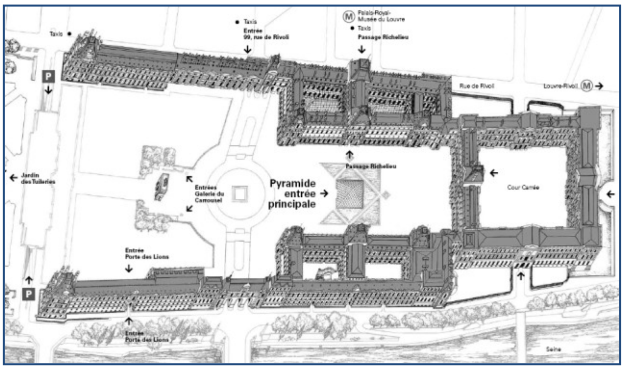
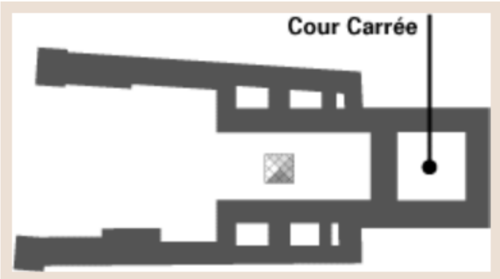
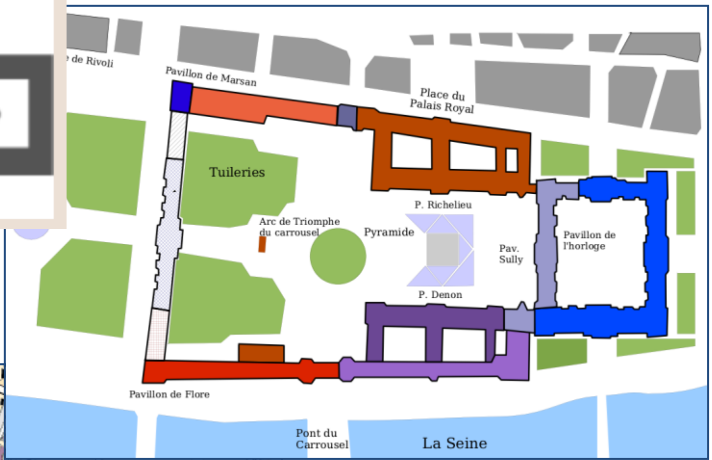
La Cour Carrée du Louvre est-elle …
… vraiment carrée ?



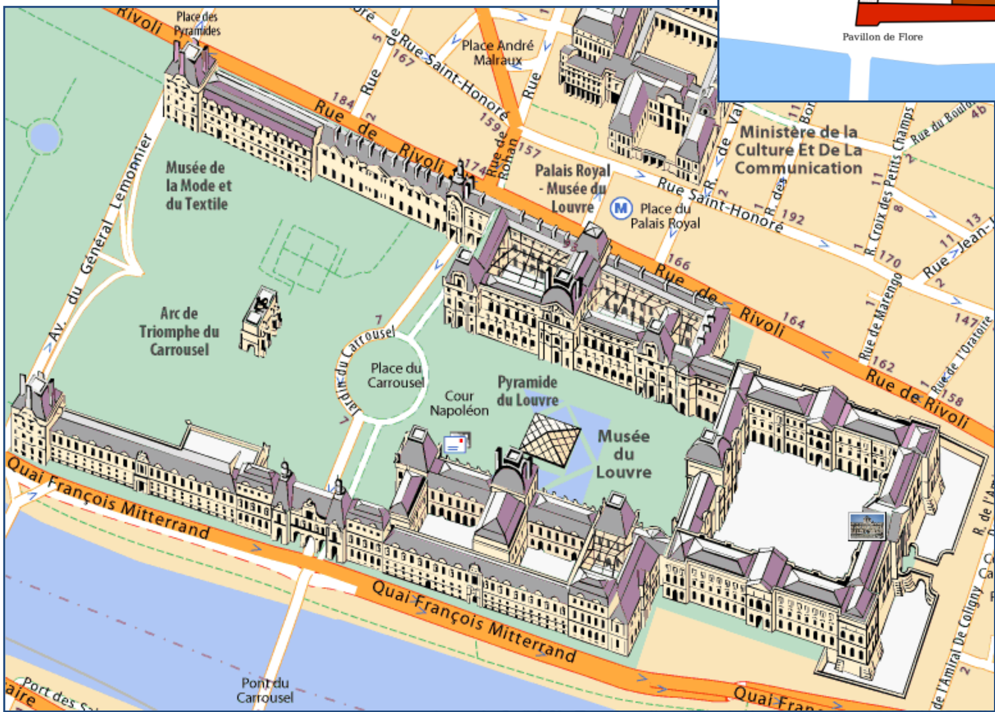
0/ Préambule

Sur les plans distribués par le Musée du Louvre, tel celui exposé ci-contre à droite, la réponse semble positive. D'ailleurs sur le site du Musée, on trouve à la page Accueil - Musée - Panoramas - Vues architecturales relative à la Cour Carrée ce très joli dessin :

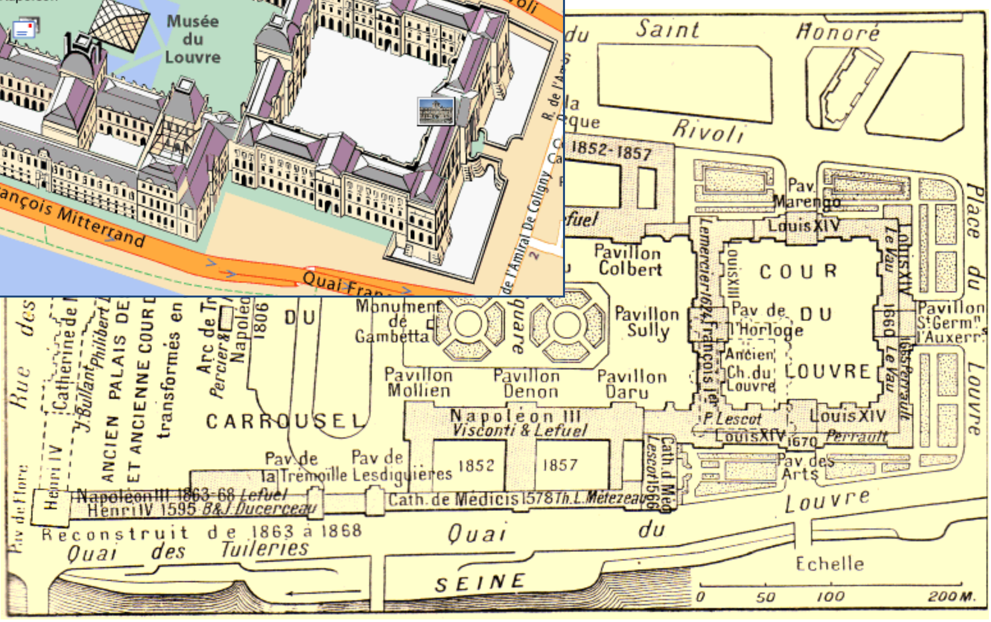




On trouve (Cf. ci-contre) une figure légèrement différente sur la page de Wikipedia !



Sur le site ViaMichelin on trouve une vue en fausse perspective (ci-contre à gauche) qui semble elle-aussi remettre en cause la forme carrée.

