

Une organisation constructiviste

La situation du « jean »...

Les règles du jeu

👉 **1^e phase = débat privé (5 à 10 minutes)**
vous pouvez discuter (du sujet) avec qui vous voulez...
dans le but de vous forger une opinion personnelle

👉 **un vote**
vous vous déterminez personnellement en fonction des réponses
proposées, en cherchant à expliciter les raisons de votre choix

👉 **2^e phase = débat public**
vous défendez votre point de
vue en donnant vos arguments
aux autres (et non à moi), et les
autres se demandent si ce point
de vue est compatible avec le
leur, et le cas échéant s'ils
changent d'avis



La question cruciale !

Ce jean mouillé, suspendu sur ce fil à linge, pèse environ 3 kg.



À votre avis, le contre-poids (CP) nécessaire derrière la poulie pour maintenir le jean dans la position suggérée par le dessin (le fil est assez tendu pour que le jean ne traîne pas dans l'herbe humide)* :

1,5 kg	3 kg	6 kg	20 kg	40 kg	100 kg	autre
A	B	C	D	E	F	G

* Choisissez la valeur qui vous semble la mieux adaptée, ni trop, ni trop peu!

Un deuxième vote après débat



**S'il vous faut absolument faire un choix, et en tenant compte :
de votre conviction profonde et des arguments émis pendant le
débat**

Vous choisiriez plutôt :

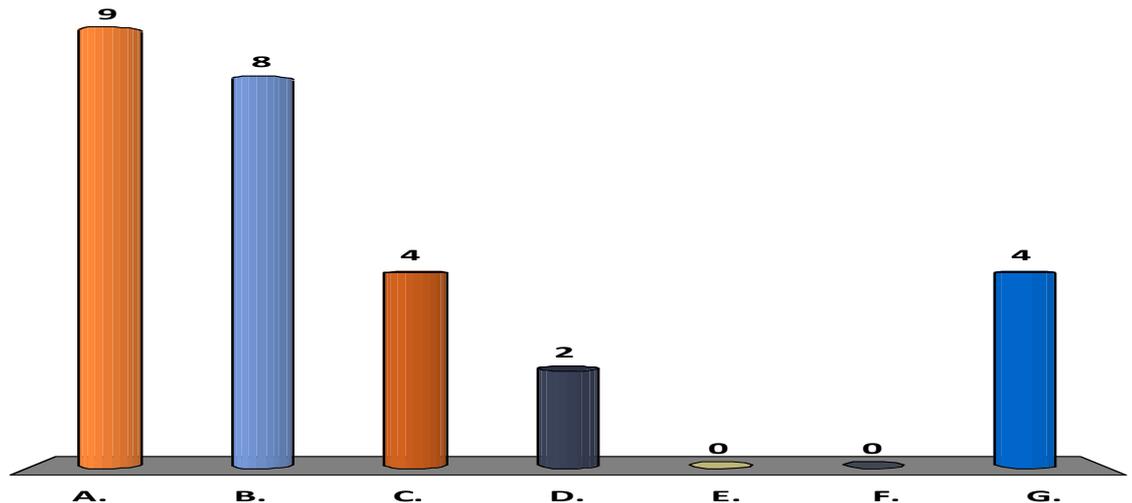
- A. De l'ordre du poids du jean (jusqu'à 6 kg)**
- B. beaucoup plus que le poids du jean (de 15 à 100 kg)**
- C. Autre**

Un exemple de réponses d'un groupe de doctorants scientifiques!



À votre avis, le contre-poids (CP) nécessaire derrière la poulie pour maintenir le jean dans la position suggérée par le dessin est :

