

L'outil WIMS en
mathématiques dans le plan
« Réussir en licence »

Marie-Pierre Lebaud
Université de Rennes I



Troisième colloque international WIMS

Du secondaire à l'université :
Enseigner autrement avec WIMS

28 - 29 - 30 Mai 2010
Université Bordeaux 1

DE BRAISE À WIMS

Base **RAIS**onnée d'**E**xercices

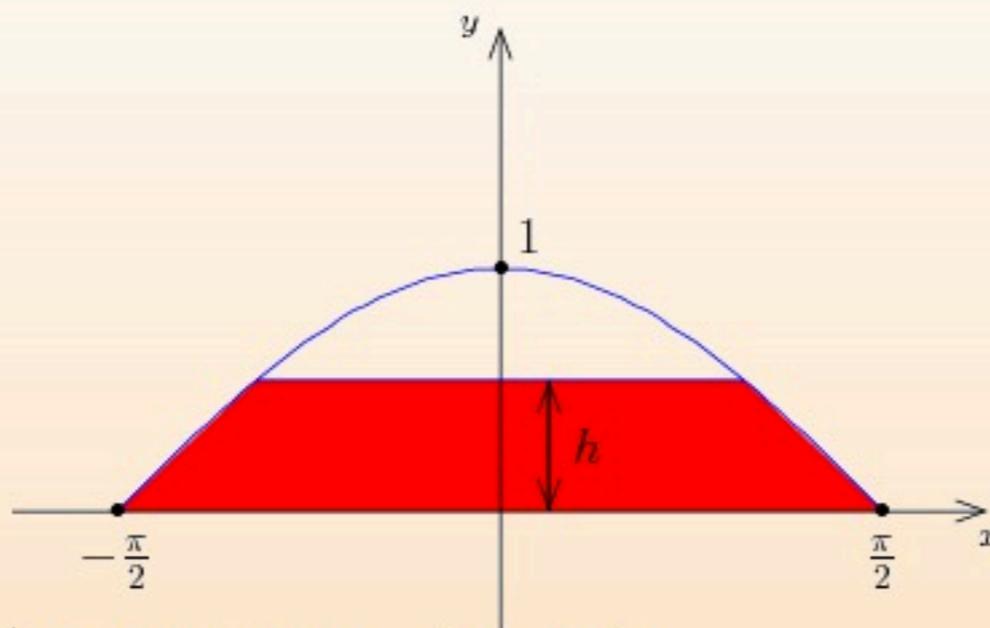
- Conçue comme un module d'auto-formation,
- Librement accessible en ligne
- Basée sur la résolution de problèmes
 - ✓ Pas d'exercices répétitifs
 - ✓ Tous les types d'exercices
 - ✓ Un énoncé clair (une seule question)
 - ✓ **Un environnement d'aides**
- Travail avec papier-crayon (pas d'analyse de la réponse par l'ordinateur)



Exercice numéro 10.7 ★★

Énoncé

La courbe ci-dessous est la courbe représentative de la fonction \cos sur $[-\pi/2, \pi/2]$. Si h est un réel appartenant à $[0, 1]$, on appelle $S(h)$ l'aire du domaine colorié.



Calculer $S(0)$, $S(1)$, $S'(0)$ et $S'(1)$.

Tracer la courbe représentative de la fonction S .

Aides à la résolution

Éléments de cours

Méthodes et techniques

Aide graphique

Indications

Pour conclure

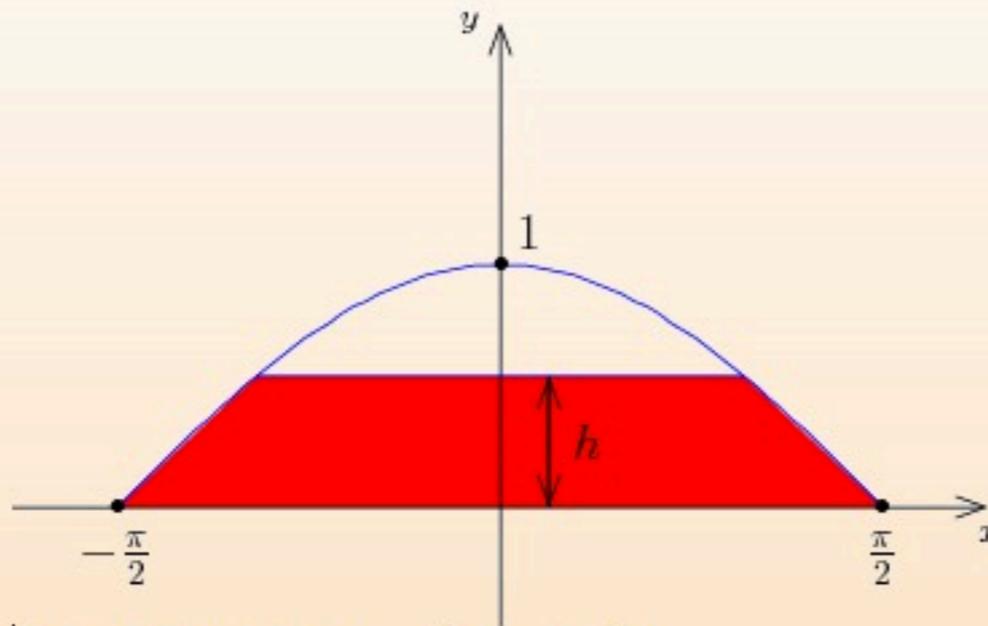
Éléments de solution

Idées à retenir

Exercice numéro 10.7 ★★

Énoncé

La courbe ci-dessous est la courbe représentative de la fonction \cos sur $[-\pi/2, \pi/2]$. Si h est un réel appartenant à $[0, 1]$, on appelle $S(h)$ l'aire du domaine colorié.



Calculer $S(0)$, $S(1)$, $S'(0)$ et $S'(1)$.

Tracer la courbe représentative de la fonction S .

Aides à la résolution

Éléments de cours

Méthodes et techniques

Aide graphique

Indications

Pour conclure

Éléments de solution

Idées à retenir

✕
 Les éléments de cours de l'exercice numéro 10.7

- Aire sous une courbe et primitive
- Généralisation de la notion d'aire

Exercice numéro 10.7 ★★☆☆

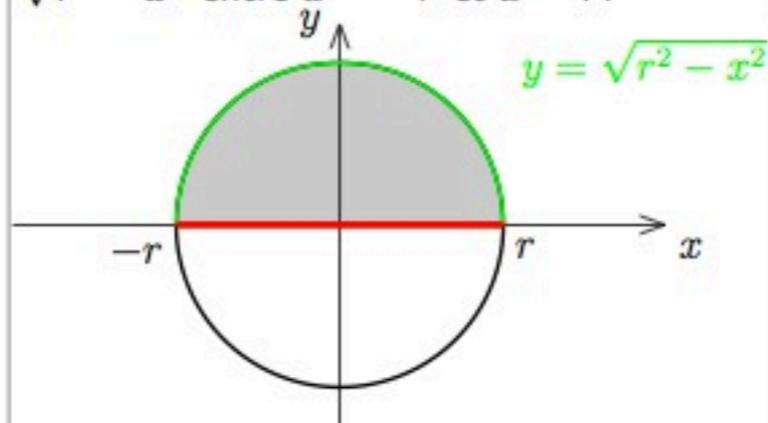
Évaluer une aire

Quand on veut évaluer l'aire d'une partie E de \mathbb{R}^2 à l'aide de primitives, deux démarches peuvent être entreprises :

- on découpe E en sous-ensembles pour lesquels on peut utiliser l'idée d'aire sous la courbe;
- on peut introduire un paramètre t et définir une partie $F(t)$ de \mathbb{R}^2 de sorte que $E = F(t_0)$ pour une certaine valeur t_0 de t . Si $A(t)$ désigne l'aire de $F(t)$, on s'efforce de calculer $A'(t)$ en utilisant des encadrements de $A(t+h) - A(t)$.

Par exemple, si on veut évaluer l'aire \mathcal{A} d'un disque de rayon r :

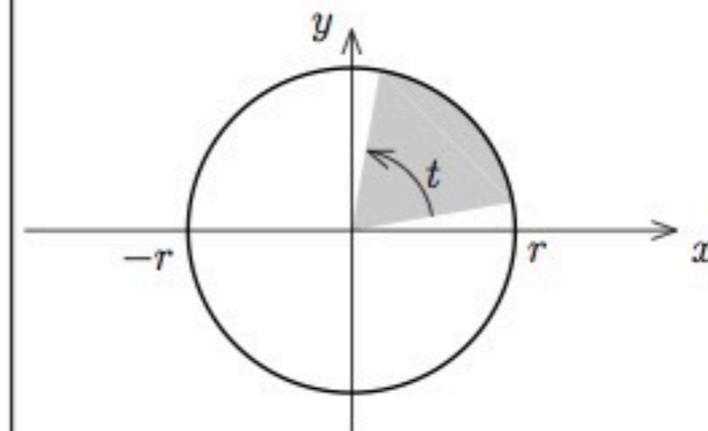
On peut le découper en deux par un diamètre. Chacune des parties obtenues peut être interprétée comme l'aire sous la courbe représentative de la fonction $x \mapsto \sqrt{r^2 - x^2}$ entre $x = -r$ et $x = r$.



$$\mathcal{A} = 2 \int_{-r}^r \sqrt{r^2 - x^2} dx$$

On peut considérer la partie $F(t)$ définie comme le secteur circulaire compris entre deux rayons faisant entre eux un angle de t radians.

