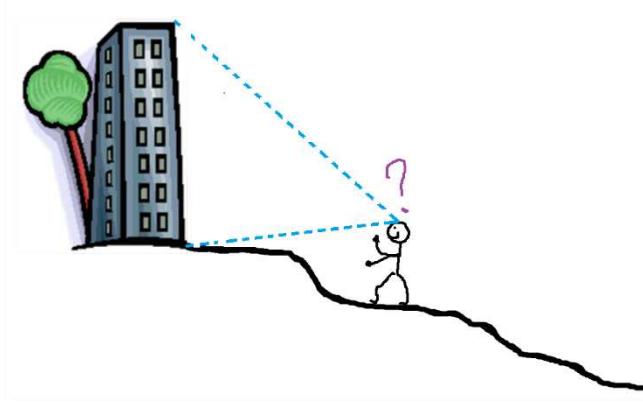


Estimer la hauteur d'un bâtiment

Comment estimer la hauteur du bâtiment principal du collège, afin de prévoir son extension avec un étage supplémentaire, malgré les fortes contraintes topographiques du lieu avec une surface non plane ?

Niveau : 4^{ème} ou 3^{ème}

Mots clés : grandeurs inaccessibles, triangles semblables, surface non plane, travail interdisciplinaire, esprit critique, précision, outils de bricolage, géométrie dynamique



Objectifs, intentions :

- Utiliser les notions vues sur les triangles semblables pour introduire le théorème de Thalès
- Faire le lien entre la proportionnalité et la configuration géométrique présente (triangles semblables, agrandissement-réduction)
- Développer des stratégies de modélisation (traduire en langage mathématique une situation réelle à l'aide d'une configuration géométrique)
- Exercer son esprit critique pour écarter les stratégies qui ne peuvent aboutir
- Utiliser l'oral pour argumenter ses choix (domaine 1 du Socle)
- Travailler en équipe (domaines 2 et 3 du Socle)
- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique.

