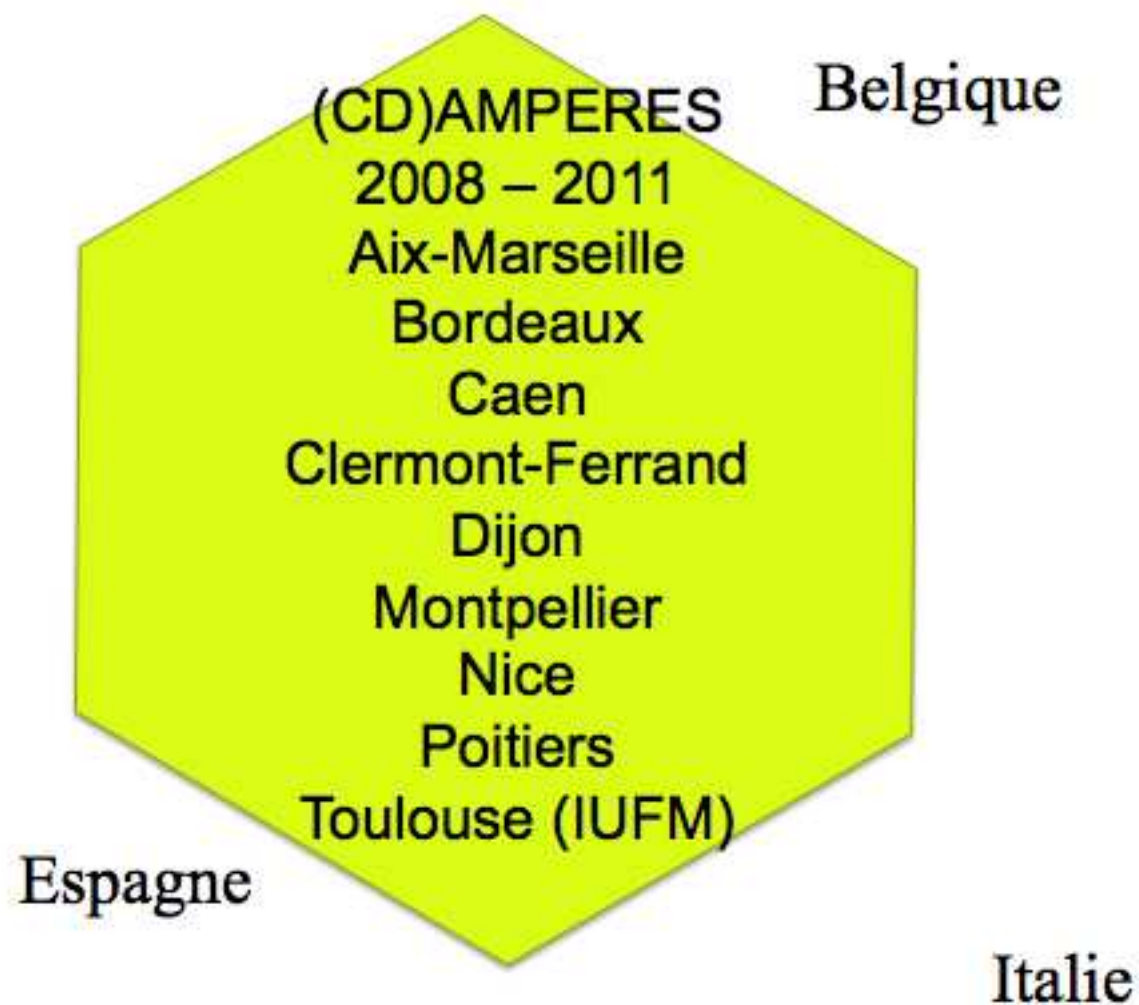
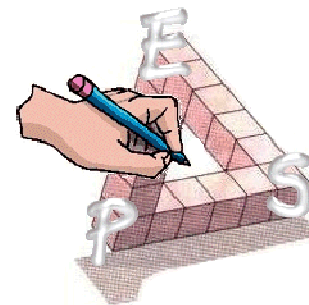


