Ce document propose des pistes de [différenciation](https://drive.google.com/file/d/1my_d80QajUkF4lnF9Q9rkO7nUk05LHTy/view?usp=sharing)[[1]](#footnote-1) avant d’entamer l’UAA de 5ème HGT math(4p) : « Asymptotes et limites »[[2]](#footnote-2).

Il se compose de deux scénarios selon deux situations très différentes liées au confinement de l’an dernier.

Scénario 1 : les élèves n’ont pas du tout travaillé les UAA d’analyse en 4ème (pages 2 à 19)

Deux activités, sont proposées aux élèves : une pour retravailler les concepts de l’UAA « Approche graphique d’une fonction » et une pour retravailler ceux liés à l’UAA « Premier degré ».

Dans la foulée, nous proposons un parcours pour travailler l’UAA « Asymptotes et limites », en intégrant les essentiels des UAA non vues en 4ème :

« Fonctions de référence » et « Deuxième degré ».

Scénario 2 : les élèves ont travaillé l’UAA « Fonctions de référence » lors de leur 4ème ([pages 19 à 26](#scénario2))

L’activité propose de revister les concepts de l’UAA « Fonctions de référence » via une activité de groupe, avant d’entamer le travail sur les limites et asymptotes.

**Scénario 1 : les élèves n’ont pas du tout travaillé les UAA d’analyse en 4èm**

Activité 1

|  |
| --- |
| Description du contenu-matière *Les ressources et processus listés sont extraits du document «*[Planification des savoirs et savoir-faire 5ème HGT 20-21](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*».(* [*télécharger le doc*](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*)* |
| **Année** | 5ème HGT math 4p |
| **UAA - Processus** | Asymptotes et limites (approche graphique des concepts)* Relier des graphiques de fonctions et des informations sur les limites et asymptotes d’une fonction.
* Traduire en termes de limites les comportements asymptotiques d’une fonction, à partir de son graphique.
* Esquisser le graphique d’une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites et asymptotes
 |
| **Contexte Covid**  | Les élèves de 4ème n’ont pas travaillé les UAA « Fonctions de référence » ni « Deuxième degré » en 4ème. Cela implique que les élèves n’ont plus fait d’analyse depuis les UAA « Approche graphique d’une fonction » et « Premier degré » en 3ème.  |
| **Finalités de la séquence** | Pour permettre aux élèves d’aborder les concepts de limites et d’asymptotes, il est nécessaire dans un premier temps d’identifier où ils se situent par rapport aux processus « lire et interpréter des graphiques, des tableaux de signes ». Dans un premier temps, il s’agit donc de diagnostiquer et consolider si besoin la maitrise du symbolisme mathématique lié aux fonctions, vérifier que les élèves passent correctement du graphique au tableau de nombres et réciproquement, ainsi que du français au mathématique. Dans un second temps, on proposera des ressources pour une éventuelle remise à niveau, de manière individuelle. |
| **Prérequis** | Pour aborder l’approche graphique des asymptotes et des limites, l’élève sera capable de : Lire et communiquer les caractéristiques d’une fonction f sur base de son graphique (Dom f, Im f, zéro(s) de f , ordonnée à l’origine, signe de f , asymptotes, point d’inflexion, extrema et parité).  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Matrice d’activités** ([télécharger le descriptif](https://drive.google.com/file/d/1L0dahTyGqjMMFYazDlceoePq4z4ASIGU/view?usp=sharing))

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activités pédagogiques**$\rightarrow $ | **Réception d’information**  | **Exercisation** | **Evaluation** | **Production**  |
| **Modalités**$\downright $ |
| Travail de groupe |  |  |  |  |
| Travaux en duo |  |  |  |  |
| Travail en individuel | Documents pdf et vidéos(voir liens [sur la fiche 1](#fiche1)) | Liste d’exercices en pdfDocument [ici](https://drive.google.com/file/d/15m6UWSwlBO3-5pc5BirIscZP3qRq3tOI/view?usp=sharing)Série d’exercices en ligne(voir liens [sur la fiche 1](#fiche1)) | Fiche [test diagnostic](#test) (1) Test semblable en fin de séquence (à concevoir par vous-mêmes)Grille d’autoévaluation ([fiche 1 d’objectifs](#fiche1)) |  |
| Travail en classe entière | Présentation des objectifs de la séquence [(fiche 1)](#fiche1) |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Descriptif de l’activité 1**  |

