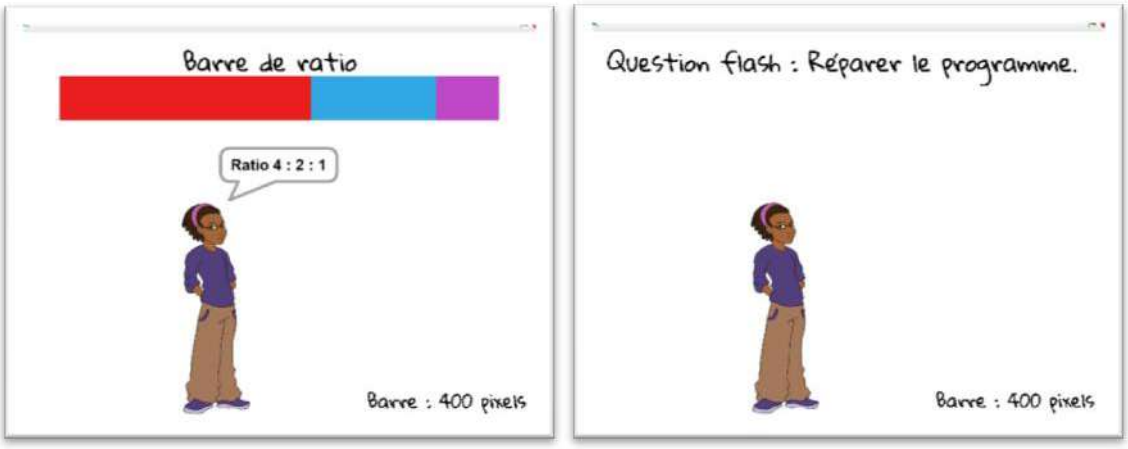
IV – Barre de ratio

Pascal FABRESGUES
Collège CONDORCET de Pontault-Combault (77)
Niveau : 5ème, 4ème, 3ème
Durée : 1 séance
pix 1.2. Gérer des données
pix 3.4. Programmer
pix 5.1. Résoudre des problèmes techniques



© scratch.mit.edu

Pour compléter les travaux déjà menés sur le ratio, une question flash revisite cette notion.
En amorce, un programme de dessin de barre de ratio est utilisé dans le but d'en remobiliser le concept. Il a été préalablement élaboré sous scratch. Il est parfaitement fonctionnel. Les élèves peuvent tester son exécution avec plusieurs triplets de nombres entiers.
Ensuite, les scripts de ce programme sont présentés dans une version non opérationnelle. Des blocs clés du point de vue calculatoire ou algorithmique ont en effet été retirés. La question flash consiste alors à réparer le programme pour qu'il remplisse à nouveau sa fonction.
Cette activité a été préparée pour un débat de classe entière (cf. « Débat en classe » dans la présente brochure). Proposée pour le rituel habituel d'entrée en classe, elle a cette fois occupé quasiment toute la séance.

Les élèves ont été amenés à :
- Examiner les différents scripts pour en comprendre les fonctionnements ;
- Retrouver sur une feuille de brouillon les calculs permettant de partager 400 pixels selon un ratio 4 : 2 : 1 ;
- Compléter le script de calcul avec les blocs appropriés qui correspondent à la recherche au brouillon ;
- Ajouter les blocs de variables nécessaires au bon fonctionnement du script de dessin.

Cette question flash a été testée avec deux classes de 5ème et également avec une classe de 3ème, environ un mois après avoir mené des travaux sur le ratio. Il faut noter que ces classes étaient déjà bien habituées à l'environnement scratch et avaient régulièrement été confrontées à des situations d'algorithmique. Les comportements observés ont été assez similaires si bien que le compte-rendu qui suit n'est quasiment pas différencié.