- A. 1,5 kg
- B. 3 kg
- C. 6 kg
- D. 20 kg
- E. 40 kg
- F. 100 kg
- G. Autre



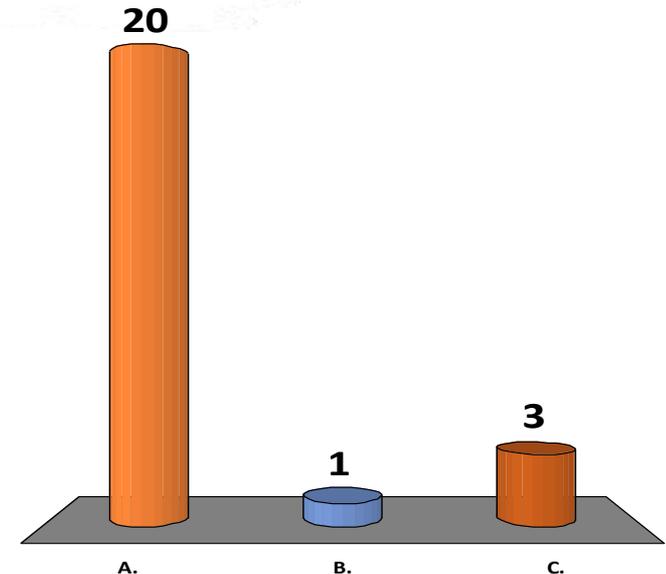
Un deuxième vote : un exemple de réponses d'un groupe de doctorants scientifiques!



S'il vous faut absolument faire un choix, et en tenant compte : de votre conviction profonde et des arguments émis pendant le débat

Vous choisiriez plutôt :

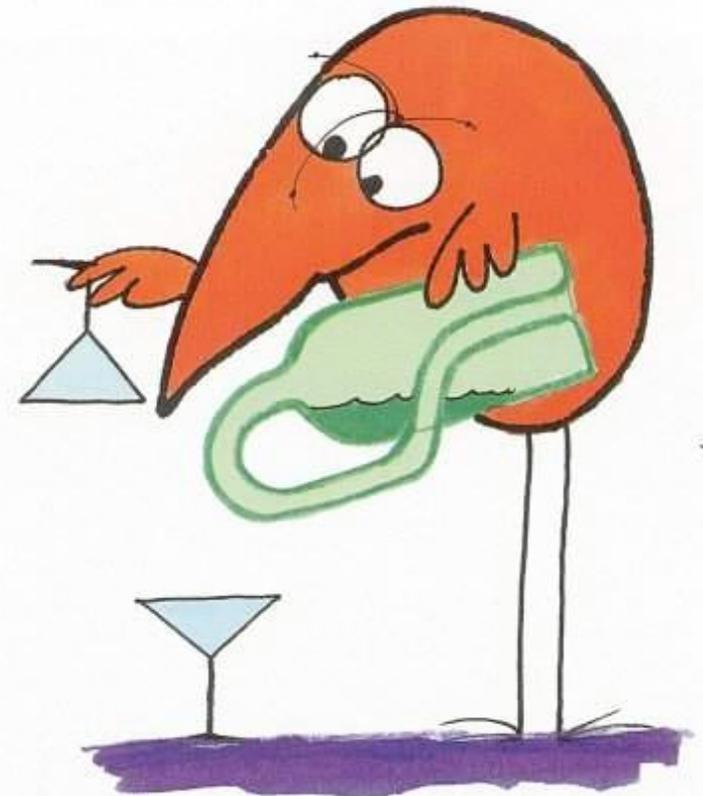
- A. De l'ordre du poids du jean (jusqu'à 6 kg)**
- B. beaucoup plus que le poids du jean (à partir de 20 kg)**
- C. Autre**



Essayons !

