

## 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 patrie de Victor Hugo.**  
**Le jour de Vénus, j'ai visité la patrie de Leonardo Fibonacci.**  
**Le jour de Jupiter, j'ai visité la patrie de Jacques Brel.**  
**Le jour de Saturne, j'ai visité la patrie de Goethe.**  
**Le jour de la lune, j'ai visité la patrie de Salvador Dali.**  
**Le jour de Mars, j'ai visité la patrie du Socrate.**  
**Le jour du soleil, j'ai visité la patrie de Shakespeare.**

## 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 patrie de Victor Hugo.**  
**Le jour de Vénus, j'ai visité la patrie de Leonardo Fibonacci.**  
**Le jour de Jupiter, j'ai visité la patrie de Jacques Brel.**  
**Le jour de Saturne, j'ai visité la patrie de Goethe.**  
**Le jour de la lune, j'ai visité la patrie de Salvador Dali.**  
**Le jour de Mars, j'ai visité la patrie du Socrate.**  
**Le jour du soleil, j'ai visité la patrie de Shakespeare.**

## 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 patrie de Victor Hugo.**  
**Le jour de Vénus, j'ai visité la patrie de Leonardo Fibonacci.**  
**Le jour de Jupiter, j'ai visité la patrie de Jacques Brel.**  
**Le jour de Saturne, j'ai visité la patrie de Goethe.**  
**Le jour de la lune, j'ai visité la patrie de Salvador Dali.**  
**Le jour de Mars, j'ai visité la patrie du Socrate.**  
**Le jour du soleil, j'ai visité la patrie de Shakespeare.**

# 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 patrie de Victor Hugo.  
Le jour de Vénus, j'ai visité la patrie de Leonardo Fibonacci.  
Le jour de Jupiter, j'ai visité la patrie de Jacques Brel.  
Le jour de Saturne, j'ai visité la patrie de Goethe.  
Le jour de la lune, j'ai visité la patrie de Salvador Dali.  
Le jour de Mars, j'ai visité la patrie du Socrate.  
Le jour du soleil, j'ai visité la patrie de Shakespeare.

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

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

3 Étude de la fonction **jour** :

Mercure  $\mapsto$  mercredi  
Vénus  $\mapsto$   
Jupiter  $\mapsto$   
Saturne  $\mapsto$   
 $\mapsto$  lundi  
Mars  $\mapsto$   
Soleil  $\mapsto$

4 Étude de la fonction **patrie** :

Victor Hugo  $\mapsto$  France  
Shakespeare  $\mapsto$   
Barack  $\mapsto$   
Obama  $\mapsto$   
Vasco de  $\mapsto$   
Gama  $\mapsto$   
 $\mapsto$  Russie  
 $\mapsto$  Égypte

5 Étude de la fonction **auteur** :

Les Misérables  $\mapsto$   
Le chêne et le  $\mapsto$   
roseau  
Le petit poucet  $\mapsto$   
 $\mapsto$  Molière

## Partie II Étude de fonctions numériques

1 la fonction **double** :

3  $\mapsto$  6  
5  $\mapsto$   
8  $\mapsto$   
 $\mapsto$  4

2 la fonction **triple** :

3  $\mapsto$  9  
5  $\mapsto$   
8  $\mapsto$   
 $\mapsto$  45

3 la fonction **carré** :

3  $\mapsto$  9  
5  $\mapsto$   
8  $\mapsto$   
-7  $\mapsto$

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

## Partie III Vers la notation classique

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

$C = f(3) + g(20) + h(4)$  ;  $D = h(-3) \times h(4) + 5 \times g(16)$  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 la France.	Réécriture des phrases et tri chronologique.	3 min
collective	Insister sur le mot fonction et traiter plus ou moins rapidement les fonctions jour ; patrie 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 : <http://mutuamath.sesamath.net/node/81>

## **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 patrie ; premières réponses du type : « la patrie de Victor Hugo, c'est la France » ). Le mot **patrie** peut poser problème mais la définition de [wikipédia](#) convient bien à la situation :

Le mot **patrie** désigne, étymologiquement, le *pays des pères*. [...] Dans l'Antiquité, ce mot désigne la terre où sont enterrés les ancêtres.[...]