La partie $F(t)$, d'aire $A(t)$ est grisée sur le dessin ci-dessous :

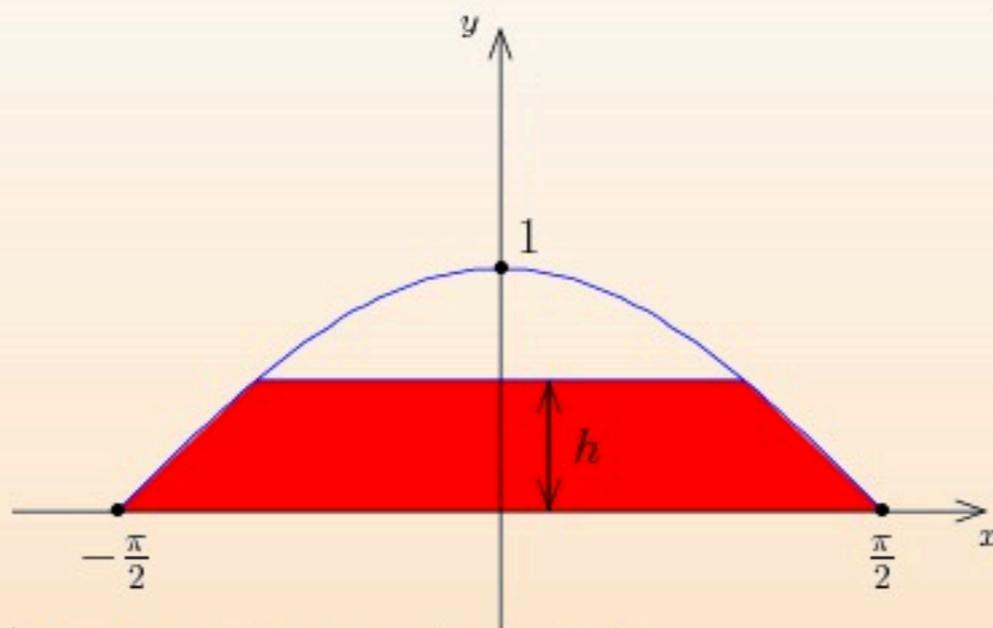


$$\mathcal{A} = A(2\pi)$$

Exercice numéro 10.7 ★★

Énoncé

La courbe ci-dessous est la courbe représentative de la fonction \cos sur $[-\pi/2, \pi/2]$. Si h est un réel appartenant à $[0, 1]$, on appelle $S(h)$ l'aire du domaine colorié.



Calculer $S(0)$, $S(1)$, $S'(0)$ et $S'(1)$.

Tracer la courbe représentative de la fonction S .

Aides à la résolution

Éléments de
coursMéthodes et
techniques

Aide graphique

Indications

Pour conclure

Éléments de
solution

Idées à retenir

GROUPE DE L'IREM

Des documents (au sens de WIMS) et des feuilles d'exercices

- Des outils
 - ✓ Manipulation des inégalités
 - ✓ Manipulation des fractions rationnelles
- Des thèmes communs lycée-université
 - ✓ La dérivation
 - ✓ Les nombres complexes
 - ✓ Le langage mathématique



Manipuler des inégalités [\[Autres blocs \]](#)

Une relation d'ordre sur les réels [\[Editer \]](#)

L'ensemble des réels est muni d'une relation notée \leq qui vérifie les règles suivantes :

(i)	pour tout $x \in \mathbb{R}$,	$x \leq x$	réflexivité
(ii)	pour tout $(x, y) \in \mathbb{R}^2$,	$x \leq y$ et $y \leq x \implies x=y$	antisymétrie
(iii)	pour tout $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$,	$x \leq y$ et $y \leq z \implies x \leq z$	transitivité
(iv)	pour tout $(x, y) \in \mathbb{R}^2$,	$x \leq y$ ou $y \leq x$	ordre total
(v)	pour tout $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$,	$x \leq y \implies x + z \leq y + z$	addition d'un réel

À partir de la relation \leq , on définit la relation \geq par $x \geq y$ si et seulement si $y \leq x$.

À partir de ces règles, on peut montrer que [la solution](#)

$x \leq y$ si et seulement si $x-y \leq 0$

. Essayez ! [Voir](#)

On définit la relation $<$ par

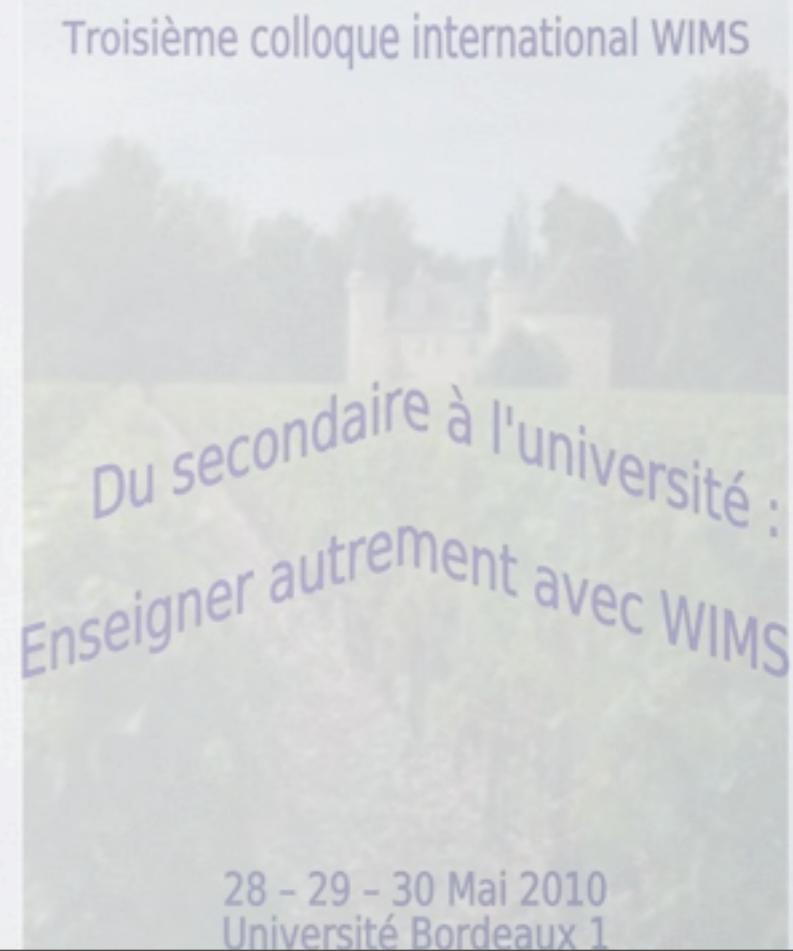
$x < y$ si et seulement si $(x \leq y$ et $x \neq y)$

Cette relation n'est pas réflexive. En effet, la proposition $x < x$ est même toujours fausse. Ce n'est donc pas une relation d'ordre au sens mathématique de ce terme.

LE PLAN « RÉUSSIR EN LICENCE »

En 2008

- Diviser par 2 le taux d'échec en L1 en 5 ans
- Beaucoup de moyens financiers mais pas vraiment de moyens humains supplémentaires...
- Mise en place de soutien plus ciblé grâce à un test de positionnement
- Soutien en autonomie



UN TEST DE POSITIONNEMENT

Les principes généraux

- Dès la 1^{ère} semaine de rentrée
- Trois examens ne pouvant être faits qu'une seule fois, en temps limité, pour tester
 - ✓ niveau de technicité des connaissances
 - ✓ connaissance de la dérivation (avec changement de registre)
 - ✓ connaissances disponibles

Examen I (7.69)

Exercice. Résoudre le système d'équations suivant :

$$8x+8y = 16$$

$$9x-7y = 50$$

Entrez votre réponse :

x =

y =

f est la fonction

$$f: x \mapsto (3/2) \times (x-1/3).$$

Compléter le tableau de valeurs ci-dessous :

x	5/3	9/2
f(x)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Attention : la réponse doit être donnée sous forme de fraction et il faut la simplifier le plus possible !

Simplifier l'expression suivante sous forme d'un entier relatif.

$$-5 + \ln(e^{-4}) = \text{} .$$

Exercice. On considère la fonction f , définie sur \mathbb{R} par la relation $f(x) = -5x^2 - 5x + 1$.
Calculer $f'(x)$.

