateurs peuvent être conviés à ce spectacle?

2) Section de plan au niveau du cône à mi-hauteur

a) A l'aide de la fiche technique, réaliser une coupe horizontale du cône à mi-hauteur.

Réaliser une cotation de la figure plane obtenue.

b) Donner la nature de la figure plane obtenue.

c) Déterminer l'aire de la surface obtenue en m^2 .

3) Section verticale du chapiteau

a) A l'aide de la fiche technique, réaliser la coupe verticale selon l'axe (Oz) du chapiteau.

b) Réaliser une cotation de la figure plane obtenue.

Identifier les figures obtenues:...

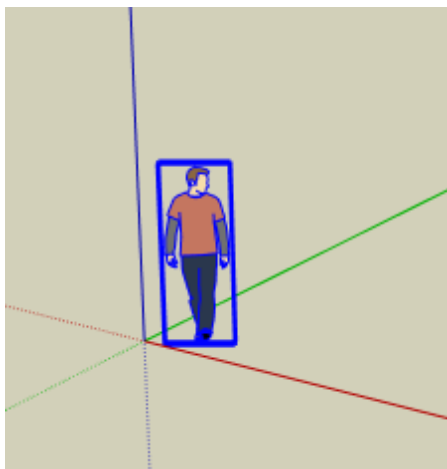
c) En utilisant les différents types de figures obtenues, calculer l'aire de cette section en m^2 ?

4) A vos crayons!

A l'aide de l'ensemble de votre travail précédent, représenter sur votre feuille toutes les figures planes que vous avez rencontrées ainsi que leurs côtes.

Tutorial : Comment dessiner un chapiteau de cirque sur Google SketchUp

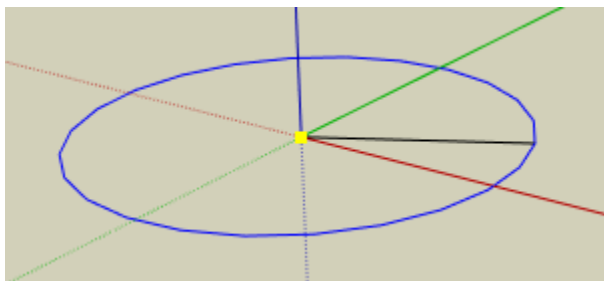
Etape 1 : Sélectionner le bonhomme en faisant un cliquer-glisser et le supprimer.



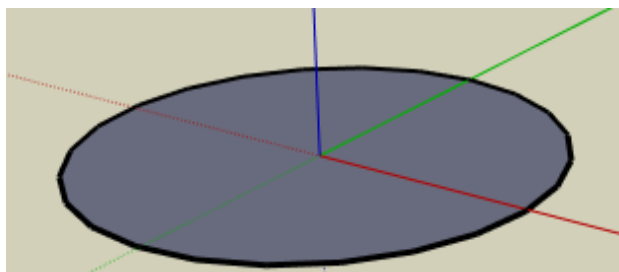
Etape 2 : Sélectionner l'outil «cercle».



Etape 3 : Cliquer sur l'origine du repère.



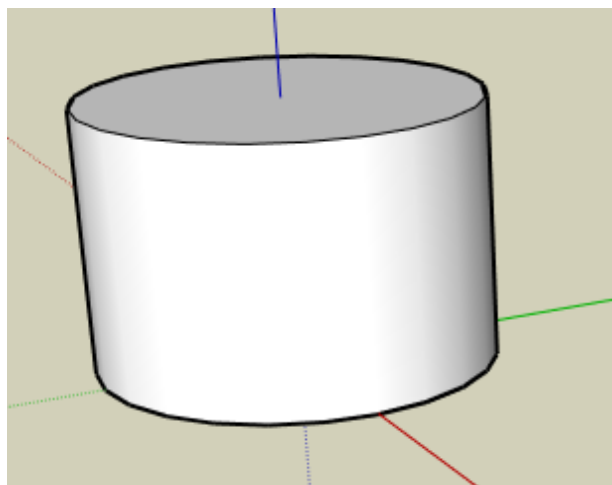
Etape 4 : Choisir le diamètre de votre cercle et cliquer à nouveau.



Etape 5 : Cliquer sur l'outil «pousser/tirer».



