



HAL
open science

Quelles sont les conditions favorables pour amener les enfants à dépasser les procédures de dénombrement terme à terme afin d'arriver à la mise en place de groupements ?

Laura Dupuis

► To cite this version:

Laura Dupuis. Quelles sont les conditions favorables pour amener les enfants à dépasser les procédures de dénombrement terme à terme afin d'arriver à la mise en place de groupements ?. Education. 2012. dumas-00735665

HAL Id: dumas-00735665

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00735665v1>

Submitted on 26 Sep 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**MASTER 2 SMEEF
SPÉCIALITÉ « PROFESSORAT DES
ÉCOLES »
ANNÉE 2011/2012
SEMESTRE 4**

INITIATION À LA RECHERCHE

MÉMOIRE

**NOM ET PRÉNOM DE L'ÉTUDIANT : Dupuis Laura
SITE DE FORMATION : Gravelines
SECTION : M2C**

Intitulé du séminaire de recherche : mathématiques

Intitulé du sujet de mémoire : quelles sont les conditions favorables pour amener les enfants à dépasser les procédures de dénombrement terme à terme afin d'arriver à la mise en place de groupements.

Nom et prénom du directeur de mémoire : Barrier Thomas

Sommaire

Introduction.....	2
I) Partie théorique.....	4
1) Quelques définitions.....	4
2) Les programmes.....	5
3) La bibliographie commentée.....	6
II) La pratique dans une classe.....	12
1) Méthodologie.....	12
2) Expérimentation.....	14
a) analyse <i>a priori</i> et <i>a posteriori</i> de la séance 1.....	14
b) analyse <i>a priori</i> et <i>a posteriori</i> des séances 2 et 3.....	19
III) Bilan	31
Bibliographie	33

Introduction

L'année dernière, j'avais choisi comme thème les procédures de comptage et celles de calcul. Ma problématique concernait l'étude de leur différence, de leur utilisation et plus particulièrement le passage de l'une à l'autre. Mais, je me suis aperçue que ce thème était trop vague, que mon expérimentation ne m'aurait pas permis de répondre à toutes ces questions. C'est pourquoi, j'ai choisi un thème plus restreint qui concerne le dénombrement terme à terme et la mise en place de groupements. Ainsi, je n'abandonne pas totalement mes recherches de départ mais j'en utilise une partie qui sera affinée. Mon mémoire restera dans le domaine de la numération et plus particulièrement dans celui du dénombrement.

La restriction de mon thème de départ n'a pas été évidente, je suis souvent revenu au point de départ c'est-à-dire à l'étude du passage des procédures de comptage aux procédures de calcul. Ce qui m'intéresse le plus dans ce sujet est l'étude du passage. Je veux comprendre comment les élèves passent de telle procédure à un autre, pourquoi le font-ils ou encore ce qui les amène à le faire. C'est pourquoi mon thème s'est dirigé du passage du dénombrement terme à terme à la mise en place de groupements.

Les articles lus l'année dernière ont mis en évidence que les élèves ne choisissent pas forcément la procédure la plus simple mais celle qui est la plus adaptée à leur connaissance et à la représentation qu'ils se font du problème. Ils m'ont également montré que dans un premier temps le comptage est indispensable pour les enfants mais qu'ils constituent des obstacles pour passer aux procédures de calcul. C'est l'enseignant qui va être déterminant dans cette action, c'est lui qui doit amener les élèves à dépasser ces procédures de comptage.

Je me suis donc demandé comment procède l'instituteur pour faire émerger les procédures attendues, quelles situations et quelles contraintes met-il en place. C'est pourquoi, j'ai décidé d'orienter mes recherches sur les conditions à mettre en place. Je me suis posé la question quelles sont les conditions favorables pour amener les enfants à dépasser les procédures de dénombrement terme à terme afin d'arriver à la mise en place de groupements.

Dans un premier temps, je définis quelques notions comme la numération ou le dénombrement. Puis, dans la même partie, je présente la place de mon thème dans les programmes de 2008. Pour conclure cette première partie, j'expose les articles lus et leur apport au niveau de ma problématique. Pour chacun d'eux, je cible les points intéressants qui me permettent de préciser mon questionnement. A la fin de ma bibliographie commentée, je présente un bilan des conditions exposées dans les articles et précise leur rôle sur la mise en place de groupements. Dans la seconde partie, je présente la méthodologie employée et l'expérimentation construite pour une classe de CP. Pour chaque séance j'effectue une analyse a priori et une autre a posteriori. Celles-ci me permettent de comparer les résultats attendus avec ceux obtenus, de montrer l'incidence des conditions utilisées sur la mise en place de groupements et enfin de répondre à mes hypothèses de travail.

I) Partie théorique

1) quelques définitions

L'homme a toujours cherché à compter depuis la préhistoire, à chaque période il a plus ou moins réussi. Diverses méthodes sont apparues telles que des entailles sur les os pour les hommes préhistoriques, l'instauration de symboles pour représenter les différents nombres chez les romains... C'est vers 750 que le système de numération que nous connaissons aujourd'hui est apparu et qu'il s'est propagé.

Selon diverses sources telles que des sites internet ou des dictionnaires la numération désigne le mode de représentation des [nombres](#). Elle concerne les mots, les gestes et les signes qui ont permis aux différents peuples d'énoncer, de mimer et d'écrire ces nombres.

Notre système de numération a ses particularités et fait appel à deux principes fondamentaux. Le premier est celui de position dans lequel on associe à chaque chiffre une valeur en fonction de sa position. Le second est le principe du zéro qui matérialise une absence d'éléments, un vide.

Ce mémoire aborde d'avantage la notion de dénombrement. C'est pourquoi je vais vous présenter une définition de ce mot et les différentes manières de procéder.

Dans notre langue, le mot « dénombrer » a deux sens très proches. Ces deux définitions se distinguent difficilement dans le langage courant pourtant elles n'ont pas le même sens en mathématiques et montrent une différence conséquente. Pour le premier sens, dénombrer signifie trouver le nombre d'éléments dans une collection quelque soit le moyen utilisé. Cette définition est celle mathématiques qui est souvent utilisée dans

les problèmes de dénombrement. Le second sens signifie compter un à un successivement les objets c'est-à-dire énumérer. Or, en mathématiques lorsque ce mot est utilisé nous n'apportons pas toujours d'importance à la totalisation de la collection. C'est-à-dire qu'une personne peut très bien énumérer une collection sans donner le nombre d'éléments présents. Nous retiendrons donc le premier sens de ce mot qui consiste à trouver le nombre d'éléments d'une collection.

Il existe diverses méthodes pour dénombrer une collection. Une personne peut trouver le nombre d'éléments d'une collection par une reconnaissance immédiate si celle-ci comporte de petites quantités. Elle peut aussi reconnaître immédiatement des sous collections et identifier la décomposition du nombre. Par exemple un enfant peut reconnaître le nombre huit car il voit deux ensemble de quatre. Nous pouvons aussi dénombrer en utilisant une procédure de comptage terme à terme et se baser sur la comptine numérique. Cette procédure est difficile pour les enfants car elle présente de nombreuses difficultés.

Avec cette procédure ils doivent comprendre que le dernier mot nombre énoncé représente la quantité totale de la collection. Pour cela, ils doivent faire abstraction de la nature des objets et comprendre que chaque élément vaut un peu importe sa forme, sa couleur. Les enfants doivent également prendre conscience que l'organisation spatiale de la collection n'a pas d'importance, qu'ils peuvent compter dans l'ordre qu'ils souhaitent. Ils doivent savoir énumérer une collection c'est-à-dire pointer chaque élément une fois et une seule sans en oublier. Les enfants ont également besoin de connaître la comptine numérique et d'associer à chaque élément un mot nombre et un seul.

Une autre méthode de dénombrement pour les grandes collections est de regrouper les éléments par paquets puis d'utiliser le fonctionnement de la numération pour connaître la quantité globale.

2) Les programmes

Selon les programmes de 2008, l'apprentissage des mathématiques doit développer l'imagination, la rigueur, la précision et le goût du raisonnement. La connaissance des nombres et le calcul constituent les objectifs prioritaires du cycle 2. Les enfants doivent acquérir des mécanismes mais aussi comprendre leur signification pour pouvoir les utiliser correctement et à bon escient. Dans le domaine nombre et calcul, l'élève doit être capable à la fin du CP de connaître les nombres entiers naturels inférieurs à 100 (savoir les écrire et les nommer) et de produire et reconnaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 20.

Un autre objectif donné dans ces programmes est de dénombrer des collections cependant aucunes informations concernant les procédures à privilégier et à développer n'apparaissent. Pourtant, il est évident qu'un dénombrement d'objets qui s'effectue par regroupement d'éléments est plus efficace et plus rapide qu'un dénombrement terme à terme qui engendre de nombreuses erreurs et une prise de temps assez conséquente.

On peut supposer que la notion de groupements est sous jacente à ces compétences. Puisque de nombreux instituteurs utilisent le dénombrement d'une collection importante et désorganisée pour amener la notion de groupements par 10. Dans ce même temps, il montre l'insuffisance des procédures de comptage terme à terme et la nécessité de recourir à une autre procédure pour réussir l'activité.

3) Bibliographie commentée

L'article « Freddy la grenouille ou la notion de groupements en CP » est écrit par H HILI et J RUELLAN- LE COAT et paru dans le Grand N numéro 83 en 2009. Cet article tente de montrer comment amener les élèves de CP à la notion de groupements. Il présente une expérimentation en classe et met en avant les difficultés à atteindre l'objectif de la mise en place de paquets.

L'expérimentation présentée est une situation de communication entre un binôme d'élève et une marionnette manipulée par l'enseignant. Dans une situation de communication mathématique, l'enfant doit s'approprier des éléments et les coordonner de façon adéquate pour interpréter, produire et transmettre des messages. Ici, les élèves reçoivent une assiette en carton où se trouvent des bougeoirs. Ils doivent passer une commande écrite du nombre de bougies nécessaires et n'utiliser que les nombres de 1 à 9. Dans cette situation, c'est la numération qui est utilisé comme outil de langage. La compétence mise en jeu est de dénombrer une quantité en utilisant des procédés de groupements. L'objectif principal concerne le passage d'une perception unité par unité à celle par groupements.

Sur certaines assiettes, les bougeoirs sont regroupés alors que sur d'autres ils sont dispersés et ne présentent pas de paquets. L'enseignante a imposé certaines contraintes concernant la marionnette comme Freddy est sourde mais elle parle et elle ne sait interpréter que les nombres de 1 à 9. Comme les collections utilisées sont importantes et que la grenouille ne peut dénombrer que jusqu'à neuf les élèves ne peuvent utiliser le dénombrement terme à terme. Les contraintes installées favorisent fortement la mise en place de paquets. Cette activité montre que l'obligation d'utiliser les nombres inférieurs ou égaux à neuf est un choix didactique qui favorise la mise en place de groupements.

Cet article fait émerger deux choix didactiques. La première concerne le domaine numérique car le nombre de bougeoirs se situe entre onze et trente alors que la seconde évoque la disposition spatiale des bougeoirs selon leur regroupement ou leur dispersion.

Cet article a mis en jeu la connaissance dont l'apprentissage est visé c'est-à-dire que la nécessité d'utiliser les groupements est une contrainte de la situation elle-même.

Dans cette activité, l'élève peut s'engager dans la situation car tous les enfants savent compter jusqu'à trente. Cet article cite la situation « quadrillages » (Renaud 1990) où les collections sont de l'ordre de quatre-vingt éléments et rangés en lignes. Les auteurs mettent en parallèle les deux situations et confrontent leur différence.

La situation « quadrillages » a montré que la connaissance de la comptine numérique constitue un obstacle à la mise en place de groupements lors du dénombrement d'une collection. Les élèves qui savent dénombrer correctement les grandes quantités ne voient pas l'utilité des groupements car leur procédure fonctionne et leur est suffisante. Dans la situation de « Freddy la grenouille », les contraintes imposées obligent l'élève à dépasser sa stratégie de dénombrement terme à terme. Il prend conscience de l'insuffisance de sa procédure et de ses connaissances. Cet article a donc permis de me rendre compte que l'importance de la quantité est une valeur de variable didactique à prendre en compte.

Concernant l'expérimentation, l'organisation spatiale des bougeoirs n'a pas eu l'influence souhaitée. Celle-ci doit permettre aux élèves de mieux se repérer pour dénombrer mais peu de commandes se sont servies de cette disposition. Une hypothèse émise pour remédier à cette situation serait de faire apparaître des groupements sur tous les gâteaux.

Dans cette activité, une des difficultés est de trouver un mode de communication avec la marionnette en respectant les contraintes de la consigne. La manipulation des bougies a été d'une très bonne aide pour la résolution du problème. Cet article m'amène à me demander si la manipulation est un choix didactique favorable à la mise en place de groupements.

La séquence se déroule sur quatre séances. Au départ, l'enseignante n'insiste pas sur l'intérêt d'utiliser des groupements. D'ailleurs, elle utilise le terme « paquet » une fois mais il n'est pas repris par les élèves. Pendant la séance 2, aucun élève ne fait apparaître le rôle des groupements sur son assiette mais une discussion entre l'instituteur et un enfant aboutit à l'apparition du mot « paquet ». Cependant, il n'y a aucune insistance particulière sur ce mot, cette démarche doit seulement permettre à l'élève de juger cette procédure pertinente.

A la fin de cette séance, l'enseignante met l'accent sur la notion de groupements mais ne pointe pas les procédures peu efficaces. La notion est institutionnalisée dans le bilan. Dans cette partie, l'institutrice intervient lors de la phase de rappel au début de séance et lors de la mise en commun en fin de séance. Ses interventions, son attitude et son étayage sont très importants. Elle reformule les procédures de certains élèves sans insister sur l'efficacité ou l'inefficacité de celles-ci. Elle est intervenue une seule fois dans la phase de recherche, avec un élève en difficulté en l'étayant dans sa recherche. Elle lui a suggéré de commander des petits paquets. La notion de paquets n'est apportée par l'enseignant qu'aux enfants en difficulté.