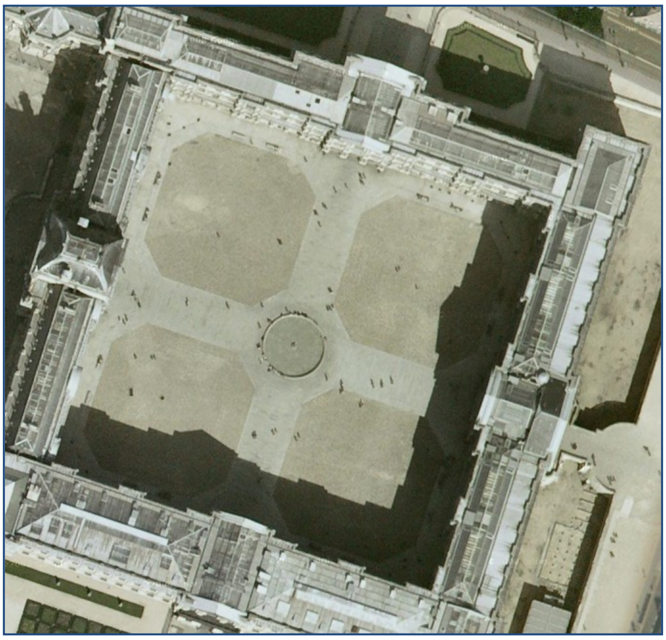


Enfin, en cherchant bien, on trouve des plans (certes plus anciens) qui semblent accréditer la nature carrée de la cour, telle cette image (à droite) du site cosmovisions :

Alors qui a raison ?

Pour répondre à la question, on peut chercher à travailler sur des plans ou des vues aériennes, avant ou après une sortie au Musée du Louvre. On peut aussi tenter de vérifier in situ la forme de la Cour Carrée.

Pour le premier axe de travail, on se contente de travailler sur une photographie aérienne, malgré les risques d'anamorphose sur lesquels je reviendrai. Je ferai quelques propositions de recherche in situ au paragraphe 4 page 6.

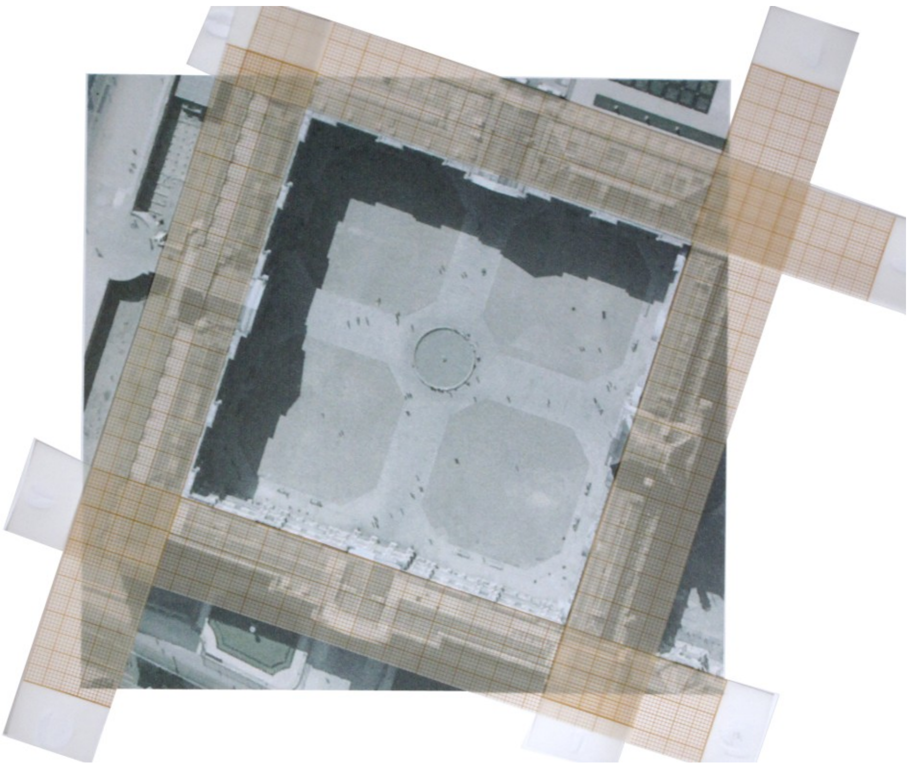


1/ Travail direct sur photo.

Il n'est pas difficile de générer une vue aérienne de la Cour à partir de Google ou de Géoportail, en recollant plusieurs captures d'écran. Il va de soi que le site ayant permis cette opération reste propriétaire de l'image générée. Voici un tel résultat :

L'image couvre un rectangle de 17,34 cm de large par 16,58 cm de haut, à raison de 150 dpi. Cette résolution, assez faible, est suffisante pour une impression sur laquelle les élèves peuvent opérer.

- On note que l'appareil photo n'était pas exactement à l'aplomb de la cour, au moment de la prise de vue, en clair pas juste au dessus de la fontaine circulaire qui semble en marquer le centre. Ce faisant, on ne voit pas complètement ses limites, notamment au sud (vers la Seine) et à l'est (vers St-Germain l'Auxerrois). L'ombre, vient en outre *polluer* la reconnaissance de cet espace.
- En revanche, les toitures sont particulièrement lisibles et donc les corniches au dessus de la cour. On peut valablement estimer que ces corniches délimitent le même espace que le sol- qui ne serait donc que translaté. Ces corniches connaissent divers décrochements, mais on doit pouvoir s'appuyer sur des lignes moyennes, que l'on pourrait appeler directrices.
- D'où le protocole suivant :
  - on imprime une vue aérienne sur papier A4 ;
  - on marque le bord des toitures.



J'ai trouvé commode d'employer des bandes découpées dans du papier calque millimétré (Canson réf 17-155). En effet, on tient ainsi de quoi mesurer des distances, mais aussi de quoi vérifier la perpendicularité des cotés.

J'ai été surpris de noter que trois des cotés mesurent 11 cm contre 10,9 pour le quatrième. Les angles semblent droits : mon rapporteur Kangourou ne me permet pas de quantifier l'écart à ce gabarit. Aux erreurs de manipulation près, la cour semble donc carrée.

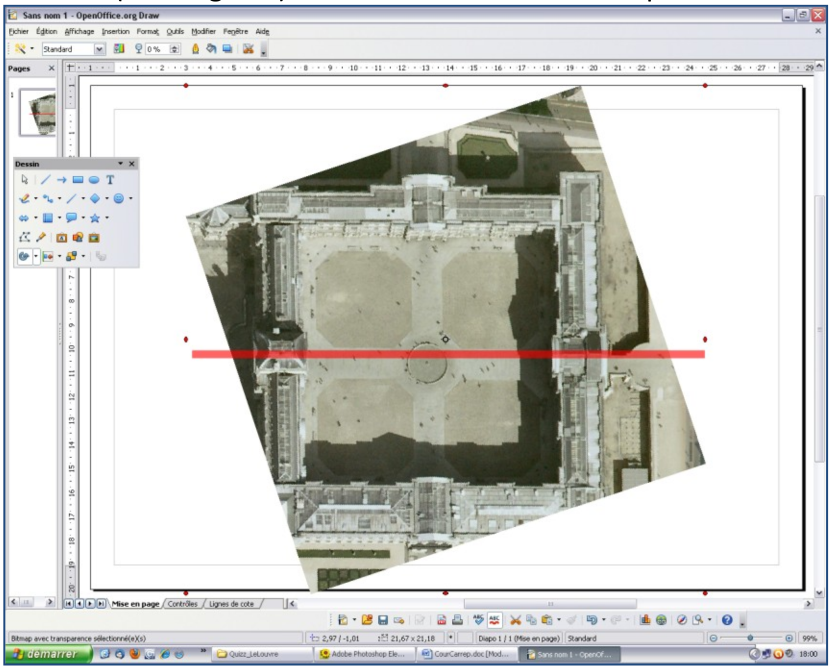
2/ Travail sur photo avec le module Dessin de la suite Open Office.