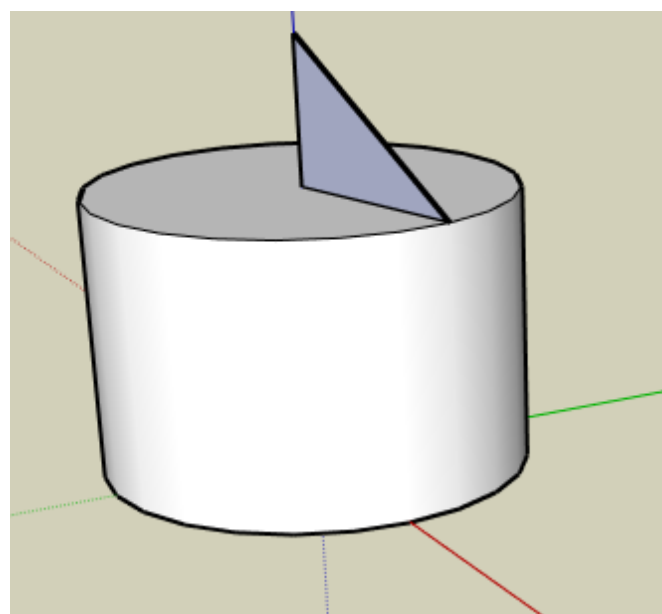
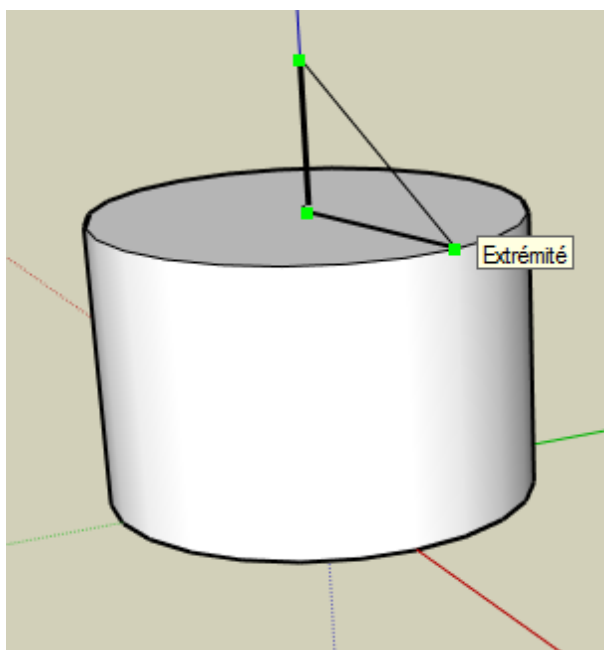
Etape 6 : Cliquer sur le disque et sélectionner la hauteur de votre chapiteau en déplaçant la souris vers le haut, puis cliquer à nouveau.



Etape 7 : Sélectionner l'outil «ligne».



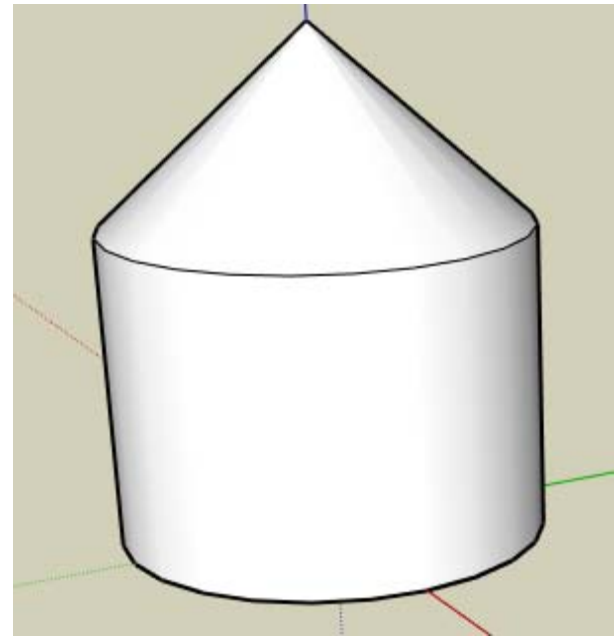
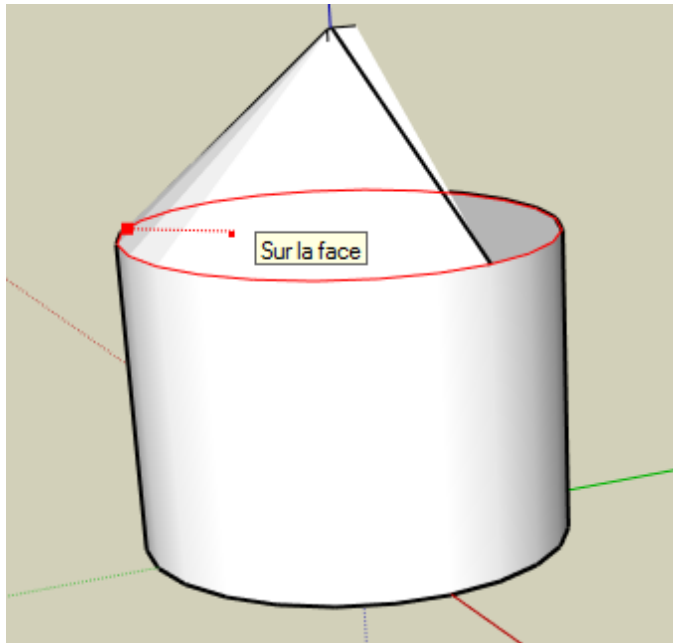
Etape 8 : Cliquer sur un point du périmètre du disque, puis sur le centre du disque, puis sur l'axe et enfin sur votre point de départ.



Etape 9 : Sélectionner l'outil «suivez-moi».



