

Histoires, défis, et énigmes pour apprendre les maths

Thierry DIAS, HEP Lausanne

<https://www.facebook.com/tous.mathematiens>



Partie I : apports didactiques

1. *Culture et apprentissages mathématiques*
2. *Des atouts pour apprendre en mathématiques*
3. *Raconter des mathématiques : quelle histoire !*

Partie II : des exemples

4. *des histoires courtes sans nombres*
5. *des histoires en jeux*
6. *une série avec des épisodes...*

partie I : apports didactiques

Culture mathématique

Des atouts pour apprendre

Maths et narration

1. Culture et apprentissages mathématiques

apprendre en mathématiques :

construire une **culture scientifique**



acquérir
des connaissances



construire
des capacités



développer
des attitudes

Quelle culture pour apprendre et enseigner les maths ?

$$\begin{aligned} \text{Beer} + \text{Beer} + \text{Beer} &= 30 \\ \text{Beer} + \text{Burger} + \text{Burger} &= 20 \\ \text{Burger} + \text{Beer} + \text{Beer} &= 9 \\ \text{Burger} + \text{Beer} \times \text{Beer} &= ? \end{aligned}$$

15

16

17

25

60

70

Quelle culture, quel environnement pour apprendre en mathématiques ?

doute / certitude

démontrer / essayer

plaisir / anxiété

appliquer / inférer

rigueur / aléatoire

apprendre en mathématiques acquérir une **culture scientifique**

acquérir
des connaissances

- savoirs (objets et relations)
- techniques (de calcul, de tracé...)
- méthodes (questionner, observer, rapporter, décrire, expérimenter...)

construire
des capacités

- collaboration
- communication
- stratégies d'apprentissage
- pensée créatrice
- démarche réflexive

développer
des attitudes

- curiosité
- ouverture d'esprit
- remise en question de son idée
- exploitation positive de ses erreurs

observation : perception/compréhension

association : faire des liens

expression : narrer, organiser



Ovide Decroly



L'enfant est un savant, un explorateur en herbe.

Son apprentissage est essentiellement sensitif.

« Aide-moi à faire tout seul. »

Maria Montessori

2. Des atouts pour apprendre en mathématiques

3 atouts pour mieux apprendre





→ Mettre ses connaissances en actes

ingrédients nécessaires :

- un environnement qui incite à **agir**
- du matériel adapté à la **représentation**
- un climat propice aux interrogations aux doutes et à la **recherche**
- une ritualisation de la **vérification**



→ Vers des connaissances en mots

comprendre en **communiquant** :

- **verbaliser** : dire, parler,
- expliquer, questionner
- **échanger** des points de vue,
- débattre, argumenter, **raisonner**



→ Stabiliser progressivement ses connaissances

s'entraîner pour :

- faire fonctionner ses connaissances
- travailler à son niveau de compétence
- refaire, recommencer pour réussir
- se dépasser, aller plus loin (/vs aller plus vite)
- **modéliser**, généraliser, décontextualiser

3. Histoires, défis, énigmes

La recherche des catalyseurs du plaisir

défis
énigmes

Apprendre en mathématiques c'est :

- accepter de rencontrer des obstacles,
- s'adapter aux déséquilibres,
- et avoir envie de le faire...



L'élève apprend en s'adaptant à un milieu* composé de plusieurs difficultés, de déséquilibres. (Brousseau 98)