Nous suivons à peu près la même idée -repérer un carré dans la géométrie globale de la cour- cette fois-ci avec un logiciel de dessin vectoriel[1]. L'intérêt pratique est que l'on peut travailler avec une demi-classe de cours moyen au minimum, sur une image virtuelle, ce qui facilite d'éventuels remords et permet en outre d'économiser les frais d'impression.

Voici rapidement les étapes essentielles de la manipulation. Un minimum de connaissances sur le logiciel utilisé est escompté. Voir au besoin sur mon site.

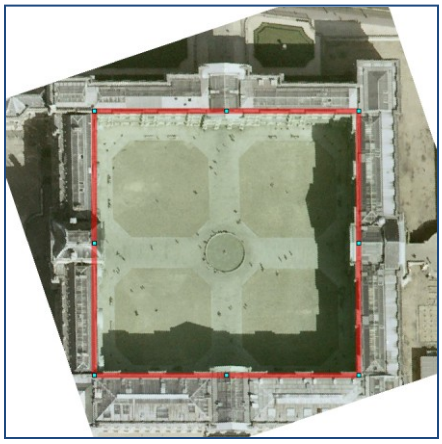
OP 1 Lancer le module Dessin du logiciel Open Office, de préférence en mode paysage. Insérer la vue aérienne. Verrouiller sa taille (via appui sur la touche [F4]).

OP 2 On va essayer de superposer un carré sur l'image de la cour, mais cela nécessite que au moins un coté de la cour soit horizontal. Si l'image est restée sélectionnée, cliquer en dehors pour la désélectionner. Puis tracer un trait horizontal ; ce trait servira de mire pour le gain de l'horizontalité de la cour. Il est commode d'épaissir le trait, de choisir une couleur tranchante (un rouge vif) et de fixer un taux de transparence suffisant (40 % au moins).



OP3 Cliquer sur l'image pour la sélectionner puis invoquer le menu [Modifier/Rotation] Des poignées en forme d'olives rouges apparaissent. Quite à déplacer la mire rouge, on doit pouvoir caler convenablement la photo. Bloquer sa position dès que l'on est satisfait, via la touche [F4]. Supprimer le trait rouge.

OP4 On peut maintenant se préoccuper de faire apparaître un carré. Dans la sous-palette [Formes de base] de la palette [Dessin], repérer le bouton [Carré]. Dans un premier temps, faire apparaître un carré, sa taille importe peu. Régler de suite sa couleur de remplissage à une couleur claire (un vert ?) mais surtout la transparence de remplissage à une très forte valeur (95%).

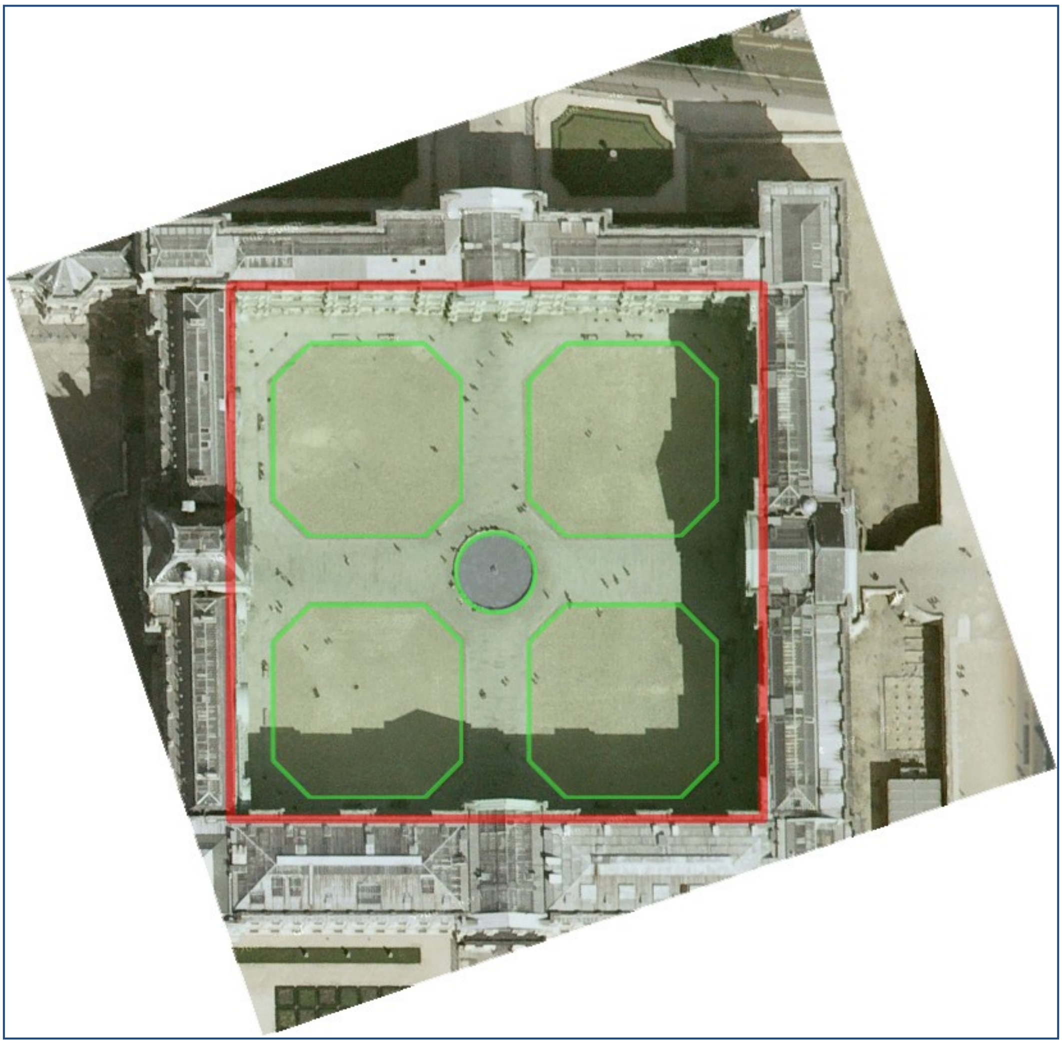


OP5 Maintenant, on tâtonne ! On déplace le carré, on tire sur les poignées de coin (tout en gardant la touche [shift] enfoncée pour conserver le ratio à 1) jusqu'à superposer le mieux possible la forme au polygone défini par les corniches intérieures des toits.

