

Matthias Ludwig

MathCityMap

Mathématique en plein air et smartphone!



MOMaTrE



Erasmus+

Le Team de MCM en Francfort (*Mathématique en plein air*)



Daniel

Matthias

Joerg

Simone

Martin

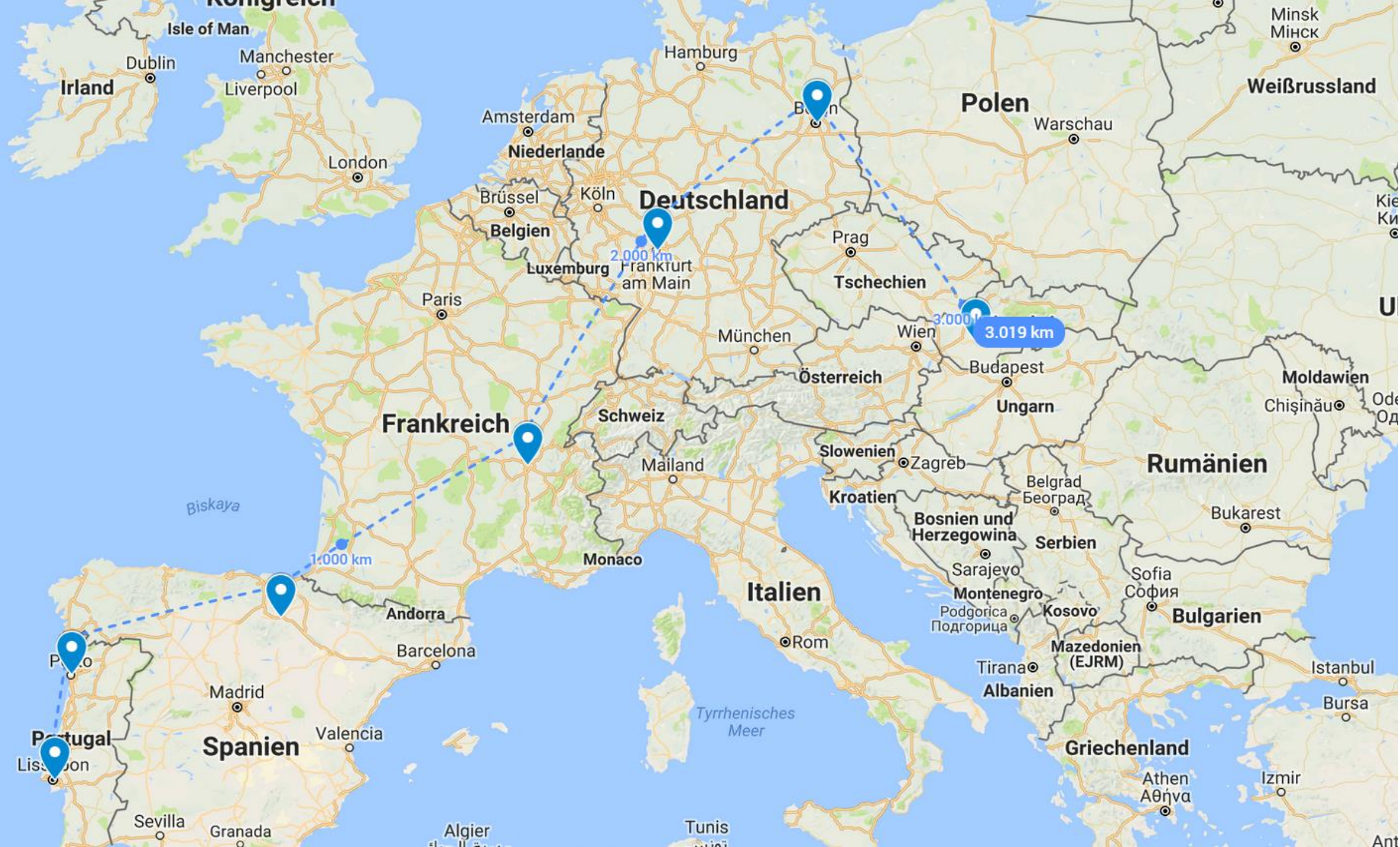
Iwan

MoMaTrE, qu'est-ce que c'est?

Mobile math trails in Europe

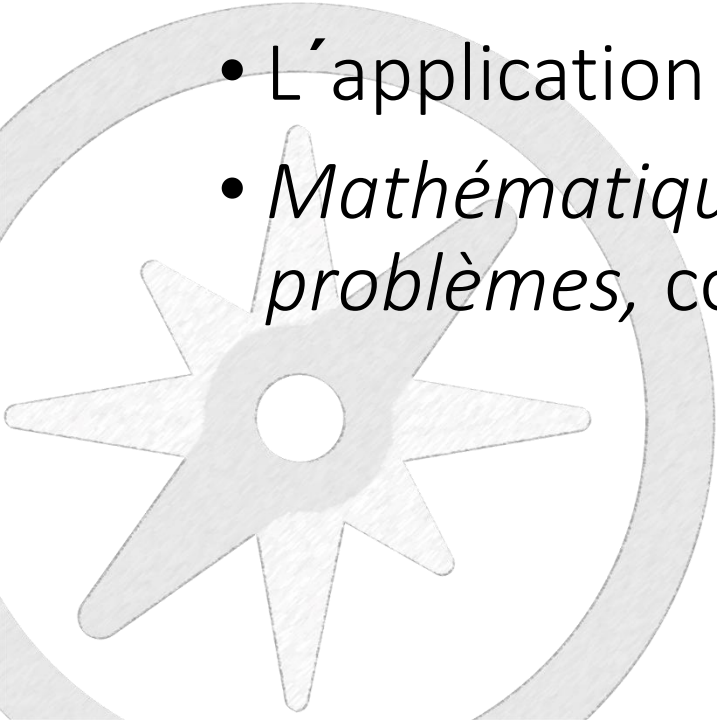
MoMaTrE est un projet dans le programme d'Erasmus+ de la Union européenne





en plein air...

- l'enseignement ne doit pas toujours avoir lieu en classe
- références historiques culturelles peuvent être faites
- l'application des mathématiques est au centre
- L'application des mathématiques est la modélisation, ici.
- *Mathématique en plein air* **s'inscrire dans** *resolution des problèmes*, communication, connections et representations,

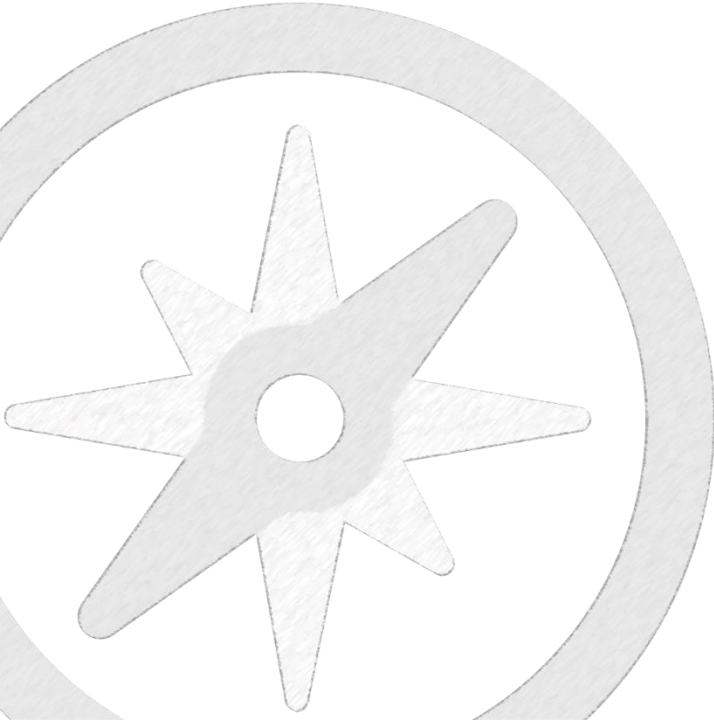


Des questions

- Où et comment peut-on trouver des problèmes (tâches) du lieux réel pour les cours de mathématiques?
- Comment combiner les nouvelles technologies avec les méthodes d'enseignement traditionnelles?
- Que font les professeurs de mathématiques lors d'une journée d'excursion?
- Les mathématiques en plein air sont-elles vraiment motivantes pour les étudiants?
- Est-ce que les élèves apprennent mieux en exécutant des parcours de mathématiques avec des mobiles?

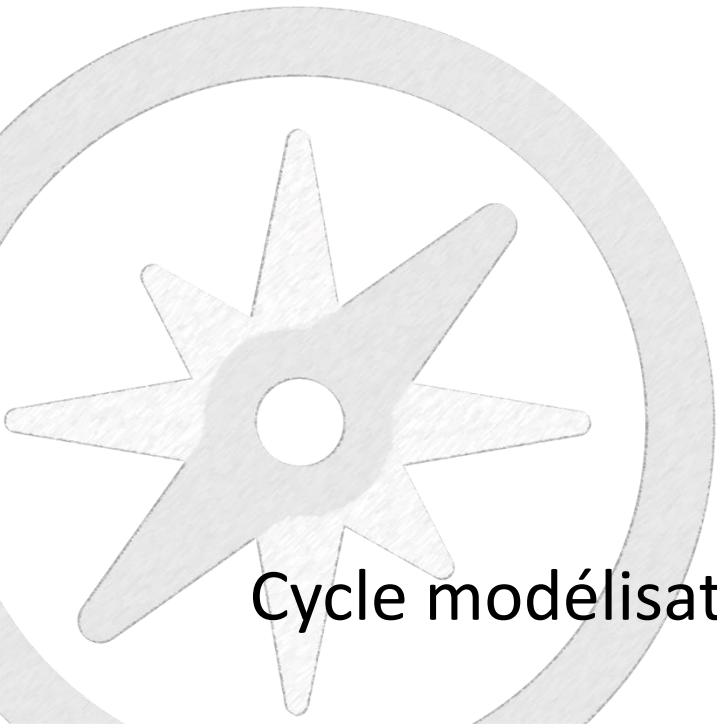
Quelques remarques concernant de modélisation

- Résoudre des problèmes authentique normalement se passer dans les classes.
- image ou texte



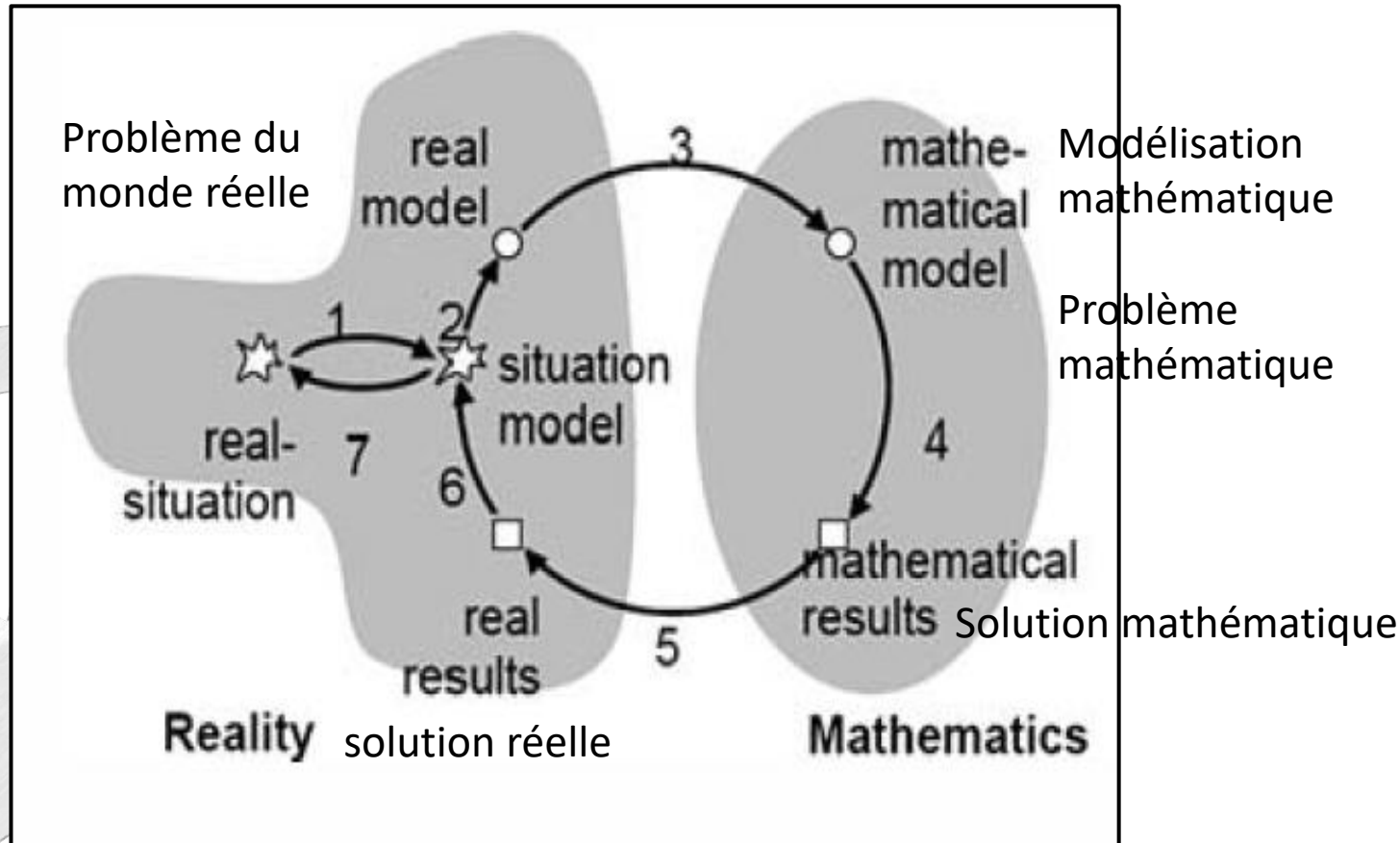


Modéliser en classe de mathématiques



Cycle modélisation selon Blum et Leiß, 2005

Modéliser en classe de mathématiques

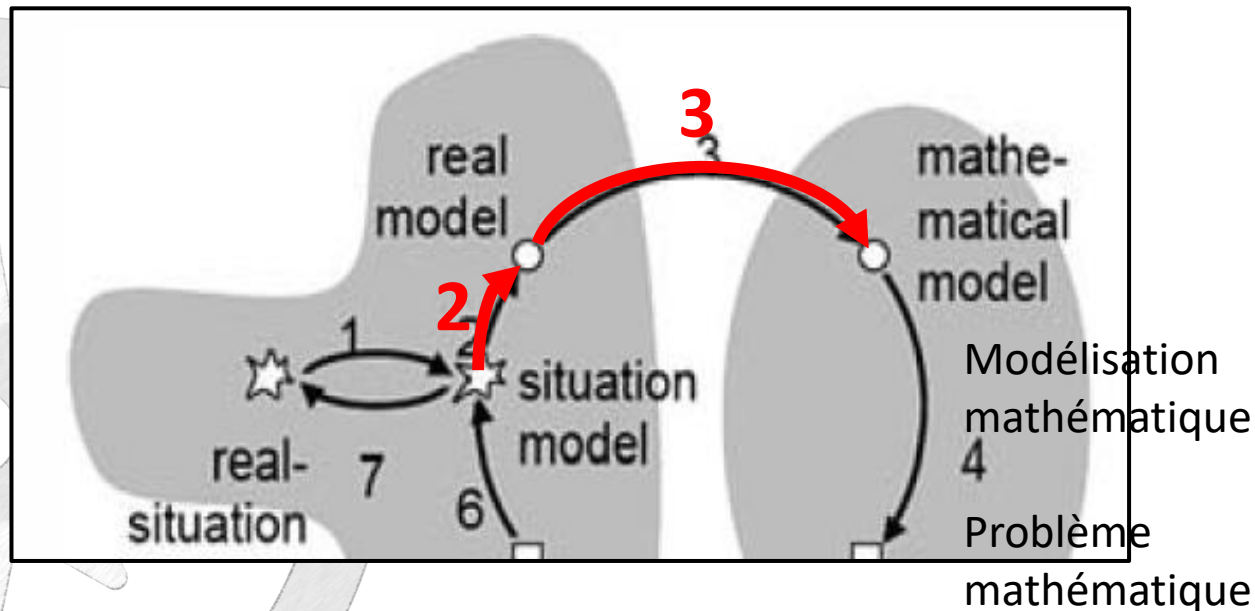


- 1) Comprendre le problème (tâche)
- 2) simplifier et structurer
- 3) mathématiser
- 4) travailler mathématiquement
- 5) interprétation
- 6) validation
- 7) présenter le résultat

