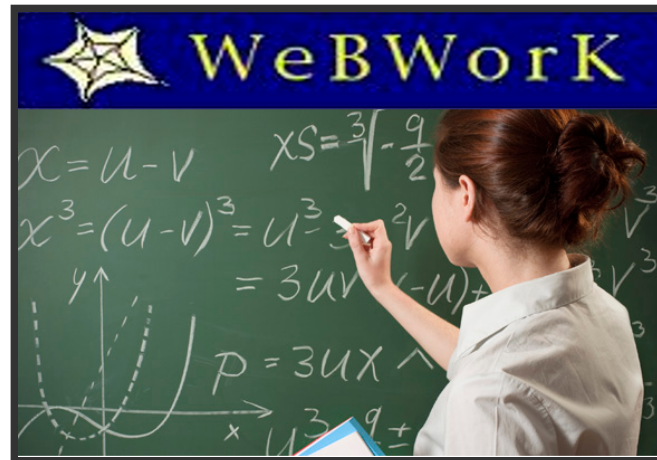


DEVOIRS EN LIGNE



Marc Buffat @ univ-lyon1.fr
(<http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/~buffat>)

REMERCIEMENT

- Projet WebWork à l'UCB Lyon 1

Claude Inserra, Pierre Valiorgue, John Sundar, Morgane Bergot, Antoine Cazes, ..

- WebWork:
<http://webwork.maa.org>
(<http://webwork.maa.org>)

Pr. **Michael Gage**, department of
mathematics, university of Rochester

EXEMPLE DE COURS AVEC WEBWORK (ACCÈS LIBRE)

-  version interactive
(<http://nbviewer.jupyter.org>)
- <http://ufrmecca.univ-lyon1.fr/moodle/course/view.php?id=10>

Out[2]:

Accueil



C



C



S



MathCalcul

Exercices de Calcul Mathématique avec WEBWORK

Exercices de mathématique avec WebWork



14 février - 20 février

Liste d'exercices de mathématique (niveau Licence au Québec)

- Étude de la continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles et des intégrales doubles et triples.
- Rappels de calcul différentiel à une variable.

¹₂₃≡ Plan de l'exposé

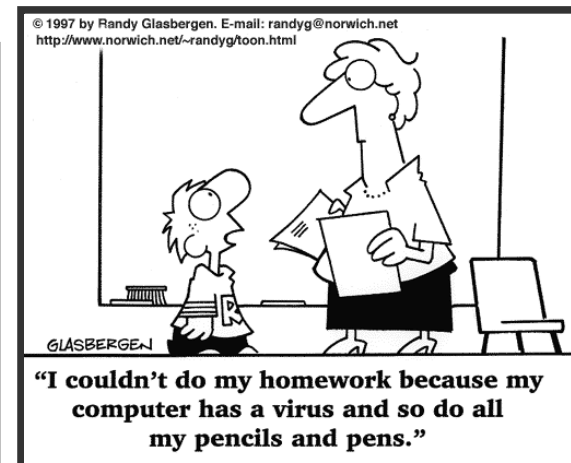
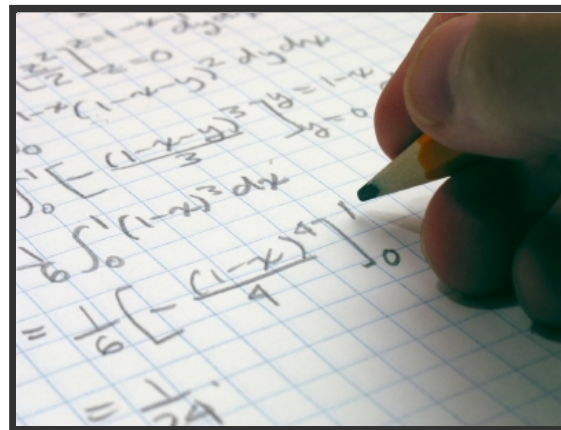
1. Contexte
2. WebWork: un outil de devoir en ligne
3. Utilisation au département de Mécanique
4. Conclusion

CONTEXTE À L'UNIVERSITÉ

- Formation en présentiel en Licence / Master "Mécanique Energétique"
- Enseignements en Mécanique (fluide/solide)
- Outils mathématiques et méthodes numériques

