

Feuille de route : Groupe d'experts début cycle 3

Voici des productions d'élèves de CM1/CM2 ayant réalisé l'activité des pyramides organisée en quatre temps :

T1 Recherche individuelle de différents calculs pour la pyramide de 4 étages

T2 Recherche en groupe pour la même question

T3 Recherche en groupe de la deuxième partie (suite de pyramides)

T4 Débat / mise en commun

CONSIGNE

1) Identifier dans quel type de raisonnement se situent les élèves.

2) Identifier, du point de vue de la validation, le statut des traces qui complètent les réponses.

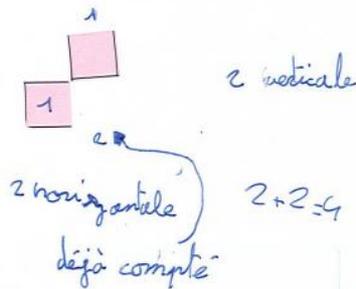
PRODUCTIONS DES ELEVES :

Classe de CM1 école Aveyron

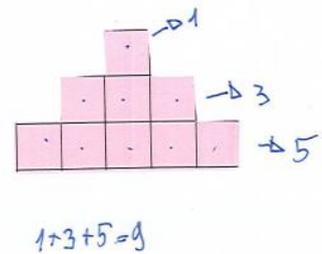
T3 groupe Jules Antonne

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

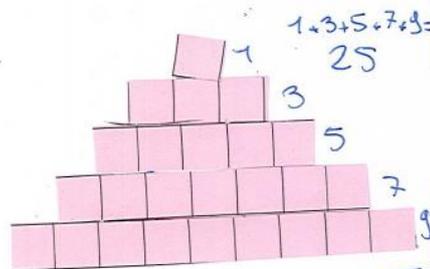
n°1 pyramide à 2 étages :



n°2 pyramides à 3 étages :



n°1 pyramide à 5 étages :



n°2 pyramide à 10 étages :

T2 groupe : Melissa Penelope

Vos réponses :

1) Je compte tout en bas il y a 7 carrés juste au dessus il y a 5 carrés encore au dessus il y a 3 carrés et tout en haut il y a 1 carré. J'additionne $7+5+3+1=16$ Il y a 16 carrés. On peut aussi compter en colonne et ça donne la même réponse.

2) Je fais 7×4 car il y a 4 lignes et 7 colonnes, ça fait 28. Ensuite j'enlève le nombre de carrés roses donc j'enlève 12 ce qui nous donne 16 et je vérifie en faisant l'addition.

La pyramide a 16 carrés blancs.

$$\begin{array}{r} 28 \\ -12 \\ \hline 16 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 16 \\ +12 \\ \hline 28 \end{array}$$

T3 groupe : Melissa Penelope...

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

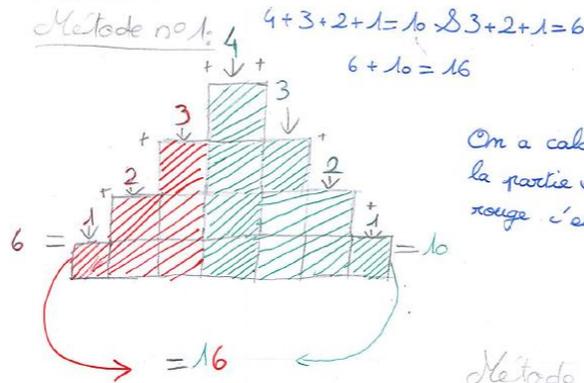
Pyramide 2 étages : en fait 3 carrés dans un 1 étage + 1 carré dans la hauteur de la pyramide et $3+1=4$
 Il y a 4 carrés.

Pyramide 3 étages : en fait $3 \times 3 = 9$ parce que la diagonale de gauche il y a 3 ^{carrés} et puis la diagonale de droite il y a 3 carrés.

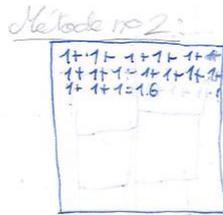
Pyramide 10 étages : en fait comme la pyramide à 3 étages sauf que pour les diagonales on fait $10 \times 10 = 100$.
 Il y a 100 carrés

T2 groupe : Tessa Ulysse ...