On a $f'(x) = \text{}$

Exercice. On considère la fonction f définie par la relation $f(x) = 1 - \frac{4}{1 - 2x}$.

La fonction dérivée de f est $f'(x) =$

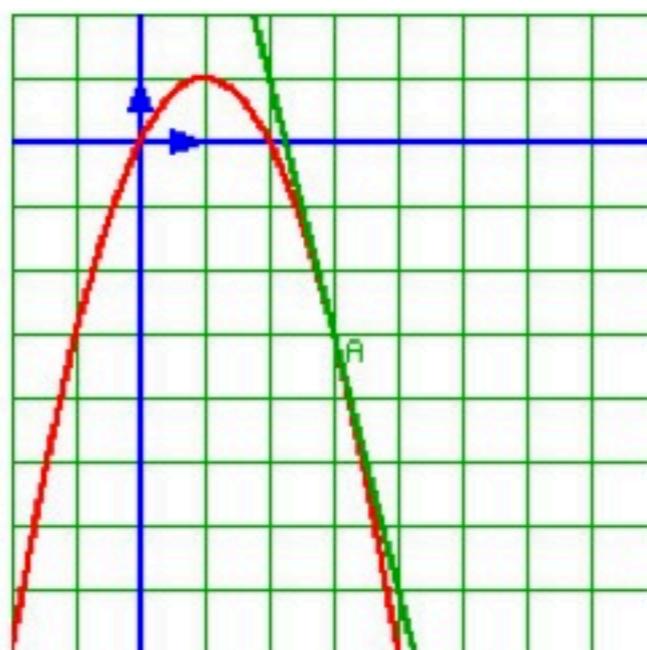
Les puissances se codent avec la touche \wedge . Par exemple x^2 se code x^2 .

Entrez votre réponse : (étape 2/3)

Envoyer la réponse

Exercice. On considère la courbe C , représentant la fonction $f(x) = 2x - x^2$ et sa tangente d au point d'abscisse x_A , représentées ci-dessous. Déterminer par lecture graphique la valeur de $f'(3)$.

On a : $f'(3) =$



Exercice. Soit la fonction définie sur \mathbb{R} par

$$f_m(x) = -2x^3 + m x^2 + 2m^2 x + 7.$$

Calculer $f_2(3)$ et le nombre dérivé $f_3'(2)$:

Examen 2 (4.59)

Examen 3 (4.02)

Exercice. 10 personnes dînent au restaurant.

Le menu coûte 18 euros pour chaque enfant, et 25 euros pour chaque adulte. Le coût total du dîner monte à 201 euros.

Parmi ces 10 personnes, combien d'enfants et combien d'adultes y a-t-il ?

Entrez votre réponse :

Enfants =

Adultes =

Cercle

Exercice. On considère un cercle dont le rayon augmente à une vitesse constante de 7 centimètres par seconde. À l'instant où le rayon vaut 29 centimètres, quelle est la vitesse d'augmentation de son aire (en cm^2/s) ?

On rappelle que l'aire d'un cercle de rayon r est πr^2 .

Si votre réponse dépend de π , vous pouvez la coder en écrivant pi. Par exemple, 2π s'écrit 2pi.

Entrez votre réponse :

Vitesse d'augmentation de l'aire =

On donne la proposition P suivante :

P : " Les poissons ne volent pas et les poules nagent "

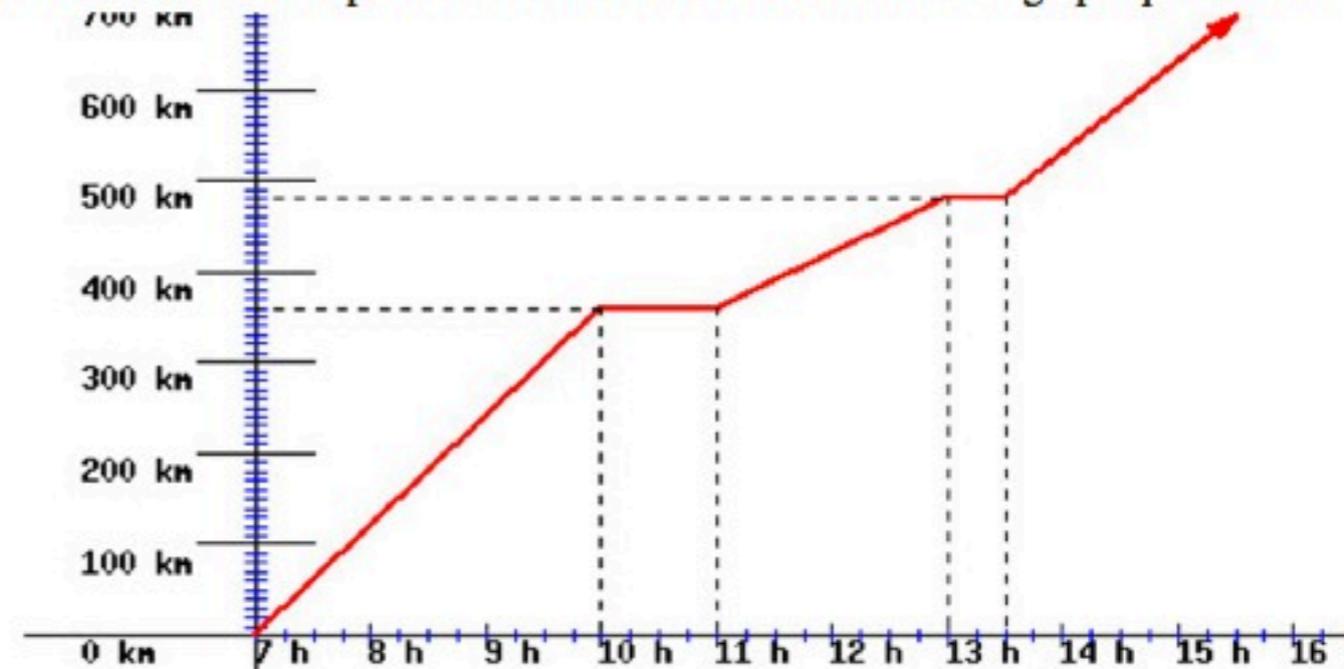
Quelle est la négation de P ?

Entrez votre réponse :

- Les poissons ne volent pas ou les poules ne nagent pas
- Les poissons volent et les poules ne nagent pas
- Les poissons volent ou les poules nagent
- Les poissons volent ou les poules ne nagent pas
- je n'ai aucune idée

Trajet en voiture

Exercice. Anne doit parcourir la distance de 680 km selon le graphique suivant :



Arrondir les vitesses à 1 par excès (en km/h). Ecrire les unités (les temps sont écrits en heures et en minutes par exemple 150 min ou 2 h 30 min **en laissant un espace entre les heures et les minutes**)

Lire le diagramme :

- Combien de temps s'arrête-t-elle en cours de route ?
- Combien de temps après son départ fait-elle la seconde pause ?
- Quelle distance a-t-elle alors parcourue ?

RÉSULTATS DU TEST

7,69

4,56

4,02

■ Nb étudiants

158 étudiants

WWW Interactive Multipurpose Server

(WIMS) à wims.math.univ-savoie.fr

[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)



[Classes virtuelles](#) [zone d'élèves](#) [zone d'enseignants](#) [classes d'exemple](#) [aide](#)

Chercher parmi Activités WIMS

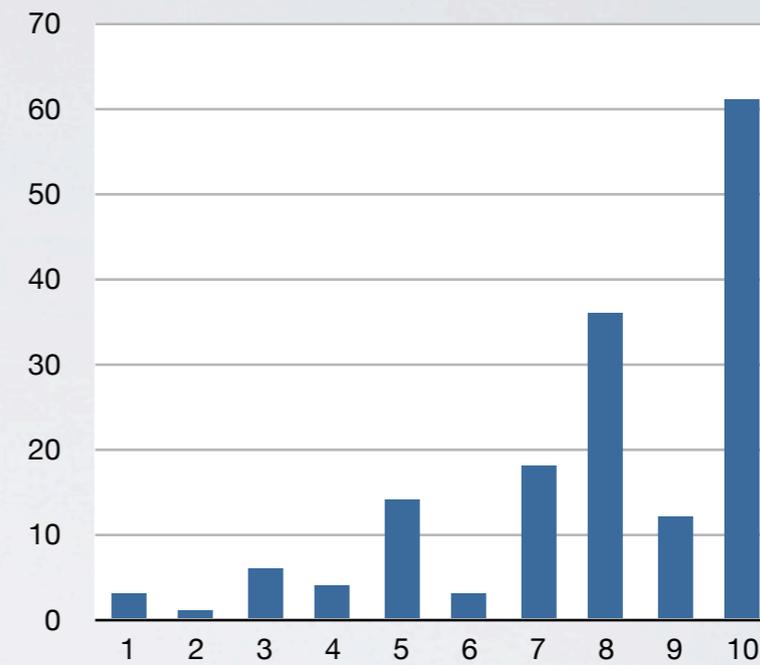
RÉSULTATS DU TEST

7,69

4,56

4,02

Examen 1



■ Nb étudiants

WWW Interactive Multipurpose Server

(WIMS) à wims.math.univ-savoie.fr

[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)