MATHEMATICS (AND SCIENCE) IS NOT A SPECTATOR SPORT

- "Learning by doing"



BESOIN À L'UNIVERSITÉ

Présentiel

- étudiants de formation très disparate avec un manque de méthode de travail
- peu de maîtrise de l'**outil mathématique**, et de la **programmation scientifique**
- beaucoup d'étudiants en difficulté (~ 50%)

Besoin en enseignement

- apprentissage interactif par la pratique
 - \Rightarrow exercices pour les étudiants
 - \Rightarrow résolution de problème pour acquérir méthode et formalisme
- accès en dehors des heures encadrées
- utilisation du Web

OUTILS DISPONIBLES

Logiciels sur

mise à disposition en salle de TP (libre service)

- Matlab/ Maple/ Comsol/
- logiciels propriétaires (licence)
avec une "très belle" interface
WYSIWYG
- nécessite une installation sur le
poste de l'étudiant



Outils Web 2.0

logiciels libres , interoperables et
WYSIWYM

- Webwork
- IPython notebook
- Sage / SageCell
- aucune installation
(navigateur/tablette/smartphone)

système de devoirs en ligne



<http://webwork.maa.org>

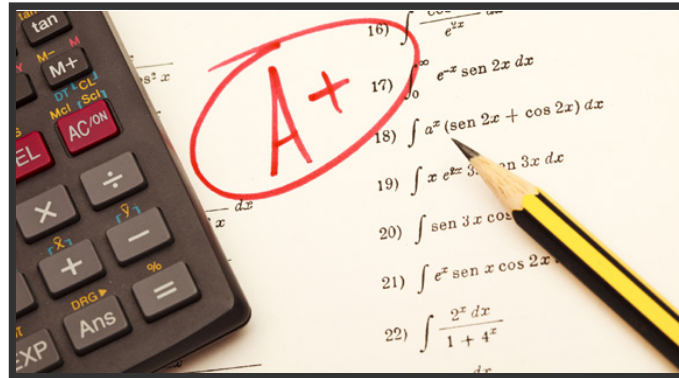
- développé à l'université de Rochester depuis 2000
- très utilisé dans les enseignements de Mathématique aux USA (et au Québec)

- soutenu par la MAA



- énorme bibliothèque d'exercices en mathématique: ≈ 20000
algèbre, probabilité, calculus, equa. diff., algèbre linéaire, analyse complexe,...
- système ouvert (libre) et interfaçable (LMS Moodle, Sage, Ipython,...)

INTÉRÊTS DE WEBWORK



≠ QCM

- exercice de mathématique
- individualisé et paramétrable
- analyse de la réponse (unité, formule mathématique, ..)

OBJECTIFS

DEVOIRS À LA MAISON

- réponse immédiate pour les étudiants
- version individualisée des devoirs
- notation automatique

INTERFACE WEB STANDARD

INTÉGRATION LMS

- <http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/moodle/course/view.php?id=2> (<http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/moodle>)



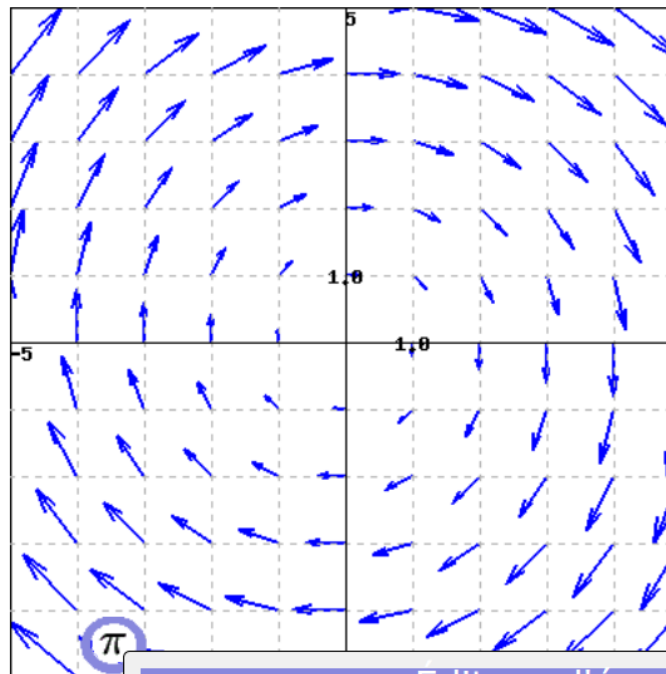
ÉTAPE 1: VERSION PAPIER

Out[4]:



