

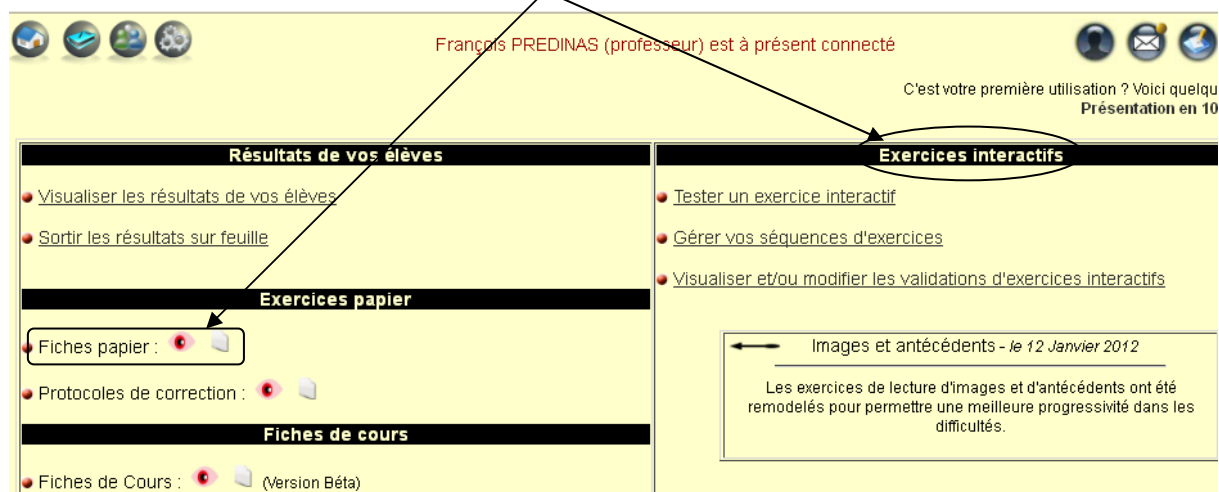
Enseigner par compétences est une démarche dans laquelle sont engagés tous les systèmes éducatifs européens.

Evaluer par compétences, c'est une injonction institutionnelle depuis la mise en œuvre du socle commun à l'école primaire et au collège.

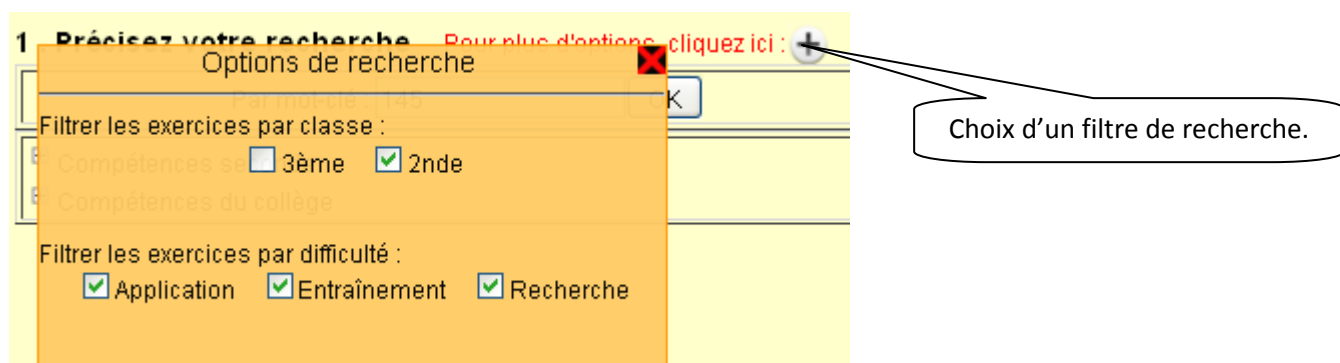
Désireux d'améliorer les apprentissages de nos élèves en mathématiques afin que les résultats de tous progressent, nous avons formé un groupe de recherche sous le pilotage de Vincent Maille, IANTE de l'Académie d'Amiens pour que le travail par compétences soit réalisable en classe sans surcharge de travail démotivante. Nous sommes donc un groupe d'une dizaine de professeurs, le groupe Math O'Lycée, constitué pour mutualiser les évolutions de ce projet innovant. Les notes chiffrées ne nous suffisent plus, elles ne répondent plus à la commande : elles fournissent une image globale du niveau de l'élève à l'instant « t » mais elles ne rendent pas toujours compte des efforts fournis, de l'implication dans la matière et des capacités réellement mises en œuvre et elles permettent difficilement d'établir un diagnostic des compétences réelles des élèves.

Notre objectif n'est pas de faciliter la validation du socle commun ou le remplissage du livret personnel de compétences mais il est toutefois possible d'utiliser le site MOL (<http://mol.ac-amiens.fr>) comme outil d'aide dans ces domaines. Ce site, régulièrement mis à jour et étoffé de nouvelles fonctionnalités, est conçu pour permettre aux enseignants d'optimiser les contenus des séquences et les évaluations pour que leurs élèves en tirent le plus grand bénéfice.

