Colloque annuel 2001 de l'AFLS

L'année européenne des langues : la situation du français en europe

Louvain-la-Neuve — 31 août - 2 septembre 2001

Analyse situationnelle des combinaisons oral/écrit dans le discours pédagogique des sciences : application à la formation au discours de spécialité scientifique en français

P. Royis *

Sommaire

*Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, rue Maurice Audin, 69518 Vaulx-en-Velin Cedex, France
Mél : patrick.royis@entpe.fr — Web : http ://patrickroyis.multimania.com

1 Caractéristiques discursives

1.1 Répétitions

1. Bon, on va démarrer. Bien, j'espère que vous avez tous pris soin de prendre le document que vous avez dû récupérer la semaine dernière, donc qui est le chapitre 7, chapitre 7 qui est consacré à une introduction à la méthode des éléments finis, introduction à la méthode des éléments finis. . .

   | Introduction à la Méthode des éléments finis (tableau)

   (Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF1)

2. Voilà. Alors, y a une première chose dont il faut parler, c'est la convention d'indice muet. Donc ça, c'est une convention, une notation hein. Convention d'indice muet. C'est quelque chose qui va nous permettre de simplifier beaucoup d'expressions arithmétiques, hein vous allez vous en rendre compte euh très très très vite.

   | 1 Convenθ d'indice muet (tableau)

   (Cours de Mécanique des Milieux Continus — CT2)

3. C'est ça en fait la convention de sommation. On conviendra que dès lors qu'un même indice, ici i, dans une expression arithmétique, est répété, il vaut convention de sommation sur cet indice. Ca, je vais l'écrire : la répétition d'un même indice dans une expression arithmétique vaut convention de sommation, de sommation, sur cet indice.

   la répétiθ d'un $\hat{m}$ indice ds une expr
   arithmétique vaut convenθ de Σ sur cet indice (tableau)

   (Cours de Mécanique des Milieux Continus — CT3)

1.2 Reformulations

1. Donc, ce problème, le problème initial, est clairement décrit par cette figure qui se trouve à la page 4, donc qui représente quoi, qui représente une corde, reposant sur une fondation élastique. Alors le le caractère élastique de cette fondation est schématisé par les ressorts mais faut pas s'y tromper, c'est pas discret hein, c'est vraiment un support continu qui réagit d'une façon élastique, ce qui veut dire que si u de x est le déplacement vertical de la corde, eh bien cette corde subit de la part de la fondation une réaction moins k u, réaction moins k u de x du support. Alors par ailleurs la corde est soumise, comme on le voit sur cette figure, à un chargement f, chargement f de x. A son extrémité droite on a une tension t, tension t en x égal 1. La longueur de la corde est choisie égale à l'unité hein, dans un souci de simplicité hein, et cette tension t à l'extrémité droite, eh bien elle est inclinée d'un angle thêta égal arc tangente g. Alors les données du problème, ce sont le chargement f, donc donné, le réel g, et puis pour avoir des choses les plus simples possible, on va convenir de prendre une raideur unité pour le support, avec k égal 1 donc, et on va également choisir de prendre une composante horizontale de la tension t égale à l'unité toujours pour avoir des choses simples, et t cos thêta égal 1...

> 1. Etude d'un problème modèle : La corde sur fondaθ élastique
> 1.1 Le Pb initial
> $u(x)$ dep^{t} vertical de la corde $\rightarrow$ réaction $-ku(x)$ du support
> charg^{t} $\underline{\underline{f(x)}}$. Tension T en $x = 1$ inclinée de $\theta = \arctan \underline{\underline{g}}$
> Avec $\overline{k = 1}$ et $T \cos\theta = 1$
>
> (tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF2)

Formulation 1	Formulation 2
ce problème	le problème initial
une réaction moins k u de la part de la fondation	réaction moins k u de x du support
tension t à son extrémité droite	tension t en x égal 1
une raideur unité pour le support	k égal 1
une composante horizontale de la tension t égale à l'unité	t cos thêta égal 1

1.3 Incidentes

1. Cas p égal 1 des tenseurs de, d'ordre 1. t, le tenseur t, de composantes t i, y a plus qu'un indice, c'est l'ordre 1, égal t de e i, voyez c'est le cas particulier de cette définition avec p égal 1 puisque y a plus, y a plus qu'un indice, elle va s'identifier à un vecteur, puisqu'y a plus qu'un indice hein, s'identifie au vecteur t, et j'ai mis la double barre là hein un peu comme c'est en gras dans le truc, et là je la mets pas parce que c'est un vecteur, au vecteur t égal t i e i, toujours pareil hein, somme, somme sur i, c'est-à-dire s'identifie au vecteur ayant les mêmes composantes que le tenseur sur la base b.