une mise en lien facilitée des connaissances

nombre

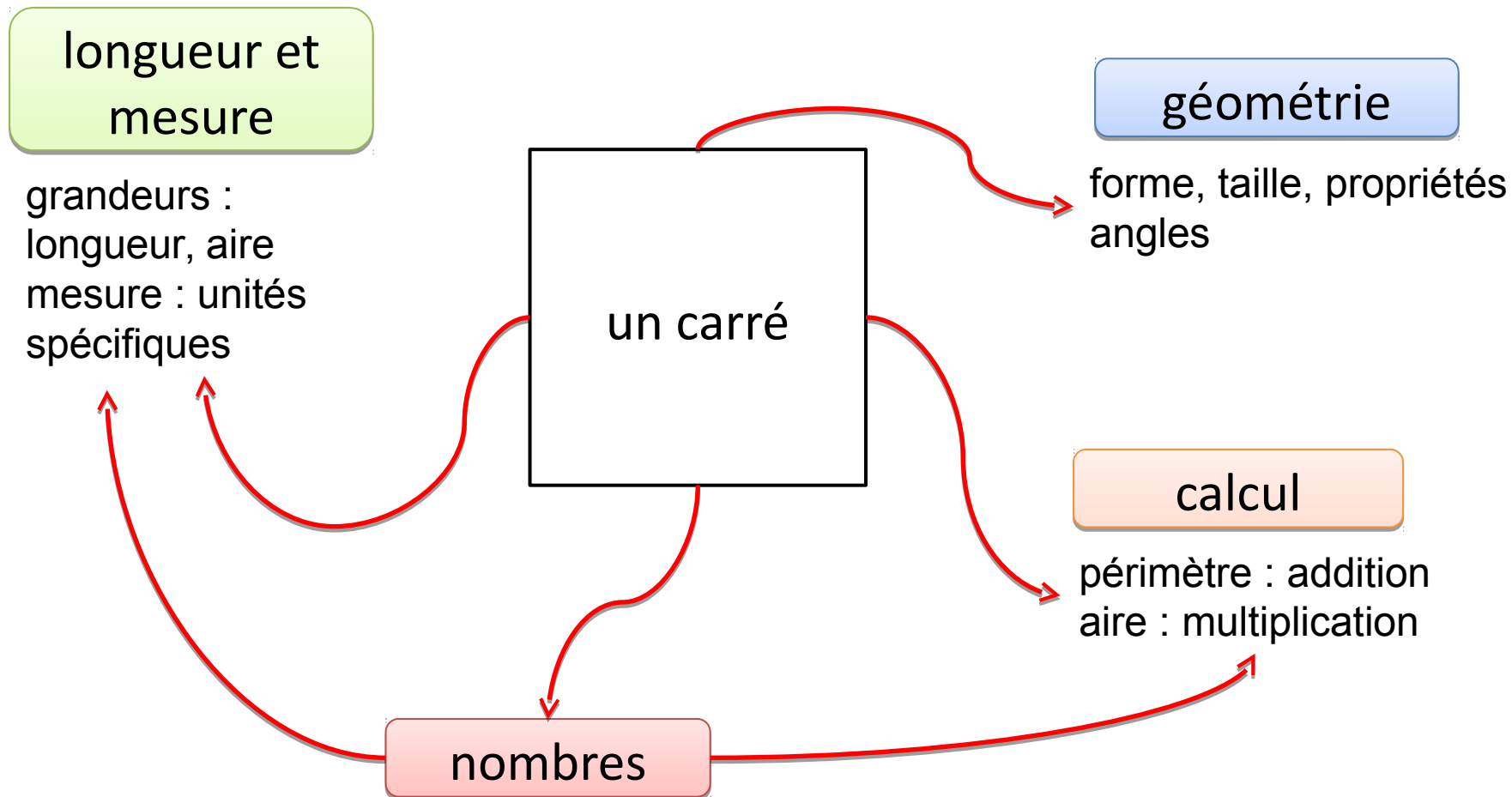
géométrie

Les mathématiques ne sont pas qu'une collection de **concepts** et de **compétences** à maîtriser par leur compilation. Il s'agit aussi d'un ensemble complexe de méthodes et de techniques à mettre en lien.

longueur et
mesure

calcul

Chaque concept mathématique fait appel à de nombreux savoirs entre lesquels l'élève doit apprendre à construire des liens.



Des mathématiques en histoires

Une histoire peut porter cette mise en lien des connaissances en fournissant les éléments de contexte :