1. Expliciter les attentes

Le professeur explique à l’ensemble de la classe les objectifs poursuivis par l’activité 1 : réaliser un test diagnostique permettant de situer le niveau d’acquisition des prérequis nécessaires pour les nouveaux apprentissages, donner des pistes pour se mettre à niveau. Il distribue aux élèves le support « Objectifs/prérequis » et leur explique comment et quand ils vont l’utiliser. Ce document constitue pour l’élève et son enseignant une trace de l’évolution des acquis tout au long de cette séquence d’apprentisage.$⟹$[**Fiche 1 Objectifs/prérequis**](#fiche1)1. Identifier les déjà-là et les besoins

L’enseignant distribue alors le test aux élèves. Ce test est proposé sous la forme de 6 questions courtes.Le test vérifie la capacité de l’élève à : - lire les informations de base (l’image d’un nombre par une fonction, l’antécédent d’un nombre par une fonction, le domaine, l’ensemble des images, le(s) zéros, l’ordonnée à l’origine, les extrema, le tableau de signes).- passer d’un langage à un autre.En dessous de chaque question, se trouve un tableau reprenant :  - l’objectif visé par la question afin d’encourager l’élève à associer un objectif à un ensemble de questions et vice-versa.- une case pour une auto-évaluation de l’élève sous forme d’un code (à expliquer aux élèves avant de distribuer le test).- une case pour que le professeur indique un retour à l’élève (expliciter l’erreur, donner un conseil, ...)$⟹$[**Fiche Test**](#test)Une image contenant cuisine  Description générée automatiquementUn exemple de question :f ( 2 ) = ...., ce qui veut dire que l’image de 2 est ....f (...) = 2, ce qui veut dire que .... est un antécédent de 2.Exemple du tableau qui accompagne chaque qusetion :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Auto-évaluation de l’élève (code) | Correction de l’enseignant  |
| Lire sur un graphique : - l’image d’un nombre par une fonction- l’antécédent d’un nombre par une fonction | 0 : je n’ai rien répondu car je n’ai aucune idée de la réponse1 : je pense que ma réponse est correcte mais je ne suis pas certain2 : Je suis certain de ma réponse |  |

L’enseignant laisse le temps aux élèves de réaliser ce test, cela doit aller assez vite puisqu’il y a uniquement 6 questions. Il est certain que le fait de rater une question peut être lié à une autre difficulté que celle exprimée dans la colonne « Objectif visé » : problème de lecture de la consigne, non compréhension d’un mot lié à une autre notion mathématique dans la consigne, dificulté d’exercer une compétence plus transversale ( par exemple « représenter un graphique sous contraintes » pour la question6 est un processus difficile). Le diagnostic que l’on peut poser après avoir corrigé ce test est donc uniquement indicatif, il faudra l’affiner au fur et à mesure de la séquence. 1. Mise à niveau

Le professeur reprend les évaluations et les corrige, complète la case « correction de l’enseignant » avec des annotations de son choix.Il peut alors se faire une idée de la situation de chaque élève et proposer des ressources pour retravailler de manière autonome en dehors des heures de cours prévues (éventuellement pendant des heures de remédiation ou en travail à domicile) pour parvenir à atteindre les objectifs non encore acquis. Les ressources proposées sont des documents sous différentes formes : liens internet, documents pdf, applications sur le net, vidéos. Les liens sont présents sur le document reprenant tous les objectifs à atteindre et le suivi. Il est donc intéressant que les élèves possèdent une version électronique de la fiche d’objectifs.1. Vérifier que l’ensemble de la classe est prêt pour les nouveaux apprentissages

Dans une leçon suivante, une nouvelle évaluation portant sur les mêmes objectifs, avec les mêmes types de questions, est reproposée aux élèves qui en ont besoin. On peut par exemple dire aux élèves qu’ils ne doivent répondre qu’aux questions pour lesquelles l’objectif n’était pas atteint au premier test. Cette deuxième évaluation diagnostique permettra à l’enseignant d’orienter ses questions, ses échanges durant la séquence d’apprentissage qui suivra selon les besoins perçus lors de cette évaluation.Si des difficultés persistent chez certains élèves, alors ils feront l’objet d’une prise en charge ciblée, externalisée ou non. En attendant la possibilité de faire un retour aux élèves sur leur test, l’enseignant peut commencer l’[activité 2](#activite2) ; celle-ci porte sur la fonction du premier degré. |

