



Le défi : L'horloge de Binner – Du CE2 au CM2

Ce défi a été présenté lors de la quatrième édition de la Semaine des mathématiques qui avait pour thème « Les mathématiques nous transportent ». Le faire relever par les élèves est l'occasion de leur offrir une situation leur permettant de mettre en place une démarche fondée sur l'initiative. Ils pourront ainsi montrer leur capacité à utiliser, dans des situations inédites, des connaissances acquises qui ne sont pas appelées explicitement.

Ce document est prévu pour permettre à chaque enseignant d'anticiper (préparation matérielle, reproduction de documents) pour assurer le travail d'exploration attendu. Dans la classe, le lancement peut être collectif, le travail peut se réaliser en petits groupes ou seul.

Pour ces situations, les élèves doivent d'abord intégrer, comprendre le but à atteindre... avant de s'engager dans une logique plus orientée vers un but spécifique.

Pour les plus jeunes, l'enjeu est davantage dans la mise en situation. Chaque enseignant développera la situation à la mesure des intérêts, de la compréhension et du niveau d'adaptation pour les élèves de sa classe. Les niveaux donnés sont indicatifs. Les enseignants exerçant en CLIS, SEGPA ou d'ULIS choisiront les défis en fonction des capacités de leurs élèves.

Le TNI et le vidéoprojecteur sont des outils à privilégier. Des parcours défis ont été pensés pour tous les élèves d'une école.

Ces problèmes se caractérisent par :

- Un défi à relever où souvent il n'y a pas qu'une manière de faire
- L'absence de solution immédiate pour le résoudre.
- Il n'y a pas de gagnants, les élèves s'entraident.

Le rôle du maître :

- Être vigilant quant à la préparation du matériel avant le jour du défi
- Faire partager le défi, expliciter certains mots, relancer les recherches en donnant des indices (ordre de grandeur).
- Laisser le temps aux élèves d'inventer une stratégie, d'essayer, de vérifier, de justifier leur solution et d'expliquer leur démarche.
- Accepter un certain niveau sonore pour la recherche, l'échange
- Répondre (sans les anticiper) aux demandes des élèves : du matériel, des instruments à prévoir.
- Retenir une ou deux solutions pertinentes (économie de procédure, usage pertinent des connaissances acquises, méthodologie généralisable)
- Une validation des solutions qui invite à une action sur le réel, ou à une réflexion sur l'estimation (quel intervalle raisonnable de validité).

Mise en commun :

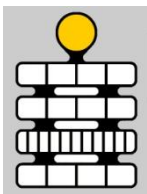
- Elle ne doit avoir lieu que lorsque tout le monde a cherché et essayé.
- Pendant cette phase orale, les élèves commentent leur solution ou leur procédure, font des propositions.
- Un travail de restitution pour présenter une solution experte (sous forme de petits exposés, de conférences face à un ensemble d'élèves de l'école ou des classes ayant travaillé la même situation) est intéressant. Les parents peuvent être également une cible à privilégier.

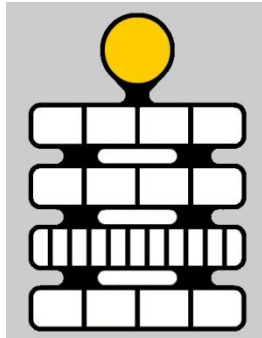
Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser : l'écriture symbolique, la schématisation, la dictée à l'adulte, la photographie des solutions élaborées.

Cette semaine est l'occasion de montrer aux parents la place des mathématiques à l'école.

Joannie CAROLE, Laurence CABANEL, CPD mathématiques – MARIN Lionel, IEN Mathématiques

L'horloge de Binninger

CE2	L'horloge de Binninger  	Niveau 1 Afficher l'heure du défi.
CM1		Niveau 2 Afficher midi moins le quart.
CM2		Niveau 3 Afficher l'heure qu'il sera une demi-heure après 19 h35.

L'horloge de Binninger 	CE2 – niveau 1 Afficher l'heure du défi sur l'horloge de Binninger.	
	CM1 – niveau 2 Afficher midi moins le quart sur l'horloge de Binninger.	
	CM2 – niveau 3 Afficher l'heure qu'il sera une demi-heure après 19 h35.	

Guide d'accompagnement CE2

CE2 – l'horloge de Binninger – niveau 1

Notions en jeu : Evolution des modes de vie - organisation et gestion de données ; les durées.

Le défi – niveau 1 : Afficher l'heure du défi sur l'horloge de Binninger.

Matériel

Collectif :

- une photographie présentant l'horloge de Berlin dans son contexte à imprimer ou à projeter.
- une horloge grand format marquant 19h35 à imprimer.
- une horloge vierge grand format à imprimer ou à dessiner au tableau.