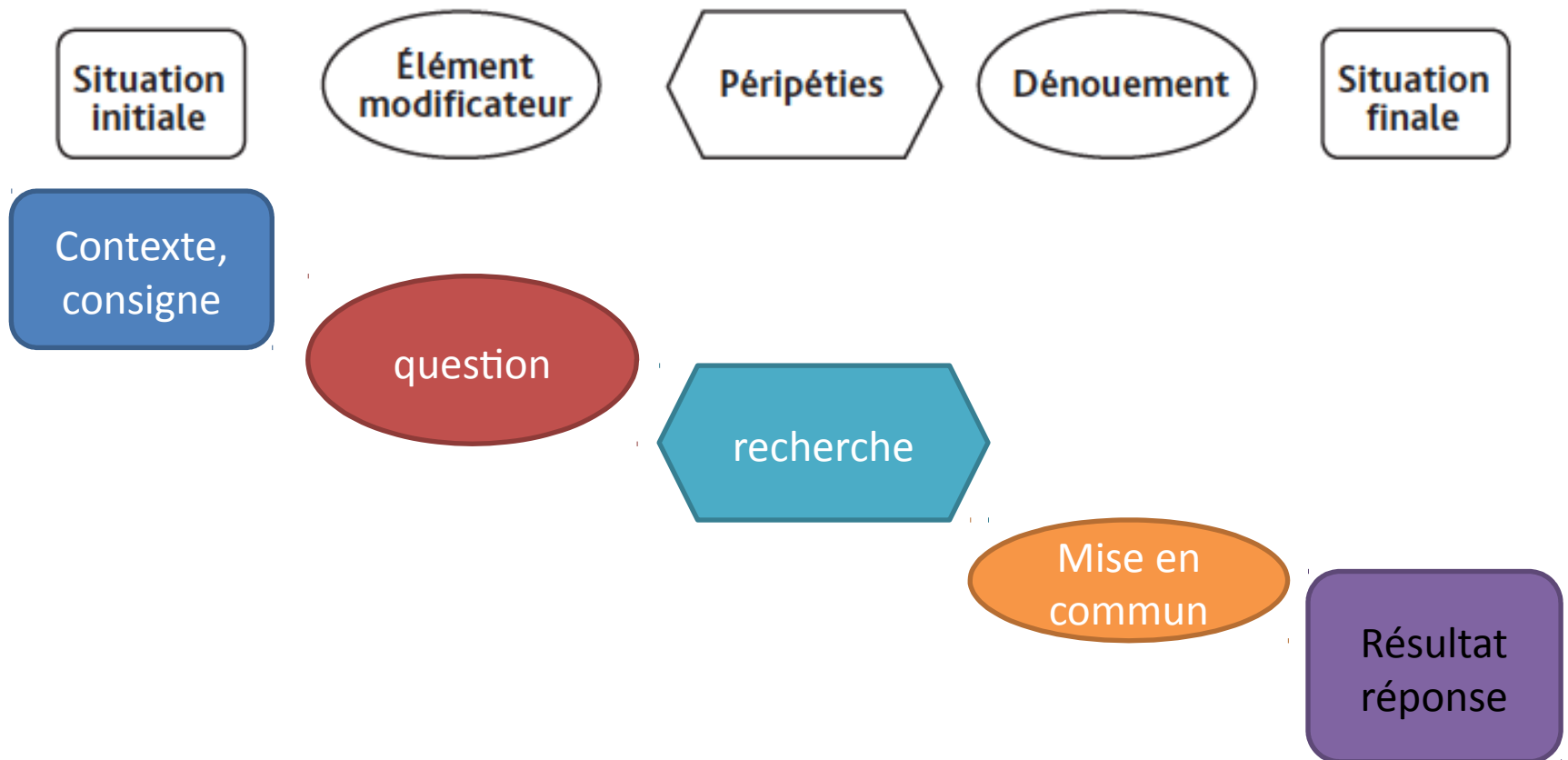
- des personnages,
- des lieux,
- des environnements,
- des enquêtes et défis.

Ces éléments sont des constantes sur lesquels viennent se greffer de nombreuses possibilités de variables didactiques.

Quelques arguments pour la mise en histoires des mathématiques

- favoriser le maintien de l'attention,
- utiliser la motivation à entrer dans une histoire, à poursuivre une aventure,
- provoquer le plaisir à retrouver des personnages, des situations connues,
- s'appuyer sur l'attrait de la dimension ludique dans la quête.

De la structure du récit à la démarche de résolution de problèmes : quelques similitudes intéressantes.



