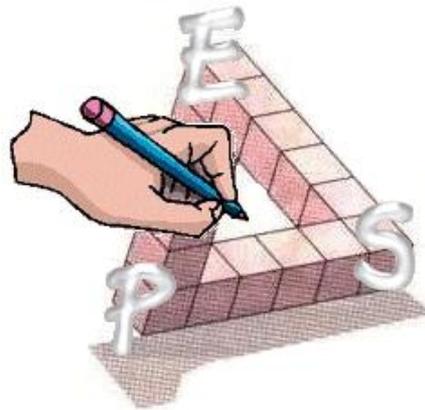
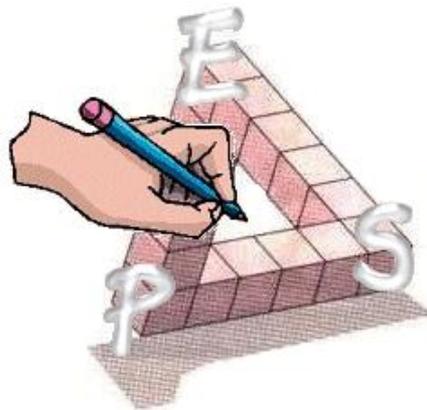


Des difficultés à développer des parcours d'étude et de recherche dans l'enseignement secondaire français



La recherche (CD) Amperes

- Dynamiser l'étude des mathématiques dans l'enseignement secondaire (collège et lycée) par la mise en place d'AER et de PER.