Elèves :

- une photocopie du défi par groupe. Le défi est proposé sous 2 formes. Une version couleur pour les écoles pouvant imprimer en couleur et une version noir et blanc où l'enseignant aura préalablement colorié l'horloge indiquant 19h35, ce qui peut se faire rapidement.
- des horloges vierges pour les essais. Prévoir au minimum 2 horloges vierges par élèves.
- des crayons de couleur jaunes, rouges et gris.

Organisation de la classe

Groupes de 3 à 4 élèves

Déroulement

1) Présentation de l'horloge de Binninger collectivement par l'enseignant

L'enseignant projette ou fait circuler la photographie montrant l'horloge de Binninger dans son contexte.

Il communique les informations suivantes :

« En 1975, la première horloge à donner l'heure au moyen de zones lumineuses de couleur fut installée à l'angle de 2 grandes rues de Berlin. D'une hauteur de 7 m (mât compris), elle a été inscrite au livre Guinness des records. En 1995, elle fut mise hors service car son entretien revenait très cher. Elle était constituée de centaines de lampes à incandescence. En 1996, elle a été remise en service et a trouvé un nouveau domicile dans la Budapesterstrasse (rue de Budapest) devant un centre commercial de 70 magasins « l'Europa-Center ». »

Il explique ou montre la photographie d'une lampe à incandescence remplacée de nos jours de plus en plus par les lampes à led bien plus économiques. Pour situer l'horloge dans l'histoire des technologies, il informe que la première montre numérique a été commercialisée en 1972. Elle affichait l'heure seulement.

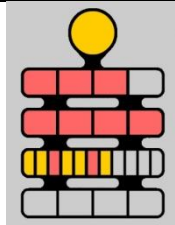
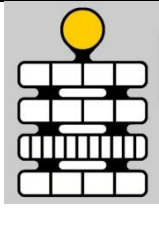
2) Présentation du défi

Il affiche ou découvre le dessin de l'horloge indiquant 19h 35 ainsi que l'horloge vierge. Les élèves décrivent l'horloge. L'enseignant introduit le vocabulaire « zone ».

Il distribue les défis aux élèves organisés en groupes de 3 ou 4.

Un élève lit l'heure du début du défi sur l'horloge de la classe. L'heure est notée sur les pointillés.

Remarque : il serait intéressant que l'enseignant s'arrange au moment de la lecture de l'heure sur l'horloge, que celle-ci indique une heure telle qu'au moins une des zones de la dernière rangée puisse être coloriée c'est-à-dire que les minutes lues ne soient pas des multiples de 5.

Le défi		
L'horloge de Binnerger affiche 19 h 35. Il est Qu'affiche l'horloge à Berlin ?		
Le premier rang contient quatre zones qui peuvent s'allumer en rouge. Chacune de ces zones délimite cinq heures entières. Le deuxième rang est également composé de quatre zones Chacune de ces zones marque une heure quand elles sont allumées en rouge. Dans la troisième rangée, chaque zone jaune et rouge allumée marque cinq minutes. Les zones rouges de la troisième rangée marquent uniquement les quarts d'heure écoulés, à savoir 15, 30 et 45. Dans la quatrième rangée, chaque zone allumée en jaune marque une minute.		
	19h35	Il est

- 3) Temps de lecture individuelle suivie d'un temps de recherche en groupe (4 à 5 min)
- 4) Mise au point collective afin de s'assurer de la bonne compréhension de tous des éléments permettant de résoudre le défi (les rangs, les zones et leur valeur). Si les élèves ont trouvé l'explication de 19h35 sur l'horloge, elle est justifiée collectivement. Sinon l'enseignant relance un nouveau temps de quelques minutes de recherche.
- 5) Recherche en groupe de l'heure du début du défi (10 à 15 min). Pour les groupes les plus rapides, l'enseignant pourra demander de justifier leur solution à l'aide d'écritures mathématiques.
- 6) Correction collective en s'appuyant sur les productions des différents groupes. Les calculs de durées serviront de justificatifs.
- 7) **Prolongements**
 - Trouver des heures de type : midi, minuit, l'heure lorsque toutes les zones sont allumées, le passage de minuit à 00 h01m.
 - Les avantages et les inconvénients de ce type d'horloge par rapport aux horloges d'usage courant (24h et temps écoulé visible mais pas de lecture immédiate, nécessité de calculer, absence des secondes).

Guide d'accompagnement CM1

CM1 – l'horloge de Binnerger – niveau 2

Notions en jeu : Evolution des modes de vie - organisation et gestion de données ; les durées.