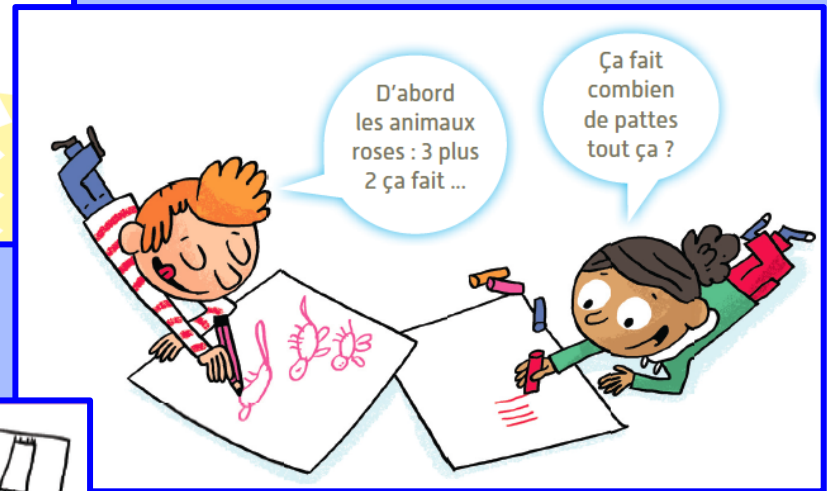
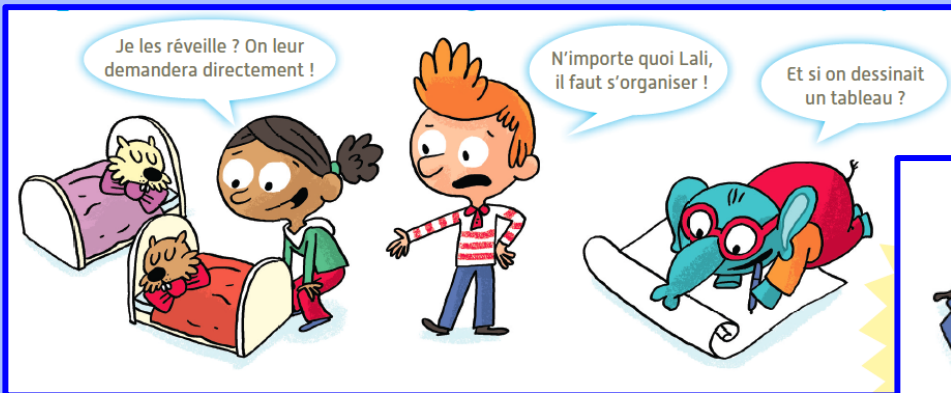
Des personnages : des postures, des démarches



Des personnages aux **postures diversifiées** pour affronter les énigmes mathématiques avec une variété de connaissances et donc de **procédures**.

Cette diversité correspond aux différences qui existent entre les élèves au sein d'une classe :

- ceux qui osent, qui essaient
- ceux qui réfléchissent avant
- ceux qui recherchent la collaboration
- ceux qui partent en solitaires
- etc...



Diversité des démarches de résolution de problèmes.

partie II : des exemples

Des énigmes courtes sans nombres

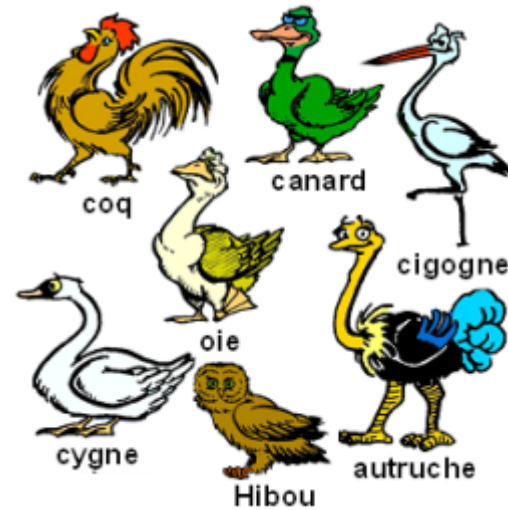
Des défis !

Narration : une série avec des épisodes...

des énigmes courtes sans nombre

logique
combinatoire
exercices langagiers

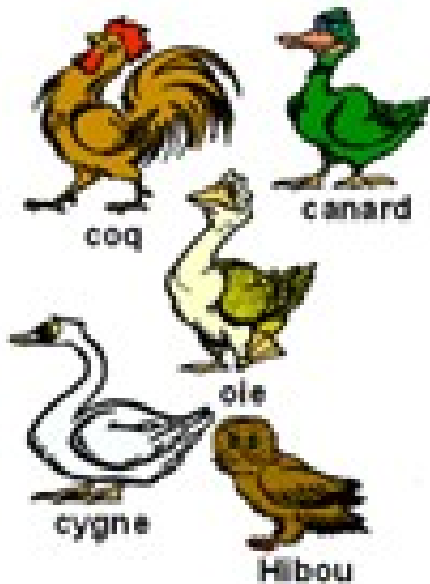
→ apprendre à raisonner



Simon le dompteur fait marcher ses sept oiseaux bien en rang les uns derrière les autres.