Faisons l'expérience

Les devises Shadok



Fouzel

*S'IL N'Y A PAS DE SOLUTION
C'EST QU'IL N'Y A PAS DE PROBLÈME.*

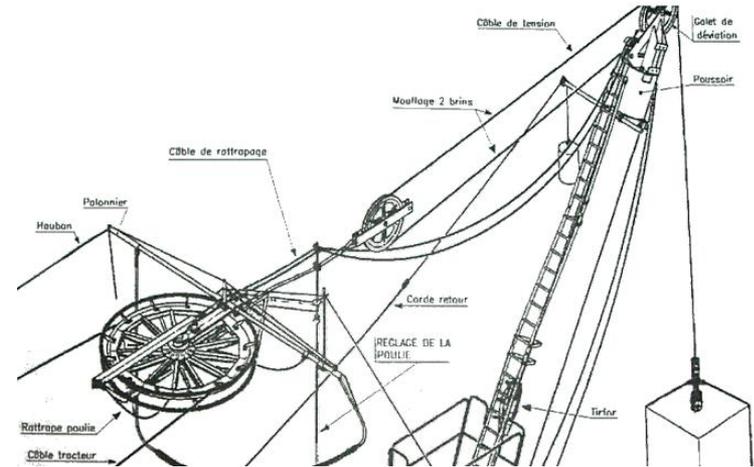
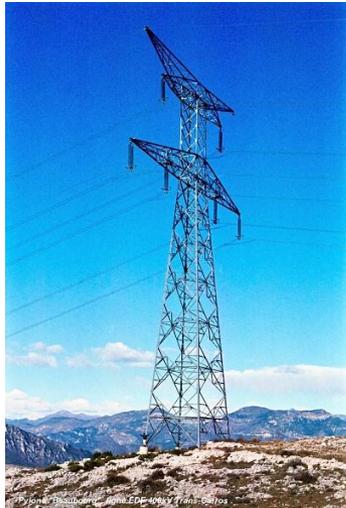
Retour sur l'expérience pédagogique que nous venons de vivre

Notre expérience matérielle nous a montré que sur un étendage standard il faut tirer 10 ou 20 fois le poids du jean pour le placer dans la position que nous vous avons proposée.

Et majoritairement nous avons choisi $\frac{1}{2}$, 1, 2 fois le poids du jean qui traîne alors au sol .

Ce n'est pas grave car on se fiche
de ce problème,
puisque maintenant ...il y a des sèche-linge !!!
Et néanmoins

Une question ancrée dans la « vraie vie »



Institutionnalisation

Classique Si nous étions en cours de math ou de physique, notre institutionnalisation porterait sur les réponses que les théories des vecteurs et/ou des forces apportent aux questions que le débat sur le jean a posées.

Didactique Mais le savoir qui nous préoccupe ici est pédagogique et ne relève pas de théories mathématiques ou physiques mais didactiques ; c'est donc à ce niveau que nous nous plaçons maintenant en vous présentant la façon dont a été conçue cette situation didactique du jean.

Pour nous l'important ici, c'est

de comprendre pourquoi les vecteurs et les forces
que avons tous étudiés à l'école
ne nous avertissent pas
d'un danger potentiel omniprésent :

si deux forces se conjuguent pour compenser les
effets d'une troisième, elles doivent être

« immenses »

si la situation n'est pas favorable



Le fossé abyssal entre

Un sens appris de façon scolaire

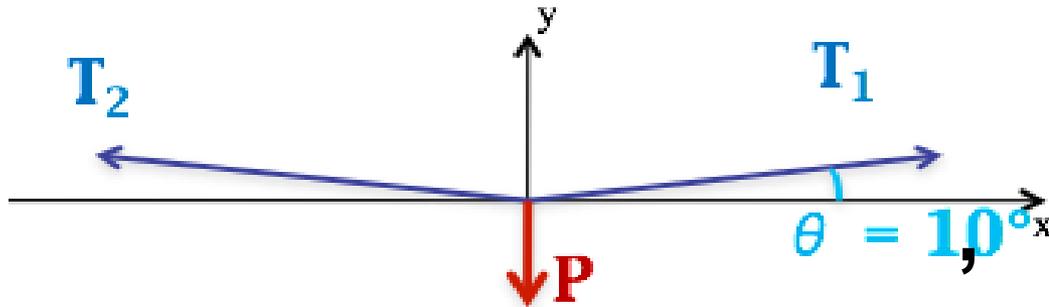


Un sens construit pour être
profond



Sens scolaire

Si le problème posé est :



T1 = ?

et que nous répondons après calculs :

$$T = P/2\sin(\theta), \text{ or } \sin(1^\circ) \text{ est environ } 1/60$$

Donc T est environ 30 fois P

***Nous donnons aux vecteurs et aux forces
un sens scolaire très correct !***

Sens profond

Si le problème posé est :



et que nous répondons :

*« je ne peux donner une réponse exacte car je ne connais pas la valeur précise de l'angle, mais **je sens que si je veux respecter le projet (dessin), je dois prendre un contre poids beaucoup plus grand que le poids suspendu !** »*,

cela signifie que nous avons construit un sens profond autour des vecteurs et des forces!