## L'équipe (CD)AMPERES... et ses entours

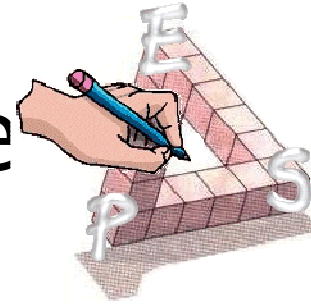


# Un constat



- Un enseignement des mathématiques globalement immotivé dans le second degré.
- On enseigne les mathématiques en tant qu'éléments de réponses à des questions trop souvent oubliées.  
[ *Pourquoi s'intéresser autant aux triangles et à leurs propriétés ?* ]
- Des activités introductives trop souvent faites de problèmes dérisoires ou de simples échauffements mettant en scène des pré-requis pour le cours à venir.

# Objectifs de la recherche



- Restaurer des raisons d'être de l'étude d'objets mathématiques.
- Partir de **questions** problématiques et n'introduire l'étude d'objets que parce que celle-ci peut contribuer à l'élaboration de **réponses**, éventuellement partielles, aux questions posées.
- Construire des propositions pour un enseignement des mathématiques basé sur une **dynamique de questionnement**: l'étude d'une question en appelle d'autres -> parcours d'études et de recherches.

**Une partie de programme étant donné, comment en rendre l'étude dynamique? Comment répondre à une telle question de façon quelque peu générique?**

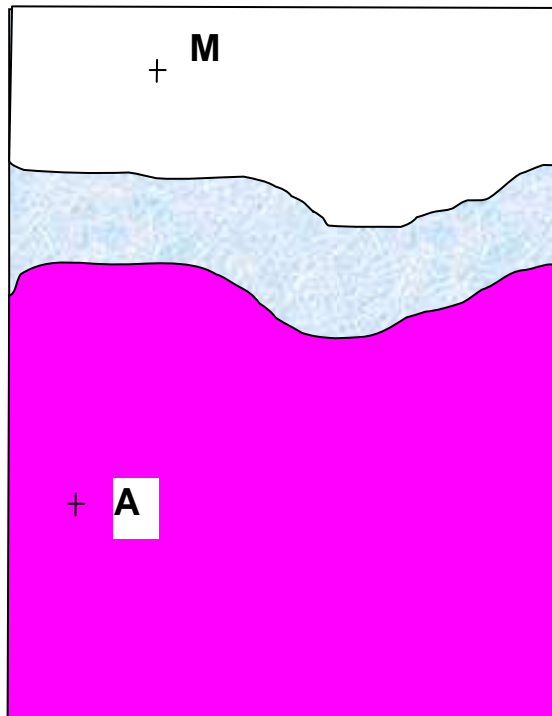
<p>Construction de triangles et inégalité triangulaire</p>	<p>Construire un triangle connaissant :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- la longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents,</li><li>- les longueurs de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés,</li><li>- les longueurs des trois côtés.</li></ul>
--	--

# Raisons d'être des triangles

- Détermination de longueurs et distances (inaccessibles)
- Mesure des aires



# Une question préalable.

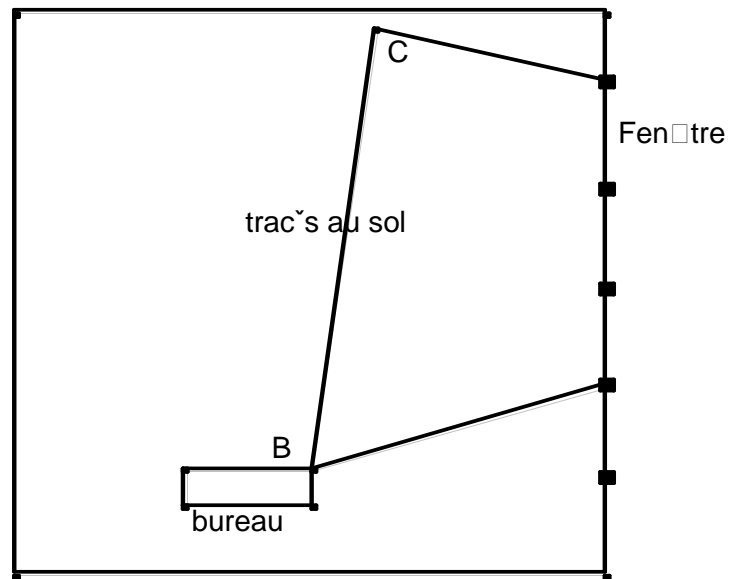


Déterminer la longueur du segment  $[AM]$

On peut opérer des mesures dans la partie rosée, mais on n'a pas le droit de franchir la partie bleutée.