Range les animaux dans l'ordre en lisant attentivement les renseignements :

Niveau 1

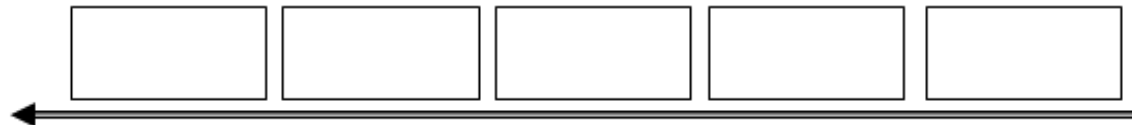


Le coq n'a personne derrière lui.

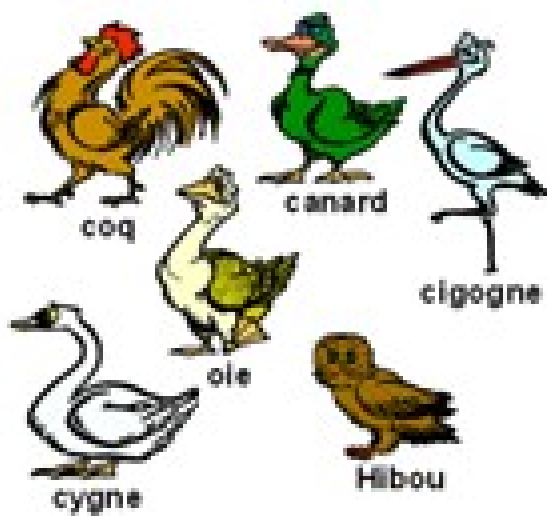
L'oie n'a personne devant elle.

Le canard est entre le cygne et le hibou.

Le cygne n'est pas devant le hibou.



Niveau 2



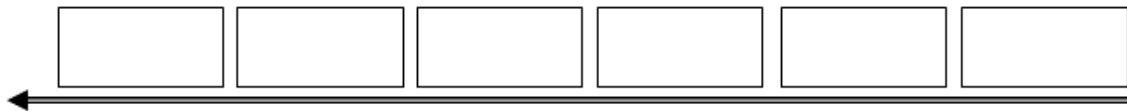
Le cygne suit le canard.

Le coq suit le cygne.

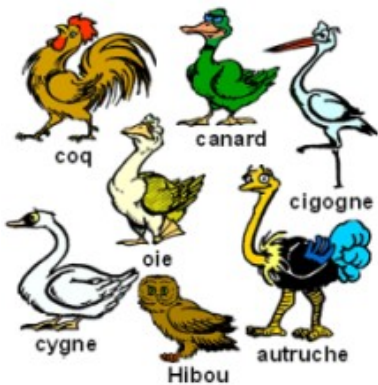
La cigogne est juste devant le canard.

Le coq est avant dernier.

L'oie n'est pas première.



Niveau 3

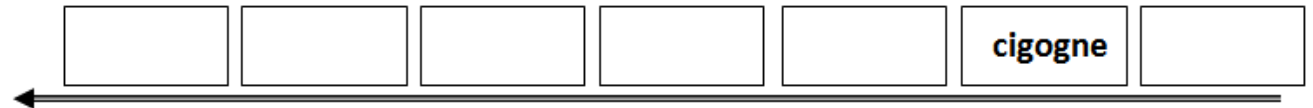


Le hibou n'est pas derrière le cygne.

L'autruche est suivie par 4 oiseaux.

L'oie est juste devant le coq.

Le canard n'a personne devant lui.



des défis !

Où est le trésor ?

1



Il est là.

2



Il n'est pas là.

