

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 1 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter



Faire des mathématiques avec *euler*
<http://euler.ac-versailles.fr>

Richard Breheret

24 novembre 2004

richard.breheret@crdp.ac-versailles.fr

Table des matières

1	Présentation générale	3
2	Les améliorations apportées depuis un an	5
3	Saisie des formules, restitution	7
4	Syntaxe	8
5	Le lexique	9
6	Les générateurs d'exercices	10
7	Cadres d'utilisation	11
7.1	Pour l'enseignant	11
7.2	Pour l'enseignant et ses élèves	13
7.3	Pour l'élève	14
8	Le forum	15
8.1	Public visé	15
8.2	Aide en ligne	16
8.3	Forum et <i>MathML</i>	17
8.4	Principes généraux	18
8.5	Syntaxe	19
9	Géométrie dans l'espace	24
9.1	<i>Live3D</i>	24
9.2	<i>JavaView</i>	25
10	Géométrie plane	26
10.1	Les manques	26
10.2	Une réponse	27
10.3	<i>Gava</i>	28
10.4	Premiers exemples d'utilisation	29
11	Foire Aux Questions	30
12	Un travail d'équipe	32

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 2 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

1. Présentation générale

- ▶ Le serveur *euler* a été mis en place en février 2002
- ▶ *Wolfram Research* est partenaire du site depuis sa création
- ▶ Il est gratuit et accessible à tous
- ▶ *euler* est un site institutionnel
 - ▷ Pas de lien vers des sites personnels
 - ▷ Les ressources sont élaborées
 - ▶ sous la responsabilité de l'inspection pédagogique régionale
 - ▶ par des professeurs en exercice

▶ On s'intéresse ici aux pages interactives d'*euler*

▶ *euler* ne se réduit pas à cette rubrique

▷ Textes officiels

▷ \LaTeX

▷ Espaces établissements

▷ Espaces enseignants

▷ Espace élèves

▷ Échanges

▷ Liens utiles (institutionnels)

La présentation est accompagnée d'exemples (liens rouges).

D'autres choix sont possibles. . .

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 5 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

2. Les améliorations apportées depuis un an

- ▶ Création d'une base de données facilitant l'accès aux ressources (mars 2004)
- ▶ Production de générateurs d'exercices (depuis mars 2004)
- ▶ Création du portail (mai 2004)
- ▶ Ouverture du forum (septembre 2004)
- ▶ Mise en place du lexique (septembre 2004)
- ▶ Mise à disposition d'un nouveau type de ressource (24 novembre 2004)

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 6 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

► Deux logiciels permettent aux utilisateurs de travailler sur *euler*

▷ *Mathematica*

Logiciel de calcul formel et de programmation

▷ *webMathematica*

Programme permettant la communication avec le logiciel par l'intermédiaire de fenêtres de dialogue restituées dans des pages HTML

► Aucune connaissance du logiciel n'est nécessaire

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 7 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

3. Saisie des formules, restitution

- ▶ Les formules mathématiques sont saisies comme sur une calculatrice ou un tableur
- ▶ Elles sont restituées et présentées à l'écran telles que
 - ▷ Le professeur les écrit au tableau
 - ▷ Les élèves les lisent dans les textes mathématiques
- ▶ Un apprentissage succinct est nécessaire

4. Syntaxe

- ▶ La syntaxe est rudimentaire
- ▶ Les formules doivent être saisies dans les champs prévus à cet effet
- ▶ Certaines touches du clavier sont momentanément désactivées (², caractères accentués, ...)
- ▶ L'élève doit valider son choix en appuyant sur le bouton indiqué (la touche *Entrée* du clavier est désactivée)

Type d'expression	Saisie	Interprétation et rendu
Fraction	a/b	$\frac{a}{b}$
Multiplication	a*b	$a \times b$
Exposant	a^b	a^b
Radicaux	rac(x) ou racine(x)	\sqrt{x}
Logarithme	ln(x)	$\ln(x)$
Exponentielle	E^x ou e^x ou exp(x)	e^x
Nombre complexe	a+I*b	$a + ib$
Constante	pi ou Pi	π
Nombre décimal	2,3 ou 2.3	2,3