Nous fournissons une banque d'exercices « papier », déjà compétences (à l'aide d'un travail didactique d'analyse a priori) et un exerciceur disponible en ligne.



Les professeurs peuvent réaliser des fiches papier en choisissant des exercices dans la banque en triant par compétences, par mot-clé ou par numéro :



Choix de la famille de compétences

1. Précisez votre recherche Pour plus d'options, cliquez ici : +

Par mot-clé : OK

- Compétences seconde
 - Les fonctions**
 - Compétences numériques
 - Compétences algébriques
 - Compétences géométriques
- Statistiques
- Probabilités
- Utilisation des outils TIC en mathématiques
- Algorithmique
- Entrer dans une démarche scientifique
- Travail de l'élève
- Compétences du collège

2. Sélectionnez vos exercices

Passez sur un titre pour visionner un aperçu.

Affichage des exercices toutes difficultés de 2nde

- SELECT. Exercice 404 : Le club d'équitation
- SELECT. Exercice 386 : fonctions affines, équations et inéquations
- SELECT. Exercice 377 : QCM parabole
- SELECT. Exercice 373 : Fonctions affines et intersection de droites
- SELECT. Exercice 371 : Expressions algébriques et équations
- SELECT. Exercice 364 : les chaussures
- SELECT. Exercice 351 : encore des tableaux de signes
- SELECT. Exercice 349 : signe d'une fonction affine
- SELECT. Exercice 348 : courbe et signe
- SELECT. Exercice 344 : Quadrilatère dans un rectangle
- SELECT. Exercice 343 : second degré et différentes écritures
- SELECT. Exercice 339 : Courbes volumes
- SELECT. Exercice 338 : QCM : fonctions
- SELECT. Exercice 314 : Equations: point de vue graphique et numérique
- SELECT. Exercice 310 : Vrai-Faux-Fonction
- SELECT. Exercice 304 : Algorithme et diabète

3. Créer votre fiche papier

Pas d'exercice sur la feuille

Liste des exercices correspondant au choix « fonctions »

Mot-clé : variations

1. Précisez votre recherche Pour plus d'options, cliquez ici : +

Par mot-clé : OK

- Compétences seconde
- Compétences du collège

2. Sélectionnez vos exercices

Passez sur un titre pour visionner un aperçu.

Affichage des exercices toutes difficultés de 2nde

- SELECT. Exercice 1 : Fonctions et tableau de variations
- SELECT. Exercice 2 : Différentes écritures d'une fonction
- SELECT. Exercice 3 : Images, tableau de variations et de valeurs
- SELECT. Exercice 5 : Enchaînement de fonctions
- SELECT. Exercice 7 : tableau de variations
- SELECT. Exercice 9 : fonctions (vrai ou faux)
- SELECT. Exercice 17 : Lectures graphiques - Fonctions
- SELECT. Exercice 18 : $f(x) = -x^2 + 2x + 3$
- SELECT. Exercice 68 : Une fonction par lecture graphique
- SELECT. Exercice 88 : Lecture graphique
- SELECT. Exercice 121 : le tableau de variations incomplet
- SELECT. Exercice 132 : Une étude de fonction par lecture graphique
- SELECT. Exercice 167 : variations d'une fonction homographique
- SELECT. Exercice 169 : étude d'une parabole **TICE**
- SELECT. Exercice 195 : optimisation et second degré
- SELECT. Exercice 248 : Images de deux nombres

3. Créer votre fiche papier

Pas d'exercice sur la feuille

Liste des exercices correspondant au mot-clé « variations »

1. Précisez votre recherche Pour plus d'options, cliquez ici : +

Par mot-clé : OK

- Compétences seconde
- Compétences du collège

2. Sélectionnez vos exercices

Passez sur un titre pour visionner un aperçu.

Affichage des exercices toutes difficultés de 2nde

- SELECT. Exercice 100 : Le nombre PI **TICE**
- SELECT. Exercice 132 : Une étude de fonction par lecture graphique

Remarque : le nombre 132 est contenu dans l'énoncé de l'exercice 100

Choisir un exercice

Par choix, tous les thèmes ne sont pas abordés

Afficher les exercices de type QCM : Oui Non

- Seconde
 - Généralités sur les fonctions
 - Les fonctions de référence
 - Vecteurs et repérage dans le plan
 - Nature des nombres
 - Les équations de droites
 - Trigonométrie
 - Ordre dans \mathbb{R} / Intervalles
 - Statistiques
 - Calcul littéral
 - Géométrie
 - Calcul

Choix d'un thème dans l'exerciceur

☐ Les équations de droites

- ☑ Tracer une droite connaissant 2 points
- ☑ Tracer une droite connaissant 1 point et son coefficient directeur.
- ☑ Tracer une droite connaissant 1 point et son ordonnée à l'origine.
- ☑ Tracer une droite connaissant son coefficient directeur et son ordonnée à l'origine.
- ☑ Tracer une droite connaissant un point et un vecteur directeur
- ☑ Tracer une droite connaissant son équation réduite.
- ☑ Tracer une droite connaissant son équation $x=\text{constante}$
- ☑ Tracer une droite connaissant son équation cartésienne
- ☑ Lire le coefficient directeur d'une droite
- ☑ Lire l'ordonnée à l'origine d'une droite
- ☑ Lire l'équation d'une droite