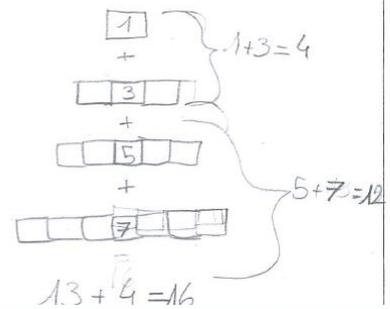
Vos réponses :



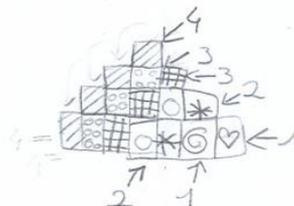
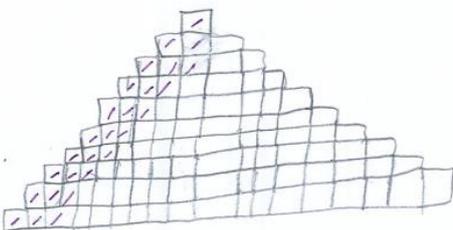
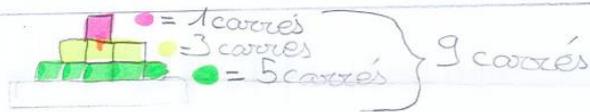
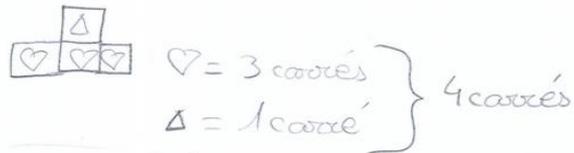
On a calculé on colonne la partie verte puis la partie rouge c'est égal à 16.



Méthode n°3:



T3 groupe : Tessa Ulysse ...



$4+3+3+2+1+1+2=16$

??
T3 groupe

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

T3 groupe : Ali Paul Polly

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

① Pour une pyramide à 2 étage : 4 carrés. $(2 \times 2) = 4$

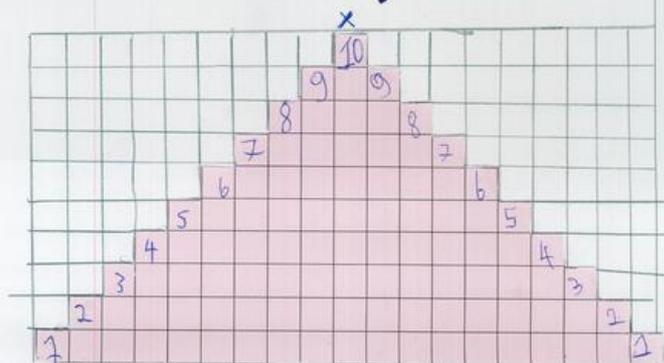
Une pyramide à 3 étage : 9 carrés. $(3 \times 3) = 9$

Une pyramide à 5 étage : 25 carrés
(16+9) Parce qu'on rajoute un étage.



② Pour une Pyramide à 10 étage : 100 carrés. $(10 \times 10) = 100$ on peut faire 10×10 car si on imagine que la pyramide est un carré de 10 on enlève 90 = 100.

③ Pour une



Feuille de route : Groupe d'experts Charnière Cycle 3 / Cycle 4

Voici des productions d'élèves de 6ème / 5ème ayant réalisé l'activité des pyramides organisée en quatre temps pour les 6èmes :

T1 Recherche individuelle de différents calculs pour la pyramide de 4 étages

T2 Recherche en groupe pour la même question

T3 Recherche en groupe de la deuxième partie (suite de pyramides)

T4 Débat / mise en commun

Pour les 5ème pas de temps spécifique pour la recherche en groupe de la pyramide à 4 étages.

CONSIGNE

1) Identifier dans quel type de raisonnement se situent les élèves.

2) Identifier, du point de vue de la validation, le statut des traces qui complètent les réponses.

PRODUCTION DES ELEVES :

Classe de 6^{ème} collège Ampère

T3 groupe : Sherine Faust ...6^e

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

1) Pour 2 étages : 4 carrés. 3 étages : 9 carrés. 5 étages : 25 carrés
2) Pour 10 étages : 100 carrés. Pour 100 étages : 10000 carrés.

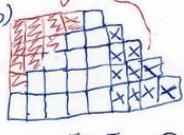


T3 groupe : Mila Maria ...6^e

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

1) Compté les carreaux un par un.

