

Ressources disciplinaires de formation des enseignants

# Mathématiques

---

## Module 1 Section numéro 2

### Structures des tableaux numériques

- 1 Utilisation des tableaux de nombres
- 2 Encourager les élèves à créer les questions pour leurs camarades
- 3 Travail simple d'investigation liant les tableaux numériques et multiplications



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa ou Éducation et formation des enseignants en Afrique subsaharienne) vise à améliorer les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire et des professeurs de sciences du secondaire en mettant à leur disposition des ressources éducatives libres (REL) pour les aider à développer des approches participatives centrées sur l'élève. Les

REL TESSA constituent pour les enseignants un compagnon du manuel scolaire. Elles proposent des activités que les enseignants essaient dans leurs classes avec leurs élèves, ainsi que des études de cas montrant comment d'autres enseignants ont enseigné le sujet considéré, et des ressources supplémentaires pour aider les enseignants à développer leurs fiches de leçon et leur connaissance de la discipline.

Les REL TESSA sont le résultat d'un travail d'écriture collaboratif par des auteurs africains et internationaux pour aborder les programmes scolaires et les contextes de différents pays d'Afrique. Elles sont disponibles pour une utilisation en ligne et sur papier (<http://www.tessafrica.net>). Les REL pour les enseignants du primaire sont disponibles en plusieurs langues (anglais, français, arabe et swahili) et en plusieurs versions. Initialement elles ont été produites en anglais et adaptées aux contextes de divers pays d'Afrique. Les partenaires TESSA les ont adaptées pour l'Afrique du Sud, le Ghana, le Kenya, le Nigeria, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie et la Zambie, et traduit et adapté par des partenaires au Soudan (arabe), Togo (français) et en Tanzanie (swahili). Les REL pour les sciences dans le secondaire sont disponibles en anglais et ont été adaptés pour le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et la Zambie. Nous recherchons et apprécions les commentaires de ceux qui lisent et utilisent ces ressources. La licence Creative Commons permet aux utilisateurs d'adapter et localiser le REL pour répondre aux besoins et aux contextes locaux.

TESSA est dirigé par l'Open University du Royaume-Uni, et actuellement financé par des subventions de la Fondation Allan and Nesta Ferguson, de la Fondation William et Flora Hewlett et des alumni de l'Open University. Une liste complète des bailleurs de fonds est disponible sur le site Web TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

En plus des ressources pédagogiques pour soutenir l'enseignement dans des disciplines spécifiques, TESSA offre une sélection de ressources supplémentaires, y compris audio, des ressources clés qui décrivent des techniques pédagogiques spécifiques, des guides d'utilisation et des boîtes à outils.



**TESSA Programme**  
**The Open University**  
**Walton Hall**  
**Milton Keynes, MK7 6AA**  
**United Kingdom**  
**tessa@open.ac.uk**

---

À l'exception des matériels produits par un tiers et d'indication contraire, ce contenu est mis à disposition sous un contrat Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Tous les efforts ont été faits pour communiquer avec les détenteurs de droits d'auteur. Nous serons heureux d'inclure toute reconnaissance nécessaire à la première occasion.

**TESSA\_FrTO\_NUM\_M1, S2 May 2016**



*This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License*

## Table des matières

- Section numéro 2 : Structures des tableaux numériques
  - 1. Utilisation des tableaux de nombres
  - 2. Encourager les élèves à créer les questions pour leurs camarades
  - 3. Travail simple d'investigation liant les tableaux numériques et multiplications
  - Ressource 1 : Tableau de nombres à 100 cases
  - Ressource 2 : Réflexion sur votre leçon
  - Ressource 3 : Tableaux partiels de nombres
  - Ressource 4 : Les tableaux de multiplication de Mme Dossou

## Section numéro 2 : Structures des tableaux numériques

**Question clé:** Comment pouvez-vous utiliser des tableaux de nombres pour aider les élèves à identifier des structures dans les nombres ?

**Mots clés:** tableau de nombres ; structure de nombres ; multiplication ; étude ; travail de groupe ; opérations de base

### Résultats de l'apprentissage

À la fin de cette section, vous aurez :

- aidé les élèves à identifier des structures au moyen de tableaux de nombres ;
- créé et géré des enquêtes en utilisant des tableaux de nombres ;
- amélioré vos aptitudes pour le travail en groupes.

### Introduction

Un tableau des nombres jusqu'à 100 est une manière simple d'aider les élèves à identifier les structures des nombres et peut soutenir une large gamme d'activités d'apprentissage. Les tableaux de nombres peuvent être utilisés pour aider les jeunes élèves à compter, mais aussi pour réaliser des enquêtes ouvertes avec les élèves plus âgés ou plus aptes.