5. Le lexique

- ▶ Définitions et théorèmes relatifs aux termes mathématiques rencontrés dans l'enseignement secondaire
- ▶ Indication du niveau d'enseignement
- ▶ Illustration par des exemples générés aléatoirement qui présentent différents points de vue
 - ▷ Présentation de calculs
 - ▷ Calculs en valeur exacte ou approchée
 - ▷ Représentations graphiques
 - ▷ Figures interactives
- ▶ Rubriques connexes permettant de passer d'une définition à une autre qui lui est associée
- ▶ Accès aux ressources interactives disponibles

6. Les générateurs d'exercices

▶ Quelques chiffres. . .

- ▷ Plus de 100 ressources disponibles actuellement
- ▷ Plus de 300 téléchargements de fichiers PDF par jour
- ▷ Pas d'estimation du nombre de téléchargements de fichiers \LaTeX

▶ Raisons d'être

- ▷ Alternative « papier » aux exercices d'apprentissage
- ▷ Documents prêt à l'emploi

▶ Trois types de documents :

- ▷ Exercice d'algèbre ou d'analyse (336, 278)

Exercices numérotés, solution sur une page séparée

- ▷ Exercice de lecture graphique (317)

*Représentation graphique donnée en première page
solution donnée sur la deuxième*

- ▷ Exercice dans lequel une représentation graphique est demandée (310, 231) :

*Représentation graphique à compléter sur la première page
Représentation graphique solution sur la seconde*

7. Cadres d'utilisation

7.1. Pour l'enseignant

- ▶ Préparer une séquence d'enseignement
 - ▷ En salle informatique
 - ▶ Tester les ressources avant utilisation
 - ▶ S'assurer de l'équipement de la salle (voir [installation préalable](#))
 - ▷ En salle traditionnelle
 - ▶ Générateurs d'exercices
 - ▶ Exercices d'apprentissage, QCM, ... peuvent être imprimés
 - ▶ Toute image produite par *webMathematica* peut être enregistrée localement pour être intégrée dans un document personnel
- ▶ Illustrer une notion
 - ▷ Exemples issus du lexique
 - ▷ Utilisation des outils ([92](#), [295](#), [296](#), ...)
- ▶ Conjecturer, vérifier
 - ▷ Utilisation des outils ([167](#), [182](#), [159](#), ...)



Le professeur peut mettre à disposition une liste de ressources que les élèves peuvent travailler en autonomie.

Ce sujet a pour but de regrouper par sujets toutes les ressources qui sont utiles pour notre programme et que l'on trouve sur le site académique de math...

[Le site](#)

Limites :

- **Outil** : Limites aux bornes de l'ensemble de définition d'une fonction numérique, asymptotes à sa courbe représentative et positions relatives : [68](#)
- **Outil** : Décomposition d'une fonction fraction rationnelle : [292](#)
- **Didactiel** : Limite d'une fonction polynôme ou rationnelle : [195](#)
- **Exercice** : Limite aux bornes de son ensemble de définition d'une fonction polynôme ou rationnelle : [135](#)
- **Générateurs** : Limites à l'infini de fonctions rationnelles et polynômes : [196](#) (polynômes) et [200](#) (rationnelles)
- **Générateur** : Asymptote oblique à la courbe représentative d'une fonction fraction rationnelle, positions relatives [291](#)
- **Générateur** : Ecritures d'une fonction fraction rationnelle : [294](#)

Fonctions composées :

- **Outil** : Interprétation tri-dimensionnelle de la notion de fonction composée (pour votre culture personnelle) : [295](#)
- **Outil** : Construction de la courbe représentative d'une fonction composée : [296](#)
- **Exercice** : Expression algébrique de la composée de deux fonctions : [287](#)
- **Générateur** : Expression algébrique de la composée de deux fonctions : [286](#)

Dérivation :

