


Volcans magiques et fascinants - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente Recherche Favoris Média

Adresse <http://www.mpl.ird.fr/suds-en-ligne/fr/volcan/vanuatu/gaua1.htm>

pdfforge Yahoo! SEARCH PDFCreator eBay Amazon Options




Une grande variété de volcans

Des risques en augmentation

Des outils de diagnostic

La difficile gestion des crises

Les colosses d'Équateur


 Vanuatu : îles de cendre et de corail

Les grands cônes volcaniques du Chili

Les lacs meurtriers du Cameroun

Liens utiles


Conseillers scientifiques  
Claude Robin  
Michel Lardy



Tanna | Aoba | Karua | Ambrym | Lopévi | **Gaua** | Epi

**Gaua ou Santa-Maria, une menace d'un million de m3 d'eau**

Une forte activité récente | Un lac à cinquante degrés Celsius !  
Un volcan menaçant pour l'île et sa région



Le nom de Santa-Maria a été initialement donné par le commandant portugais Pedro Fernandez de Quiros qui naviguait pour le compte de la Couronne d'Espagne. Après avoir découvert l'île volcanique en activité de Mere Lava il partit en direction de Gaua (Santa Maria) et atteignit le nord d'Espiritu Santo le 3 mai 1606 ; il pensait avoir trouvé le grand continent austral tant recherché.

L'île de Gaua située au nord-est de la plus grande île du Vanuatu est rattachée au groupe des îles Banks et possède le volcan le plus menaçant de cette région. Sa forme grossièrement circulaire (diamètre : 20 km) présente un point culminant au mont Gareth (un peu moins de 800 mètres). La hauteur de l'édifice incluant la partie immergée dépasse les 2 000 mètres. Le mont Gareth est un strato-volcan basaltique qui occupe actuellement le volume d'une ancienne caldeira jusqu'au niveau des cocoteraies situées sur la frange côtière et où se concentre l'essentiel de la population.

**Commentaire [CG1] :** possibilité de raccourcir le texte pour éviter toute difficulté liée à sa longueur

**Visionner la vidéo : « les nuées ardentes du Mont Gareth, volcan du Vanuatu »**

<http://www.curiosphere.tv/video-documentaire/0-toutes-les-videos/107747-reportage-les-nuees-ardentes-du-mont-garet-volcan-du-vanuatu>

Lors d'une éruption du Mont Gareth, combien de temps faut-il à une nuée ardente pour dévaler la pente et atteindre le pied du volcan ?

ou bien (si pas d'accès vidéo)

Lors d'une éruption du Mont GARET, combien de temps faut-il à une nuée ardente pour dévaler la pente et atteindre le pied du volcan, sachant qu'une nuée se déplace à une vitesse comprise entre 50m/s et 300m/s ?

# TITRE : VOLCAN EN ERUPTION : SAUVE QUI PEUT !

- ✗ classe : 4<sup>ème</sup>
- ✗ durée : une heure

## ✗ la situation-problème

Un problème en lien avec le programme de SVT à résoudre avec plusieurs outils déjà travaillés

## ✗ le(s) support(s) de travail

La fiche documentaire, livre et cahier, calculatrice...  
Le texte sur la fiche peut être réduit à la seule partie géophysique, pour des soucis de compréhension.

## ✗ le(s) consigne(s) donnée(s) à l'élève

Après lecture de l'énoncé et de la question en commun, une recherche des réponses par petits groupes est demandée.

## ✗ dans la grille de référence

### les domaines scientifiques de connaissances

SVT  
Mathématiques

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"><li>• Observer, rechercher et organiser les informations.</li><li>• Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</li><li>• Raisonner, argumenter, démontrer.</li><li>• Communiquer à l'aide de langages ou d'outils scientifiques ou technologiques.</li></ul>	<p>Reformuler, traduire, coder, décoder.</p> <p>Faire un schéma.</p> <p>Proposer une méthode, un calcul, une expérience (protocole), un outil adapté.</p> <p>Exprimer un résultat, une solution, une conclusion par une phrase correcte.</p>	<p>Au cours de l'étude du document, l'élève repère des informations.</p> <p>L'élève fait un schéma, une figure en utilisant des règles de représentation qu'il a appris.</p> <p>L'élève participe à la conception d'un protocole.</p> <p>L'élève ordonne et structure une solution, une conclusion, un ensemble de résultats</p>

## ✗ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
<p>Théorème de Pythagore</p> <p>Agrandissement, réduction</p> <p>Vitesse</p>	<p>Utiliser les propriétés d'une figure et les théorèmes de géométrie pour traiter une situation simple.</p> <p>Calculer une longueur, une durée.</p>