Un choix de priorité éducative décisif

**Le sens scolaire a de la valeur surtout à l'école mais...
dans la vie ce qui compte, c'est le sens profond !**

**Celui qui apprend seulement les techniques, concepts et théories
mais n'intériorise pas un sens qu'il doit construire,
n'est pas préparé à affronter la complexité de la vie.**

**Pour le savant, la construction du sens profond ne pose pas de
problème puisque le texte du savoir qu'il propose n'est que la mise en
forme du sens profond et de la saveur qu'il a ressentis !**

**Mais pour celui qui apprend, la construction spontanée
de ce sens profond est totalement improbable!**

Le voyage classique du sens des savoirs

Savant / Communauté / Professeur / Élève

Découvre / la formalise / l'enseigne / l'apprend
une saveur



Passons du côté obscur

**Pour voir fonctionner ce
concept d'obstacle
épistémologique**

L'obstacle identifié ici

le "connu" = les nombres

le "nouveau" = les vecteurs

Tous ont en commun qu'ils s'ajoutent
mais pas de la même façon

**le tout est supérieur
aux parties**

Si 2 nombres « coopèrent »
(même signe)

leur somme est
toujours plus grande
que chacun d'eux

**les vecteurs peuvent se détruire
en s'ajoutant**

Si 2 vecteurs « coopèrent »
(les forces tirent toutes vers le haut)

leur somme
peut être dérisoire
par rapport à chacun d'eux

Un choix crucial pour l'enseignant

Face à cet obstacle, l'enseignant peut

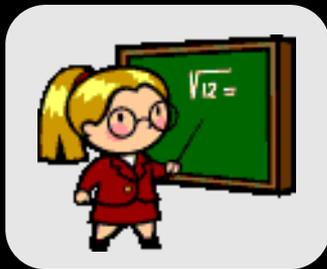
...faire simple

en évitant les problèmes

...rester en lien avec le connu

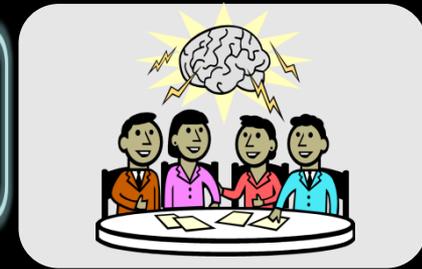
...différencier ce qui change
et ce qui est conservé

...provoquer une rupture



Logique de
l'explication immédiate
et répétée

Choix
« lissant » vs « clivant »



Logique de
la problématisation
avant l'explication

Exemple de choix « lissant »

La *continuité* avec le « connu » = le nombre

Un vecteur n'est pas un nombre ... mais *presque* :

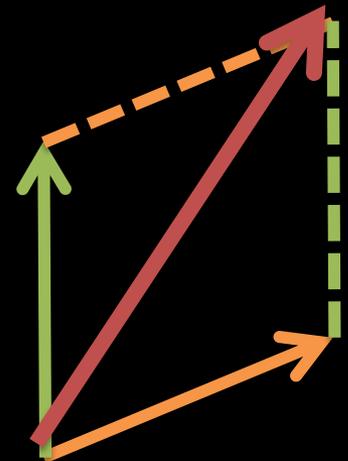
c'est un « triplet » de 3 nombres

$$\vec{V} = (V_1, V_2, V_3)$$

L'addition est *simple* :