Choix d'un sous-thème

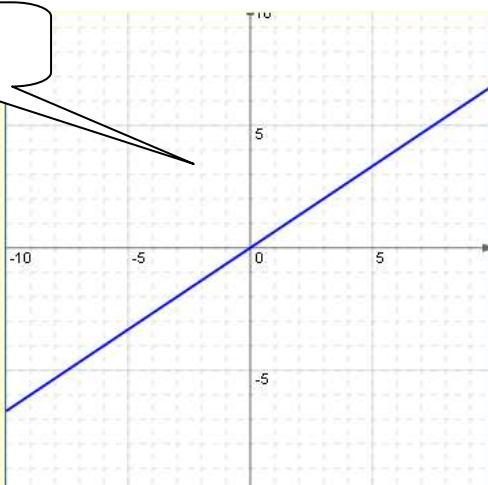
☐ Trigonométrie

☐ Lire le coefficient directeur d'une droite

| | |
|--------------|---|
| Exercice 298 | Pour (D) : $y=0$ Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 299 | Pour (D) : $y=b$ (b non nul) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 300 | Pour (D) : $y=ax$ (a entier naturel) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 301 | Pour (D) : $y=ax$ (a entier négatif) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 302 | Pour (D) : $y=ax+b$ (a entier naturel) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 303 | Pour (D) : $y=ax+b$ (a entier négatif) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 304 | Pour (D) : $y=ax$ (a rationnel) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 305 | Pour (D) : $y=ax+b$ (a rationnel) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 306 | Pour (D) : $y=ax$ (a rationnel négatif) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |
| Exercice 307 | Pour (D) : $y=ax+b$ (a rationnel négatif) Exercice pas assez testé pour obtenir des statistiques. |

Choix d'un exercice interactif

Exercice 304



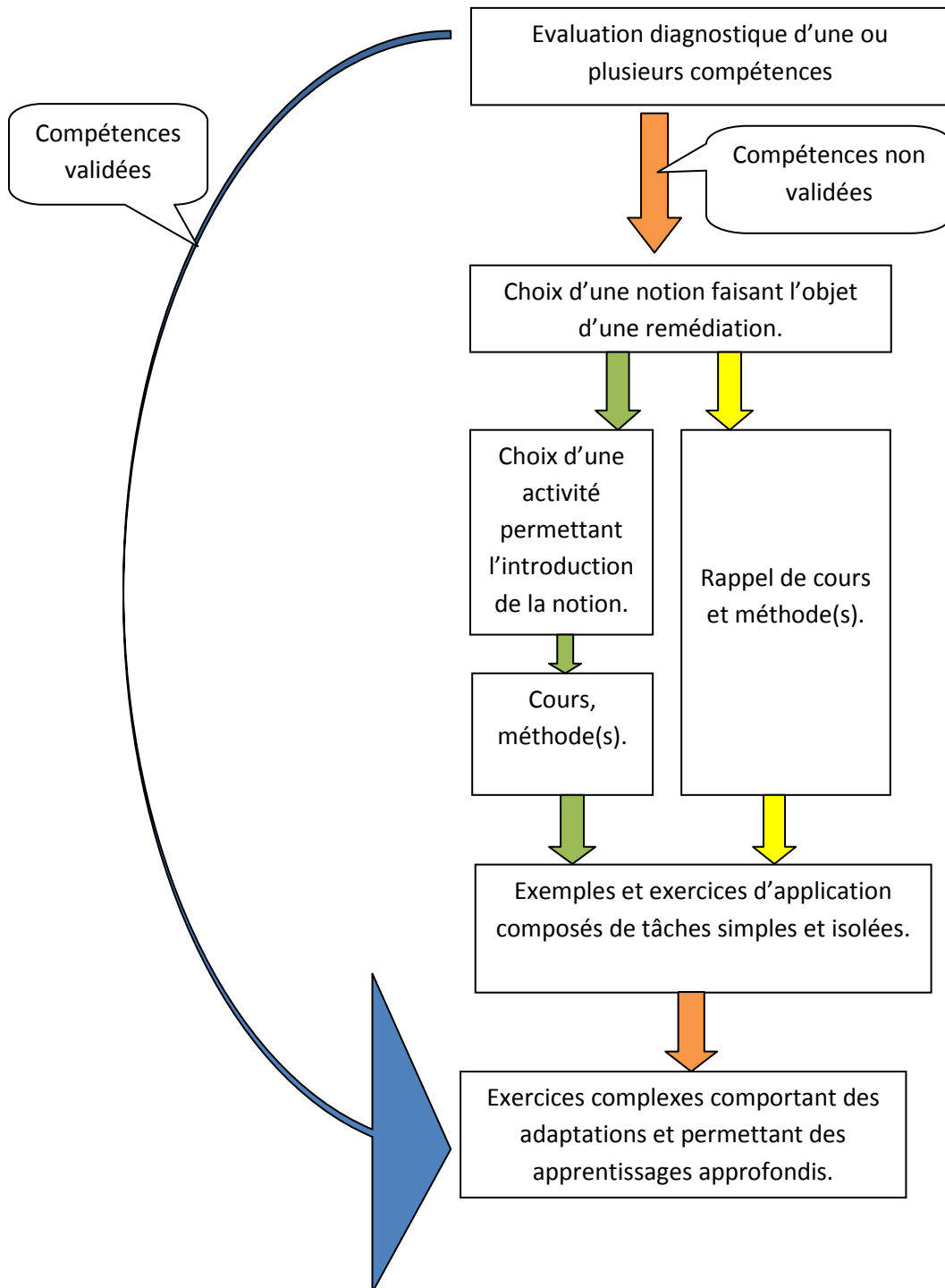
On considère la droite (D) représentée dans le repère orthonormé ci-contre.