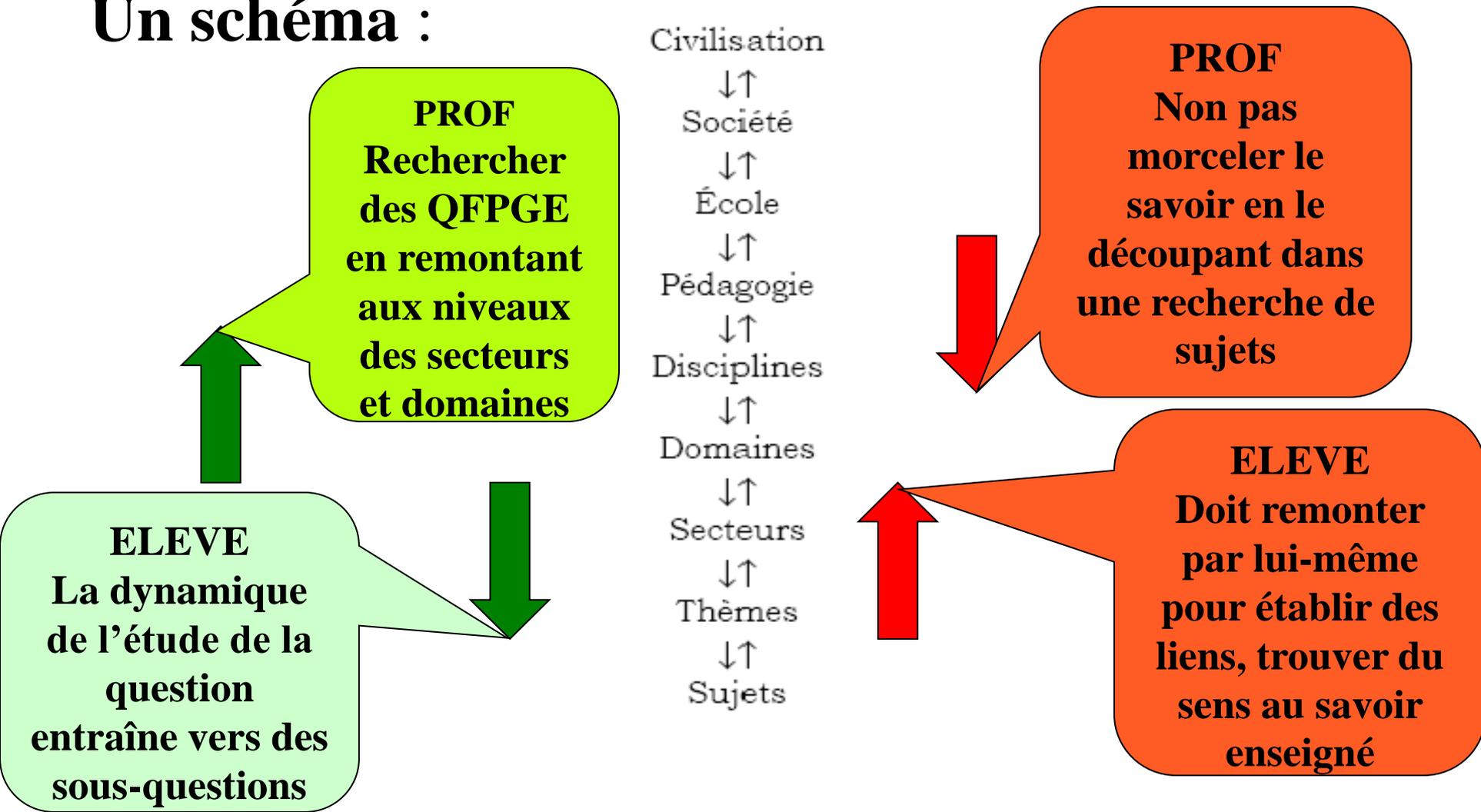


Une partie de programme étant donné, comment en rendre l'étude dynamique? Comment répondre à une telle question de façon quelque peu générique?

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

Rechercher des questions à fort pouvoir générateur d'étude et de recherche permettant de motiver et produire des recouvrements partiels du (des) programme(s) sur un ou plusieurs niveaux scolaires

Un schéma :



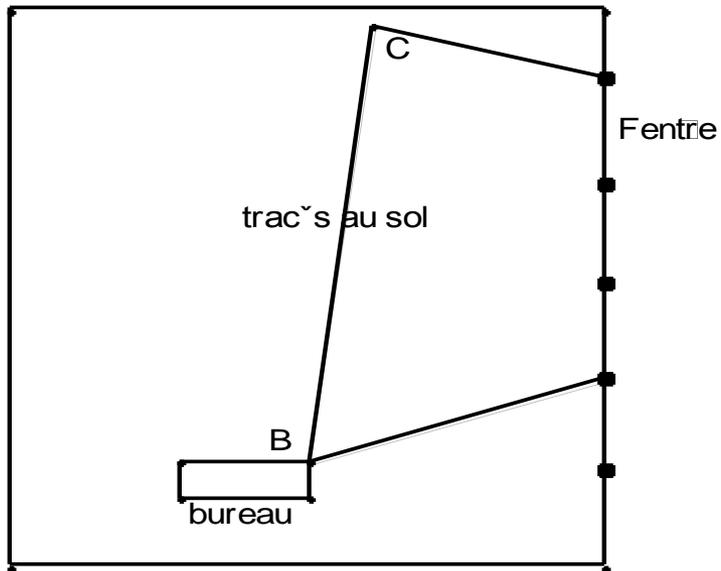
Un exemple:l'étude des triangles

Recherche des raisons d'être :

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



Un problème introductif

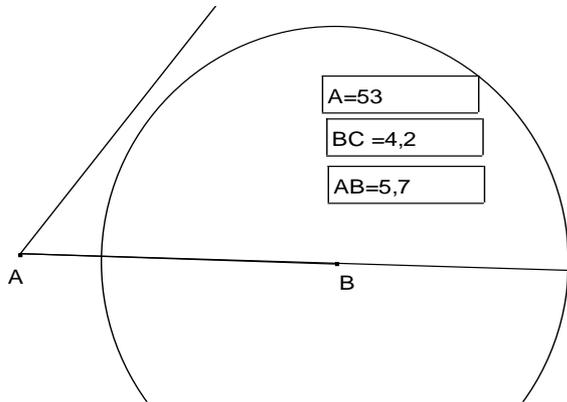
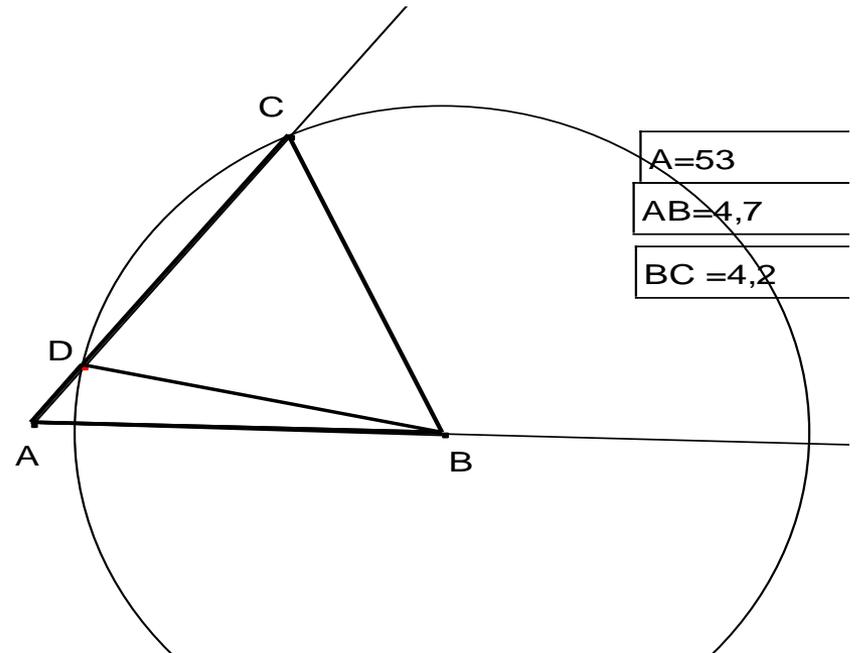
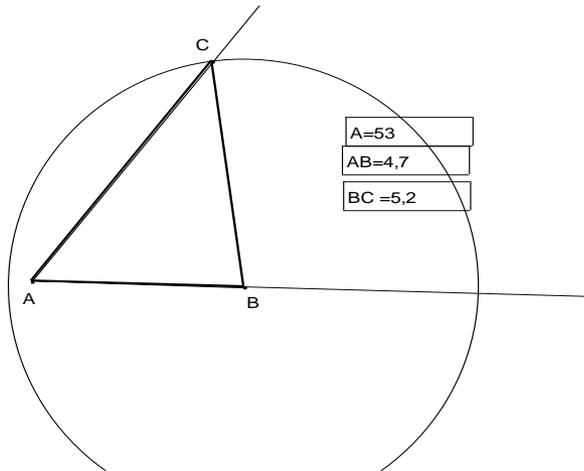


