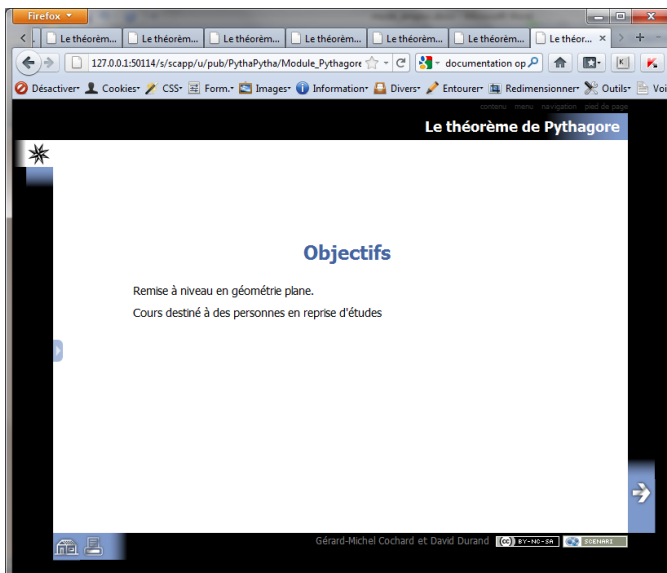
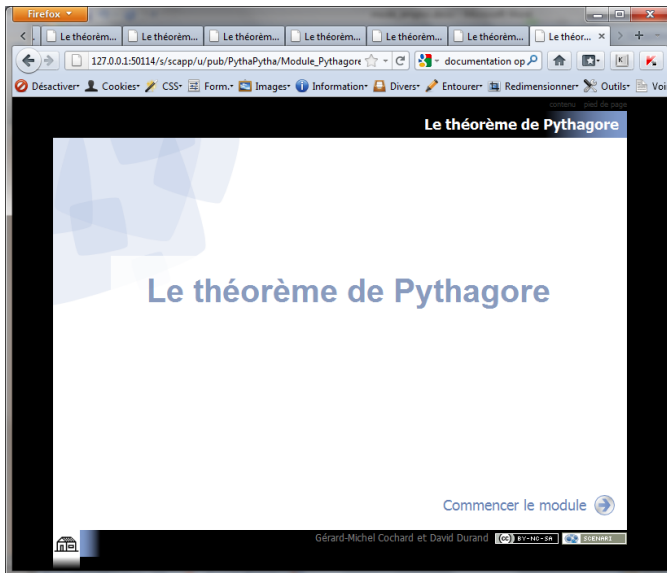


ANNEXE 4

Publication Web de la partie "enseignement"



Firefox

Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... x

127.0.0.1:50114/s/scapp/u/pub/PythaPytha/Module_Pythagore documentation op

Désactiver Cookies CSS Form Images Information Divers Entourer Redimensionner Outils Voir

Le théorème de Pythagore

Chapitre 1 : Introduction, rappels de base

Rappels

Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u...o/module_Module_Pythagore_3.html

Firefox

Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... x

127.0.0.1:50114/s/scapp/u/pub/PythaPytha/Module_Pythagore documentation op

Désactiver Cookies CSS Form Images Information Divers Entourer Redimensionner Outils Voir

Le théorème de Pythagore

Rappels de géométrie plane

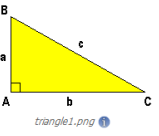
Les pré-requis

triangle rectangle : triangle possédant un angle droit (90°)

triangles semblables : 2 triangles sont semblables si leurs côtés sont proportionnels. Énoncé équivalent : 2 triangles sont semblables si leurs angles sont égaux 2 à 2.

carré : le carré d'un nombre x est $x^2 = x \cdot x$, ainsi $12^2 = 144$, $13^2 = 169$, $32^2 = 1024$

racine carrée : opération inverse de la précédente ; la racine carrée de 144 est 12, la racine carrée de 169 est 13, la racine carrée de 1024 est 32.



Vocabulaire du triangle rectangle : côtés de l'angle droit, hypoténuse
 AB = a, AC = b : côtés de l'angle droit
 BC = c : hypoténuse

Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u...o/module_Module_Pythagore_4.html

Firefox

Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... Le théorème... x

127.0.0.1:50114/s/scapp/u/pub/PythaPytha/Module_Pythagore documentation op

Désactiver Cookies CSS Form Images Information Divers Entourer Redimensionner Outils Voir

Le théorème de Pythagore

Chapitre 2 : Illustrations Introductives

équerre 3-4-5

corde 13 nœuds

Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u...o/module_Module_Pythagore_5.html

Le théorème de Pythagore

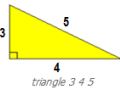
L'équerre des anciens menuisiers

Les anciens menuisiers, de l'antiquité au moyen-âge, utilisaient un triangle rectangle très simple en guise d'équerre pour tracer de sangles droites : le triangle rectangle 3 - 4 - 5 :

$$3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$$

On constate donc que, pour ce triangle, le carré de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des côtés de l'angle droit.

Le théorème de Pythagore généralisera ce résultat pour TOUS les triangles rectangles.

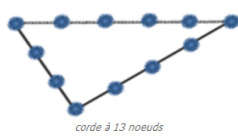


Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u/.../module_Module_Pythagore_12.html

Le théorème de Pythagore

La corde à 13 noeuds



La corde à 13 noeuds est une corde sur laquelle sont disposés 13 noeuds espacés de la même distance. Le premier et le dernier noeud sont superposés ce qui en fait une chaîne de 12 noeuds qui permet de reconstituer le triangle 3 4 5 précédent.