[Classes virtuelles](#) [zone d'élèves](#) [zone d'enseignants](#) [classes d'exemple](#) [aide](#)

Chercher parmi Actuels WIMS parcourir

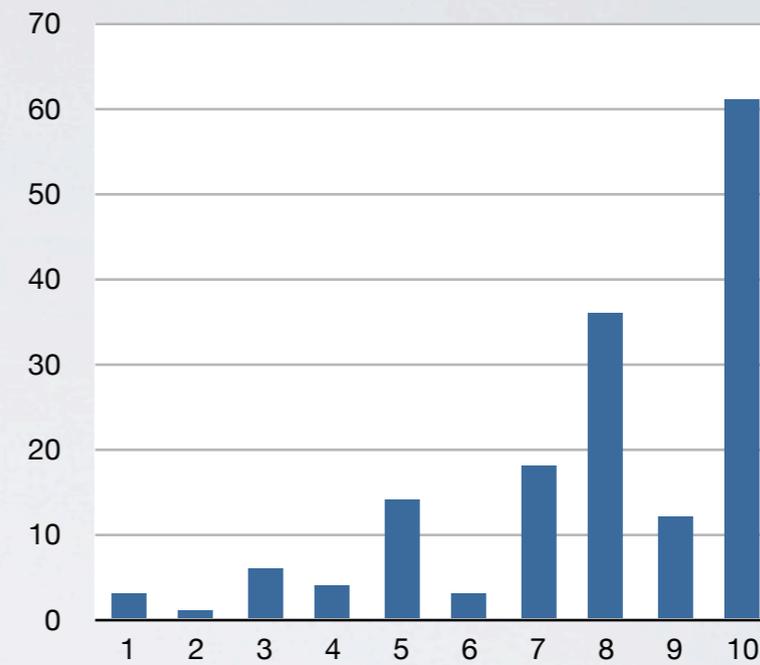
RÉSULTATS DU TEST

7,69

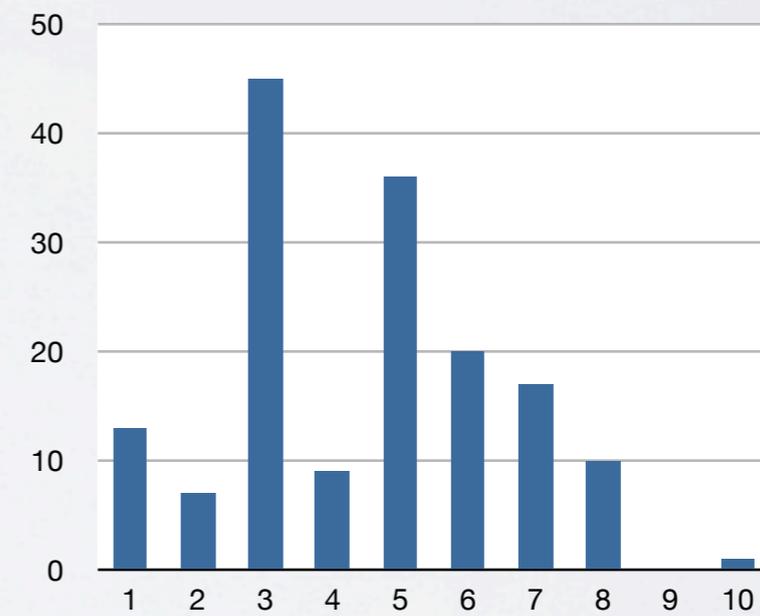
4,56

4,02

Examen 1



Examen 3



■ Nb étudiants

WWW Interactive Multipurpose Server

(WIMS) à wims.math.univ-montp1.fr

[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)



[Classes virtuelles](#) [zone d'élèves](#) [zone d'enseignants](#) [classes d'exemple](#) [aide](#)

Chercher parmi Actuels WIMS parcourir

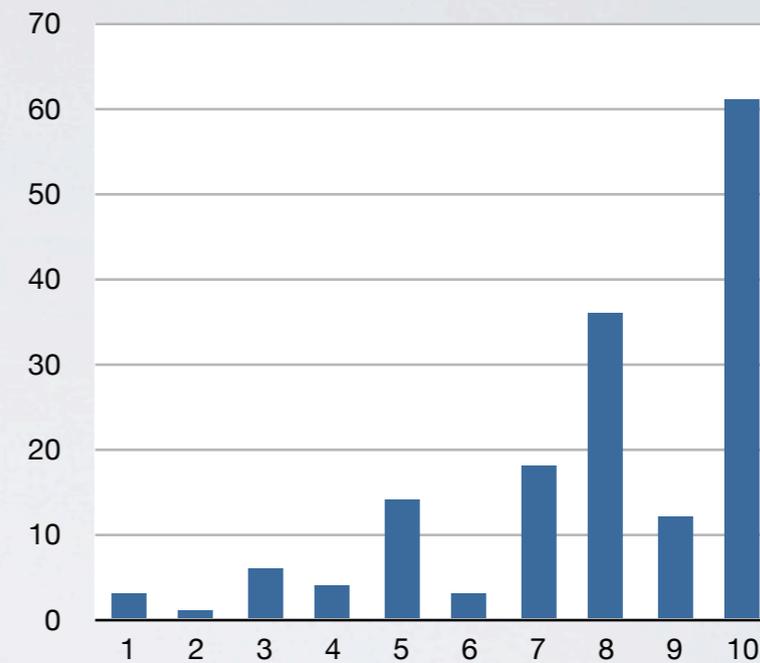
RÉSULTATS DU TEST

7,69

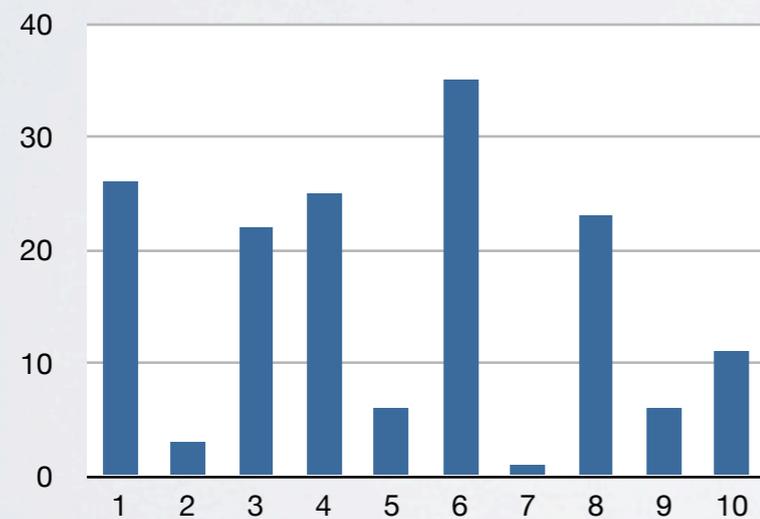
4,56

4,02

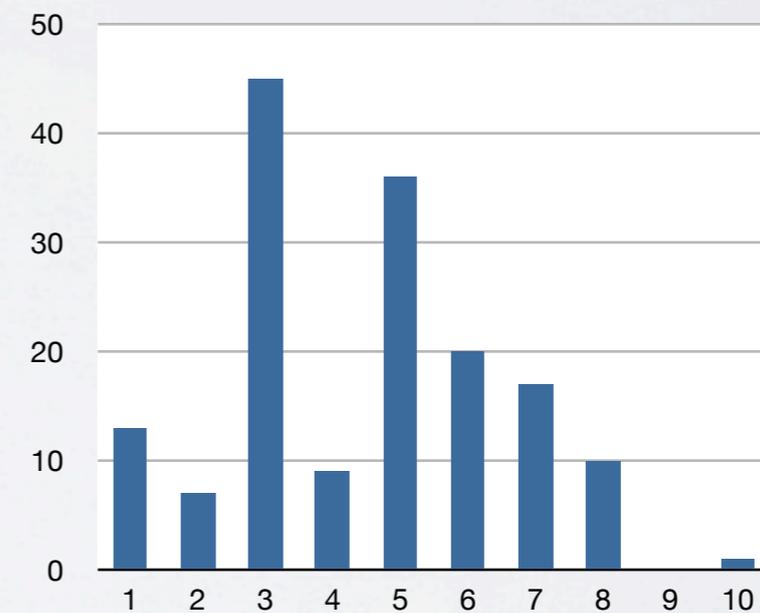
Examen 1



Examen 2



Examen 3



■ Nb étudiants

WWW Interactive Multipurpose Server

(WMS) à www.math.univ-montp1.fr

[nouveau](#) [forum](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)