**FICHE 1 : OBJECTIFS/PREREQUIS****/RESSOURCES**

1. Objectifs opérationnels liés aux prérequis  :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève diagnostic*** | ***Évaluation de l’enseignant*** | ***Auto-évaluation de l’élève diagnostic***  | ***Ressources pour remédier***  |
| **Lire** sur un graphique : - l’image d’un nombre par une fonction- l’antécédent d’un nombre par une fonction |  |  |  | <https://www.youtube.com/watch?v=_mUaVzEJ2ko> |
| Maitriser le passage d’un registre à l’autre (tableau, graphique, symboles, verbal) |  |  |  | Document [ici](https://drive.google.com/file/d/15m6UWSwlBO3-5pc5BirIscZP3qRq3tOI/view?usp=sharing) |
| **Lire et communiquer** les caractéristiques d’une fonction à partir de son graphique : Domaine, Ensemble des images, Zéros, Ordonnée à l’origine, Extrema |  |  |  | <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/mathematiques/les-proprietes-des-fonctions-m1107><https://fr.khanacademy.org/math/algebra-home/alg-functions/alg-domain-and-range/e/domain_and_range_0.5?modal=1> |
| Compléter un tableau de signes d’une fonction à partir du graphique |  |  |  | <https://www.youtube.com/watch?v=AZvjA44WfPw> |
| **Associer** un tableau de signes à un graphique d’une fonction  |  |  |  | <https://learningapps.org/view1718769>  |
| **Représenter** un graphique vérifiant des contraintes |  |  |  | <https://www.geogebra.org/m/qef8vvaz>Voir fiche 13 du document évaluations externes [ici](http://www.enseignement.be/index.php?page=25102&navi=3207) |

1. Objectifs opérationnels liés aux apprentissages de 5e

|  |  |
| --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève en fin de chapitre*** |
| **Relier** des graphiques de fonction et des informations sur les limites et asymptotes d’une fonction.  |  |
| T**raduire** en termes de limites les comportements asymptotiques d’une fonction, à partir de son graphique |  |
| **Esquisser** le graphique d’une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites et asymptotes. |  |

**FICHE TEST : Évaluation diagnostique (1)**

Question 1 :



- f ( 2 ) = ...., ce qui veut dire que l’image de 2 est ....

- f (...) = 2, ce qui veut dire que .... est un antécédent de 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Correction de l’enseignant  |
| Lire sur un graphique : - l’image d’un nombre par une fonction- l’antécédent d’un nombre par une fonction |  |  |

Question 2 :

Complète le tableau suivant :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Graphique | Tableau de valeurs | Écriture symbolique | En français |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| x | f(x) |
| -2 | ... |
| ... | -2 |
| 2 | ... |
| 4 | ... |

 | f(-2)= ........ = -2f(2) = ....f(4) = .... | L’image de -2 est ....-2 est l’image de ........ a pour image .....Le graphe de la fonction comprend le point (..., 3) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Feedback de l’enseignant |
| Maitriser le passage d’un registre à l’autre (tableau, graphique, symboles, verbal) |  |  |

Question 3 :

Voici le graphique d’une fonction, réponds aux questions suivantes :

Le domaine est : .......

L’ensemble des images est : ..........

La fonction admet .... zéros (ou racines).

L’ordonnée à l’origine est : .........

Le maximum absolu est .....

Le minium absolu est ......

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Évaluation de l’enseignant |
| Lire et communiquer les caractéristiques d’une fonction à partir de son graphique : * + Domaine
	+ Ensemble des images
	+ Zéros
	+ Ordonnée à l’origine
	+ Extrema
 |   |  |

Question 4 :



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Évaluation de l’enseignant |
| Compléter un tableau de signes d’une fonction à partir du graphique |  |  |

Question 5 :

Voici les représentations graphiques de trois fonctions. Associe chaque graphique à l’un des tableaux de signes proposés.

Tableau 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | -2 |  | -1 |  | 0,5 |  | 3 |
| f(x) | 1 | + | 0 | - | 0 | + | 1 |

Tableau 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | -2 |  | 3 |
| f(x) | 1 | + | 0 |

Tableau 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | -2 |  | 0 |  | 3 |
| f(x) | 1 | + | 0 | - | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Évaluation de l’enseignant |
| Associer un tableau de signes à un graphique d’une fonction  |  |  |

Question 6:



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objectif visé | Auto-évaluation(code) | Évaluation de l’enseignant |
| Représenter un graphique vérifiant des contraintes |  |  |