ÉTAPE 2: RÉPONSES

On considère le champ de vitesse $U(x, y)$
 $U(x, y) = \langle 2y, -2x \rangle$



Calculer la fonction de courant associée

$$\psi(x, y) = x^2 + y^2$$

Quelle est l'équation de la fonction de courant

$$F(x, y) = x^2 + y^2 - (25 + 1)$$

Calculer la position $M(t) = (x(t), y(t))$

$$M(t) = \langle -4, 3 \rangle$$

après 1 erreurs, vous pouvez obtenir un

Editeur d'équation

| | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|
| $a + b$ | $()$ | π | e | $[a, b]$ | ∞ |
| $a + b$ | $a - b$ | $a * b$ | a / b | $\frac{a}{b}$ | a^b |
| | | | | \sqrt{a} | $\sqrt[b]{a}$ |



ÉTAPE 3: VALIDATION

chap0: Problème 3.

[Précédent](#)[Liste de problèmes](#)[Suivant](#)

Ce devoir est **visible pour les étudiants.**

LES RÉPONSES ONT ÉTÉ VÉRIFIÉES -- MAIS ELLES N'ONT PAS ÉTÉ ENREGISTRÉES

| Saisi | Aperçu des réponses | Correct | Résultat |
|-------------------------|-------------------------|---------|----------|
| $(x^2)+y*y$ | $x^2 + yy$ | | correct |
| $(x^2)+(y^2)-(25+1)$ | $x^2 + y^2 - (25 + 1)$ | | correct |
| $\langle -4, 3 \rangle$ | $\langle -4, 3 \rangle$ | | erroné |

Au moins une des réponses ci-dessus N'EST PAS correcte.

INTÉRÊT POUR L'ÉTUDIANT

AVANTAGE

- réponse immédiate et possibilité de correction
- incite les étudiants à utiliser un papier et un crayon
- travail régulier
- mais nécessite un apprentissage

INTÉRÊT POUR L'ENSEIGNANT

AVANTAGE

- notation automatique des devoirs
 - accès au statistique des étudiants
- bibliothèque d'exercices de mathématique (anglais)
- forme d'exercice simple à complexe
 - formule analytique, utilisation d'unité, ..

INCONVÉNIENTS

- écriture d'exercices = programmation (perl + LaTeX)
 - mais possibilité de copier/coller !!
- validation des exercices (paramétrique)
- ne remplace pas un TD !!!
- demande du temps !!!

UTILISATION



Compléments de cours

- en L1 physique
(thermodynamique)
- en L1 mathématique (math2 PCSI)
- en Licence et Master M1
Mécanique: devoirs à la maison
noté (10% UE)

M1 outils pour la Mécanique
(<http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/moodle/course/view.php?id=63>)

TD encadrés en petits groupes

- groupes en autonomie ou encadré
- en L3: compléments de mathématique
- en M1: outils pour la mécanique (math, info, mécanique)

M1 cours EF (<http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/moodle/course/view.php?id=10>)

UTILISATION (SUITE)

liste d'exercices simples

- Licence/Master: exercices de mathématique (calculus)

M1: outils pour la Mécanique
(<http://ufrmeca.univ-lyon1.fr/moodle/course/view.php?id=63>)

exercices plus complexes

- Master M1: méthode des éléments finis

PERSPECTIVES

avec des moyens et des salles adaptées

cours / TD interactif

utilisation pour des examens

- en salles informatiques ou avec tablettes / portables
- autorise uniquement une réponse
- contrôle d'accès

CONCLUSION

Webwork

- étudiants travaillent à leur rythme
 - nombreuses tentatives
(avec 80 à 100% réussite)
- utilisé depuis 2009
- mise en place en L1 portail PCSI

DIFFICULTÉS

Webwork

- outil mature mais bibliothèque en mathématique
 - écriture de nouveaux exercices (programme Perl)
 - pas de bibliothèque d'exercices en Mécanique
- problème de valorisation pour les enseignants
 - bonne volonté

MERCI DE VOTRE ATTENTION !!!

power by **IPython** [IP\[y\]: Notebook](#)



QUESTION!!

