

Calcul sur les durées

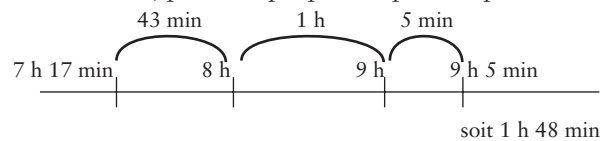
Une bonne compréhension de l’affichage analogique permet aussi de calculer de façon réfléchie sur les durées. Une « vraie » horloge analogique permet d’illustrer le calcul de sommes ou de différences de durées par déplacement effectif des aiguilles et décompte des minutes. Les techniques automatisées (calcul posé en colonne) pour les additions ou les soustractions de durées n’ont pas à être étudiées. Un calcul réfléchi est aussi rapide et souvent plus efficace. Ainsi la somme de 4 h 57 min et 2 h 38 min est égale à 6 h 95 min qui devient 7 h 35 min : le premier calcul n’est qu’une simple addition, la seconde transformation résulte de la connaissance de l’égalité 1 h = 60 min.

Comme dans d’autres domaines, les différences à calculer peuvent correspondre à des problèmes variés, par exemple :

– déterminer une durée (écart entre deux dates ou entre deux « heures ») : combien de temps dure le trajet d’un train qui part à 7 h 17 et arrive à 9 h 5 ? (il est à noter que la mention des minutes et du zéro intermédiaire est souvent omise) ;

– quantifier la comparaison de deux durées : quelle différence de temps de parcours entre deux trains si le premier met 7 h 17 min et le second 9 h 5 min ? Dans les deux cas, des stratégies diverses de calcul réfléchi amènent au résultat, certaines étant plus « naturelles », compte tenu du problème posé :

– l’utilisation d’une ligne numérique dessinée (ou virtuelle) suivie du calcul des écarts avec des appuis « faciles », par exemple pour le premier problème :

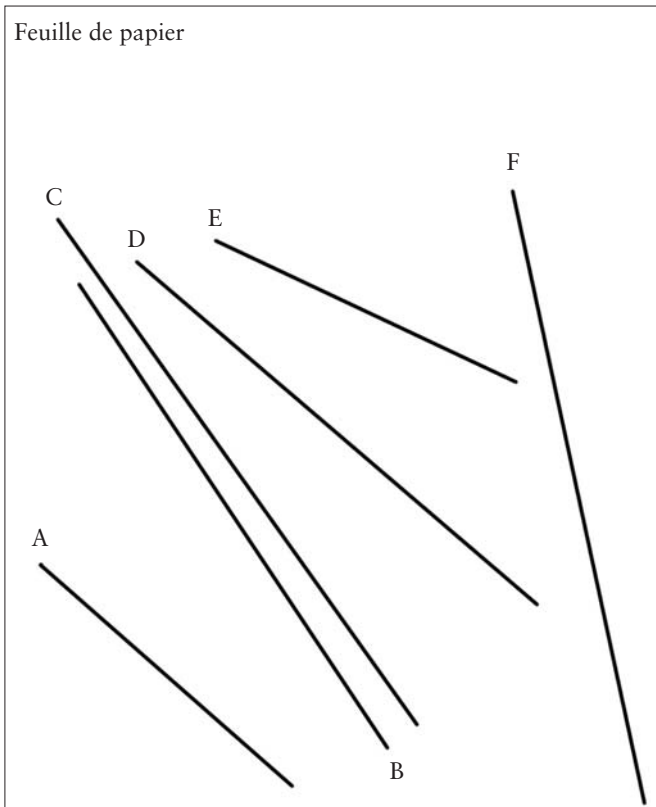


Un exemple de séquence sur les longueurs (fin de cycle 2, début de cycle 3)

La séquence proposée est conçue pour que les questions posées par l’enseignant puissent être insérées dans un dispositif qui amène l’élève à s’engager dans l’activité et lui permette de pouvoir contrôler les résultats de son action.

Matériel à préparer, pour chaque élève (ou groupe de deux, voire trois élèves) :

- une bande de papier référence appelée Re (pour chaque séance), qu’il marque à son nom personnel ou de groupe ; tous les élèves n’ont pas des bandes Re de même longueur, il en existe par exemple quatre de longueurs différentes dans la classe (en accord avec les quatre longueurs de la feuille ci-dessous) ;
- une longue bande L, par exemple en carton, qu’il est interdit de découper ;
- une copie de la feuille (ci-dessous) sur laquelle sont dessinés plusieurs segments marqués de A à F.