Activité 2

|  |
| --- |
| Description du contenu-matière *Les ressources et processus listés sont extraits du document «*[Planification des savoirs et savoir-faire 5ème HGT 20-21](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*».(* [*télécharger le doc*](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*)* |
| **Année** | 5ème HGT math 4p |
| **UAA - Processus** | Asymptotes et limites (approche calculatoire)* Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
* Calculer une limite.
* Rechercher les équations des asymptotes au graphique d’une fonction. (Pour l’équation de l’AO, on privilégie la division euclidienne).
* Rechercher l’expression analytique d’une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et asymptotes.
* Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
 |
| **Contexte Covid (Scénario 1)** | Les élèves de 4ème n’ont pas travaillé les UAA « Fonctions de référence » ni « Deuxième degré » en 4ème. Cela implique que élèves n’ont plus fait d’analyse depuis les UAA « Approche graphique d’une fonction » et « Premier degré » en 3ème.  |
| **Finalités de la séquence** | Pour permettre à l’élève de calculer des limites, des domaines, il doit être capable de manipuler les fonctions du premier degré.Il devra aussi maitriser des ressources des deux UAA de 4ème « Fonctions de référence » et « Deuxième degré », des adaptations seront proposées en cours d’apprentissage de l’UAA « Asymptotes et limites » pour intégrer les ressources de ces deux UAA au parcours d’apprentissage. |
| **Prérequis** | Pour pouvoir calculer des limites de fonctions et déterminer, représenter des asymptotes obliques, l’élève sera capable de : * Associer l’expression analytique d’une fonction du premier degré à son graphique
* Construire un tableau de signes de la fonction du premier degré et résoudre une inéquation.
* Construire le graphique d’une fonction du premier degré à partir de l’expression analytique
* Retrouver l’expression analytique d’une fonction du premier degré à partir de son graphique
 |

**Matrice d’activités** ([télécharger le descriptif](https://drive.google.com/file/d/1L0dahTyGqjMMFYazDlceoePq4z4ASIGU/view?usp=sharing))

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activités pédagogiques**$\rightarrow $ | **Réception d’information**  | **Exercisation** | **Evaluation** | **Production**  |
| **Modalités**$\downright $ |
| Travail de groupe |  |  |  |  |
| Travaux en duo |  | LearningApps  [ici](https://learningapps.org/view13899971) Exercices sur pdf [ici](https://drive.google.com/file/d/1to77fE1opUFCJCxBT8afXz7qkGpst0DO/view) | Auto-évaluation [(fiche 2)](#fiche2) |  |
| Travail en individuel |  |  | test kahoot en fin de séquence (i[ici](https://play.kahoot.it/v2/?quizId=43af7f90-87a6-4703-b3cd-7531dfb344f6)) |  |
| Travail en classe entière | Communication des objectifs [(fiche 2)](#fiche2)Vidéo premier degré [ici](https://www.bing.com/videos/search?q=fonction+lin%c3%a9aire+et+affine&docid=607995656477544063&mid=99D24B7D2FA553FAFD4F99D24B7D2FA553FAFD4F&view=detail&FORM=VIRE) |  | Analyse des résultats du kahoot |  |

|  |
| --- |
| **Descriptif de l’activité 2** |

1. Expliciter les attentes

Le professeur propose aux élèves de visionner une vidéo pour revoir la fonction du premier degré (soit en groupe classe, soit en individuel ou en groupe d’élèves suivant le local et les ordinateurs disponibles).

$⟹$ **Lien vers la vidéo :**

vidéo fonctions linéaires et affines [ici](https://www.bing.com/videos/search?q=fonction+lin%c3%a9aire+et+affine&docid=607995656477544063&mid=99D24B7D2FA553FAFD4F99D24B7D2FA553FAFD4F&view=detail&FORM=VIRE)

Les objectifs à atteindre sont les suivants, repris dans la [fiche 2,](#fiche2) distribuée aux élèves.

* Associer l’expression analytique d’une fonction du premier degré à son graphique
* Construire un tableau de signes de la fonction du premier degré et résoudre une inéquation.
* Construire le graphique d’une fonction du premier degré à partir de l’expression analytique
* Retrouver l’expression analytique d’une fonction du premier degré à partir de son graphique
1. Identifier les déjà-là et les besoins et mettre à niveau si nécessaire.

Les élèves réalisent, par groupe de deux (pour faciliter les échanges et la verbalisation des procédures, l’autoévaluation des acquis) ,les activités selon une des deux modalités  :

- autour d’un ordinateur, les activités learningapps liées à ces deux vidéos.

- les activités proposées en pdf avec leur correctif.

Il y a également de nombreuses ressources papier à t élécharger dans les évaluations non certificatives 4ème ([lien ici](http://www.enseignement.be/index.php?page=25102&navi=3207)), si vous voulez construire d’autres exercices pour vos élèves en difficulté.

Les liens vers les ressources sont repris sur la [fiche3](#fiche3) , à distribuer en format éléctronique aux élèves pour plus de facilité.

