

Mon tour d'Europe en une semaine en périphrases

Partie I De la périphrase à la notion de fonction :

Le jour de Mercure, j'ai visité la capitale de la France.
Le jour de Vénus, j'ai visité la capitale de l'Italie.
Le jour de Jupiter, j'ai visité la capitale de Belgique.
Le jour de Saturne, j'ai visité la capitale de l'Allemagne.
Le jour de la lune, j'ai visité la capitale de l'Espagne.
Le jour de Mars, j'ai visité la capitale du Portugal.
Le jour du soleil, j'ai visité la capitale de l'Angleterre.

Mon tour d'Europe en une semaine en périphrases

Partie I De la périphrase à la notion de fonction :

Le jour de Mercure, j'ai visité la capitale de la France.
Le jour de Vénus, j'ai visité la capitale de l'Italie.
Le jour de Jupiter, j'ai visité la capitale de Belgique.
Le jour de Saturne, j'ai visité la capitale de l'Allemagne.
Le jour de la lune, j'ai visité la capitale de l'Espagne.
Le jour de Mars, j'ai visité la capitale du Portugal.
Le jour du soleil, j'ai visité la capitale de l'Angleterre.

Mon tour d'Europe en une semaine en périphrases

Partie I De la périphrase à la notion de fonction :

Le jour de Mercure, j'ai visité la capitale de la France.
Le jour de Vénus, j'ai visité la capitale de l'Italie.
Le jour de Jupiter, j'ai visité la capitale de Belgique.
Le jour de Saturne, j'ai visité la capitale de l'Allemagne.
Le jour de la lune, j'ai visité la capitale de l'Espagne.
Le jour de Mars, j'ai visité la capitale du Portugal.
Le jour du soleil, j'ai visité la capitale de l'Angleterre.

Mon tour d'Europe en une semaine en périphrases

Partie II De la périphrase à la notion de fonction :

Le jour de Mercure, j'ai visité la capitale de la France.

Le jour de Vénus, j'ai visité la capitale de l'Italie.

Le jour de Jupiter, j'ai visité la capitale de Belgique.

Le jour de Saturne, j'ai visité la capitale de l'Allemagne.

Le jour de la lune, j'ai visité la capitale de l'Espagne.

Le jour de Mars, j'ai visité la capitale du Portugal.

Le jour du soleil, j'ai visité la capitale de l'Angleterre.

1 Sur quel modèle sont construites ces phrases ? Quels sont les mots récurrents ?

2 Réécrire ces phrases sans les mots « jour » et « capitale » et reclasse-les chronologiquement.

3 Étude de la fonction **jour** :

| | | |
|---------|---|----------|
| Mercure | → | mercredi |
| Vénus | → | |
| Jupiter | → | |
| Saturne | → | |
| | → | lundi |
| Mars | → | |
| Soleil | → | |

4 Étude de la fonction **capitale** :

| | | |
|---------|---|----------|
| France | → | Paris |
| Espagne | → | |
| Algérie | → | |
| Pérou | → | |
| | → | Londres |
| | → | Le Caire |

5 Étude de la fonction **auteur** :

| | | |
|-----------------------|---|---------|
| Les Misérables | → | |
| Le chêne et le roseau | → | |
| Le petit poucet | → | |
| | → | Molière |

Partie III Étude de fonctions numériques

1 la fonction **double** :

| | | |
|---|---|---|
| 3 | → | 6 |
| 5 | → | |
| 8 | → | |
| | → | 4 |

2 la fonction **triple** :

| | | |
|---|---|----|
| 3 | → | 9 |
| 5 | → | |
| 8 | → | |
| | → | 45 |

3 la fonction **carré** :

| | | |
|----|---|---|
| 3 | → | 9 |
| 5 | → | |
| 8 | → | |
| -7 | → | |

4 Effectue les calculs suivants : $A = \text{double}(6) + \text{triple}(2) + \text{carré}(5)$ et $B = \text{carré}(-2) \times \text{triple}(3) - \text{double}(2,5)$