Donne le coefficient directeur de cette droite.

Ta réponse :

Dans la pratique, on en sélectionne souvent une série: en sélectionnant les cas particuliers ou pas. Souvent en ajoutant à chaque série deux types de développements pour entretenir le calcul algébrique.

Le déroulement en classe peut donc se décomposer comme suit :



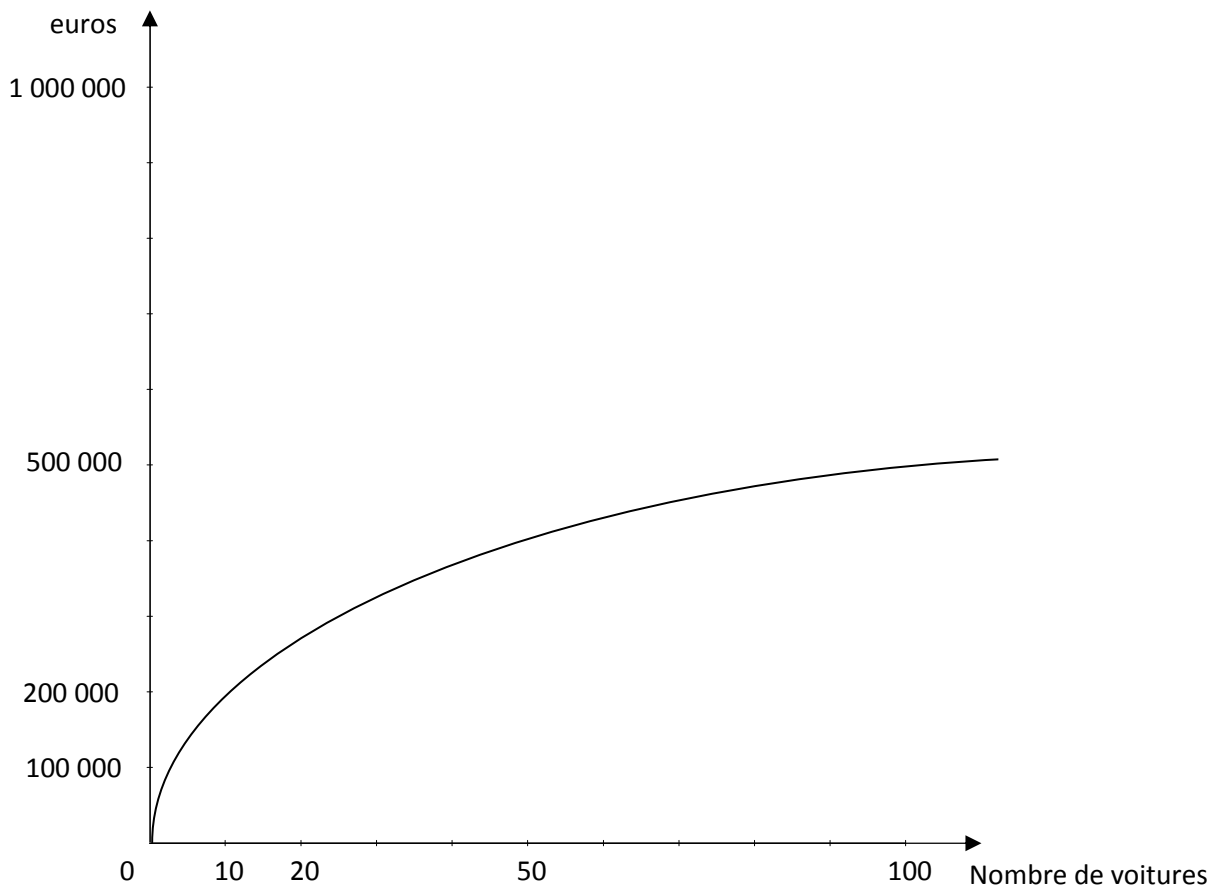
Mais l'outil MOL, utilisé comme ENT, permet non seulement de proposer des exercices, mais aussi de créer des protocoles de corrections associés aux évaluations. On peut alors visualiser les résultats des élèves grâce à une interface qui collecte les saisies des corrections des exercices « papier » et les validations automatiques de l'exerciseur.

Pour mieux appréhender toutes les fonctionnalités, prenons l'exemple de l'élève de Seconde : Théo

Rème :

1) Evaluation diagnostique début septembre :















Exercice 9 : La courbe ci-dessous représente le coût de fabrication de la voiture « MATHS » en fonction du nombre de voitures produites.