Cet article a mis en évidence que la contrainte de matérialiser les groupements pour rendre explicite la connaissance visée est indispensable et permet aux élèves en difficulté de ne pas perdre le fil.

Dans l'article du dénombrement terme à terme aux groupements réguliers : un pas nécessaire vers la compréhension de notre système de numération positionnelle est écrit par AIGOIN C et GUEBOURG V et paru dans le Grand N numéro 73 en 2004. Cet article cible sa recherche sur la construction de la numération.

Pour l'activité présentée la classe est divisée en cinq équipes. L'élève du groupe A reçoit une planche couverte d'un dessin reproduit en grand nombre. Il doit commander assez d'éléments pour qu'une gommette apparaisse sur chaque dessin. L'enfant doit dénombrer les éléments et rédiger un bon de commande qui est transmis au reste de l'équipe pour la préparation de la commande. Les élèves du groupe B tentent de déchiffrer le message puis préparent la commande de gommettes correspondantes. Le rédacteur du bon et les préparateurs de la commande sont répartis dans des espaces distincts. De plus, chaque équipe travaille sur une planche différente de celle des autres. Les gommettes sont données en grand nombre en vrac et quelques-unes sont collées par bandes de dix. On peut se demander si cette disposition est un choix didactique qui favorise la mise en place de groupements chez l'élève.

Les procédures attendues sont le comptage terme à terme avec ou sans marque distinctif des éléments et l'encerclement d'éléments formant des groupements irréguliers ou réguliers. L'enseignant a choisi de travailler sur des collections importantes afin de rendre difficile voire impossible le dénombrement terme à terme et obliger les élèves à élaborer d'autres stratégies. Sur ce point, cet article n'est pas en accord avec l'article « Freddy la grenouille » de HILI H et RUELLAN- LE COAT J dont le domaine numérique est de onze à trente. Ces deux articles m'amènent donc à me demander si l'utilisation d'une quantité importante est plus favorable pour faire émerger la mise en place de groupements que l'usage d'un nombre appartenant au domaine de connaissance de l'enfant.

Au départ, la consigne de l'enseignant est large pour permettre l'utilisation de procédures multiples de dénombrement. Il évite d'énoncer certains thèmes trop inductifs tels que compter, dessiner.

Dans cette activité, cinq élèves du groupe A dénombrent terme à terme. Cette procédure nécessite plusieurs essais mais quatre d'entre eux parviennent à dénombrer correctement. Cette observation montre que la connaissance de la comptine numérique constitue un obstacle à la mise en place de paquets. Les élèves ne voient pas l'utilité des groupements car leur procédure fonctionne et leur est suffisante. Ce constat est confirmé par HILI H et RUELLAN-LE COAT J dans l'article « Freddy la grenouille » lorsqu'il compare leur expérimentation avec la situation de « Quadrillages » de Renaud.

La difficulté de recourir au comptage est apparue chez un élève qui n'a pas réussi à dénombrer la quantité totale. Pour tenter de remédier à ce problème certains élèves ont proposé de faire des paquets de deux, trois, huit mais pas de dix. C'est dans ces moments que les interventions et l'étayage de l'enseignant ont un rôle considérable.

Dans cette expérimentation, la tâche du dénombrement et de la rédaction du bon de commande ont été confiées aux élèves qui ont le plus de facilité. Ceci a donné l'assurance d'une mise en activité immédiate mais a posé problème car les productions étaient peu variées et difficilement compréhensibles par les autres élèves. C'est pourquoi cette situation a été mise en place une seconde fois le même jour. Cette observation amène à se demander si la répartition des tâches en fonction du niveau des enfants est un choix didactique qui

permet de faire émerger la mise en place de groupements.

Pour le second essai, les équipes restent inchangées mais les rôles sont inversés. Nous avons trois ou quatre enfants du groupe B qui possèdent une planche et celui de groupe A reçoit et prépare les bons de commandes. Tous les élèves rédacteurs ont la même planche de dessin et les gommettes sont présentées en barrettes de 10. Lors de la première séance cette disposition n'a pas eu l'effet souhaité. On peut se demander si cette fois les enfants vont s'en servir.

Dans cet article, les auteurs ont pris conscience que la même situation aurait connu de meilleurs résultats avec du matériel manipulable facilitant des groupements plutôt qu'un support écrit. Lors de ma précédente lecture, je m'étais déjà posé la question de savoir si la manipulation est un choix didactique favorable à la mise en place de paquets. Maintenant, je peux supposer qu'en théorie elle favorise le regroupement des objets. Cependant, une question persiste : « L'utilisation d'éléments déplaçables ne favorise-t-elle pas le dénombrement terme à terme et l'énumération. Donc dans ces conditions ne faut-il pas se servir de la manipulation plutôt comme validation de l'activité ? »

Dans cette seconde activité une partie des enfants utilisent le comptage terme à terme. Même si des difficultés apparaissent on relève un grand attachement à la connaissance de la comptine numérique. D'autres ont recours aux paquets mais une fois ceci constitués ils retombent dans une procédure de comptage terme à terme. Pour finir, plusieurs élèves regroupent les éléments en les entourant, deux choisissent des groupements réguliers un de 2, l'autre de 11.

Lors de l'analyse collective, les auteurs ont relevé la difficulté de constituer la commande en cas de groupements trop nombreux. Ceci me ramène à ma question précédente concernant le domaine numérique à privilégier. Je pense que celui-ci est une variable didactique qui dépend des situations, des objectifs recherchés et des choix pédagogiques de l'enseignant. Nous ne pouvons pas apporter une réponse fixe sur une telle question.

Dans ces activités, les élèves ne mettent pas en rapport les groupements par 10 avec la disposition des gommettes par barrettes de 10. Pour que cette donnée soit utilisable il aurait peut-être fallu imposer une contrainte ou un élément qui reste à définir.

Les articles ont fait apparaître plusieurs valeurs de variables didactiques qui pourraient favoriser la mise en place de groupements. Certaines ont tenu leur rôle et ont été bénéfiques aux rassemblements d'éléments par paquets telle que la contrainte d'utiliser des nombres inférieurs ou égaux à neuf dans l'article « Freddy la grenouille » de HILI H et RUELLAN- LE COAT J. D'autres n'ont pas eu l'effet souhaité comme la disposition des gommettes par bandes dans l'article « de dénombrement terme à terme aux groupements réguliers : un pas nécessaire vers la compréhension de notre système de numération positionnelle » de

AIGOIN C et GUEBOURG V ou la disposition des bougeoirs par paquets sur certains gâteaux dans l'article « Freddy le grenouille » de H HILI et RUELLAN-LE COAT J. Enfin, d'autres choix didactiques ont amené certaines questions. La première concerne le choix du domaine numérique c'est-à-dire est-il préférable de choisir une quantité importante ou un nombre appartenant au domaine numérique de l'enfant. La seconde touche la place de la manipulation, faut-il se servir de la manipulation pendant la phase de recherche avec des objets déplaçables ou l'utiliser comme moyen de validation.

II) La pratique dans une classe

1) Méthodologie

Comme je suis dans l'incapacité de tester toutes les hypothèses et que certaines s'affrontent, j'ai effectué certains choix. Le premier concerne la quantité à dénombrer. J'ai décidé d'utiliser un nombre qui appartient au domaine numérique de l'enfant c'est-à-dire entre 1 et 30. Cependant le problème qui va se poser en première séance est de choisir un nombre assez conséquent qui favorise l'abandon des procédures terme à terme. C'est pourquoi lors de l'activité 1 la quantité est de 33 alors que par la suite elle oscille entre 25 et 30. Le deuxième choix touche la manipulation, j'ai choisi de l'utiliser comme moyen de validation.

Par contre, je vais tester les hypothèses qui n'ont pas fonctionné comme prévu dans les articles comme la disposition spatiale des objets à dénombrer sur la fiche et l'organisation des gommettes en paquets ou en vrac. Je vais donc tenter de les mettre en place pour voir si elles ont une incidence. Les fiches données vont présenter des groupes apparents et certaines gommettes seront disposées en paquets ou bandes. Je me demande si l'utilisation d'un temps limité est forcément nécessaire.

Pour mes activités, les élèves doivent dénombrer le nombre de moutons disposés sur leur feuille, prévoir leur commande et aller chercher le nombre de gommettes correspondantes en un seul voyage.

Je vais effectuer mon recueil de données dans une classe de CP/CE1. Mon observation ne concernera qu'un petit groupe de six CP : Thomas, Louis Pauline Bo, Sarah, Maël et Pauline Ba. J'ai choisi de porter mon analyse sur les élèves et sur leurs travaux. Je vais me baser sur les procédures explicitées lors de la mise en commun et sur les productions fournies. J'analyse également le rôle de l'enseignant, je porte une attention particulière à l'étayage effectué pour amener les enfants aux groupements.

Pour pouvoir recueillir mes données, j'utilise un tableau où apparaît le nom d'un élève par chaque colonne. Il sert à écrire les remarques de chacun, les procédures mises en place dans le dénombrement des moutons et des gommettes et d'autres idées émises pour réussir l'activité. Dans la classe, je me positionne de manière à

voir tous les élèves. La position adoptée me permet d'apercevoir leur procédure avant d'aller chercher les gommettes. Je peux donc voir si les élèves effectuent un dénombrement terme à terme en utilisant leur doigt ou un objet ou s'ils tentent déjà de regrouper les éléments.

Les gommettes sont placées devant moi afin que je puisse observer le procédé des élèves pour les dénombrer : une par une, deux par deux, par paquets ou par barrettes. Je note la procédure de chaque élève dans la colonne correspondante.

Dans ces situations, les objets à dénombrer sont fixes et non déplaçables. J'ai effectué ce choix pour inciter le dénombrement par groupement et défavoriser le dénombrement terme à terme. Le fait de mettre des éléments déplaçables favorisent l'énumération et donc les procédures de dénombrement terme à terme et devient un obstacle.

La manipulation concerne la commande de gommettes et apparait comme moyen de validation. Les enfants peuvent juger eux-mêmes leur réussite et s'évaluer. Il est important que l'enseignant ne soit pas le détenteur des savoirs. Le fait de pouvoir valider par soi-même permet aux élèves de se rendre responsable du vrai et du faux. De plus, toute activité scientifique implique une validation ou invalidation par soi-même.

Plusieurs façons existent pour inciter la mise en place de groupements comme l'instauration de contraintes, l'utilisation d'une situation problème où les élèves sont face à la tâche. Nous pouvons aussi se servir de l'étayage de l'enseignant qui amène les enfants à se rendre compte de l'insuffisance de leur procédure et qui les incite à la dépasser. Dans une situation problème, l'enseignant n'intervient pas pour donner la connaissance, l'enfant doit être autonome pour la construire. Dans la situation où nous privilégions l'étayage, l'instituteur n'est pas là pour donner la solution mais au contraire amener les enfants à celle-ci par un questionnement.

J'ai choisi, dans un premier temps, de donner une responsabilité à l'enseignant par son étayage pour l'expérimentation. J'ai donc décidé de mettre en place des situations où l'instituteur joue un rôle important, où les contraintes n'apparaissent qu'au fil du temps.

Dans un premier temps, les enfants sont mis face à un problème comme le dénombrement d'une collection importante et j'observe leur réaction. L'instituteur a un rôle primordial notamment dans la mise en commun, c'est par un questionnement et un étayage que l'enfant se rend compte de l'utilisation et de l'utilité des groupements.

Dans ces situations l'enseignant est donc présent au départ pour donner et expliquer les consignes puis à la fin pour la mise en commun où il questionne et étaye les enfants. Cependant sur certaines activités plusieurs essais sont prévus et l'instituteur peut intervenir entre deux essais pour faire évoluer les procédures des élèves.

Comment savoir si les élèves ont utilisé les groupements ?
Pour cela, j'utilise des formes pour différencier les divers paquets (de 4, de 10 et de 1). Par exemple, on se

sert des gommettes carrées pour les paquets de quatre, des rectangles pour les groupements par 10 et des triangles pour celles en vrac. Ainsi sur sa production, si l'élève ne dispose que des gommettes triangles cela signifie qu'il a sûrement effectué un dénombrement terme à terme et s'il se sert des gommettes carrées ou des rectangles, cela montre qu'il a mis en place des groupements.

2) Expérimentation

Dans la séquence, la compétence visée est de dénombrer une quantité en utilisant des procédés de groupements. L'objectif principal concerne le passage d'une perception unité par unité à celle par groupements.

Ma séquence va se dérouler en trois séances. La première regroupe les activités 0 et 1 tandis que les séances 2 et 3 comportent respectivement les activités 2 et 3.

a) La séance 1

Analyse a priori

Les

objectifs de cette séance sont que les élèves s'approprient le dispositif et qu'ils se rendent compte que leurs procédures de dénombrement terme à terme sont difficiles à mettre en œuvre et ne montrent pas une grande efficacité.

Pour ces deux activités, chaque élève possède une planche où figure un dessin reproduit en grand nombre. Ils ont tous le même nombre d'objets à dénombrer et chacun doit commander assez d'éléments pour qu'une gommette apparaisse sur chaque dessin. La première quantité à dénombrer est de douze éléments. Pour l'activité 0, la quantité choisie est petite dans le but de faire comprendre la situation aux enfants.

Pour l'activité 1, le nombre d'objets à dénombrer est légèrement supérieur au domaine numérique de l'enfant, il est de trente-trois. J'ai choisi un nombre assez conséquent pour amener les élèves à abandonner le dénombrement terme à terme. Le but de cette séance est de faire comprendre que le dénombrement terme à terme est une procédure difficile et pas toujours efficace.

