

Présentation de la section UPI (Unité Pédagogique d'Intégration) du Lycée Général et Hôtelier de Chamalières,

par **Katia CHOMETTE** (Institutrice spécialisée)

Présentation – Fonctionnement.

La section UPI a fonctionné à partir du 8 janvier 2001 avec un groupe de cinq élèves sur deux journées consécutives – jeunes âgés de 16 à 18 ans – sous la responsabilité d'une institutrice spécialisée et l'intervention d'un professeur (1 heure) d'Informatique et d'Education à la Citoyenneté.

A la rentrée suivante et depuis, la classe UPI fonctionne avec deux groupes (deux jours consécutifs chacun) et un effectif maximum de six élèves par groupe. Les jeunes sont tous inscrits à l'IME (Institut Médico Educatif) Les Roches Fleuries de Chamalières. Ils bénéficient d'une formation pré-professionnelle dans les ateliers de l'IME avec des Educateurs Techniques (Ateliers : Commis de cuisine, Métiers du bâtiment, Entretien du linge et des locaux, Entretien des espaces verts).

Six professeurs du lycée de Chamalières travaillent avec les élèves de la classe UPI :

- Deux professeurs d'EPS : un pour chaque groupe à raison de deux heures par groupe avec intégration des jeunes dans une seconde générale pour un groupe, dans une classe de seconde professionnelle pour l'autre groupe. Un éducateur sportif venant de l'IME assure le soutien de ces élèves.
- Deux professeurs d'Histoire – Géographie, un par groupe, à raison d'une heure par groupe.
- Un professeur d'Informatique, une heure par groupe.
- Un professeur de mathématiques, une heure pour un des deux groupes.

Avec le soutien de l'enseignante spécialisée pour les matières générales.

Objectifs Généraux.

- Appartenir à un groupe classe au même titre que les autres élèves.
- Avoir une « vie de lycéen » : self, changements de salle de cours, moments de pause libre.
- Relance des apprentissages dans un cadre horaire (cinquante cinq minutes de cours).

Selon les élèves, les objectifs scolaires généraux :

- maintien des acquis pour certains jeunes ayant tendance à « oublier » ;
- passer l'examen CFG (Certificat de Formation Générale) en contrôle continu, écriture et soutien à l'oral d'un compte rendu de stage devant un jury (frappe et mise en page à l'aide d'un logiciel de traitement de texte), mémorisation des événements géopolitiques en histoire – géographie pour l'épreuve orale ;
- améliorer les compétences scolaires pour permettre à certains jeunes de suivre un apprentissage professionnel dans le cadre d'un CFAS (Centre de Formation d'Apprentis Spécialisés) passage du CAP (Certificat d'Aptitude Professionnel) avec accompagnement et tiers temps si besoin.

Problèmes rencontrés.

- ❑ Hétérogénéité très importante des niveaux scolaires (certains élèves ne maîtrisent pas ni la lecture, ni la numération).
- ❑ Absences fréquentes pour certains : stages en entreprise ou CAT (Centre d'Aide par le Travail).

En mathématique.

Difficultés particulières :

- ❑ les élèves n'ont pas la maîtrise des unités (pas de représentation mentale) ;
- ❑ le zéro « dérange » (reprendre à 0 pour mesurer).

Points positifs :

- ❑ les élèves se concentrent bien sur l'activité et participent activement ;
- ❑ aide apportée par l'outil informatique.

Activités mathématiques en classe UPI

par **Katia CHOMETTE** (Institutrice spécialisée) et **Guy DUGOUR** (Professeur)

Le projet pédagogique de mathématique pour l'année scolaire 2002 – 2003.

Professeur : Guy DUGOUR.
Public concerné : un groupe UPI
Horaire : 1 heure hebdomadaire.
Lieu : salle de cours, salle d'informatique.

OBJECTIFS :

- parvenir à une maîtrise du geste (motricité fine) ;
- utiliser des outils : instruments pour tracer et mesurer, logiciels informatiques ;
- se repérer dans le plan et dans l'espace ;
- reconnaître certaines transformations ;
- savoir lire et interpréter une formule élémentaire ;
- prendre conscience de l'existence de grandeurs, d'objets mathématiques dans l'univers ;
- acquérir un vocabulaire spécifique à la discipline ;
- socialisation : communication, respect des autres et de certaines règles.