$⟹ $**Lien vers les applications learningapps :** [**ici**](https://learningapps.org/view13899971)

$⟹ $**Un fichier pdf d’exercices :** [ici](https://drive.google.com/file/d/1to77fE1opUFCJCxBT8afXz7qkGpst0DO/view?usp=sharing) **et son corrigé :** [ici](https://drive.google.com/file/d/1Am_h94VFTpe40x1o66ap6Rtbis_TYwpa/view?usp=sharing)

1. Vérifier que l’ensemble de la classe est prêt pour les nouveaux apprentissages

Après l’activité et une séance de questions/réponses auprès de chaque duo, l’enseignant propose un test individuel sous la forme d’un « jeu » où chaque élève répond en utilisant soit une tablette, soit un smartphone.

$⟹$**Lien vers** [le kahoot](https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=43af7f90-87a6-4703-b3cd-7531dfb344f6).

1. Entamer le parcours d’apprentissage de l’UAA « Asymptotes et limites »

Il s’agit maintenant de commencer le parcours de l’UAA de 5ème, en y intégrant les ressources et savoir-faire nécessaires des UAA de 4ème : « Fonctions de référence » et « Deuxième degré ».

Pour ne pas refaire totalement les deux UAA, ce qui prendrait beaucoup de temps, nous proposons de viser les essentiels repris dans le document sur le site, en les intégrant pour viser les objectifs de l’UAA de 5ème.

**Fonctions de référence**

L’élève sera capable de :

* Tracer le graphique des fonctions de référence :
* Relier des graphiques de transformées de fonctions de référence et des expressions analytiques.

**Fonctions du second degré**

L’élève sera capable de :

* Déterminer les éléments caractéristiques d’une fonction du second degré (à partir du graphique et de l’expression analytique).
* Représenter le graphique de la fonction du second degré à partir de son expression analytique.
* Factoriser une expression du second degré.
* Résoudre une équation du second degré.
* Résoudre une inéquation du second degré.

Nous proposons de partir de la construction point par point de la fonction f(x)= $\frac{1}{x}$, ce qui permet d’introduire le concept de limite en un point (limite à droite et limite à gauche), limite à l’infini ainsi que le concept d’asymptote verticale (liée au domaine) et horizontale.

Ensuite, l’enseignant pourra réaliser des transformations de fonctions au départ de f(x)= $\frac{1}{x}$, (additions de constantes à la fonction et à la variable, multiplication d’une fonction par un nombre) et arriver à des fonctions homographiques écrites sous la forme f(x) = $\frac{ax+b}{cx+d}$ ou f(x)=$\frac{1}{mx+p}+k$.

Passer d’une écriture à l’autre permettra de mobiliser la division euclidienne, qui sera utile lors de l’écriture de l’équation de l’asymptote oblique.

Pour poursuivre, l’enseignant peut tracer les graphiques des fonctions carré et cube pour travailler les limites à l’infini des fonctions polynomiales.

Les caractéristiques graphiques de la fonction du second degré peuvent être introduites dans ce cadre, observées et synthétisées à partir de plusieurs graphiques réalisés via un logiciel, sans prendre trop de temps à faire tracer des paraboles aux élèves, ni à demander de rechercher pour elles-mêmes toutes les caractéristiques de la fonction du second degré (sommet, axe de symétrie, ...).

Les fonctions du type $f\left(x\right)= \frac{ax^{2}+bx+c}{dx+e}$ sont étudiées dans la foulée comme premier cas de fonctions rationnelles, elles donnent l’occasion de rencontrer des asymptotes obliques.

Cconstruire point par point le graphique d’une telle fonction comme somme de deux fonctions de référence  donne du sens à l’asymptote oblique, permet de calculer des domaines et des limites à droite et à gauche en étudiant le signe du dénominateur qui est une fonction du premier degré.

Pour aborder les fonctions du type $f\left(x\right)= \frac{ax^{2}+bx+c}{dx^{2}+ex+f}$ et les cas d’indétermination du type $\frac{0}{0}, $il faudra aborder la recherche des racines de fonctions du second degré, ainsi que l’étude du signe du trinôme. Pour cela, on vous propose [une séquence d’enseignement explicite.](https://drive.google.com/file/d/1zEU-sGUfEaSeDmV_RZAL-m6bCJu7GgEO/view?usp=sharing)

On peut ensuite établir de manière graphique les limites à l’infini des fonctions du type $\frac{1}{x^{n}}$ et $\frac{k}{x^{n}}$.

Le calcul de limites de tout type de fonctions rationnelles est alors accessible aux élèves. On construit sur quelques exemples les règles dites « du plus au degré ».