Classes virtuelles [zone d'élèves](#) [zone d'enseignants](#) [classes d'exemple](#) [aide](#)

Chercher parmi Actuels WMS parcourir

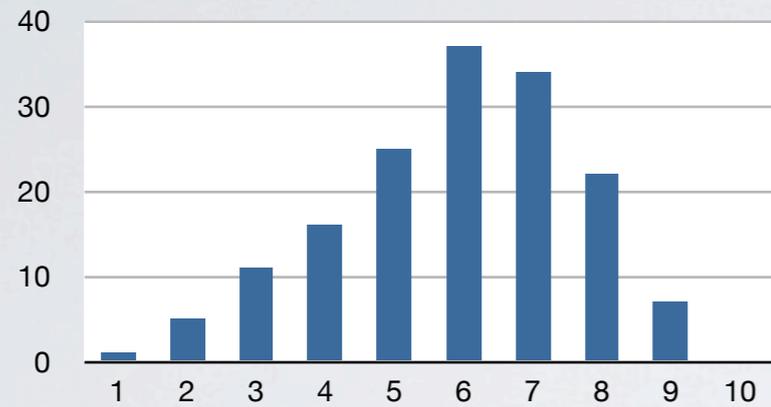
RÉSULTATS DU TEST

7,69

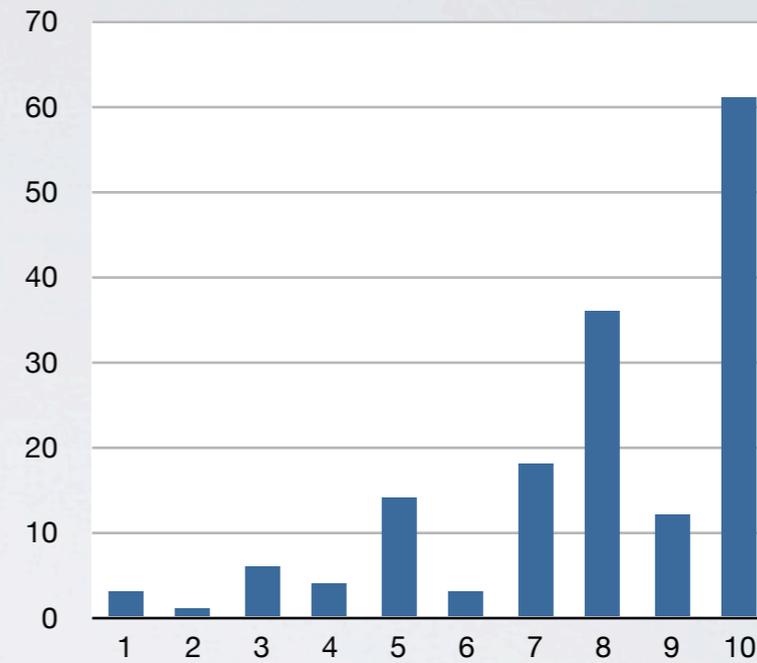
4,56

4,02

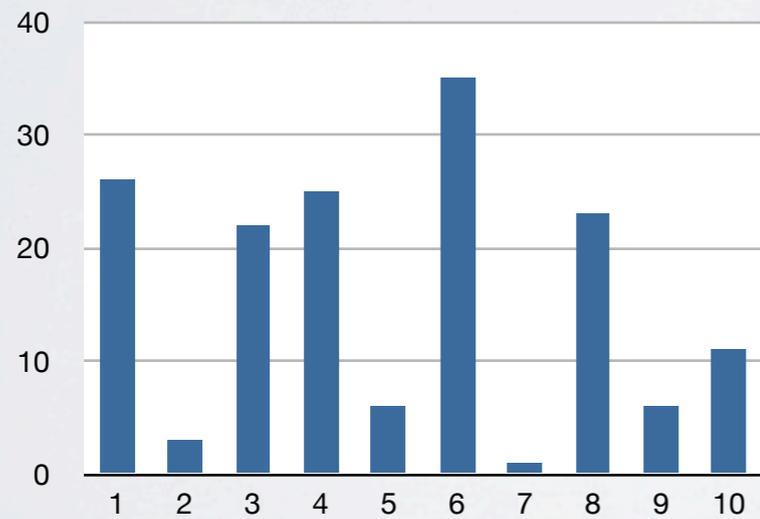
Moyenne aux trois examens



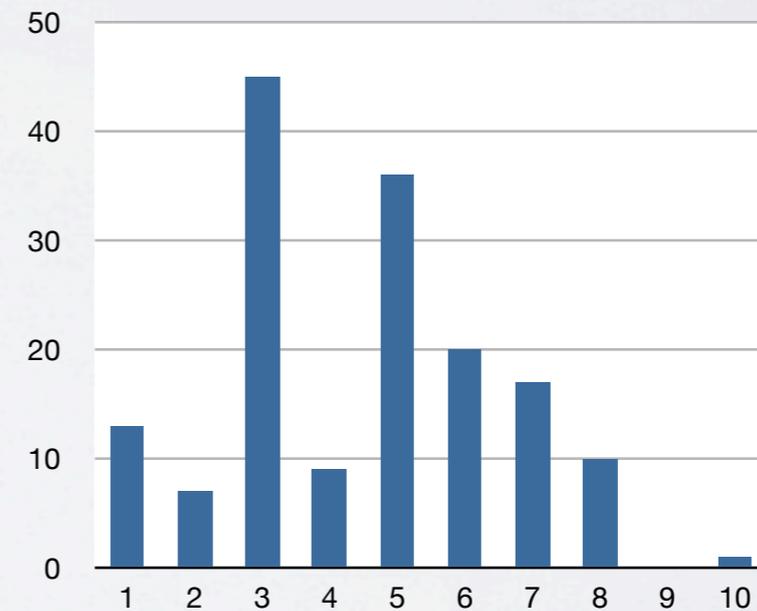
Examen 1



Examen 2



Examen 3



■ Nb étudiants

WWW Interactive Multipurpose Server

(WMS) à www.math.univ-montp1.fr

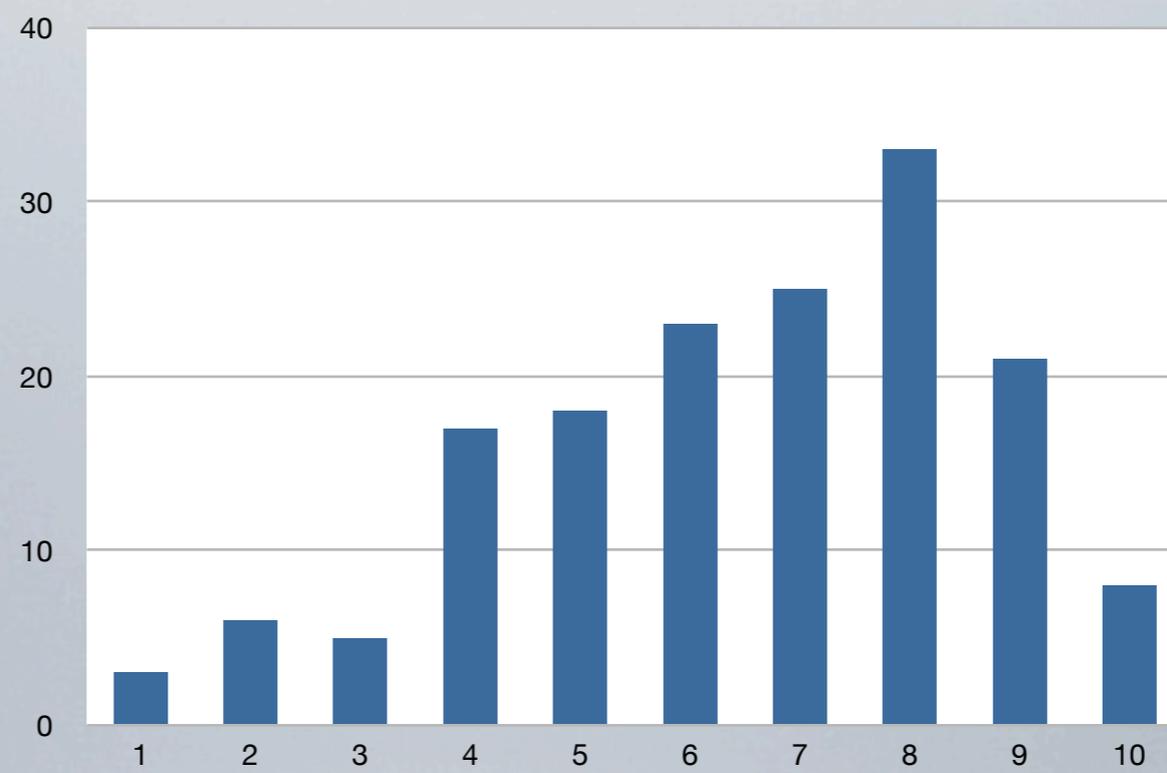
[nouveau](#) [forums](#) [sites miroirs](#) [préférences](#) [aide](#)