CONTENUS :

Géométrie plane :

- savoir mesurer, calculer, tracer avec des instruments ;
- savoir reconnaître et appliquer des techniques simples de tracés ;
- savoir construire l'image d'une figure plane par une transformation élémentaire (symétries axiales et centrales) ;
- « deviner » sur des exemples l'existence d'autres transformations (rotation : quart de tour direct et indirect) ;
- réinvestir ces notions pour compléter des figures, se repérer dans le plan (dessin à partir de coordonnées), sur un circuit circulaire ;
- savoir utiliser le vocabulaire adapté.

Géométrie dans l'espace :

- savoir décrire, reproduire et construire quelques solides usuels à partir de la réalisation de patrons ;
- savoir repérer un objet situé à l'intérieur d'un parallélépipède droit, un objet situé sur une sphère (lien avec la géographie) ;
- utilisation du logiciel GEOSPACW pour :
 - réaliser des patrons de solides,
 - pour se repérer dans l'espace ,
 - pour réaliser des sections planes d'un parallélépipède droit, d'une sphère , d'un cône ;
- savoir utiliser le vocabulaire adapté.

Proportionnalité :

- découvrir la notion de proportionnalité à partir de notions concrètes :
 - distance, vitesse temps,
 - dilatation des métaux (dans une, deux ou trois dimensions pour faire le lien avec les parties précédentes),
 - croissance d'une population, ...
- utiliser le tableur EXCEL pour :
 - visualiser les résultats précédents,
 - utiliser et comprendre une formule simple,
 - réaliser et visualiser des graphiques (lien avec la géographie, ...)

Eventuellement découvrir certaines courbes présentes dans l'univers.

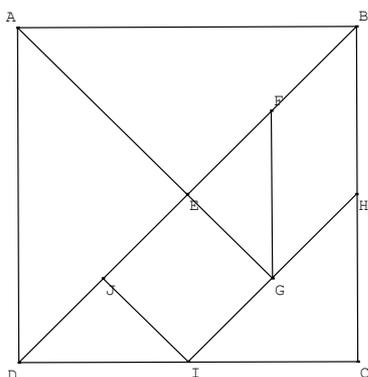
Il s'agit essentiellement des trois coniques : ellipse, hyperbole et parabole. Les objectifs sont de réinvestir les connaissances géométriques (plane et espace) dans une situation nouvelle et de montrer la présence de ces trois courbes dans la nature.

- construire l'ellipse du jardinier (lien avec la trajectoire de la Terre (d'une autre planète), la durée d'une année, le calendrier, lien avec la géographie...);
- construction d'une parabole comme ensemble de points du plan équidistants d'un point donné et d'une droite donnée (lancer d'un objet, propriétés de réflexion des rayons lumineux, des signaux : phares de voiture, four solaire, radar);
- hyperbole obtenue par des problèmes d'interférence (jet de deux pierres dans une mare, ...);
- obtenir ces courbes comme sections d'un cône par un plan (lien avec la géométrie dans l'espace).

Activités réalisées.

A ce jour, diverses activités axées autour des deux objectifs principaux du projet, le repérage et la proportionnalité, ont été réalisées. En point de mire, un troisième objectif : refaire avec l'outil informatique (en particulier EXCEL), les activités traitées à la main.

Activité	Résumé succinct	Objectifs immédiats	Objectif à plus long terme
La bataille navale	Notion intuitive de probabilité à partir d'un jeu simple.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se repérer dans un tableau avec lignes et colonnes. ▪ Reprendre contact avec la notion de pourcentage sous une forme inhabituelle 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faciliter l'adaptation aux cellules d'EXCEL
Le sommelier	Exercice extrait du livre de G. FRUGIER « exercices ordinaires de probabilités »	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organiser des données dans un tableau à double entrée ; ▪ le lire et l'utiliser à partir d'un exercice faisant appel à la notion intuitive de probabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toujours en prévision d'EXCEL
Le tangram	Puzzle chinois. (Voir brochure APMEP n°44. Jeux 1). Réalisation du tracé du puzzle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revoir les notions élémentaires de la géométrie plane (point, segment, milieu, carré, triangle, ...) en réalisant le tracé du puzzle. ▪ Réalisation de figures à partir d'un tangram en carton rigide. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser GEOPLAN pour refaire cette figure en utilisant un repère du plan.