2)  on déplace les deux carreaux opposés de la dernière ligne, puis on les met à la première pour faire un carré et calculer l'aire

3)  on déplace l'escalier droit pour le mettre sur l'escalier gauche pour faire un carré de $5 \times 5 = 25$

4) 100

$$10 \times 10 = 100$$

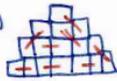
↑ de la même

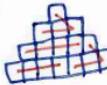
5) ^{no 100} pour 100 on multiplie le nombre d'étages par lui-même.

$$100 \times 100 = 10000$$

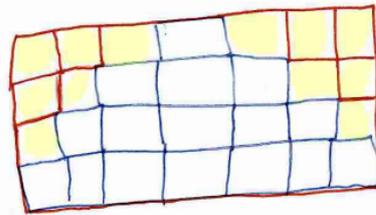
T2 groupe : Carla Eden ...

Vos réponses :

On peut compter de 2 en 2 : \rightarrow  = 16

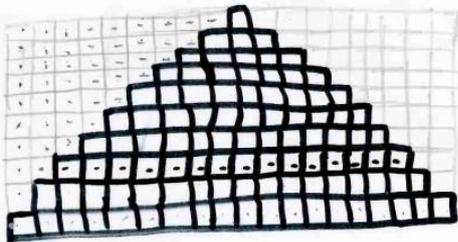
On peut compter de 4 en 4 : \rightarrow 

On peut former un rectangle avec la pyramide de 4 par 4 et ensuite enlever les carrés en trop (les 12) et ça nous donne \rightarrow = 16



T3 groupe : Caral Eden

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :



pour 10
on fait $(19 \times 10) - (45 \times 2) = 100$

pour 100

on fait $(190 \times 100) - (450 \times 20) = 1000$

pour 2

$(2 \times 3) - 2 = 4$

pour 3

$(5 \times 3) - 6 = 9$

pour 5

$(4 \times 7) - 10 = 18$

T3 groupe : Sylla Zayd

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

1) ^{étage} Pyramide à deux étages 4 carrés, pyramide à 3 carrés et la pyramide à 2 carrés
Pyramide à 3 étages 9 carrés

2) Pour 10 la base est de 19 donc $+17+15+14+9+7+5+3+1=100$

3) Pour 100 $10 \times 10 = 100$ donc $19 \times 10 = 190 + 170 + 150 + 110 + 9 + 70 + 50 + 30 + 10 = 1000$

Les premiers nombres sont obtenus par comptage

T2 groupe : Dyenaba ...

Vos réponses :

- 1) On a trouvé en colonne par colonne: $1+2+3+4+3+2+1 = 16$
- 2) On a trouvé ligne par ligne: $1+3+5+7 = 16$
- 3) On a compté un par un: $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1 = 16$
- 4) On a fait en diagonale: $4+3+3+2+2+1+1 = 16$
- 5) On a déplacé certains carrés pour le mettre à d'autres endroits pour que la pyramide devienne un carré de 4×4 .
la pyramide en calcul: 4×4
- 6) On a divisé ~~le triangle~~ en 4 pour former 4 pyramide de 4 cubes dans la grande pyramide.
Calcul $4+4+4+4 = 16$
($4 \times 4 = 16$)

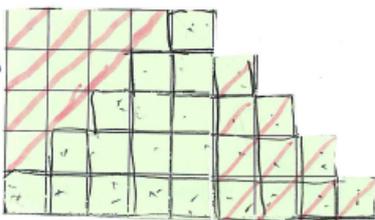


7

T3 groupe : Dyenaba ...

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

- 1) a) Compter 1 en 1 = 4 pour 2 étages
- b) Compter 1 en 1 = 9 pour 3 étages
- c) ~~Compte~~ Multiplier le nombre d'étage par le nombre d'étage $5 \times 5 = 25$
- 2) A 10 étages sa sera 100 carrés ($10 \times 10 = 100$)
- 3) A 100 étages sa sera 10000 carrés ($100 \times 100 = 10000$)



ramener ici

~~le~~ le raisonnements des 2 et 3 :

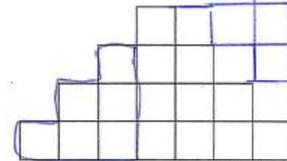
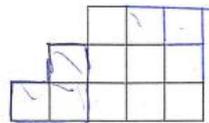
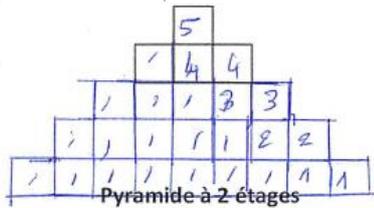
Il faut enlever une partie et la mettre autre par

pour former un carré ensuite compter combien de carré dans

ligne une verticale ensuite combien il y en a dans une ligne horizontale ensuite multiplier les deux nombres

T3 groupe : Mohamed Nasr

On veut construire une suite de pyramides.