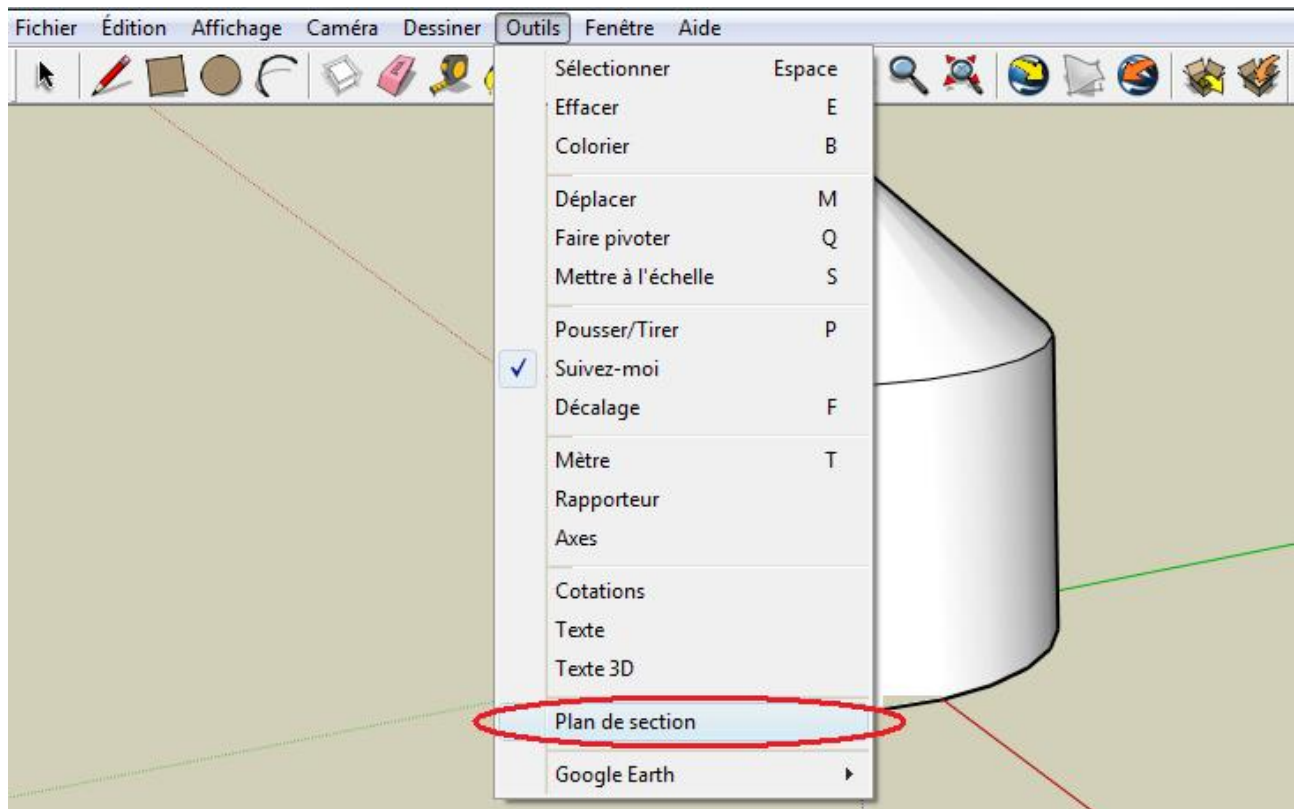
Etape 10 : Cliquer sur le triangle que vous venez de dessiner et lui faire parcourir toute la périmètre du disque.



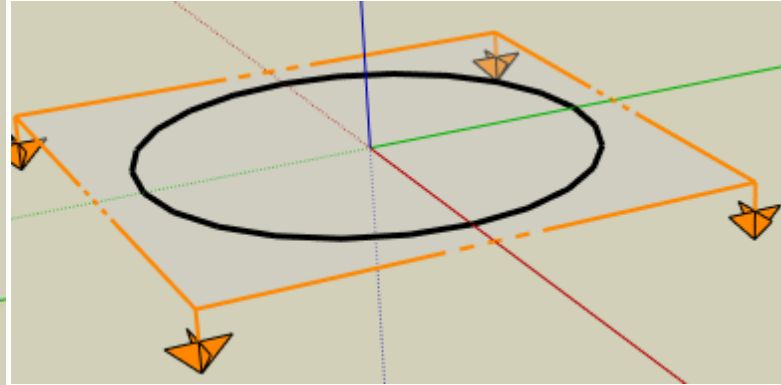
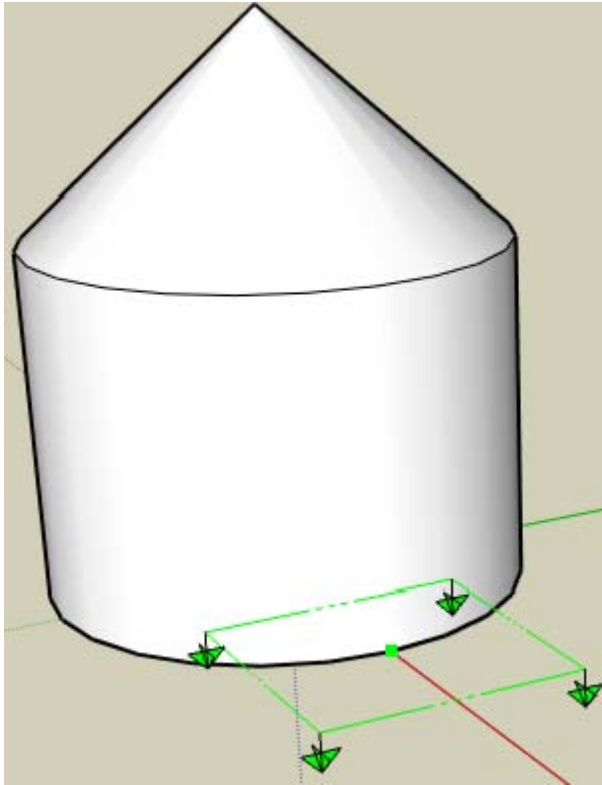
et voilà, votre chapiteau est dessiné ...

Tutorial : Réalisation d'une coupe sous Google SketchUp

Etape 1 : Dans le menu Outils sélectionner «Plan de section».