Dans un premier lieu, la consigne est large pour permettre l'utilisation de procédures multiples de dénombrement. Nous évitons certains thèmes trop inductifs tels que compter ou dessiner. Elle peut être du type suivant : « Vous devez commander assez de gommettes pour pouvoir coller une gommette sur chaque objet. Attention vous n'avez le droit de vous servir qu'une fois. Si vous avez une gommette sur chaque objet, vous avez réussi sinon vous devez recommencer. A la fin de l'activité vous ne devez plus avoir de gommettes dans les mains ». Pour l'activité 1 un élément est ajouté, les enfants doivent représenter le nombre d'objets de leur feuille avant d'aller chercher leurs gommettes. Il n'y a aucune contrainte concernant la représentation, ils peuvent écrire le nombre, faire un dessin... Le matériel utilisé est une feuille par élève, des gommettes triangulaires disposées en vrac.

Pour ces situations, les élèves effectuent un dénombrement de la collection puis ils mémorisent la quantité et vont chercher le nombre de gommettes correspondantes. L'enfant doit se déplacer donc nous mettons à sa disposition une boîte pour le dépôt et le transport des gommettes. Nous avons trois possibilités soit l'élève prend le bon nombre de gommettes, soit le nombre choisi est supérieur à celui nécessaire soit il est inférieur. Si l'enfant commande le bon nombre de gommettes, il en colle une sur chaque mouton. Si le nombre choisi ne correspond pas nous pouvons émettre plusieurs hypothèses concernant les erreurs. Soit l'élève a commis une erreur dans le dénombrement de la collection ou dans celui des gommettes, soit il ne se souvient plus du nombre ou alors il en prend une quantité au hasard. Une fois les objets à sa disposition, il retourne à sa place et les colle.

Procédures attendues des enfants :

Pour le dénombrement de la collection :

- dénombrement terme à terme sans marquage des éléments
- dénombrement terme à terme avec marquage des éléments
- regroupement des moutons par paquets de deux

Pour la représentation du nombre :

- écriture chiffrée du nombre
- dessin
- suite successive de 1 : 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
- suite successive de nombres inférieur à 9
- pas de réponse

Concernant l'activité 1, le risque d'erreur sera plus grand que ce soit dans le dénombrement de la collection ou dans celui des gommettes. Vu l'importance du nombre, certains élèves peuvent abandonner leur dénombrement et prendre un grand nombre au hasard. Si le nombre de gommettes est inférieur ou supérieur au nombre de moutons, je demande à l'enseignant de noter le nombre de gommettes manquantes ou supplémentaires en haut de la feuille. Dans le cas où la commande est supérieure, cette action montre à l'enfant qu'il n'a pas réussi car il n'a pas respecté la consigne, il a bien disposé une gommette sur chaque mouton mais il lui en reste dans les mains.

La représentation de la quantité me sert surtout d'indication, elle me permet de voir si l'enfant a utilisé un dénombrement terme à terme ou des groupements. Je suis consciente qu'un enfant peut très bien mettre en place des paquets et écrire le nombre en chiffre. Par contre, elle est utile pour les élèves qui connaissent des difficultés dans l'écriture chiffrée et qui utilisent un dessin pour se faire comprendre.

En ce qui concerne la mise en commun, l'enseignant questionne les enfants sur leurs procédures, il leur demande d'expliquer leurs raisonnements. En théorie, la plupart des élèves effectuent un dénombrement terme à terme et échouent, l'instituteur va donc pouvoir leur montrer l'inefficacité de leur procédure. Ensuite, l'enseignant les questionne sur une autre façon de procéder et leur demande comment ils peuvent s'organiser.

Il va donc les étayer vers un autre procédé qui est le regroupement d'éléments. Cependant, je demande au maître de ne pas donner la méthode et de ne pas citer le mot paquet. Je souhaite que les enfants découvrent cette autre procédure grâce aux questions posées et qu'ils énoncent le principe de regroupements eux-mêmes.

Analyse a posteriori

Pour l'activité zéro, tous les élèves ont effectué un dénombrement terme à terme. Ce comportement répond aux hypothèses émises lors de l'analyse *a priori*. Vu la quantité faible tout le monde a réussi l'activité. Le but de celle-ci est atteint, chaque enfant a compris et s'est approprié le dispositif.

Pour l'activité 1, les enfants ont eu le même comportement autrement dit ils ont tous employé un dénombrement terme à terme. Cependant les procédures mises en place diffèrent, certains se sont servis du marquage des éléments alors que d'autres non. Thomas a compté un par un sans marquer les objets. Alors que Pauline Bo et Maël ont marqué les éléments, la première s'est servie de ses doigts et l'autre de son crayon. Quant à Louis, Sarah et Pauline Ba ils ont marqué les objets dénombrés par une croix. Ces procédures corrélaient avec les suppositions faites précédemment.

Avant d'aller chercher les gommettes, une seule enfant recompte avant de partir, tous les autres vont directement les chercher après le premier dénombrement.

Lors de la mise en commun, l'enseignant demande aux élèves le résultat trouvé et la procédure utilisée. Chaque enfant donne sa réponse et l'instituteur les affiche au tableau. Plusieurs nombres apparaissent : 33 pour Sarah, Maël, Thomas et Pauline Bo, 29 pour Pauline Ba et 32 pour Louis. Certains enfants ont trouvé le nombre de moutons mais se sont trompés lors de la prise de gommettes.

Au final, seule Pauline Bo a respecté la consigne et réussi l'activité. Sarah, Thomas et Maël ont trouvé le bon nombre de moutons mais ont commis des erreurs dans le dénombrement des gommettes. Sarah en a pris 34 au lieu de 33, Thomas en a oublié une et Maël deux. Ces enfants ont réussi à compter les éléments fixes et non déplaçables de la feuille mais ne sont pas parvenus à dénombrer des objets manipulables et déplaçables. Ces trois élèves ont marqué les éléments lors de leur dénombrement.

Louis a été cohérent dans son erreur, il a compté trente deux moutons et a donc pris trente deux gommettes. L'erreur commise lors du dénombrement des moutons a entraîné celle concernant la prise gommettes. Lors de son dénombrement Louis a marqué les éléments par une croix. Son erreur ne semble pas due à un oubli mais à une erreur lors de la récitation de la comptine numérique. Celle-ci peut avoir plusieurs origines soit une mauvaise connaissance de la comptine numérique soit des difficultés à coordonner le geste et la parole. En effet, l'enfant peut être plus rapide dans la récitation de la comptine qui est mécanique que dans le pointage des objets.

Comme Pauline Ba n'a pas marqué les éléments nous ne pouvons pas savoir si son erreur est due à des oublis, à des difficultés dans la connaissance de la suite numérique ou à des problèmes lors de la récitation de la comptine. Cependant, elle est cohérente dans son erreur puisqu'elle compte 29 moutons et prend 29 gommettes.

La présentation des résultats trouvés et l’affichage de chaque démarche a permis d’engager une discussion sur les procédures mises en place et les difficultés rencontrées.

La comparaison des divers résultats a montré que les réponses divergeaient alors que tout le monde possédait la même feuille. L’enseignant a demandé aux élèves de chercher une solution pour connaître le bon résultat. Les enfants ont donc proposé de compter et l’enseignant est intervenu en leur demandant d’expliquer la procédure.

Pauline Ba a émis l’hypothèse de compter de deux en deux en marquant les éléments mais elle s’est rendu compte que le nombre est impair et a donc abandonné cette idée. L’enseignant a rebondi sur cette démarche en demandant à l’élève ce que signifiait compter par deux. Il a essayé d’étayer les enfants vers la mise en place de groupement d’objet sans leur donner la réponse. Les enfants ont donc réagi à la question posée mais ce sont écartés des attentes.

Louis a proposé de compter en ligne mais il a rencontré des problèmes car le nombre de moutons disposés sur chacune d’elle n’est pas le même. L’enseignant a repris sa procédure en lui demandant si le mouton est seul lorsqu’il compte en ligne. Pendant l’explication de Louis, Pauline Ba est intervenu en précisant qu’il faut entourer les objets après les avoir compté. L’instituteur en a donc profité pour la questionner sur les effets de cette démarche.

Pendant l’intervention de Pauline Ba, Louis entoure les moutons de sa feuille par ligne puis il les compte. Le maître ayant vu Louis lui demande d’expliquer ce qu’il fait et pourquoi. Puis, il représente au tableau la démarche entreprise en schématisant un ensemble de croix qu’il entoure (xxxxxx). Il laisse les enfants réfléchir sur la schématisation faite et sur sa signification. Puis il pose une question : « Si on n’est à plusieurs qu’est ce qu’on fait, qu’est ce qu’on forme ». Plusieurs réponses sont émises comme : on est ensemble, on est beaucoup... Maël cite on forme une équipe. L’enseignant valide cette réponse et leur demande de quelles façons ils peuvent compter pour diminuer les difficultés. Puis Pauline ba répond que l’on compte ensemble les moutons et Pauline ba précise on compte en faisant des équipes.

A la fin de la séance l’instituteur effectue un bilan avec ses élèves : compter de un en un ça ne marche pas parce qu’il y a beaucoup d’erreurs, de difficultés et cela prend du temps. Donc pour être plus rapide et que ce soit moins difficile, il faudrait compter en faisant des équipes.

Cette séance a rempli ses objectifs. Les élèves se sont appropriés le dispositif et se sont aperçus des difficultés rencontrées lors de l’utilisation du comptage terme à terme. Cependant, je pense que certains élèves vont abandonner cette procédure mais pas tous. Du temps supplémentaire sera nécessaire pour arriver à l’abandon de la procédure de dénombrement terme à terme de la part de tous les élèves.

b) Les séances 2 et 3

Analyse *a priori* de la séance 2

L’objectif

est de faire émerger le mot paquet et les procédures de groupements. On souhaite que les enfants quittent leur

perception unité par unité d'une collection. A la fin de cette séance, on espère que tous les enfants abandonnent la procédure de dénombrement terme à terme pour mettre en place des groupements irréguliers ou réguliers.

La lecture d'article m'a montré qu'il est plus favorable d'utiliser des collections dont le nombre d'éléments appartient au domaine numérique de l'enfant. Dans une collection importante, il est difficile pour l'élève de constituer une commande de groupements trop nombreux. C'est pourquoi, j'ai choisi vingt-huit objets à dénombrer pour cette situation.

Le déroulement de l'activité est le même donc certains problèmes rencontrés sont de même nature. Pour cette séance, les risques d'erreurs sont pratiquement identiques à ceux de la séance 1. Nous retirons seulement le fait que les enfants prennent un nombre de gommettes au hasard.

On garde la même situation donc la consigne et le matériel sont identiques. Cependant, nous modifions la disposition des objets et des gommettes. Les éléments à dénombrer sont regroupés par paquets de deux, de quatre ou de dix et on laisse quelques éléments seuls. Dans les boîtes, les gommettes sont disposées en barrettes de quatre ou de dix et le reste est en vrac.

On prévoit trois essais au maximum pour amener la notion de groupements mais cela peut très bien se produire en deux. Pour le premier essai, je m'attends à ce que la plupart des élèves effectuent un dénombrement terme à terme sans tenir compte des remarques effectuées lors de la mise en commun de la séance 1. C'est pourquoi, si cela se produit on imposera un temps limité pour la seconde tentative. Ensuite, je pense que certains enfants vont regrouper les moutons en paquets de deux ou de quatre. De plus, comme la quantité est de vingt-huit, ils pourront commander quatorze paquets de deux ou sept paquets de quatre.

Je pense qu'au départ même si les élèves matérialisent des paquets sur leur feuille ils prendront des gommettes en vrac, puis en voyant la disposition de celles-ci en paquets ou en barrettes, ils se rendront compte qu'ils peuvent commander un paquet de quatre au lieu de quatre paquets de un. C'est en voyant la disposition des gommettes qu'ils vont réagir et modifier leurs procédures. Un élève utilisera peut-être les barrettes de dix mais je n'en suis pas persuadée.

Les procédures attendues des enfants concernant le dénombrement de la collection :

- dénombrement terme à terme sans marquage des éléments
- dénombrement terme à terme avec marquage des éléments
- regroupement des moutons par paquets irréguliers (en utilisant des gommettes seules).
- regroupement des moutons par paquets de deux ou de quatre

Les procédures attendues pour la représentation du nombre :

- écriture chiffrée du nombre
- dessin

nombre d'éléments par paquets. Les élèves regroupent les objets selon leur désir, certains peuvent choisir des paquets de quatre et de un, d'autres un mélange de barrettes de dix, de paquets de 4 et de 1 mais la meilleure procédure à adopter est la commande de trois barrettes de 10.

Les procédures attendues concernant le dénombrement terme à terme sont :

- regroupement des moutons par paquets de quatre et complété par des gommettes seules
- regroupement par paquets de quatre et/ou de dix et complété par des gommettes seules
- regroupement par paquets de 10

Pour la représentation du nombre :

- écriture chiffrée du nombre
- dessin

En début de séance, l'instituteur effectue un rappel des deux séances précédentes avec les enfants. Ils discutent des procédures choisies, des difficultés rencontrées auparavant, des remédiations possibles. Il tente de faire ressortir le mot paquet par un questionnement et un étayage. Si les élèves ne comprennent pas la contrainte imposée, l'enseignant intervient et leur explique qu'ils ne peuvent pas prendre onze, douze ... gommettes triangulaires. Il leur précise qu'ils ont le droit d'utiliser plusieurs paquets.

Dans cette séance, l'instituteur intervient mais il est moins présent. Pendant l'activité, ses uniques interventions concernent la consigne et son explication.