- 1) Trouvez le nombre de carrés pour une pyramide à 2 étages ? à 3 étages ? à 5 étages ?
- 2) A 10 étages ?
- 3) A 100 étages ?

Pour chaque question, écrivez votre calcul. Expliquez votre raisonnement avec un schéma ou un texte.

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

Pour la pyramide on a compté par colonnes: $3+1=4$
 Pour la pyramide à 3 étages on a fait ~~un~~ un carré: $3 \times 3 = 9$
 Pour la pyramide à 4 étages on a fait un carré: $4 \times 4 = 16$
 Pour la pyramide à 5 étages on a compté en diagonale: $5+4+4+3+3+2+2+1+1 = 25$
 Pour la pyramide à 10 étages on a calculé avec la calculatrice: $10+9+9+8+8+7+7+6+6+5+5+4+4+3+3+2+2+1+1 = 100$

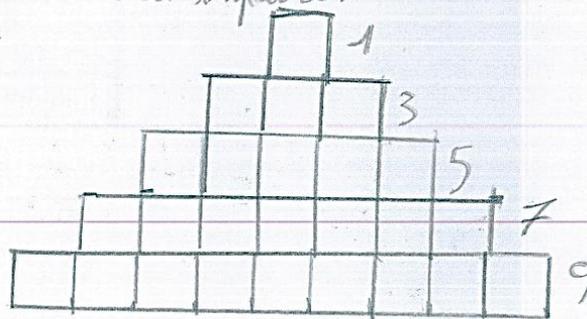
Classe de 5^{ème} Collège Ampère

T1
indiv

Ta recherche :

Pour construire une pyramide à 4 étages (ou plus), il faut prendre un multiple de 3 et y ajouter 1. Chaque étage doit avoir un nombre de cubes impair.

Exemple :



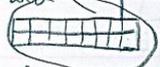
Dans ce cas j'ai choisi 25 ($24+1$):
M3 UA

Ladislav

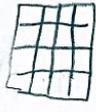
T1 indiv
Jade

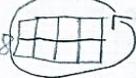
Ta recherche :

Quand c'est en pyramide on fait $1+3+5+7$

• $2+2+2+2+2+2+2+2$ ou 2×8 

• $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1$ ou 1×16 

• $4+4+4+4$ ou 4×4 

• 2×8 ou 8×2 

• $10+6$

• $(5+5) + (3+3)$ 

• $(5+5) + (3+3)$ 

T3 groupe : Jenna Maya ...

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

1) $3-2=1$, donc $3+1=4$ - *car à chaque fois, on*

2 on carrégarise la pyramide cela fait 3 par 3

3 on la réctangularise 2 par 8 $2 \times 8 (2 \times 4) = 16$



2) $17-2=15$ $15-2=13$ $13-2=11$ $11-2=9$ $9-2=7$ $7-2=5$ $5-2=3$ $3-2=1$

$17+15+13+11+9+7+5+3+1=81$

3) on carrégarise la pyramide cela fait 10 par 10

$10 \times 10 = 100$

On a remarquer que à chaque étage il y a moins 2 carrés en partant du bas, en partant du haut il y a plus 2 carrés.

Donc ont rajoute ou ont enleve 2 carrés à chaque fois

Feuille de route : Groupe d'experts fin Cycle 4

Voici des productions d'élèves de 3^{ème} ayant réalisé l'activité des pyramides organisée en trois temps :

T1 Recherche individuelle de différents calculs pour la pyramide de 4 étages

T2 Étude en groupe de la suite de pyramides.

T3 Débat / mise en commun

CONSIGNE

1) Identifier dans quel type de raisonnement se situent les élèves.

2) Identifier, du point de vue de la validation, le statut des traces qui complètent les réponses.