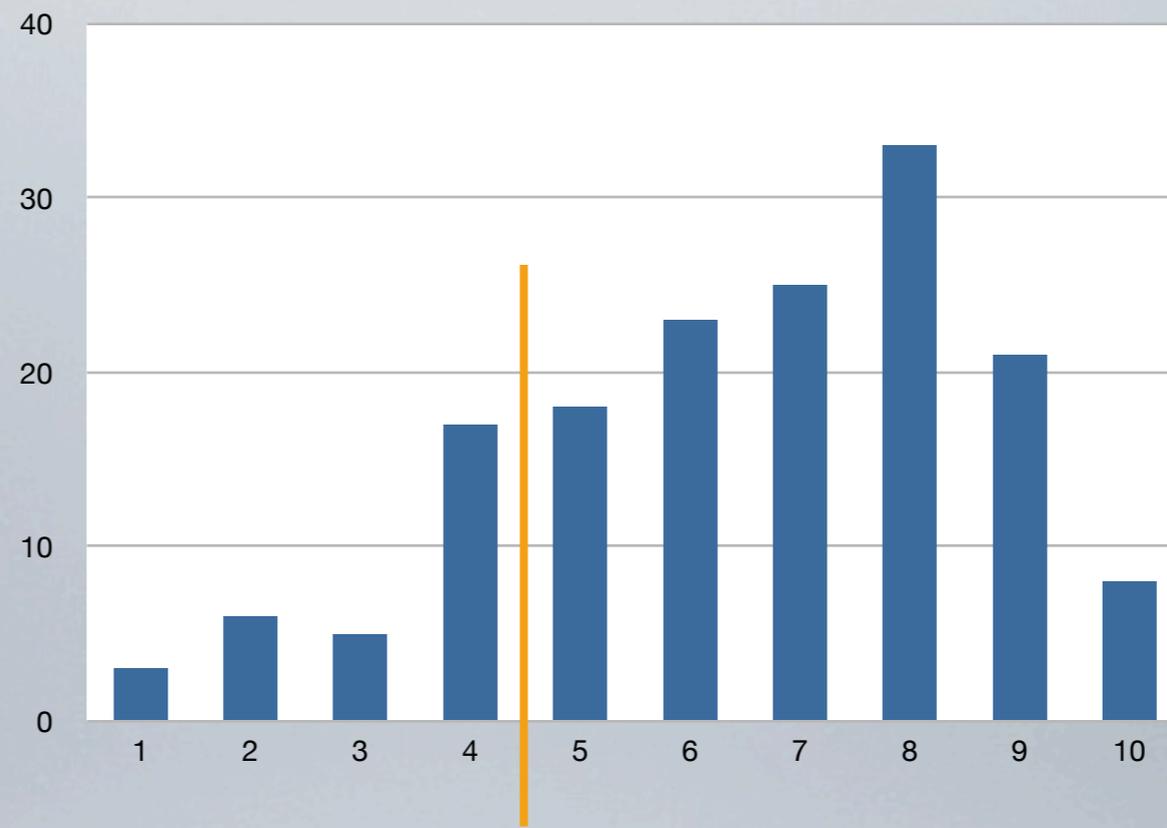
Classes virtuelles [zone d'élèves](#) [zone d'enseignants](#) [classes d'exemple](#) [aide](#)