Théoriquement, tous les enfants ont entendu le mot paquet et ont établi une réflexion par rapport aux procédures et remarques citées auparavant. Ici, l'enfant doit faire face à la situation. Par contre, l'instituteur reprend son rôle lors de la mise en commun, ils questionnent les enfants sur leurs procédures et sur les conséquences de leur choix.

Analyse a posteriori des séances 2 et 3

Ces séances ne se sont pas passées comme prévu initialement. L'enseignant qui a mis mes séances en place et moi-même ne nous sommes pas compris sur l'objectif final. Celui-ci concerne la mise en place de groupements réguliers sans toutefois porter une importance sur la quantité d'éléments par groupe. La meilleure procédure à utiliser est effectivement les groupements par 10 mais ceci n'est pas l'objectif principal de cette expérimentation. C'est ici que la mésentente a eu lieu, je pense que l'enseignant référent a cru que l'objectif était d'arriver absolument aux groupements par 10. C'est pourquoi, il a modifié certaines contraintes pendant la séance sans que je ne puisse intervenir.

Les activités 2 et 3 se sont déroulées dans la même séance. En début de séance, l'enseignant effectue un rappel sur les activités faites, les procédures effectuées et les difficultés rencontrées avec les enfants. Il demande à chacun de formuler la procédure utilisée la semaine précédente et les questionne sur son efficacité. A la fin du rappel et du questionnement les élèves font émerger les mots « équipe » et « paquet ».

Pour le premier essai de l'activité 2, quatre élèves effectuent un dénombrement terme à terme pour connaître

le nombre de moutons et deux entourent les éléments pour les regrouper. Seulement Pauline Bo et Louis ont tenu compte des activités faites au préalable et de la discussion qui en a découlé. La première effectue des groupements irréguliers de 2, 3, 4 et 8, le second des paquets de 3, 5,6 et 7. Pauline Bo utilise plus de groupements mais ceux-ci sont moins importants, elle se sert de la proximité des moutons pour les assembler.

Tandis que Louis se sert des colonnes apparentes pour regrouper les objets.

Par contre, les enfants se sont servis des bandes de gommettes carrés et rectangulaires mais lors de la prise des gommettes ils ont continué d'effectuer un dénombrement terme à terme. Autrement dit ils ont pris une bande de gommettes et ont compté le nombre d'éléments dessus. Ils sont restés dans la même procédure et ont toujours recompté le nombre d'éléments de chaque groupement.

Les élèves n'ont pas remarqué que toutes les bandes contiennent 10 gommettes et les paquets 4. Une élève a même découpé la bande de dix en dix morceaux de un. Je pense que les enfants ont utilisé les paquets ou les bandes car ils ont montré un support plus pratique dans le dénombrement d'objets que les gommettes triangles seules et qu'ils n'ont pas compris le sens de cette procédure. De plus, un recomptage est plus rapide avec des gommettes mises en groupes qu'avec des objets seules. Il est plus facile de compter jusque vingt huit en comptant sur deux bandes de dix et deux paquets de quatre plutôt que de reprendre les vingt huit triangles et les recompter.

Sarah et Maël ont choisit des carrés et des triangles alors que Thomas et Pauline Ba se sont servis des triangles, des carrés et des rectangles. Pour finir Louis et Pauline Bo n'ont pris que des rectangles.

Cette fois ci deux élèves ont respecté la consigne et réussi l'activité : Sarah et Thomas. Deux autres enfants ont trouvé le bon nombre de moutons mais ont commis des erreurs lors de la prise de gommettes. Pauline Bo en a pris deux en plus et Maël en a oublié une. L'erreur de Pauline Bo provient du fait qu'elle a utilisé trois bandes de 10 gommettes rectangles. Pour Louis et Pauline Ba, ils ont dénombré 29 moutons.

Comme Louis marque les objets, son erreur pour le dénombrement des moutons doit avoir la même origine que lors de l'activité 1 c'est-à-dire soit une mauvaise coordination entre le geste et la parole soit l'oubli d'un nombre dans la suite numérique.

Par contre, celle de Pauline Ba peut avoir deux origines soit une mauvaise connaissance de la suite numérique soit le dénombrement à deux reprises du même élément. J'émetts cette hypothèse car Pauline Ba n'a pas regroupé les éléments et qu'une erreur dans l'énumération est très probable vu la disposition des moutons.

En ce qui concerne la prise de gommettes, l'erreur de Louis est de même nature que celle de Pauline Bo, il a pris trois bandes de dix gommettes rectangles.

Avant de mettre la séance en place je me suis douté que tout le monde ne penseraient pas à regrouper les éléments et c'est pour cela que j'ai prévu un second essai. Cependant, je ne m'attends pas qu'aucun enfant ne

tente de rassembler les éléments. J'ai pensé qu'au moins un ou deux élèves y songeraient.

Pour amener les enfants à utiliser les groupements, une mise en commun a lieu entre les deux essais. Pour cette activité, j'ai fait le choix d'amener la notion de regroupements d'objets par un étayage de l'enseignant et non par une contrainte de la situation.

Je vais donc vous retranscrire une partie de la mise en commun.

L'enseignant demande le résultat à deux élèves qui sont Pauline Bo et Pauline Ba. Il a choisi deux enfants qui n'ont pas la même réponse. L'enseignant sera noté E et les deux enfants P. Bo et P. Ba

E: qu'avez-vous trouvé Pauline Bo et Pauline Ba

P. Bo : 28

Sarah, Thomas et Maël interviennent : moi aussi 28

E : et toi Pauline Ba

P. Ba : 29

L'enseignant donne la bonne réponse et dit il y a 28 moutons sur la feuille

E : comment avez-vous trouvé ?

P. Ba : en équipe

E : et toi Pauline Bo

P. Bo : j'ai entouré des groupes et j'ai compté

Louis intervient et dit : moi aussi

E : Louis combien y en a-t-il dans le premier groupe

Louis : 8

E : comment tu as fait pour compter

Louis : j'ai fait comme ça.

Il montre qu'il a compté un par un dans le paquet

E : est ce que compter un par un dans un groupe c'est compter en équipe

élèves : non

E : alors finalement vous avez compté par équipe ou non

élèves : non

E : qu'est ce qui s'est passé

Louis : il m'en reste deux (il parle des gommettes)

Maël : moi, il en manque une

E : quand tu as compté qu'est ce que tu as fait ?

Sarah intervient : j'ai déchiré pour avoir 1 par 1 (pour prendre les gommettes elle a décomposé la bande de dix en dix unités)

E : pourquoi

Maël : parce que c'était en bande

L'instituteur montre les bandes aux enfants et compare les paquets de quatre et ceux de dix

E : Combien y a-t-il de gommettes sur chaque bande

élèves : 10

E : sur les petites

élèves : 4

E : est ce que ça a un intérêt de découper les gommettes alors que tu les as en bandes.

*Instituteur montre chaque paquet (de 10, de 4 et de 1) et demande combien il y en a
Les enfants répondent à chaque fois ensemble.*

E : maintenant on va faire un deuxième essai. On sait qu'il y a 28 moutons mais on va trouver une autre méthode pour avoir bon

L'instituteur ajoute une contrainte sans que je ne puisse intervenir

E : interdiction d'utiliser les gommettes seules, vous n'avez pas le droit de prendre des triangles

On peut voir deux problèmes ici. Le premier réside dans le fait que l'enseignant donne le nombre de moutons présents sur la feuille. Les élèves savent qu'ils doivent prendre 28 gommettes. Il aurait été préférable de se baser sur la différence de résultat entre Pauline Ba et les autres. Il aurait été plus propice de montrer aux élèves que l'utilisation du dénombrement terme à terme entraîne plus d'erreurs et prend plus de temps. Le but du second essai aurait été de trouver une autre méthode qui diminue le risque d'erreur et qui est plus rapide. On aurait pu également instaurer un temps limite.

Le second problème concerne la contrainte imposée à la fin de la mise en commun. Dans cette activité, je voulais que la notion de groupement soit amenée par un étayage et non par une contrainte. De plus, l'instituteur a empiété sur l'autre activité qui consistait à imposer un nombre maximum de gommettes seules. Cette contrainte a entraîné beaucoup de modifications qui n'étaient pas prévu. De plus, comme les activités 2 et 3 se sont déroulées lors de la même séance, je n'ai pas pu intervenir ou modifier mon activité 3.

L'enseignant a mis en place l'essai deux en redonnant la consigne. Comme le nombre de moutons a été donné au préalable, il n'y a pas d'erreur en ce qui concerne le nombre d'objets à dénombrer. Cependant, tous les élèves n'ont pas utilisé la même procédure pour la prise de gommettes. Pauline Bo a commis une erreur lors de la prise de gommettes, elle en a pris deux de trop. Elle a choisi une bande de dix rectangles et cinq paquets de quatre carrés. Thomas n'a choisi que des paquets de quatre, cependant sur sa feuille on peut noter qu'aucun groupement de quatre n'apparaît. Je pense que Thomas s'est servi des colonnes apparentes pour former ses groupements.

Thomas a répondu à la consigne mais n'a pas fait le rapprochement entre le nombre de gommettes présentes sur la bande et le nombre d'objets à regrouper dans un paquet pour une meilleure efficacité. Par exemple, il aurait été plus efficace et plus rapide de construire sept paquets de quatre et de prendre sept paquets de quatre gommettes carrées.

Sarah, Pauline Ba, Louis et Maël ont disposé deux bandes de dix et deux groupes de quatre sur leur feuille. Pour former leur paquet Sarah et Maël se sont servis des colonnes apparentes alors que Louis et Pauline Ba ont utilisé la proximité des moutons.

Le nombre d'éléments par paquets varient beaucoup que ce soit sur la même feuille ou entre les diverses productions. Louis regroupe à plusieurs reprises les objets par trois, Pauline Ba les groupe majoritairement par deux. Pour chaque élève nous pouvons noter la même remarque que pour Thomas. Chacun répond à la consigne en respectant la contrainte imposée mais il n'y a pas souvent de rapport entre le nombre d'éléments dans le groupement et le paquet de gommettes prises. Je pense que les élèves n'ont pas compris l'utilité des paquets. A chaque fois qu'un enfant prend une bande ou un paquet il dénombre les gommettes une à une donc aucun gain de temps n'apparaît.

Lors de la mise en commun, l'enseignant revient sur les bandes en les montrant et en questionnant de nouveau les élèves. Puis, il insiste sur les procédures mises en œuvre. Il interroge deux élèves : Pauline Bo qui a commis une erreur lors de la prise de gommettes et Louis. La première a regroupé les éléments en paquets de 2, 3, 4, 5 et 7, le second en groupes de 2, 3 et 11. Ensuite, il demande aux enfants s'ils pensent réussir si on leur impose un temps. Ces derniers répondent qu'ils ne peuvent pas car c'est trop long de compter. Par cette réflexion, nous voyons bien qu'ils ont appliqué la consigne mais n'ont pas forcément vu l'utilité des groupements. En effet, ils continuent de dénombrer les gommettes une à une malgré leur disposition en paquets.

Pour montrer l'utilité des groupements l'instituteur revient sur les procédures mise en œuvre par les élèves. Ils les étayent pour leur montrer l'utilité des groupements. Il montre le rapport à établir entre le nombre d'objets par bandes ou paquets et le nombre d'éléments à mettre dans chaque paquet. Il décompose avec les enfants le nombre vingt huit en deux dizaines et huit unités puis huit en deux fois quatre.

Pour démontrer qu'il est plus rapide de prendre deux bandes de dix et deux bandes de quatre que vingt huit éléments seuls il dispose les barques de gommettes sur la table en face de moi et demande à deux élèves différents de rapporter les commandes. Ainsi, les élèves s'aperçoivent que la commande avec les bandes et les paquets est plus rapide. De plus ce n'est pas le maître qui le prouve mais les enfants exécutants.

Après cette mise en commun, l'enseignant leur donne le troisième essai et leur demande de dénombrer les moutons mais cette fois-ci sans aller chercher les gommettes. Tous les enfants ont réussi et ont effectué deux paquets de dix et deux paquets de quatre.

Le problème ici est que l'instituteur donne le nombre exact d'objets et qu'il donne comme consigne de dénombrer les moutons en faisant des paquets comme nous venons de le dire. Cet essai permet aux enfants de voir la rapidité de cette procédure mais celle-ci est erronée car les élèves connaissent le nombre de moutons présents et savent qu'il faut effectuer deux paquets de dix et deux paquets de quatre puisque ceci a été dit lors

de la mise en commun. Je ne suis pas sûr que ce dernier essai ait permis à tous les élèves de comprendre l'utilité de cette procédure.

Comme il restait du temps dans la séance l'enseignant a mis en place la troisième activité. Avant de lancer le premier essai l'enseignant a demandé aux élèves de rappeler les procédures utilisées dans l'activité deux et les a questionné sur les avantages et les inconvénients des diverses méthodes. Il rappelle la consigne qui est inchangée. Par contre pour cet essai le nombre de moutons est de trente et les élèves ne vont pas chercher les gommettes. Ils ont dû dénombrer le nombre de moutons en tenant compte des remarques précédentes et notés le nombre dans le cadre prévu à cet effet.

Tous les élèves ont rassemblé les moutons par paquets pour dénombrer mais ils n'ont pas tous utiliser la même procédure. Pauline Ba et Thomas ont effectué deux groupements par dix, deux par quatre et un par deux. Ils ont tenu compte des remarques faites lors de la mise en commun et ont décomposé le nombre d'objets d'abord en paquets de dix puis en paquets de quatre et ont regroupé les éléments restants.

Sarah a commencé comme Pauline Ba et Thomas, elle a d'abord formé des paquets de dix mais ensuite elle a regroupé les objets en paquet de quatre et de trois. Pauline Bo a dans un premier regroupé les huit premiers moutons sur la droite en deux groupes de quatre puis elle a formé un paquet de dix et a décomposé le reste en paquet de six. Louis lui n'a formé aucun paquet de dix, il a rassemblé les éléments par groupes de quatre et a regroupé les deux derniers moutons ensemble.

