

EXEMPLES DE RESSOURCES
POUR LE TRAVAIL D'ÉLÈVES EN SECONDE.
UNE CLASSE VIRTUELLE À L'IREM DE PARIS

GNANSOUNOU* André – MESQUITA** Ana L. – BAHEUX*** Carole –
CHENEVOTOT-QUENTIN* Françoise – DENYS* Bernadette –
GALISSON* Marie-Pierre

Groupe WIMS&IREM de l'IREM de Paris de l'Université Paris Diderot

Résumé – Dans cette affiche, nous présentons quelques ressources numériques, intégrées dans une classe virtuelle expérimentale de la plate-forme WIMS. Ces ressources ont été prévues pour être utilisées par des élèves travaillant en autonomie, et concernent le chapitre *Fonctions* des programmes français de seconde. Deux niveaux d'aide à la résolution peuvent y être proposés aux élèves, ainsi que des corrections de ces ressources. Une courte analyse didactique de certaines tâches y est également incluse.

Mots-clefs : Classe virtuelle, plate-forme WIMS, ressources, fonctions, classe de Seconde en France

Abstract – In this poster, we present some digital resources, belonging to an experimental virtual class in WIMS platform. These resources concern mathematical contents about Functions, in the French syllabus for 10th graders. Items for preparing the pupils' work are included in the resources, as well as feedback comments. For some resources, an analysis of task is also proposed, to teachers using them with their pupils.

Keywords: Virtual Class, WIMS Platform, resources, functions, 10th graders

L'affiche que nous avons présentée au Colloque de l'Espace Mathématique Francophone de 2018 vise d'une part à diffuser une 'classe virtuelle' expérimentale de l'IREM de Paris - préparée actuellement au sein du groupe de travail WIMS&IREM - et d'autre part à accueillir des enseignants intéressés par l'utilisation, dans leurs classes, des ressources de cette classe virtuelle. Il s'agit donc d'un travail de développement de concepts utilisés par la didactique des mathématiques.

I. QUELQUES PRESUPPOSES

Une explicitation du terme 'classe virtuelle' semble nécessaire. Pour le serveur **WIMS** (**WWW Interactive Multipurpose Server**), que nous utilisons, une classe virtuelle est un espace, sur la plate-forme d'un serveur, sur lequel sont déposées des ressources, lesquelles peuvent être utilisées en libre-service par des personnes intéressées, dans ce cas par des élèves, inscrits sur cette classe.

* IREM de Paris Université Paris Diderot – France – andre.gnansounou@ac-paris.fr

** IREM de Paris Université Paris Diderot – France – alobomesquita@free.fr

*** IREM de Paris Université Paris Diderot – France – carole.baheux@univ-artois.fr

* IREM de Paris Université Paris Diderot – France – chenevotot.francoise@neuf.fr

* IREM de Paris Université Paris Diderot – France – bernadette.denys@univ-paris-diderot.fr

* IREM de Paris Université Paris Diderot – France – mpgalisson@aol.com

Nous avons retenu la plate-forme WIMS, en partie à cause des nombreuses fonctionnalités mises à la disposition des utilisateurs, notamment les possibilités de présentation des énoncés, les aides à la résolution d'exercices, la proposition de solutions et l'inclusion de parties théoriques. Les élèves peuvent répondre à des questions, en général dans un temps limité ; ils peuvent, non seulement consulter les dispositifs mis à leur disposition, mais aussi poser des questions à l'enseignant. Suite aux réponses des élèves, des corrections sont proposées, et des notes sont attribuées.

André Gnansounou a utilisé cette plate-forme à l'intention de ses élèves du Lycée Carcado-Saisseval, lycée d'enseignement technique privé à Paris, avec un objectif de travail en autonomie, en dehors de la classe. La plupart des ressources incluses dans la classe virtuelle sont issues de son travail, discutées et modifiées dans le groupe WIMS&IREM.

Dans cette phase, des exercices de Seconde d'une partie du chapitre *Fonctions* des programmes français en vigueur à partir de 2009 sont inclus dans la classe virtuelle. Les 'capacités attendues' organisant actuellement ces programmes, nous les avons aussi utilisées comme critère de recherche pour cette classe. Ces ressources sont destinées à un travail individuel des élèves, en autonomie, en dehors de la classe, ou à des devoirs à la maison.