La suite est un peu plus embêtante car ça n'en fait plus une fonction mais juste une relation :

En France, au Moyen Âge ou aux temps modernes, il s'accompagne d'une notion de proximité : la patrie est alors la province, la région, la ville, voire le village où on est né et où on a grandi

C'est l'occasion de se mettre d'accord sur la définition que l'on adoptera durant tout l'exercice (plus tard, pour les fonctions numériques, tous les énoncés commenceront par annoncer la définition des fonctions que l'on va rencontrer dans l'exercice.)

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

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) :

*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 patries demande quelques connaissances et on peut choisir entre faire la séance à proximité d'une source d'information (CDI ; internet ; ...) ou leur fournir les réponses quand tout le monde sèche pour terminer rapidement.

L'étude des fonctions **jour** et **patrie** 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 **patrie** l'est un peu moins (quoique définie elle aussi sur un ensemble fini). La fonction **auteur**, comme la fonction **patrie**, offre une fonction **non bijective** et l'on peut souligner cet aspect en mettant deux ouvrages du même auteur. Plus tard, la question se reposera 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 :

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

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

$$A = 43$$

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

## Partie I De la paraphrase à la notion de fonction :

*Le jour de la lune, j'ai visité la patrie de Salvador Dali. **Lundi, j'ai visité l'Espagne.***

*Le jour de Mars, j'ai visité la patrie du Socrate. **Mardi, j'ai visité la Grèce.***

*Le jour de Mercure, j'ai visité la patrie de Victor Hugo. **Mercredi, j'ai visité la France.***

*Le jour de Jupiter, j'ai visité la patrie de Jacques Brel. **Jeudi, j'ai visité la Belgique.***

*Le jour de Vénus, j'ai visité la patrie de Leonardo Fibonacci. **Vendredi, j'ai visité l'Italie.***

*Le jour de Saturne, j'ai visité la patrie de Goethe. **Samedi, j'ai visité l'Allemagne.***

*Le jour du soleil, j'ai visité la patrie de Shakespeare. **Dimanche, j'ai visité l'Angleterre.***

Étude de la fonction **jour** :

Mercure	↦	mercredi
Vénus	↦	vendredi
Jupiter	↦	jeudi
Saturne	↦	samedi
Lune	↦	lundi
Mars	↦	mardi
Soleil	↦	dimanche

Étude de la fonction **patrie** :

Victor Hugo	↦	France
Shakespeare	↦	Angleterre
Barack Obama	↦	États-Unis
Vasco de Gama	↦	Portugal
Lénine	↦	Russie
Toutankhamon	↦	Égypte

Étude de la fonction **auteur** :

Les Misérables	↦	Victor Hugo
Le chêne et le roseau	↦	La Fontaine
Le petit poucet	↦	Perrault
L'avare	↦	Molière

## Partie II Étude de fonctions numériques

la fonction **double** :

3	↦	6
5	↦	10
8	↦	16
2	↦	4

la fonction **triple** :

3	↦	9
5	↦	15
8	↦	24
15	↦	45

la fonction **carré** :

3	↦	9
5	↦	25
8	↦	64
-7	↦	49

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

$$A = 12 + 6 + 25$$

$$A = 43$$

$$B = \text{carré}(-2) \times \text{triple}(3) - \text{double}(2,5)$$

$$B = 4 \times 9 - 5$$

$$B = 31$$

## Partie III Vers la notation classique

f est la fonction double ; g est la fonction moitié et h est la fonction carré.

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

$$C = 6 + 10 + 16$$

$$C = 32$$

$$D = h(-3) \times h(4) + 5 \times g(16)$$

$$D = 9 \times 16 + 5 \times 8$$

$$D = 184$$

$$E = g(8) + f(8) + h(8)$$

$$E = 4 + 16 + 64$$

$$E = 84$$