$$\vec{V} + \vec{W} = (V_1 + W_1, V_2 + W_2, V_3 + W_3)$$

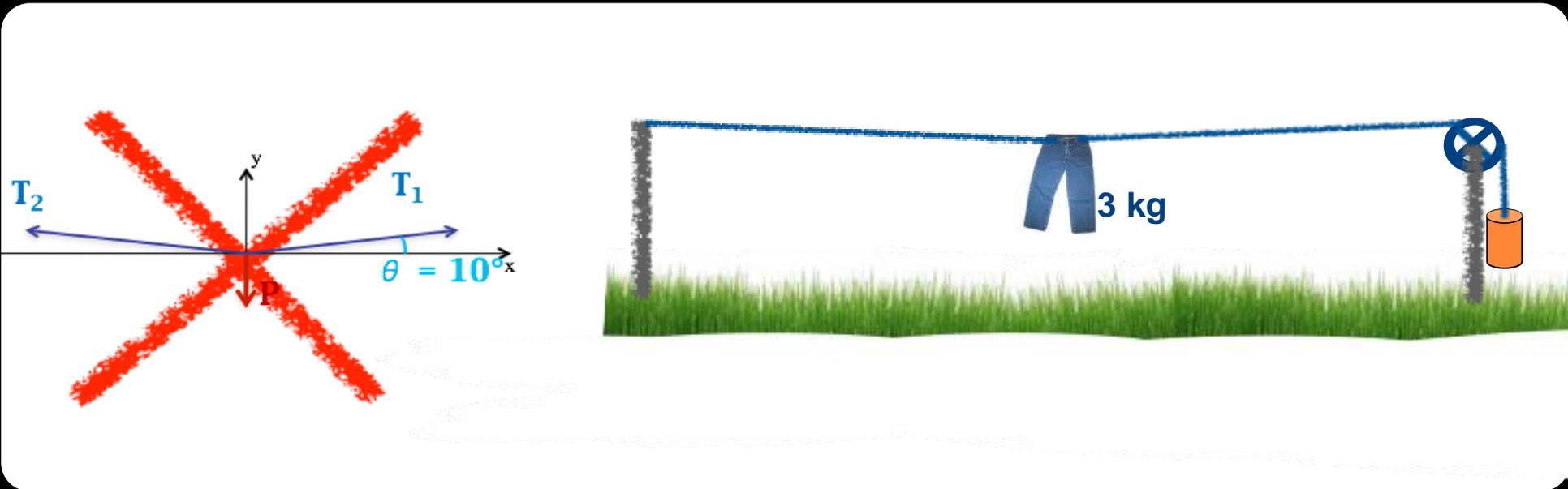
Cette somme se traduit graphiquement (exemple d'un *cas simple*) :



Exemple de choix « clivant »

La rupture avec le « connu » = 3 points d'entrée

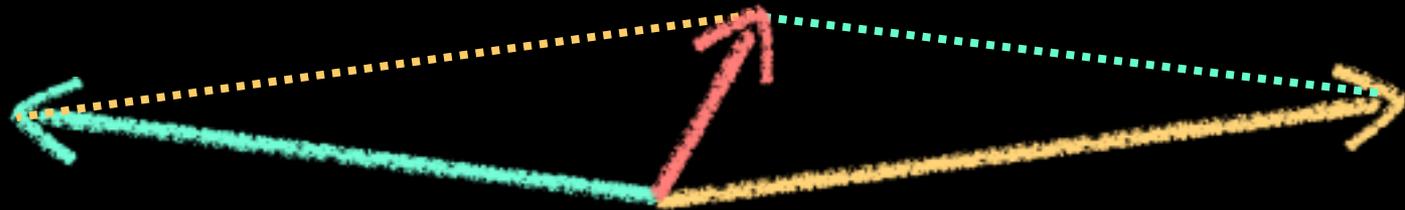
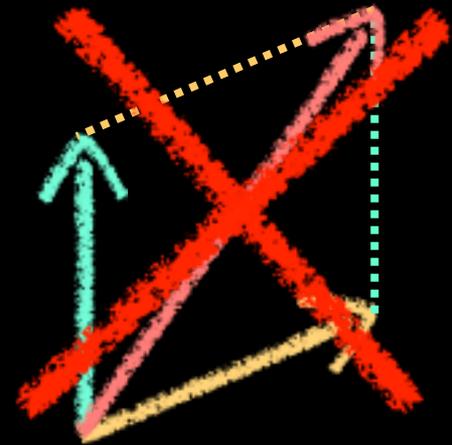
1. entretenir **la confusion** entre nombres (masse) et vecteurs (poids)
2. s'appuyer sur une **situation réelle** plutôt que scolaire



Exemple de choix « clivant »

La **rupture** avec le « connu » = 3 points d'entrée

3. aborder d'entrée de jeu une **situation « défavorable »**



Institutionnaliser : une nécessité

Le débat est construit pour « faire éprouver d'emblée la différence » en alimentant le **conflit (socio-)cognitif**.