Nous avons produit un travail de développement, qui pourrait être prolongé par un travail de recherche. Nous nous sommes appuyés sur les registres de représentation, au sens de R. Duval (1995). Les registres sémiotiques permettent de constituer une trace perceptible d'un objet mathématique, ce qui peut donner lieu à des traitements à l'intérieur d'un registre. R. Duval a montré que l'articulation des différents registres liés à un même objet mathématique était essentielle à la production de nouvelles connaissances soit pour les traitements (à l'intérieur d'un même registre), soit pour la conversion de représentations produites dans des systèmes différents. Par exemple, dans le registre graphique, la précision des informations saisies sur la figure est approximative ; néanmoins, dans un registre symbolique, en utilisant une équation d'une courbe, il est possible d'atteindre un niveau de rigueur supplémentaire.

Nous donnons également beaucoup d'importance à l'analyse de la tâche ; ainsi, dans certains cas, de telles analyses sont associées aux énoncés respectifs.

En ce qui concerne l'analyse des réponses des élèves, le critère retenu pour la majorité des ressources est actuellement en termes de réponse correcte/incorrecte ; dans certains cas, le critère est associé à une analyse a priori des tâches ; nous pensons utiliser aussi un ensemble de codes à plusieurs dimensions, déterminés par des types de réponses anticipées, en nous inspirant des tests de diagnostic menés par Chenevotot-Quentin et collègues (2015).

II. UN EXEMPLE DE RESSOURCE NUMERIQUE DE LA CLASSE VIRTUELLE DE L'IREM DE PARIS

Nous présentons ci-dessous un exemple, issu de l'exercice 2 de la Feuille 3 de la classe virtuelle, associé à la capacité attendue : Déterminer l'image d'un nombre par une fonction. L'énoncé y est inclus, tel qu'il apparaît dans l'occurrence observée de la classe virtuelle, ainsi que d'autres éléments. Deux touches (*Indication* et *Aide*) existent, dans la page de l'énoncé : L'*Indication* concerne des éléments sur la question (rappels de définitions, de cours) tandis que l'*Aide* apporte des suggestions pour comprendre l'énoncé, ayant comme but de faciliter la résolution par l'élève.

Une analyse de la tâche est également esquissée.

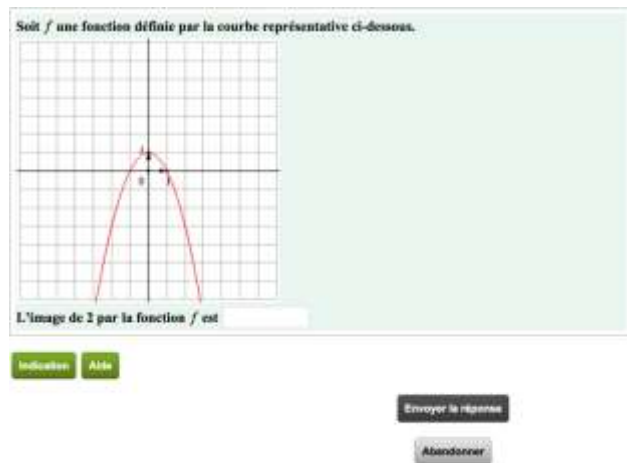


Figure 1 - Exemple issu de l'exercice 2 de la Feuille 3 de la classe : énoncé

Deux touches (*Indication* et *Aide*) peuvent être activées par les élèves : L'*Indication* donne des éléments concernant la tâche (rappels de définitions, de cours) tandis que l'*Aide* apporte des suggestions pour comprendre l'énoncé, avec le but de faciliter la résolution par l'élève.