Le tangram

Activité	Résumé succinct	Objectifs immédiats	Objectif à plus long terme
Repérage	Comment se repérer sur un segment ? Sur une demi-droite ? A l'intérieur d'un rectangle ? Dans un « quart de plan » ?	<ul style="list-style-type: none"> Découvrir et utiliser les notions d'abscisse et d'ordonnée (nombres décimaux positifs uniquement) 	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation du tangram, avec GEOPLAN. Réalisation de divers graphiques sur papier millimétré afin de visualiser des situations de proportionnalité
La petite maison	Le descriptif d'une petite maison ainsi que le plan de son aménagement intérieur sont fournis	<p>A partir d'une situation assez riche et concrète (certains élèves font des stages dans le bâtiment) reprendre contact avec les notions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> plan, échelle ; proportions ; longueur, aire, volume. 	<p>Refaire le même travail avec EXCEL.</p> <ul style="list-style-type: none"> Réaliser des feuilles de calculs simples ; Réaliser des graphiques associés à ces feuilles de calculs. Fixer les notions d'abscisse, d'ordonnée.

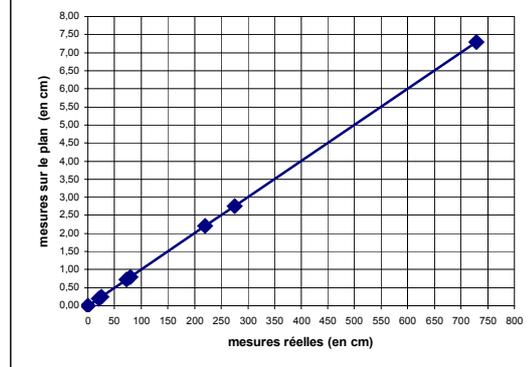
La petite maison



Plan du garage à l'échelle 1 / 100

Garage dimensions utiles (en cm)	abscisses mesures réelles	ordonnées sur le plan
longueur	729	7,29
largeur	275	2,75
porte garage	220	2,20
porte cuisine	73	0,73
fenêtre	80	0,80
épaisseur mur (côté cuisine)	25	0,25
épaisseur autre mur	20	0,20
une mesure invariante	0	0,00

Plan du garage à l'échelle 1 / 100



Détail de l'activité réalisée avec le tangram

Etape 1 : le tracé géométrique.

Voici probablement le plus célèbre des jeux de patience obtenu par partition d'une figure géométrique. Le premier livre paru sur le sujet ne date que de 1813, mais les origines « chinoises » de ce jeu semblent très anciennes.

Réalisation de la figure.

Sur une feuille blanche non quadrillée :

- construire un carré $ABCD$ de 10 centimètres de côté ;
- diviser chaque côté du carré en 4 segments de même longueur ;
- partager le carré $ABCD$ en 16 carrés égaux (**tracer les traits en pointillés**) et indiquer la mesure du côté de ces carrés.

La figure du TANGRAM :

A partir d'ici il faut construire tous les segments demandés et uniquement ceux-ci, en traits pleins.

- Tracer la diagonale $[BD]$ du carré.
- H désigne le milieu du segment $[BC]$, I celui du segment $[CD]$.

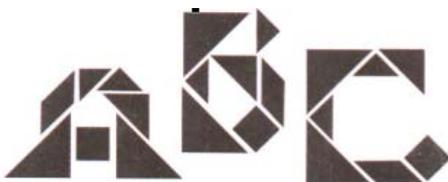
Construire le segment $[HI]$.

- G désigne le milieu du segment $[HI]$. Tracer le segment $[AG]$.
- Le segment $[AG]$ coupe le segment $[BD]$ en E . F désigne le milieu du segment $[BE]$ et J celui du segment $[DE]$. Placer les points E, F, J .
- Tracer les segments $[IJ]$ et $[FG]$.