Cette corde à 13 noeuds a été utilisée par les maçons du Moyen-Age (une équerre "plante" qui se met dans la poche).

Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u/.../module_Module_Pythagore_6.html

Le théorème de Pythagore

Chapitre 3 : Le théorème de Pythagore

Énoncé du théorème de Pythagore

Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u/.../module_Module_Pythagore_13.html

Le théorème de Pythagore

Enoncé du théorème de Pythagore

Dans un triangle rectangle la somme des carrés des côtés de l'angle droit est égale au carré de l'hypoténuse

triangle1.png

Gérard-Michel Cochard et David Durand

Le théorème de Pythagore

Chapitre 4 : Pythagore, sa vie, son œuvre

Pythagore, un savant hors du commun

Gérard-Michel Cochard et David Durand

Le théorème de Pythagore

Pythagore, un savant hors du commun

Pythagore : Mathématicien grec (6ème siècle avant JC)
 « Les nombres gouvernent le monde »
 « Tout est nombre »

Pythagore (source Wikipedia)

- A beaucoup voyagé
- A connu Thaïès
- A remporté la compétition de pugilat aux jeux olympiques
- A fondé une école de philosophie à Samos (qui n'a pas bien fonctionné !)
- Payait ses élèves pour l'écouter (!)
- S'installa à Crotona et fonda la secte des pythagoriciens
- N'a peut-être pas démontré son théorème (1ère démonstration : Euclide, puis 370 autres !!!)


Gérard-Michel Cochard et David Durand

http://127.0.0.1:50114/s/scapp/u/o/module_Module_Pythagore_8.html

Le théorème de Pythagore

Chapitre 5 : Une démonstration du théorème

Une parmi tant d'autres !



infocnem... Fenque et Al. INES Fichiers XLS... Pin@t-En... RoundCube... CNAM CNAM_GMC [Esp:PHP]... 127.0.0.1 / 1... CNAM

127.0.0.1:5363/~/scapp/~/pub/PythaPytha/Module_Pythagore/Module_Pythagore_web/pub/web/~/module_Module_Pythagore_3.html

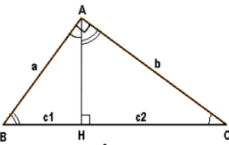
Géral Michel Cochard et David Durand

Le théorème de Pythagore

Une parmi tant d'autres !

Rappelons les résultats suivants :

- Deux triangles sont semblables si leurs côtés sont proportionnels
- Deux triangles sont semblables s'ils ont deux angles égaux.



On trace la hauteur AH du triangle rectangle ABC ce qui définit deux autres triangles rectangles : AHB et AHC.

Les angles égaux sont indiqués sur la figure (angles à côtés perpendiculaires).

ABC et AHB sont semblables, donc

$$\frac{a}{c} = \frac{c1}{a} \text{ ou } c1 = \frac{a^2}{c}$$

ABC et AHC sont semblables, donc

Géral Michel Cochard et David Durand


http://127.0.0.1:50114/s/scapp/~/module_Module_Pythagore_10.html

Le théorème de Pythagore

Chapitre 6 : Compléments

Puzzle de Gougu

Théorème de Fermat



infocnem... Fenque et Al. INES Fichiers XLS... Pin@t-En... RoundCube... CNAM CNAM_GMC [Esp:PHP]... 127.0.0.1 / 1... CNAM

127.0.0.1:5363/~/scapp/~/pub/PythaPytha/Module_Pythagore/Module_Pythagore_web/pub/web/~/module_Module_Pythagore_12.html

Géral Michel Cochard et David Durand

Le théorème de Pythagore

Complément 1 : Le puzzle de Gougu

Le fameux puzzle de Gougu
 Il s'agit d'une démonstration "dynamique" du théorème de Pythagore. Il serait dû aux Chinois.
 A partir d'un triangle rectangle de côtés a, b, c, on construit un carré de côté c comme indiqué ci-dessous

L'animation qui suit montre qu'avec ce carré d'aire c^2 on peut former deux carrés d'aires a^2 et b^2

Gougu

Gérard-Michel Cochard et David Durand

Le théorème de Pythagore

L'animation qui suit montre qu'avec ce carré d'aire c^2 on peut former deux carrés d'aires a^2 et b^2

Théorème de Pythagore : démonstration par le puzzle de Gougu

$$c^2 = a^2 + b^2$$

puzzle de Gougu

Gérard-Michel Cochard et David Durand


Le théorème de Pythagore

Complément 2 : Le fameux théorème de Fermat


Le théorème de Fermat aborde la question de la généralisation du théorème de Pythagore :
 Fermat a annoncé le résultat suivant montrant que la généralisation n'est pas possible :

Il n'existe pas de nombres entiers non nuls a, b et c tels que $a^n + b^n = c^n$ dès que n est un entier strictement supérieur à 2.

On ne connaît pas la démonstration de Pierre de Fermat, mort en 1665 (qui affirmait en avoir donné une).
 Des générations de mathématiciens ont recherché la solution du problème.
 Le théorème a été finalement démontré par Andrew Wiles en 1995.



Pierre de Fermat



Andrew Wiles

Fermat et Wiles

Gérard-Michel Cochard et David Durand