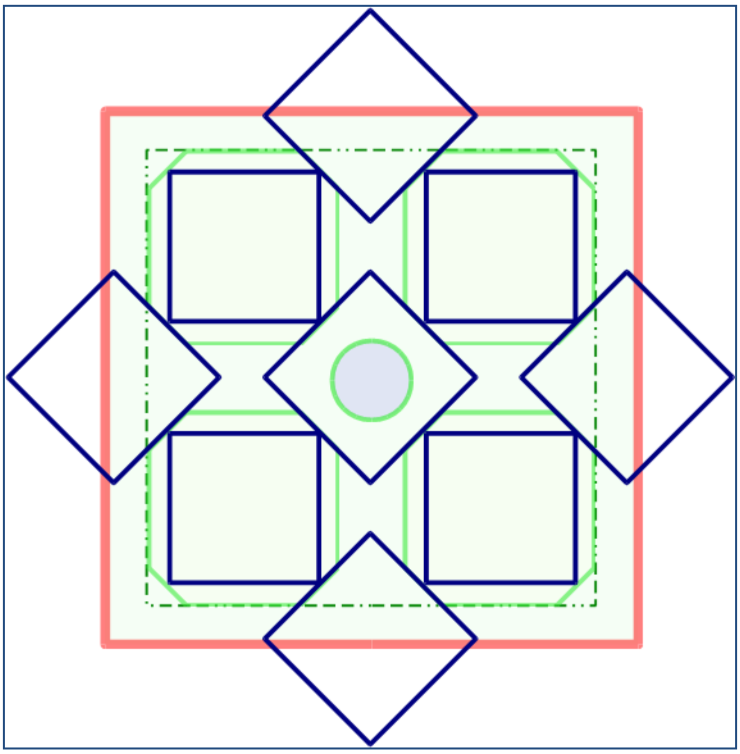
Le résultat est confondant : la cour est vraiment très proche du carré.

On peut déduire facilement le tracé régulateur de la Cour Carrée en profitant des outils de dessin [Octogone] et [Disque plein]. Voir le résultat en haut de la page suivante. {Attention, le cadre rouge réfère le haut du bâtiment, les bords verts les grandes figures au sol. Le décalage, comme déjà évoqué, est normal.}

[1] Rappelons que la suite Open Office est gratuite. Son module Dessin est plus riche et plus confortable que son équivalent du logiciel Word, au moins jusqu'à la version 2007.



On peut aller encore plus loin en essayant de faire apparaître des sous-figures, dans ce que l'on assimile au dessin géométrique de la Cour Carrée. Voici une traduction possible, sans aucune justification[2] :



On tient là en tous cas une figure bien intéressante à reproduire, puis à retrouver lors de la sortie au Musée du Louvre.

[2] On retrouvera cette figure un peu plus loin. Tous les carrés sont égaux. A faire reproduire par les CM2 de retour en classe !

3/ Travail sur photo avec le logiciel GeoNext[3].

Ici nous tirons des traits parallèles ou perpendiculaires et des cercles pour essayer de détecter une figure carrée. Le travail souffre toujours de l'éventuelle déformation due à la prise aérienne mal centrée.

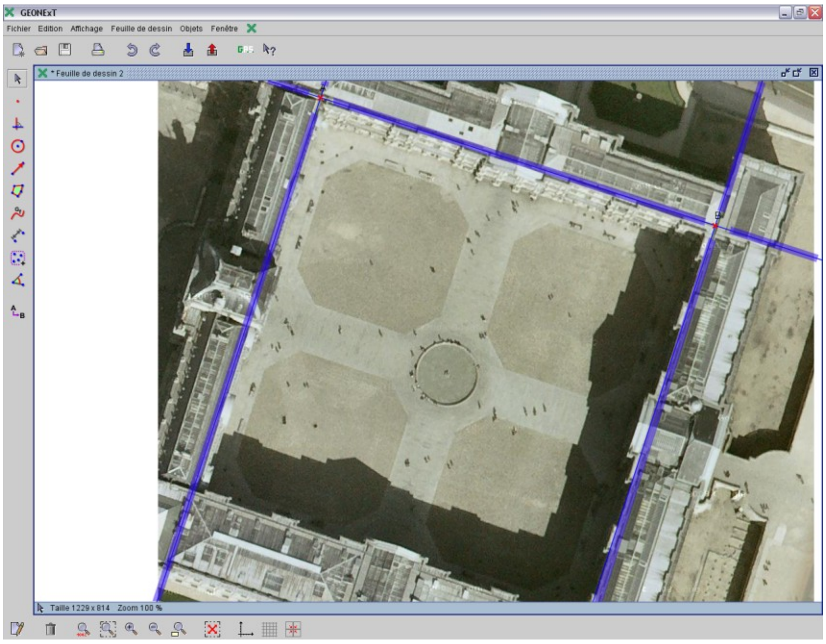
<u>OP 1</u> Après avoir lancé le logiciel et ouvert une nouvelle feuille, commencer par charger l'image de la Cour Carrée : menu **[Feuille de dessin/Propriétés]** puis onglet **[Arrière-plan]** dans le panneau qui apparaît ; cliquer alors sur le bouton **[Charger une image]** spécifier l'extension du fichier attendue (**png** si vous travaillez avec mon image **Cour_carree.png**) et circuler dans votre arborescence jusqu'à l'image souhaitée. Vous pouvez avoir intérêt à servir les champs **x** et/ou **y** avec des valeurs **-L/2** et/ou **-H/2** où **L** et **H** désignent les contenus des champs voisins **Largeur** et **Hauteur**. Cliquer sur le bouton **[Remplacer]** puis le bouton **[Fermer]**. Pour finaliser l'installation de l'image en arrière-plan, utiliser De toute façon, recentrer l'image en profitant de l'outil **Déplacement du champ visuel** (grande croix rouge en bas de l'espace de travail).

Il est sans doute préférable de préparer ce travail et de fournir le fichier **CourCarre.gxt** *contenant l'image arrière aux élèves.*

<u>OP2</u> Poser un premier point libre sur la figure. Viser le raccordement de deux corniches au dessus de la cour. Une petite croix rouge apparaît. On doit deviner la lettre **A** à coté de la croix. Poser un deuxième point libre (le logiciel le nommera automatiquement **B**). Bien entendu on vise une position adjacente (**A** et **B** partage une même corniche).

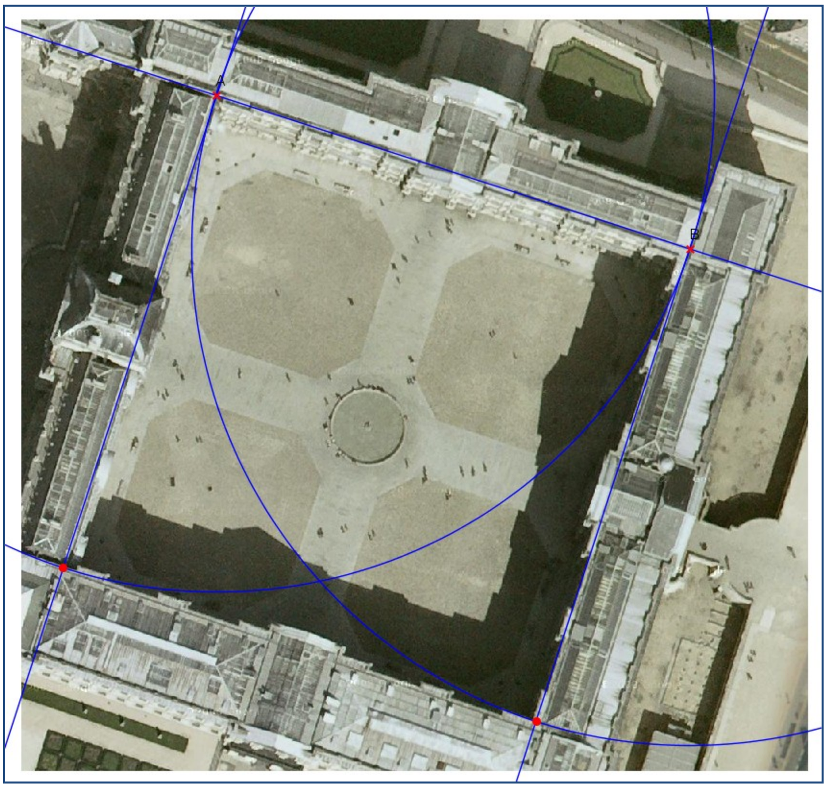
<u>OP3</u> Faire passer une droite par les points **A** et **B**. Un trait bleu apparaît. Puis demander au logiciel de placer une perpendiculaire à cette droite passant par **A** : menu **[Objets/Droites/Perpendiculaire]**. Une seconde droite apparaît en bleu. Répéter l'opération pour le point **B**. A l'issue de cette phase, on tient trois droites passant par les points **A** et **B**.