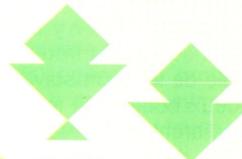
La figure ainsi construite (en ne tenant compte que des traits pleins) est le TANGRAM.

Etape 2 : réalisation de figures avec le tangram.

- Nous avons fabriqué des puzzles en carton rigide.
- Les élèves ont réalisé diverses figures :
 - Voir exemples plus haut (bonhomme, chat)
 - Et d'autres encore :



La coupe de glace avec ou sans pieds (les 7 pièces doivent être utilisées)



Etape 3 : tracé sur papier millimétré du tangram en utilisant un repère du plan

D'abord une introduction assez longue sur le repérage :

- Comment se repérer sur un segment de droite ?
- Comment se repérer sur une demi droite (notion d'abscisse) ?
- Comment se repérer à l'intérieur d'un rectangle ?
- Comment se repérer dans un quart de plan ?
- Abscisse, ordonnée, coordonnées d'un point d'un quart de plan (on se limite aux nombres décimaux positifs).

Ensuite réalisation sur papier millimétré de la figure du tangram dans un repère du plan :

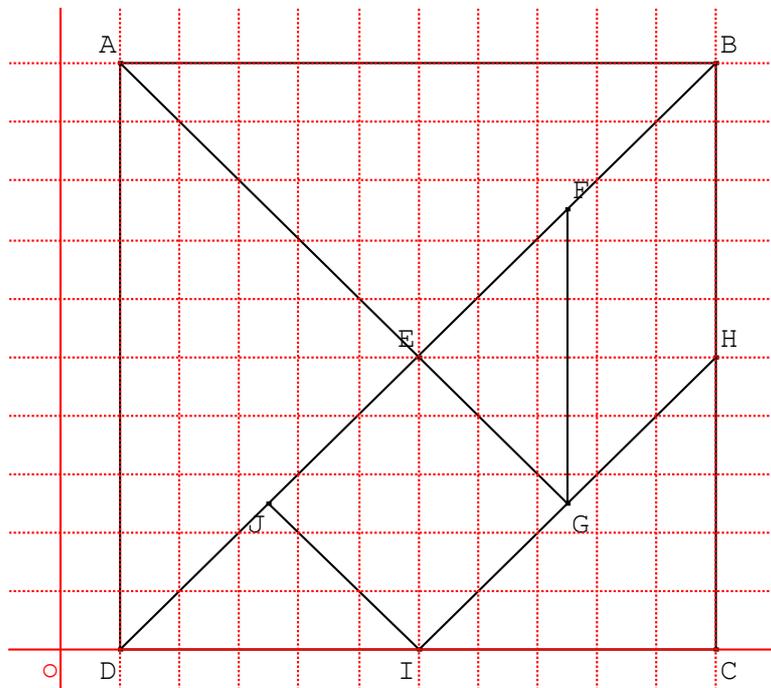
L'unité de longueur est le centimètre. Placer dans le repère (O, I, J) les points dont les coordonnées figurent dans le tableau suivant :

Point	Abscisse du point	Ordonnée du point
A	2	10
B	12	10
C	12	0
D	2	0
H	12	5
K	7	0
L	9,5	2,5
M	7	5
N	4,5	2,5
P	9,5	7,5

Tracer les segments $AB, BC, CD, DA, BD, HK, AL, NK, PL$.
Reconnaissez-vous la figure ainsi formée ?

Etape 4 : réalisation du tangram à laide du logiciel GEOPLANW

- La figure est réalisée en utilisant les coordonnées (et non pas les transformations car trop difficile et en outre ce n'est pas un objectif majeur du projet)
- Présentation succincte du logiciel :
 - Comment enregistrer une figure ?
 - Comment créer un point du plan défini par ses coordonnées ?
- De manière autonome, les élèves terminent la construction à partir du tableau de coordonnées fourni ci-dessus.
- La figure obtenue :



- Remarque : je pense que l'utilisation de GEOPLAN a permis aux élèves de fixer les notions d'abscisse, d'ordonnée, de coordonnées d'un point dans un repère du plan.

Quelques activités réalisées à partir de la petite maison

Le descriptif et le plan de la petite maison sont fournis aux élèves.