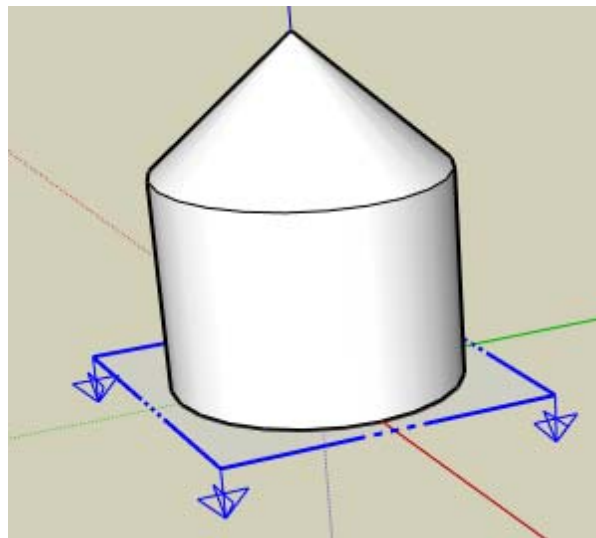


Etape 2 : Amener le curseur au niveau de l'intersection de l'axe rouge et du chapiteau et cliquer.



Etape 3 : Double cliquer sur le plan de section, la figure réapparaît.

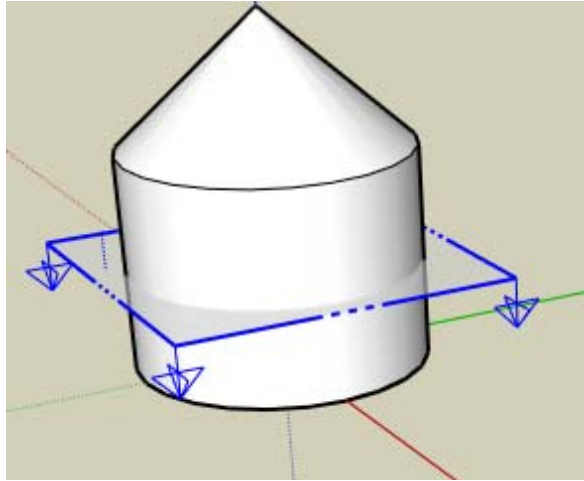
Vous pouvez faire apparaître et disparaître à volonté le plan de section en double cliquant.



Etape 4 : Pour déplacer le plan de coupe, sélectionner l'outil «déplacer/copier».



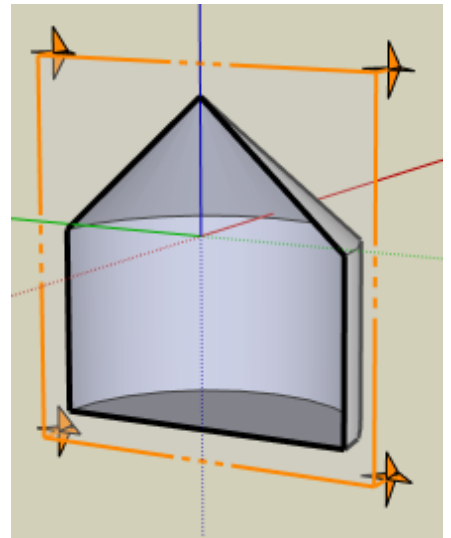
En cliquant sur le plan de coupe vous pouvez le déplacer et choisir son emplacement.



Étape 5 : Faire un plan de coupe vertical.

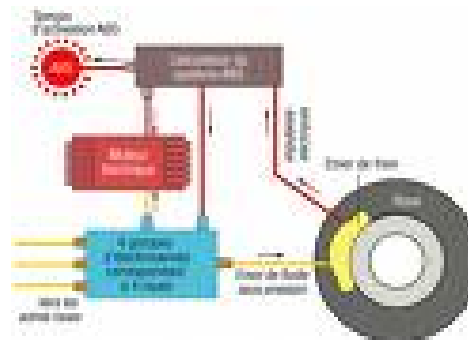
Reprendre l'étape 1 puis amener le curseur au niveau de l'axe vertical et cliquer.

Pour déplacer le plan de coupe ou le faire disparaître les manipulations sont les mêmes que pour un plan de coupe horizontal (cf. étape 3 et étape 4).



Proposition d'un exemple de questionnaire prenant comme support le thème fédérateur : **Prévention, santé et sécurité** - Utiliser un véhicule

Sciences physiques et chimiques			Mathématiques		
Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées	Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées
Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?	Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?	Identifier la nature d'un mouvement à partir d'un enregistrement.	A une vitesse de 160 km/h, quelle sera la distance de freinage ?	Notion de fonction	Utiliser une calculatrice ou un tableur grapheur pour obtenir, sur un intervalle : - l'image d'un nombre réel par une fonction donnée (valeur exacte ou arrondie) ; - la représentation graphique d'une fonction donnée.
Comment fonctionne le tachymètre d'un véhicule ?	Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?	Déterminer expérimentalement la fréquence de rotation d'un mobile. Déterminer expérimentalement une relation entre fréquence de rotation et vitesse linéaire. Appliquer la relation entre la fréquence de rotation et la vitesse linéaire : $v = 2\pi R n$	Lorsque la vitesse a été limitée à 50 km/h en ville au lieu de 60 km/h, quelle distance d'arrêt a été gagnée ? Si la vitesse est multipliée par deux, par quel coefficient est multipliée la distance de freinage ?	Utilisation de fonctions de référence	Exploiter une représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné pour obtenir : - l'image d'un nombre réel par une fonction donnée Représenter les fonctions de la forme : $x \rightarrow x + k$, $x \rightarrow x^2 + k$, $x \rightarrow kx$, $x \rightarrow kx^2$ où k est un nombre réel donné.



Voici la lecture et l'analyse d'un document issu d'Internet permettant de définir les notions de temps de réaction, de distance de freinage et de distance d'arrêt d'un véhicule. Les facteurs (alcoolémie, route mouillée...) influençant ces grandeurs sont également étudiés.