LIEN AVEC LES PROGRAMMES

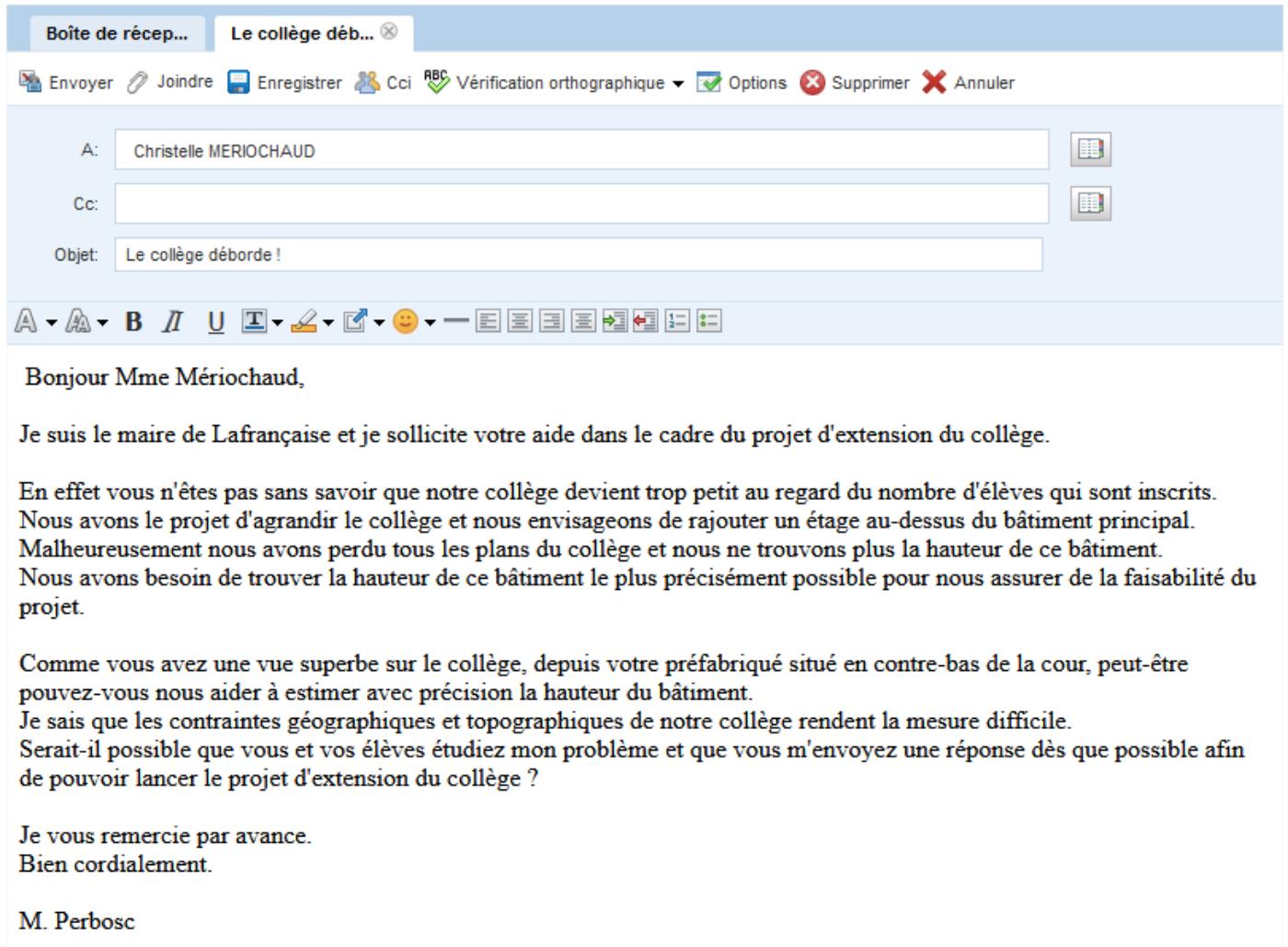
Thème B : organisation et gestion de données, fonctions Résoudre des problèmes de proportionnalité
<p><u>Connaissances</u> : coefficient de proportionnalité.</p> <p><u>Compétences associées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconnaître une situation de proportionnalité ou de non-proportionnalité.- Calculer une quatrième proportionnelle.- Résoudre des problèmes utilisant la proportionnalité (pourcentages, échelles, agrandissement réduction).
Thème C : grandeurs et mesures Comprendre l'effet de quelques transformations sur les figures géométriques
<p><u>Connaissances</u> : effet d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs.</p> <p><u>Compétences associées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">- Utiliser un rapport de réduction ou d'agrandissement (architecture, maquettes) pour calculer des longueurs.- Faire le lien entre la proportionnalité et certaines configurations ou transformations géométriques (agrandissement réduction, triangles semblables).
Thème D : espace et géométrie Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer
<p><u>Connaissances</u> : triangles semblables</p> <p><u>Compétences associées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none">- Mobiliser les connaissances des figures, des configurations et des transformations au programme pour déterminer des grandeurs géométriques.- Mener des raisonnements et s'initier à la démonstration en utilisant les propriétés des figures, des configurations et des transformations.- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique.

PRÉAMBULE

Cette activité était initialement prévue pour être mise en lien avec une sortie organisée à la Maison Fermat (à Beaumont de Lomagne) avec ma classe de 4^{ème}. Lors de cette journée les élèves devaient être amenés à s'interroger sur comment mesurer la hauteur de la Maison Fermat avec une « croix de bûcheron » qui leur était proposée. Cette sortie a été annulée en raison des conditions sanitaires.

ENONCE DE LA SITUATION

Voici le mail que le maire de Lafrançaise a envoyé à Mme Mériochaud :



Boîte de récep... Le collège déb... ⊗

Envoyer Joindre Enregistrer Cci Vérification orthographique Options Supprimer Annuler

A: Christelle MERIOCHAUD

Cc:

Objet: Le collège déborde !