3

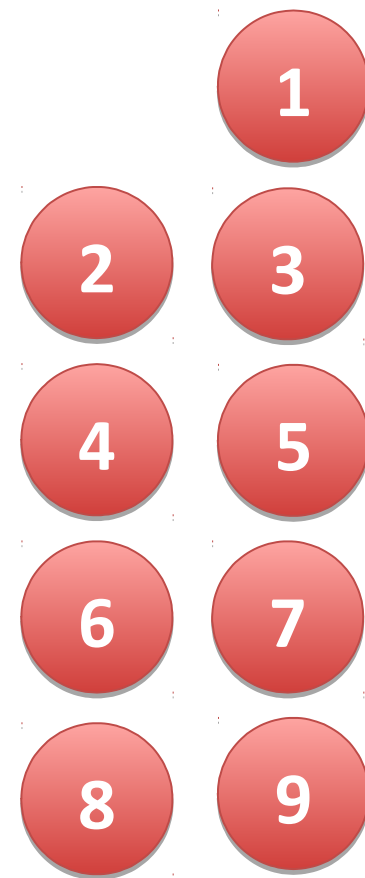
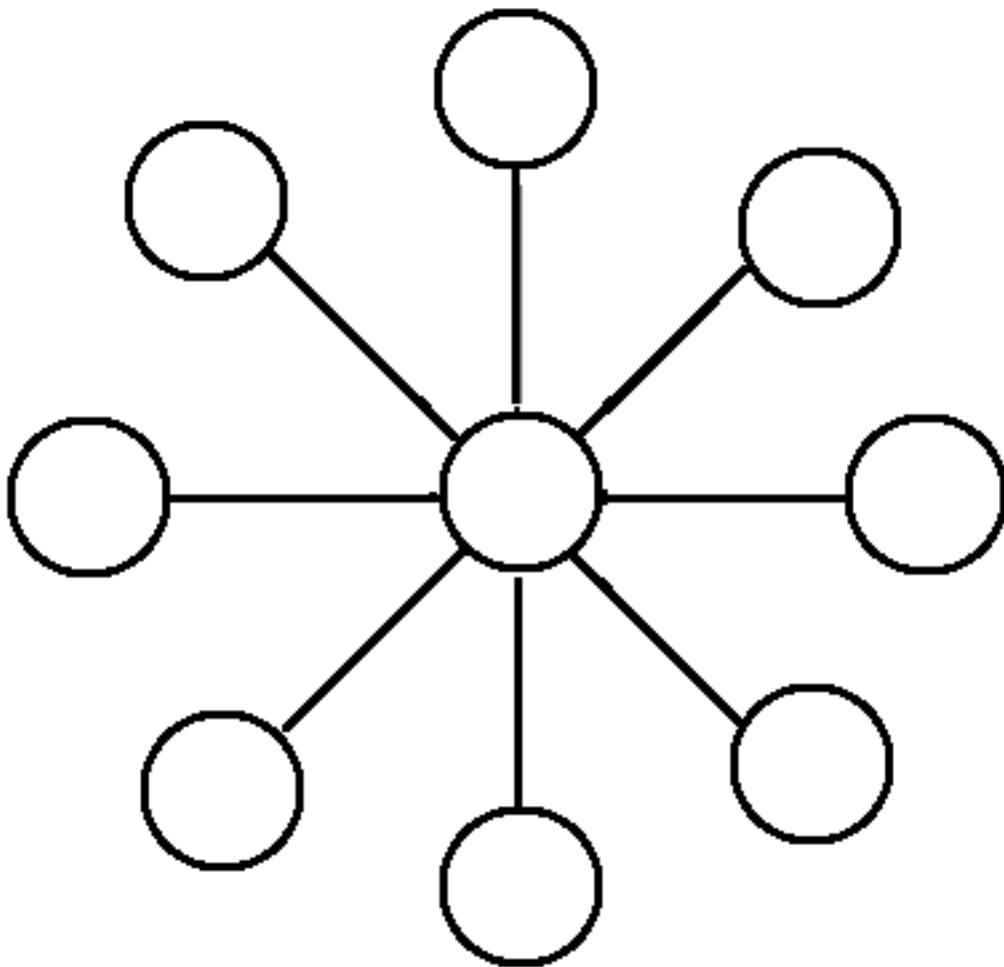


Il n'est pas
derrière la 1.