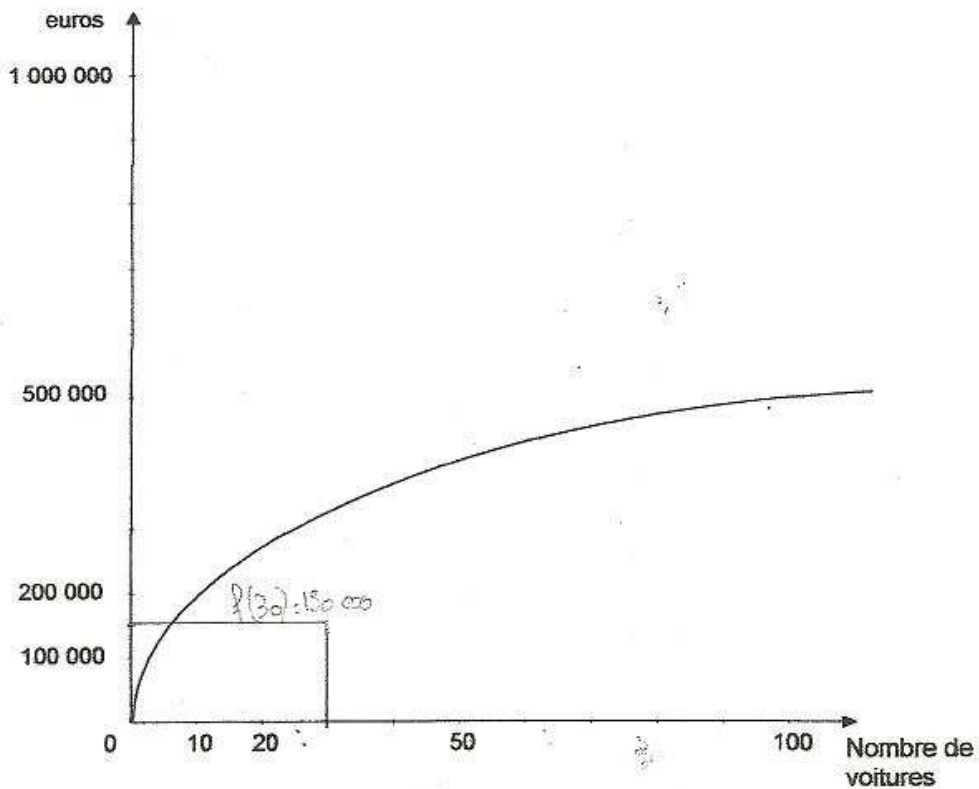
| | | | |
|---|---|--|--|
| Avec la précision du graphique, répondre aux questions ci-contre. | Quel est le coût de fabrication de 50 voitures ? | | |
| | L'entreprise a dépensé 200 000€. Combien a-t-elle produit de voitures ? | | |

| | | | |
|---|---|---------------------------|--|
| Les voitures sont vendues 5000 € pièce. | Calculer le prix de vente de 30 voitures | | |
| | Exprimer le prix de vente $f(x)$ en fonction du nombre x de voitures vendues. | | |
| | Représenter la fonction f sur le graphique précédent. | A faire sur le graphique. | |
| | A partir de combien de voitures vendues l'entreprise gagne-t-elle de l'argent ? | | |

Protocole de correction de l'exercice 9 du test : Logiquement, des compétences de collègue.

| | |
|--|--|
| |  NE  |
| Sait lire graphiquement l'image d'un nombre non nul |  NE  |
| sait lire graphiquement des antécédents d'un nombre non nul |  NE  |
| Sait effectuer un calcul avec un entier naturel |  NE  |
| Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression. |  NE  |
| Sait construire la courbe représentative d'une fonction à partir de son expression |  NE  |
| Sait traduire l'intersection de deux courbes par une égalité |  NE  |

Exercice 9 : La courbe ci-dessous représente le coût de fabrication de la voiture « MATHS » en fonction du nombre de voitures produites.



| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Avec la précision du graphique, répondre aux questions ci-contre. | Quel est le coût de fabrication de 50 voitures ? | Le coût de fabrication de 50 voitures vaut 600 000 € | | |
| | L'entreprise a dépensé 200 000€. Combien a-t-elle produit de voitures ? | Elle a produit 10 voitures, | | |
| Les voitures sont vendues 5000 € pièce. | Calculer le prix de vente de 30 voitures | $5000 \times 30 = 150\ 000$ Les prix des 30 voitures vendues sont égale à 150 000 € | | |
| | Exprimer le prix de vente $f(x)$ en fonction du nombre x de voitures vendues. | $f(30) = 150\ 000$ Non. | | |
| | Représenter la fonction f sur le graphique précédent. | A faire sur le graphique. | | |
| | A partir de combien de voitures vendues l'entreprise gagne-t-elle de l'argent ? | | | X |

Correction de l'exercice 9 de Théo Rème avec le protocole :

Une seule bille verte sur les premières compétences car il n'y a aucune trace sur le graphique

Rème Théo : [Enregistrer](#)