Cycle modélisation selon Blum et Leiß, 2005

Difficultés pour les étudiants :

- Trouver un modèle réel approprié et un modèle mathématique pour résoudre une tâche de modélisation (étape 2 and 3).
- Décider quelles données doivent être collectées (mathématiser, ajouter des variables)



- 1) Comprendre le problème (tâche)
- 2) simplifier et structurer
- 3) mathématiser
- 4) travailler mathématiquement

Calculez la masse de cette roche à
Camps Bay. 1cm^3 correspond à 2,6g



- Différents
modèles
mathématiques
sont possibles:
- balle (sphère)
 - cylindre
 - cuboïde(boite)
 - prisme
 - ellipsoïde

Modélisation réelle et Modélisation mathématique	Résultats mathématique avec une erreur de mesure de 2cm.	Résultat réel
Grand cuboide avec longueur=112cm, largeur=78cm et hauteur=58 cm	$(112m \pm 2cm) \cdot (78cm \pm 2cm) \cdot (58cm \pm 2cm) = 507680cm^3 \pm 39500cm^3$	1320kg±103kg
Grand cylindre avec rayon =39cm et hauteur=112cm	$536018cm^3 \pm 37008cm^3$	1393kg±96kg
Cylindre avec une rayon moyenne 34cm and hauteur=112cm	$407557cm^3 \pm 31226cm^3$	1059kg±81kg
Ellipsoid (modelisation très mauvais)	$199215cm^3 \pm 15369cm^3$	518kg±40kg



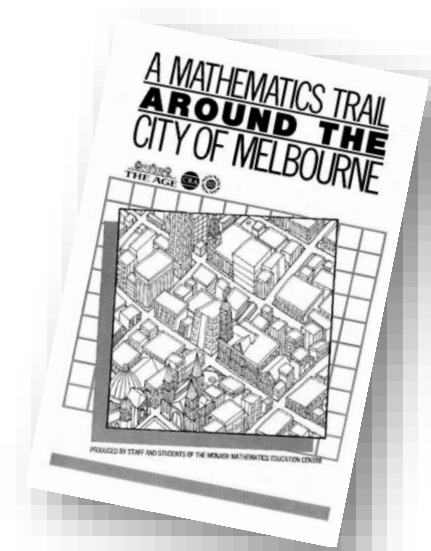
D'accord, ca ce n'est pas nouveau!

La recherche pour possibilites de faire des classes mathématique en plein air dirignons nous chez un vielle idée: ...



Début d'idée des parcours de mathématique

- Premier parcours de mathématique manifeste (anglais: math Trail) en Australie (Dudly Blane und Clarke, 1985)
- *“A Mathematics Trail Around the City of Melbourne”*, Monash Mathematics Education Centre, Monash University.



Qu'est-ce qu'un math trail (Parcours de mathématique)?

- Un mathtrail se compose généralement d'une séquence de plusieurs emplacements (place) spéciaux. Les élèves s'arrêtent là pour explorer les mathématiques dans ces lieux (vgl. English et al., 2010).
- Un guide ou une carte parcour de mathématique montre les endroits où vous pouvez formuler, discuter et résoudre des problèmes mathématiques (intéressants).
- Les solutions devraient être écrites sur le guide de Math Trail.
- La durée des épreuves est entre 5 et 15 minutes (parfois jusqu'à 30)
- Les tâches (épreuves) ne sont pas (seulement) basées sur le programme (ecole)
- Pas seulement pour les étudiants – pas seulement fait par les enseignants

Deux commentaires

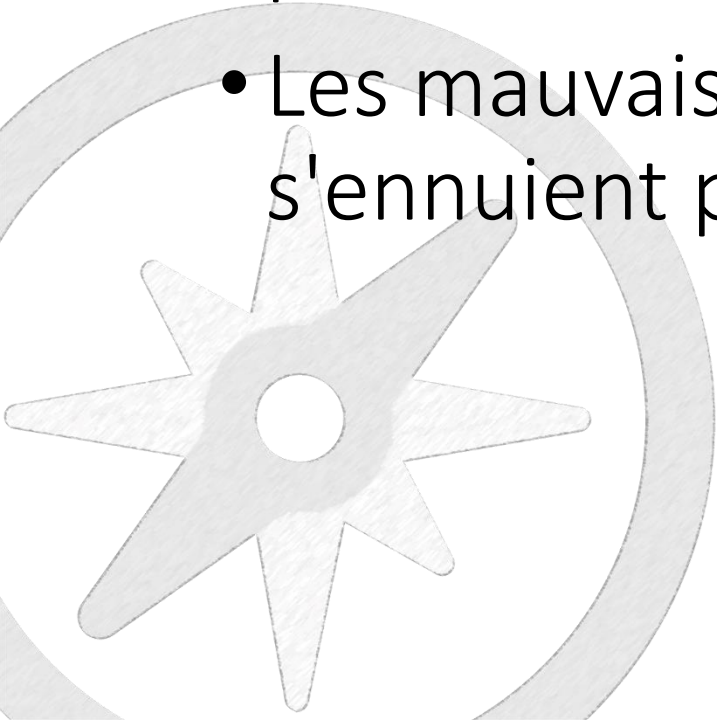
„The main thing was that they had found a lot of interesting questions to think about. They were using mathematical thinking in a carefree non-threatening environment and they were having fun.” (Shoaf, Pollack, Schneider, 2004)

“The outdoor environment offers an authentic context for learning and provides opportunities for pupils to develop a wide range of important cognitive, personal, social, and emotional skills.” (Moffett , 2012)

Émotion et intérêt

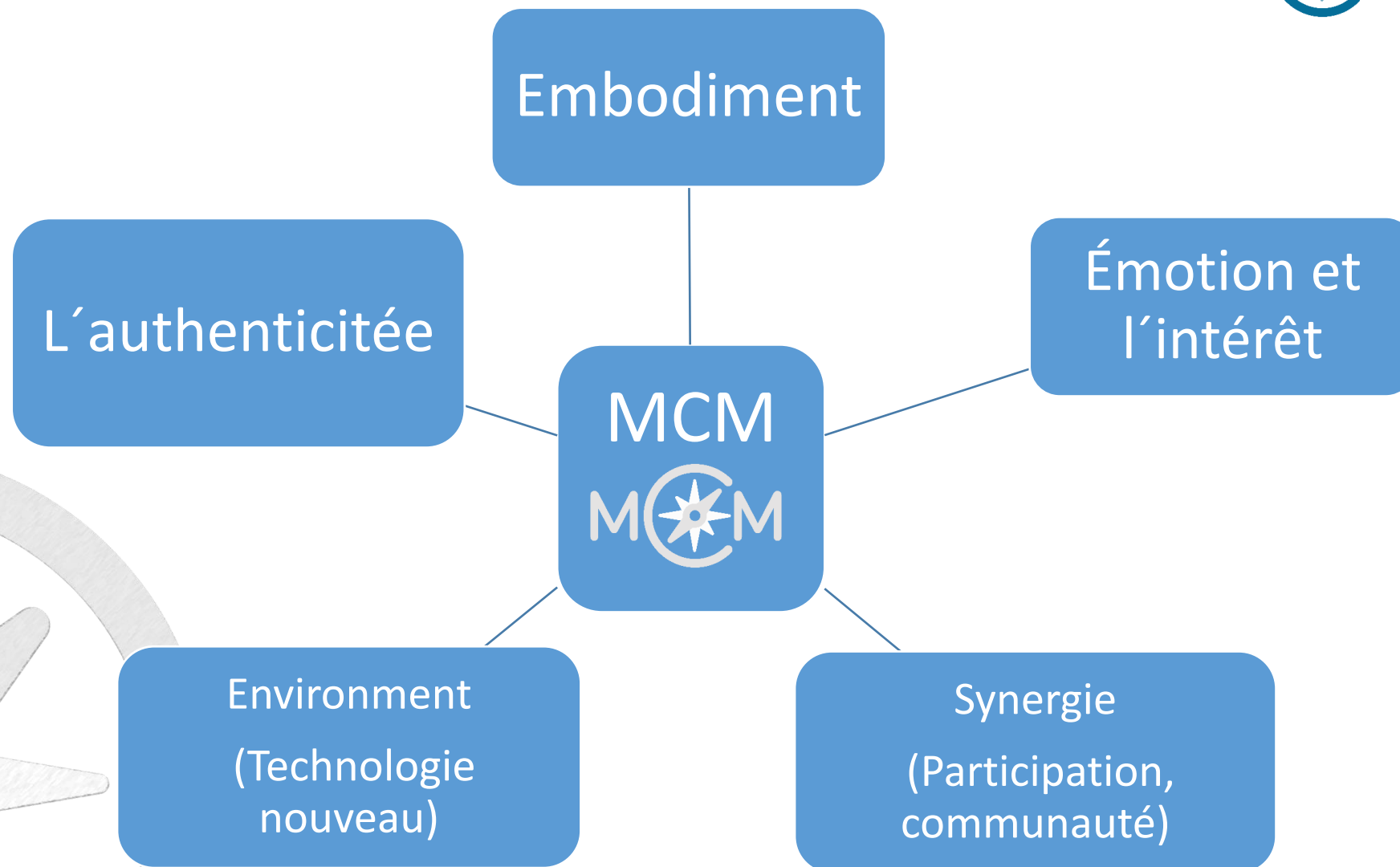
(vgl. Götz 2004, Tulis 2010)

- Les émotions et les intérêts sont très corrélés avec la performance en mathématiques
- Les mauvais élèves ne s'amuse pas, ils ont peur et s'ennuient pendant les cours de maths



Positive influence of corporeality (Embodiment)

- Les activités physiques des élèves ont une influence positive sur l'apprentissage cognitif dans les cours de mathématiques (Vogt, 2013).
- "Embodied Mathematics" ist a perspective of learning math which, assume that all mathematical concepts are won by creating metaphors from physically experiences. Without a physically basis these concepts could not thought senseful. (Lakoff & Núñez 2000, Tall 2013)
- *"Mathématiques Embodiées" est une perspective d'apprentissage des mathématiques qui suppose que les concepts mathématiques sont générés en créant des métaphores à partir d'expériences physiques. sans une base physique, ces concepts ne pouvaient pas être pensés.*