Définition de la distance d'arrêt d'un véhicule

Entre le moment où le conducteur perçoit un obstacle et celui où il commence à freiner s'écoule un temps appelé :

temps de réaction.

C'est la durée de transmission de l'influx nerveux entre l'organe récepteur (l'œil qui perçoit l'obstacle) et l'organe effecteur (la main qui serre le frein).

La distance parcourue pendant le temps de réaction

D_{TR} est fonction de la vitesse du véhicule.

Le temps de réaction est plus ou moins long suivant les individus, leur état de fatigue, leur alcoolémie...

Sa durée moyenne est de 1 à 2 secondes.

Entre le moment où le conducteur actionne ses freins et celui où le véhicule s'arrête, la distance parcourue est appelée distance de freinage

La distance de freinage D_F dépend :

- du véhicule, en particulier de l'état du système de freinage ;
- de la vitesse du véhicule ;
- de l'adhérence du véhicule sur la chaussée, elle-même liée à l'état des pneumatiques, à l'état de la chaussée (sèche, mouillée, verglacée...)...



La distance d'arrêt D_A est la somme de la distance parcourue pendant le temps de réaction et de la distance de freinage.

$$D_A = D_{TR} + D_F$$

Pour un cyclomotoriste qui roule à 45 km/h (vitesse maximale autorisée à cyclomoteur), sur route sèche, et dont le temps de réaction est de 1 seconde, la distance d'arrêt est environ de :

$$D_A = D_{TR} + D_F = 12 \text{ m} + 13 \text{ m} = 25 \text{ m.}$$

Informations sur le freinage d'une voiture sur route sèche.

Vitesse	Distance de réaction	Distance de freinage	Distance d'arrêt
50	13,89	16,08	
90	25,00	52,08	
100	27,78	64,30	
130	36,11	108,67	

Quelle est la distance de freinage d'une voiture roulant à une vitesse de 150 km/h ?

- Proposition possible : Utilisation du logiciel

Sine qua non : condition sans laquelle il n'y a rien à faire...

pour représenter les couples (vitesse ; distance d'arrêt)

Fiche méthode

Mode opératoire



- **Ouvrir** le logiciel
- **Chercher** dans la barre des outils « Définir le repère » ... **Cliquer**
- **Renseigner** les rubriques...

Définir le repère

Axe des abscisses (X)

Origine de l'axe : 0

Unité de graduation : 10

Longueur de l'unité (cm) : 1,0 cm

Distance entre l'axe et le bord supérieur du dessin : 13,0 cm

Nom de l'axe : x

Nombre maximal de chiffres significatifs pour les graduations : 4

Pour information : X minimum : 0 X maximum : 180

Axe des ordonnées (Y)

Origine de l'axe : 0

Unité de graduation : 12

Longueur de l'unité (cm) : 1,0 cm

Distance entre l'axe et le bord gauche du dessin : 0,0 cm

Nom de l'axe : y

Nombre maximal de chiffres significatifs pour les graduations : 4

Pour information : Y minimum : 0 Y maximum : 156

Grille du repère

☐ Aucune grille

☐ Petites croix

☒ Pointillés fins

☐ Pointillés moyens

☐ Petits tirets

☐ Petits carreaux 5x5 mm

☐ Papier millimétré

Couleur de la grille ...

Couleur du fond ...

Autres options

☒ Axes visibles

☒ Graduation basée sur les petits carreaux

☒ Graduations complètes

Couleur des axes :

Police utilisée pour les graduations : Courier New - 10

OK Annuler

Valider

- **Chercher** dans la barre des outils « Définir une courbe point par point »...
- **Cliquer**
- **Choisir** « type de courbe » ... Lissage par courbes de Bézier
- **Renseigner** les colonnes **x** et **y**

Définir une courbe point par point

Type de courbe
☒ Pente définie en chaque point
☐ Lissage par courbes de Bézier

Il est possible de définir jusqu'à 20 points.
 Pour chacun d'eux, il faut préciser :
 - l'abscisse x
 - l'ordonnée y
 - la pente y'

De plus, les points doivent être saisis dans l'ordre croissant de leurs abscisses.

Format

Couleurs :
 T = couleur de la courbe (bouton gauche)
 F = couleur des points (bouton droit)

Épaisseur de la courbe
☒ 1 point
☐ 2 points
☐ 3 points

☐ Lignes de cotes en pointillés

Style des points
☒ Aucune marque
☐ Point
☐ Plus
☐ Croix
☐ Étoile
☐ Carré
☐ Losange

Taille des points
☒ Petit
☐ Moyen
☐ Gros

Annuler OK

Il est possible de définir simultanément jusqu'à 10 courbes dans chacun des 2 types de courbes.

n° point	x	y	y'
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

- Choisir le « format »
 - couleurs ► style des points ► épaisseur de la courbe ► taille des points
- Choisir comme coefficient de lissage 0% puis **valider**

Modélisation

- Chercher dans la barre des outils « Définir une fonction » ... **Cliquer**
- Compléter la rubrique « expressions » et choisir le « format de la courbe » pour chaque fonction

$$f1(x) = 0,009x^2$$

$$f2(x) = 1,9x - 100$$

$$f3(x) = 0,008x^2 + 10$$

$$f4(x) = 0,006x^2$$

$$f5(x) = 1,5x - 50$$

Répondre à la problématique posée

Proposition d'un exemple de questionnement prenant comme support le thème fédérateur : **Vie sociale et loisirs : Comprendre l'information**

Sciences physiques et chimiques			Mathématiques		
Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées	Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées
			Pourquoi utilise-t-on deux indicateurs en France pour comparer les salaires ?	Statistiques à une variable	Pour une série statistique donnée comparer les indicateurs de tendance centrale obtenus à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur. Interpréter les résultats Comparer deux séries statistiques à l'aide d'indicateurs de tendance centrale.