   Cas $p = 1$
   le tenseur $\mathbf{t}$, de composantes $t_i = \mathbf{t}(e_i)$, s'identifie au vecteur $t = t_i e_i$

   (tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — CT11)

2. Plus généralement, qu'appelle-t-on problème aux limites ? Donc c'est une définition. Bon je vais pas les numéroter au tableau, les définitions, elles le sont dans le document que vous avez. Donc soit omega, ben omega c'est par exemple mon milieu continu, soit omega un ouvert borné et connexe de r n qui a une frontière gamma, une frontière gamma régulière, on va pas entrer dans les détails, ben par exemple pour un milieu continu ça signifie simplement que il faut qu'on puisse, au moins presque partout, exhiber la normale sortante, donc il faut que la frontière ait une certaine régularité, il peut y avoir des coins mais il faut pas qu'il y en ait de trop hein, de frontière gamma régulière eh ben on appelle problème aux limites posé sur omega barre, c'est-à-dire la réunion hein bien sûr de omega et de sa frontière le problème consistant en la recherche d'une fonction que je vais noter u, comme celle-ci, de omega barre à valeurs, non pas dans r mais de façon générale dans r p, parce que dans un déplacement de milieu continu, ça peut avoir deux ou trois composantes hein selon que l'on a un problème plan ou un problème tridimensionnel, puis dans d'autres cas de figure on peut avoir beaucoup plus d'équations, beaucoup plus de champs. Et alors cette fonction, elle vérifie quoi ? Ben deux types de conditions. Tout d'abord dans Ω, et c'est l'analogue de cette relation-là, un système d'équations aux dérivées partielles, un ensemble d'équations aux dérivées partielles que je note en abrégé EDP, notation classique, et puis des conditions imposées sur la frontière, appelées conditions aux limites, des conditions sur gamma, conditions aux limites en abrégé CL…

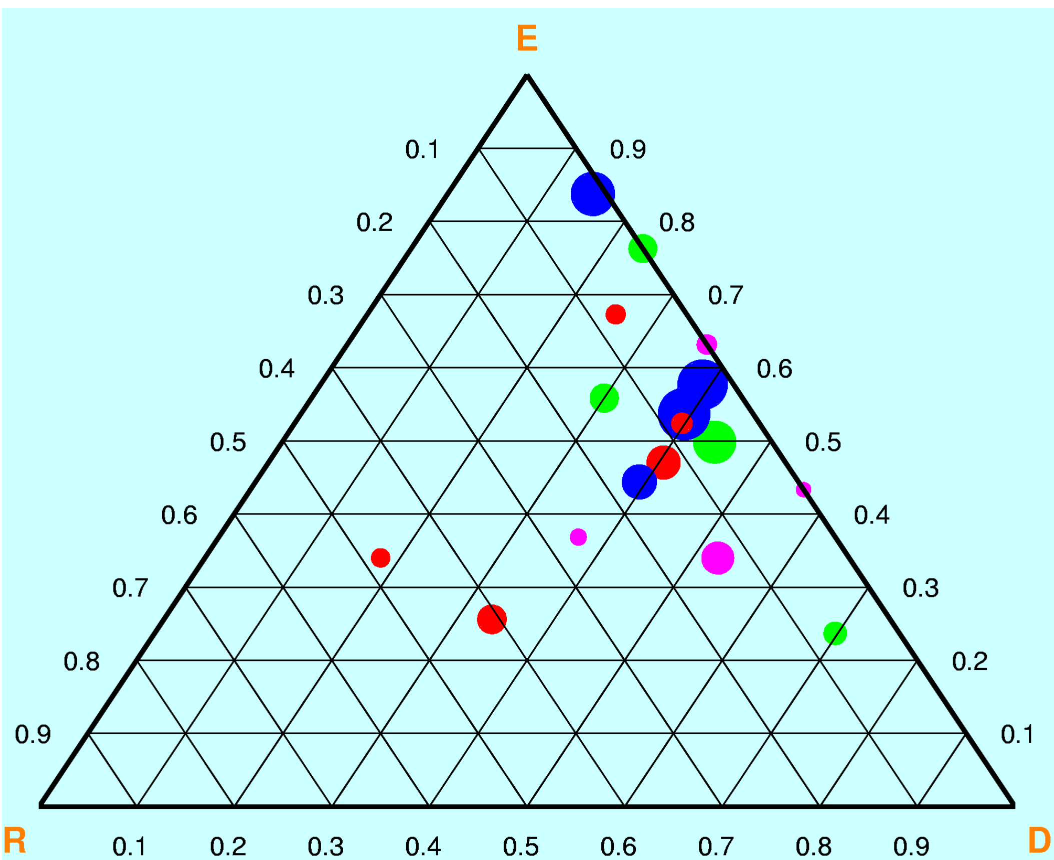
> Plus général^{t}
>
> Def Soit Ω un ouvert borné connexe de $\mathbb{R}^n$ de frontière Γ "régulière"
>
> On appelle Pb aux limites posé sur $\overline{\Omega} = \Omega \cup \Gamma$, le Pb de la recherche d'une fθ $\mathbf{u} : \overline{\Omega} \to \mathbb{R}^p$ vérifiant
>
> 1) ds Ω, un ensemble d'E.D.P.
> 2) des conditions sur Γ (C.L.)
>
> (tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF3)