## ✗ les aides ou "coup de pouce"

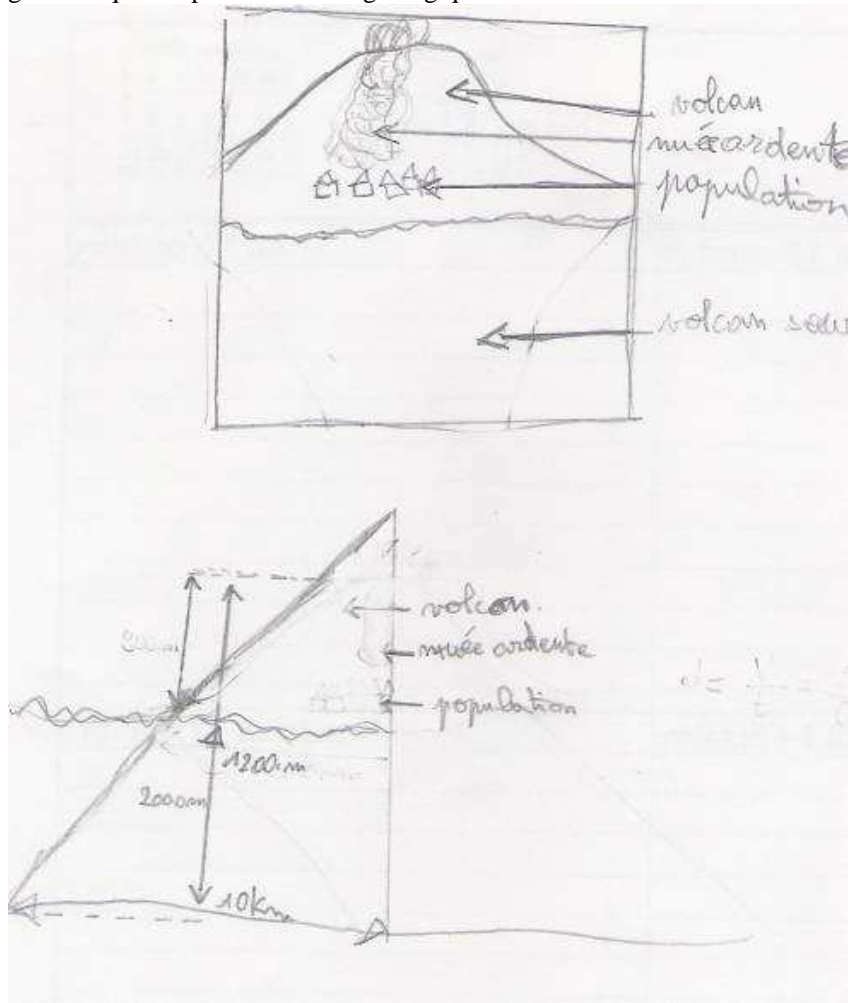
- ✗ **Aide à la démarche de résolution** : suggérer un schéma  
Ne pas hésiter à questionner sur la justesse du schéma avant tout calcul.
- ✗ **Apport de savoir-faire** : distinguer schéma de SVT et dessin géométrique  
Suggérer d'enlever tout détail inutile (maisons, chambre magmatique, cheminée, etc...)
- ✗ **Apport de connaissances** : rappel de la formule de la vitesse