THEME : Statistique à une variable

THEMATIQUE : Vie sociale et loisirs

Séance n°1

Salaire mensuel médian et moyen par profession

Profession	Salaire médian net mensuel	Salaire moyen net mensuel
V20 Médecins salariés et assimilés	3 270	6 584
R40 Cadres commerciaux et technico-commerciaux	2 940	3 982
J60 Cadres des transports, logistique et navigants de l'aviation	2 890	3 215
W00 Enseignants	2 000	2 107
P10 Techniciens administratifs de la fonction publique (catégorie B)	1 810	1 990
D40 OQ mécanique	1 470	1 560
L10 Employés de la comptabilité	1 400	1 450
P00 Employés administratifs de la Fonction publique (catégorie C)	1 400	1 440
R10 Vendeurs	1 200	1 270
R00 Caissiers, employés de libre service	1 140	1 150

Champ : salariés actifs au sens du BIT, hors stagiaires et apprentis.

Lecture : les familles professionnelles sont triées par salaire médian décroissant.

OQ = ouvrier qualifié, ONQ = ouvrier non qualifié, AM = Agent de Maîtrise.

Source : Insee, enquêtes Emploi 2006 et 2007.

Pourquoi utilise-t-on deux indicateurs en France pour comparer les salaires ?

Salaire médian en France en 2006 : 1555€

Salaire moyen en France en 2006 : 1941€

Proposition d'un exemple de questionnement prenant comme support le thème fédérateur : **Vie sociale et loisirs** – Jouer avec le hasard

Sciences physiques et chimiques			Mathématiques		
Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées	Quelques exemples de questions	Programme abordé	Capacités développées
			Quelle est la chance de sortie d'une face d'un dé? Comment modéliser la répartition par sexes des naissances?	Fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilité	Expérimenter, d'abord à l'aide de pièces, de dés ou d'urnes, puis à l'aide d'une simulation informatique prête à l'emploi, la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue. Évaluer la probabilité d'un événement à partir des fréquences Évaluer la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple. Faire preuve d'esprit critique face à une situation aléatoire simple.

PROBABILITES



Problématique : avec un dé 6 faces, a-t-on plus de chances d'obtenir un nombre plutôt qu'un autre ?

*Effectuer 10 lancers et comparer les résultats obtenus en utilisant une représentation graphique ou statistique.

*Peut-on exploiter les différents résultats?

On simule le nombre de tirages avec un tableur.

Détermination de la fréquence d'obtenir un « 2 » en lançant un dé à l'aide d'un tableur.

a)Un exemple de simulation de 10 lancers

	A	B	C	D
1	dé	sortie du 2	Nombre de lancers	fréquence
2	5	0	1	0
3	2	1	2	0,5
4	5	1	3	0,33
5	3	1	4	0,25
6	6	1	5	0,2
7	3	1	6	0,17
8	6	1	7	0,14
9	6	1	8	0,13
10	6	1	9	0,11
11	3	1	10	0,1
12				

b)Ouvrir OpenOffice Calc et suivre le protocole suivant :

*recopier la première ligne (sur fond bleu)

*la colonne A simule le lancer du dé

en A2, entrer la formule : =ALEA.ENTRE.BORNES(1;6)

copier la formule dans les autres cellules de la colonne A

*la colonne B est un compteur : il compte le nombre de fois où le « 2 » sort

en B2, entrer la formule : =NB.SI(A\$2:A2;2)

copier la formule dans les autres cellules de la colonne B

*la colonne C indique le nombre de lancers

en C2, entrer la valeur 1

en C3, entrer la formule : =C2+1

copier la formule dans les autres cellules de la colonne C

*la colonne D calcule la fréquence d'apparition du « 2 »

en D2, entrer la formule : =B2/C2

copier la formule dans les autres cellules de la colonne D

c)Multiplier les lancers jusqu'à 3000

d)Représentation graphique

Il s'agit de représenter la fréquence de sortie du 2 en fonction du nombre de lancers.

*Sélectionner les deux dernières colonnes

*Cliquer sur « Insérer un diagramme »

*Choisir « Diagramme XY »

*Choisir « Lignes avec symboles »

*Cliquer sur « Créer »

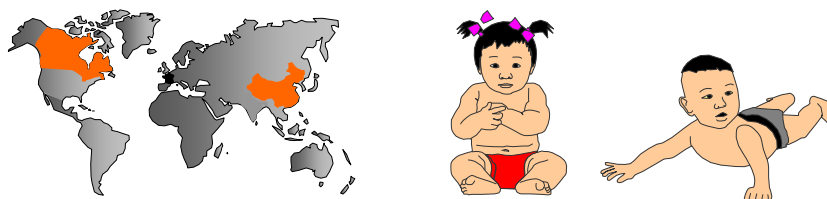
f)Exploitation

*En déduire la fréquence d'obtenir un « 2 » avec un dé « non truqué ».

*Répondre à la problématique

Autres supports possibles

NAISSANCES À PILE OU FACE (source : document du groupe national des programmes)



Les données statistiques suivantes ont été relevées :

en 2000, dans le village de Xicun, en Chine, il est né 20 enfants, parmi lesquels 16 garçons, • dans la réserve indienne d'Aamjiwnaag, située au Canada à proximité d'industries chimiques, il est né entre 1999 et 2003, 132 enfants dont 46 garçons.