2 Analyse situationnelle

L'analyse porte sur 17 extraits du corpus relatifs aux situations classiques suivantes :

- • : énoncés de définitions
- • : remarques
- • : énoncés de théorèmes
- • : démonstrations de théorèmes



E : discours de base (écrit oralisé)
R : répétitions, reformulations
D : incidentes, décrochements discursifs

3 Applications

Exercice : écoutez les énoncés suivants et écrivez-les sous la forme appropriée

Bande son	Résultat attendu
Soit x appartenant à r n	Soit $x \in \mathbb{R}^n$
x scalaire y égal norme de x norme de y cos thêta	$x.y = \|x\|\|y\| \cos\theta$
x vectoriel y égal norme de x norme de y sinus thêta	$x \wedge y = \|x\|\|y\| \sin\theta$
intégrale de moins à plus l'infini de f de x d x	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,\mathrm{d}x$
u égal x tensoriel y tensoriel z	$\mathbf{u} = \mathbf{x} \otimes \mathbf{y} \otimes \mathbf{z}$

Exercice : écoutez les énoncés suivants et corrigez les erreurs éventuelles dans l'écriture des formules

Bande son	Formule	Résultat attendu
Soit x appartenant à r n	Soit $x \subset \mathbb{R}^n$	Soit $x \in \mathbb{R}^n$
x scalaire y égal zéro	$x \perp y = 0$	$x.y = 0$
x vectoriel y égal zéro	$x \otimes y = 0$	$x \wedge y = 0$
intégrale de f de x d x	$\sum f(x)\,\mathrm{d}x$	$\int f(x)\,\mathrm{d}x$
u égal x tensoriel y	$\mathbf{u} = \mathbf{x} \wedge \mathbf{y}$	$\mathbf{u} = \mathbf{x} \otimes \mathbf{y}$

Exercice : écoutez la bande son du cours en lisant la transcription et indiquez par des flèches sur la formule la position des explications complémentaires

Cas p égal 1 des tenseurs de, d'ordre 1. t, le tenseur t, de composantes t i, y a plus qu'un indice, c'est l'ordre 1, égal t de e i, voyez c'est le cas particulier de cette définition avec p égal 1 puisque y a plus, y a plus qu'un indice, elle va s'identifier à un vecteur, puisqu'y a plus qu'un indice hein, s'identifie au vecteur t, et j'ai mis la double barre là hein un peu comme c'est en gras dans le truc, et là je la mets pas parce que c'est un vecteur, au vecteur t égal t i e i, toujours pareil hein, somme, somme sur i, c'est-à-dire s'identifie au vecteur ayant les mêmes composantes que le tenseur sur la base b.