Programmes de mathématiques

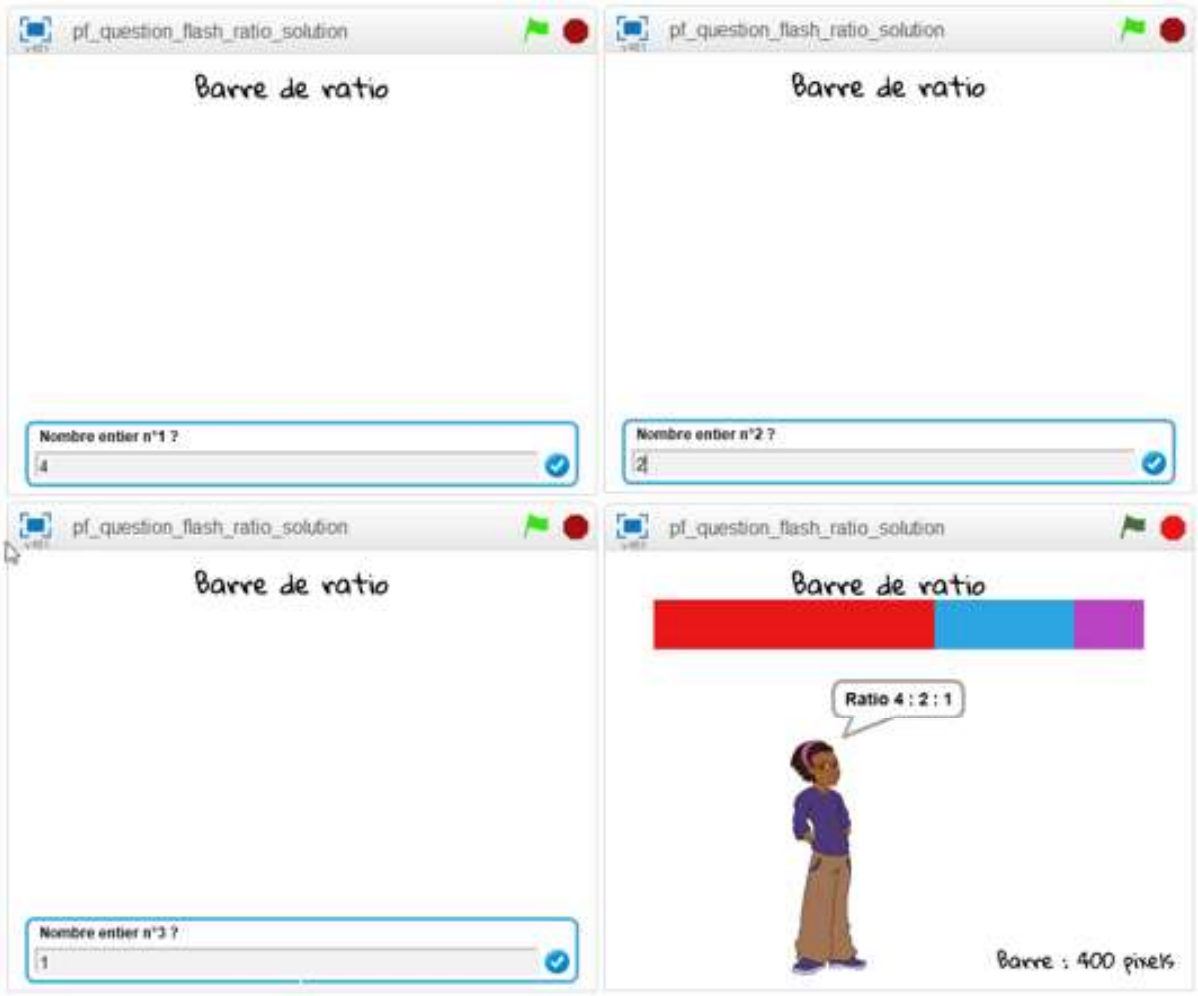
Extrait du bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018

Résoudre des problèmes de proportionnalité
Connaissances ➢ Notion de ratio. Compétences associées ➢ Partager une quantité (par exemple une somme d'argent) en deux ou trois parts selon un ratio donné ;
Ecrire, mettre au point, exécuter un programme
Connaissances ➢ Notions d'algorithme et de programme ; ➢ Notion de variable informatique ; ➢ Déclenchement d'une action par un événement ; ➢ Séquences d'instructions, boucles, instructions conditionnelles. Compétences associées ➢ Écrire, mettre au point (tester, corriger) et exécuter un programme en réponse à un problème donné.