<u>OP4</u> Déplacer éventuellement les points **A** et **B** pour caler le plus exactement possible les droites sur les corniches. Ci-dessous un exemple plutôt réussi. La droite (AB) doit être légèrement déviée pour assurer un bon placement des deux perpendiculaires. Cet état de fait milite plus pour une déformation à la prise de vue, que pour la non quadrature de la Cour !



[3] Ce logiciel est un cahier de brouillon interactif en géométrie, équivalent de Cabri-Géomètre quant aux grandes fonctionnalités mais plus facile d'accès pour les élèves du Cours Moyen. Pour le télécharger (gratuit) se rendre sur cette page : http://geonext.uni-bayreuth.de/index.php?id=2453 Ne pas s'inquiéter si l'accueil est en anglais. Le français réapparait au moment de l'installation.

OP5 Poser un cercle de centre A passant par B puis un cercle de centre B passant par A. Ces deux cercles recoupent les perpendiculaires à la droite (AB) passant par leur centre chacun en deux points dont l'un est à chaque fois vraiment très -très- près de la position idéale.



Le sentiment que la Cour Carrée est bien carrée en sort donc renforcé. Ne reste plus qu'à vérifier in situ.

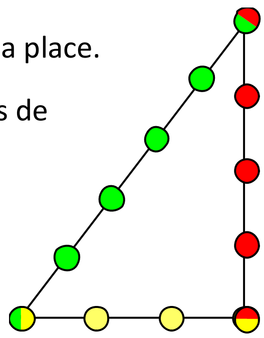
Pour égayer cette page, j'ai disposé ci-dessus à droite un panoramique 360° plutôt étonnant dû au talent de Joël JUGE, photographe panoramiste : et si la Cour Carrée était ronde[4] ?

4/ Visite effective de la Cour Carrée

Les activités[5] présentées dans cette section présentent l'intérêt d'opérer sur un méso-espace. Les manipulations communes au micro-espace expérimenté classiquement en classe n'ont plus cours ou doivent être adaptées.

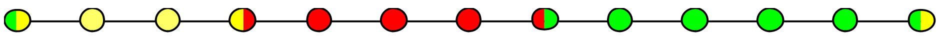
Le premier enjeu est sans doute de vérifier la nature carrée de la cour -sans s'occuper de sa largeur.

Structure rectangulaire et corde à 13 ou à 3 noeuds



Un premier travail consiste à vérifier l'existence des angles droits aux quatre coins de la place.

Le plus simple consiste à utiliser une corde à 13 nœuds, outil déjà utilisé par les scribes de l'Égypte Antique. Rappelons-en le principe. On commence par nouer sur une corde 13 nœuds à égale distance les uns des autres comme ci-dessous :



Le coloriage fait apparaître trois segments de longueur 3, 4, 5 respectivement. Les points de même couleur restent alignés dans la manipulation qui va suivre, tandis que les points bicolores

[4] Voir ici pour comprendre le sel de ma petite remarque.

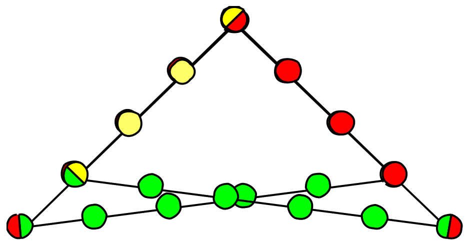
[5] Je n'ai pas expérimenté les suggestions de cette partie dans la Cour Carrée, mais je les crois tenables pour avoir fait utilisé les techniques proposées en formation d'adultes, certes dans un autre contexte (il s'agissait de produire des figures à base de carrés sur une pelouse de 50 m de large).

marquent les sommets futur du triangle que l'on va faire apparaître. La manipulation consiste en ceci : on raboute les deux extrémités de la corde, on tire sur les nœuds 1, 4, 8 et 15 (raccordé au 1er) pour former un triangle - qui se trouve être rectangle [6]! Illustration en bas de la page précédente.

- Il n'est pas difficile de construire de telles cordes ; Il est essentiel de bien respecter l'écart entre les nœuds lors de la confection. Ne travailler qu'avec des cordelettes non extensibles. Un écart d'un mètre permet de minimiser les erreurs à l'emploi. Mais pour le projet de la Cour Carrée, il est sans doute plus intéressant d'investir dans une grosse pelote pour espacer chaque nœud de 5 mètres. Pour faciliter le travail des élèves, teindre les nœuds qui seront aux sommets du triangle.
- Avant la sortie, faire expérimenter la corde à 13 nœuds, à l'occasion d'une séance d'EPS : on se rend au gymnase, on profite du tracé au sol (par exemple les lignes du terrain de basket ou de hand, et les angles droits qui s'en dégage) pour vérifier l'exactitude du montage, apprendre aux enfants à s'en servir. Mais comme les élèves auront à appliquer leur équerre en ficelle contre les murs de la cour carrée, on met aussi en place une répétition en profitant non plus des angles droits apparents au sol, mais des angles droits dessinés par deux parois du gymnase. On peut aussi profiter du préau de l'école.
- Nostalgie : Dans les écoles urbaines construites avant les années 70 (celles du XXème) on trouvait des chaînes d'arpenteur. Ces chaînes fournissaient d'emblées l'équivalent de notre corde à 13 nœuds. Si on est courageux, fabriquer une chaîne du pauvre arpenteur en assemblant des tasseaux (21x21 mm) par des pitons à visser.

- L'essentiel est de disposer d'un dispositif qui permette de vérifier la qualité de certains secteurs angulaires, en remplacement des habituels gabarits scolaires. Il est loisible de fabriquer des cordes à 3 nœuds jouant le rôle d'équerres isocèles en ficèle (en clair des demi-carrés). Voici deux propositions de mise en œuvre.

  Proposition 1 : On utilise deux cordes à 13 nœuds que l'on dispose au sol comme illustré ci-dessous :



  Le triangle matérialisé par les deux points vert/rouge (en bas) et le point jaune/rouge (en haut) est clairement un demi-carré. Bien maintenir ces deux cordes au sol (il faudra sans doute mobiliser 2 équipes de 3 enfants).