Document complet

| | |
|--|------------|
| | ●●●● NE ●● |
| Sait lire graphiquement l'image d'un nombre non nul | ●●●● NE ●● |
| sait lire graphiquement des antécédents d'un nombre non nul | ●●●● NE ●● |
| Sait effectuer un calcul avec un entier naturel | ●●●● NE ●● |
| Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression. | ●●●● NE ●● |
| Sait construire la courbe représentative d'une fonction à partir de son expression | ●●●● NE ●● |
| Sait traduire l'intersection de deux courbes par une égalité | ●●●● NE ●● |

Sortie papier du résultat, communication avec les élèves et les parents :

Rème Théo

| | |
|--|--------|
| La notion d'image par une fonction | ●●●●●○ |
| Sait lire graphiquement l'image d'un nombre non nul | ●●●●●○ |
| sait lire graphiquement des antécédents d'un nombre non nul | ●●●●●○ |
| Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression. | ○○○○○ |
| Sait construire la courbe représentative d'une fonction à partir de son expression | ○○○○○ |
| Sait traduire l'intersection de deux courbes par une égalité | N.E |
| Sait effectuer un calcul avec un entier naturel | ●●●●●● |

Visualisation des résultats en ligne sur le thème « fonctions », comprenant l'exerciseur (par l'élève ou le professeur) :

classe : 2NDE6 élève : Rème Théo


Seconde **Fonctions ~ Acquis : 44% ~ Testé : 42%**

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Fonctions Acquis : 44% - Testé : 42% Nombres Acquis : 71% - Testé : 23% Algèbre Acquis : 70% - Testé : 39% Géométrie Acquis : 60% - Testé : 42% Statistiques Acquis : 0% - Testé : 0% | <ul style="list-style-type: none"> + 0% sur 0% Ensemble de définition d'une fonction + 76% sur 145% La notion d'image par une fonction + 51% sur 65% La notion d'antécédents par une fonction + 58% sur 64% La notion de variations d'une fonction + 25% sur 96% La notion d'extremum + 0% sur 0% Signe d'une fonction + 0% sur 0% Résoudre une inéquation + 0% sur 96% Ecrire une fonction + 8% sur 64% Courbe représentant une fonction + 0% sur 0% Connaissance des fonctions de référence + 0% sur 96% Connaissances sur les enchaînements de fonctions |
|---|--|

- 2) Choix de remédiation : Par exemple, traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression.
Cours et exemples
- 3) Exercice d'application : Au clic sur la compétence choisie, apparaît une liste d'exercice.
Au survol de la souris, apparaît une imagerie :

On a représenté ci-contre une boîte à calculs.

1. Quel résultat obtient-on à la sortie de la boîte à calculs lorsque le nombre réel entré est -6 ?
2. On entre un nombre réel quelconque x et on note $f(x)$ le résultat obtenu à la sortie de la boîte. Exprimer $f(x)$ en fonction de x .




2. Sélectionnez vos exercices
 Passez sur un titre pour visionner un aperçu.
Affichage des exercices
 SELECT Exercice 80 : boîte à calculs

- Image
- Antécédents
- Ecrire une fonction
 Sait trouver l'expression d'une fonction à partir d'une situation géométrique simple.
 Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression.

Création d'une fiche « papier » de remédiation en cliquant sur « select » :

2. Sélectionnez vos exercices
 Passez sur un titre pour visionner un aperçu.
Affichage des exercices toutes difficultés de 3ème
 SELECT Exercice 80 : boîte à calculs





3. Créer votre fiche papier **VOIR PDF** **VIDER**
 Voici la liste des exercices choisis :

80

Puis choix d'une classe affectée, mise en page et enregistrement :

Modifier les exercices

Aperçu fiche élève

Le fichier PDF à imprimer :  Le fichier source LaTeX : 

Nom de votre fiche : Remédiation expression d'une fonction

Classes concernées :

2NDE6 PES2

Mise en page

Imprimer

Enregistrer

Cette fiche papier sera publiée à partir du 12-09-2011 ne sera pas publiée

Valider

La fiche apparaît sur l'interface élève :

Théo Rème (2NDE6) est à présent connecté

exercices interactifs

ent

en cours

je : Développer 1

je : Nature des nombres

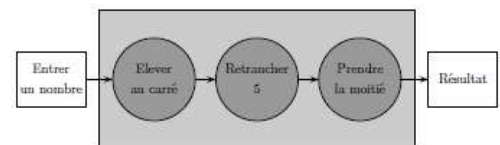
Vos fiches papier

- Travailler un exercice papier librement
- Les dernières fiches :
 - Remédiation expression d'une fonction
 - stage SRAN avril 2012
 - Fiche DM proba-droites

Elle est disponible en ligne :

On a représenté ci-contre une boîte à calculs.

1. Quel résultat obtient-on à la sortie de la boîte à calculs lorsque le nombre réel entré est -6 ?
2. On entre un nombre réel quelconque x et on note $f(x)$ le résultat obtenu à la sortie de la boîte. Exprimer $f(x)$ en fonction de x .