On peut avec un appareil de visée, viser la direction du point M en se plaçant en A.

# Un second choix



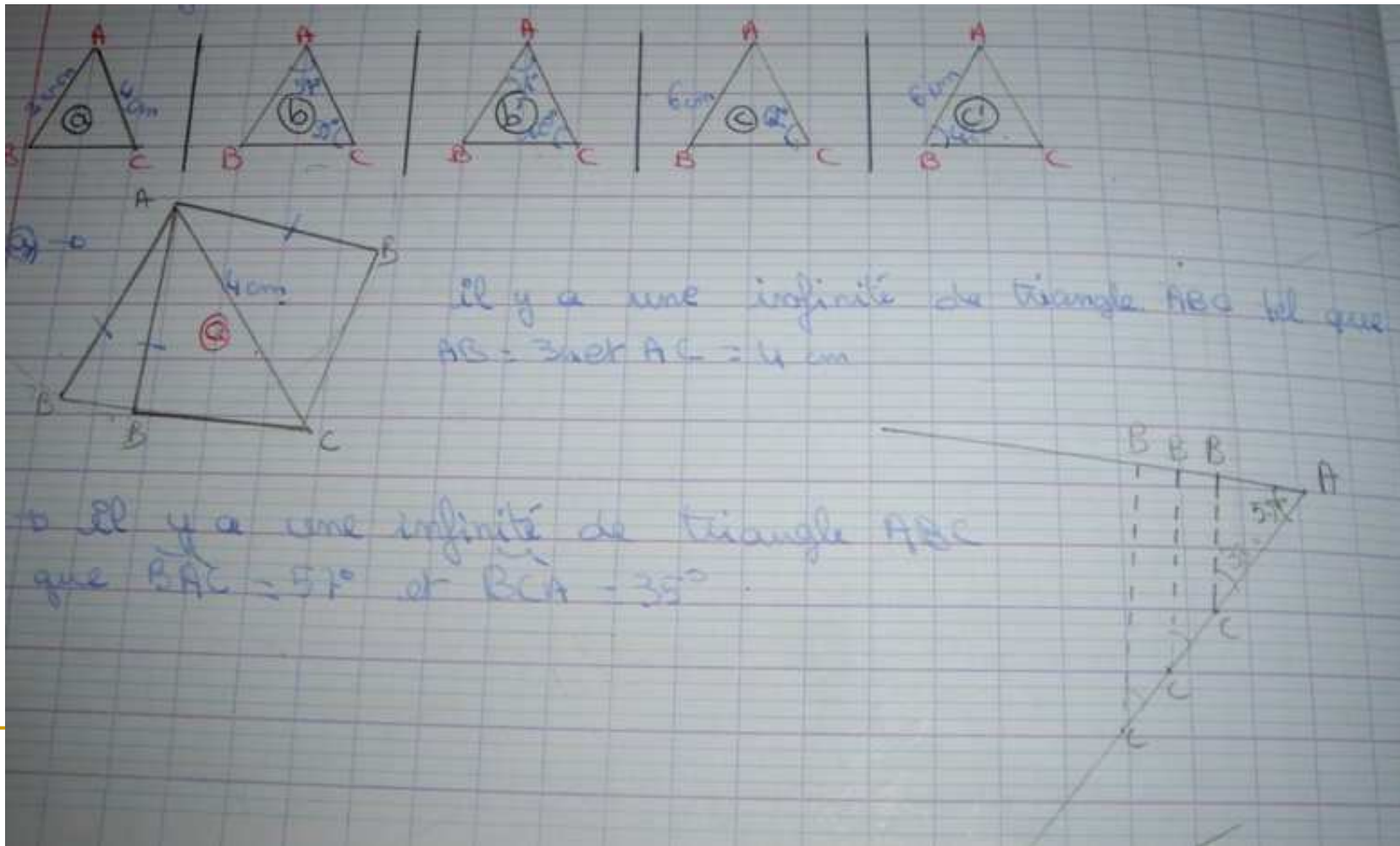
---

# Des questions pour traiter « construction de triangles et inégalité triangulaire »

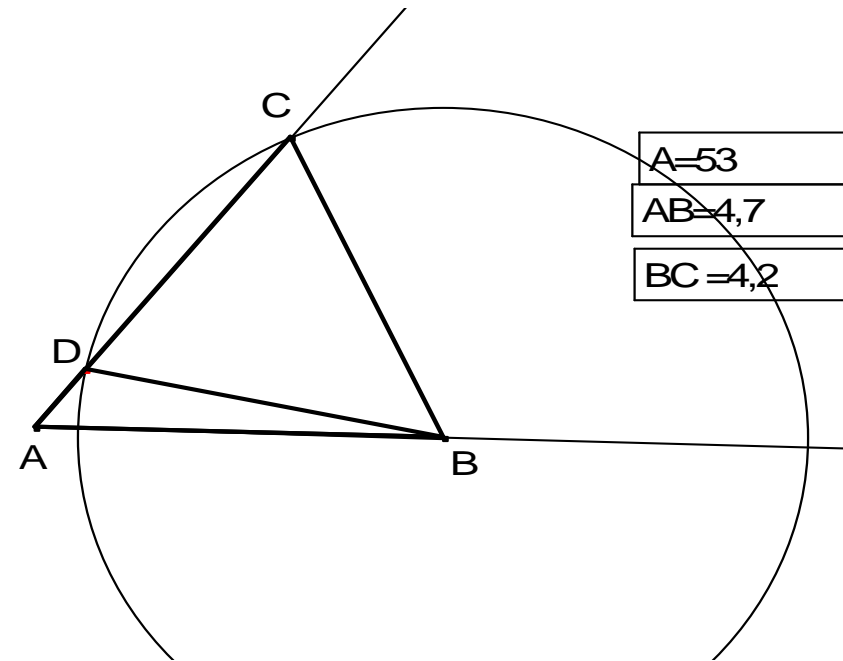
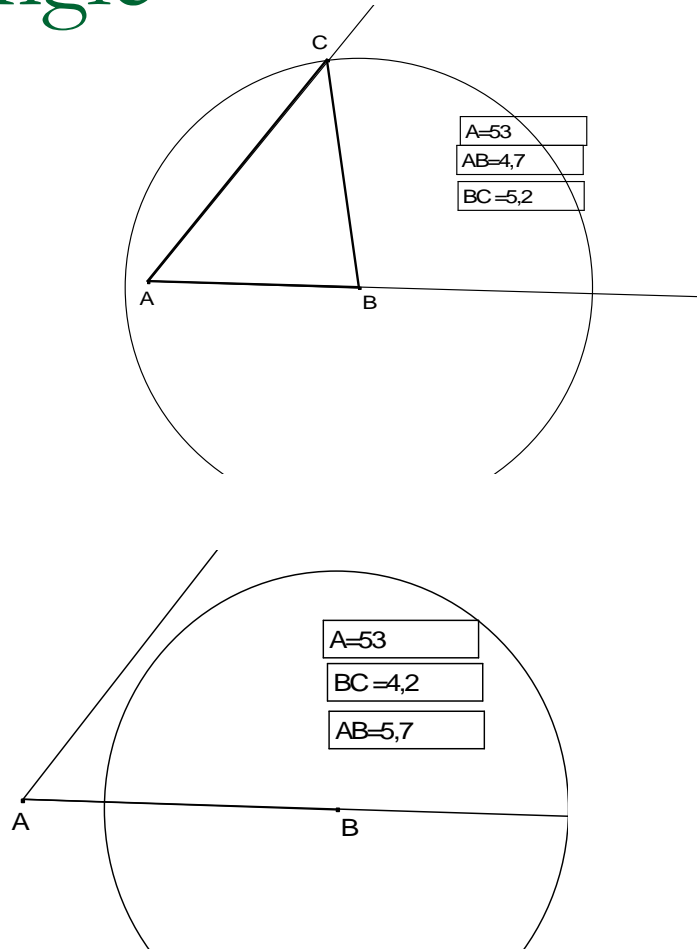
- 1 – Sur une feuille posée sur le bureau, j'ai dessiné un triangle dont les côtés mesurent 9,5 cm - 8 cm et 6,5 cm. Sans te déplacer, peux-tu trouver combien mesurent les angles de ce triangle ?
  - 2 – Sur une deuxième feuille posée sur le bureau, j'ai dessiné un triangle dont les angles mesurent  $59^\circ$ ,  $74^\circ$  et  $47^\circ$ . Sans te déplacer, peux-tu trouver combien mesurent les côtés de ce triangle ?
  - 3 – Est-ce que 2 données suffisent pour déterminer un triangle ?
  - Est-ce que 3 données suffisent pour déterminer un triangle ?
  - Est-ce que 4 données suffisent pour déterminer un triangle ?
-