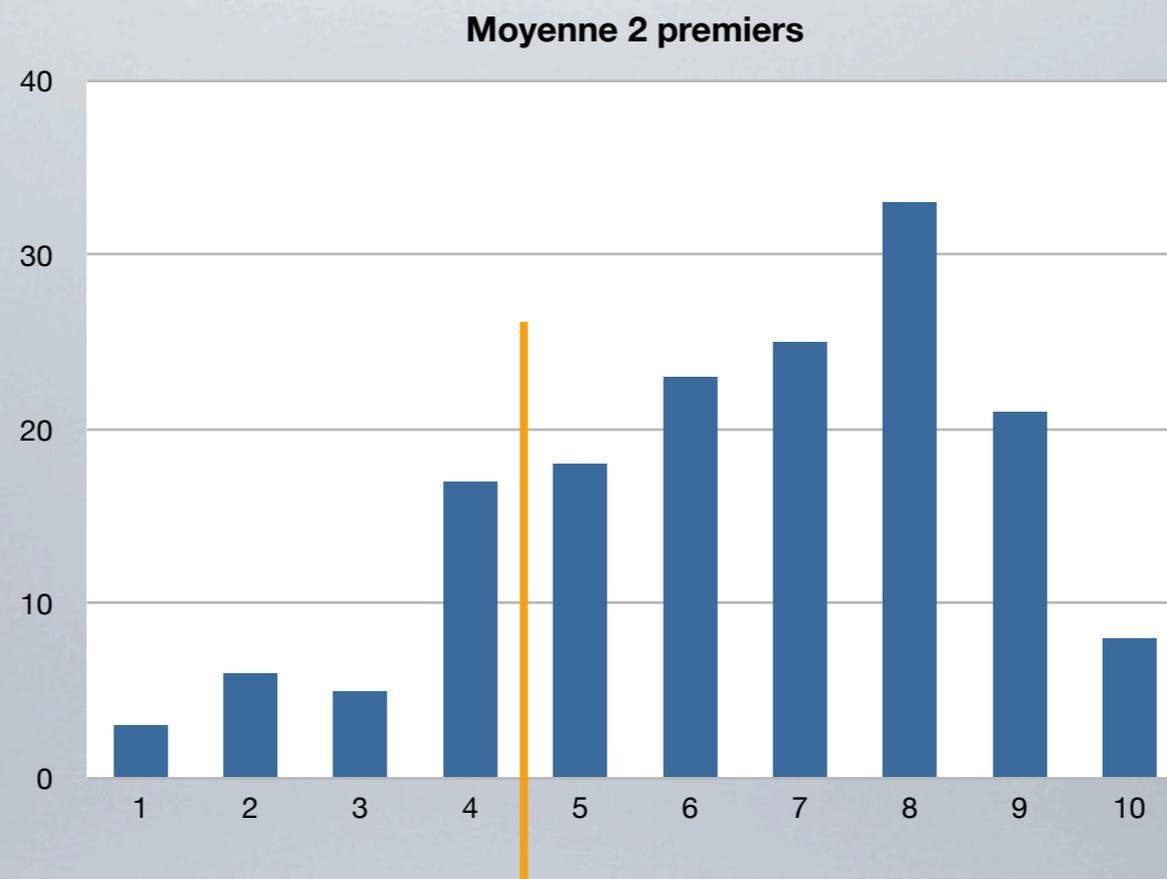
Chercher parmi Accéder WMS parcourir

Moyenne 2 premiers

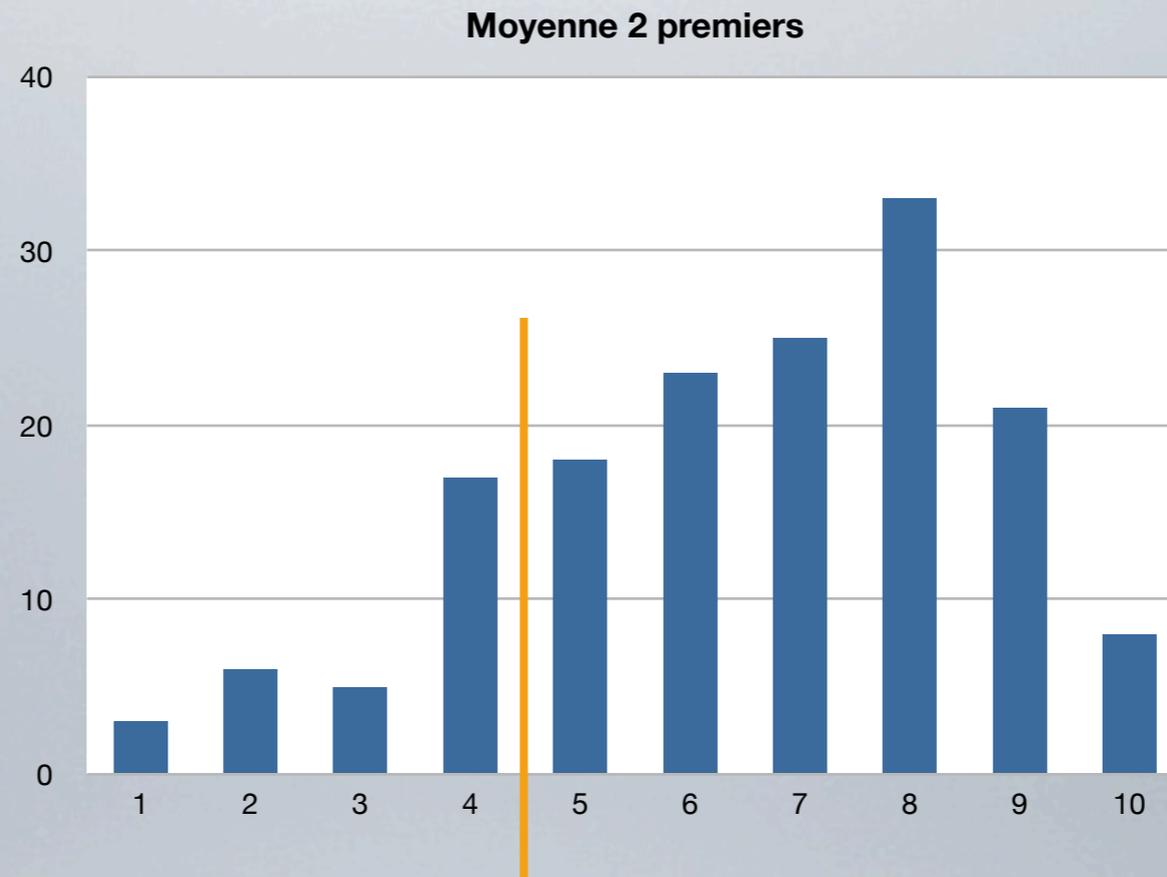


Moyenne 2 premiers





Pourquoi proposer trois examens puisqu'on ne se base finalement que sur les deux premiers ?



Pourquoi proposer trois examens puisqu'on ne se base finalement que sur les deux premiers ?

Le fait de connaître une notion ne suffit pas forcément pour penser à l'appliquer dans une situation qui sortirait des cadres habituels de l'enseignement. C'est pourtant ce que l'on demandera de plus en plus à l'Université.

Les limites de ce test

- bilan à un instant donné et sur certaines connaissances
- une simple faute de frappe peut entraîner une réponse fausse
- tout n'est pas joué !!!

WIMS EN ACCOMPAGNEMENT D'UN ENSEIGNEMENT

En accompagnement d'un cours d'analyse (ANI) de SI, cours communs aux licences maths, informatique, électronique et économie :

Révisions de notions vues en Terminale et approfondissement

- les complexes
- étude de fonctions
- intégration
- équations différentielles linéaires

Enseignement sur 12 semaines, 4h par semaine, 6 groupes d'une trentaine d'étudiants

Étudiants en très grande majorité issus d'un bac S

Observations dans les textes des évaluations

un enseignement de mathématiques en L1 orienté vers des méthodes : **type d'apprentissage nécessaire**

- **des exercices techniques** : seul l'emploi d'une méthode y apparaît et toujours avec des valeurs numériques « simples ».
- **une évaluation prototypique** :
 - due à la **genèse documentaire** : les annales sont la référence pour la constitution d'une nouvelle évaluation. Seuls les enseignants novices proposent des exercices « différents », exercices refusés par le reste du groupe d'enseignants.
 - présente dans le **contrat didactique** : les annales sont distribuées et corrigées en TD

Pourquoi changer ?

- « savoir appliquer une méthode » ne correspond pas à « savoir quand l'appliquer »
- on oublie/cache des difficultés

« Plus j'enseigne ce cours, plus je...par exemple l'année dernière [...] j'ai défini l'intégrale [...] Cette année j'ai dit : écoutez, ça a quelque chose à voir avec l'aire [...] donc si j'enseigne ça encore 2,3 ans je ne sais pas ce qui va rester. Donc faire vraiment de plus en plus de recettes en exigeant quand même plus de rigueur que dans le cours de physique [...] »

« Qu'est-ce qui selon toi te pousse à faire plus de recettes ? »

«Le niveau des élèves et l'attente des élèves, et je trouve leur mode de fonctionnement. »

Tout changement doit tenir compte des contraintes institutionnelles et ne pas (trop ?) heurter les convictions des enseignants.

Pourquoi ces choix ?

si entraînement :

- on peut aussi espérer un retour à des valeurs numériques plus « réalistes ».
- cela dégagerait du temps en TD pour d'autres types d'exercices en particulier ceux portant sur la modélisation

si évaluation, cela permettrait de dégager des moyens :

- pour un autre type d'évaluation, basé sur une réelle résolution de problèmes. On peut aussi penser que les enseignants se sentiraient moins obligés de couvrir tout le programme lors de l'évaluation terminale et pourraient proposer des problèmes plutôt que des petits exercices.
- pour un autre type d'enseignement : avec des exercices moins calculatoires et plus qualitatifs (fonctions, intégration et équations différentielles en particulier)

Des difficultés

- **Difficultés matérielles** (moyens informatiques, accès au réseau, ...)
- **Difficultés institutionnelles** : en pratique, l'institution est peu ouverte aux innovations pédagogiques et encore plus réticente lorsqu'il s'agit de l'évaluation.
- **Difficultés pratiques** : réticences des enseignants aux QCM, fiabilité de la notation par un logiciel ou tout au moins confiance des enseignants en un tel type de notation ?

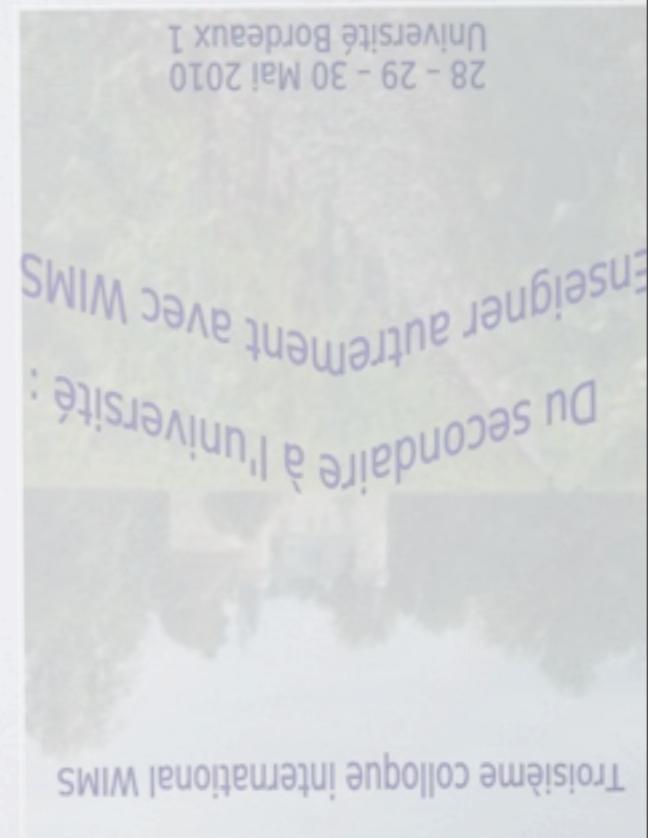
UN GROUPEMENT DE CLASSES WIMS

- Les documents produits par le groupe IREM sont en accès libre
- Une classe « Contrôles continus » qui va donner une des 6 notes de contrôle continu du semestre
- Une heure par semaine d'aide en présentiel