L'amélioration sur cet essai est qu'une fois les paquets établit les enfants ne sont plus repassés par le dénombrement terme à terme. Ils se sont servis de leurs compétences en mathématiques comme le fait que vingt est égal à deux paquets de dix et que quatre plus quatre plus de deux est égal à dix pour donner leur résultat. Le seul doute concernant cette constatation est pour Louis car il a donné le nombre de moutons à l'enseignant à l'oral lors de l'essai mais ne l'a pas inscrit sur sa feuille. De plus, comme sa décomposition en sept paquets de quatre et un paquet de deux est plus complexe, je ne peux pas donner de réponse.

Nous pouvons voir que tous les enfants ont rassemblé les éléments pour les dénombrer. Grâce à l'étayage fait et à la contrainte imposée, il semble que l'utilité des groupements ait été compris. Le but de départ de ces activités est le dépassement de dénombrement terme à terme pour arriver à la mise en place de groupements. Je pense que celui est atteint pour les six élèves, que chacun a remarqué la rapidité et l'efficacité de cette procédure.

Cependant, avec la contrainte de ne plus utiliser les gommettes triangles, l'enseignant a voulu aller plus loin et arriver au groupements réguliers par dix. Ceci a été le but du second essai car la quantité à dénombrer est de trente mais les élèves ne disposent que de paquets de dix ou de quatre. Il leur est impossible de rassembler les moutons en sept paquets de quatre plus un paquet de deux. Pour le second essai, l'enseignant ne précise pas qu'il s'agit du même nombre d'objets que précédemment. Il rappelle la consigne et réinstalle la prise de gommettes. Avant de lancer l'essai, il montre aux enfants les gommettes disposées en bandes et en paquets et les questionne sur le nombre d'objets par groupements.

Dans un premier temps, Sarah et Maël ont pris deux bandes de dix gommettes rectangles et trois paquets de quatre carrés. Mais l'enseignant l'ayant remarqué est intervenu individuellement pour chacun d'eux. Il leur a demandé combien de gommettes représente la quantité prise et si elle correspond au nombre d'objets sur leur feuille. Il les a questionnés sur le nombre de moutons et sur une décomposition de celui-ci. Les élèves lui ont répondu que trente c'est deux paquets de dix, deux paquets de quatre et un paquet de deux.

Grâce un rappel de la contrainte imposée et une discussion, ils sont arrivés au fait que deux groupes de quatre et un de deux correspondent à un paquet de dix. L'enseignant leur a donc donné le troisième essai qu'ils ont effectué en autonomie. Sarah a réussi directement mais Maël a eu des difficultés à rassembler les éléments restants pour former le dernier groupe de dix. Il aurait été préférable de les laisser coller les gommettes, de remarquer l'insuffisance de leur procédure et d'agir sur un troisième essai. Mais, je pense que l'instituteur agit ainsi par manque de temps dans la fin de séance.

Louis a rassemblé les objets en deux groupes de dix, deux de quatre et un de deux comme Maël et Sarah. La différence est qu'il s'est levé pour prendre les gommettes et est reparti s'asseoir sans les prendre. Il a dû s'apercevoir que son rassemblement n'était pas possible avec les gommettes disponibles et a réajusté son regroupement pour arriver à trois paquets de dix.

Pauline Ba, Thomas et Pauline Bo n'ont connu aucune difficulté, ils ont regroupé les trente moutons en trois paquets de dix et ont choisis trois bandes de dix gommettes. Lors de cette prise, Thomas a dénombré les gommettes présentes sur la première bande puis en a pris deux autres sans repasser par le dénombrement des gommettes. Les deux filles ont pris directement trois bandes de dix rectangles et sont allés les coller sur leur feuille.

III) Bilan

Les articles lus m'ont servi de base pour savoir quelles conditions devaient être instaurées pour favoriser la mise en place de paquets. Ils m'ont également permis de tester certaines hypothèses proposées qui n'avaient pas eu l'incidence souhaitée.

L'objectif principal de cette expérimentation qui est l'abandon de la procédure de dénombrement terme à terme au profit de la mise en place de groupements est atteint. En effet, à la fin de celle-ci tous les élèves ont montré une évolution dans les procédures choisies. Certains enfants ont eu besoin de plus de temps que d'autres mais ceci fait partie de la vie de classe et est à prendre en considération.

L'abandon du dénombrement terme à terme a pris du temps, les élèves ont toujours eu tendance à se raccrocher à cette procédure lors des premiers essais dans les activités. Cette procédure est d'autant plus difficile à dépasser car elle paraît naturelle aux enfants. Dès lors qu'ils possèdent une collection à dénombrer, ils font appel à ce procédé. Un étayage constant et pertinent ainsi qu'une progression des contraintes imposées ont été nécessaire à l'abandon de cette procédure.

Cependant, dès lors que les enfants se sont aperçus de l'efficacité des groupements, dès qu'ils ont donné du sens à cet apprentissage, ils se sont appropriés cette nouvelle procédure.

De plus, toutes les conditions choisies ont tenu leur rôle. Elles n'ont pas été utilisées par tous les enfants à chaque fois mais ont au moins servi à un élève dans chaque activité. La disposition des gommettes ainsi que celle des moutons sur les feuilles ont permis à certains de prendre conscience qu'un rassemblement était possible. La contrainte imposée a obligé tous les élèves à dépasser leur procédure de départ. Le rôle de l'enseignant tout au long de cette expérimentation a été primordial autant dans les explications de consignes que dans la confrontation des procédures lors de la mise en commun.

Il est évident que j'aurais pu commencer cette expérimentation avec l'activité 3 et me basait sur la situation problème engendrée pour arriver à mon objectif mais j'ai effectué le choix d'installer une progression dans les activités présentées et j'ai choisi de donner une part importante à l'enseignant. Celui-ci n'a en aucun cas donné les réponses mais a étayé les enfants par un questionnement et des remarques pertinentes. Il a guidé les enfants vers des prises de conscience qu'ils n'auraient pas forcément eue seul.

Au départ, la mise en place de la contrainte concernant le nombre de gommettes devait être une finalité. Elle devait servir aux enfants qui jusque-là n'avaient pas compris l'utilité des groupements, elle devait leur montrer l'efficacité de cette procédure. Pour les autres élèves qui avaient instaurés des groupements dans l'activité précédente, elle devait servir de réinvestissement et de consolidation. Sur ce point, l'expérimentation ne s'est pas déroulée comme prévu, cette contrainte est apparue plus tôt dans les activités. Ceci n'a pas empêché le déroulement de la séance ni la réussite de l'objectif puisque elle a rempli son rôle mais son installation prématuré a faussé la progression prévu.

Ces activités ont été construites dans le but de mettre en évidence des conditions favorables à la mise en place de groupements. Cependant, je n'ai pu intervenir que sur deux séances donc cet ensemble de condition n'est pas exhaustif.

Bibliographie

Articles :

AIGOIN C, GUEBOURG V., Du dénombrement terme à terme aux groupements réguliers : un pas nécessaire vers la compréhension de notre système de numération positionnelle !, *Grand N*, 2004, 73, 49-65.

CHARNAY R, VALENTIN D., Calcul ou comptage ? Calcul et comptage, *Grand N*, 1992, 50,11-20.

HILI H, RUELLAN-LE COAT J., « Freddy la grenouille » ou la notion de groupements en CP, *Grand N*, 2009, 83, 97-116.

Sitographie :

<http://www.les-mathematiques.net/phorum/read.php?5,309947>

www.techno-science.net

Annexes

Annexe 1 : activité 0

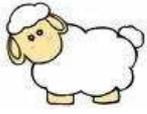
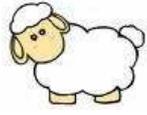
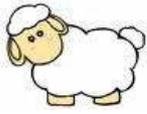
Annexe 2 : activité 1

Annexe 3 : activité 2

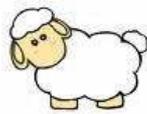
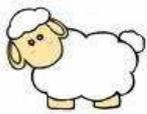
Annexe 4 : activité 3

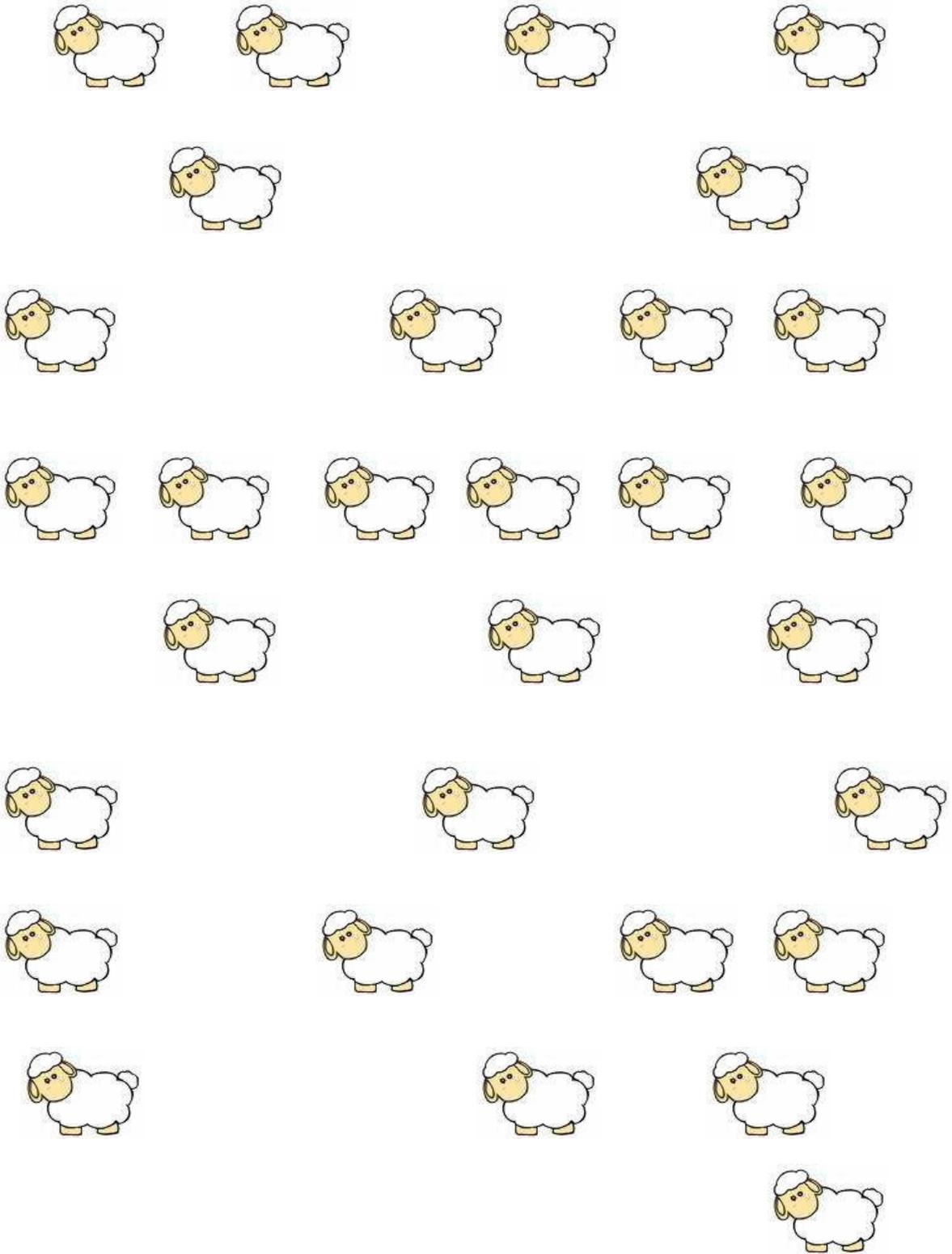
Annexe 5 à 24 : productions d'élèves

Activité 0 :

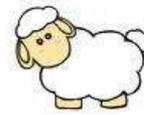
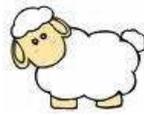
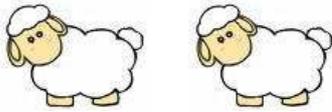
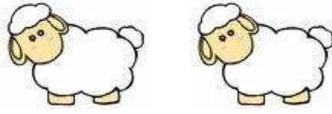


Activité 1 :

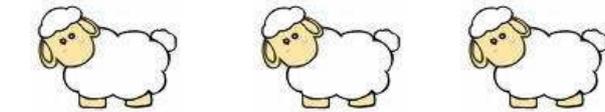
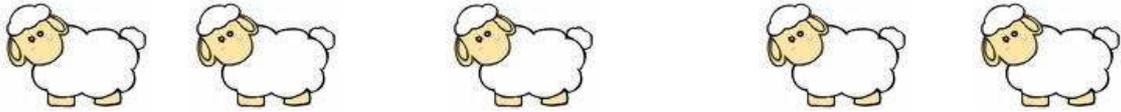
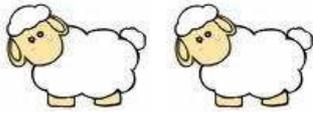




Activité 2 :