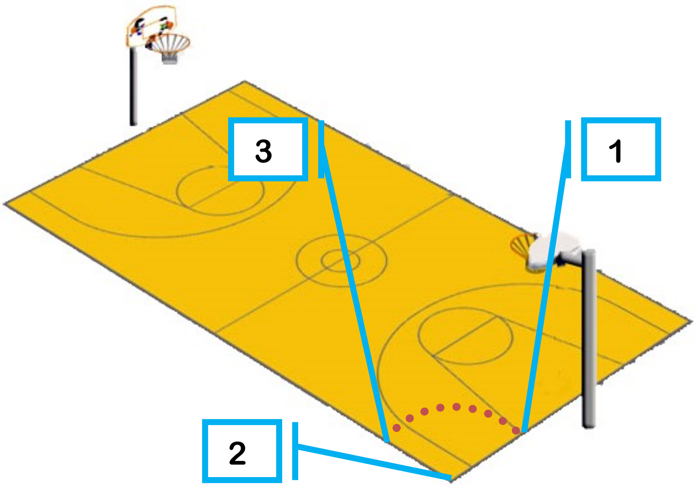
  Avec une nouvelle corde, relier les trois sommets du triangle rectangle isocèle, en marquant chaque sommet par un nœud (il faudra faire 4 nœuds en fait) : l'enseignant(e) se charge des opérations, en demandant de l'aide à trois élèves à nouveau.

  Proposition 2 : On profite du tracé partiel d'un terrain de basket ou de hand-ball du gymnase voisin pour réaliser la corde à 3 nœuds.

  Voici une explication rapide de la démarche. La figure correspondante se trouve en haut de la page 8.

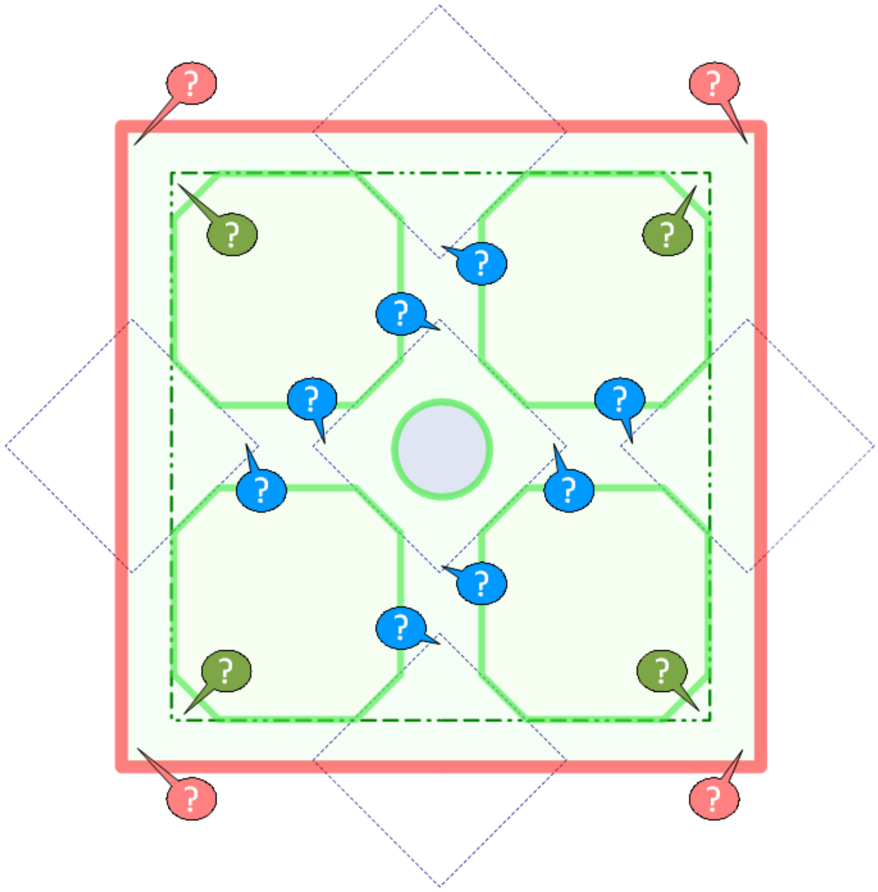
---

[6] Merci, Archimède. Mais ce théorème n'est pas du tout au programme de l'École Primaire. Se contenter de faire fabriquer des cordes à 13 nœuds aux élèves du cycle 3 et proposer de vérifier dans l'environnement proche de la classe l'opérationnalité de cet outil : tables d'élève, portes, coins de la classe, etc.



Tendre une première ficelle non extensible du point 1 au point 2. Par pivotement d'un quart de tour autour du point 1, amener le début de la ficelle sur la longueur du terrain pour marquer 3. Les points 1, 2, 3 sur le terrain sont les sommets d'un demi-carré. Construire avec une seconde ficelle l'équerre isocèle voulue. Noter que le terrain permet de mettre aux moins 6 équipes de 4 enfants au travail simultanément. Ces mêmes équipes pourront employer leur production lors de la visite au Louvre.

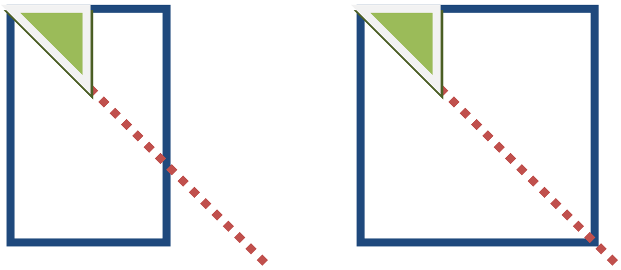
- La corde à nœuds (13 ou 3 peu importe) nécessite 3 opérateurs (1 à chaque coin) plus un conducteur. On peut donc confier à autant de groupes de 4 que l'effectif de la classe permet de constituer la mission d'aller vérifier si tel angle est droit. Le tracé régulateur ci-dessous révèle 16 secteurs à contrôler. Les points rouges ou verts se satisfont de la corde à 13 nœuds, les points bleus requièrent la corde à 3 nœuds. Noter au passage que l'on tient dans ce tracé régulateur un bel exemple de sous-figures d'une figure donnée. Il est possible que le travail suggéré en bas de la page 4 soit un préalable incontournable.



Structure carrée

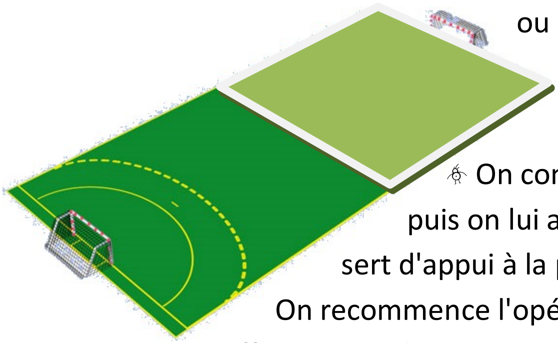
A ce point des manipulations, on décrète que la Cour Carrée est bien rectangulaire. Mais est-elle vraiment carrée ? Et comment le savoir sans faire appel à des mesures ?

- Il suffit de vérifier que l'une des diagonales du rectangle est à 45°. Ce critère est très facile à mettre en œuvre dans les figures du micro-espace ! Il suffit de disposer d'une équerre à 45° et d'une règle.

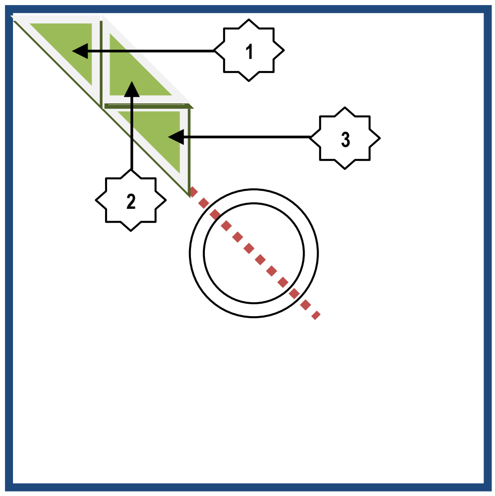


Sur un terrain ouvert, on peut faire appel à une [équerre d'arpenteur](). Par tâtonnement réglé, on arrive à vérifier que le centre du rectangle est intersection de deux diagonales à 45° des cotés (ou aussi bien perpendiculaires l'une à l'autre) ou non. Je ne développe pas ce point car 1/ aucune école ne dispose d'équerre d'arpenteur, 2/ le centre de la Cour Carrée est inaccessible depuis sa rénovation en 1996 et la pose d'un bassin circulaire.