Cas $p = 1$

le tenseur $\mathbf{t}$, de composantes $t_i = \mathbf{t}(e_i)$, s'identifie au vecteur $t = t_i e_i$

(tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — CT11)

Résultat attendu :

Cas $p = 1$

le tenseur $\mathbf{t}$, de composantes $t_i^{\Downarrow} = \mathbf{t}(e_i),^{\Downarrow}$ s'identifie au vecteur $t^{\Downarrow} = t_i e_i$

Exercice : écoutez la bande son du cours et indiquez par des flèches sur les formules la position des explications complémentaires

Plus général[t]

Def Soit Ω un ouvert borné connexe de $\mathbb{R}^n$ de frontière Γ "régulière"

On appelle Pb aux limites posé sur $\overline{\Omega} = \Omega \cup \Gamma$, le Pb de la recherche d'une fθ $\mathbf{u} : \overline{\Omega} \to \mathbb{R}^p$

(tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF3)

Résultat attendu :

Plus général[t]

Def$^{\Downarrow}$ Soit $\Omega^{\Downarrow}$ un ouvert borné connexe de $\mathbb{R}^n$ de frontière Γ "régulière" $^{\Downarrow}$

On appelle Pb aux limites posé sur $\overline{\Omega}^{\Downarrow} = \Omega \cup \Gamma$, le Pb de la recherche d'une fθ $\mathbf{u} : \overline{\Omega} \to \mathbb{R}^p$

(tableau)

Exercice : écoutez la bande son du cours et résumez les explications complémentaires correspondant à chaque flèche

Plus généralement, qu'appelle-t-on problème aux limites ? Donc c'est une définition. Bon je vais pas les numéroter au tableau, les définitions, elles le sont dans le document que vous avez. Donc soit omega, ben omega c'est par exemple mon milieu continu, soit omega un ouvert borné et connexe de r n qui a une frontière gamma, une frontière gamma régulière, on va pas entrer dans les détails, ben par exemple pour un milieu continu ça signifie simplement que il faut qu'on puisse, au moins presque partout, exhiber la normale sortante, donc il faut que la frontière ait une certaine régularité, il peut y avoir des coins mais il faut pas qu'il y en ait de trop hein, de frontière gamma régulière eh ben on appelle problème aux limites posé sur omega barre, c'est-à-dire la réunion hein bien sûr de omega et de sa frontière, le problème consistant en la recherche d'une fonction que je vais noter u, comme celle-ci, de omega à valeurs, non pas dans r mais de façon générale dans r p ...

> Plus général^{t}
>
> Def$^{\Downarrow 1}$ Soit $\Omega^{\Downarrow 2}$ un ouvert borné connexe de $\mathbb{R}^n$ de frontière Γ "régulière" $^{\Downarrow 3}$
>
> On appelle Pb aux limites posé sur $\overline{\Omega}^{\Downarrow 4} = \Omega \cup \Gamma$, le Pb de la recherche d'une fθ $\mathbf{u} : \overline{\Omega} \to \mathbb{R}^p$
>
> (tableau)

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF3)

Résultat attendu :

1. numéros des définitions : voir poly
2. Ω : milieu continu
3. frontière régulière : $\vec{n}\ \exists$ p.p.
4. $\overline{\Omega} = \Omega \cup \Gamma$

Exercice : complétez la formule suivante enécoutant la bande son du cours

$$\int_0^1 -u''v\mathrm{d}x = \qquad \text{(tableau)}$$

Je vais procéder à une intégration par parties de façon à abaisser l'ordre de dérivation sur u, ce qui me donne moins u prime v entre 0 et 1, et puis bien entendu plus, puiqu'au départ j'avais un moins, u prime v prime d x.

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — MEF3)

Résultat attendu :

$$\int_0^1 -u''v\mathrm{d}x = -[u'v]_0^1 + \int_0^1 u'v'\mathrm{d}x$$

Exercice : reconstituez la formule en écoutant la bande son du cours

Quand vous faites le produit scalaire de x et y, alors y a plusieurs notations. Y a celle-ci, x point y, produit scalaire hein. Donc, classiquement, on écrit une somme de x i e i, pardon de x i y i, eh bien, grâce à la convention de sommation sur les indices muets, on se passera de la somme. On écrira tout simplement x i y i, ou encore, puisque le nom de l'indice importe peu, x k y k.

(Cours de Mécanique des Milieux Continus — CT11)

Résultat attendu :

$$x.y = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i = x_i y_i \text{ ou } x_k y_k$$