Ces observations sont-elles le fruit du hasard ?

Éléments de réponse

Un temps est laissé aux élèves pour se « débrouiller » avec ces chiffres puis saisir les pistes issues d'une « tempête de cerveaux ». Il faut s'attendre à des calculs de statistique descriptive (pourcentage, fréquence), à une comparaison avec une proportion de 50 %, et voir émerger la problématique du hasard.

La proportion de garçons à la naissance est habituellement estimée à 50 %. En réalité elle est, de façon étonnamment stable, de 51,2 %, mais on peut ici prendre sans inconvénient le modèle « d'une chance sur deux » pour analyser les données proposées.

Une première idée, pour se situer par rapport à un a priori de 50 %, consiste à calculer le pourcentage de garçons (ou de filles) dans chaque cas :

	Xicun	Aamjiwnaag
Pourcentage de garçons	80 %	34,8 %

Les valeurs trouvées sont loin du résultat « attendu ». Mais peut-être est-ce le hasard ? Pour préciser la réponse à la question posée, il faut étudier les propriétés du hasard en supposant, pour simplifier, qu'à la naissance on a une chance sur deux d'avoir une fille ou un garçon.

Une expérimentation avec des pièces de monnaie peut être proposée.

Expérimentation avec des pièces de monnaie

1. Lancer 20 fois une pièce de monnaie et noter le nombre de « pile ».
2. Recommencer l'expérience une dizaine de fois ou regrouper les résultats obtenus dans la classe.
3. Comment peut-on utiliser ces expériences pour commenter les statistiques de Xicun ?
4. Pourquoi l'expérimentation avec des pièces ne permet-elle pas de répondre complètement au problème posé ?



Éléments de réponse

On peut décider que « pile » correspond à « garçon » et « face » à « fille » (ou le contraire). On constate que pratiquement aucune expérience ne donne 16 piles (ou plus), mais que cela peut se produire.

Le résultat chinois est très étonnant et laisse plutôt penser que « la pièce est truquée ».

SEGMENT ALÉATOIRE (source : groupe national des programmes)

Deux points A et B sont pris « au hasard » sur un segment de longueur 1.

Ceci peut être réalisé grâce à la fonction « random » de la calculatrice qui donne « au hasard » un nombre compris entre 0 et 1, qui sera l'abscisse du point.

Quel est la probabilité de l'événement : « la longueur AB est supérieure à 0,5 » ?

Éléments de réponse

– Expérimentation avec une calculatrice :

La différence $\text{rand} - \text{rand}$ correspond, au signe près, à la distance AB.

Il suffit d'appuyer 10 fois sur « Enter » pour simuler 10 expériences.

Les résultats de la classe peuvent ensuite être mutualisés.



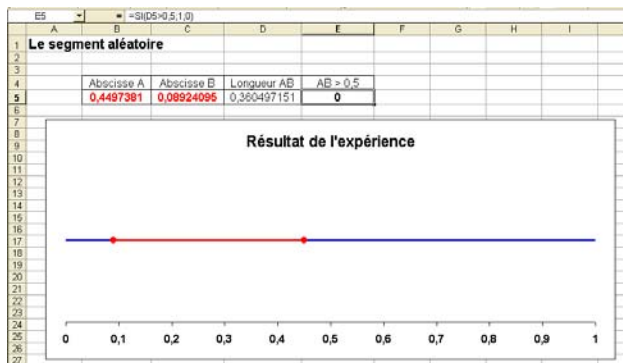
– Visualisation sur un tableur (Excel) :

La simulation de l'expérience est simple à mettre en place sur un tableur :

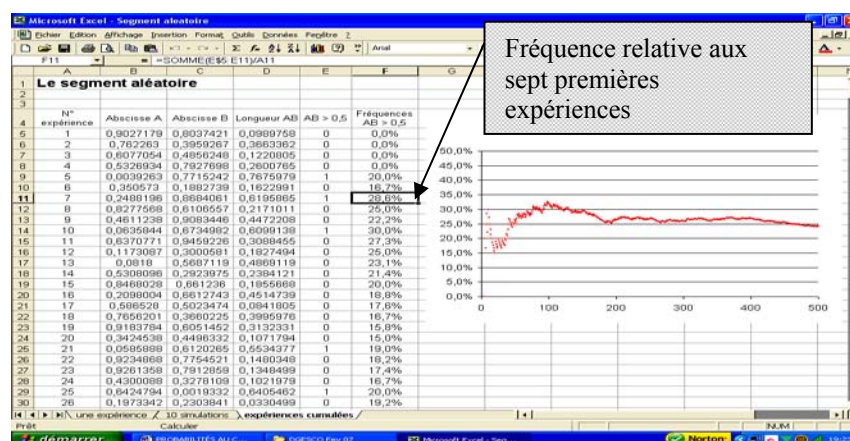
sur l'image d'écran ci-dessous, est entrée en B5 et en C5 la formule

=ALEA(). En D5 la formule =ABS(B5-C5) fournit la distance AB.

En entrant en E5 la formule =SI(D5>0,5;1;0) la valeur 1 est obtenue lorsque l'événement « $AB > 0,5$ » est réalisé et la valeur 0 est obtenue lorsqu'il ne l'est pas.



Par recopie, l'expérience simulée peut être répétée et constituer un échantillon (de taille par exemple 500) des résultats de cette expérience. En faisant F9, on multiplie les observations.



La fréquence l'événement « $AB > 0,5$ » se stabilise autour de 25 %.