Le défi – niveau 2 : Afficher midi moins le quart sur l'horloge.

Matériel

Collectif :

- une photographie présentant l'horloge de Berlin dans son contexte à imprimer ou à projeter.
- une horloge grand format marquant 19h35 à imprimer.
- une horloge vierge grand format à imprimer ou à dessiner au tableau.

Elèves :

- une photocopie du défi par groupe. Le défi est proposé sous 2 formes. Une version couleur pour les écoles pouvant imprimer en couleur et une version noir et blanc où l'enseignant aura préalablement colorié l'horloge indiquant 19h35, ce qui peut se faire rapidement.
- des horloges vierges pour les essais. Prévoir au minimum 2 horloges vierges par élèves.
- des crayons de couleur jaunes, rouges et gris.

Organisation de la classe

Groupes de 3 à 4 élèves.

Déroulement

- 1) Présentation de l'horloge de Binnering collectivement par l'enseignant.

L'enseignant projette ou fait circuler la photographie montrant l'horloge de Binnering dans son contexte.

Il communique les informations suivantes :

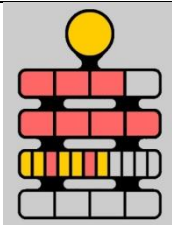
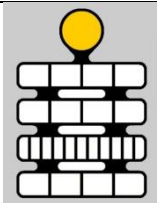
« En 1975, la première horloge à donner l'heure au moyen de zones lumineuses de couleur fut installée à l'angle de 2 grandes rues de Berlin. D'une hauteur de 7 m (mât compris), elle a été inscrite au livre Guinness des records. En 1995, elle fut mise hors service car son entretien revenait très cher. Elle était constituée de centaines de lampes à incandescence. En 1996, elle a été remise en service et a trouvé un nouveau domicile dans la Budapesterstrasse (rue de Budapest) devant un centre commercial de 70 magasins « l'Europa-Center ». »

Il explique ou montre la photographie d'une lampe à incandescence remplacée de nos jours de plus en plus par les lampes à led bien plus économiques. Pour situer l'horloge dans l'histoire des technologies, il informe que la première montre numérique a été commercialisée en 1972. Elle affichait l'heure seulement.

- 2) Présentation du défi

Il affiche ou découvre le dessin de l'horloge indiquant 19h 35 ainsi que l'horloge vierge. Les élèves décrivent l'horloge. L'enseignant introduit le vocabulaire « zone ».

Il distribue les défis aux élèves organisés en groupes de 3 ou 4.

Le défi		
L'horloge de Binnering affiche 19 h 35. Qu'affichait-elle à midi moins le quart ?		
Le premier rang contient quatre zones qui peuvent s'allumer en rouge. Chacune de ces zones délimite cinq heures entières. Le deuxième rang est également composé de quatre zones. Chacune de ces zones marque une heure quand elles sont allumées en rouge. Dans la troisième rangée, chaque zone jaune et rouge allumée marque cinq minutes. Les zones rouges de la troisième rangée marquent uniquement les quarts d'heure écoulés, à savoir 15, 30 et 45. Dans la quatrième rangée, chaque zone allumée en jaune marque une minute.		
	19h35	Midi moins le quart

- 3) Temps de lecture individuelle suivie d'un temps de recherche en groupe (4 à 5 min).

- 4) Mise au point collective afin de s'assurer de la bonne compréhension de tous des éléments permettant de résoudre le défi (les rangs, les zones et leur valeur). Si les élèves ont trouvé l'explication de 19h35 sur l'horloge, elle est justifiée collectivement. Sinon l'enseignant relance un nouveau temps de quelques minutes de recherche.

- 1) Recherche en groupe de l'affichage de midi moins le quart (10 à 15 min). Pour pouvoir relever le défi, les groupes devront trouver la correspondance entre midi moins le quart et 11h 45. Pour les plus rapides, leur proposer de trouver d'autres heures (cf prolongements).

- 5) Correction collective en s'appuyant sur les productions des différents groupes. Les calculs de durées serviront de justificatifs.

6) Prolongements

Trouver des heures de type : midi, minuit, l'heure lorsque toutes les zones sont allumées, le passage de minuit à 00 h01m.

Les avantages et les inconvénients de ce type d'horloge par rapport aux horloges d'usage courant (24h et temps écoulé visible mais pas de lecture immédiate, nécessité de calculer, absence des secondes).

Guide d'accompagnement CM2

CM2 – l'horloge de Binnering – niveau 3

Notions en jeu : Evolution des modes de vie - organisation et gestion de données ; les durées.

Le défi – niveau 3 : Afficher l'heure qu'il sera une demi-heure après 19h35.