- **Outil** : Fonction dérivée : [47](#)
- **Outil** : Dérivée et variations d'une fonction numérique : [67](#)
- **Outil** : Tangente à une courbe en un point : [48](#)
- **Outil** : Sécantes à une courbe en un point et approximation affine : [49](#)
- **Exercices** : Dérivées de fonctions : monômes : [30](#) ; polynômes : [31](#) ; inverses : [33](#) ; quotients : [34](#)
- **Exercice** : Equation réduite d'une tangente : [50](#)
- **Exercice** : Lecture graphique du nombre dérivé : [52](#)
- **Exercice** : Fonction dérivée d'une fonction composée : [323](#)
- **Générateurs** : Dérivées de fonctions : monômes : [9](#) ; polynômes : [10](#) ; inverses : [11](#) ; quotients : [12](#)
- **Générateur** : Equation réduite d'une tangente, lecture graphique : [191](#)
- **Générateur** : Fonction dérivée d'une fonction composée : [324](#)

7.2. Pour l'enseignant et ses élèves

- ▶ Exercices d'apprentissage (280, 276, 7, ...)
 - ▷ Questions ponctuelles des programmes
 - ▷ Exercices générés aléatoirement
 - ▷ L'élève doit saisir sa réponse
- ▶ Séquences pédagogiques (150, 152, ...)
 - ▷ Données générées aléatoirement ou non suivant les cas
 - ▷ Travail progressif comprenant plusieurs questions enchaînées
- ▶ Didacticiels (119, ...)
 - ▷ Résolution par étapes
 - ▷ L'utilisateur est libre d'utiliser les opérations disponibles
- ▶ QCM (274, 123, ...)

7.3. Pour l'élève

À partir d'une liste de ressources indiquée par le professeur, l'élève peut travailler en utilisant les ressources suivantes.

► Lexique

- ▷ Apprendre définitions et théorèmes associés à une notion
- ▷ Étudier ces notions sur des exemples
- ▷ Accéder simplement aux ressources pour travailler un point de programme

► Exercices d'apprentissage

- ▷ Travailler les savoir-faire

► Générateurs d'exercices

- ▷ Travailler en autonomie
- ▷ Vérifier ses résultats

► Outils

- ▷ Vérifier la solution d'un exercice du livre, ...

8. Le forum

8.1. Public visé

- ▶ Ouvert aux élèves, enseignants, chefs d'établissement, ...
 - ▷ Pour les enseignants, lieu d'échanges sur :
 - ▶ l'enseignement des mathématiques, les pratiques
 - ▶ l'utilisation des TICE
 - ▶ les départements de mathématiques
 - ▷ Pour les élèves :
 - ▶ solution aux problèmes du mois
 - ▶ aide en ligne
- ▶ Il est non modéré mais les messages doivent en respecter la charte
- ▶ **Interface** web du serveur *euler* préférée aux lecteurs de news usuels

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 16 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

8.2. Aide en ligne

- ▶ Tout élève peut poser une question mathématique
- ▶ Une équipe de professeurs volontaires répond :
 - ▷ pendant les « heures de bureau »
 - ▷ en donnant des indications permettant d'aboutir à une solution
- ▶ Tout professeur peut contribuer s'il donne des éléments permettant à l'élève de trouver et non s'il donne une solution rédigée !

8.3. Forum et *MathML*

- ▶ L'**interface** web du forum permet :
 - ▷ d'écrire simplement des formules mathématiques
 - ▷ de traduire les textes qui respectent la syntaxe proposée
- ▶ Un apprentissage préliminaire est nécessaire
- ▶ Deux syntaxes permettent de dialoguer :
 - ▷ saisie des formules proche de celles des calculatrices et des logiciels courants
 - ▷ saisie sous forme de code \LaTeX

8.4. Principes généraux

- ▶ Toute expression mathématique est englobée par le symbole $\$$
- ▶ Les indices sont obtenus en utilisant le symbole $_$
- ▶ Les exposants sont affichés en utilisant le symbole $^$
- ▶ Les parenthèses ou accolades permettent de regrouper les éléments ; dans ce cas, elles ne sont pas interprétées
- ▶ Les caractères grecs s'écrivent en toutes lettres
- ▶ Les opérateurs, relations, ornements, . . . , sont obtenus soit :
 - ▷ en les saisissant en toutes lettres
 - ▷ en utilisant des raccourcis simples
- ▶ Une aide est disponible en versions **web** et **papier**

8.5. Syntaxe

Indices et exposants

Les formules doivent être encadrées par le caractère \$.