Repères de progression (classe de 5ème)

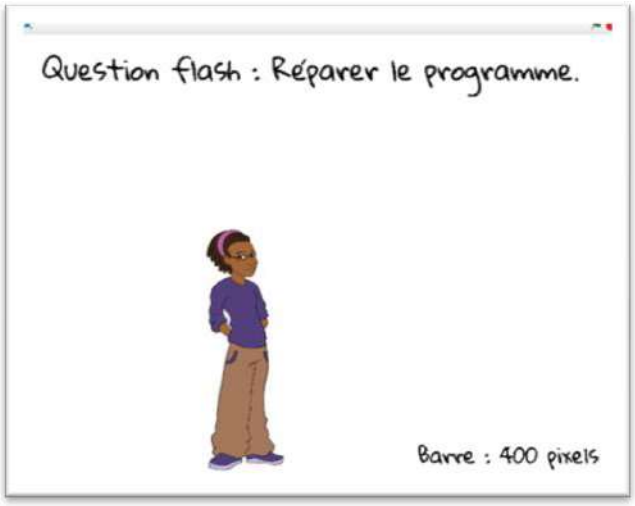
Proportionnalité
Les élèves sont confrontés à des situations relevant ou non de la proportionnalité. Des procédures variées (linéarité, passage par l'unité, coefficient de proportionnalité), déjà étudiées au cycle 3, permettent de résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité.
Attendus de fin d'année Résoudre des problèmes de proportionnalité Ce que sait faire l'élève • Il partage une quantité en deux ou trois parts selon un ratio donné. Exemples de réussite ♦ Il partage une masse de 1,2 kg en trois parts selon le ratio 1:2:3 pour une recette de cuisine.
Écrire, mettre au point, exécuter un programme
Les repères qui suivent indiquent une progressivité dans le niveau de complexité des activités relevant de ce thème. Certains élèves sont capables de réaliser des activités de troisième niveau dès le début du cycle.
3° niveau À un troisième niveau, l'utilisation simultanée de boucles « répéter … fois », et « répéter jusqu'à … » et d'instructions conditionnelles permet de réaliser des figures, des calculs et des déplacements plus complexes. L'écriture de plusieurs scripts fonctionnant en parallèle permet de gérer les interactions et de créer des jeux. La décomposition d'un problème en sous-problèmes et la traduction d'un sous-problème par la création d'un bloc-utilisateur contribuent au développement des compétences visées.