Dans cette section, vous aiderez vos élèves à comprendre les concepts mathématiques grâce à des enquêtes et des travaux en groupe.

## 1. Utilisation des tableaux de nombres

Il est important d'aider les élèves à acquérir de bonnes bases dans le fonctionnement des nombres pour faciliter leur éducation mathématique future. Dans cette partie, vous apprendrez à utiliser des questions-guides pour inciter les élèves à étudier un tableau de nombres et améliorer leurs aptitudes pour les opérations de base de la numération. En leur demandant de travailler en groupes, vous les aiderez à apprendre à coopérer. Ils devront aussi exprimer leur réflexion de manière explicite pour expliquer leurs idées aux autres.

Voir [la ressource clé : Travailler en groupes dans la classe](#) pour avoir des idées.

### Étude de cas 1 : Utilisation des questions guide pour encourager l'analyse d'un tableau de nombres

M. Moussa au Togo souhaite aider ses élèves à étudier le fonctionnement des nombres en utilisant des tableaux de nombres à 100 cases (voir la [Ressource 1 : tableau de nombres à 100 cases](#)).

Il apporte des copies de tableaux à 100 cases dans la classe et répartit les élèves en groupes de quatre. Il distribue un tableau à chaque groupe. Il demande aux groupes d'étudier leur tableau, en notant les structures identifiées. Il pose des questions guides (voir la [Ressource clé : Utiliser le questionnement pour développer la pensée](#)), par exemple:

- Si vous suivez les rangées, que pouvez-vous dire à propos des nombres ?
- Quelle est la différence entre un nombre et celui qui se trouve à sa droite ?
- Quelle est la différence entre un nombre et celui qui se trouve en dessous ?
- Pouvez-vous identifier les multiples de 2 et les multiples de 5 dans le tableau ?

Pendant que ses élèves travaillent, M. Moussa se déplace dans la classe en vérifiant que tout le monde participe. Quand il remarque que certains élèves ont des difficultés, il les aide en leur suggérant des stratégies ou en leur posant des questions pour guider leur réflexion. 20 minutes plus tard, il remet la classe en un seul groupe. Il demande aux élèves d'expliquer les structures observées et d'essayer de formuler les règles de ces structures. Il les résume sur le tableau (voir la [Ressource 1](#)) pour aider tous les élèves à voir ce qu'ils ont fait.

## Activité 1 : Quatre de suite

Préparez un tableau de nombres à 100 cases sur le tableau noir ou distribuez-en des copies à des groupes de quatre élèves dans la classe.

- Couvrez ou marquez quatre nombres consécutifs dans une rangée ou une colonne.
- Demandez aux groupes de créer des opérations. Les réponses doivent correspondre aux nombres cachés ou marqués.
- Par exemple, si vous couvrez 10, 11, 12 et 13, les opérations pourraient être :

$$5+5=$$

$$13-2=$$

$$3 \times 4=$$

$$9+4=$$

- Le premier groupe qui termine l'exercice pose les opérations et choisit un élève pour y répondre. Si toutes les opérations donnent la bonne réponse, le groupe obtient un point.
- Demandez à tous les autres groupes de partager leurs questions avec le groupe voisin. Si les questions sont correctes, le groupe obtient aussi un point.
- Continuer le jeu pendant 10 à 15 minutes pour que les élèves s'entraînent à créer des opérations.

**La Ressource 2 : Réfléchir à votre leçon** donne des exemples des types de questions qui vous aideront à évaluer cette activité. Utilisez ces questions ainsi que d'autres que vous pourriez imaginer pour réfléchir à l'activité – il peut être particulièrement utile d'effectuer cette réflexion avec un collègue.

## 2. Encourager les élèves à créer les questions pour leurs camarades

Les enquêtes qui permettent aux élèves de découvrir des informations par eux-mêmes ou en petits groupes sont des moyens efficaces de travailler sur les mathématiques.

La **Ressource-clé : utilisation des enquêtes en classe** vous aidera à utiliser plusieurs techniques d'enquête. En demandant aux élèves de créer leurs propres questions simples, vous pouvez améliorer leurs capacités d'investigation. Cette partie explore les tableaux de nombres de manière différente, dans le but de développer la réflexion des élèves à propos des nombres et des structures.