*PROGRAMMES DE
MATHÉMATIQUES EN
COLLÈGE*

TABLEAUX SYNOPTIQUES

ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES – FONCTIONS

	Classe de sixième	Classe de cinquième	Classe de quatrième	Classe de troisième
fonctions	Proportionnalité : utilisation d'un rapport de linéarité, d'un coefficient de proportionnalité. Reconnaissance de situations relevant ou non de la proportionnalité. Application d'un taux de pourcentage.	Proportionnalité : compléter un tableau de proportionnalité, déterminer une quatrième proportionnelle. Calcul et utilisation d'un pourcentage, échelle, mouvement uniforme	Proportionnalité : utilisation de l'égalité des produits en croix, caractérisation par l'alignement de points avec l'origine. Calculs faisant intervenir des pourcentages.	Notion de fonction Fonction linéaire - Proportionnalité Fonction affine.
Organisation et gestion de données	Organiser des données avec un mode de présentation adapté. Lire et compléter une graduation sur une demi-droite donnée. Lire et interpréter des informations à partir d'une représentation graphique.	Repérage sur une droite graduée ou dans le plan : lire, interpréter ou placer. Regrouper des données, les regrouper dans un tableau, les représenter, calculer des effectifs ou des fréquences. Lire, interpréter des tableaux ou des représentations graphiques.	 Calculer une moyenne pondérée.	Une médiane, l'étendue, le premier et le troisième quartile d'une série statistique Notions élémentaires et calculs de probabilité dans des contextes simples

NOMBRES ET CALCULS

	Classe de sixième	Classe de cinquième	Classe de quatrième	Classe de troisième
Nombres et calcul numérique	Nombres entiers et décimaux : Quotient de deux entiers naturels : écriture fractionnaire Division euclidienne et critères de divisibilité par 2, 4, 5, 3 et 9. Division décimale, valeur approchée.	Nombres entiers et décimaux positifs (enchaînement d'opérations, division par un décimal, multiples, diviseurs d'un entier). Nombres positifs en écriture fractionnaire : sens, comparaison, addition et soustraction (dans des cas simples), multiplication. Nombres entiers relatifs décimaux : opposé, comparaison, addition et soustraction.	Opérations (+, -, ×, :) sur les nombres relatifs en écriture décimale ou fractionnaire. Puissances d'exposant entier relatif (en particulier puissances de 10) ; notation scientifique.	Nombres entiers et rationnels : diviseurs communs à deux entiers, fractions irréductibles. Calculs élémentaires sur les radicaux : racine carrée d'un nombre positif, produit et quotient de deux nombres radicaux.

Calcul littéral	Substitution de valeurs numériques à des lettres dans une formule (grandeurs et mesures)	Utilisation et production d'une expression littérale. Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition. Équation : tester si une égalité comportant un ou deux nombres indéterminés est vraie lorsqu'on leur attribue des valeurs numériques.	Calculer une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques. Développer ou factoriser des expressions littérales. Ordre et opérations (comparer deux nombres, c'est étudier le signe de leur différence - démonstrations). Résolution de problèmes conduisant à une équation du premier degré à une inconnue.	Écritures littérales : puissances, factorisation, identités remarquables. Équations et inéquations du premier degré à une inconnue: mise en équation et résolution. Systèmes de deux équations à deux inconnues : mise en équation et résolution. Problèmes se ramenant au premier degré : équations produits.
------------------------	--	---	--	---

GÉOMÉTRIE

	Classe de sixième	Classe de cinquième	Classe de quatrième	Classe de troisième
Figures planes	Reproduction et construction de figures usuelles ou complexes. Propriétés de quadrilatères et de triangles usuels. Connaissance et utilisation de la définition de certains objets mathématiques (droite, demi-droite, segment, cercle, médiatrice, bissectrice) et de certaines de leurs propriétés.	Parallélogramme Figures admettant un centre ou un axe de symétrie. Caractérisation angulaire du parallélisme. Triangle : somme des angles, construction et inégalité triangulaire, cercle circonscrit, médianes et hauteurs.	Triangles : milieux et parallèles Triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes. Triangle rectangle : théorème de Pythagore, cosinus d'un angle aigu, cercle circonscrit. Distance d'un point à une droite. Tangente à un cercle. Bissectrices et cercle inscrit.	Triangle rectangle : relations trigonométriques. Théorème de Thalès. Angle inscrit, angle au centre. Polygones réguliers.
Espace	Parallélépipède rectangle : patrons et représentation en perspective.	Prismes droits, cylindres de révolution : patrons et représentation.	Pyramide et cône de révolution.	Problèmes de sections planes de solides. Sphère.
Symétrie, agrandissement, réduction	Symétrie orthogonale par rapport à une droite.	Symétrie centrale.	Agrandissement et réduction.	Agrandissement et réduction. (cf. quatrième)

GRANDEURS ET MESURES

	Classe de sixième	Classe de cinquième	Classe de quatrième	Classe de troisième
Grandeurs et mesures	Longueurs, masses et durées : calculer, comparer et effectuer des changements d'unités. Angles : comparaison et utilisation du rapporteur. Aires : comparaison, mesure à l'aide d'un pavage, calcul pour un rectangle ou un triangle rectangle, changements d'unités. Volumes : approche, calculs simples et changements d'unités.	Longueurs, masses et durées : calculs Angles : maîtrise du rapporteur. Aires : calculs pour un parallélogramme, un triangle, un disque. Volumes : calculs pour un prisme droit, un cylindre de révolution et changements d'unités.	Effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les angles. Aires et volumes : volume d'un cône de révolution ou d'une pyramide. Vitesse moyenne	Effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les aires et les volumes. Aire de la sphère, volume de la boule. Grandeurs composées : changements d'unités.