Matériel

Collectif :

- une photographie présentant l'horloge de Berlin dans son contexte à imprimer ou à projeter.
- une horloge grand format marquant 19h35 à imprimer.
- une horloge vierge grand format à imprimer ou à dessiner au tableau.

Elèves :

- une photocopie du défi par groupe. Le défi est proposé sous 2 formes. Une version couleur pour les écoles pouvant imprimer en couleur et une version noir et blanc où l'enseignant aura préalablement colorié l'horloge indiquant 19h35 ce qui peut se faire rapidement.
- des horloges vierges pour les essais. Prévoir au minimum 2 horloges vierges par élèves.
- des crayons de couleur jaunes, rouges et gris.

Organisation de la classe

Groupes de 3 à 4 élèves.

Déroulement

- 2) Présentation de l'horloge de Binnering collectivement par l'enseignant.

L'enseignant projette ou fait circuler la photographie montrant l'horloge de Binnering dans son contexte.

Il communique les informations suivantes :

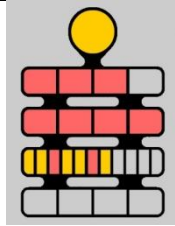
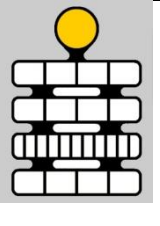
« En 1975, la première horloge à donner l'heure au moyen de zones lumineuses de couleur fut installée à l'angle de 2 grandes rues de Berlin. D'une hauteur de 7 m (mât compris), elle a été inscrite au livre Guinness des records. En 1995, elle fut mise hors service car son entretien revenait très cher. Elle était constituée de centaines de lampes à incandescence. En 1996, elle a été remise en service et a trouvé un nouveau domicile dans la Budapeststrasse (rue de Budapest) devant un centre commercial de 70 magasins « l'Europa-Center ». »

Il explique ou montre la photographie d'une lampe à incandescence remplacée de nos jours de plus en plus par les lampes à led bien plus économiques. Pour situer l'horloge dans l'histoire des technologies, il informe que la première montre numérique a été commercialisée en 1972. Elle affichait l'heure seulement.

- 3) Présentation du défi

Il affiche ou découvre le dessin de l'horloge indiquant 19h 35 ainsi que l'horloge vierge. Les élèves décrivent l'horloge. L'enseignant introduit le vocabulaire « zone ».

Il distribue les défis aux élèves organisés en groupes de 3 ou 4.

Le défi		
L'horloge de Binnering affiche 19 h 35. Qu'affichera l'horloge une demi-heure plus tard ?		
Le premier rang contient quatre zones qui peuvent s'allumer en rouge. Chacune de ces zones délimite cinq heures entières. Le deuxième rang est également composé de quatre zones Chacune de ces zones marque une heure quand elles sont allumées en rouge. Dans la troisième rangée, chaque zone jaune et rouge allumée marque cinq minutes. Les zones rouges de la troisième rangée marquent uniquement les quarts d'heure écoulés, à savoir 15, 30 et 45. Dans la quatrième rangée, chaque zone allumée en jaune marque une minute.		
	19h35	Une demi-heure plus tard

- 4) Temps de lecture individuelle suivie d'un temps de recherche en groupe (4 à 5 min)
- 5) Mise au point collective afin de s'assurer de la bonne compréhension de tous des éléments permettant de résoudre le défi (les rangs, les zones et leur valeur). Si les élèves ont trouvé l'explication de 19h35 sur l'horloge, elle est justifiée collectivement. Sinon l'enseignant relance un nouveau temps de quelques minutes de recherche.
- 6) Recherche en groupe de l'affichage une demi-heure après (10 à 15 min). Pour pouvoir relever le défi, les groupes devront trouver que l'heure à afficher est 20 h 05. Pour les plus rapides, leur proposer de trouver d'autres heures (cf prolongements).
- 7) Correction collective en s'appuyant sur les productions des différents groupes. Les calculs de durées serviront de justificatifs.
- 8) **Prolongements**

Trouver des heures de type : midi, minuit, l'heure lorsque toutes les zones sont allumées, le passage de minuit à 00 h01m.

Les avantages et les inconvénients de ce type d'horloge par rapport aux horloges d'usage courant (24h et

temps écoulé visible mais pas de lecture immédiate, nécessité de calculer, absence des secondes).

Nous vous remercions d'avoir proposé ces problèmes à vos élèves. Nous vous invitons à proposer régulièrement des situations de ce type pour apprendre à résoudre. Vos élèves en tireront beaucoup de plaisir et développeront un sens de la recherche et de l'initiative.