Source : 500 modèles de maisons individuelles et leur plan
Publication BATI – PLANS S.A., 20 avenue de Wagram, PARIS 75008
Dépôt légal 2^e trimestre 1970.

<h1>Les hortensias</h1>	Petite maison économique
	Surface habitable : 63 m ² + garage

Cette petite maison a été étudiée avec un souci d'économie. Sa charpente très simplifiée repose sur le mur de refend central.

Elle a été conçue pour être édifiée sur des terrains dont l'accès est le côté ensoleillé.

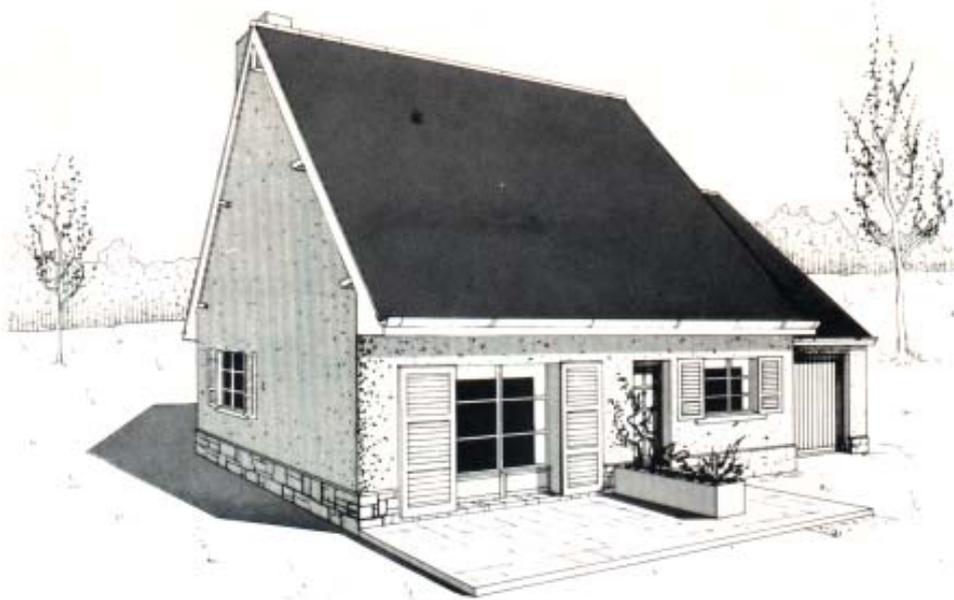
La zone d'intimité des chambres est préservée par la porte séparant l'entrée du dégagement intérieur.

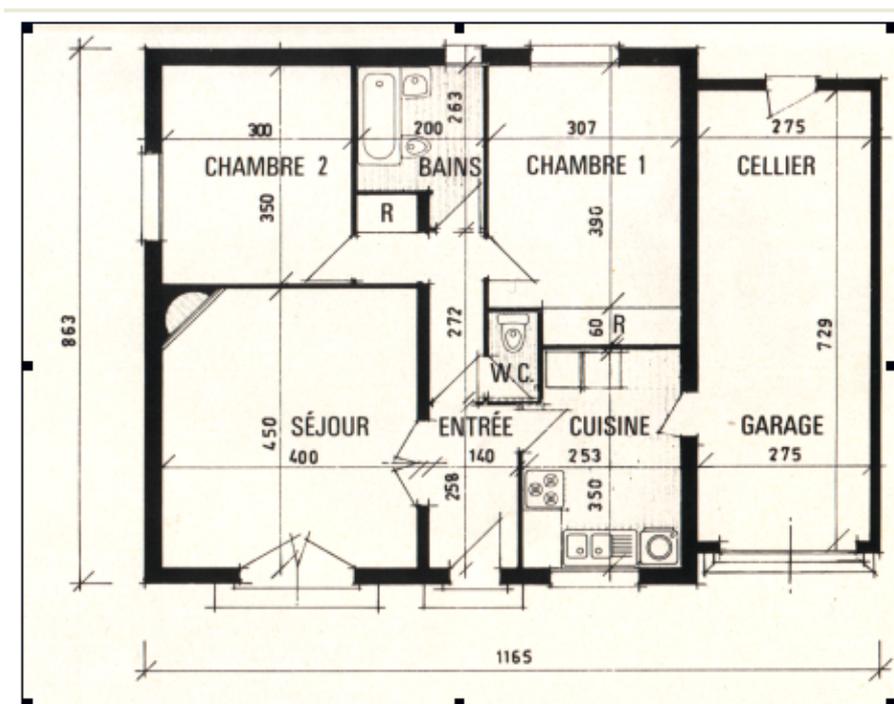
Pour y créer un grenier ou une cave accessible de l'intérieur, il faut, dans ce modèle, rétrécir légèrement la cuisine, mais on ne pourra y installer qu'un petit escalier genre « échelle de meunier », ou encore dans le dégagement, un escalier escamotable.