On associe le protocole de correction par défaut :

Remédiation expression d'une fonction

Sujet : Remédiation expression d'une fonction Date : 09- Enregistrer Vider Dupliquer

Filter : Type : Autre Ajouter un exercice Ajouter une question

| Exercice 1 | | ↑ | ↓ | ✖ |
|------------|--|---|---|---|
| - | Question 1 : | ↑ | ↓ | ✖ |
| | Sait appliquer un programme de calcul | ↑ | ↓ | ✖ |
| - | Question 2 : | ↑ | ↓ | ✖ |
| | Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression. | ↑ | ↓ | ✖ |

Et on le renseigne :

Rème Théo : [Enregistrer](#)

Document complet

●● NE ●●

[Exercice 1]

Exercice complet

●● NE ●●

Question 1

Sait appliquer un programme de calcul ●● NE ●●

Question 2

Traduire un enchaînement de calculs ou de fonctions en une expression. ●● NE ●●

- 4) Exercice d'approfondissement : choix d'un exercice dans la famille « fonctions » dont voici un aperçu : Il s'agit ici de traduire un algorithme en une expression, de factoriser celle-ci, de faire des calculs puis de résoudre une équation. L'écriture de l'expression de $f(x)$ est contextualisée.

Exercice 1

On considère l'algorithme suivant :

- Choisir un nombre;
- Ajouter 6 à ce nombre;
- Multiplier le résultat par le nombre de départ;
- Ajouter 9 au résultat.

1. Quel nombre obtient-on si on choisit 2 comme nombre de départ ? Donner le résultat sous forme du carré d'un nombre. Recommencer avec le nombre 5.
2. Si on note x le nombre choisi au départ et on appelle f la fonction qui, au nombre x , associe le résultat de l'algorithme. Exprimer, en fonction de x , l'image de x par la fonction f . Donner le résultat sous la forme du carré.
3. Quelles sont les images de 2 et de 5 par la fonction f ?
4. Donner un antécédent de 1 par f .
5. Représenter graphiquement la fonction f .

Et, pour coller avec la remédiation, on supprime la question 5 à l'aide du menu placé à gauche :

On obtient le code LaTeX modifiable en ligne :

$\sqrt{\infty}$
 $\sqrt[n]{\sin \frac{\pi}{2}}$
 $\cup \supset$
 \leftrightarrow
 $\int \frac{1}{x}$
 $\frac{1}{(x)}$
 $\rho \alpha \beta \omega$
 $\Sigma \Gamma \Omega$
DIVERS

```

% Exercice Math 0' Lycée 70 : Algorithme de calcul
\ExoMOL{1}
On considère l'algorithme suivant :
\begin{itemize}
\item Choisir un nombre ;
\item Ajouter 6 à ce nombre ;
\item Multiplier le résultat par le nombre de départ ;
\item Ajouter 9 au résultat.
\end{itemize}
\begin{enumerate}
\item Quel nombre obtient-on si on choisit 2 comme nombre de départ ? Donner le résultat sous forme du carré d'un n
\item Si on note  $\$x\$$  le nombre choisi au départ et on appelle  $\$f\$$  la fonction qui, au nombre  $\$x\$$ , associe le résult
\item Quelles sont les images de 2 et de 5 par la fonction  $\$f\$$  ?
\item Donner un antécédent de 1 par  $\$f\$$ .
\end{enumerate}

```

Modification faite.

Pour obtenir :

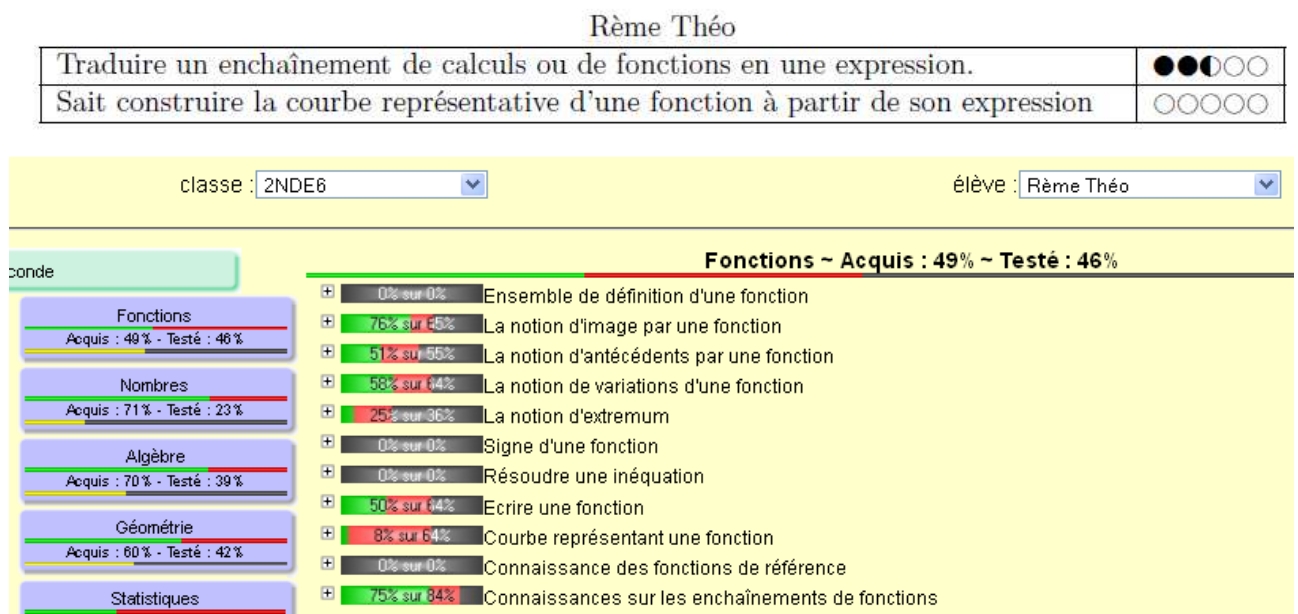
On considère l'algorithme suivant :