Il nous faut donc user d'un subterfuge. Comme nous ne disposons pas de GPS (de toute façon encore trop imprécis) ni de [théodolite](), il nous faut *bricoler* une autre méthode. Il convient impérativement de la tester, avant la sortie, sur une maquette ou un plan en réduction sur feuille A4 puis sur un très grand carré, par exemple dessiné dans un préau ou une cour de récréation. Encore mieux : un terrain de handball mesure 40 m de long par 20 m de large ! On y trouve donc deux carrés de 20 m de coté. (Voir aussi en page 10 pour son utilisation).



- On commence par placer une première équerre isocèle comme en {1}, puis on lui appose une seconde équerre comme en {2}. Cette seconde équerre sert d'appui à la pose d'une troisième équerre (qui peut être celle de {1} déplacée). On recommence l'opération jusqu'à s'approcher suffisamment du centre. Ne pas oublier de marquer les positions successives des extrémités de l'hypoténuse des triangles de type {1} ou {3} -à la craie en extérieur, Post-it en intérieur.



- On recommence la même opération, à partir du coin opposé (non figuré ci-contre). Les marquages doivent se rejoindre.
- Dans le cas du Louvre, on trouve au centre un bassin circulaire, et au centre de ce bassin un jet d'eau. On ne peut donc faire converger complètement les marquages. On se contentera de vérifier que les points marqués le plus près du bassin, en venant des deux coins opposés se trouvent bien alignés avec le départ du jet. Une corde assez longue permet d'effectuer ce repérage.

<u>Concrètement</u> : il faut deux équipes de 4 enfants pour manipuler les deux équerres mobiles. Mais lorsque cet équipage se déplace, il croise deux petits bords d'un octogone non régulier. Normalement ces points sont milieux de ces petits bords. On peut donc confier à un groupe de 2 élèves le soin de marquer ces points et de vérifier leur position précise, et leur statut de milieu (manipulation simple avec une ficelle que je ne décris pas ici). En clair, une équipe de 12 enfants permet de traiter une demi-diagonale. Ces points milieux servent de points de contrôle.

<u>Retour sur l'activité proposée</u> : on fait vivre (mais on ne théorise pas) aux enfants dans une situation inhabituelle des notions géométriques fondamentales : Le transport alterné des deux équerres n'est rien

qu'une translation. Dans cette translation itérée, on produit des points qui ne peuvent qu'être alignés, avec le point d'origine. Comme les angles sont conservés, l'alignement de points engendrés est à 45° des cotés de la cour. Des prises d'information locales, correctement itérées, débouchent sur une information globale[7]. Nous ne pouvons pas clore cette section sans nous occuper de mesure.

Longueur d'un coté

On lit dans le Quid[8] que le coté de la Cour Carrée mesure 112,50 mètres de coté. Comment le vérifier sachant que nous ne disposons pas de télémètre laser ? Il nous faut, là encore, trouver une solution limitant le risque d'erreur, relativement simple à mettre en œuvre, intéressante pédagogiquement.

Utilisation d'un *mètre* long

On trouve chez de nombreux fournisseurs des rubans de 30 m pour moins de 15 euros TTC. A défaut de puiser dans la caisse coopérative de l'école, on doit bien arriver à trouver un artisan du bâtiment qui pourrait en prêter un exemplaire.

En 4 mesures partielles, on trouve la longueur, à quelques centimètres près. Le dallage (voir page 11 des précisions sur son utilisation) permet de conserver une direction de marche d'un mur à l'autre.

Variante : nous profitons du terrain de Handball de la page précédente pour étalonner une cordelette de 20 m. Par simple pliure, on produit une marque en son milieu (marque des 10 m). Si on est assez riche, on produit une cordelette de 40 m avec une marque à son milieu (marque des 20 m) et des marques au milieu des milieux pour dire vite (marque des 10 m). Rien du programme du cycle 3 ne s'oppose à ce travail. On peut alors profiter de sa (ses) corde(s) pour mesurer les 110 premiers mètres. La dernière partie de la mesure (2,50 m) est obtenu grâce à un mètre de menuisier classique.

Odomètre

On appelle ainsi cette espèce de roue qui fait tourner un compteur -métrique. Il y a peu de chance que l'on dispose dans les écoles de cet instrument. Mais rien n'interdit de fabriquer un odomètre du pauvre ! Par exemple en détournant un monocycle. On trouve dans de nombreuses communes un club d'adeptes. En s'adressant à ce club, on peut sans doute se faire prêter un tel engin[9]. A défaut, démonter la partie avant d'un vieux vélo : après remontage, on tient la roue libre dans sa fourche et le guidon[10].

Emploi de l'engin obtenu : on repère une ligne droite marquée au sol. On pose la roue de sorte à ce que la valve soit à l'aplomb du point de contact avec le sol, puis on chemine doucement le long de la ligne marquée. On compte le nombre de tours de roue, c'est à dire le nombre de fois que la valve revient à l'aplomb du point de contact. Comme la valve peut ne pas être bien visible, on peut fixer dans les rayons un carton, comme sur l'illustration ci-contre. Quand la valve est au sol -pour dire vite- le carton passe entre les bras de la fourche.

La distance parcourue s'obtient donc en multipliant le nombre de tours de roue par sa circonférence soit encore par πD où D désigne le diamètre de la roue. Cette formule est au programme du Cycle 3.

---

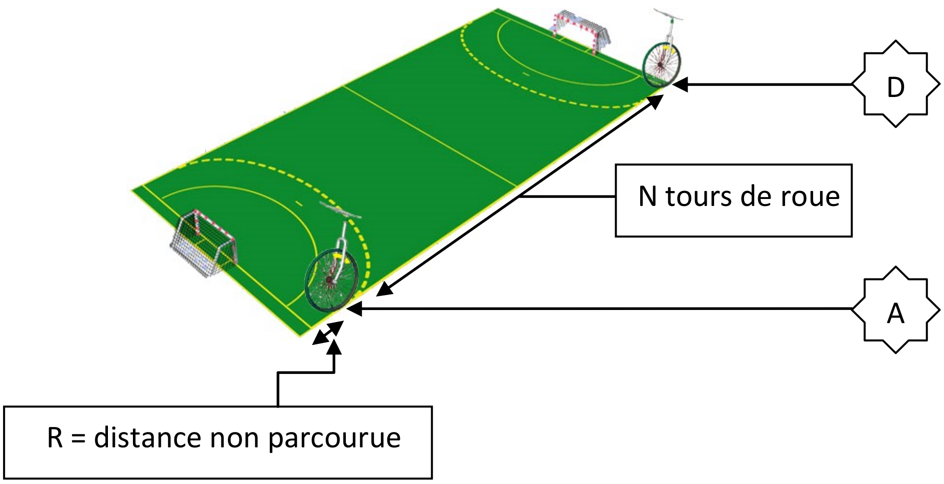
[7] Il y a bien longtemps, on aurait cherché à modéliser cette situation avec la tortue Logo….