Le garage peut être agrandi aussi bien en largeur qu'en longueur et la fenêtre de la chambre 2 peut être placée sur la façade arrière, en particulier pour la jumeler ou pour éviter un vis-à-vis non souhaitable.

Cette petite demeure de 3 pièces, résidence principale ou secondaire, peut, comme toutes celles de sa série, être édifiée partout, tant sont nombreuses ses variantes régionales. Sa simplicité n'exclue pas la coquetterie, et sa conception en fait un confortable et pratique foyer pour une famille peu nombreuse. Elle est adaptable à tous les terrains, quelles que soient leurs pentes.

L'emplacement de la cheminée peut évidemment varier pour permettre la décoration et l'aménagement de la salle de séjour qui conviendra le mieux à son propriétaire.





Activité 1.

Le plan à l'échelle 1/100° ci-dessus représente l'aménagement intérieur du rez de chaussée de la maison décrite plus haut.

Les cotes (dimensions) sont en centimètres.

RAPPELS

- 1 mètre correspond à 100 centimètres : $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$
- Dire que le plan est à l'échelle 1 / 100° signifie que :
 - 1 cm sur le plan représente une dimension réelle de 100 cm soit 1 m et inversement
 - 1 m en grandeur réelle est représentée sur le plan par 1 cm.

QUESTIONS

1. Quelles sont les dimensions réelles de la salle à manger? sur le plan ?
2. Quelles sont les dimensions du local WC sur le plan ? En réalité ?
3. Quelle la largeur réelle de la porte fenêtre de la salle à manger ?
4. Quelle sont les dimensions de la plaque de cuisson situé dans la cuisine ?
5. Quelle est l'aire de la salle de séjour ? de la salle de bains (rangement déduit) ?
6. On veut reproduire à l'échelle 2, le plan du garage ci-dessus sur la feuille de papier millimétré jointe.

a) Compléter le tableau suivant :

	En réalité	Sur le plan à l'échelle 1/ 100°	Plan à l'échelle 2 du plan initial
Longueur du garage			
Largeur du garage			
Largeur da la fenêtre du garage			
Largeur de la porte du garage			

b) Reproduire à l'échelle 2 le plan du garage.

Activité 2.

Découvrir la proportionnalité.

A l'aide du tableau ci-dessous, indiquer quelle opération permet d'obtenir :

1. une mesure de la **colonne 2** à partir d'une mesure de la **colonne 1** ?
2. une mesure de la **colonne 3** à partir d'une mesure de la **colonne 1** ?
3. une mesure de la **colonne 1** à partir d'une mesure de la **colonne 2** ?
4. une mesure de la **colonne 1** à partir d'une mesure de la **colonne 3** ?
5. une mesure de la **colonne 2** à partir d'une mesure de la **colonne 3** ?
6. Compléter les bulles à l'aide des résultats des questions précédentes

	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3
	En réalité	Sur le plan à l'échelle 1/ 100 ^e	Plan à l'échelle 2 du plan initial
Longueur du garage	729	7,29	14,58
Largeur du garage	275	2,75	5,50
Largeur da la fenêtre du garage	80	0,80	1,60
Largeur de la porte du garage	220	2,20	4,40

Activité 3.

1. a) Sur une feuille de papier millimétré, choisir le repère suivant :

- Origine O
- Axe des abscisses Ox . Unité sur cet axe : 1 cm représente 100 cm
- Axe des ordonnées Oy . Unité sur cet axe : 1 cm représente 1 cm

b) Placer les points :

Points	Abscisses	Ordonnées
A_1	729	7,29
A_2	275	2,75
A_3	80	0,80
A_4	220	2,20

Quel rapport y-a-t-il avec **l'activité 2** ?