**Commentaire [CG2]** : et si nécessaire, fournir un schéma à compléter à l'aide des indications du document

## ✗ les réponses attendues

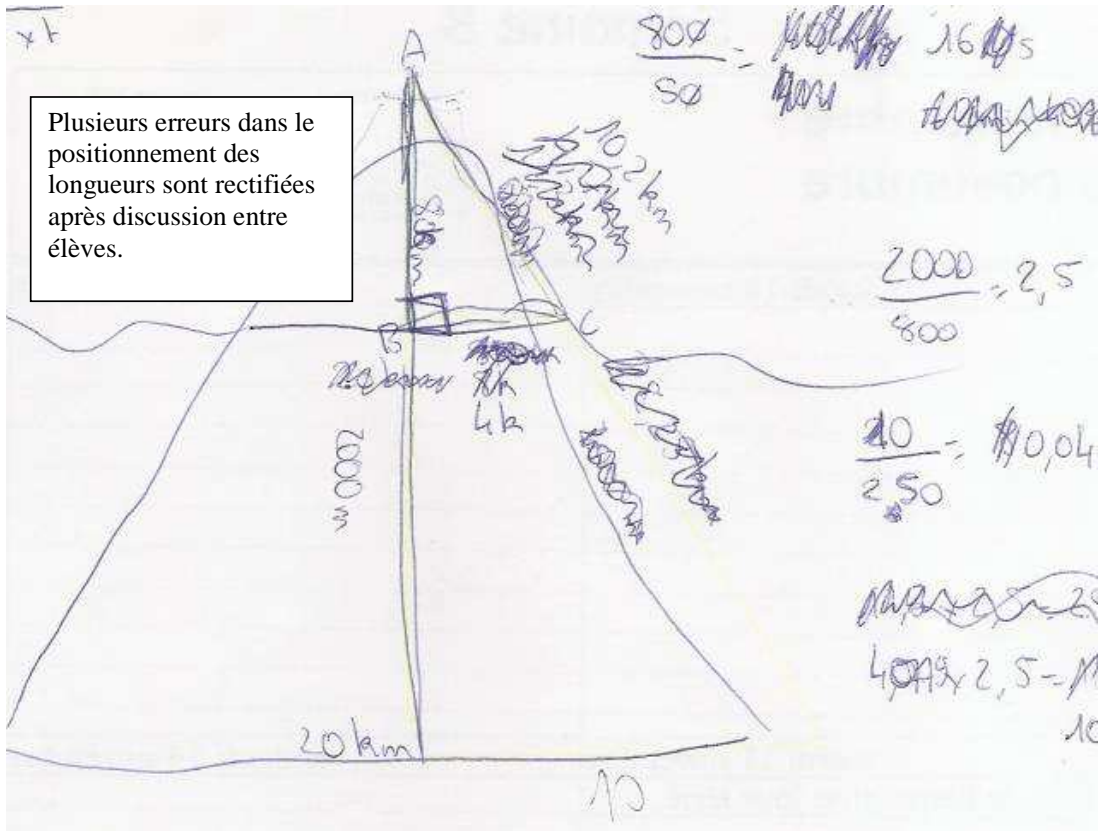
La solution plus ou moins établie selon quatre étapes :

- la schématisation correcte du problème : les bonnes données au bon endroit, une figure géométrique simple sans détails géologiques.



- La mise en forme de la réduction pour trouver la distance à parcourir par les nuées.
- L'identification de l'outil à utiliser pour le calcul de la pente (théorème de Pythagore) puis son écriture correcte.

Plusieurs erreurs dans le positionnement des longueurs sont rectifiées après discussion entre élèves.



Dans le triangle ABC rectangle en B, on a :

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$= 2000^2 + 20^2$$

$$= 4000000 + 400$$


$$= 4000400$$

L'élève s'est trompé entre le rayon et le diamètre ; il rectifie sur le même calcul pour enfin trouver la distance en kilomètres.

$$\frac{10,2}{5000} = 0,204 \text{ m/s}$$

$$AC = \sqrt{4000400} = 2000,1 \text{ km}$$

- L'utilisation de la formule de la vitesse.



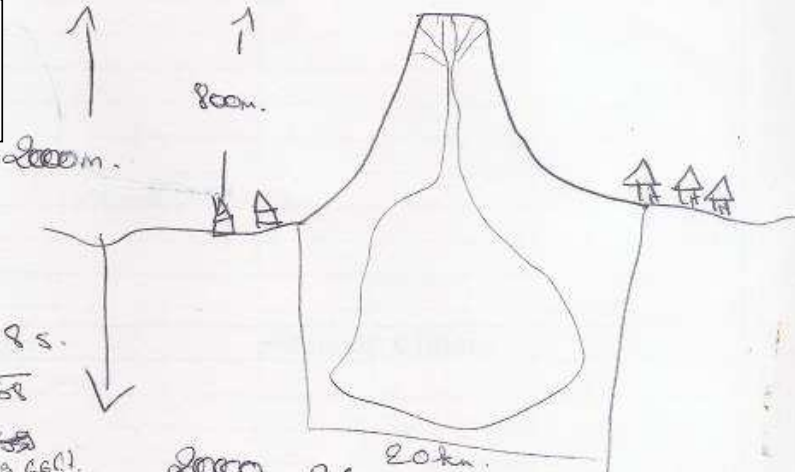
$d$   
 $v \times t$

50m/s = 81,58s  
→ 1m. 81,58m

300m/s = 13,59s  
↳ 14s.

donnée : t = ?  
v = 50m/s  
d = 800m.

Exemple de schématisation difficilement utilisable



$t = \frac{d}{v}$

$t = \frac{4079}{50} \approx 81,58s.$   
So 1m. 81,58  
= 14s  
13,59 66(1).