- Choisir un nombre ;
- Ajouter 6 à ce nombre ;
- Multiplier le résultat par le nombre de départ ;
- Ajouter 9 au résultat.

1. Quel nombre obtient-on si on choisit 2 comme nombre de départ ? Donner le résultat sous forme du carré d'un nombre. Recommencer avec le nombre 5.
2. Si on note x le nombre choisi au départ et on appelle f la fonction qui, au nombre x , associe le résultat de l'algorithme. Exprimer, en fonction de x , l'image de x par la fonction f . Donner le résultat sous la forme du carré.
3. Quelles sont les images de 2 et de 5 par la fonction f ?
4. Donner un antécédent de 1 par f .

5) Remédiation suivante : *sait construire la courbe représentative d'une fonction à partir de son expression*. A FAIRE SOI-MÊME.

6) Nouvelles visualisations des résultats :



7) Bilan des apprentissages de début d'année:



L'élève Théo Rème a donc acquis les compétences visées en fin de période. Si le professeur l'avait noté sur ces apprentissages début septembre, le nouveau de Seconde aurait eu un résultat proche de 00/20. Mais le même enseignant aurait mis au même élève, à peu près 16/20 deux mois plus tard, sur les mêmes compétences. Que vaut le travail de cet élève ? 00, 16 ou 8, la moyenne arithmétique qui figure sur les bulletins ? Le plus important, dans sa poursuite d'étude, n'est-il pas simplement d'avoir acquis la compétence exigible pour le passage dans la classe supérieure ?

Dans notre posture de recherche, nous ne présentons pas de méthode unique, parfaite, sans défaut, mais il paraît de plus en plus évident que les notes chiffrées ne suffisent plus, ni pour faire des bilans, ni pour aider l'apprenant dans son parcours scolaire. L'outil MOL, supervisé par un enseignant, en mutualisant le travail de recherche et d'organisation, permet une innovation des pratiques en classe qui semblent bien favoriser la réussite de tous les élèves.

Annexe :

Le groupe de travail Math O'Lycée (MOL) :

L'équipe, sous la direction de L. Legry IA-IPR de l'académie d'Amiens, est constituée de 10 enseignants/formateurs :

Vincent MAILLE – Lycée Edouard Branly – Amiens, David BEAUGET – IUFM – Amiens, Eric AGNEL – Lycée Jean Racine – Montdidier, Agnès BARAQUIN – Lycée Jean Racine – Montdidier, Blandine BOURLET – Lycée François Truffaut – Beauvais, Fatima ESTEVENS – Collège Jules Verne – Lacroix St Ouen, Guillaume MIANNAY – Lycée de l'Authie – Doullens, François PREDINAS – Lycée Jean Racine – Montdidier, Mahdia PRUVOT – Lycée Pierre Mechain – Laon, Serge SAUTON – Lycée François Truffaut Beauvais

Ont aussi contribué les années précédentes :

Nicolas DANIEL – Lycée de l'Authie – Doullens, Elisabeth FOURDINIER – Lycée Madeleine Michelis – Amiens, Claude VAUGON – Lycée Jean de la Fontaine – Château-Thierry.

Bibliographie :

Le café pédagogique : <http://www.cafepedagogique.net/>

Rapport - n° 2007- 048 juin 2007 des inspecteurs généraux.

CRAHAY M. Professeur de pédagogie expérimentale et d'analyse des processus d'enseignement à l'université de Liège (en 1994). Professeur et responsable de l'unité de recherche Développement, apprentissage et intervention en situations scolaires à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université de Genève (en 2007).

MORLAIX S. de l'IREDU, qui a rédigé son Habilitation à Diriger des Recherches (HDR) autour de la question des compétences.

ROBERT A. Professeur émérite à l'Université de Cergy-Pontoise, IUFM , le cours de master de didactique des mathématiques à Paris 7 Denis Diderot.

ROBERT A. (2001). « Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant », Recherches en didactique des mathématiques,

ROBERT A. (2003). « Tâches mathématiques et activités des élèves : une discussion sur le jeu des adaptations introduites au démarrage des exercices cherchés en classe de collège »,

Grenoble (IREM).

RODITI E. (2004). « Former par la résolution de problèmes professionnels », Cahier de Didirem.

ROGALSKI J. DR Honoraire Université Paris 8 analyse de l'activité de l'enseignant (dans le cadre de la psychologie ergonomique et de la didactique professionnelle) sous la "double approche" (cf. A. Robert) compétence et expérience professionnelles.