PRODUCTION DES ELEVES :

Classe de 3^{ème} Collège Ampère

T3 groupe : Idriss, Yasmine, Sadio

Votre recherche, vos réponses et vos raisonnements :

Observation : de nombre de carreaux par ligne est toujours impair.

On peut former avec cette pyramide un carré si on sépare les différents carrés de la pyramide.

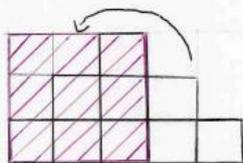
Ajouter deux carreaux en partant du haut.

Enlever deux par ligne en partant du bas.

Dessiner le motif de la figure à l'aide de la symétrie axiale.

Conjecture:

Nous avons établis une conjecture, cette dernière est : x (nombre d'étages) donc la conjecture est x^2 . Nous l'expliquons par la forme de la pyramide qui peut former un carré.



T1 indiv : Sacha

Ta recherche :

1) Compter les carrés

2) Compter le nombre de colonnes avec 1 carré, puis 2, puis 3 puis 4 est additionner $2 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 3 + 4 \times 1 = 16$

3) Rajouter 2 carrés par ligne pendant 3 lignes

$$1 + (1+2) + (1+2+2) + 1 + (2+2+2)$$

4) Calculer l'aire d'un carré puis calculer l'aire de la figure et diviser.

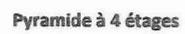
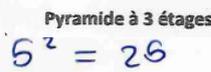
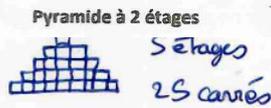
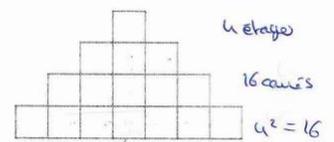
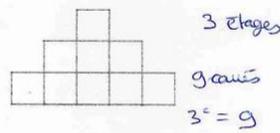
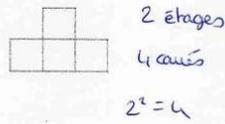
$$1 \text{ carré} = 1 \text{ cm}^2$$

$$\text{Figure} = 16 \text{ cm}^2$$

$$16 \div 1 = 16 \text{ Il y a donc 16 carrés.}$$

On veut construire une suite de pyramides.

T3 groupe : Sacha,
Gabriel, Lola



1) 5^e essai pour 5 :

2 étages : $2^2 = 4$ carrés // 3 étages : $3^2 = 9$ carrés.

2) 10 étages : $10^2 = 100$ carrés.

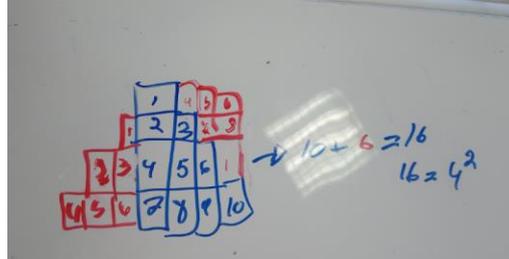
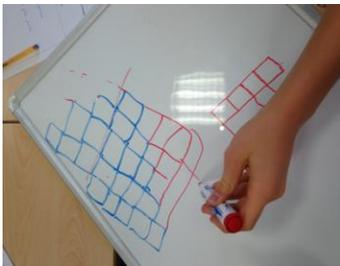
3) 100 étages : $100^2 = 10\,000$ carrés.

Conjecture : Pour trouver le nombre de carrés on calcule le carré du nombre d'étage.

Preuve : $y = x^2$
 nombre de carrés ← y
 nombre d'étages ↓ x

Tableau recherche : Dounia, Ayoub, Noah, Akil évolution de la pyramide de 4 en pyramide 5 //

transformation de la pyramide en carré

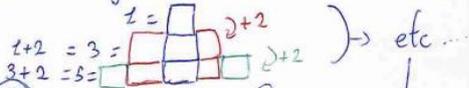


T3 groupe : Dounia, Ayoub, Noah, Akil A l'oral :

nous pensons que le schéma constitue une preuve que la formule est toujours vraie

① Compter carré par carré.

② Ajouter deux à la somme de l'étage supérieure.



③ Compter le nombre de carrés de la plus grande colonne et le mettre au carré. ex: $4^2 = 16$ carrés

④ Multiplier le nombre de carrés de la colonne la plus grande avec la moitié d'un des côtés de la base,