Séance 1

La tâche des élèves est de trouver un moyen de savoir quels segments de la feuille ont la même longueur que Re, sans disposer simultanément de la feuille et de la bande Re.

La stratégie attendue est qu'ils pensent à reporter la longueur de Re sur la bande L pour en conserver la mémoire.

– Dans le premier temps les élèves disposent de Re et de la longue bande L (qu'il est interdit de découper) ; la feuille (avec les segments A à F) n'est pas disponible. La consigne pourrait être la suivante : « Tout à l'heure je vous donnerai une feuille [le maître la montre] sur laquelle vous devrez retrouver les segments de même longueur que votre bande Re. Attention je ne vous donnerai la feuille que si vous me rendez Re. Réfléchissez à un moyen pour réussir. Vous pouvez écrire sur la bande L, mais vous ne pouvez pas la découper. »

Les procédés utilisés pour la réussite sont souvent le marquage sur la bande L des extrémités de Re soit au bord, soit au centre de la bande L.

– Dans un second temps, le maître reprend Re (marqué au nom de l'élève ou du groupe) et donne la feuille (avec les segments A à F). La consigne est : « Cherchez quels segments de la feuille ont même longueur que votre bande Re. »

– Dans le troisième temps, Re et la feuille sont simultanément disponibles pour que les élèves vérifient leur résultat par superposition directe.

– Le quatrième temps est consacré à une mise en commun puis à une synthèse.

Le maître conclut avec les élèves : « Pour comparer deux longueurs, je peux reporter l'une sur l'autre à l'aide d'une bande de papier. »

– Un cinquième temps est prévu pour un réinvestissement et un entraînement, par exemple avec des exercices individuels de comparaison de longueurs de segments et de reports de longueurs d'un recto au verso d'une feuille.

Le compas peut alors être proposé comme un instrument remplaçant la bande L : le groupe de mots « ou à l'aide d'un compas » est alors ajouté dans le cahier au résumé ci-dessus.

Séance 2

Matériel à préparer par élève (ou groupe de deux) : une bande courte C, la même pour tous ; une nouvelle bande Re, telle que chaque bande Re mesure toujours un nombre entier de fois la longueur de C ; une demi-feuille blanche.

La tâche des élèves, émetteurs dans un premier temps, est d'écrire un message permettant à un groupe récepteur du message de dessiner un segment de même longueur que la bande Re de l'émetteur. Les élèves (ou groupes de deux) sont

associés en équipes de deux élèves (ou deux groupes) de façon à ce que, lors de l'échange des messages, l'élève (ou le groupe) donne son message à l'élève (ou au groupe) dont il reçoit le message : ainsi les confrontations se feront par équipes (de deux ou de quatre élèves selon les modalités de départ).

L'apprentissage visé est l'utilisation de la bande C comme étalon pour décrire la longueur de la bande Re, donc le report d'un étalon pour indiquer une longueur et l'introduction de la mesure. Cette situation de communication écrite entre élèves consiste :

– dans un premier temps, à écrire un message sans dessin avec du texte ;

– dans un second temps, après échange des messages entre groupes n'ayant pas la même bande Re, à dessiner le segment correspondant au message reçu ;

– dans un troisième temps, à confronter, par équipe, les deux segments dessinés aux deux bandes originales ;

– dans un quatrième temps, l'enseignant recense les messages écrits, fait discuter de leur efficacité, conclut par l'intérêt d'écritures du type : $Re = 3C$ ou Re mesure comme $3C$;

– un cinquième temps, pour le réinvestissement, est consacré au mesurage de longueurs données et au traçage de segments de longueurs fixées de type $4C$; $7C$; entre $4C$ et $5C$...

Séance 3

Matériel à préparer par élève (ou groupe de deux) : une bande courte C (la même pour tous) ; une bande Re telle que Re mesure toujours un nombre entier de fois C ; une bande graduée avec l'unité de longueur C.

Les élèves (ou groupes de deux) sont associés par deux, en équipes.

Un scénario du même type que celui de la séance 2 est mis en place, mais l'enseignant annonce qu'en plus le temps donné pour l'émission du message sera très court. Certains élèves réinvestiront la méthode du report de l'étalon C (mais cette méthode peut être longue surtout si Re mesure plus de $6C$), d'autres utiliseront la bande graduée qui permet en une fois de trouver la longueur, à condition de bien la juxtaposer à Re et de déduire la mesure de la longueur.

L'apprentissage visé ici est le renforcement du report d'unité, mais aussi le « repérage » de la longueur sur un instrument gradué.

Séances suivantes : quelques idées

Il s'agit de reprendre le principe de la séance 3 en variant les instruments disponibles.