Il faudra clôturer le parcours de cette UAA par l’étude des autres fonctions de référence pour montrer des fonctions qui n’admettent aucune asymptote et dont le comportement à l’infini est de nature différente.

(f(x)=$\sqrt{x}$, $\left|x\right|$, $\sqrt[3]{x}$)

Pour les élèves de math 6h, les limites des fonctions irrationnelles sont alors étudiées.

**FICHE 2 : OBJECTIFS/PREREQUIS /RESSOURCES**

1. Objectifs opérationnels liés aux prérequis  :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève diagnostic durant le travail en duo*** | ***Évaluation lors du kahoot*** |
| * Associer l’expression analytique d’une fonction du premier degré à son graphique
 |  |  |
| * Construire un tableau de signes de la fonction du premier degré et résoudre une inéquation.
 |  |  |
| * Construire le graphique d’une fonction du premier degré à partir de l’expression analytique
 |  |  |
| * Retrouver l’expression analytique d’une fonction du premier degré à partir de son graphique
 |  |  |

1. Objectifs opérationnels liés aux apprentissages de 5e

|  |  |
| --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève en fin de chapitre*** |
| * Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
 |  |
| * Calculer une limite.
 |  |
| * Rechercher les équations des asymptotes au graphique d’une fonction. (Pour l’équation de l’AO, on privilégie la division euclidienne).
 |  |
| * Rechercher l’expression analytique d’une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et asymptotes.
 |  |
| * Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
 |  |
| * Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
 |  |
| * Rechercher l’expression analytique d’une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et asymptotes
 |  |

**FICHE 3 : RESSOURCES Fonctions du premier degré**

$⟹$ **Lien vers la vidéo :**

vidéo fonctions linéaires et affines [ici](https://www.bing.com/videos/search?q=fonction+lin%c3%a9aire+et+affine&docid=607995656477544063&mid=99D24B7D2FA553FAFD4F99D24B7D2FA553FAFD4F&view=detail&FORM=VIRE)

$⟹ $**Lien vers les applications learningapps :** [**ici**](https://learningapps.org/view13899971)

$⟹ $**Un fichier pdf d’exercices** [ici](https://drive.google.com/file/d/1to77fE1opUFCJCxBT8afXz7qkGpst0DO/view?usp=sharing)

**Et son corrigé** [ici](https://drive.google.com/file/d/1Am_h94VFTpe40x1o66ap6Rtbis_TYwpa/view?usp=sharing)

$⟹$**Lien vers** [le kahoot](https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=43af7f90-87a6-4703-b3cd-7531dfb344f6).

**Scénario 2 : les élèves ont travaillé l’UAA « Fonctions de référence » lors de leur 4ème**

|  |
| --- |
| Description du contenu-matière *Les ressources et processus listés sont extraits du document «*[Planification des savoirs et savoir-faire 5ème HGT 20-21](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*».(* [*télécharger le doc*](https://padlet.com/annicklooze/xmdo8b7s8i4kjw87)*)* |
| **Année** | 5ème HGT math 4p |
| **UAA - Processus** | Limites et Asymptotes* Relier des graphiques de fonction et des informations sur les limites et asymptotes d’une fonction.
* Traduire en termes de limites les comportements asymptotiques d’une fonction, à partir de son graphique.
* Calculer une limite et l’interpréter graphiquement.
* Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique.
* Rechercher les équations des asymptotes au graphique d’une fct. (Pour l’équation de l’AO, on privilégie la division euclidienne)
* Esquisser le graphique d’une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites et asymptotes.
* Rechercher l’expression analytique d’une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et asymptotes.
 |
| **Contexte Covid (scénario 2)** | Les élèves de 4ème ont travaillé l’ UAA « Fonctions de référence » en 4ème.  |
| **Finalités de la séquence** | Pour permettre aux élèves de comprendre les concepts de limites et d’asymptotes, il est nécessaire dans un premier temps d’identifier où ils se situent par rapport aux processus « lire et interpréter des graphiques, des tableaux de signes ». Il s’agit donc de consolider la maitrise du symbolisme mathématique lié aux fonctions, vérifier comment ils manipulent les fonctions de référence et leurs transformations, vérifier que les élèves passent correctement du graphique au tableau de nombres et réciproquement, ainsi que du français au mathématique.  |
| **Prérequis** | Pour aborder l’approche graphique des asymptotes et des limites, l’élève sera capable de :* Lire et communiquer les caractéristiques d’une fonction f sur base de son graphique (Dom f, Im f, zéro(s) de f , ordonnée à l’origine, variations de f , signe de f , asymptotes, point d’inflexion, extrema et parité).
* Calculer le taux d’accroissement d’une fonction
* Tracer, reconnaître le graphique des fonctions de référence
* Relier des graphiques de transformées de fonctions de référence et des expressions analytiques.
* Retrouver l’expression d’une transformée de fonction à partir du graphique
* Calculer des domaines de définition de manière algébrique (fonctions rationnellesdu type $\frac{ax+b}{cx+d}$ et irrationnelles du type $\sqrt{ax+b}$)
 |