5 f est la fonction double ; g est la fonction moitié et h est la fonction carré. Effectue les calculs suivants :

$$C = f(3) + g(20) + h(4) ; D = h(-3) \times h(4) + 5 \times g(16) \text{ et } E = g(8) + f(8) + h(8)$$

Scénario d'usage

| Phase | Rôle du professeur | Tâche de l'élève | durée |
|--------------|---|--|--------|
| collective | Présentation et tri des réponses au 1. pour faire émerger la notion de « en fonction de » | Décrire la forme des sept phrases. | 3 min |
| individuelle | Orienter les réécritures vers la forme : Mercredi, j'ai visité Paris. | Réécriture des phrases et tri chronologique. | 3 min |
| collective | Insister sur le mot fonction et traiter plus ou moins rapidement les fonctions jour ; capitale ou autres. | Proposer des réponses ; des images ; des antécédents ; d'autres fonctions ; ... | 5 min |
| collective | Choisir des calculs à la portée des élèves pour l'étude des fonctions double ; triple ; etc. | Proposer des réponses ; des images ; des antécédents ; d'autres fonctions ; ... | 10min |
| individuelle | Partie II 4. Fournir des calculs à la portée des élèves et imposer le traitement en colonne : $A = \text{double}(6) + \text{triple}(2) + \text{carré}(5)$ $A = 12 + 6 + 25$ $A = 43$ | Traiter les calculs en repérant la phase de traduction (calcul d'image) et la phase de calcul. | 10 min |
| individuelle | Insister sur les allers-retours : - j'identifie le nombre $f(3)$ - je vais rechercher dans le texte la description de la - fonction f - je remplace par 6 dans la ligne suivante | Traiter les calculs en identifiant les différentes phases. | 10 min |

Fiche Mutuamath : adresse de la page de l'activité.

Fiche d'identification :

Objectifs :

Faire le lien entre fonction et la situation littéraire (paraphrase) où un mot est présenté dans un texte **en fonction d'autres**.
Faire admettre l'écriture **f(3)** comme le nombre image de 3 par la fonction **f**.

Prérequis : Aucun

Mots clés : fonction , introduction aux fonctions , notation fonctionnelle , paraphrases

Compétences du programme :

Compétences du socle :

B2I :

Thème de convergence :

Scripts IEP, TEP ou CEP :

Intentions :

L'activité en détail :

D'abord, c'est la surprise qui domine : Quel rapport a ce texte avec les mathématiques ?

La description des phrases est un peu laborieuse mais on arrive à attraper quelques idées en vol (réurrence des mots jour et capitale ; premières réponses du type : « la capitale de la France, c'est Paris »).

Je reformule : « Dans ces phrases, les jours de la semaine sont exprimés **en fonction de** noms d'astres et les villes sont exprimés **en fonction du** pays dont elles sont la capitale. »

J'insiste sur l'idée qu'une **fonction** met en **relation** deux choses et que l'on peut deviner une chose **en fonction d'une** autre.

Le jeu de recherche des liens entre jour et corps astraux est assez facile (même racine) sauf pour dimanche qu'il faut leur demander de le dire en anglais. J'ai trouvé sur le net le texte suivant (mais je n'ai pas cherché à vérifier) :

Bonjour, voici une explication des jours de la semaine en anglais, tous sont en rapport avec les divinités romaines, donc les planètes :

1. *LUNDI, jour de la LUNE (moon)*
3. *MARDI, c'est MARS (C'est le jour du Dieu Tiw, Dieu de la guerre comme Mars dans la tradition anglo-saxonne)*
3. *MERCREDI, c'est MERCURE (woden équivalent de mercure dans la tradition anglo-saxonne)*
4. *JEUDI, c'est JUPITER (thunder, en anglais moderne = le tonnerre. Thor était de le dieu du tonnerre, l'équivalent de Jupiter, dieu tonnant)*
5. *VENDREDI, c'est VENUS (Frida la blonde déesse de l'amour est l'équivalent de Vénus dans la tradition germanique)*
6. *SAMEDI, le jour de SATURNE. (saturday)*
7. *DIMANCHE, le jour du soleil (Sun)*

<http://fr.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070409085855AASuFrB>

Le jeu de recherche des capitales ne pose pas de souci non plus et l'exercice est vite terminé.