$\frac{2000}{800} = 2,5$

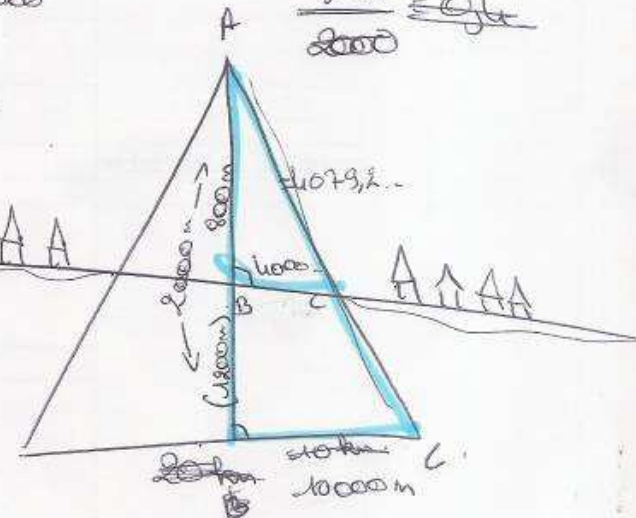
Rapport non utilisé par la suite

$AC^2 = AB^2 + BC^2$   
 $AC^2 = 800^2 + 4000^2$   
 $AC^2 = 640000 + 16000000$   
 ~~$AC^2 = 2240000$~~   
 $AC = \sqrt{16640000}$   
 $AC \approx 4079,2...$

$AC^2 = AB^2 + BC^2$   
 $AC^2 = 2^2 + 10^2$   
 $AC^2 = 4 + 100$   
 $AC^2 = 104.$

Calcul de la pente totale ; non utilisé non plus.

$AC = \sqrt{104}$   
 $AC \approx 10,198...$



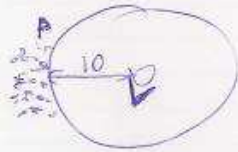
Exemple de démarche « influencée par le groupe » : cette élève aurait trouvé la même distance en utilisant la pente totale et la réduction :  $10198 \div 2,5 = 4079,2$  mètres ! Elle a préféré changer de triangle, pour faire « comme les autres ».

Exemple de solution aboutie :

$$t = \frac{d}{v} = \frac{10000}{50} = 200 \text{ s} = 3 \text{ min } 20 \text{ s}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{10000}{300} =$$

L'élève a commencé trop vite : absence de schéma donc erreur dans la distance à parcourir.  
Intervention du professeur.



10k = 10 000 m

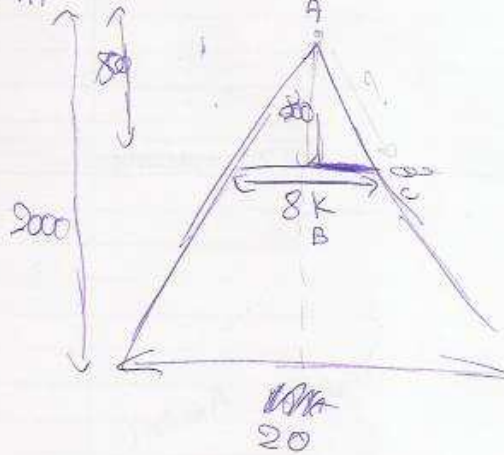
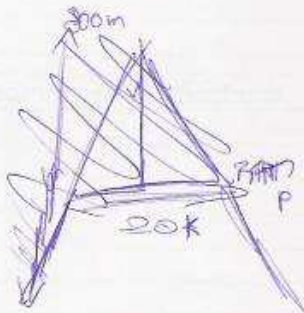


Schéma en vue de dessus puis en coupe.  
Mise en évidence de la réduction (ou de la proportionnalité)

2000 : 800

L'élève écrit le théorème dans le triangle réduit et trouve une réponse en mètres.

$$t = \frac{d}{v} = \frac{4000}{50} = 80 \text{ s}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{4079}{50} = 81,58 \text{ s}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{4079}{300} = 13,60 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} AE^2 &= AK^2 + KE^2 \\ tC^2 &= 800^2 + 4000^2 \\ tC^2 &= 640000 + 16000000 \\ tC^2 &= 16640000 \\ tC &= \sqrt{16640000} \\ tC &= 4079 \end{aligned}$$

L'élève calcule ses deux durées en secondes.

Cet élève présentera son travail au tableau à la fin de l'heure, en structurant sa démarche.