**Matrice d’activités** ([télécharger le descriptif](https://drive.google.com/file/d/1L0dahTyGqjMMFYazDlceoePq4z4ASIGU/view?usp=sharing))

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activités pédagogiques**$\rightarrow $ | **Réception d’information**  | **Exercisation** | **Evaluation** | **Production**  |
| **Modalités**$\downright $ |
| Travail de groupe |  |  |  | Réponses à l’évaluation finale |
| Travaux en duo | Carte mentale (lien [ici)](https://drive.google.com/file/d/1EJScGvAYeKIkMm39bDEq08eA7jU4yheX/view?usp=sharing) | Carte mentale | Carte mentale |  |
| Travail en individuel |  |  |  |  |
| Travail en classe entière |  Communication des objectifs [fiche 4](#fiche4) |  |  |  |

1. Expliciter les attentes

L’enseignant communique et fixe les objectifs précis à atteindre à l’aide de la Fiche 4. L’élève prend connaissance des prérequis utiles pour démarrer l’UAA ainsi que les objectifs visés au terme des nouveaux apprentissages.

Les objectifs opérationnels de 4ème ont été « décortiqués » et mis en projet de l’étude de l’UAA de 5ème dans le but de faciliter l’autoévaluation de l’élève.

* [**Fiche 4 objectifs**](#fiche4)
1. Identifier les déjà-là et les besoins et proposer des remises à niveau si besoin

Nous proposons une carte mentale permettant à chaque élève de se situer et de s’exercer aux différents savoir et savoir-faire de l’UAA « Fonctions de référence ».

Intérêts de cet outil :

* Les activités proposées dans ce parcours permettent de diversifier les outils/supports : matériel papier/crayon et outils numériques.
* L’élève et le prof disposent de ressources fiables, consultables et utilisables à n’importe quel moment.
* Le prof peut lui-même choisir d’autres liens, vidéos, tutos, tests, documents… et personnaliser ainsi cet outil.
* Chacun avance à son rythme et peut revoir les vidéos autant de fois que nécessaire

$⟹$[**Lien vers la carte mentale à télécharger**](https://drive.google.com/file/d/1EJScGvAYeKIkMm39bDEq08eA7jU4yheX/view?usp=sharing)

Le fichier de la carte mentale, ainsi que [la fiche explicative,](#fichecarte)  sont proposés à chaque élève puis des duos sont formés.

Les échanges et les débats peuvent mettre en avant des savoirs bien installés, des lacunes ou des difficultés. Au fur et à mesure de l’avancement de leur travail, chaque élève complète la colonne « Diagnostic » du tableau de la fiche 4 des objectifs en utilisant un smiley.

Lors de ces échanges, l’enseignant circule entre les bancs et écoute les arguments des élèves, identifie leur préconception et perçoit le niveau de leurs acquis.

Il peut aussi intervenir en posant quelques questions afin d’affiner son diagnostic. La fiche 5 est une grille sur laquelle l’enseignant peut s’appuyer pour observer ces élèves, les questionner et ainsi récolter de l’information.

Au fur et à mesure de l’avancement du travail, Une remédiation personnelle immédiate peut être envisagée ainsi que des interventions du prof vers le collectif si besoin.

* [**Fiche 4 Diagnostic**](#fiche4)
* [**Fiche 5 Grille d’observation**](#fiche5)
1. Vérifier que l’ensemble de la classe est prêt pour les nouveaux apprentissages

Le prof peut demander un questionnaire à ses collègues de 4ème qui traite du sujet et le proposer sous forme d’un travail de groupe.

Les productions sont ensuite échangées entre les groupes et une discussion sur les éventuelles erreurs ou difficultés restantes s’engage collectivement.