Déroulement de la phase d'amorce

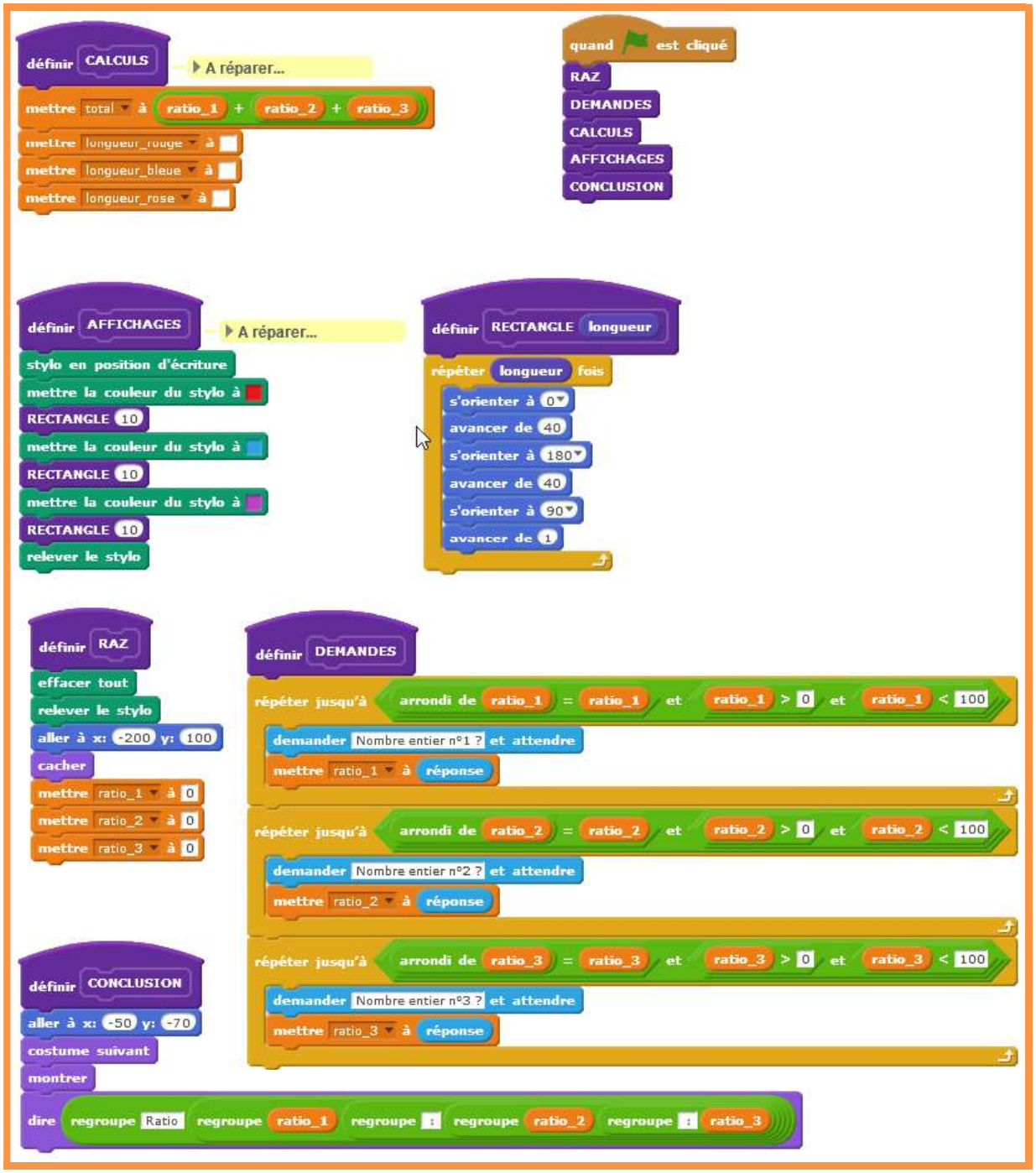


Après avoir cliqué sur le drapeau vert, les nombres du ratio choisi sont saisis. La barre de ratio correspondante est alors automatiquement dessinée à l'écran.
Plusieurs triplets d'entiers sont essayés et les élèves rappellent la proportionnalité entre les longueurs des rectangles colorés et les nombres du ratio.

Déroulement de la question flash



Voici les scripts présentés :