A A B I U T Pencil Eraser Smile List Table Diagram Image Page Page2 Page3 Page4 Page5 Page6 Page7 Page8 Page9 Page10 Page11 Page12 Page13 Page14 Page15 Page16 Page17 Page18 Page19 Page20 Page21 Page22 Page23 Page24 Page25 Page26 Page27 Page28 Page29 Page30 Page31 Page32 Page33 Page34 Page35 Page36 Page37 Page38 Page39 Page40 Page41 Page42 Page43 Page44 Page45 Page46 Page47 Page48 Page49 Page50 Page51 Page52 Page53 Page54 Page55 Page56 Page57 Page58 Page59 Page60 Page61 Page62 Page63 Page64 Page65 Page66 Page67 Page68 Page69 Page70 Page71 Page72 Page73 Page74 Page75 Page76 Page77 Page78 Page79 Page80 Page81 Page82 Page83 Page84 Page85 Page86 Page87 Page88 Page89 Page90 Page91 Page92 Page93 Page94 Page95 Page96 Page97 Page98 Page99 Page100 Page101 Page102 Page103 Page104 Page105 Page106 Page107 Page108 Page109 Page110 Page111 Page112 Page113 Page114 Page115 Page116 Page117 Page118 Page119 Page120 Page121 Page122 Page123 Page124 Page125 Page126 Page127 Page128 Page129 Page130 Page131 Page132 Page133 Page134 Page135 Page136 Page137 Page138 Page139 Page140 Page141 Page142 Page143 Page144 Page145 Page146 Page147 Page148 Page149 Page150 Page151 Page152 Page153 Page154 Page155 Page156 Page157 Page158 Page159 Page160 Page161 Page162 Page163 Page164 Page165 Page166 Page167 Page168 Page169 Page170 Page171 Page172 Page173 Page174 Page175 Page176 Page177 Page178 Page179 Page180 Page181 Page182 Page183 Page184 Page185 Page186 Page187 Page188 Page189 Page190 Page191 Page192 Page193 Page194 Page195 Page196 Page197 Page198 Page199 Page200 Page201 Page202 Page203 Page204 Page205 Page206 Page207 Page208 Page209 Page210 Page211 Page212 Page213 Page214 Page215 Page216 Page217 Page218 Page219 Page220 Page221 Page222 Page223 Page224 Page225 Page226 Page227 Page228 Page229 Page230 Page231 Page232 Page233 Page234 Page235 Page236 Page237 Page238 Page239 Page240 Page241 Page242 Page243 Page244 Page245 Page246 Page247 Page248 Page249 Page250 Page251 Page252 Page253 Page254 Page255 Page256 Page257 Page258 Page259 Page260 Page261 Page262 Page263 Page264 Page265 Page266 Page267 Page268 Page269 Page270 Page271 Page272 Page273 Page274 Page275 Page276 Page277 Page278 Page279 Page280 Page281 Page282 Page283 Page284 Page285 Page286 Page287 Page288 Page289 Page290 Page291 Page292 Page293 Page294 Page295 Page296 Page297 Page298 Page299 Page300 Page301 Page302 Page303 Page304 Page305 Page306 Page307 Page308 Page309 Page310 Page311 Page312 Page313 Page314 Page315 Page316 Page317 Page318 Page319 Page320 Page321 Page322 Page323 Page324 Page325 Page326 Page327 Page328 Page329 Page330 Page331 Page332 Page333 Page334 Page335 Page336 Page337 Page338 Page339 Page340 Page341 Page342 Page343 Page344 Page345 Page346 Page347 Page348 Page349 Page350 Page351 Page352 Page353 Page354 Page355 Page356 Page357 Page358 Page359 Page360 Page361 Page362 Page363 Page364 Page365 Page366 Page367 Page368 Page369 Page370 Page371 Page372 Page373 Page374 Page375 Page376 Page377 Page378 Page379 Page380 Page381 Page382 Page383 Page384 Page385 Page386 Page387 Page388 Page389 Page390 Page391 Page392 Page393 Page394 Page395 Page396 Page397 Page398 Page399 Page400 Page401 Page402 Page403 Page404 Page405 Page406 Page407 Page408 Page409 Page410 Page411 Page412 Page413 Page414 Page415 Page416 Page417 Page418 Page419 Page420 Page421 Page422 Page423 Page424 Page425 Page426 Page427 Page428 Page429 Page430 Page431 Page432 Page433 Page434 Page435 Page436 Page437 Page438 Page439 Page440 Page441 Page442 Page443 Page444 Page445 Page446 Page447 Page448 Page449 Page450 Page451 Page452 Page453 Page454 Page455 Page456 Page457 Page458 Page459 Page460 Page461 Page462 Page463 Page464 Page465 Page466 Page467 Page468 Page469 Page470 Page471 Page472 Page473 Page474 Page475 Page476 Page477 Page478 Page479 Page480 Page481 Page482 Page483 Page484 Page485 Page486 Page487 Page488 Page489 Page490 Page491 Page492 Page493 Page494 Page495 Page496 Page497 Page498 Page499 Page500 Page501 Page502 Page503 Page504 Page505 Page506 Page507 Page508 Page509 Page510 Page511 Page512 Page513 Page514 Page515 Page516 Page517 Page518 Page519 Page520 Page521 Page522 Page523 Page524 Page525 Page526 Page527 Page528 Page529 Page530 Page531 Page532 Page533 Page534 Page535 Page536 Page537 Page538 Page539 Page540 Page541 Page542 Page543 Page544 Page545 Page546 Page547 Page548 Page549 Page550 Page551 Page552 Page553 Page554 Page555 Page556 Page557 Page558 Page559 Page560 Page561 Page562 Page563 Page564 Page565 Page566 Page567 Page568 Page569 Page570 Page571 Page572 Page573 Page574 Page575 Page576 Page577 Page578 Page579 Page580 Page581 Page582 Page583 Page584 Page585 Page586 Page587 Page588 Page589 Page590 Page591 Page592 Page593 Page594 Page595 Page596 Page597 Page598 Page599 Page600 Page601 Page602 Page603 Page604 Page605 Page606 Page607 Page608 Page609 Page610 Page611 Page612 Page613 Page614 Page615 Page616 Page617 Page618 Page619 Page620 Page621 Page622 Page623 Page624 Page625 Page626 Page627 Page628 Page629 Page630 Page631 Page632 Page633 Page634 Page635 Page636 Page637 Page638 Page639 Page640 Page641 Page642 Page643 Page644 Page645 Page646 Page647 Page648 Page649 Page650 Page651 Page652 Page653 Page654 Page655 Page656 Page657 Page658 Page659 Page660 Page661 Page662 Page663 Page664 Page665 Page666 Page667 Page668 Page669 Page670 Page671 Page672 Page673 Page674 Page675 Page676 Page677 Page678 <