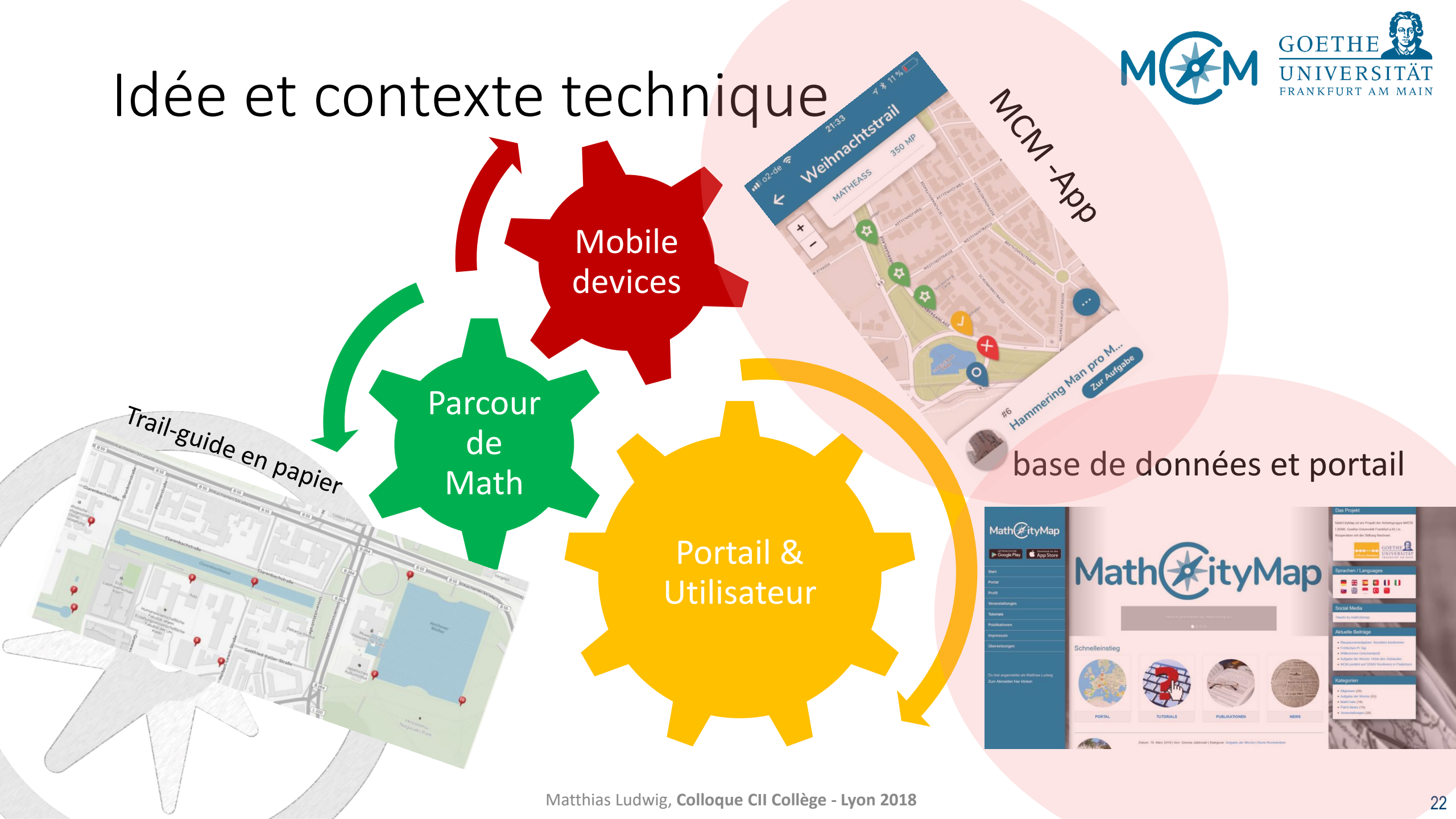
Le projet

Math@CityMap



Erasmus+

Idée et contexte technique



Mobile devices

Parcour de Math

Portail & Utilisateur



MCM-App

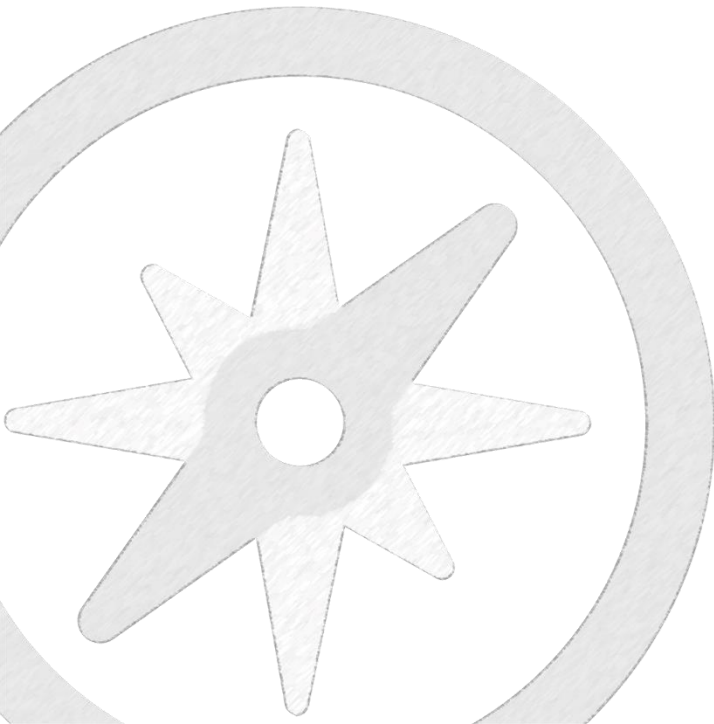
base de données et portail

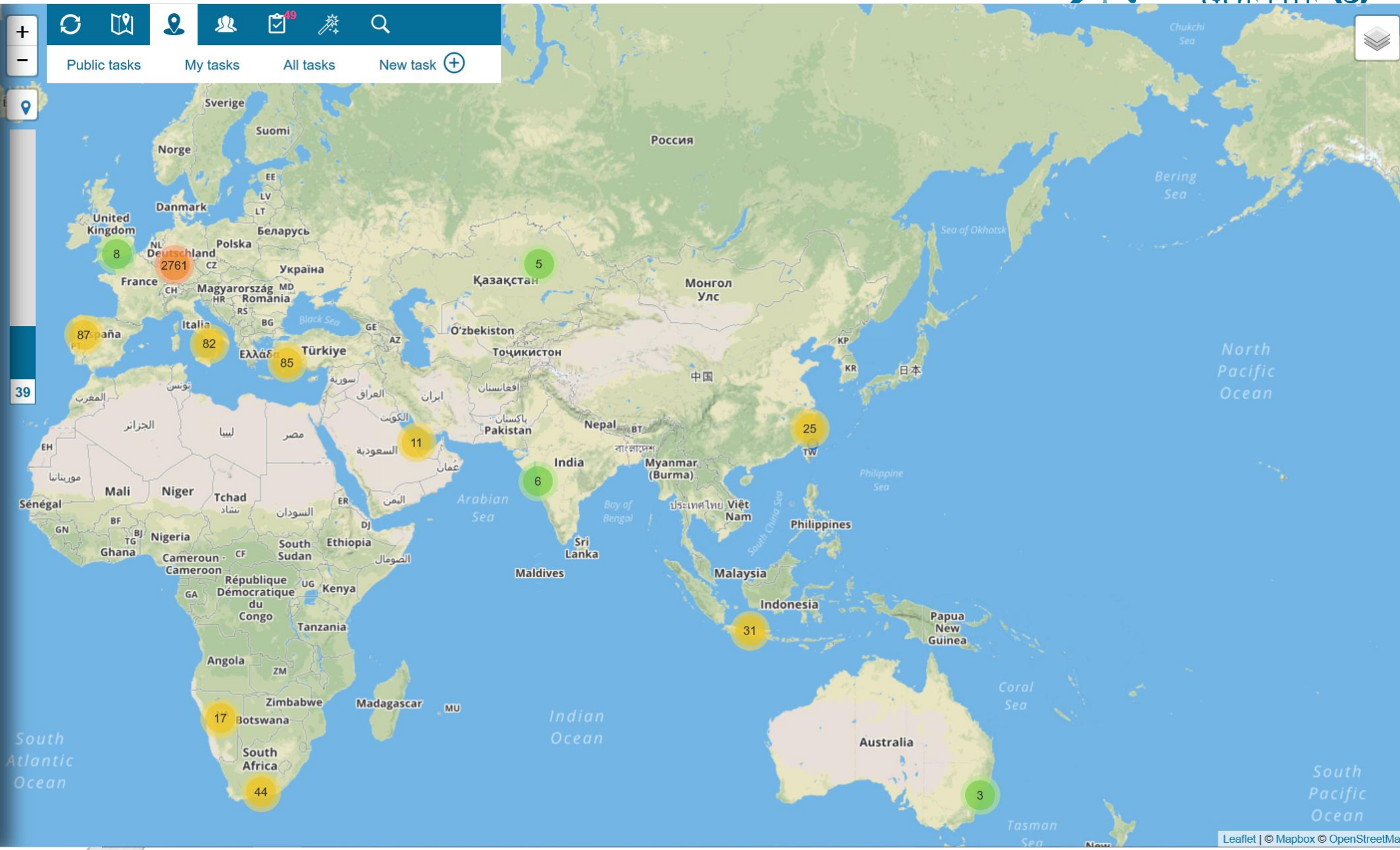
Trail-guide en papier



L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle.







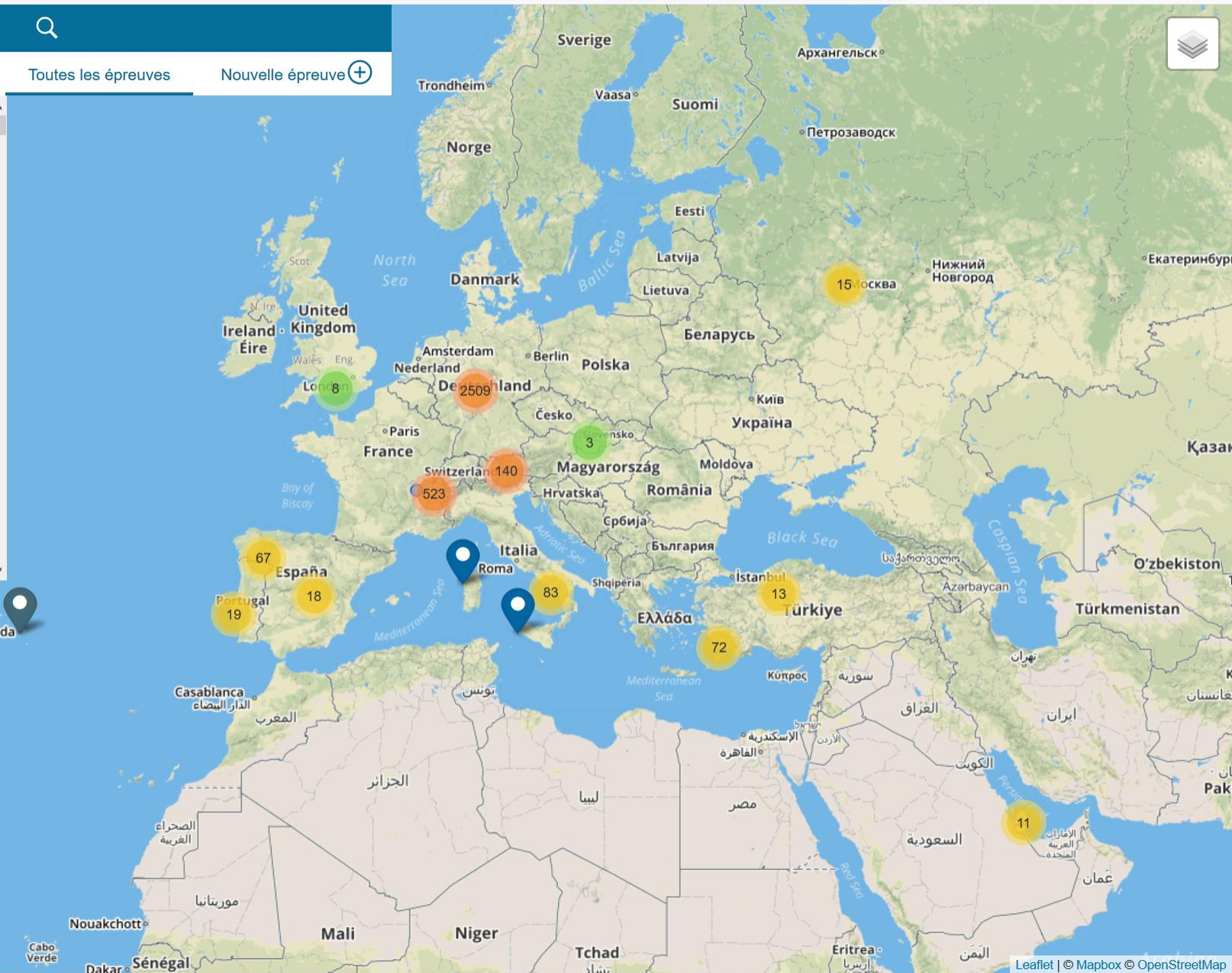
- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter

Épreuves publiques Mes épreuves Toutes les épreuves Nouvelle épreuve (+)

Trier par: [Date] [Niveau] [Titre]

- Niveau scolaire minimal : 1, Lessing ist cool!!!!!!
#Lessing@FFM
- Niveau scolaire minimal : 7, Messen, Volumen, Fläche, Kreis, Körper
Der Mülleimer
- Niveau scolaire minimal : 6, Anzahl, Prozent
Die Säulenaufgabe
- Niveau scolaire minimal : 6, Kongruenz
Kongruenz?
- Niveau scolaire minimal : 7, Fläche, Kreis, Viereck, Messen
Flächen über Flächen
- Niveau scolaire minimal : 5, Fläche
Wippspaß
- Niveau scolaire minimal : 7, Fläche, Trapez, Messen, Geometrie



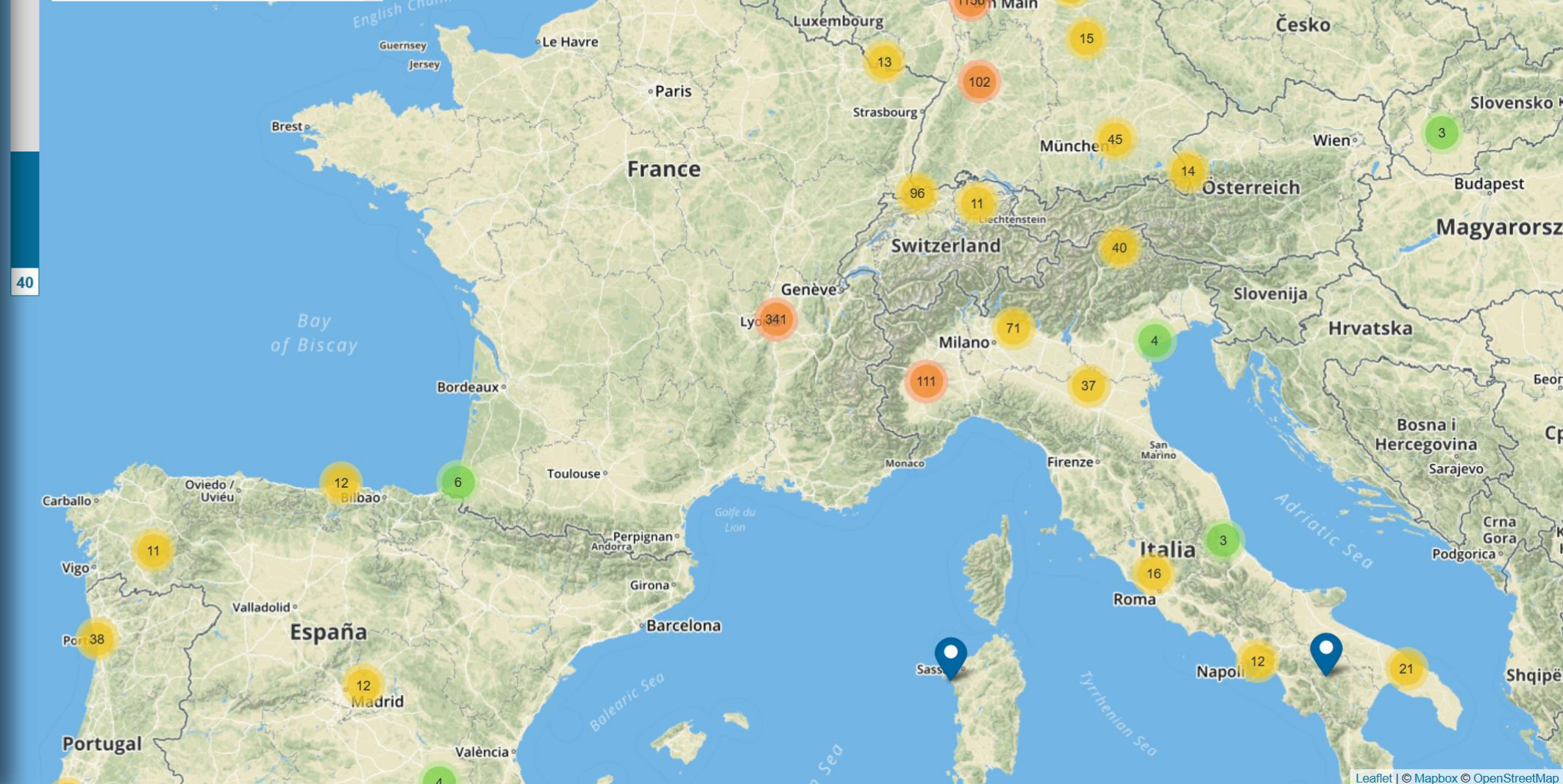


- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter

Navigation and filter menu:

- Épreuves publiques
- Mes épreuves
- Toutes les épreuves
- Nouvelle épreuve (+)
- Trier par: Date, Niveau, Titre





- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter

Navigation icons: Refresh, Home, Location, Profile, Notifications (28), Search

Épreuves publiques | Mes épreuves | Toutes les épreuves | Nouvelle épreuve (+)

Trier par: [Date] [Niveau] [Titre]

Niveau scolaire minimal : 1, Lessing ist cool!!!!!!!
#Lessing@FFM

Niveau scolaire minimal : 7, Messen, Volumen, Fläche, Kreis, Körper
Der Mülleimer

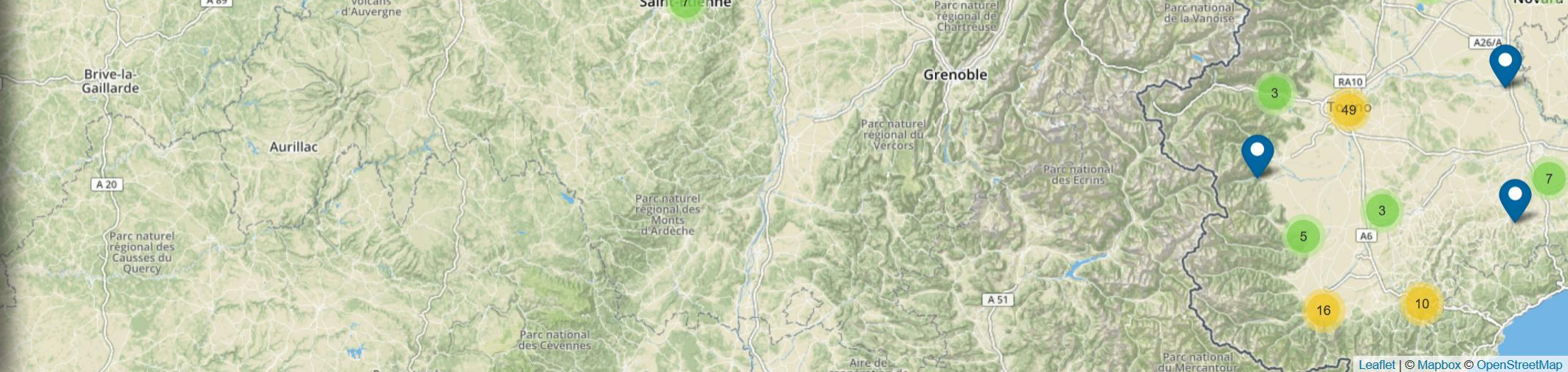
Niveau scolaire minimal : 6, Anzahl, Prozent
Die Säulenaufgabe

Niveau scolaire minimal : 6, Kongruenz
Kongruenz?