L'étude des fonctions **jour** et **capitale** ne pose pas de problème et le symbole flèche est naturellement accepté.

On peut dire que la fonction **jour** ainsi définie est totalement connue à travers ses sept relations alors que la fonction **capitale** l'est un peu moins (quoique définie elle aussi sur un ensemble fini). La fonction **auteur** offre une fonction **non bijective** que l'on peut aussi souligner puisqu'il en sera encore question avec la fonction carré.

Pour l'étude des fonctions **double**, **triple**, etc, les premiers calculs doivent être simples pour faire accepter le mécanisme.

Ensuite, suivant la maîtrise de la classe, on peut durcir un peu ou beaucoup (équation : antécédent de 4 par la fonction **triple** ; étude de la fonction **racine carré** ; étude de la fonction **cosinus** ; ...).

On peut aussi faire remarquer à l'oral certaines propriétés des fonctions (bijection ; croissance ; lien entre les fonctions **triple** et **tiers** ; ...)

Ensuite, je passe aux calculs du type $A = \text{double}(6) + \text{triple}(2) + \text{carré}(5)$.

Je dis plus haut que j'insiste sur la rédaction en ligne :

$$A = \text{double}(6) + \text{triple}(2) + \text{carré}(5)$$

$$A = 12 + 6 + 25 \quad (\text{un jeu de couleur peut permettre d'identifier le nombre } \text{double}(6) \text{ et } 12)$$

$$A = 43$$

J'insiste lourdement sur l'idée que $\text{double}(6)$ est un **nombre** (un **nombre** exprimé **en fonction d'un autre nombre**)

J'insiste aussi sur le mot **de** : « double **de** 6 » naturel dans ce contexte comme dans celui de partie I : « jour **de** la Lune »

mais un peu moins évident pour la suite : « f **de** 3 » (l'image **de** 3 par f)

Pour une classe faible, je me suis arrêté là ! Ils avaient deux calculs à faire à la maison (avec en plus les fonctions **moitié** et **quadruple**) et le lendemain, la correction était suivie de deux nouveaux calculs ramassés et notés, histoire de les mettre en confiance dans ce début de chapitre.

Pour le dernier exercice, prétextant que le mot double est trop long à écrire, je choisis de renommer cette fonction f.

J'insiste à nouveau sur tous les points importants :

$$C = f(3) + g(20) + h(4)$$

$f(3)$ est un **nombre** exprimé **en fonction** du **nombre 3**. On le **remplace dans la ligne suivante** par sa valeur.

Pour cela, on **recherche dans l'énoncé la description de f** : f est la fonction double.

On remplace $f(3)$ par le double de 3, c'est-à-dire 6 :

$$C = 6 + 10 + 16$$

Une question à laquelle je ne m'attendais pas :

- Mais maintenant, f, ce sera toujours le double ?
- Ben non, ça va changer à chaque exercice.
- Et comment on va savoir, nous ?
- Ben, il sera précisé dans l'énoncé de chaque exercice, comme ici, quelle sera les fonctions utiles pour les calculs de l'exercice.
- Bon ??? On verra !

Les prolongements :

Établir le vocabulaire **image** et **antécédent** sur un exemple :

fonction double : $5 \rightarrow 10$

10 est l'**image** de 5 par la fonction double.

5 est l'**antécédent** de 10 par la fonction double.

Passer à l'écriture de l'expression d'une fonction :

Partir d'une fonction qu'il connaissent bien (**double** par exemple) et arriver à l'écriture $f(x) = 2x$

Correction