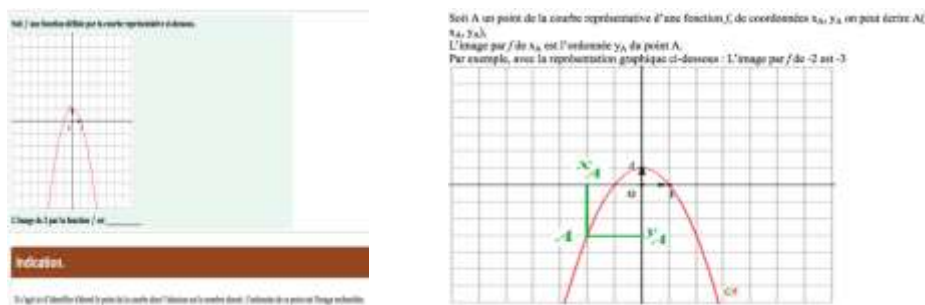


Figure 2 - Indication et Aide du même exercice

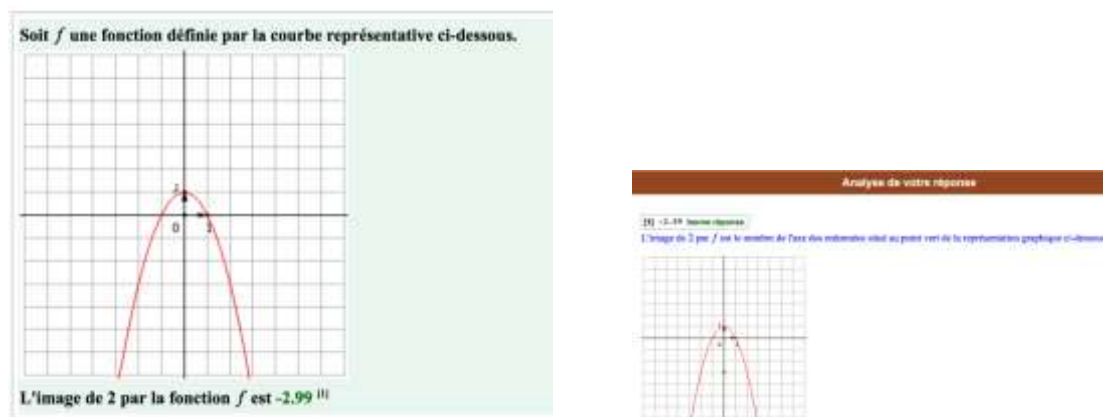


Figure 3 - Une réponse d'élève et une analyse de la réponse ('Feed-back') au même exercice

Analyse de la tâche

Nous avons souhaité utiliser dans un même exercice plusieurs registres : registre graphique et registre de langage naturel.

Une gradation du niveau de difficulté des exercices a été prévue : des fonctions affines aux fonctions polynômes.

Par rapport à la précision des réponses attendues, plusieurs possibilités ont été incluses : soit des entiers ou des décimaux non entiers d'une part, soit des réponses approchées ou des réponses exactes d'autre part, en fonction du type d'exercice.

L'exercice en question serait à prolonger par un autre, où un registre symbolique était utilisé, par exemple, une équation d'une courbe était mentionnée dans l'énoncé : une réponse approximative, issue de la lecture du graphique, serait à confronter à une équation de la courbe ; une articulation de registres, le passage du registre graphique au registre d'équation des courbes serait ici nécessaire.

III. PERSPECTIVES DE TRAVAIL

La classe virtuelle est actuellement utilisée par des enseignants de seconde (élèves de 15-16 ans) dans des classes de Hauts-de-France. Suite à l'utilisation expérimentale en classe par des enseignants volontaires, des modifications pourraient être apportées à l'ensemble de ces ressources. Par ailleurs, des compléments d'exercices de la classe virtuelle sont prévus.

L'élaboration d'un questionnaire pour les enseignants utilisant la classe virtuelle est également envisageable : l'utilisation d'un ensemble de codes à plusieurs dimensions, pour des tests de diagnostic, issu des travaux de Chenevotot-Quentin et collègues (2015) semble pertinente.

REFERENCES

- Chenevotot-Quentin F., Grugeon-Allys B., Delozanne E., & Prévité D. (2015) Transfert du diagnostic Pépite à différents niveaux scolaires : tests diagnostiques pour les élèves et leurs usages par les enseignants, In Theis L. (Ed.) *Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage* (Actes du colloque EMF 2015 Alger, GT6, pp. 566-582). Alger : Université d'Alger.
- Duval R. (1995) *Sémiosis et pensée humaine. Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Peter Lang, Berne.

ANNEXE

Il est possible de consulter la classe virtuelle à l'adresse suivante :

<https://wims.auto.u-psud.fr/wims/wims.cgi?session=VN5243C54D.3&+lang=fr&+module=adm/class/classes&+type=authparticipant&+class=771405&+subclass=yes>

Pour s'inscrire en tant que participant, utiliser le mot de passe suivant : sophiegermain

Choisir la classe SecondeGT.

A propos de Sophie Germain (1766-1831) : mathématicienne et physicienne, qui a collaboré avec Gauss et Lagrange, et qui a fait des études à l'Ecole Polytechnique (sous un pseudonyme masculin d'un ancien élève.) Son nom a été donné au bâtiment où se situe l'IREM de Paris à l'Université Paris Diderot.