### Étude de cas 2: Se déplacer dans le tableau de nombres

Mme Agbogan souhaite donner plus d'assurance à ses élèves pour la réflexion mathématique. Elle prépare de nombreuses copies d'un tableau de nombres à 100 cases, elle répartit sa classe en groupes de deux élèves et distribue un tableau à chaque groupe. Elle pose ensuite les questions suivantes aux groupes, qui doivent y répondre en utilisant leur tableau :

- Comment pouvez-vous passer de 10 à 15 ? Par exemple, « en se déplaçant de 5 cases vers la droite ».
- Comment pouvez-vous passer de 10 à 35 ? Par exemple, « en se déplaçant de 5 cases vers la droite et de 2 cases vers le bas » ou bien « de 2 cases vers le bas et de 5 cases vers la droite ».

Elle parle avec la classe des différentes possibilités pour passer de 10 à 35 sur le tableau et aide les élèves à comprendre qu'il y a parfois plusieurs manières de répondre à la même question en mathématiques.

Mme Agbogan demande ensuite aux élèves de créer chacun dix questions similaires et d'y répondre chacun à leur tour avec leur partenaire, en s'aidant du tableau de nombres. Elle demande à ses élèves plus aptes d'essayer de créer des opérations.

## Activité 2: Additions et soustractions à partir des tableaux de nombres

Avant la leçon, préparez des tableaux de nombres (voir la **Ressource 1**). Faites également les activités vous-même et identifiez le nombre de réponses différentes à chaque question.

- Demandez aux élèves de se mettre par deux, et distribuez un tableau à chaque groupe. Demandez-leur maintenant d'examiner des questions telles que :
  - Combien y a-t-il de manières de passer de 21 à 34 sur le tableau ?
- Faites le tour de la classe en écoutant les raisonnements des élèves et en prenant des notes. Différents groupes de deux pourront donner des réponses différentes, par exemple : « Je descends de 1 case et j'avance de 3 cases » ou bien « j'avance de 3 cases et je descends de 1 case ».
- Demandez ensuite à vos élèves de créer chacun cinq questions similaires, pour passer d'une case à n'importe quelle autre, et de demander à leur partenaire de donner au moins deux réponses possibles à chaque question.
- Enfin, vous pouvez développer ce travail en demandant aux élèves de réfléchir avec leur partenaire pour répondre à la question : « Que se passe-t-il pour les dizaines et les unités dans chaque déplacement ? » Par exemple, quand on passe de 19 à 47 on descend de 3 rangées (on ajoute 30) et on se déplace de 2 colonnes vers la gauche (on soustrait 2). Cela revient au même que d'ajouter 28.



### 3. Travail simple d'investigation liant les tableaux numériques et multiplications

Dès que les élèves ont pris l'habitude de se déplacer dans le tableau de nombres, ils peuvent commencer à développer leurs aptitudes à « voir » ou visualiser des structures mathématiques. Un point de départ simple est de colorier (ou de masquer par des pions) toutes les cases qui répondent à un certain critère, par exemple les multiples d'un nombre spécifique. C'est ce qu'a fait l'enseignant dans l'**Etude de cas 3**.

Dans l'**Activité clé** vous supprimerez la plupart des cases (voir la [Ressource 3 : tableaux de nombres partiels](#) pour avoir des exemples) et vous verrez si les élèves peuvent déduire quels nombres doivent se trouver dans des cases spécifiques.

#### Étude de cas 3: Étude de la multiplication avec les tableaux de nombres

Mme Dossou, enseignante d'une classe de 41 élèves du cours élémentaire deuxième année (4<sup>e</sup> année de primaire), distribue à des groupes de 4 élèves un tableau de nombres et 15 petites graines. Elle écrit au tableau

4, 6, 9, 11

et demande aux groupes de prendre un nombre à la fois et de placer une graine sur tous les multiples de ce nombre (par exemple, pour le nombre 4, les multiples sont 4, 8, 12, 16).

Certains de ses élèves colorient ou hachurent les multiples au lieu d'y mettre des graines. Les élèves doivent alors noter par écrit les structures qu'ils peuvent identifier, comme elle le leur a montré avec le 4, avant de passer au nombre suivant. Elle leur demande de rechercher les structures dans les réponses :

4  
8  
12  
16  
20  
24  
28  
32  
36  
40

Elle demande à un groupe différent à chaque fois de montrer ses réponses ; ce groupe parle alors des structures se trouvant dans le tableau et dans les réponses.

Pour voir un exemple du travail fait par la classe de Mme Dossou, voir la [Ressource 4 : Les tableaux de multiplication de Mme Dossou](#).