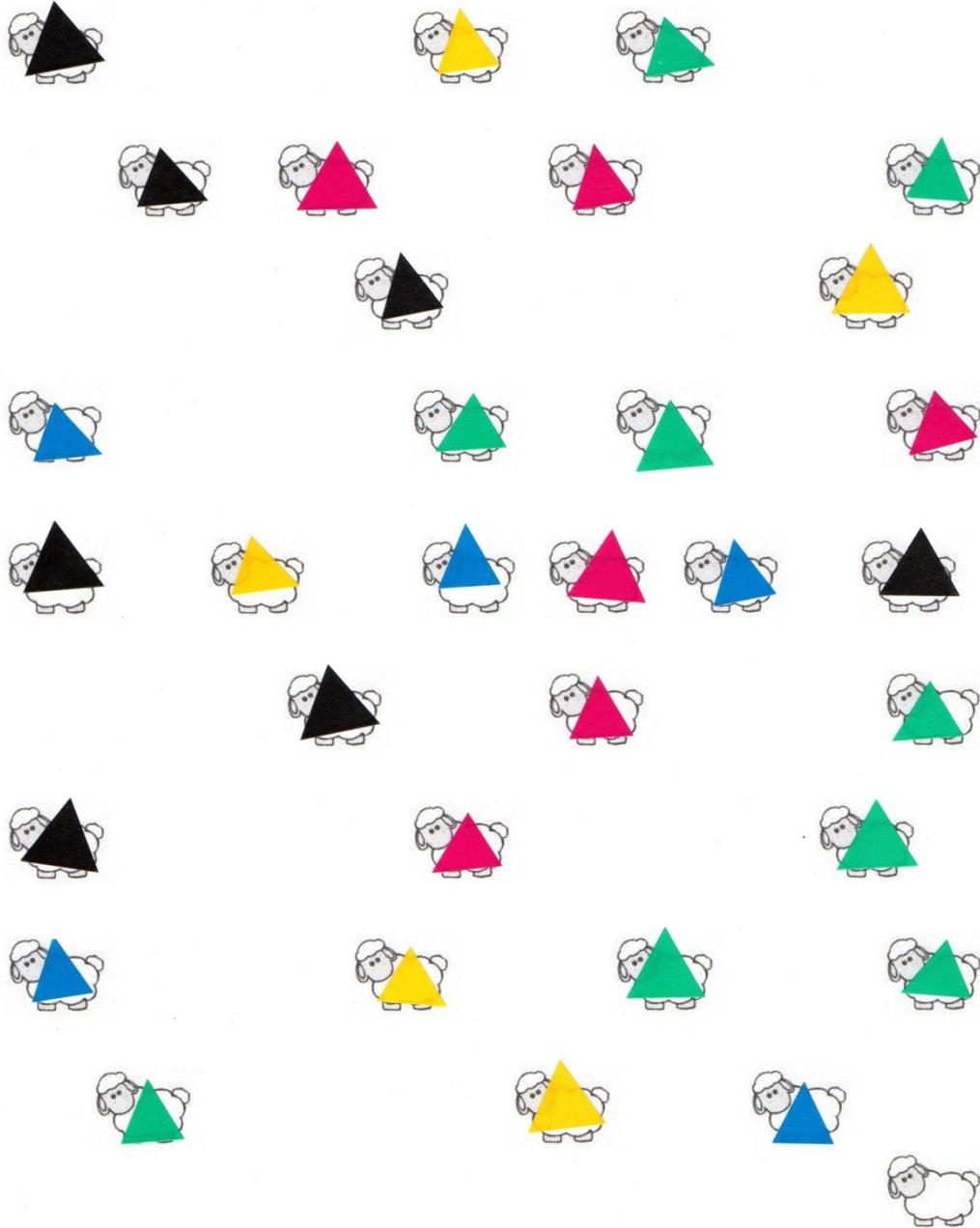


Activité 3 :