Niveau scolaire minimal : 7, Fläche, Kreis, Viereck, Messen
Flächen über Flächen

Niveau scolaire minimal : 5, Fläche
Wippspaß

Niveau scolaire minimal : 7, Fläche, Trapez, Messen, Geometrie

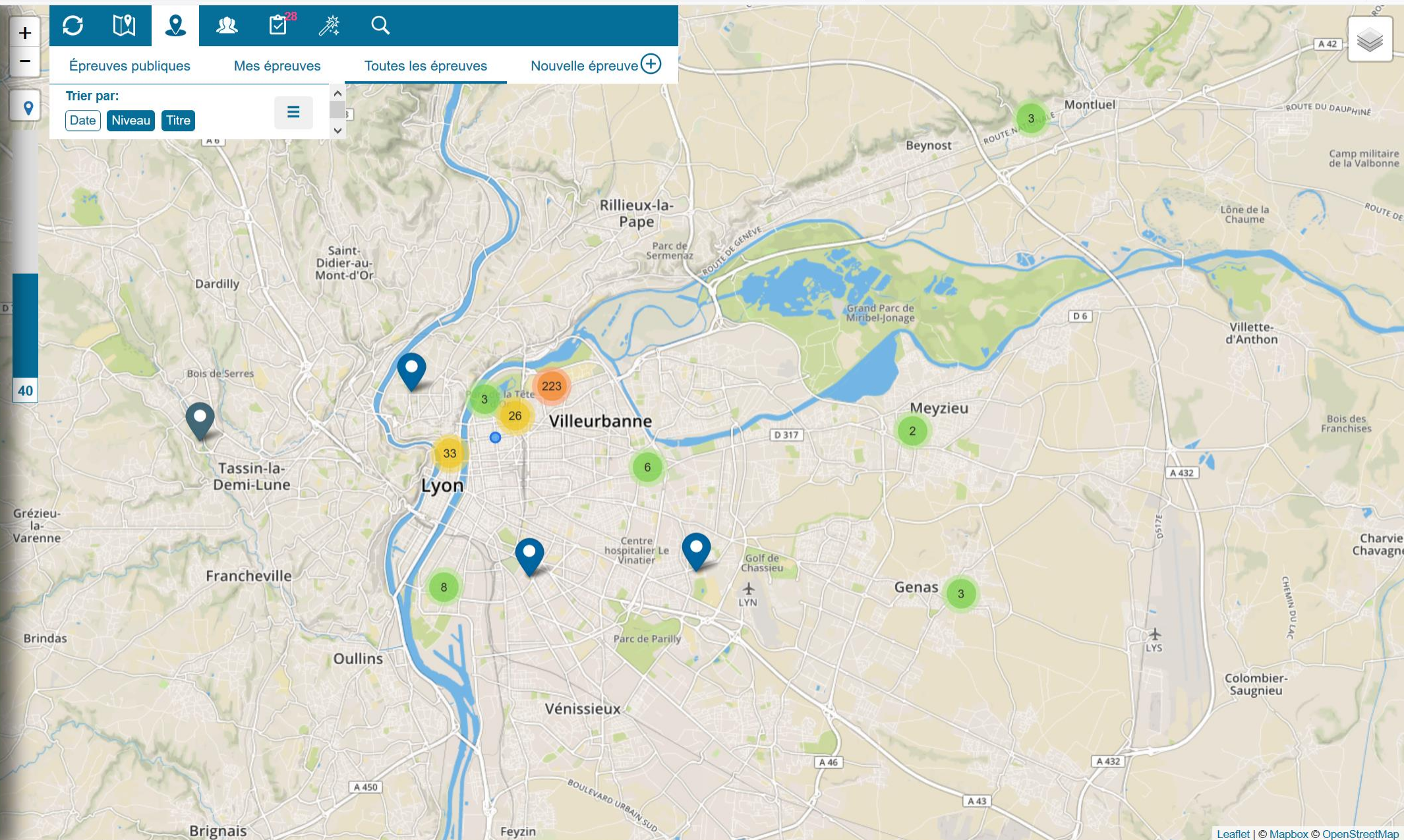


MathCityMap

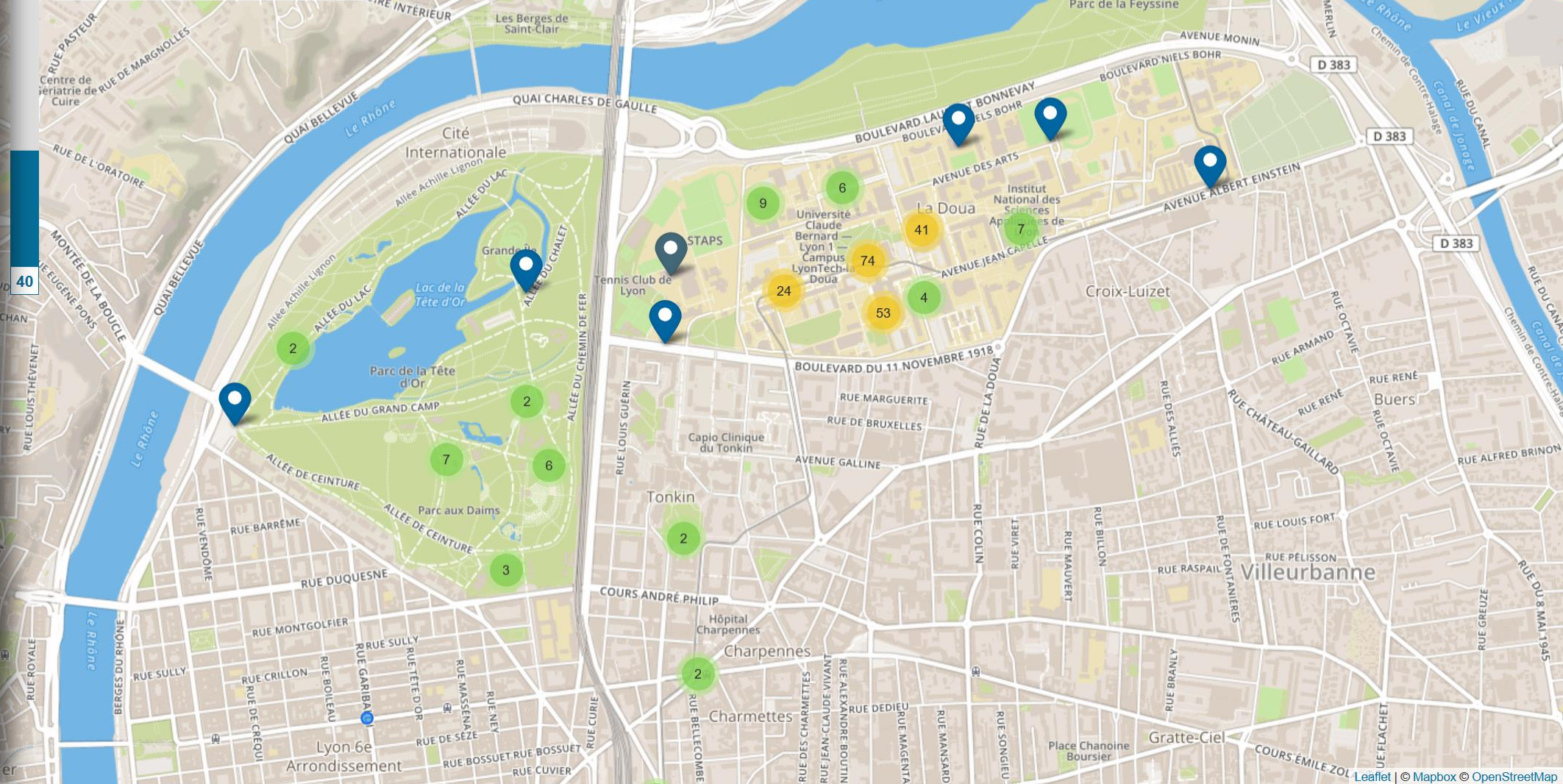
APP ERHÄLTlich BEI Google Play Download on the App Store

- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter



+ -
 Épreuves publiques Mes épreuves Toutes les épreuves Nouvelle épreuve (+)
 Trier par:
 Date Niveau Titre



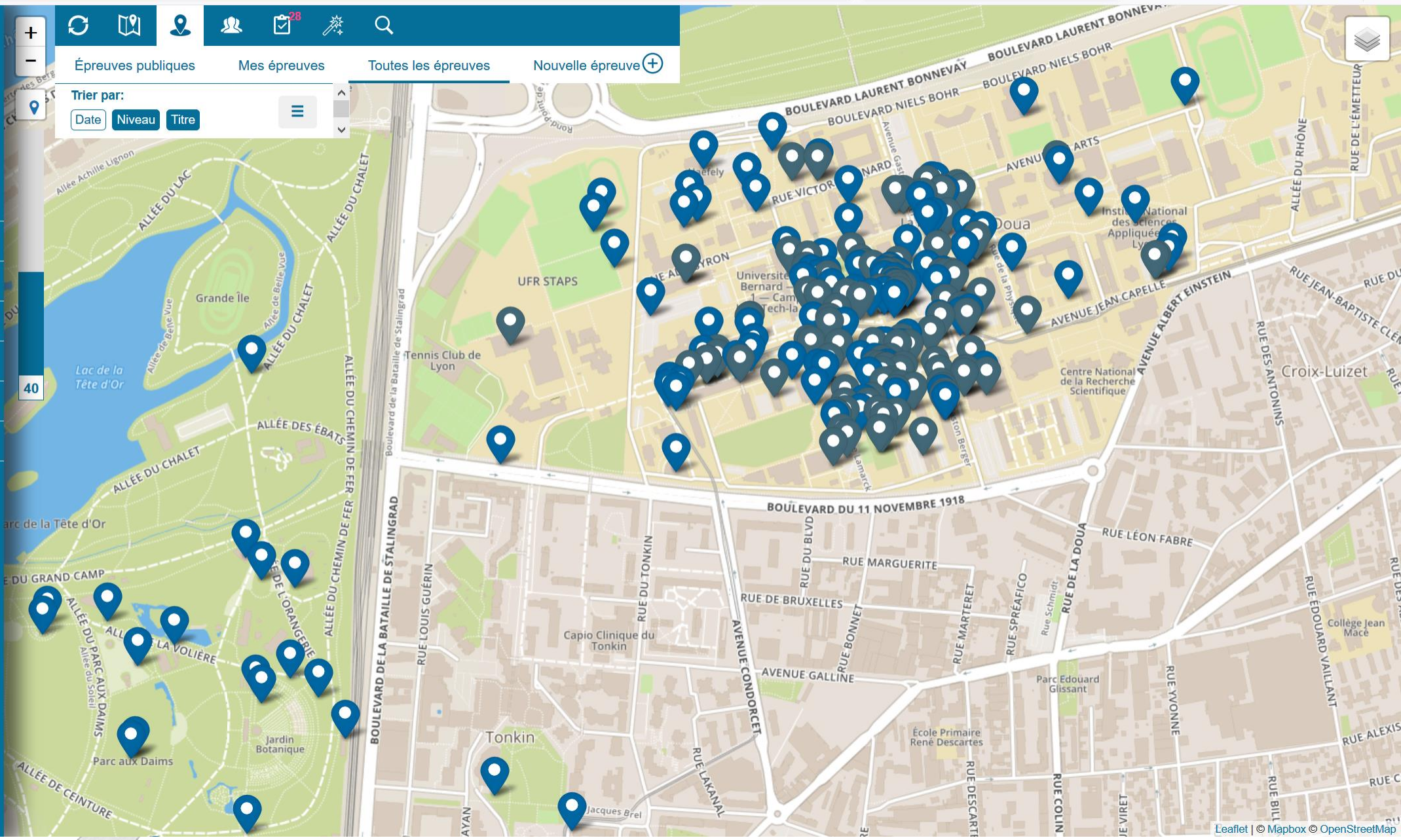


- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter

Navigation and filter controls:

- Map controls: +, -, location pin, refresh, search.
- Menu: Épreuves publiques, Mes épreuves, Toutes les épreuves, Nouvelle épreuve (+)
- Filter: Trier par: Date, Niveau, Titre



Le Portail MathCityMap (math dans les enviroment)



https://mathcitymap.eu/fr/portail/?view=trails&subview=public&id=746

kicktipp login

Parcours publics Mes parcours Tous les parcours Nouveau parcours

Trier par:
Date Niveau Lieu

FR, Lyon , Niveau scolaire minimal : 12
Des Maths dans mon environnement
PDF: 4, PDFS: 0, APP: 2

ES, Alcalá , Niveau scolaire minimal : 9
Alcala Math Trail
PDF: 7, PDFS: 2, APP: 4

RU, Moscow , Niveau scolaire minimal : 10
Zaryadye Parc
PDF: 3, PDFS: 0, APP: 0

IT, Brixen , Niveau scolaire minimal : 8
Die Brixner Altstadt
PDF: 3, PDFS: 0, APP: 12

CH, Basel , Niveau scolaire minimal : 5
Birschli von FHNW
PDF: 2, PDFS: 1, APP: 0

40

Exemple pour un parcours
(L'auteur Christian Mercat)

Éditer

Des Maths dans mon environnement
dans notre environnement
CODE: 67746
21, 22 et 23
IDEM

1. A propos de ce parcours

Titre*
Des Maths dans mon environnement

Lieu*
FR, Lyon

Ludification (Beta)*
Ludification par points

Niveau scolaire minimal *
12

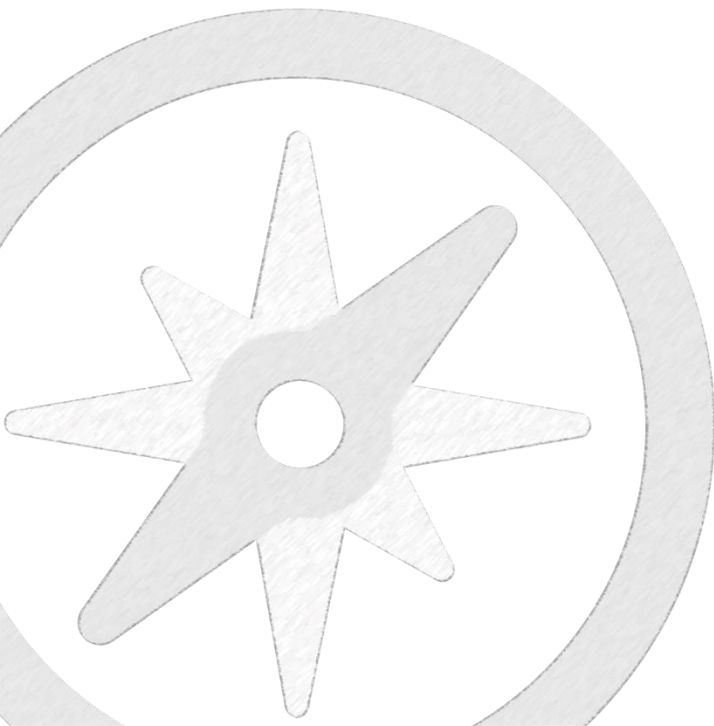
Durée attendue*
~ 06 h 30 min

Longueur*

Leaflet | © Mapbox © OpenStreetMap

L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle (pin).
- Vous pouvez regarder les tâches (, les mentions et des solutions) dans le portail.