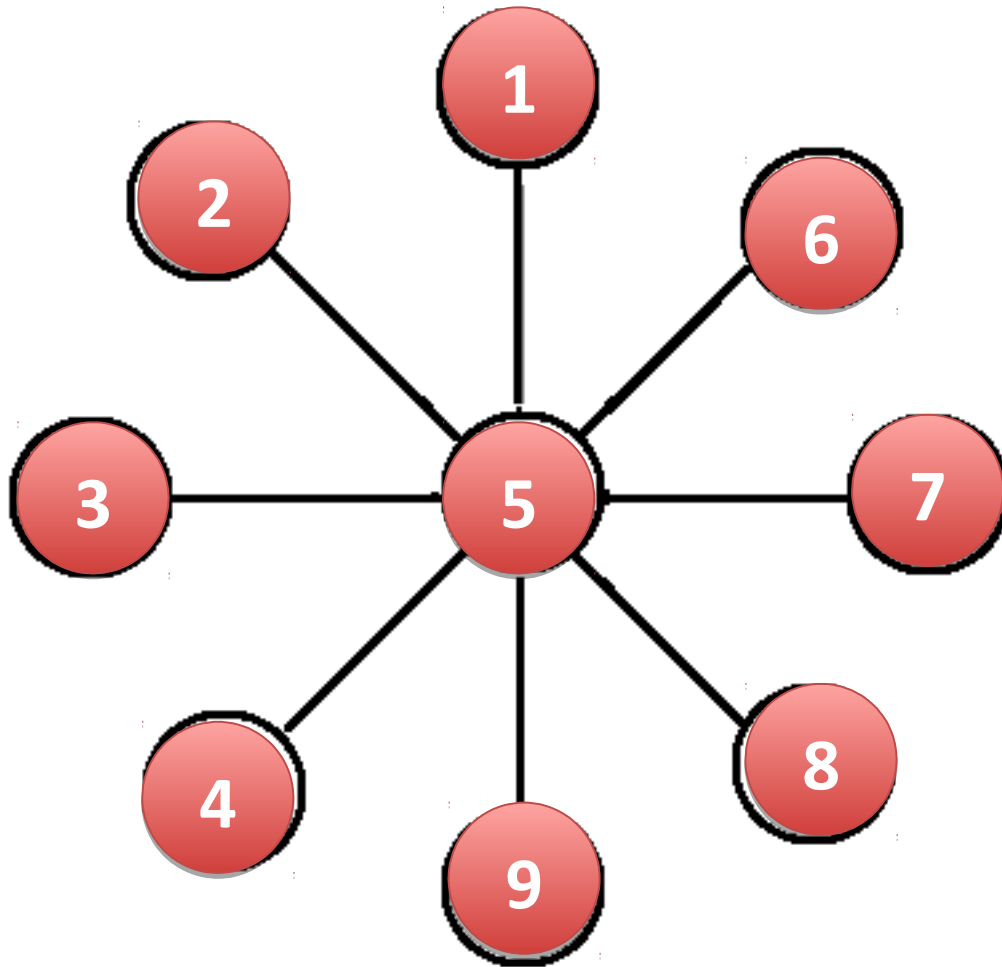
Un seul message est vrai.

Quelle porte ouvrir pour trouver le trésor du premier coup ?

Placer les nombres de 1 à 9 pour faire la même somme sur chaque branche de l'étoile de Noël.



Placer les nombres de 1 à 9 pour faire la même somme sur chaque branche de l'étoile de Noël.

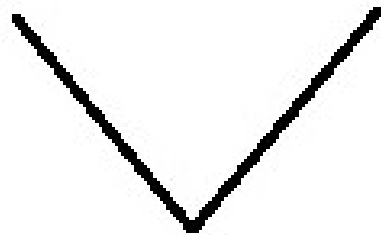


$$6 \times 6 + 66 : 6 + 66 = 113$$



36

11



47

**une série
avec des épisodes !**

une série : rebrassage des savoirs des épisodes = des compétences mathématiques

ARCHIMATHS CE1 • 10 DÉFIS MATHÉMATIQUES ANIMÉS

SITE COMPAGNON CE1 ARCHIMATHS.MAGNARD.FR

ARCHIMATHS
À L'ÉCOLE DE
LA MAGIE
DÉFI 1



▶

PÉRIODE 1 • DÉFI 1 • COMPARER
DES NOMBRES

ARCHIMATHS
À L'ÉCOLE DE
LA MAGIE
DÉFI 2



▶

PÉRIODE 1 • DÉFI 2 •
ADDITIONNER, SOUSTRAIRE

ARCHIMATHS
PRÊTS POUR
LE SPECTACLE ?
DÉFI 3



▶

PÉRIODE 2 • DÉFI 3 • ORDONNER
ET CALCULER AVEC LES...

ARCHIMATHS
PRÊTS POUR
LE SPECTACLE ?
DÉFI 4



▶

PÉRIODE 2 • DÉFI 4 •
REPRODUIRE DES POLYGONES

ARCHIMATHS
ABRACAD-ARCHI
ARCHI-CADABRA
DÉFI 5



▶

PÉRIODE 3 • DÉFI 5 • CALCULER
AVEC DES NOMBRES À 3...