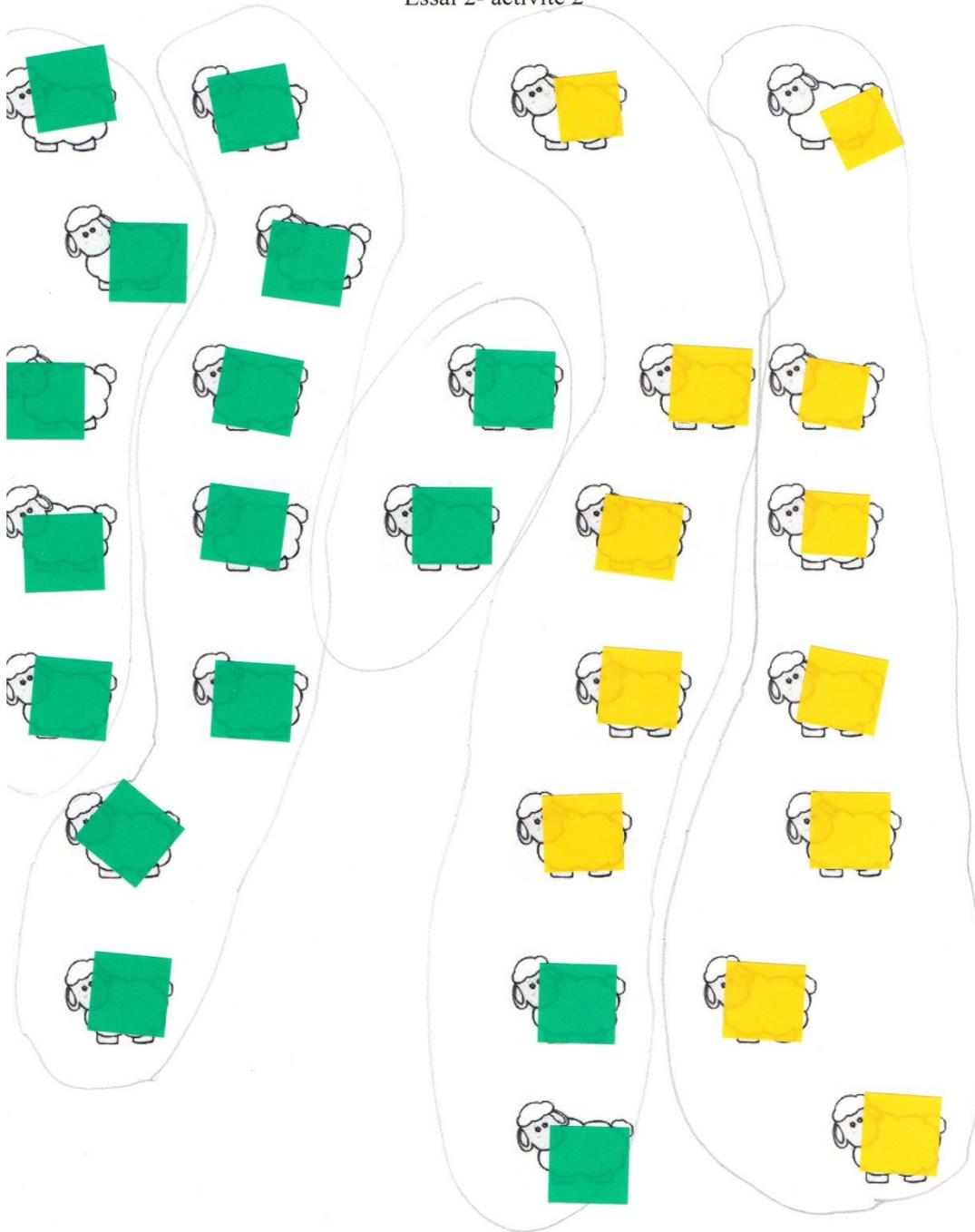


Thomas Essai 1- activité 1

-1



33

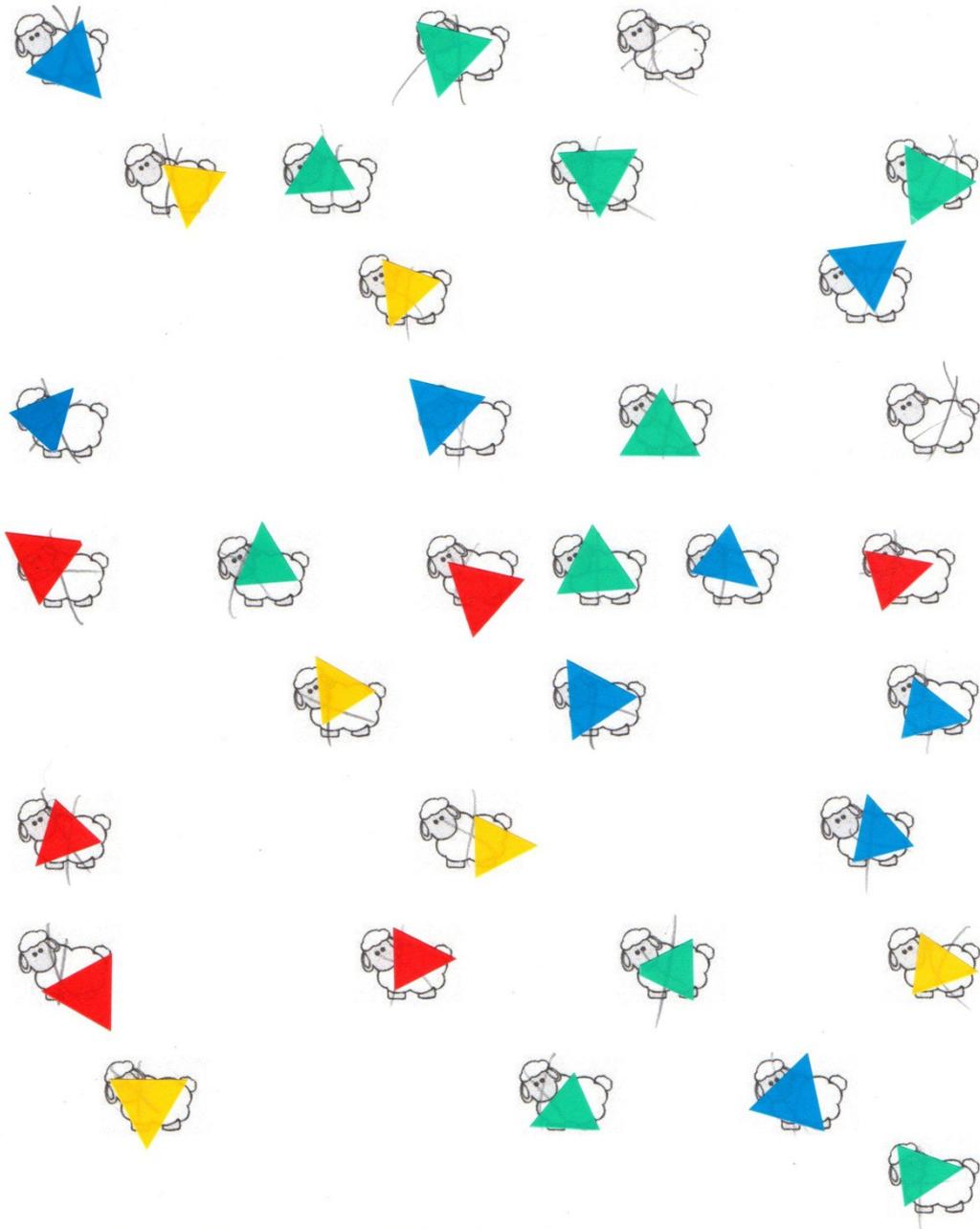


28

maël

Essai 1- activité 1

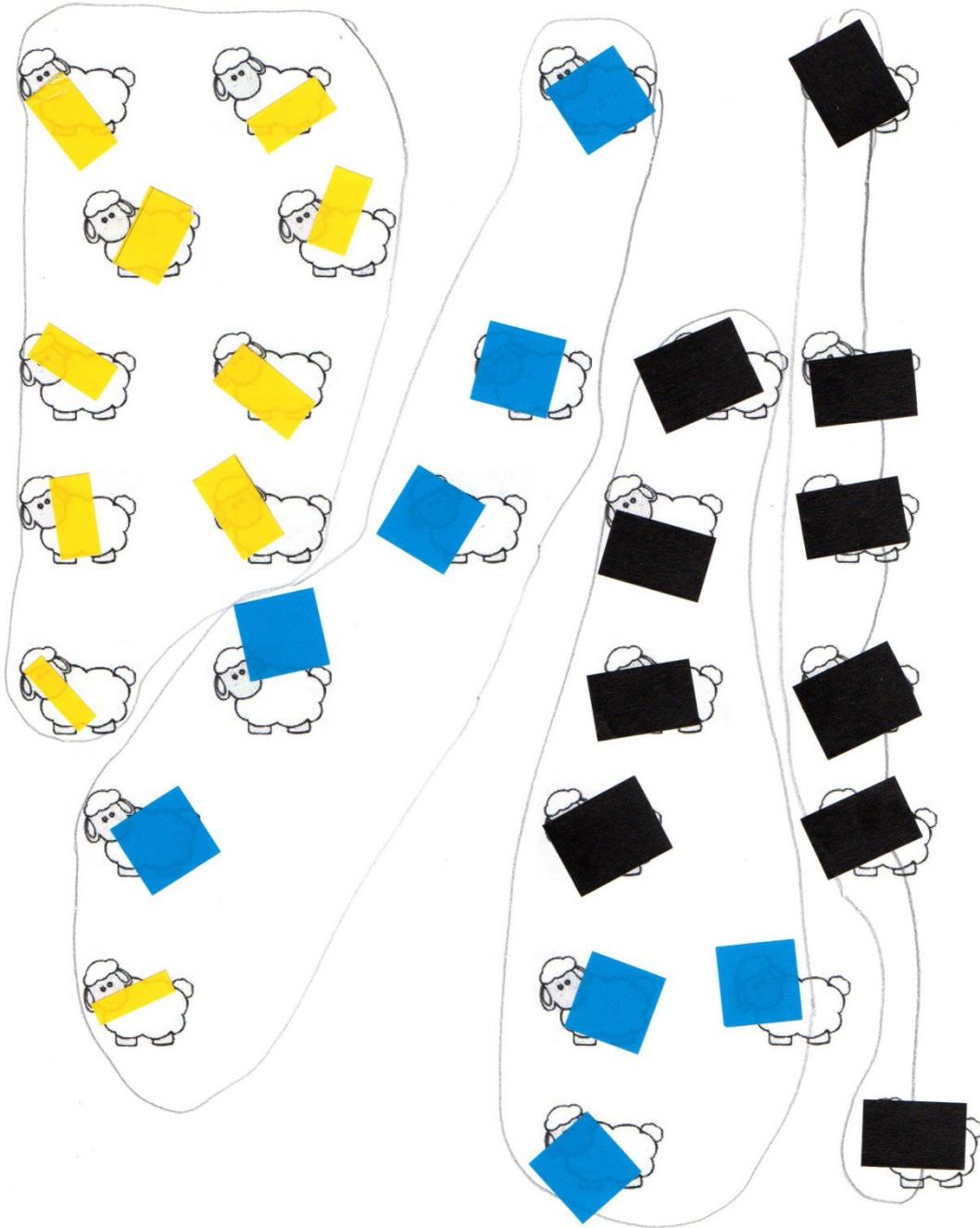
-2



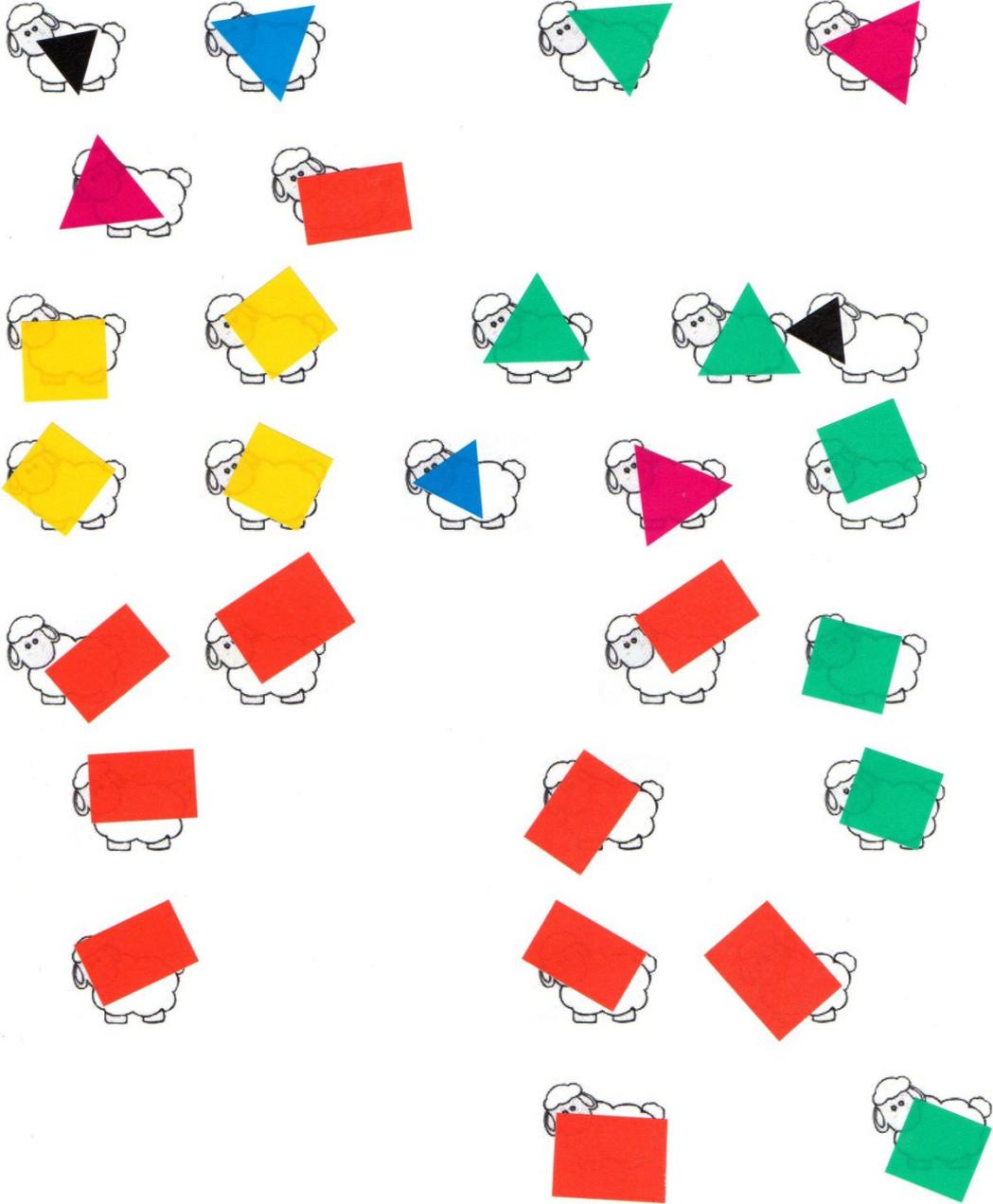
33

Tlaël

Essai 2- activité 2



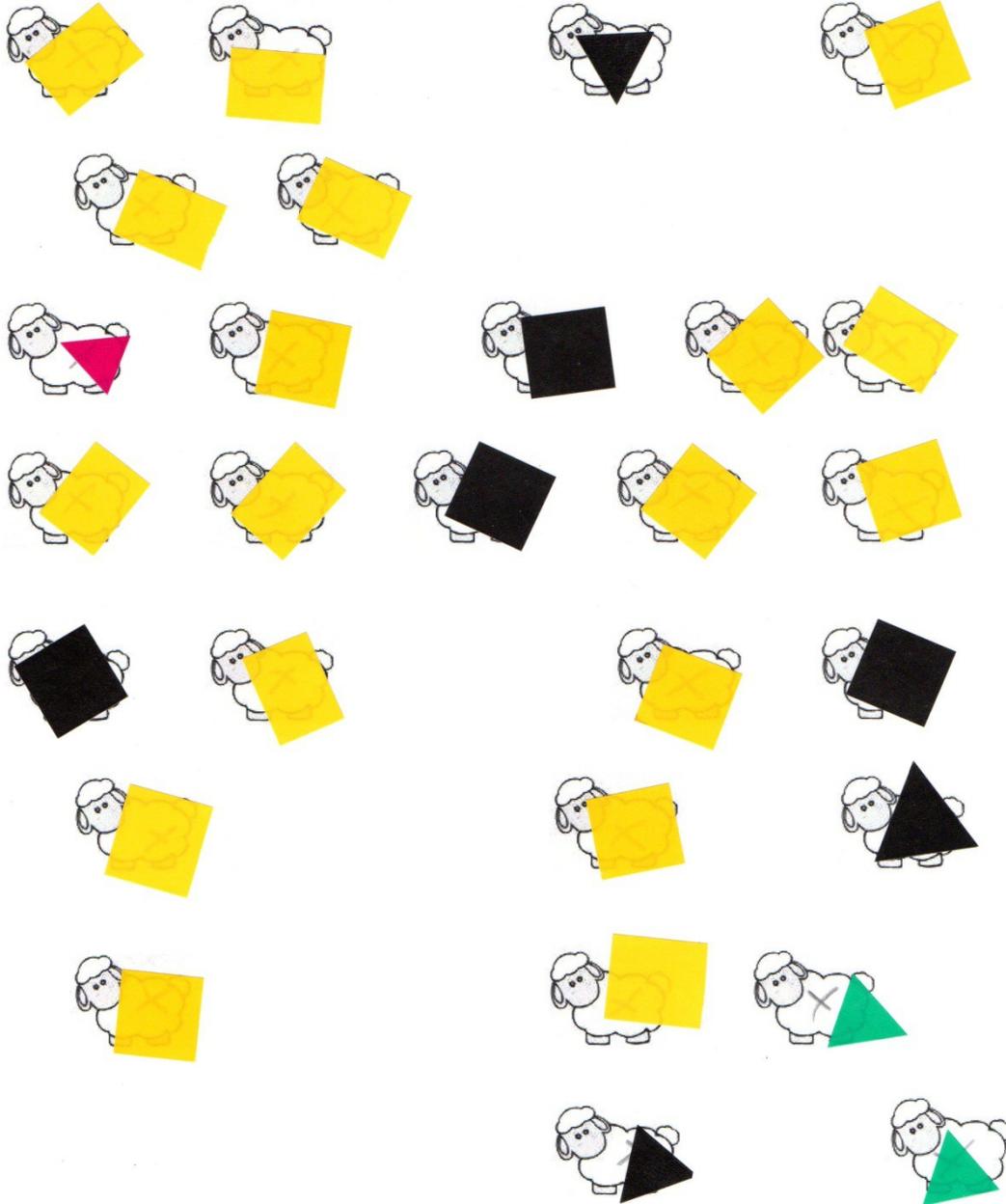