## Activité clé : Utilisation d'un tableau de faits de multiplication

Pour renforcer le travail précédent, demandez à vos élèves de mener une enquête en utilisant des tableaux de faits de multiplication. Avant la leçon, préparez un grand tableau de faits sur les nombres pour 5, 6, 7, 8 et 9, en laissant certaines cases vides. Vous allez demander à vos élèves de trouver les numéros manquants en se servant des connaissances qu'ils possèdent déjà.

- Répartissez vos élèves en groupes de quatre ou cinq et demandez à chaque groupe de recopier votre tableau.
- Demandez aux élèves de déterminer ensemble les numéros manquants et, quand ils sont d'accord, de remplir leur exemplaire et d'afficher leurs résultats. Pendant qu'ils travaillent, déplacez-vous dans la classe en écoutant et en aidant – uniquement lorsque c'est absolument nécessaire – en posant des questions au lieu de donner des réponses.
  - Quelles informations connaissez-vous ?
  - Quels numéros manquent ?
  - Pouvez-vous voir une structure dans la rangée ? Dans la colonne ?
- Demandez à un membre de chaque groupe d'expliquer comment le groupe a trouvé les réponses et organisez un débat avec toute la classe pour décider quelle est la solution correcte.
- Demandez à chaque groupe de réaliser une copie propre d'un tableau de multiplication et d'indiquer clairement les multiples. Affichez chaque tableau dans la classe, dans l'ordre, de la table de multiplication par 2 à la table de multiplication par 10 pour que les élèves puissent voir facilement les structures.

Enfin, consultez les questions de la [Ressource 2](#) pour vous aider à réfléchir à la réussite de la leçon.

## Ressource 1 : Tableau de nombres à 100 cases



**Ressource que les enseignants doivent planifier et adapter au niveau ou aux besoins des élèves**

Un tableau de nombres à 100 cases est simplement une grille de 10 cases de côté, les cases étant numérotées par lignes en commençant par « 1 » en haut à gauche.

Il se peut que vous puissiez acheter un grand tableau de nombres sur lequel vous pourrez écrire à la craie. Vous pouvez aussi en imprimer un à partir de cette ressource ou en créer un vous-même.

Voici des exemples de règles que les élèves peuvent facilement découvrir tout en travaillant avec le tableau de nombres à 100 cases :

- Pour monter d'une ligne, soustraire 10
- Pour descendre d'une ligne, ajouter 10
- Pour se déplacer d'une case vers la gauche, soustraire 1
- Pour se déplacer d'une case vers la droite, ajouter 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

## Ressource 2 : Réflexion sur votre leçon



### Information préliminaire ou connaissance du sujet

A la fin de toute session d'enseignement, il est toujours recommandé de faire une pause et de réfléchir au déroulement de la leçon. En vous posant quelques questions et en y répondant honnêtement, vous approfondirez votre réflexion à propos de vos rôles et responsabilités en tant qu'enseignant.

Voici quelques questions pour vous aider à réfléchir à ce qui s'est bien passé et aux domaines que vous pourriez améliorer ou développer.

- Les premiers travaux avec le tableau de nombres ont-ils donné de bonnes bases pour les leçons suivantes ? Comment cela s'est-il produit ?
- Les élèves ont-ils aimé cette enquête ? Comment savez-vous qu'ils l'ont aimée ?
- Tous les élèves ont-ils participé ? Dans la négative, comment pourriez-vous faire en sorte que tout le monde participe la prochaine fois ?
- Avez-vous eu l'impression de contrôler la classe ?
- Comment pourriez-vous améliorer cette leçon ?
- Des groupes plus petits seraient-ils préférables ? Pourquoi ?
- Avez-vous donné assez de temps aux élèves pour faire les tâches ?
- Avez-vous donné à tous les élèves la possibilité de parler de ce qu'ils avaient fait ?
- Qu'est-ce que les élèves ont appris ?

## Ressource 3 : Tableaux partiels de nombres



Ressource que les enseignants doivent planifier et adapter au niveau ou aux besoins des élèves

14	15	?
?		

		?
94	95	
	?	?

?	?	?		
		?	?	36

- Les élèves peuvent-ils remplir les nombres manquants ?
- Demandez-leur d'expliquer comment ils ont réussi à le faire.

Voyez si les élèves peuvent créer et résoudre leurs propres puzzles de « nombres manquants ».

## Ressource 4 : Les tableaux de multiplication de Mme Dossou



### Exemple de travaux d'élèves

Voici un tableau de multiplication rempli par un élève dans la classe de Mme Dossou. Il indique les multiples de 4.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

[Retour à la page Mathématiques](#)





---

**Teacher Education in Sub-Saharan Africa**

---

**[www.tessafrica.net](http://www.tessafrica.net)**