### 3 – Est-ce que 2 données suffisent pour déterminer un triangle ?

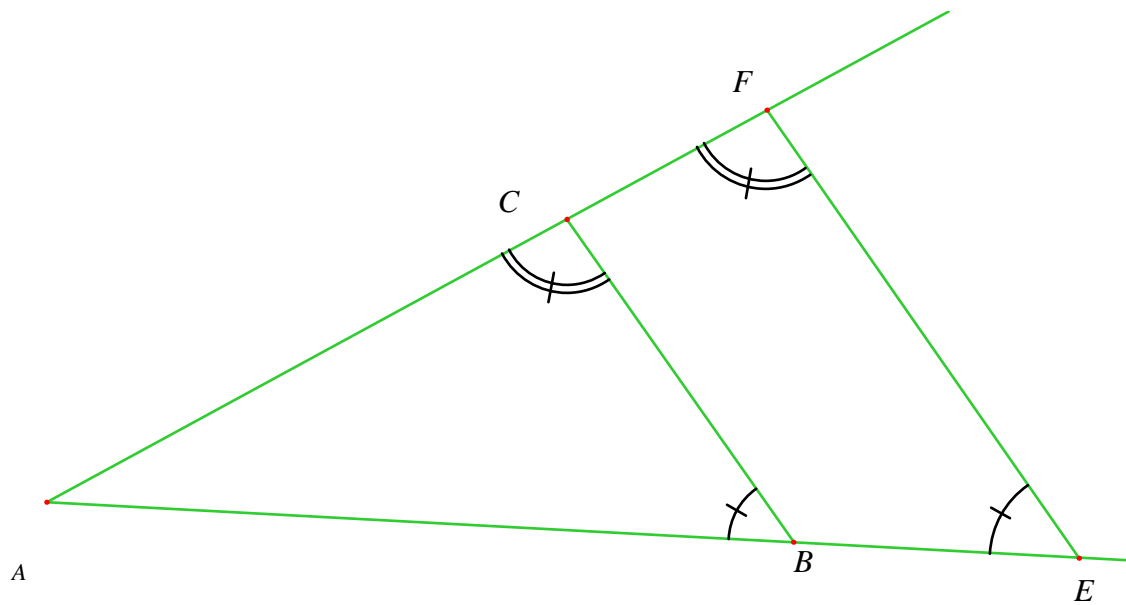


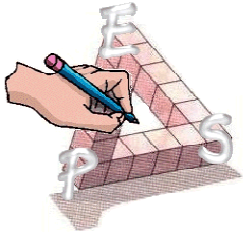
# Une remarque : cas de deux côtés et un angle



---

Avec deux ou trois angles  $\rightarrow$  Thalès





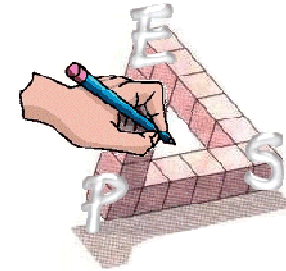
# Une contrainte qui gêne le développement de PER

L'organisation des programmes  
(nécrose des objets d'enseignement et  
monumentalisation)

Construction de triangles et inégalité triangulaire	Construire un triangle connaissant : <ul style="list-style-type: none"><li>- la longueur d'un côté et les deux angles qui lui sont adjacents,</li><li>- les longueurs de deux côtés et l'angle compris entre ces deux côtés,</li><li>- les longueurs des trois côtés.</li></ul>
--	---