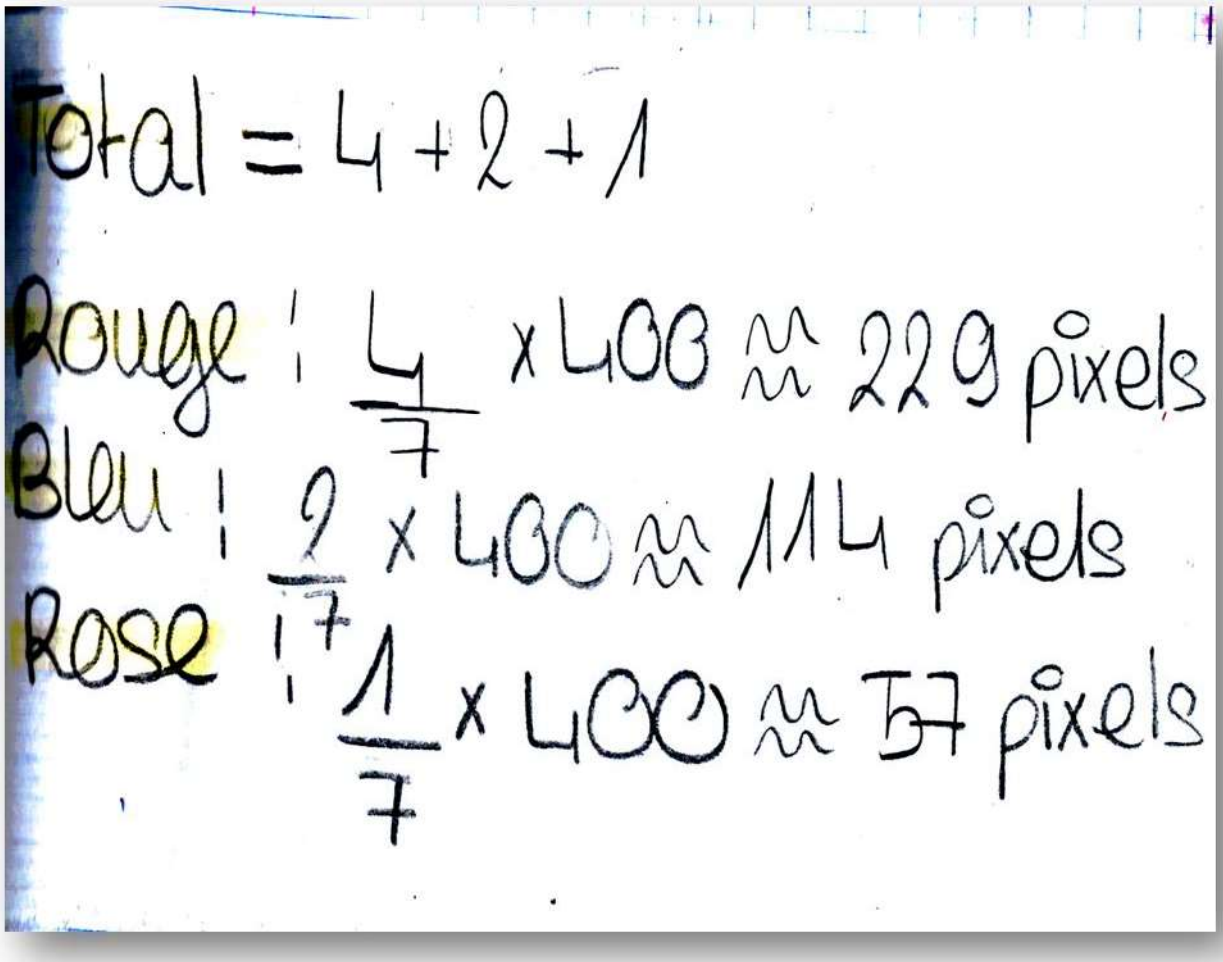


La phase de découverte du programme a été un peu laborieuse. Les élèves ont été un peu déroutés par la présence de tous ces scripts. Ils ont directement proposé des nombres plus ou moins farfelus dans les cases vides du script « CALCULS ». Il a fallu l'intervention du professeur pour qu'on aborde l'analyse en commençant bien par le script contenant le bloc 

. L'examen de chacun des scripts 

s'est ensuite enchaîné naturellement pour percevoir leurs utilités respectives mais sans entrer non plus dans le détail de leurs programmations.