Les parenthèses permettent de grouper les éléments nécessaires.

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
u_n ou $u_{(n+1)}$	u_n ou u_{n+1}	a^2 ou $a^{(m n)}$	a^2 ou a^{mn}

Fractions et racines

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
a/b ou $(a/b)/(c/d)$	$\frac{a}{b}$ ou $\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$	$\text{rac}(a+b)$	$\sqrt{a+b}$

Sommes et intégrales

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
$\$somme_{(k=1)}^{(n)}u_k\$$	$\sum_{i=1}^n u_n$	$\$int_a^b f(x)dx\$$	$\int_a^b f(x)dx$

Matrices

Les matrices doivent être encadrées soit par des parenthèses ((et)) soit par des crochets ([et]).

Les lignes sont englobées par des parenthèses et séparées par des virgules.

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
$\$[(a,b),(c,d)]\$$	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\$((a,b),(c,d))\$$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$

Symboles, flèches et ornements

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu	Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
int	\int	oo	∞	+ -	\pm	0/	\emptyset
vec(AB)	\overrightarrow{AB}	angle(ABC)	\widehat{ABC}	->	\rightarrow	NN	\mathbb{N}
ZZ	\mathbb{Z}	QQ	\mathbb{Q}	RR	\mathbb{R}	CC	\mathbb{C}

Caractères grecs

Les caractères grecs sont saisis en toutes lettres.

Saisie	Rendu	Saisie	Rendu	Saisie	Rendu	Saisie	Rendu
alpha	α	beta	β	delta	δ	gamma	γ
epsilon	ϵ	varepsilon	ε	lambda	λ	mu	μ
nu	ν	omega	ω	phi	ϕ	varphi	φ
pi	π	psi	ψ	rho	ρ	sigma	σ
theta	θ	Delta	Δ	Gamma	Γ	Omega	Ω
Pi	Π	Phi	Φ	Psi	Ψ		

Exemples de saisie

Saisie	Rendu
x dans \mathbb{R}^*	$x \in \mathbb{R}^*$
$a/(b/c)=(a \text{ fois } c)/b$	$\frac{a}{\frac{b}{c}} = \frac{a \times c}{b}$
$f(x)=\text{rac}(x)$	$f(x) = \sqrt{x}$
$I=\text{int}_a^b e^{(\alpha x)}dx$	$I = \int_a^b e^{\alpha x} dx$
$\text{vec}(AC_1)$	$\overrightarrow{AC_1}$
$p(A \text{ union } B)$	$p(A \cup B)$
$\text{angle}(ABC)$	\widehat{ABC}
$\cos^2(x)+\sin^2(x)=1$	$\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$

9. Géométrie dans l'espace

9.1. *Live3D*

- ▶ Utilisation du composant *Live3D* pour représentations graphiques
 - ▷ d'objets de l'espace (57, ...)
 - ▷ de figures planes (47, 88, ...)
- ▶ Avantage : prise en mains facile
- ▶ Inconvénients :
 - ▷ Erreurs de recouvrement de polygones lors d'une manipulation en temps réel
 - ▷ Capture d'écran pour enregistrer l'image obtenue

9.2. *JavaView*

- ▶ Deux versions disponibles
 - ▷ Version légère
 - ▶ Peu d'interactivité
 - ▶ Rendu de bonne qualité
 - ▶ affichages multiples
 - ▷ Version complète
 - ▶ Interactivité importante
 - ▶ Enregistrement de l'image dans de nombreux formats
 - ▶ Temps de téléchargement plus long
 - ▶ Interface en cours de traduction
- ▶ **Tester l'application**
- ▶ Un exemple d'utilisation avec les **surfaces**