Quelles remarques peut-on faire ?

c) Placer les points :

Points	Abscisses	Ordonnées
B_1	729	14,58
B_2	275	5,50
B_3	80	1,60
B_4	220	4,40

Quel rapport y-a-t-il avec **l'activité 2** ?

Quelles remarques peut-on faire ?

2. a) Sur une feuille de papier millimétré, choisir le repère suivant :

- Origine O
- Axe des abscisses Ox . Unité sur cet axe : 1 cm représente 1 cm
- Axe des ordonnées Oy . Unité sur cet axe : 1 cm représente 1 cm

b) Placer les points :

Points	Abscisses	Ordonnées
C_1	7,29	14,58
C_2	2,75	5,50
C_3	0,80	1,60
C_4	2,20	4,40

Quel rapport y-a-t-il avec **l'activité 2** ?

Quelles remarques peut-on faire ?

Activité 4.

L'activité n'est que partiellement détaillée dans cet article.

Présentation succincte d'EXCEL et réalisation du travail précédent.

1. Ouvrir EXCEL.

Choisir successivement : Démarrer – Programmes – Microsoft Excel
Ou bien : Double-clic sur l'icône Excel si elle figure sur le Bureau.

2. Feuille de calcul – Cellule.

Le nom du classeur est : **maison**

La barre de formules, ici elle indique que :
Dans la cellule **C5** on a écrit la formule = **B5/100**

Une cellule est repérée par **une lettre** (qui indique la **colonne**) et **un numéro** (qui indique la **ligne**).

- Dans la cellule **A3** est écrit le **texte** Garage.
- Dans la cellule **B5** est écrit le **nombre** 729.

Plan à l'échelle 1 / 100		
Garage	abscisses	ordonnées
dimensions utiles (en cm)	mesures réelles	sur le plan
longueur	729	7,29
largeur	275	2,75
porte garage	220	2,20
porte cuisine	73	0,73
fenêtre	80	0,80
épaisseur mur (côté cuisine)	25	0,25
épaisseur autre mur	20	0,20
une mesure invariante	0	0,00

La **cellule active** est **C5**

- La cellule **C5** contient **une formule** :
= B5/100
une formule **commence toujours par =**
- la formule ci-dessus signifie que :
le contenu de la **cellule C5** est **égal** au contenu de la cellule **B5 divisé par 100**.

- Chaque **fichier Excel** est un **classeur**, dans lequel on peut insérer autant de **feuilles de calculs** que l'on veut.
- Ici la **feuille active** est désignée par son nom actuel **Feuil1**
- Chaque **feuille de calcul** comprend **256 colonnes** et **65536 lignes** ce qui donne **16 777 216 cellules**
- Dans chacune de ces cellules, on peut écrire **du texte** ou bien **des nombres** ou bien **des formules mathématiques**.

3. **Que peut-on faire avec EXCEL ?**

- Des feuilles de calculs automatisées, grâce aux formules que l'on peut écrire dans les cellules ;
- Des graphiques ;
- Des simulations ...