Regardez les épreuves (et la solutions)

https://mathcitymap.eu/fr/portail/?view=tasks&subview=public&id=3028

Parcours publics Mes parcours Tous les parcours Nouveau parcours+

Trier par: Date Niveau Lieu

FR, Lyon, Niveau scolaire minimal : 12
Des Maths dans mon environnement
 PDF: 4, PDFS: 0, APP: 2

ES, Alcalá, Niveau scolaire minimal : 9
Alcala Math Trail
 PDF: 7, PDFS: 2, APP: 4


RU, Moscow, Niveau scolaire minimal : 10
Zaryadye Parc
 PDF: 3, PDFS: 0, APP: 0

IT, Brixen, Niveau scolaire minimal : 8
Die Brixner Altstadt
 PDF: 3, PDFS: 0, APP: 12

CH, Basel, Niveau scolaire minimal : 5
Birsköpfl von FHNW
 PDF: 2, PDFS: 1, APP: 0

TW, Taichung, Niveau scolaire minimal : 10
 Cité Centre de Congrès

Épreuve: L'abscisse d'homo



Position: Lat: 45.7809767 Lon: 4.8706712


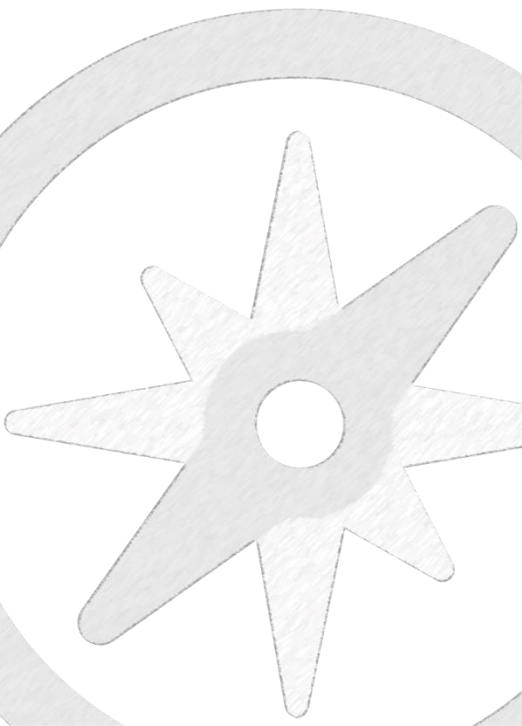
Titre de l'épreuve*: L'abscisse d'homo

Epreuve*: Ce magnifique buisson du vivant positionne toutes les espèces vivantes ou disparues sur un même arbre. En prenant comme repère orthonormale les coins du cube (O;I,J,K) dessinés sur l'image, trouver l'abscisse de notre espèce.

Niveau scolaire minimal : 11

Mots clés: Mesure, dimension trois, unités

Réponse*: Intervalle

Regardez les épreuves (et la solutions)

APP ERHÄLTLICH BEI
Google Play

Download on the
App Store

- Démarrer
- Portail
- Compte
- Tutoriels
- Publications
- Traductions

Vous êtes connecté(e), Matthias Ludwig
Se déconnecter

Épreuves publiques
Mes épreuves
Toutes les épreuves
Nouvelle épreuve +

Trier par:

Date Niveau Titre

Niveau scolaire minimal : 9, Mesure, Pente
La digue

Niveau scolaire minimal : 7, Mesure, Longueur
Les jardins de la Guill'

Niveau scolaire minimal : 9, Pente
La pente vélo de la Guill'

Niveau scolaire minimal : 7, Volume, Cylindre
La poubelle de la liberté

Niveau scolaire minimal : 9, Pente
La pente de la liberté

Niveau scolaire minimal : 10, Aire, Figure spatiale, Mesure
Repeindre le travail

Niveau scolaire minimal : 2, Nombre
Les travailleurs

Épreuve: Chantier de géant

L'artiste Lilian Bourgeat a installé un cône de chantier géant sur le campus de l'INSA. Sachant qu'un cône de chantier normal mesure 50cm de haut, combien de fois a-t-il été agrandi pour réaliser cette oeuvre?

Niveau scolaire minimal :
7

Mots clés::
Geometry, Measure, Volume

Éditer

1. Données simples de l'épreuve

Position*:
Lat: 45.7820066 Lon: 4.8743141

Titre de l'épreuve*:
Chantier de géant

Epreuve*:
L'artiste Lilian Bourgeat a installé un cône de chantier géant sur le campus de l'INSA. Sachant qu'un cône de chantier normal mesure 50cm de haut, combien de fois a-t-il été agrandi pour réaliser cette oeuvre?

Réponse*:
Intervalle

9.5	11	13	14.5
-----	----	----	------

L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec
- Vous pouvez regarder les tâches (les mentions et des le portail.
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.)

Épreuve: Chantier de géant



L'artiste Lilian Bourgeat a installé un cône de chantier géant sur le campus de l'INSA. Sachant qu'un cône de chantier normal mesure 50cm de haut, combien de fois a-t-il été agrandi pour réaliser cette oeuvre?

Niveau scolaire minimal :

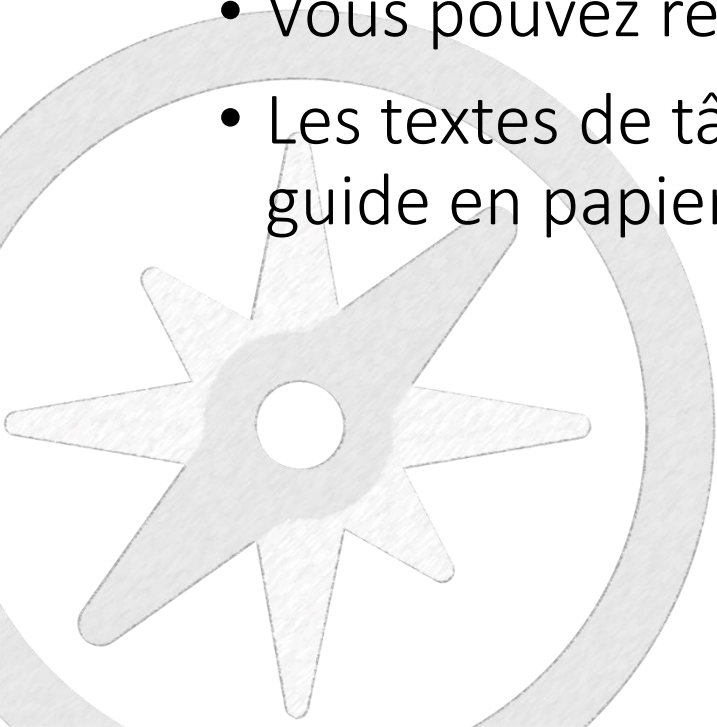
7

Mots clés::

Geometry, Measure, Volume

L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle.
- Vous pouvez regarder les tâches (les mentions et des solutions) dans le portail.
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.).
- Les textes de tâche apparaissent sur le smartphone ou on utilise un guide en papier (PDF généré automatiquement)



Smartphone et /ou PDF

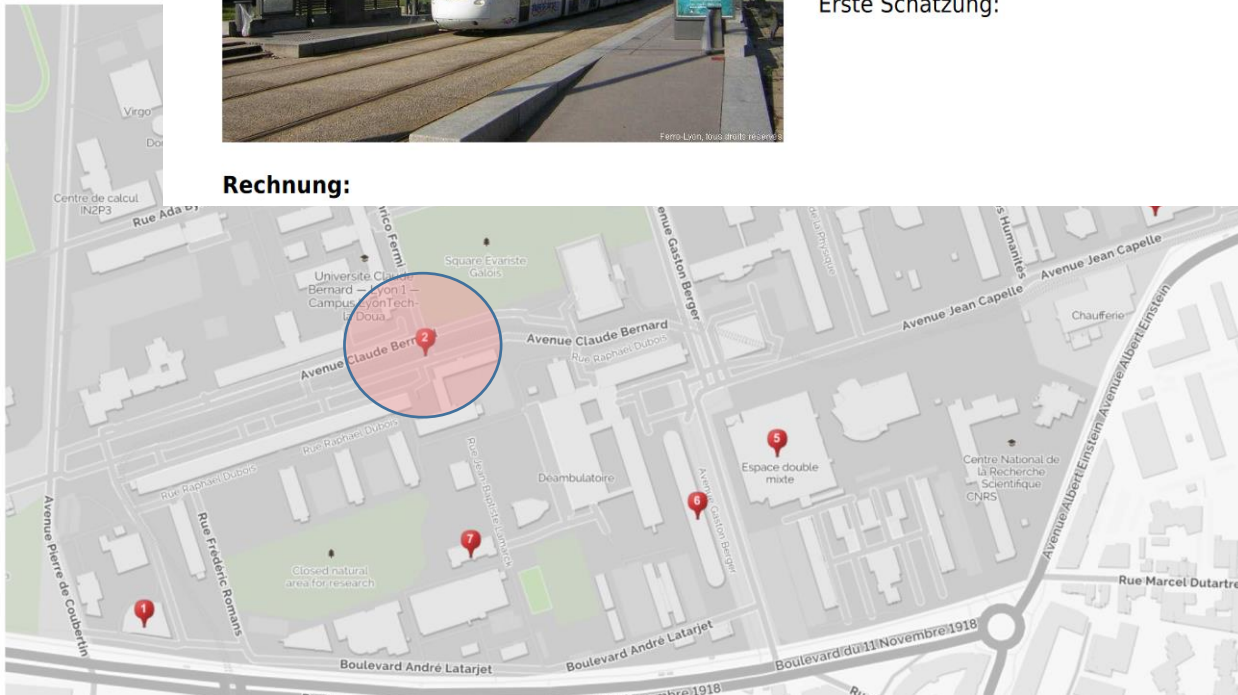
2. Aufgabe: Le Tram dans la fac



Le tram parcourt le campus de la doua et atteint une vitesse maximum à certains endroits. Calculer cette vitesse (V_{max}) en m/s.

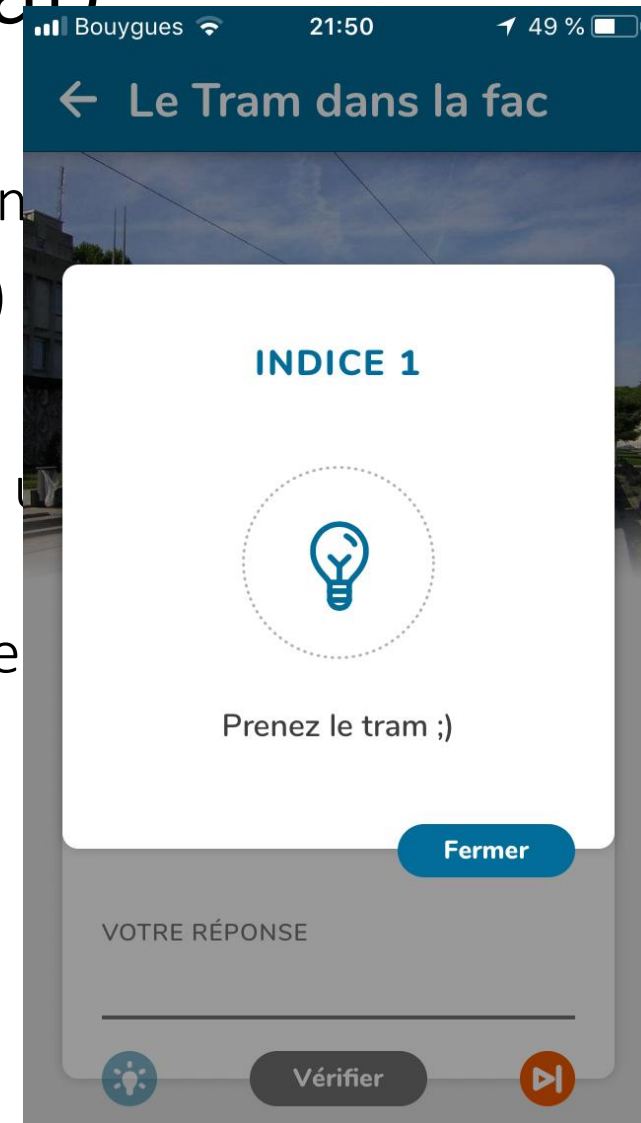
Erste Schätzung:

Rechnung:



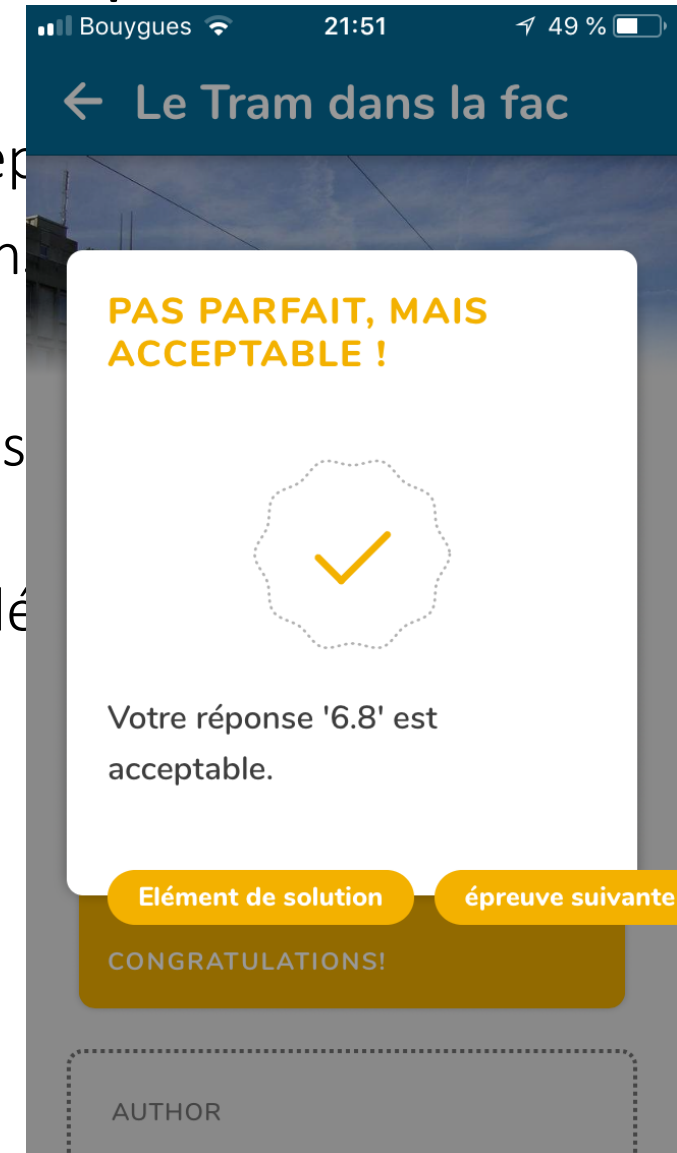
L'idée fondamentale de MathCityMan

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle
- Vous pouvez regarder les tâches (, les mentions et des solutions)
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.).
- Les textes de tâche apparaissent sur le smartphone ou on utilise un papier (PDF généré automatiquement)
- Les mentions et les aides stockée pour les épreuves peut extraire l'application