[8] Cet ouvrage a maintenant disparu, tant dans sa version papier qu'électronique. Voir http://fr.wikipedia.org/wiki/Quid .

[9] Voir ici la liste des clubs affiliés à la fédération : http://www.monocycle.info/clubs.php

[10] On trouvera toujours un amoureux de la petite reine qui acceptera de rendre service.

Étalonnage : On peut aussi étalonner l'odomètre en revenant sur notre terrain de handball ! On fait rouler la roue le plus longtemps possible le long du terrain selon l'illustration ci-dessous :



On part de la position D jusqu'à la position A. On s'arrête en A (c'est ainsi que ce point est déterminé) parce que si l'on effectuait un N+1ième tour de roue, on sortirait du terrain.

Donc pour N tour de roue on a accompli (40 - R) mètres. Selon la valeur trouvée pour N, on pourra effectuer un retour à l'unité ou pas.

Exemple : On dispose d'un roue de 650c (vtc classique dame). La roue effectue 20 tours. Le point A se trouve à 1 mètre de l'extrémité du terrain. On a donc parcouru 39 mètres en 20 tours. Donc en 100 tours de roue on parcourrait 195 mètres. Se trouve ici convoquée la proportionnalité.

Application à la Cour Carrée :

Le sol de la Cour Carrée est constitué sur son pourtour d'un dallage gris. Les jointures des dalles dessinent des lignes parallèles[11] aux façades. Repérer une telle ligne, assez proche de la façade (sur la photo ci-contre, il s'agit de la façade contenant le Pavillon de l'Horloge). Cette ligne au sol a pour extrémités les points **O** et **F**. La longueur de la façade n'est donc rien d'autre que la longueur **OF**. Reprenant la technique initiée sur le terrain de handball, on choisit un point de départ **D** sur cette ligne, à 2 mètres du point **O**. On installe la roue, valve à l'aplomb du sol, puis on roule vers le point **F** en comptant le nombre de tours. On finit par s'arrêter en un point **A**, valve là encore en bonne position. On mesure avec son mètre de menuisier la distance **AF** et on calcule la longueur **DA** selon l'une ou l'autre des techniques exposées ci-dessus. En sommant les longueurs **OD**, **DA**, **AF**, on obtient la valeur escomptée pour la longueur de la façade.

Exemple : avec la roue de 650c déjà présentée, on fait 56 tours de roues ; on mesure une distance de 1,30 m du point d'arrêt jusqu'à la façade visée. La distance DA mesure donc 195x56/100 = 109,20 m. En sommant les trois valeurs 2,00 109,20 1,30 on retrouve les 112,50 m attendus.

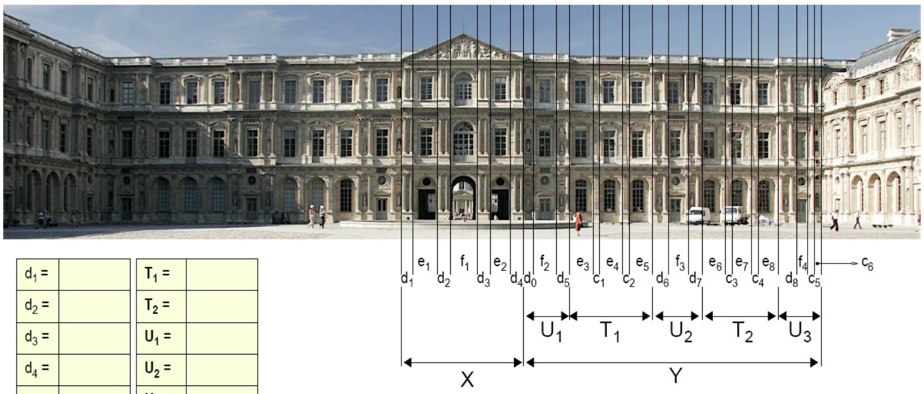
Le calcul fourni ici est bien entendu fictif. Dans la pratique, de nombreuses causes d'erreurs sont possibles et risquent d'entacher le résultat. Il est sans doute intéressant de faire effectuer cette manip à plusieurs groupes d'élèves. De retour en classe, on discute des résultats obtenus, on élimine les résultats vraiment aberrants, on calcule la moyenne des autres.

[11] Ou perpendicualires, selon le point de vue adopté.

Mesure de longueur collaborative

Je conclus ce papier en proposant un dernier atelier : et si l'on mesurait par petits bouts une façade ? On trouvera dans le fichier mesurageCourCarree.pdf une planche reproduite en réduction ci-dessous[12].

Quelle est la largeur de la Cour carrée du Louvre ?



d_1 =		T_1 =	
d_2 =		T_2 =	
d_3 =		U_1 =	
d_4 =		U_2 =	
e_1 =		U_3 =	
e_2 =		Y =	
f_1 =		2Y =	
X =		X =	

Largeur de la Cour Carrée (X + 2Y) :	

d_0 =	
d_5 =	
f_2 =	
U_1 =	

d_6 =	
d_7 =	
f_3 =	
U_2 =	

d_8 =	
f_4 =	
c_5 =	
c_6 =	
U_3 =	

e_3 =	
e_4 =	
e_5 =	
c_1 =	
c_2 =	
T_1 =	

e_6 =	
e_7 =	
e_8 =	
c_3 =	
c_4 =	
T_2 =	

Avant la sortie : vidéoprojeter l'image de la façade ou travailler sur des reproductions de cette image. Faire décrire la structure par blocs et en symétrie. Éventuellement, faire tracer (sur papier calque) le réseau de verticales structurant. Dans un deuxième temps, distribuer des tirages de la planche reproduite ci-dessus. Les élèves doivent pouvoir retrouver leur premier travail d'analyse ; on apporte surtout la nomination des bandes qui méritera (en CM) certainement explication. Le protocole de saisie des données puis celui des calculs transparait dans les tableaux de la planche. C'est un bon exercice que de commenter ces tableaux. Constituer les équipes, assigner les rôles à chacun, consigner dans une fiche.

Le principe de calcul est le suivant : on calcule la largeur du Pavillon du Passage des Arts, soit X, on y ajoute -deux fois- celle de la demi-aile à sa droite, soit Y.

Lors de la sortie : on met au travail l'ensemble du groupe-classe, selon les missions conférées auparavant. Chaque enfant dispose de son mètre, de préférence à ruban, longueur 2 ou 3 mètres, et sait s'en servir.

Calcul de la largeur Y : On note qu'il faut relever 20 résultats premiers (cases grises) qui permettent de fournir 5 résultats partiels de premier niveau. Le plus simple consiste à consister 5 équipes (de taille inégale) et comprenant autant d'enfants qu'il y a de mesures à prendre, plus un enfant qui calcule. 25 enfants sont nécessaires. Puis ces résultats sont recopiés dans les cases jaunes (du second tableau en partant de la gauche), sommés (Y) et enfin doublés (2Y). Les chefs d'équipes assurent cette mission.

Calcul de la largeur X : une petite équipe de 7 enfants métreurs et d'un chef d'équipe prend en charge cette mission et remplit les cases jaunes du tableau le plus à gauche. Un dernier calcul, permet d'obtenir la réponse tant attendue.

Après la sortie : on revérifie les calculs et on essaye d'expliquer l'écart entre le résultat produit et la valeur fatidique de cent douze mètres cinquante !

---

db à VdB juin 2007 repris en juin 2010

[12] On travaille sur la façade Sud. On devine derrière le Passage des Arts l'entrée de l'Institut de France sur le Quai Conti