1. Entamer les nouveaux apprentissages

L’UAA Asymptotes et limites peut alors être abordée, avec si besoin des retours sur tel ou tel aspect des fonctions de référence, en fonction des besoins des élèves. Si l’UAA « Deuxième degré » n’a pas été abordée en 4ème, on peut intégrer le travail des processus visés en page 16 via [une séquence d’enseignement explicite.](https://drive.google.com/file/d/1zEU-sGUfEaSeDmV_RZAL-m6bCJu7GgEO/view?usp=sharing)

**FICHE explicative de la carte mentale**

**Carte mentale pour réactiver / consolider des contenus de l’UAA « Fonctions de référence »**

**Préalable** : Pour utiliser cet outil, il est nécessaire de télécharger gratuitement le logiciel Xmind.

Ensuite, ouvrir la carte mentale téléchargée [ici](https://drive.google.com/file/d/1EJScGvAYeKIkMm39bDEq08eA7jU4yheX/view?usp=sharing)

Attention, pour ouvrir les liens, il est important de positionner la souris sur la petite icône et non pas sur le texte.

**Objectifs de l’outil :**

La carte mentale te permet de :

* Réactiver les notions vues
* Te mettre à niveau
* Consolider tes connaissances
* Aborder les contenus sous un autre regard

**Contenus abordés :**

* Réactivation du vocabulaire spécifique aux fonctions
* Représentation des fonctions de référence
* Transformations de fonctions de référence
* Calculs de domaines de fonctions de références et de leurs transformations

**Comment utiliser cet outil ?**

Par deux, vous suivez les numéros proposés dans la carte mentale et vous avancez à votre rythme. Le professeur est une personne ressource et n’hésitez donc pas à l’interpeller.

Vous ytrouverez à la fois des documents à lire, des vidéos à visionner, des exercices à réaliser en ligne et sur papier, un QCM, des learningapps, un quizz géogébra, des synthèses.

Cette carte mentale sera accessible tout au long du parcours d’apprentissage.

Après chaque numéro, nous vous demandons de noter sur votre feuille objectifs votre niveau par rapport à l’objectif travaillé.

**FICHE 4 : OBJECTIFS/PREREQUIS /RESSOURCES**

1. Objectifs opérationnels liés aux prérequis  :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève diagnostic*** | ***Évaluation lors de l’interro en groupe*** |
| Lire et communiquer les caractéristiques d’une fonction f sur base de son graphique (Dom f, Im f, zéro(s) de f ordonnée à l’origine, variations de f , signe de f , asymptotes, point d’inflexion, extrema et parité).  | **😊 😐 ☹** |  |
| Calculer le taux d’accroissement d’une fonction | **😊 😐 ☹** |  |
| Tracer, reconnaître le graphique des fonctions de référence | **😊 😐 ☹** |  |
| Relier des graphiques de transformées de fonctions de référence et des expressions analytiques. | **😊 😐 ☹** |  |
| Retrouver l’expression d’une transformée de fonction à partir du graphique | **😊 😐 ☹** |  |
| Calculer des domaines de définition de manière algébrique (fonctions rationnelles et irrationnelles du type $\sqrt{ax+b}$) | **😊 😐 ☹** |  |

1. Objectifs opérationnels liés aux apprentissages de 5e

|  |  |
| --- | --- |
| ***Objectifs*** | ***Auto-évaluation de l’élève en fin de chapitre*** |
| Relier des graphiques de fonction et des informations sur les limites et asymptotes d’une fonction. |  |
| Traduire en termes de limites les comportements asymptotiques d’une fonction, à partir de son graphique. |  |
| Calculer une limite et l’interpréter graphiquement.  |  |
| Déterminer, à partir de l’expression analytique d’une fonction, son domaine et les limites qui apportent des infos sur son graphique. |  |
| Rechercher les équations des asymptotes au graphique d’une fct. (Pour l’équation de l’AO, on privilégie la division euclidienne) |  |
| Esquisser le graphique d’une fonction vérifiant certaines conditions sur les limites et asymptotes. |  |
| Rechercher l’expression analytique d’une fonction répondant à certaines conditions relatives à ses limites et asymptotes |  |

**FICHE 5 : Grille d’observation pour l’enseignant lors du travail de groupe**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 |
| Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 |
| Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 |
| Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 | Nom des élèves du groupe :* L’élève comprend la consigne.
* L’élève est à l’écoute des arguments de l’autre élève
* L’élève pose des questions lorsqu’il ne comprend pas.
* L’élève défend son opinion / présente ses arguments.
* L’élève reste concentré sur la tâche et prend des notes
* L’élève est capable de s’autoévaluer par rapport aux différents objectifs
* L’élève fait preuve de curiosité, d’envie d’apprendre
 |

1. En activant le lien, vous téléchargez la Fiche Info 2 - La différenciation pédagogique, FWB. [↑](#footnote-ref-1)
2. Ce document peut aussi être utilisé en 4ème pour revoir les ressources des UAA « Approche graphique d’une fonction » et « Premier degré » de 3ème si les élèves ont abordé ces unités durant leur 3ème [↑](#footnote-ref-2)