DEROULEMENT DE L'ACTIVITE

Déroulé de la 1^{ère} séance (30 min) :

Présentation de la situation problème.

Travail par groupes (4 élèves par groupe) pour le début de la recherche de stratégies, dont beaucoup semblent irréalisables en gardant les pieds sur terre (nécessité d'un drone, d'un arc et d'une flèche, d'un camion de pompier, d'une grue, d'un échafaudage, ...).

Objectif commun : la hauteur jusqu'au bas de la poutre orange.

Déroulé de la 2^{ème} séance (1h) :

Le prof débute la séance en annonçant « je n'ai pas eu le budget pour tout ce qui nécessite du gros matériel type drone, grue, échafaudage, ... Nous allons devoir nous débrouiller en gardant les pieds sur terre. »

Suite du travail par groupes pour la recherche de stratégies qui peuvent aboutir depuis le sol.

Mise en commun avant d'éarter les stratégies qui ne peuvent aboutir.

Recherche des outils et du matériel nécessaires pour effectuer les mesures.

De grosses contraintes sont liées au relief du collège et de la cour de récréation.

Lien fait avec les triangles semblables pour quelques groupes seulement.

Déroulé de la 3^{ème} séance (1h) :

Mesures possibles sur le terrain, avec mise à disposition de tout le matériel demandé par les élèves : mètre ruban, ficelle, rayon laser (pas un télémètre), morceaux de bois, corde, niveau à bulle, appareil photo, ...

Recherche des lieux propices aux mesures en tenant compte des nombreuses contraintes géographiques et du relief dans la cour de récréation.

Beaucoup d'élèves cherchent à aller dans le bâtiment pour mesurer par étage ou utilisent les dimensions des fenêtres qui montent jusqu'à au-dessus de la poutre de référence.

Certains font des photos du bâtiment en positionnant un objet de référence devant ou un élève préalablement mesuré.

Mise en place de conditions optimales de mesures (fait en partenariat avec le professeur de Physique) grâce à des outils de mesure précis et la mise en place d'une surface plane grâce à des cordes tendues entre le bâtiment (bien visualisé par le pointeur du laser), un banc, en utilisant un niveau à bulle.

Plusieurs endroits différents sont retenus pour effectuer les mesures. Cela rendra une comparaison possible entre les résultats.

Déroulé de la 4^{ème} séance (1h) :

Exploitation des données recueillies et des mesures pour trouver la hauteur du bâtiment la plus précise. Comparaison des résultats.

Modélisation possible avec un logiciel de géométrie dynamique.

Le professeur explique les attentes concernant la capsule vidéo qui sera à rendre (une capsule vidéo par groupe) et distribue la fiche des critères d'évaluation de la capsule vidéo.

Les élèves commencent à élaborer par groupe le scénario de leur capsule vidéo.

Le professeur annonce la mesure obtenue par l'utilisation d'un télémètre laser numérique : 6,650 m.

COMMENTAIRES

Le relief de la cour de récréation rend la modélisation et surtout l'exactitude des mesures plus délicate. Voici des photos prises depuis le milieu de la cour :



Voici une photo prise depuis le haut et qui montre bien le dénivélé :



FIN DE L'ACTIVITÉ

Visionnage d'une vidéo intitulée « comment mesure-t-on la hauteur d'un bâtiment ? » qui présente l'utilisation de l'outil « croix de bûcheron ».

[site RTS l'oreille des kids](#)