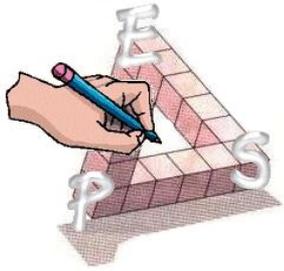
A
arbre

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° , 74° et 47° . 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 ?

Cas de deux côtés et un angle





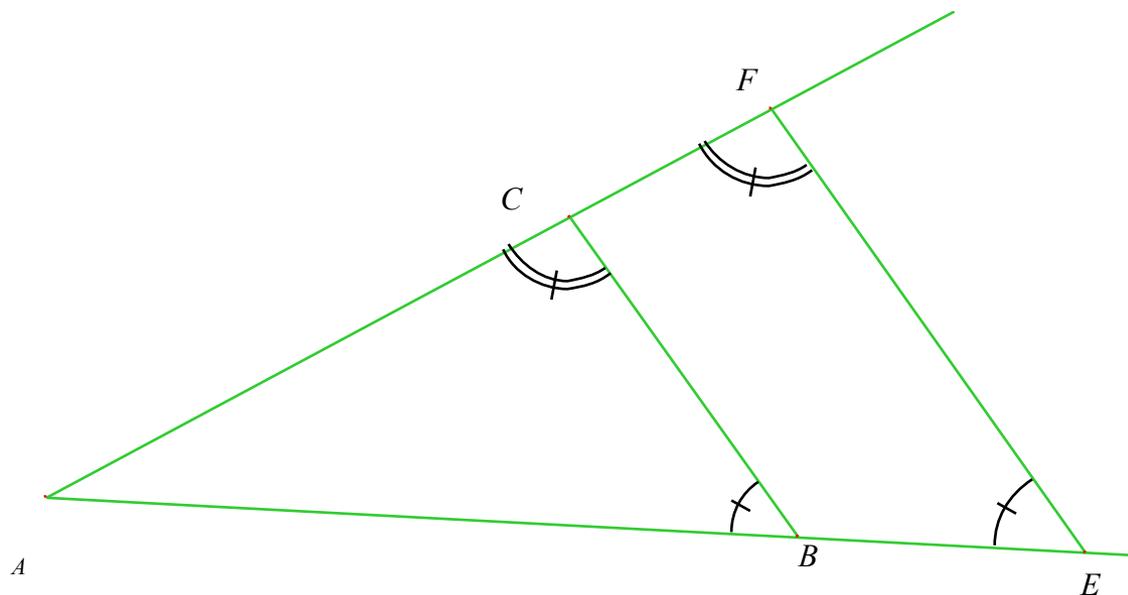
Une première contrainte qui gêne le développement de PER

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

Les praxéologies professorales entre contraintes et conditions et leurs incidences sur les praxéologies d'étude des élèves

Yves Chevallard définit (séminaire TAD/IDD du 14 novembre 2009) la didactique comme la science qui étudie les **conditions et contraintes** gouvernant (favorisant, gênant,...) la diffusion des systèmes praxéologiques dans les institutions de la société.