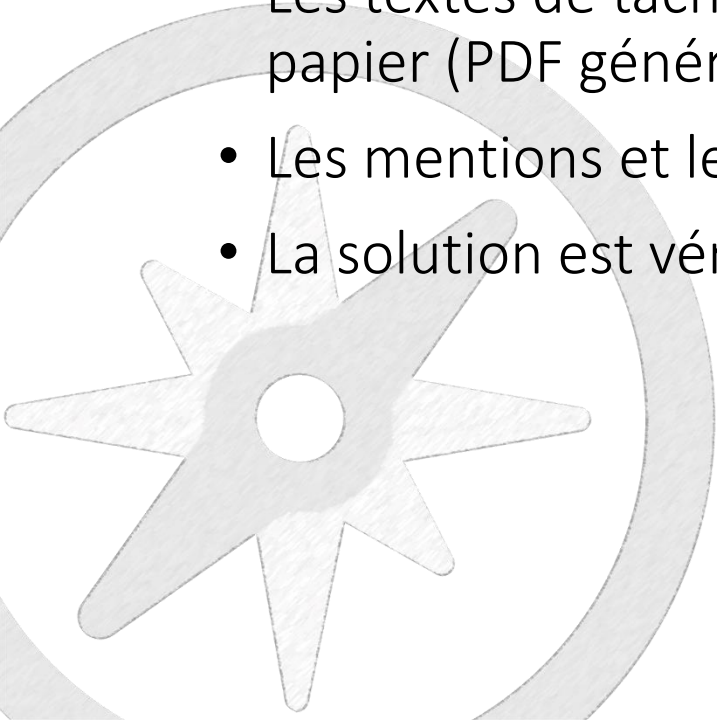
L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle
- Vous pouvez regarder les tâches (, les mentions et des solutions)
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.).
- Les textes de tâche apparaissent sur le smartphone ou on utilise un ordinateur papier (PDF généré automatiquement)
- Les mentions et les aides pour les épreuves peuvent être demandées
- La solution est vérifiée par l'application



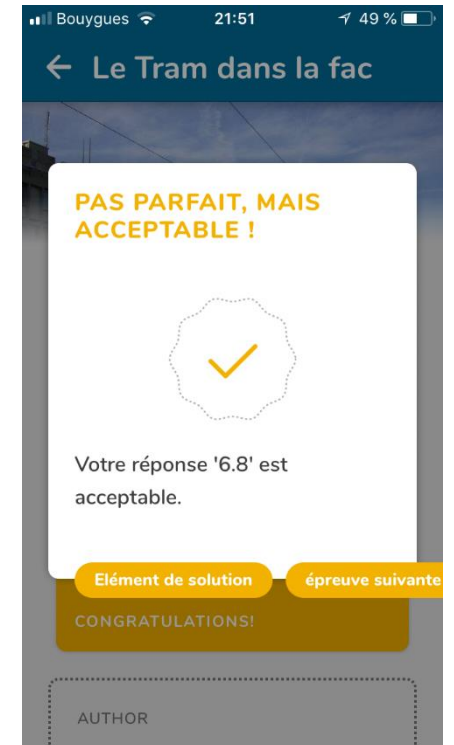
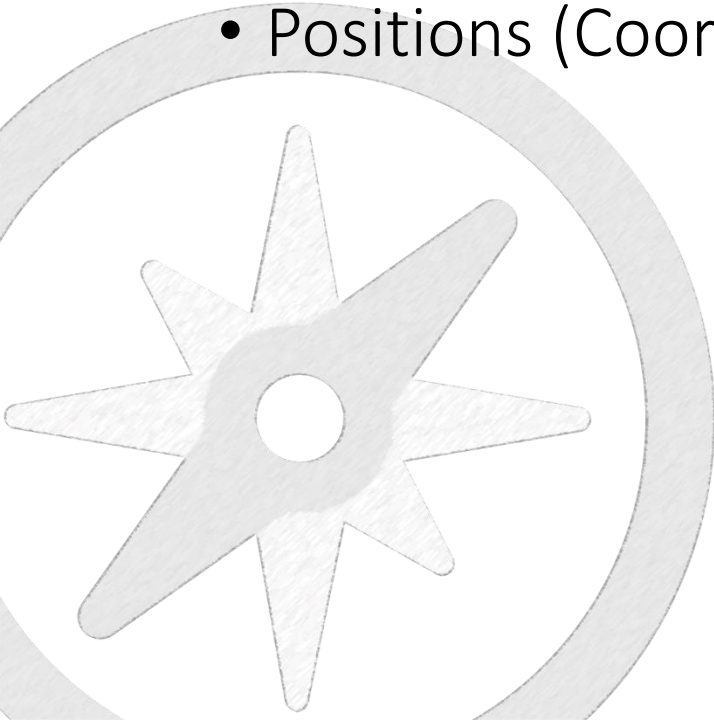
L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle.
- Vous pouvez regarder les tâches (, les mentions et des solutions) dans le portail.
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.).
- Les textes de tâche apparaissent sur le smartphone ou on utilise un guide en papier (PDF généré automatiquement)
- Les mentions et les aides pour les épreuves peut être demandée par l'application
- La solution est vérifiée par l'application

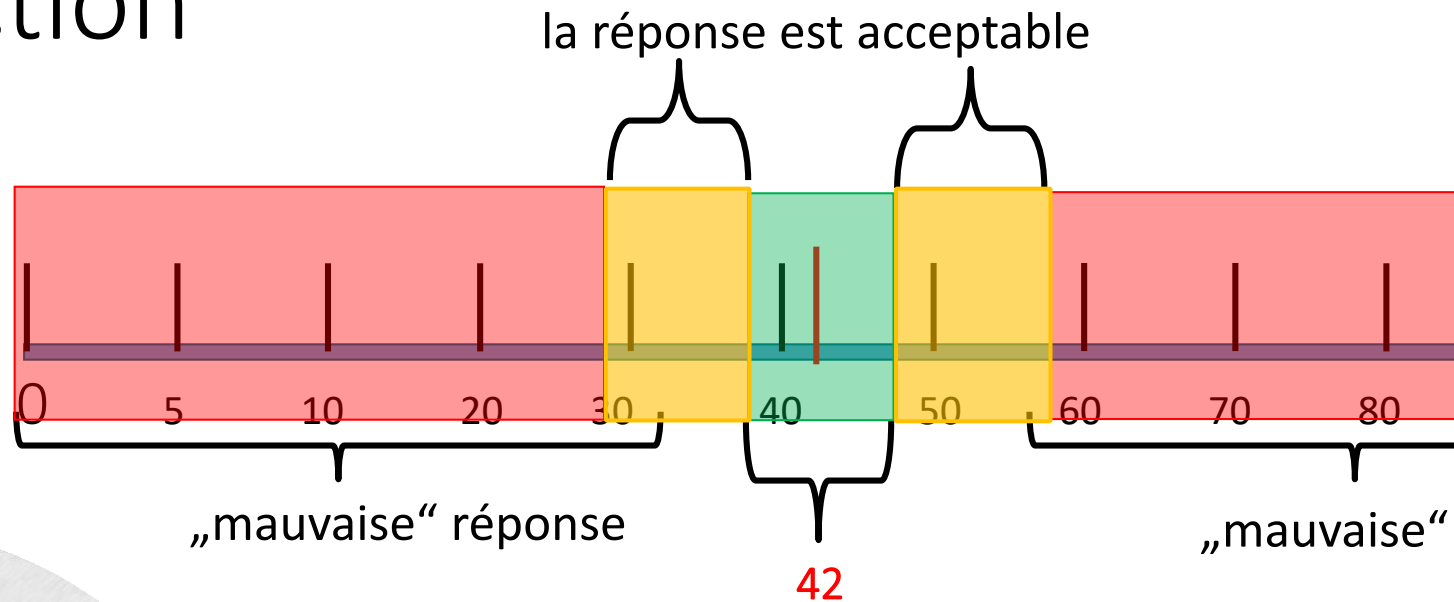


Des formates pour les réponses

- Solution exacte
- Choix multiple
- Des intervalles
- Positions (Coordonnées GPS)

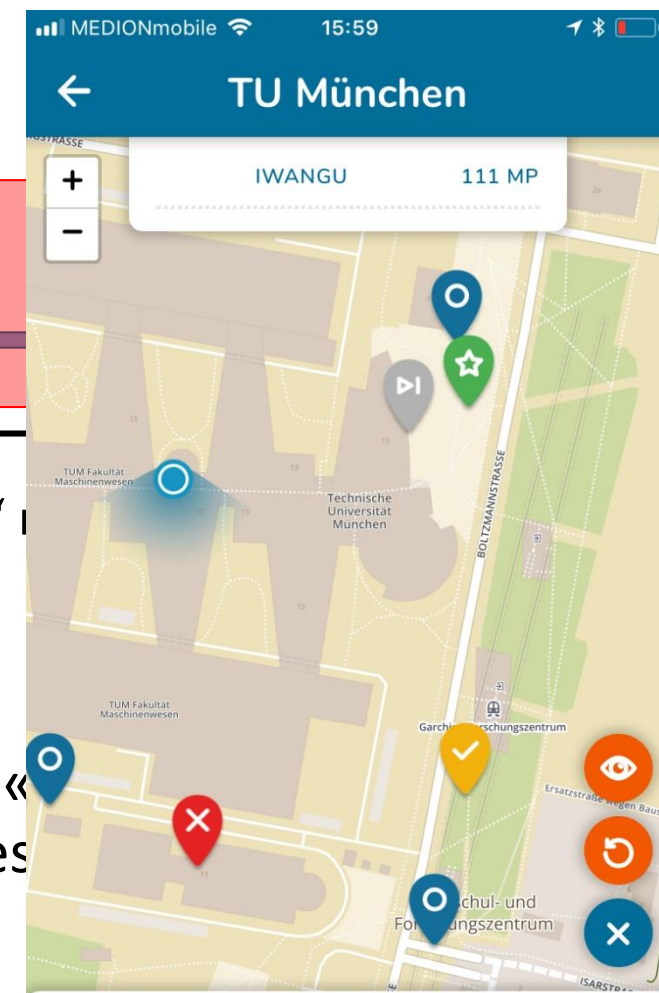


Réaction



Bien joué! La reponse est juste!

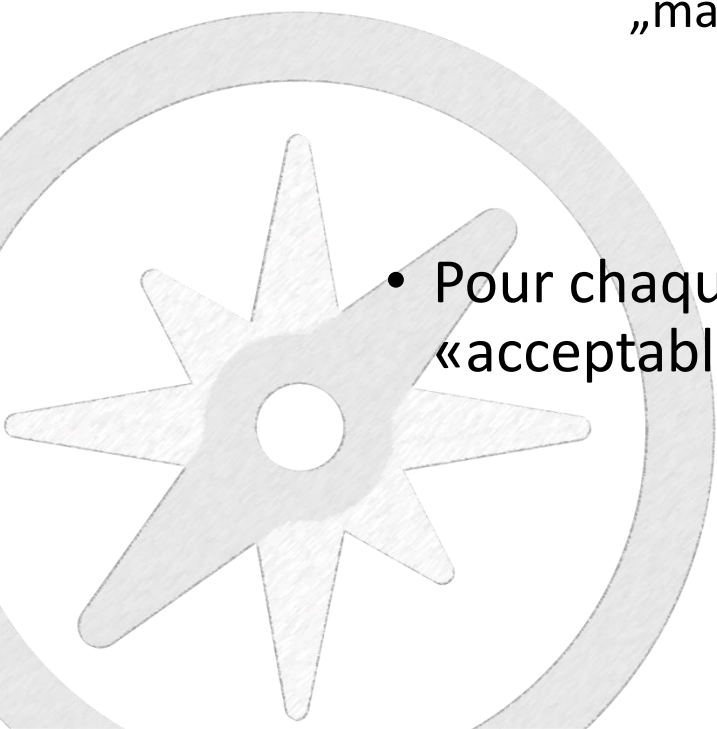
- Pour chaque épreuves, les intervalles pour les réponses « acceptables » et « mauvaises » sont définis par plusieurs



#9

Geschwindigkeit der Rolltre...


Zur Aufgabe



L'idée fondamentale de MathCityMap

- Les tâches (épreuves) sont marquées sur une carte avec une épingle.
- Vous pouvez regarder les tâches (, les mentions et des solutions) dans le portail.
- Vous pouvez résoudre la tâche près de l'objet (place.).
- Les textes de tâche apparaissent sur le smartphone ou on utilise un guide en papier (PDF généré automatiquement)
- Les mentions et les aides pour les épreuves peut être demandée par l'application
- La solution sera examinée par l'application
- Tout le monde peut créer des épreuves et utiliser des épreuves publiques pour un parcours privée (idée de participation)
- Avec les épreuves et les feuilles de solution, vous pouvez continuer travailler avec les élèves dans les classes

5. Aufgabe: Steigung am Kon-Schlotti




Bestimme die Steigung der Rampe in Prozent.

Erste Schätzung:

Rechnung:
 Höhe 2,35m
 Länge 5,90

$$\frac{5,90}{100} \cdot 2,35 = 39,8\%$$

5. 任务: 柱子 Saeule



以千克为单位计算柱子的重量。1立方厘米水泥重约2.8克。Bestimme das Gewicht der Saeule in kilogramm. 1 Kubikcentimeter wiegt 2,8 gramm.