Après le débat, **l'institutionnalisation** est indispensable pour :

✓ Ne pas éviter l'obstacle :

- En soulignant le bien-fondé *a priori* de ces raisonnements
- En s'appuyant sur les doutes et sur les résistances

✓ Réorganiser et compléter :

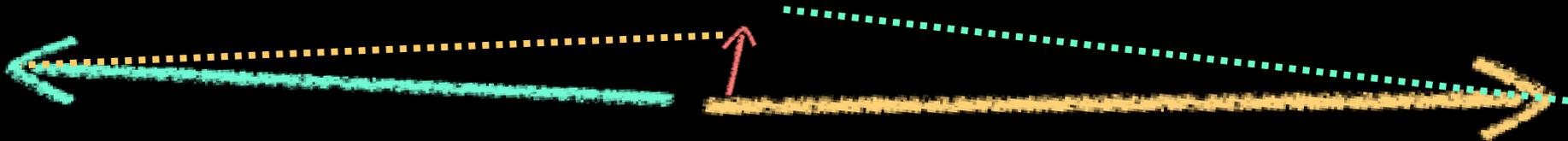
- En tirant profit des idées émises
- Par un apport qui fait désormais sens
- En généralisant aux cas moins problématiques

La philosophie du jean

Celle que l'école nous laisse imaginer



Celle que la réalité risque de nous imposer



Deux éthiques de la compréhension

***Comprendre
pour reproduire !***

ou

***Comprendre pour
pouvoir prendre l'initiative !***

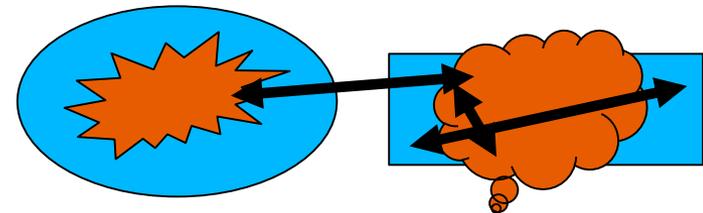
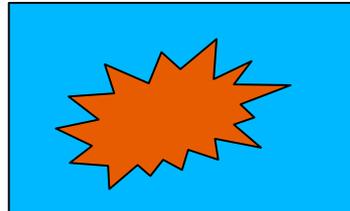
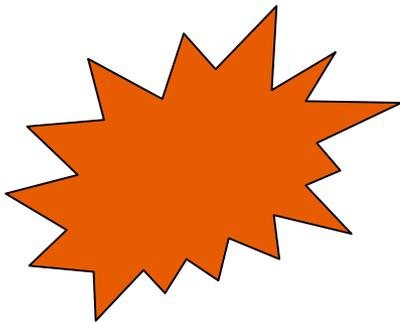
Pour éprouver la Saveur du Savant

le chercheur
Travaille les saveurs
en épistémologue

la Communauté
Formalise les saveurs
en épistémologue

Professeur & Élèves
Découvrent des saveurs
en Transformant
leurs épistémologies

Voyage du Sens



**Les réflexions sur la présentation de cette situation du Jean
sont étroitement liées au travail d'animation de stages de formation au
« Débat scientifique en classe »
effectué en collaboration avec
Julien Douady, Yvan Pigeonnat et Christophe Durand**

Julien<julien.douady@ujf-grenoble.fr>;Yvan [PigeonnatYvan.Pigeonnat@grenoble-inp.fr](mailto:Yvan.Pigeonnat@grenoble-inp.fr)
Christophe<christophe.durand@cea.fr>;

**et aux recherches à l'IREM de Grenoble
(Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques)
<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique61>**

marc.legrand@ujf-grenoble.fr ; thomas.lecorre@wanadoo.fr, helene.di.martino@wanadoo.fr,
antoine.leroux@ac-grenoble.fr,
anne.parreau@ujf-grenoble.fr , gregoire.charlot@ujf-grenoble.fr