Avec deux ou trois angles--> Thalès

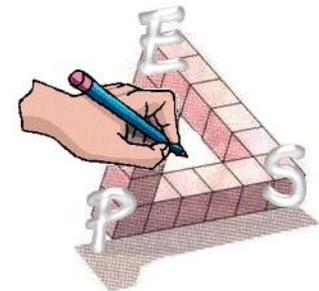


- **Première étape** : A partir de l'étude des triangles selon les données de leurs angles, apparition de la notion de triangles semblables -au sens de triangles qui ont les mêmes angles- et en particulier dans la configuration de Thalès. Conjecture sur le parallélisme des « troisièmes » côtés.
- **Deuxième étape** :Émergence de la conjecture de la proportionnalité des longueurs à travers la comparaison de triangles semblables.
- **Troisième étape** :Utilisation du modèle pour résoudre un problème de distances inaccessibles. Renforcement de la conjecture.
- **Quatrième étape** :Énoncé du théorème de Thalès dans les triangles, travail de la technique.

- P annonce : « J'ai fabriqué moi aussi un triangle qui suit les mêmes contraintes que vous avez eues lors de la séance précédente (question 2) : triangle ABC tel que $\hat{A} = 43^\circ$ et $\hat{B} = 115^\circ$. »
- P présente le triangle découpé : « C'est bien un triangle semblable aux vôtres ? Vous pouvez vérifier si vous voulez (le triangle peut passer dans les groupes, mais P doit l'avoir récupéré lorsqu'il pose la question suivante !). J'ai choisi un côté [AC] de longueur 60 cm : pouvez-vous trouver la longueur des deux autres côtés ? »

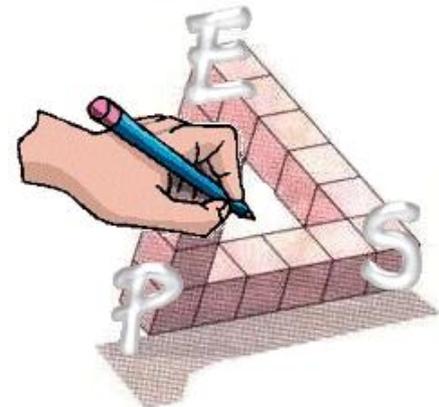
La tyrannie de l'heure

- Tout problème posé en début d'heure doit être rapidement résolu : problème de faible portée, souvent insignifiant. Les élèves ne s'engagent pas dans l'étude, ils attendent la solution.
- Une condition vécue souvent comme contrainte qui peut être levée!



L'apprenant aux mains nues

- Une question posée doit être telle que l'élève puisse y répondre avec son seul répertoire praxéologique et avec ce qui vient d'être vu en classe.
- Pas d'étude de réponses existantes R◊.



Tyrannie de l'évaluation et du contrôle

- Contrôler pour homogénéiser le parcours cognitif des élèves?
- Contrôler la façon de penser des élèves?

La noblesse de la pensée/ l'insignifiance de l'utile

- Former les esprits!
- L'exemple du latin :
 - « Au delà d'acquis d'ordre linguistique, l'étude du latin fut considéré comme extrêmement bénéfique pour le développement des facultés intellectuelles de l'enfant, sa mémoire aussi bien que sa raison »
 - « L'objectif était moins d'enseigner l'art de lire le latin aisément que de faire acquérir une discipline intellectuelle »

(F. Waquet 1998, *Le latin ou l'empire d'un signe* Ed A Michel)

Outiller l'étude des praxéologies de l'étude

- Praxéologies professorales



- Praxéologies d'étude des élèves

Entrée dans l'étude

- La didactique considère souvent l'élève comme un joueur rationnel.
- Encore faut-il qu'il accepte d'entrer dans le jeu: il peut refuser de jouer, faire semblant de s'y intéresser, tricher...

Techniques

- Un problème: Quel est le prix de 12 stylos sachant que 7 stylos valent 8,4 euros?
- Refuser d'exécuter la tâche,
- Faire faire le problème par un tiers plus compétent,
- Se désintéresser du problème,
- Mobiliser son répertoire pour résoudre le problème.

Technologies/Théories

L'élève s'engage:

- Parce que c'est ainsi: il a intériorisé l'obligation du travail scolaire,
- Le sujet l'intéresse
- Il peut travailler car il en perçoit l'utilité pour son avenir

L'élève refuse de s'engager:

- Il sait que le professeur ou un autre élève va rapidement donner la solution du problème (théorie sur le fonctionnement de la classe)
- De toute façon il n'a jamais réussi et cela ne sert à rien qu'il essaie de chercher (théorie sur soi et les mathématiques)

En conclusion

- *"c'est une ardente obligation d'une démocratie accomplie, où chaque citoyen ou collectif de citoyens doit pouvoir enquêter sur toute question qui lui plaira...en usant notamment d'un équipement praxéologique de base dont la formulation scolaire l'aura doté." Y. Chevallard*