La phase d'investigation a repris par des propositions à nouveau aléatoires et peu réfléchies pour les cases vides du bloc « CALCULS ». Le professeur a fait remarquer qu'avant de programmer les calculs dans scratch, encore fallait-il savoir exactement quels calculs on devait mettre en œuvre. Il a ajouté que plusieurs méthodes avaient déjà été étudiées lors de travaux précédents. Une trace écrite de ces méthodes devait être recherchée dans les pages précédentes du cahier, à défaut de s'en souvenir. Le professeur a demandé à chacun de rédiger sur une feuille de brouillon ou sur son cahier, les calculs nécessaires au partage de 400 pixels selon un ratio 4 : 2 : 1.
A noter qu'aucune classe n'a pensé jusque-là à utiliser l'information « Barre : 400 pixels ». Le professeur a rappelé le principe de repérage de l'écran de scratch (de -240 à +240 en abscisse soit 480 pixels horizontalement ; de -200 à +200 en ordonnée soit 400 pixels verticalement).
Ci-dessous un exemple de production d'élève :



Au bout de quelques minutes, le professeur a fait un tour de classe pour s'assurer que la totalité des élèves avait bien engagé, ou mieux, terminé la rédaction des calculs demandés.
La phase de réparation du script « CALCULS » a pu commencer. Le professeur a aidé de temps à autres les élèves à trouver les blocs nécessaires dans les zones Opérateurs et Données.

Mise à part une inversion de bloc :  au lieu de  changeant la priorité pour conduire à une longueur arrondie à zéro, les blocs de calculs ont été assez rapidement élaboré. La référence aux calculs préalablement rédigés au brouillon a été décisive. Les élèves ont apprécié la possibilité de dupliquer un ensemble de blocs déjà existants. Un script équivalent à celui présenté ci-dessous a été élaboré.

Les élèves ont ensuite proposé d'entrer en phase de test. Le drapeau vert a été cliqué, les nombres du ratio 4 : 2 : 1 ont été saisis. Malheureusement, le programme n'a dessiné qu'une petite barre portant les trois couleurs.

En activant l'affichage des variables  ,  et  sur l'écran d'exécution, le professeur a fait remarquer que l'ordinateur avait bien trouvé les mêmes valeurs que celles calculées auparavant par les élèves au brouillon. Cela validait ainsi le script « CALCULS ».

Restait à comprendre pourquoi la barre de ratio était trop petite et non proportionnelle aux nombres 4, 2 et 1. Il a alors été remarqué que le script « AFFICHAGES » n'avait pas encore été modifié. Son examen a permis de comprendre que la barre dessinée comportait 10 pixels de longueur rouge, 10 pixels de longueur bleue et 10 pixels de longueur rose pour un total de 30 pixels.

Les élèves ont peu tergiversé pour placer les variables longueur_rouge, longueur_bleue et longueur_rose au bon endroit. Cela a rapidement mené au script ci-dessous.

Le fait que le bloc rectangle soit défini avec un paramètre longueur n'a semble-t-il questionné aucun élève. Le professeur n'a fait aucun commentaire sur ce sujet en 5ème. En revanche, il a fait remarquer aux élèves de 3ème l'étonnante fonction informatique qui prend comme antécédent une longueur pour produire en image un dessin !

Une dernière phase de test a confirmé la bonne opérationnalité du programme tout entier.

Remarque finale :

Les élèves ont été sensibilisés à l'intérêt de décomposer en sous-programmes, ici « RAZ » ; « DEMANDES » ; « CALCULS » ; « AFFICHAGES » et « CONCLUSION ». Un projet informatique se découpe en plusieurs tâches qu'il vaut mieux penser dans des modules séparés.

Il a été également remarqué que la compréhension globale est facilitée par l'emploi de noms explicites, pour les scripts ainsi que pour les variables.

Fichiers joints sur le site académique

- pf_question_flash_ratio.sb2
- pf_question_flash_ratio_solution.sb2