初步猜测:

$$C = 256 \text{ cm} \quad r = 256 \div 3,14 \div 2 \approx 40,76 \text{ cm}$$

$$h = 313 \text{ cm}$$

计算器:

$$h = 225 \text{ cm}$$

$$3,14 \times (256 \div 3,14 \div 2)^2 \times 225 \times 2,8 \div 1000$$

$$= 3,14 \times 40,76^2 \times 225 \times 2,8 \div 1000$$

$$= 3,14 \times 1661,38 \times 225 \times 2,8 \div 1000$$

$$\approx 3287 \text{ kg}$$


32°

$$40,76 + 4 = 44,76$$

$$\textcircled{E} (44,76^2 - 40,76^2) \times 314 \times 10 \div 1000$$

$$= 32 \times 31,4 \div 1000$$

$$= 10,74 \text{ kg}$$

$$4571,94 + 10,74 = 4582,68 \text{ kg}$$


作者: Jing Cheng, Xenia Reit
 从mathcitymap.eu生成pdf文件. 法兰克福大学MATIS工作团队

Math Trail
 edberg
 Zender

Math Trail
 er EZB
 Moritz Schneider, Jonas Dörr,
 hrisola Tsinga, Iwan Gurjanow,
 as Ludwig, Joerg Zender

MathCityMap - Math Trail
 Am Heidelberg
 Matthias Ludwig, Iwan Gurjanow

数学城市地图 - 数学游踪
 Hangzhou II
 Jing Cheng, Xenia Reit, Matthias Ludwig
 25.10.16

Video

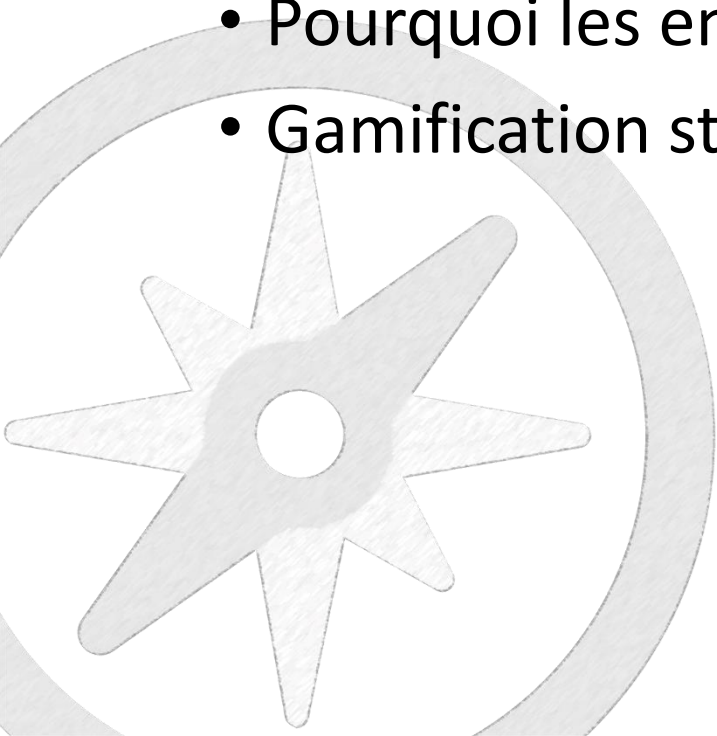
Comment travaillez-vous avec l'application?





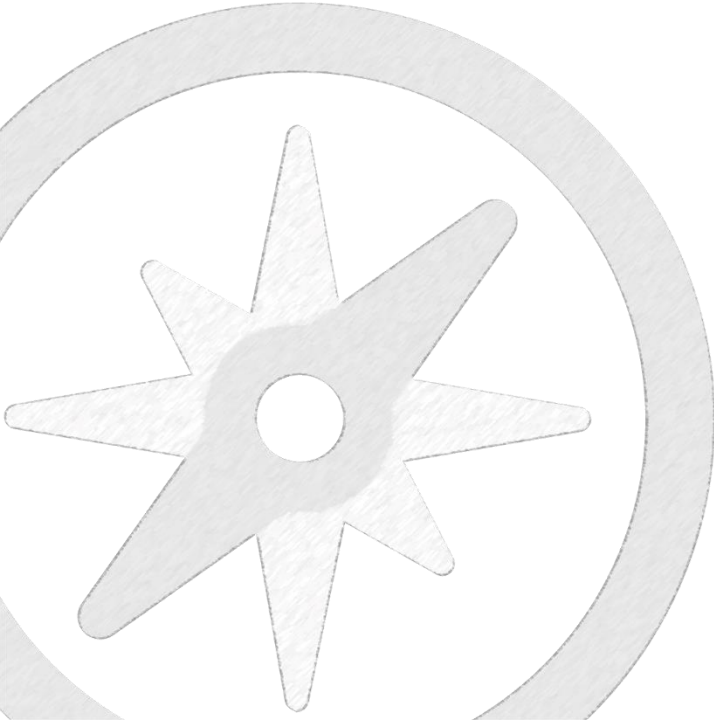
Plusieurs études

- Étude expérimentale (scientifiques) sur la motivation (Indonésie)
- Learning study (Apprenez-vous mieux en utilisant une parcours de mathématiques?)
- Pourquoi les enseignants utilisent-ils MathCityMap et pourquoi pas?
- Gamification study



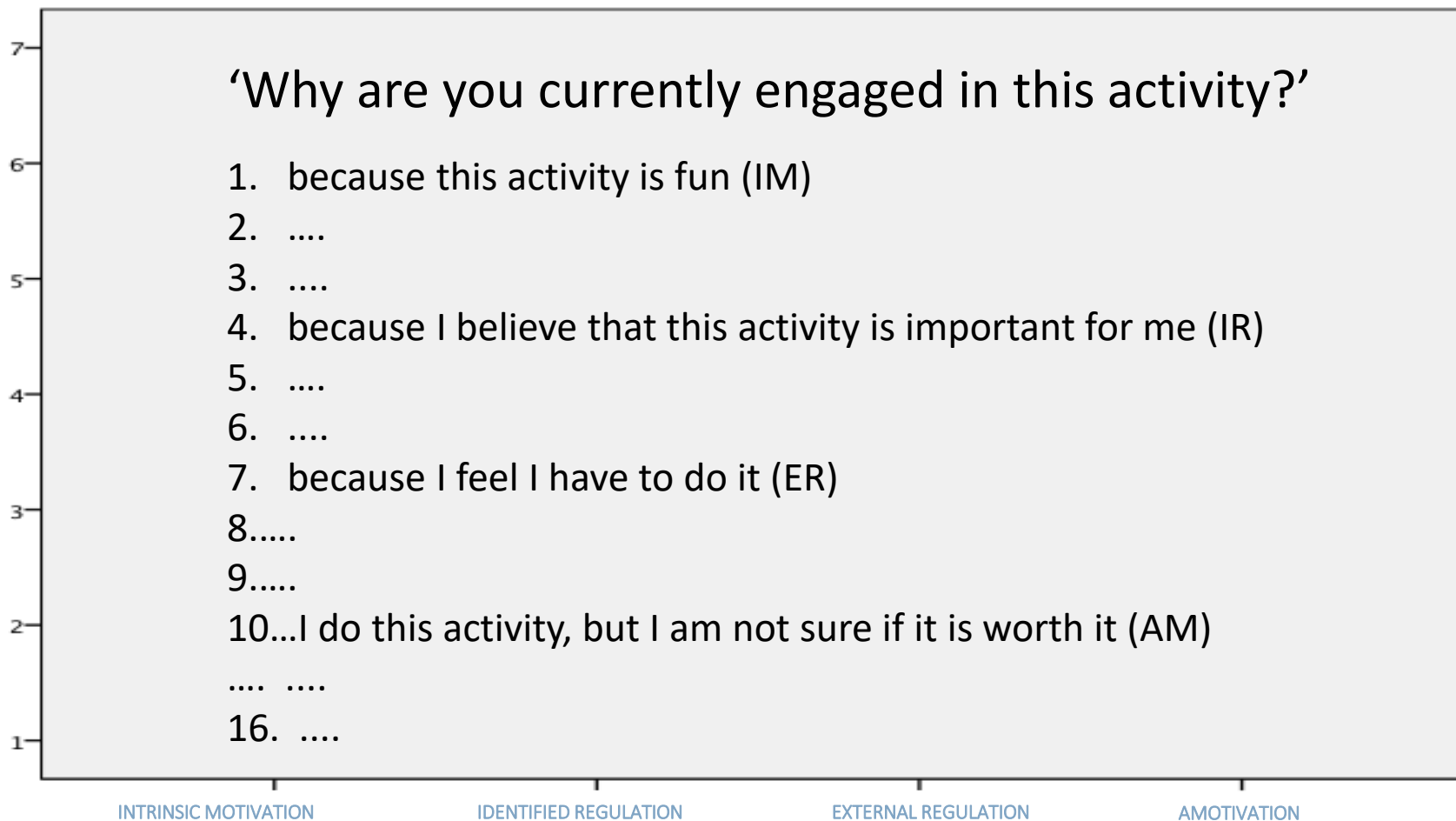
résultats de recherche

- Les étudiants sont très motivés pour faire des mathématiques en plein air avec smartphone.



The Self-report Situational Motivation Scale ^{*)}

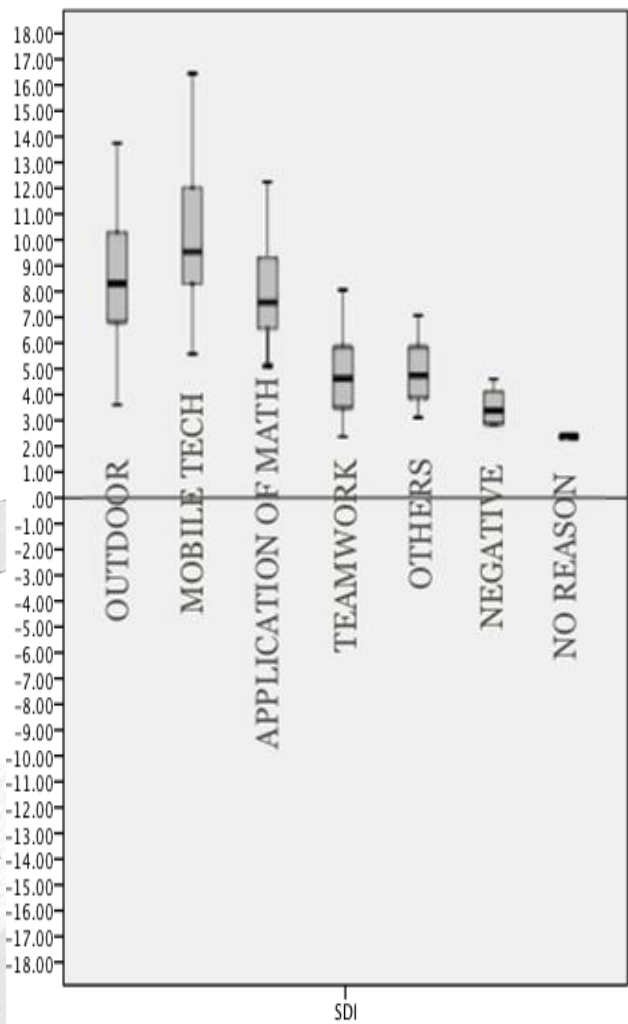
completely in agreement



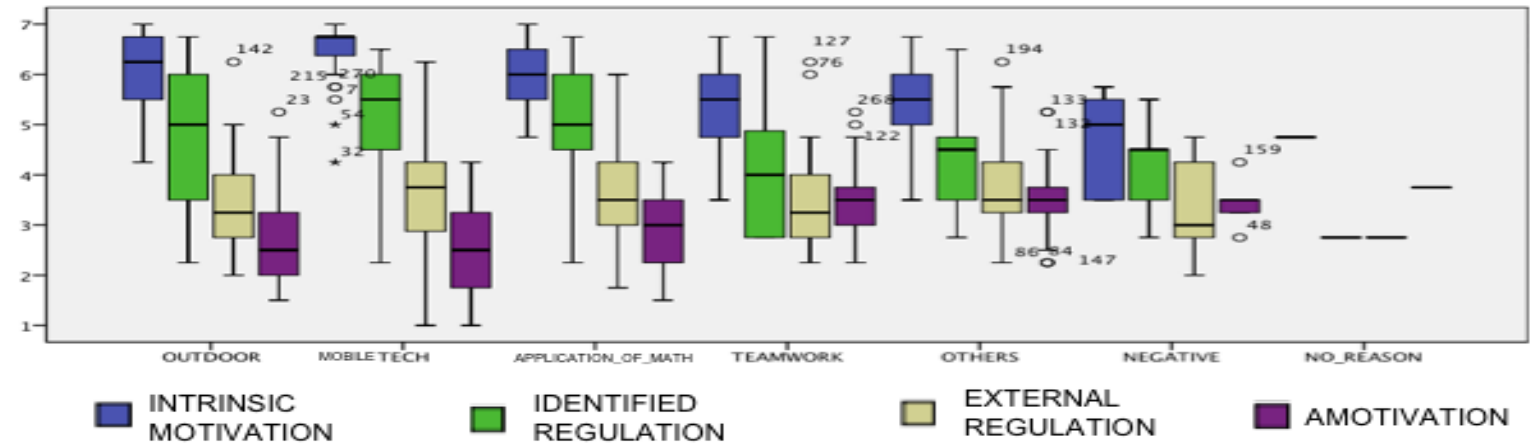
not at all in agreement

^{*)} Developed by Guay, Vallerand, & Blanchard (2000) based on Self-determination theory (SDT, Deci & Ryan, 1985)

L'indéxe Self- Determination (SDI) **)

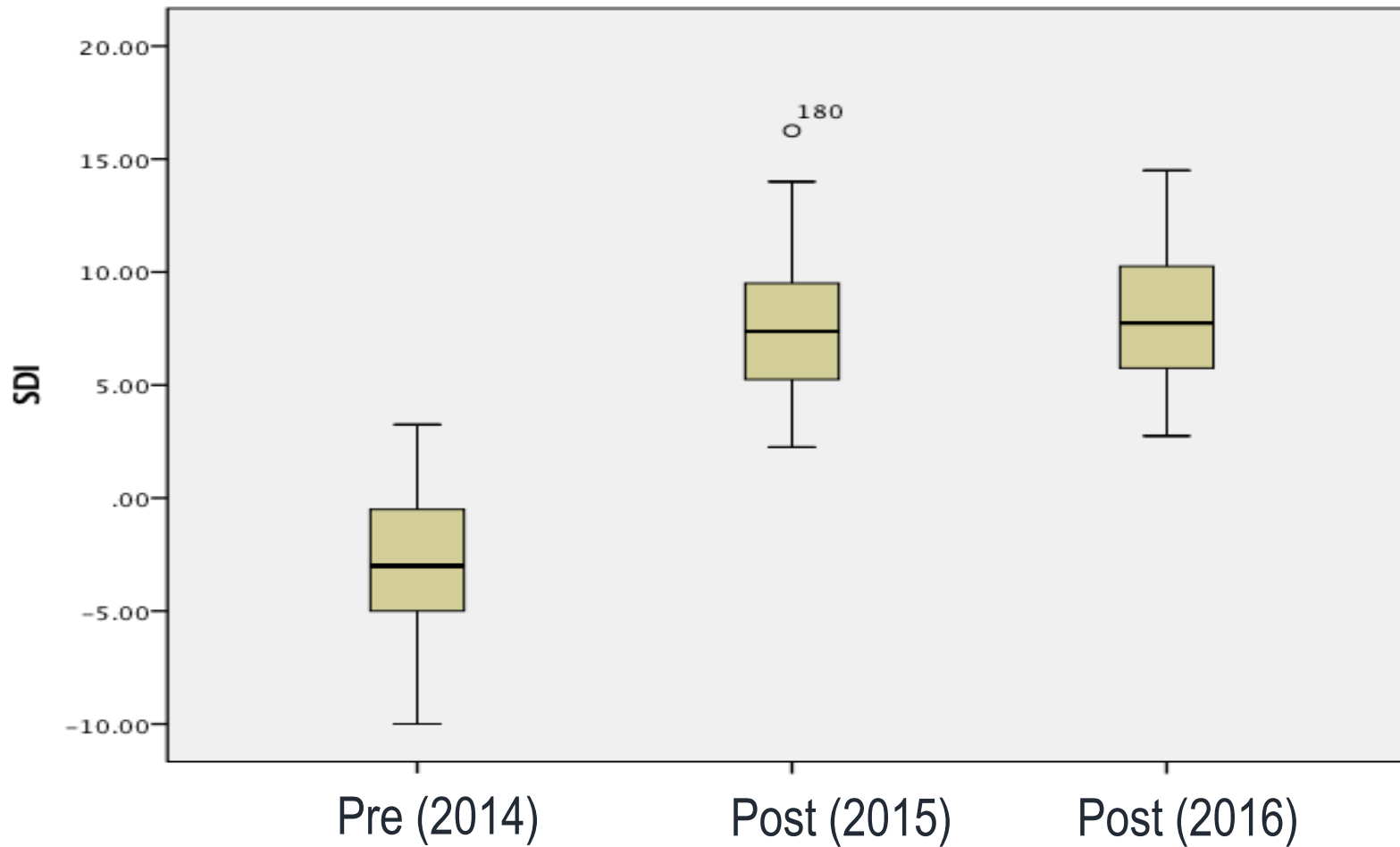


Positive scores →
 Self-determined forms of students' motivational type (**intrinsic motivation & identified regulation**) were predominant.