10. Géométrie plane

10.1. Les manques

- ▶ Les logiciels usuels (*Cabri géomètre II*, *GeoplanW*) permettent :
 - ▷ de construire des figures géométriques
 - ▷ d'illustrer une situation
 - ▷ d'effectuer des calculs en valeur approchée
 - ▷ de conjecturer un résultat
- ▶ Les outils d'analyse de construction manquent
- ▶ Les calculs géométriques ne peuvent pas être obtenus en valeur exacte
- ▶ Peu d'applications web disponibles
- ▶ Pas d'application de ce type sur *euler*



10.2. Une réponse

- ▶ Un nouveau composant, *Gava*, communiquant avec *webMathematica* est mis à disposition sur *euler*
- ▶ Réalisation de figures sous contraintes
 - ▷ numériques (coefficients aléatoires, ...)
 - ▷ géométriques (constructions à la règle et au compas, ...)
- ▶ Analyse de la construction effectuée par *webMathematica*

10.3. *Gava*

▶ Appliquette *Java*

▷ réalisée par Jean-Paul Quelen

professeur de mathématiques au lycée Jean Monnet (Strasbourg)

▷ modifiée pour communiquer avec *webMathematica*

▶ Pas d'installation spécifique

▶ Pas de problème de sécurité

▶ Menus de construction modifiables suivant le contexte de l'exercice proposé

▶ Corrections possibles en cours de résolution de l'exercice

▷ Nommer / renommer des objets

▷ Supprimer des objets

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 29 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

10.4. Premiers exemples d'utilisation

- ▶ Construction géométrique du milieu d'un segment
- ▶ Construction géométrique du barycentre d'un système de trois points pondérés

11. Foire Aux Questions

- ▶ J'obtiens une page blanche lorsque je souhaite consulter une ressource. . .
 - ▷ ... Il faut mettre à jour votre navigateur (*Internet Explorer*) et installer soit :
 - ▶ la version 6 d'*Internet Explorer*
 - ▶ un autre navigateur (*Netscape 7*, *Mozilla*, *Firefox*)
- ▶ J'ai *Internet Explorer 6.0*.

Les formules mathématiques ne s'affichent pas correctement, des rectangles s'affichent sur la page. . .

 - ▷ ... Vous devez *télécharger* puis *installer* le composant *MathPlayer* à partir de la rubrique « *Installation préalable* »

- ▶ Le système d'exploitation de mon ordinateur est *Windows XP*.
Internet Explorer 6.0 et *MathPlayer* sont installés; certains objets, en particulier en géométrie dans l'espace, ne s'affichent pas...
 - ▷ ... Vous devez installer un *Java Runtime Environment*
- ▶ Les générateurs d'exercices ne produisent pas de document PDF lorsque j'appuie sur le bouton « *Valider* »...
 - ▷ ... Un logiciel « *anti pop-up* » est installé.
Vous devez le configurer pour autoriser l'ouverture de fenêtres sur le serveur *euler*

12. Un travail d'équipe

- ▶ Le groupe de production :
 - ▷ Michel ABADIE
 - ▷ Martine SALMON
 - ▷ Richard BREHERET
- ▶ L'équipe CRDP :
 - ▷ Dominique BERNADA
 - ▷ Jean-Luc COLAS
 - ▷ Guy DAROLES
 - ▷ Michel GUILLOU
 - ▷ Emmanuel SCHREQUE
 - ▷ ...

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 33 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

- ▶ Plus de 500 ressources mises à disposition
- ▶ Plus de 600 sessions par jour
- ▶ Bientôt 300 collègues inscrits dans la liste de diffusion
- ▶ Toute proposition d'amélioration ou de scénario est la bienvenue !

Accueil

Page de titre

Sommaire



Page 34 de 34

Retour

Plein écran

Fermer

Quitter

Contact :

richard.breheret@crdp.ac-versailles.fr

Adresse du serveur :

<http://euler.ac-versailles.fr>