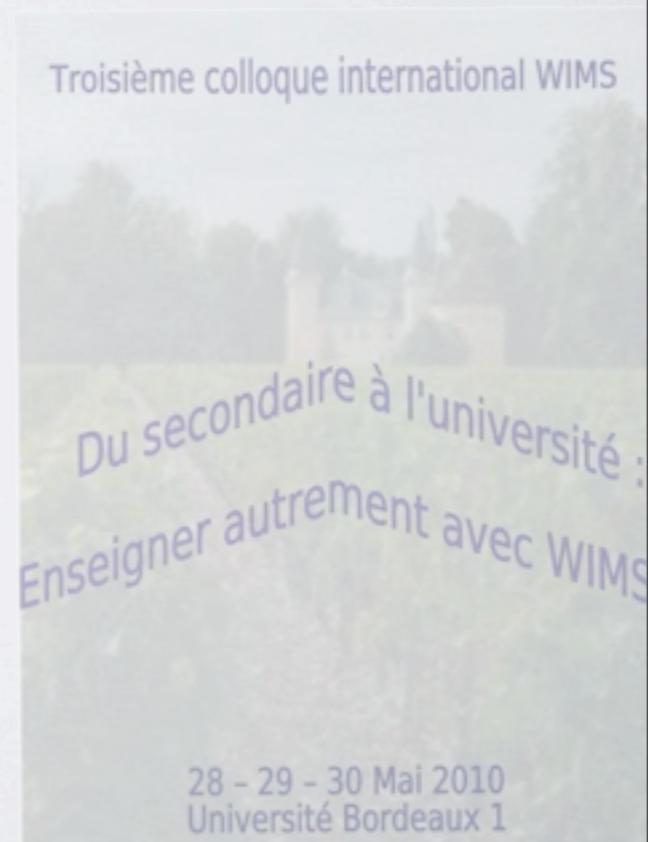
UN CONTRÔLE CONTINU SOUS WIMS

6 feuilles d'exercices



UN CONTRÔLE CONTINU SOUS WIMS

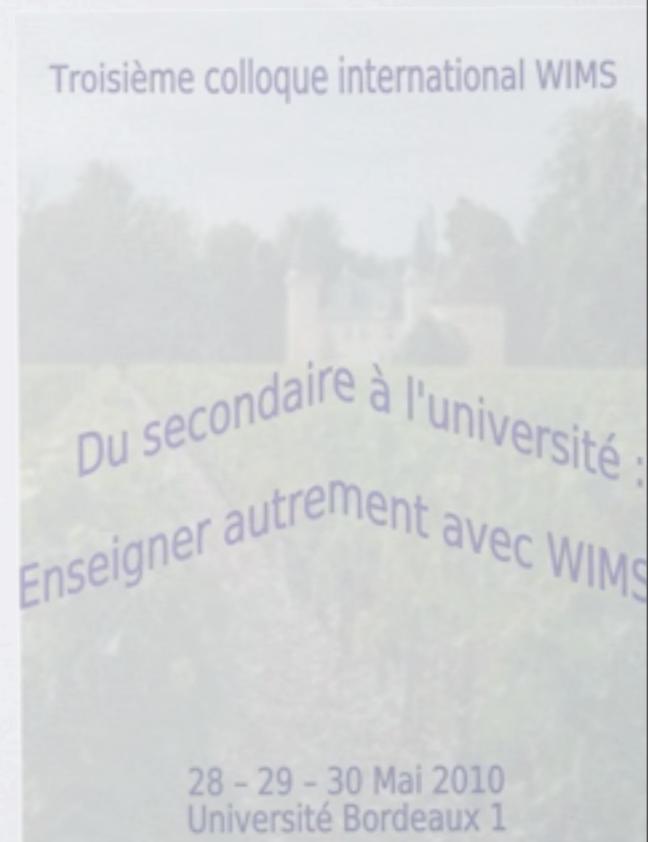
6 feuilles d'exercices



UN CONTRÔLE CONTINU SOUS WIMS

6 feuilles d'exercices

Thème de la feuille	Nombre d'exercices	Nombre de semaines
Complexes, polynômes et fractions rationnelles	12	4
Représentation graphique et calcul de limites	7	3
Fonctions réciproques	4	3
Dérivation	8	4
Intégration	6	2
Équations différentielles linéaires	7	sans note



QUELQUES CHIFFRES

Classes	cours de ANI	CC	Outils / Langage	Dérivation	Complexes
Nombre d'étudiants	179	179	40	70	90

Moyenne finale à l'UE :

+ 1 point par rapport à l'année précédente

QUESTIONNAIRE AUX ÉTUDIANTS

QUESTIONNAIRE AUX ÉTUDIANTS

- 75% ont trouvé que c'était un bon support d'entraînement

QUESTIONNAIRE AUX ÉTUDIANTS

- 75% ont trouvé que c'était un bon support d'entraînement
- Exercices atypiques peu appréciés

QUESTIONNAIRE AUX ÉTUDIANTS

- 75% ont trouvé que c'était un bon support d'entraînement
- Exercices atypiques peu appréciés
- Exercices de révision sur les notions vues en Terminale

QUESTIONNAIRE AUX ÉTUDIANTS

- 75% ont trouvé que c'était un bon support d'entraînement
- Exercices atypiques peu appréciés
- Exercices de révision sur les notions vues en Terminale
- Exercices permettant d'assimiler le cours de LI à condition qu'ils soient sous forme de QCM

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Avez-vous rencontré des problèmes techniques lors de l'utilisation de wims ? Si oui, merci de préciser un peu...

Il y a des réparations vraies que j'ai répondu et elle m'a dit faux. Alors que après les répétitions d'exercices que j'avait ils a affiché le résultat que j'ai écrit.

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Avez-vous rencontré des problèmes techniques lors de l'utilisation de wims ? Si oui, merci de préciser un peu...

Il y a des réponses vraies que j'ai répondu et elle m'a dit faux. Alors que après les répétitions d'exercices que j'avait ils a affiché le résultat que j'ai écrit.

Ne s'adapte pas bien aux réponses. Il arrive plusieurs fois qu'on ai bon mais qu'il ne comprennent pas ou même nous mette faux.

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Avez-vous rencontré des problèmes techniques lors de l'utilisation de wims ? Si oui, merci de préciser un peu...

Il y a des réponses vraies que j'ai répondu et elle m'a dit faux. Alors que après les répétitions d'exercices que j'avait ils a affiché le résultat que j'ai écrit.

Ne s'adapte pas bien aux réponses. Il arrive plusieurs fois qu'on ai bon mais qu'il ne comprennent pas ou même nous mette faux.

wims prend du temps qui pourrait être consacré à la révision du cours d'analyse.

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

commentaire éventuel

Certains exercices n'apportent rien (tir complexe)

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

commentaire éventuel

Certains exercices n'apportent rien (tir complexe)

Autres commentaires éventuels : je trouve que les exercices avec les courbes et les cibles sont inintéressants. Les autres exercices plus semblables à ceux que l'on fait en cours et que l'on pourrait avoir en cc peuvent être utiles en entraînement.

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

commentaire éventuel

Certains exercices n'apportent rien (tir complexe)

Autres commentaires éventuels : je trouve que les exercices avec les courbes et les cibles sont inintéressants. Les autres exercices plus semblables à ceux que l'on fait en cours et que l'on pourrait avoir en cc peuvent être utiles en entraînement.

Les nombres sont parfois long

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

commentaire éventuel

Certains exercices n'apportent rien (tir complexe)

Autres commentaires éventuels : je trouve que les exercices avec les courbes et les cibles sont inintéressants. Les autres exercices plus semblables à ceux que l'on fait en cours et que l'on pourrait avoir en cc peuvent être utiles ~~en~~ en entraînement.

Les nombres sont parfois longs et pleins de fractions

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Quand on fait une erreur la note chute fortement mais pour la remonter il faut recommencer beaucoup de fois car la note n'augmente pas rapidement.

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Quand on fait une erreur la note chute fortement mais pour la remonter il faut recommencer beaucoup de fois car la note n'augmente pas rapidement.

Que pensez-vous du fait d'utiliser le logiciel wims pour l'évaluation ?

Cela nous permet de nous perfectionner ou de revoir des notions mal comprises

QUELQUES AVIS DES ÉTUDIANTS

Quand on fait une erreur la note chute fortement mais pour la remonter il faut recommencer beaucoup de fois car la note n'augmente pas rapidement.

Que pensez-vous du fait d'utiliser le logiciel wims pour l'évaluation ?

Cela nous permet de nous perfectionner ou de revoir des notions mal comprises

Que pensez-vous du fait d'utiliser le logiciel wims pour l'évaluation ?

Très bon système, efficace.
Une note qui aide sans avoir un poids trop important sur la moyenne.
du coup cela nous fait exercer sur les exercices que l'on souhaite le nombre de fois que l'on veut

Durée de travail

Exercice	moyen/participant			
	new	score	points	durée
1. Quiz sur les parties réelle et imaginaire	20.2	18.1	146.9	11.4
2. Produit et quotient de complexes	4.8	3	25.8	10.7
3. Quiz sur les conjugués	15.5	14.3	100.2	10.7
4. Quiz sur les modules	25.1	22.7	136.7	16.7
5. Quiz sur les arguments	25.7	22.9	116.2	19.9
6. Tir complexe	13.6	11.9	90.9	9.5
7. Forme trigonométrique et opérations	18.8	13.2	54.4	18.8
8. Racines carrées	10.4	6.6	40.3	13.9
9. Tir SQRT	20.8	18.5	115.9	9.5
10. Factorisation de polynômes à coefficients complexes	10.4	4.8	31.8	23.8
11. QCM sur la décomposition en éléments simples	24.6	21.6	102.1	10.4
12. Forme d'une décomposition en éléments simples	11.7	9.6	71.1	5.6
Somme	201.5	167.1	1032.3	160.8

QUEL EFFET ?

Sur le travail des étudiants

QUEL EFFET ?

Sur le travail des étudiants

Les étudiants avouent en moyenne deux heures de travail par feuille d'exercices.

Nécessité d'un temps pour le « travail technique »

QUEL EFFET ?

Sur le travail des étudiants

Les étudiants avouent en moyenne deux heures de travail par feuille d'exercices.

Nécessité d'un temps pour le « travail technique »

Sur l'évaluation : euh...

QUEL EFFET ?

Sur le travail des étudiants

Les étudiants avouent en moyenne deux heures de travail par feuille d'exercices.
Nécessité d'un temps pour le « travail technique »

Sur l'évaluation : euh...

contraintes institutionnelles

- contrainte de durée de l'évaluation
- contrainte du taux de réussite