---

# Pédagogie de l'enquête



- **Un projet de formation : Former des citoyens qui s'autorisent à se poser des questions et à en faire l'étude!**
- **Q : Comment concrètement engager les élèves dans des processus d'études et de recherches ne faisant pas d'eux de simples exécutants ?**

---

## Les moyens de l'étude sont historiquement marqués

- Tradition orale : apprentissage par cœur et longues répétitions (solmisation des œuvres)
- Temps récent où l'accès aux réponses  $R^\diamond$ , aux œuvres, était long, laborieux et difficile.
- Mutation des technique d'accès à l'information qui nous oblige à renouveler les formes de l'étude , hors les cadres (désuets) hérités d'un autre temps qui formatent nos conduites

# Un changement de contrat

L'élève: un exécutant  
sous étroite  
surveillance



- Contrat où l'élève serait libre de se poser des questions et de les étudier avec tous les moyens accessibles grâce aux techniques modernes ?

Partir de questions ?



---

OUI, mais en les prenant au sérieux



# Un exemple

## Les battements de cœur

### Extrait du Brevet

**Le cœur humain effectue environ 5000 battements par heure.**

- **a. Écrire 5 000 en notation scientifique.**
- **b. Calculer le nombre de battements effectués en un jour, sachant qu'un jour dure 24 heures.**
- **c. Calculer le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année correspond à 365 jours. Donner la réponse en notation scientifique.**

- Caroline est invitée à fêter les 80 ans de sa grand-mère. Comme elle s'ennuie un peu, elle demande à regarder la télévision dans le salon, l'émission en cours est un magazine sur la santé dont le thème du jour est " le rythme cardiaque". Caroline se demande alors combien de battements le cœur de sa grand-mère a effectué dans toute sa vie.

# Changement de contrat

Extrait du Brevet

Le cœur humain effectue environ 5 000 battements par heure.

- a. Écrire 5 000 en notation scientifique.
- b. Calculer le nombre de battements effectués en un jour, sachant qu'un jour dure 24 heures.
- c. Calculer le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année correspond à 365 jours. Donner la réponse en notation scientifique

- **Contrat ordinaire de travail :**

Quelques termes du contrat :

- **Toutes les données utiles et seulement celles-là sont mentionnées dans le texte de l'exercice (y compris le fait qu'il y ait 24 heures dans une journée!) et sont à prendre comme hypothèses supposées vraies.**
- **L'ordonnancement du travail est pris en charge par l'ordre des questions posées.**
- **Les techniques à mettre en œuvre sont appelées par le texte**

Note: Hypothèses supposées vraies . Typique d'une façon de concevoir le travail du mathématicien : faire des déductions à partir d'hypothèses qui sont considérées comme vraies, le travail de vérifications des hypothèses étant dévolu à d'autres secteurs de pratiques sociales (sciences expérimentales...)

---

# Vers un nouveau contrat

- Caroline est invitée à fêter les 80 ans de sa grand-mère. Comme elle s'ennuie un peu, elle demande à regarder la télévision dans le salon, l'émission en cours est un magazine sur la santé dont le thème du jour est " le rythme cardiaque". Caroline se demande alors combien de battements le cœur de sa grand-mère a effectué dans toute sa vie.

- **Complexification du travail et modification du contrat**

La complexification du travail va se faire en modifiant les termes du contrat de travail

- C1 Toutes les données ne sont pas nécessairement dans le texte et il appartient donc à l'élève de se donner les moyens de rechercher des données manquantes pour l'étude de la question posée.
- C2 S'interroger sur la pertinence des informations délivrées dans le texte : est-il vrai que l'on peut raisonnablement supposer qu'un cœur humain bat environ 5000 fois en une heure ? Est-il vrai qu'on peut négliger comme le suggère le texte les années bissextiles ?
- C3 Laisser à l'élève la charge de travail consistant à ordonnancer le travail en étapes et à mobiliser les techniques adéquates (ou pour être plus juste, les organisations mathématiques) pour répondre à la question soumise à l'étude.

---

# Conclusion sous forme de question

- Pourrait-on créer des conditions qui feraient que, contractuellement les élèves seraient autorisés à se poser des questions et à en faire l'étude?
- Tout en assurant la rencontre avec des apprentissages fondamentaux!!