ARCHIMATHS
ABRACAD-ARCHI
ARCHI-CADABRA
DÉFI 6



▶

PÉRIODE 3 • DÉFI 6 • MESURER
DES DURÉES

ARCHIMATHS
MÉNAGE
DE PRINTEMPS !
DÉFI 7



▶

ARCHIMATHS
MÉNAGE
DE PRINTEMPS !
DÉFI 8



▶

ARCHIMATHS
LA GRANDE FÊTE
DE FIN D'ANNÉE
DÉFI 9



▶





Blog enseignant des maths

L'enseignement, des maths et le "libre"

Accueil Un peu de maths Problèmes ouverts & vidéos

Derniers Articles

Taken 2 : Avez-vous vu l'erreur, ou plutôt les erreurs?

Les Problèmes DUDU

<http://mathix.org/linux/problemes-ouverts/les-problemes-dudu>



Faire des mathématiques,
faire faire des mathématiques,
aider à faire des mathématiques,
oui il existe des trucs pour réussir !

aider
réussir



Assurer des conditions de réussite

Créer des environnements apaisants :

ingrédients

l'action

le plaisir

le jeu

supports

l'enquête

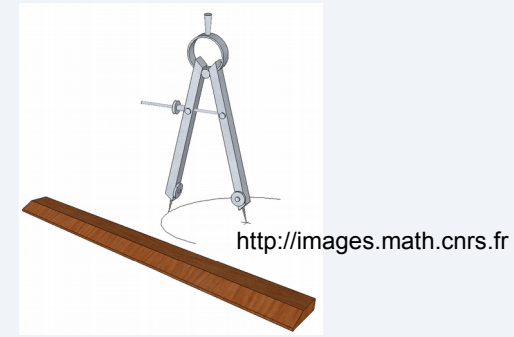
la narration

l'énigme

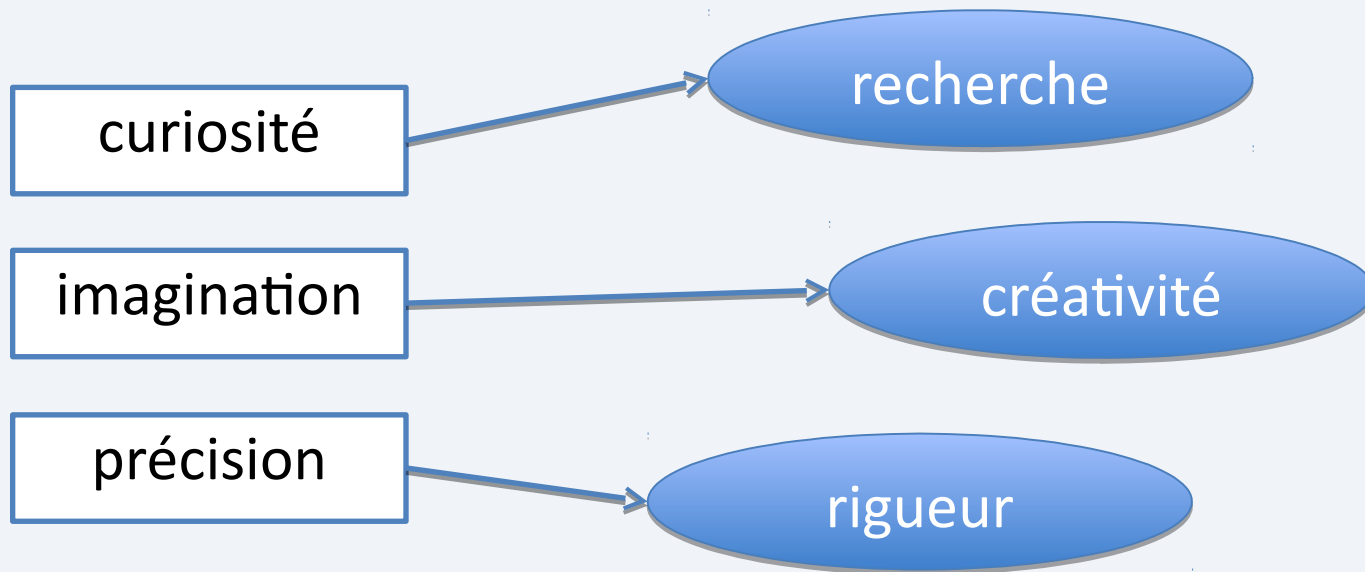
manipuler → expérimenter

Former et faire confiance aux apprentis

Outiller et accompagner...

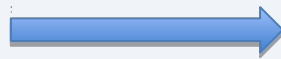


Former des mathématicien(ne)s c'est leur fournir les outils adaptés pour développer leur :



merci de votre attention

infos complémentaires, appuis
pédagogiques et didactiques,
idées de recherches :



une méthode à succès :