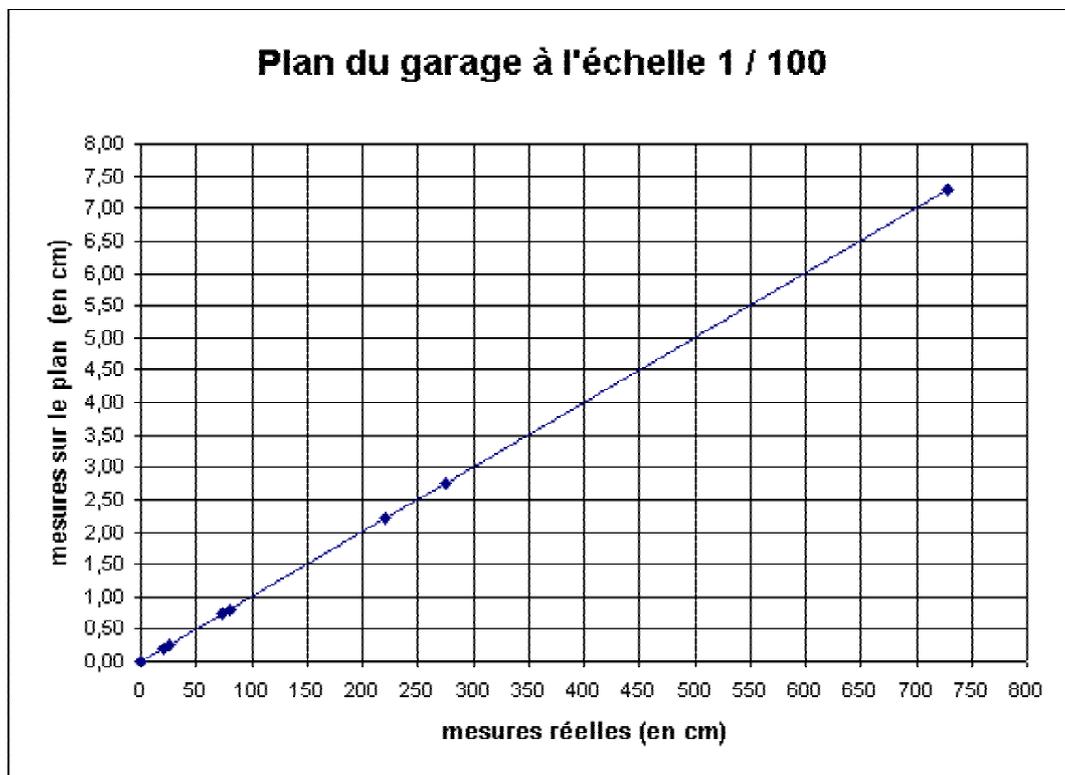
4. **Votre premier travail.**

- 1) Réaliser une feuille de calcul et un graphique qui donne les dimensions sur le plan (à l'échelle 1/100) des dimensions réelles du garage de la petite maison que nous sommes en train d'étudier.
- 2) Une fois finie, la feuille de calcul que vous aurez réalisée devra ressembler au modèle fournie à la page 3 sur 3.
- 3) D'abord, il faut enregistrer son travail et rentrer les données :
 - Enregistrer votre classeur Excel sur votre disquette sous le nom : maison
 - Rentrée des données :

Code cellule	Ecrire
A1	Plan à l'échelle 1 / 100
A3	Garage
A4	Dimensions utiles (en cm)
A5	Longueur
A6	Largeur
A7	Porte garage
A8	Porte cuisine
A9	Fenêtre
A10	Epaisseur mur (côté cuisine)
A11	Epaisseur autre mur
A12	Une mesure invariante
B3	Abscisses
B4	Mesures réelles
B5	729
B6	275
B7	220
B8	73
B9	80
B10	25
B12	20
B13	0
C3	Ordonnées
C4	Sur le plan

Plan du garage à l'échelle 1 / 100

Garage dimensions utiles (en cm)	abscisses mesures réelles	ordonnées sur le plan
longueur	729	7,29
largeur	275	2,75
porte garage	220	2,20
porte cuisine	73	0,73
fenêtre	80	0,80
épaisseur mur (côté cuisine)	25	0,25
épaisseur autre mur	20	0,20
une mesure invariante	0	0,00



Conclusion et remarques :

- La dernière activité n'est pas complètement détaillée, notamment en ce qui concerne l'utilisation d'EXCEL (il a fallu apprendre aux élèves à mettre le graphique en forme).
- Je pense que l'utilisation de l'outil informatique, après la réalisation « manuelle des activités » a permis de fixer certaines notions et de faciliter la compréhension et la concentration des élèves sur un travail donné.
- A partir de « la petite maison » d'autres activités sont en cours où en projet :
 - réalisation d'un béton comme sol du garage (toujours en liaison avec la proportionnalité mais aussi les calculs d'aires et de volumes) ;
 - plan d'aménagement d'une cuisine intégrée (objectifs : travailler dans l'espace et notion de coût) ;
 - plan d'aménagement du terrain, clôture, plantation d'arbres, création de parterres (certains élèves font des stages dans des entreprises aménagement et entretien d'espaces verts).