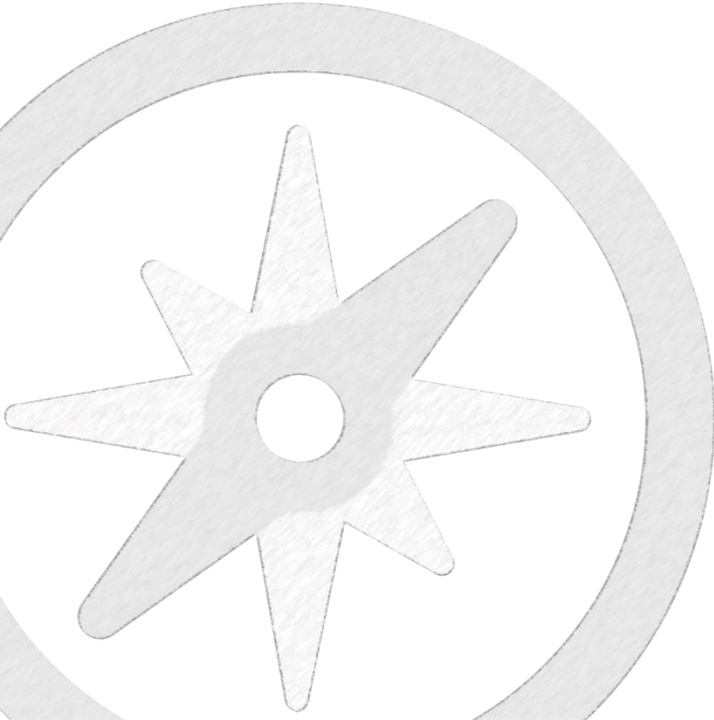
**) $SDI = (2 \times IM) + IR - ER - (2 \times AM)$
 (Sinelnikov, Hastie, & Prusak, 2007; Vallerand & Ratelle, 2002).

Est-ce une motivation à long terme? (Cahyono, 2017)



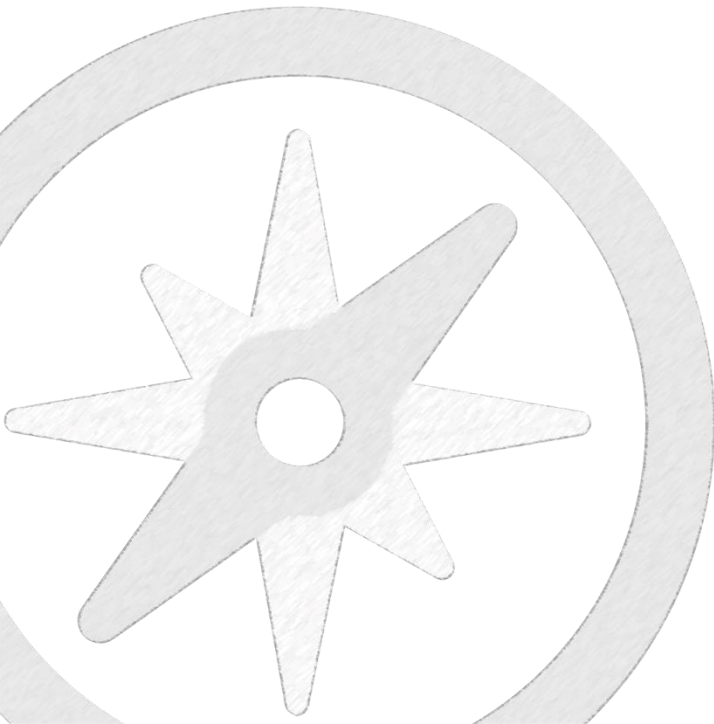
résultats de recherche

- Les performances des étudiants s'améliorent après l'utilisation du système MCM dans certaines conditions.



résultats de recherche

- Les étudiants auront accès à la modélisation mathématique.



retour à la modélisation

- Nous catégorisons les solutions des étudiants et nous avons trouvé quatre catégories pour cette tâche.
- pas de solution

$$\bullet (V = \left(\frac{R+r}{2}\right)^2 \cdot h \cdot \pi).$$

$$\bullet (V = \frac{R^2+r^2}{2} \cdot h \cdot \pi).$$

$$\bullet (V = \frac{R^2+Rr+r^2}{3} \cdot h \cdot \pi)$$



← Flowerpot

épreuve 100 MP


Déterminer le volume du pot de fleurs. Donnez le résultat en litres.

VOTRE REPONSE

Prüfen

Results

Rechnung:



$R = 21,5 \text{ cm}$
 $r = 14,5 \text{ cm}$
 $h = 74 \text{ cm}$

$$V = \frac{V_G + V_K}{2}$$


$$V_G = \frac{R^2}{2} \cdot h \cdot \pi = 21,5^2 \cdot 74 \cdot \pi = 107462$$

$$V_K = r^2 \cdot h \cdot \pi = 14,5^2 \cdot 74 \cdot \pi = 48877$$


$$V = \frac{156339}{2} = 78169,5 \text{ cm}^3 = 78 \text{ l}$$

Autor: Matthias Ludwig
PDF generiert von mathcitymap.eu, Arbeitsgruppe MATIS I, Goethe-University Frankfurt

Erste Schätzung:



Rechnung:



$r = 15 \text{ cm}, R = 22$
 $m = \frac{15 + 22}{2} = 18,5$
 $h = 74 \text{ cm}$

Volumen Zylinder des:

$$V = r^2 \cdot \pi \cdot h$$

$$V = 18,5^2 \cdot 74 \cdot \pi$$

$$V = 79563,19 \text{ cm}^3$$

Standort & nächste Aufgabe

Rechnung:

$$V = \frac{1}{3} h \cdot (R^2 + r \cdot R + r^2) \cdot \pi$$

$R = 21,5$
 $r = 15,0$
 $h = 74 \text{ cm}$

$$V = \frac{1}{3} \cdot 74 \cdot (21,5^2 + 15,0 \cdot 21,5 + 15,0^2) \cdot 3,14$$

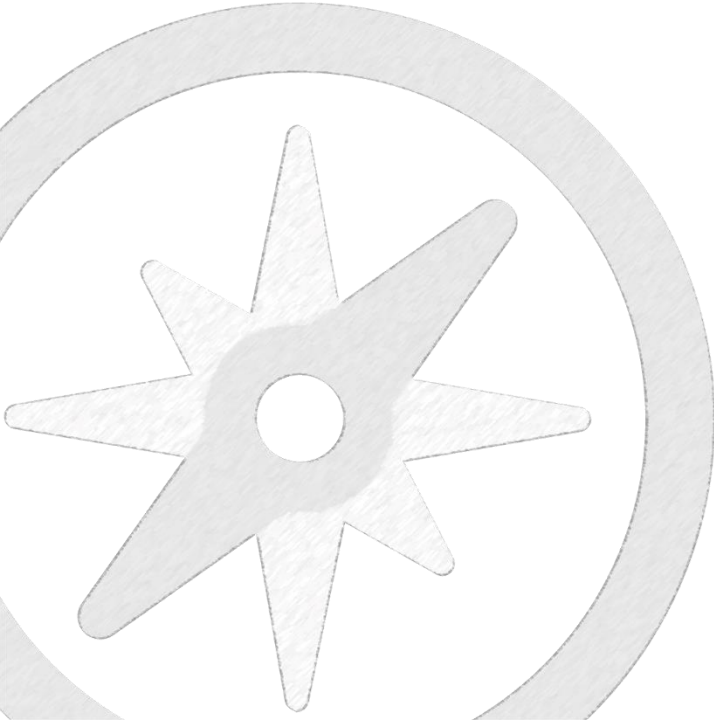
$$\approx 78209 \text{ cm}^3$$

$$\approx 78 \text{ l}$$

Standort & nächste Aufgabe

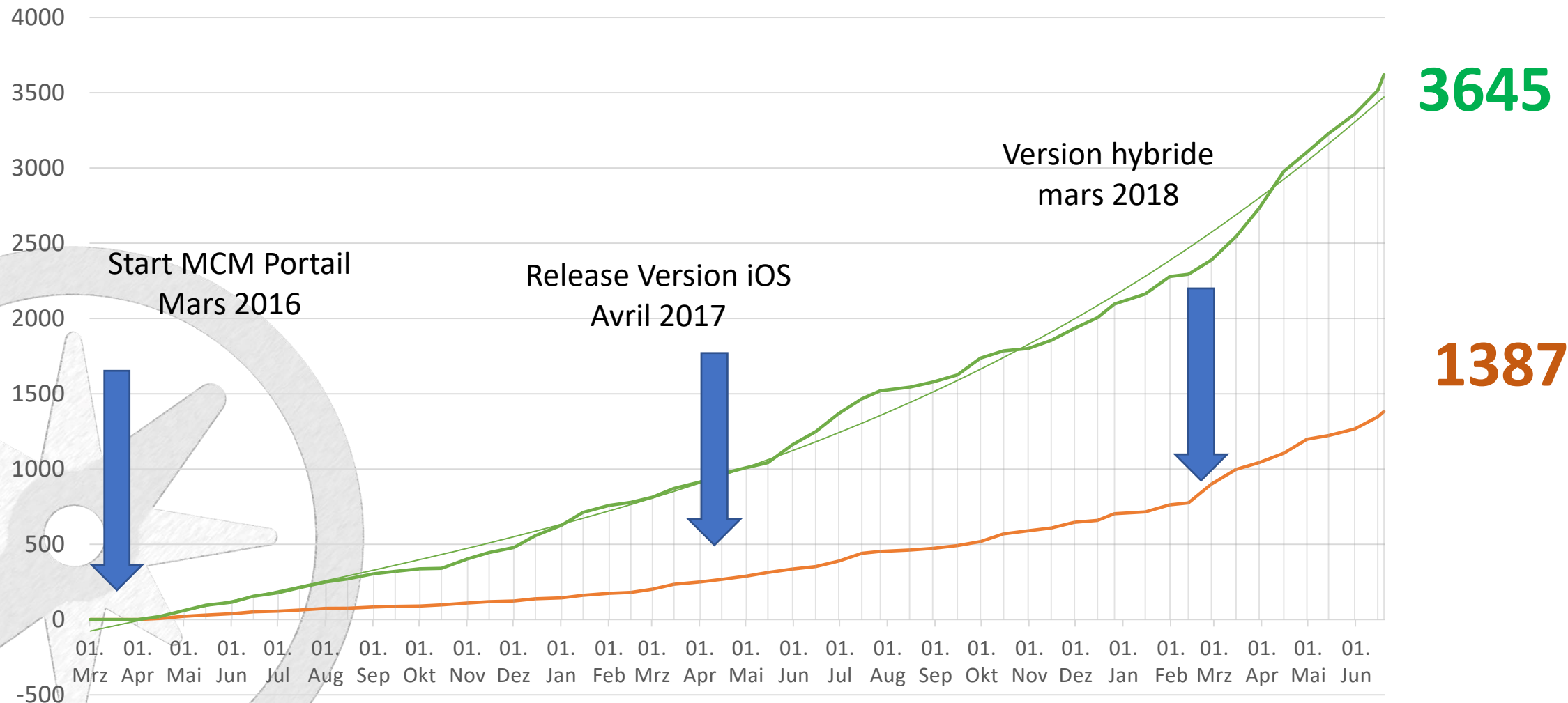
résultats de recherche

- La technologie MCM aide à organiser et à faire fonctionner parcours de mathématiques mathtrails.
- La communauté grandit ...



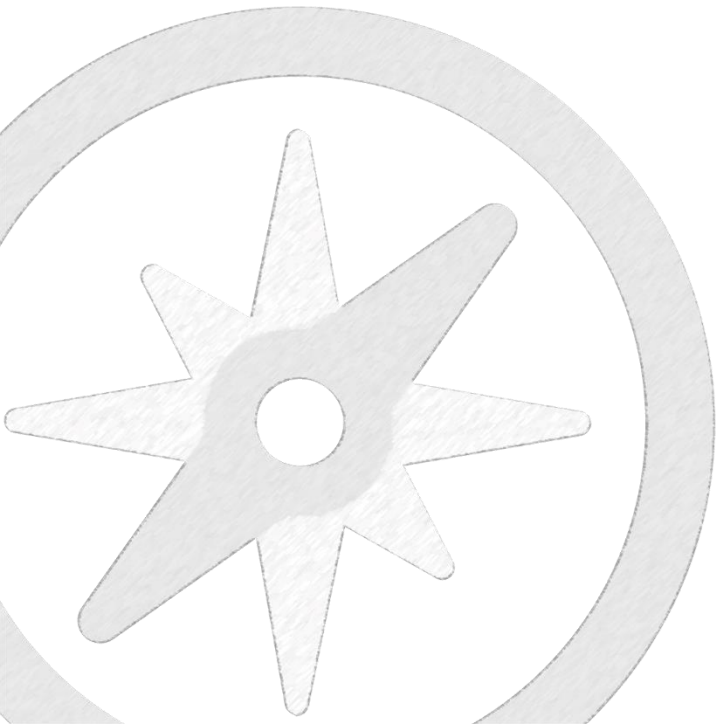
La Progression du système MCM

Participants et épreuves



Future:

- autres matières scolaires
- réalité augmentée



Si vous avez plus d'intérêt :

www.mathcitymap.eu

Demain 15:45

Programme du colloque

Vendredi	
9 h -10 h 30	Conférence de Sylvie Benzoni-Gavage
11 h-12 h 30	Ateliers
14 h-15 h 30	Ateliers
15 h 45	MathCityMap  dans les rues de Lyon (de la Doua, à la MMI)




Erasmus+