28 ✓



29

Sarah

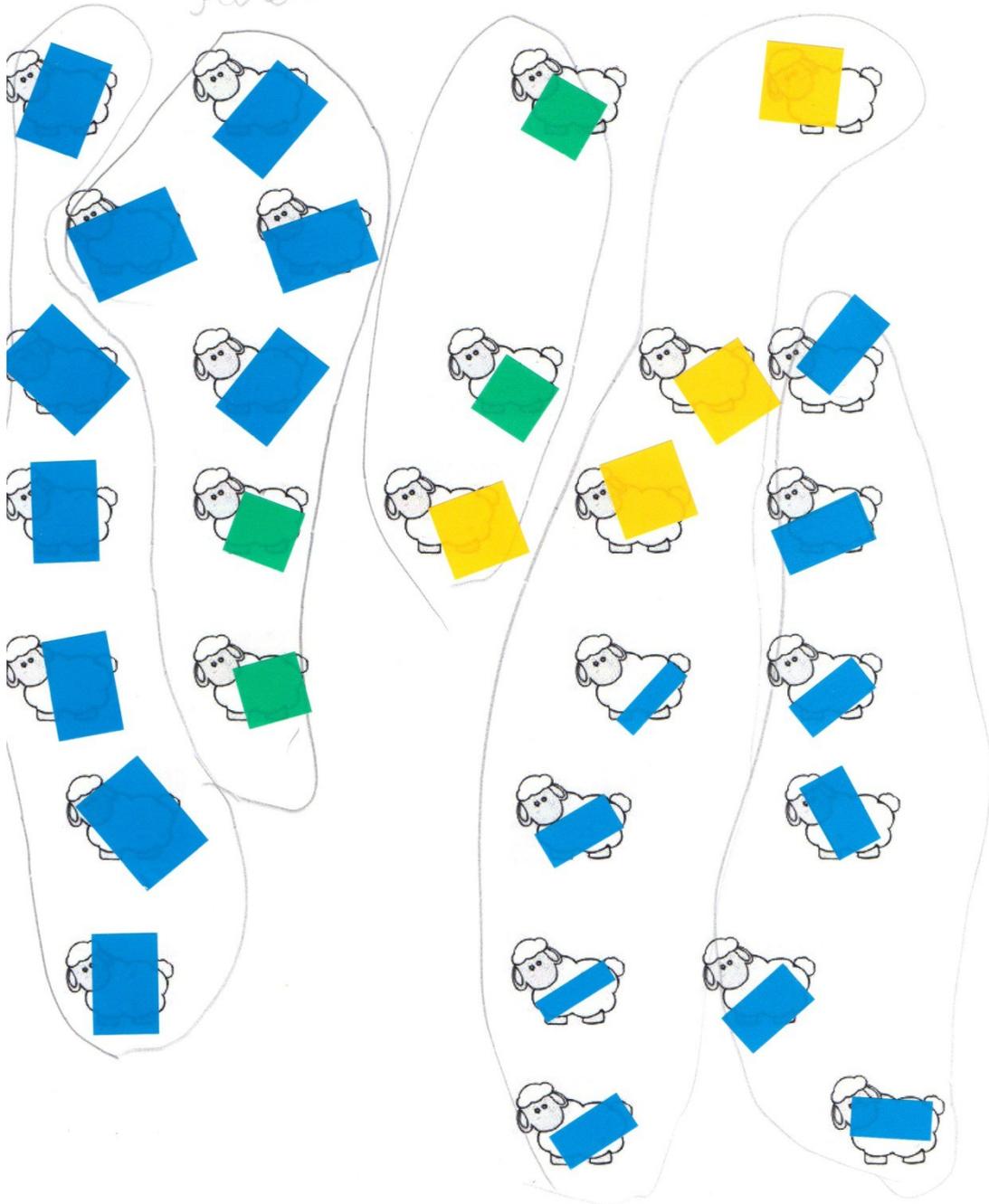
Essai 1- activité 2



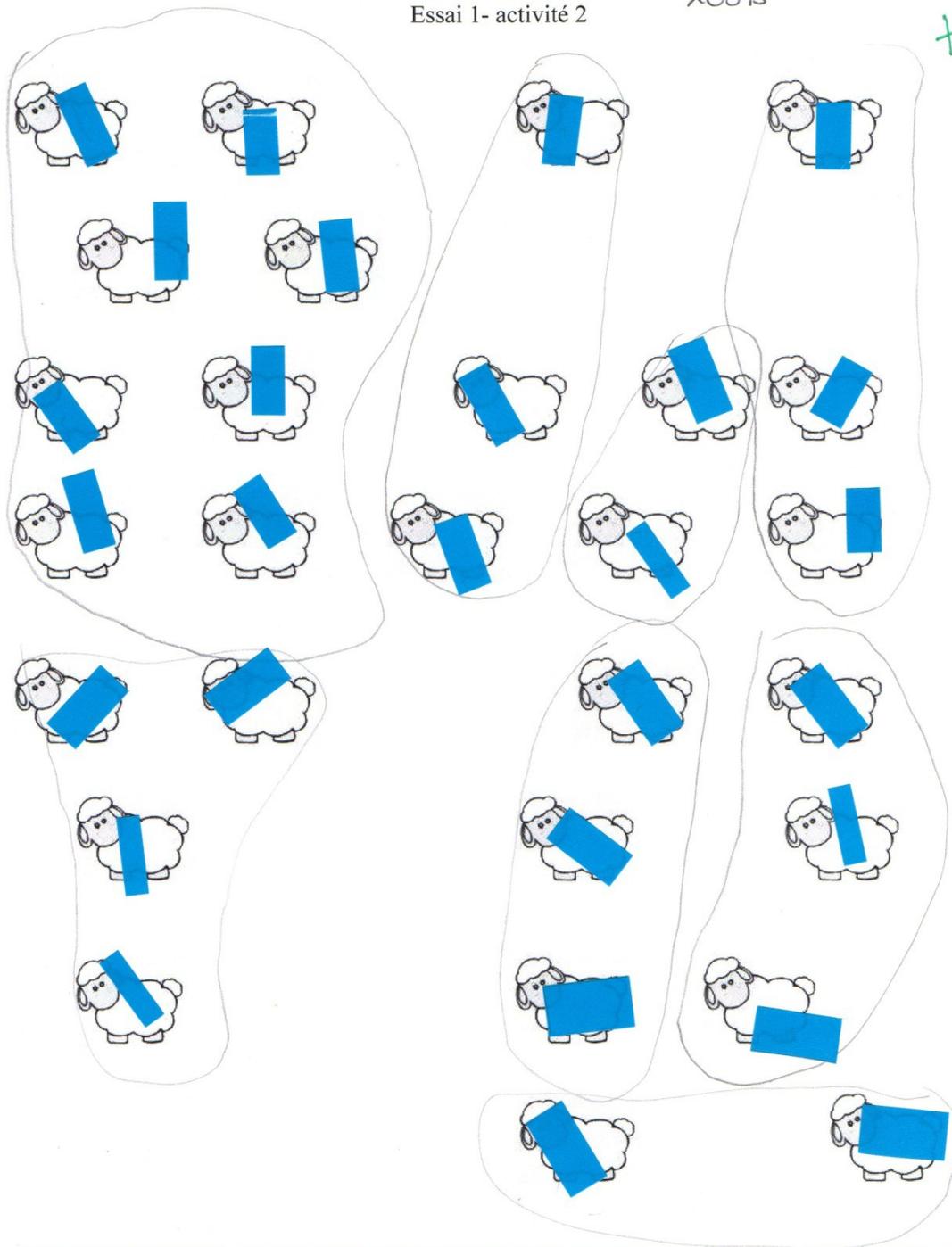
28

Sarah

Essai 2- activité 2

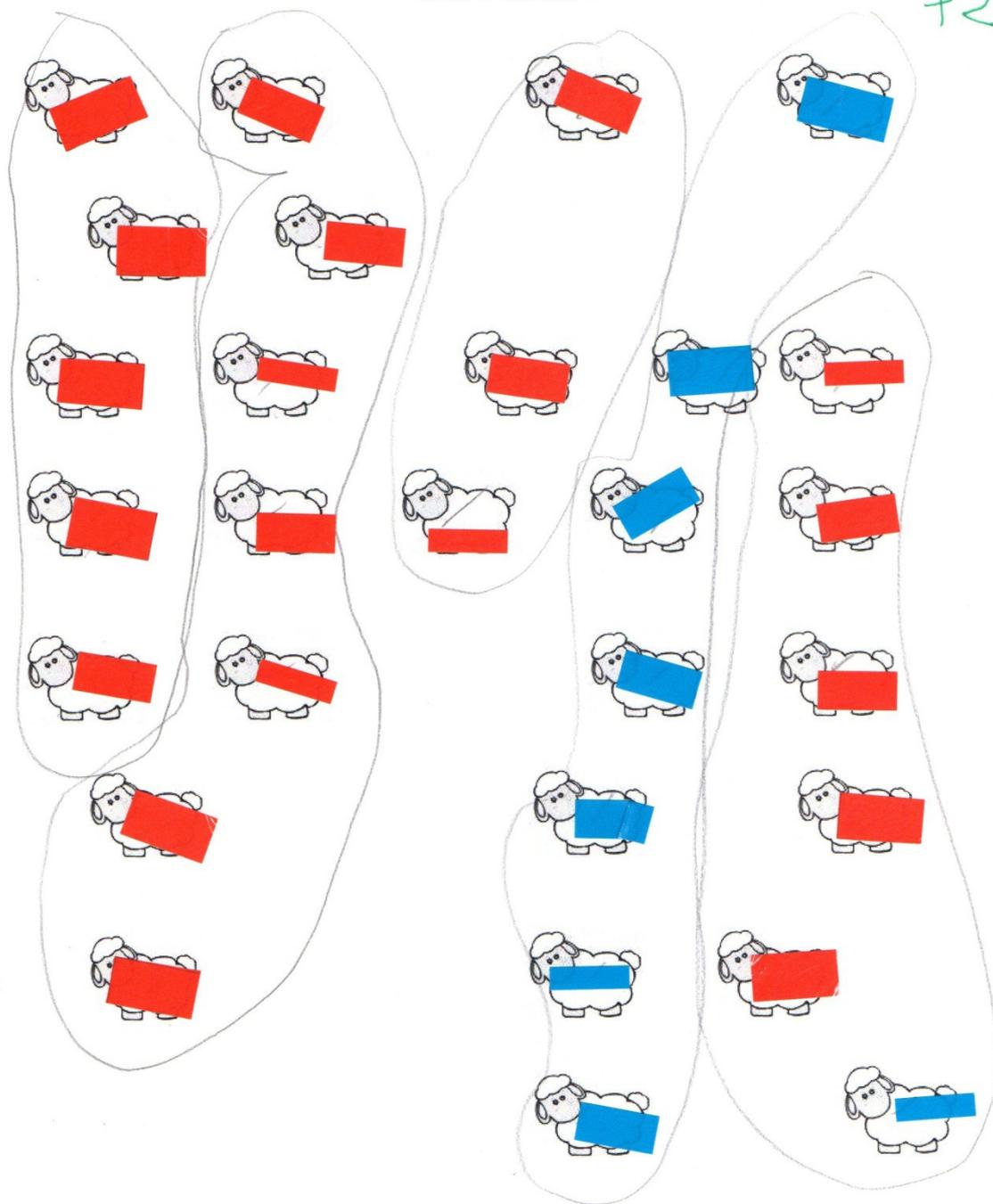


28

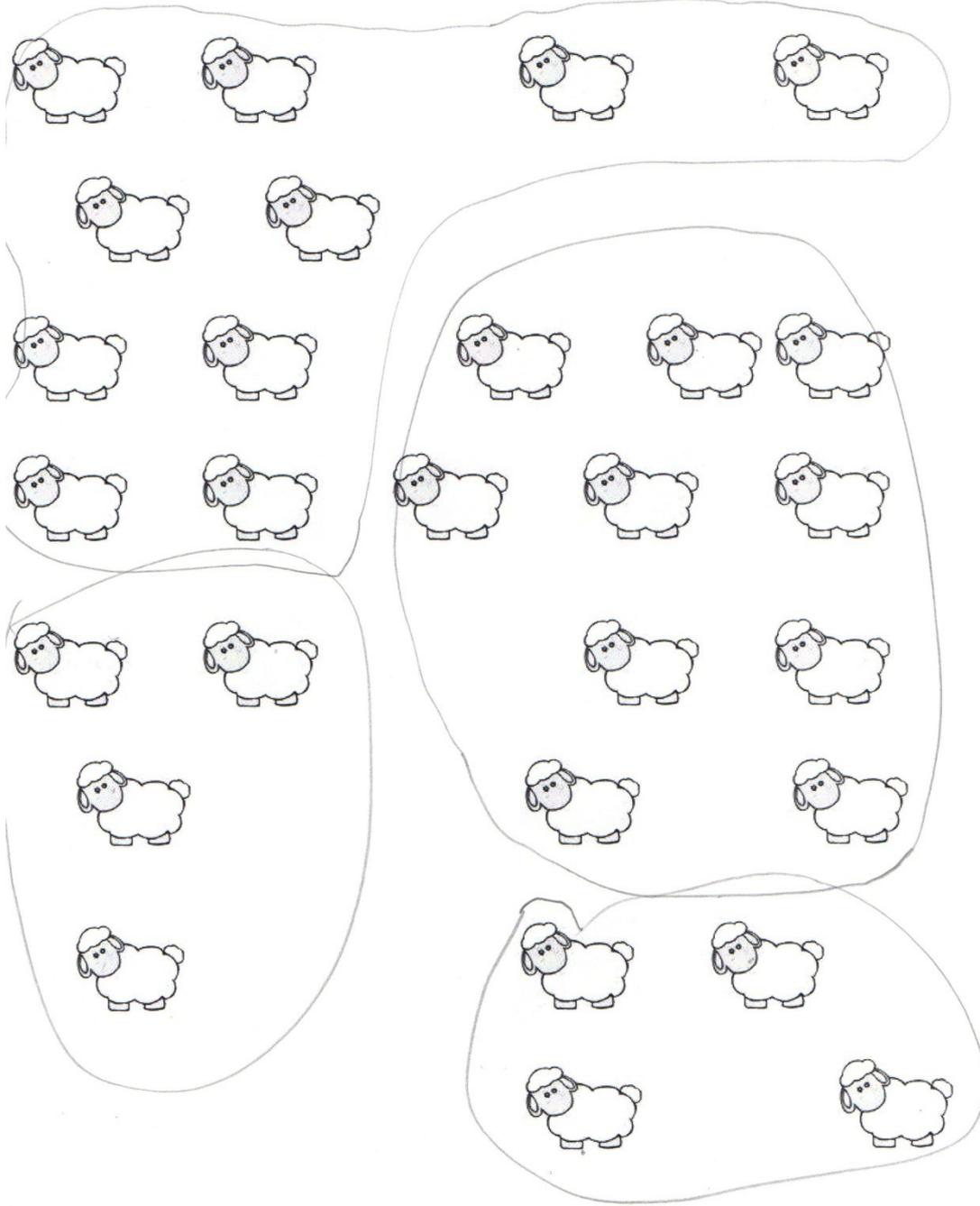


29

+2



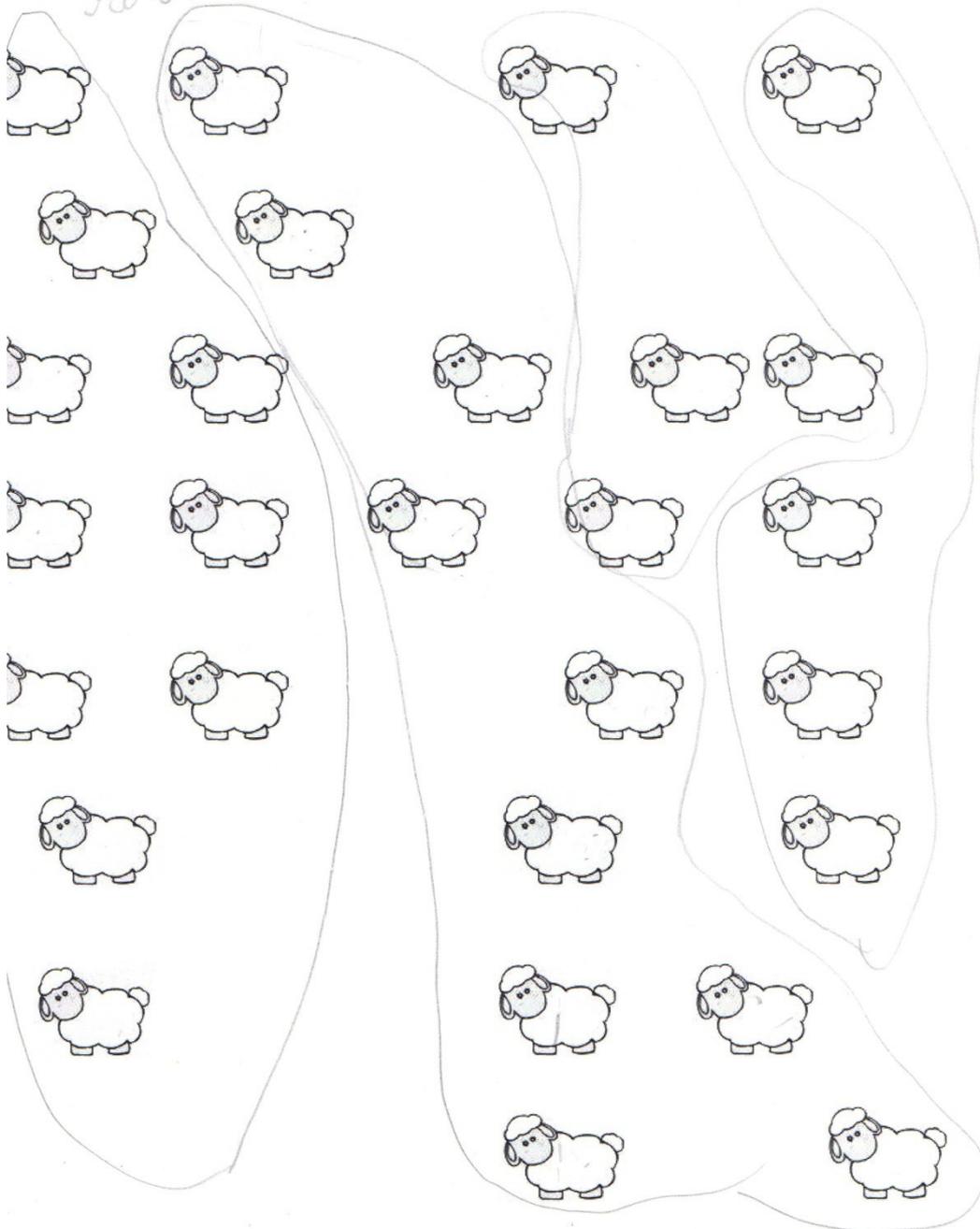
28

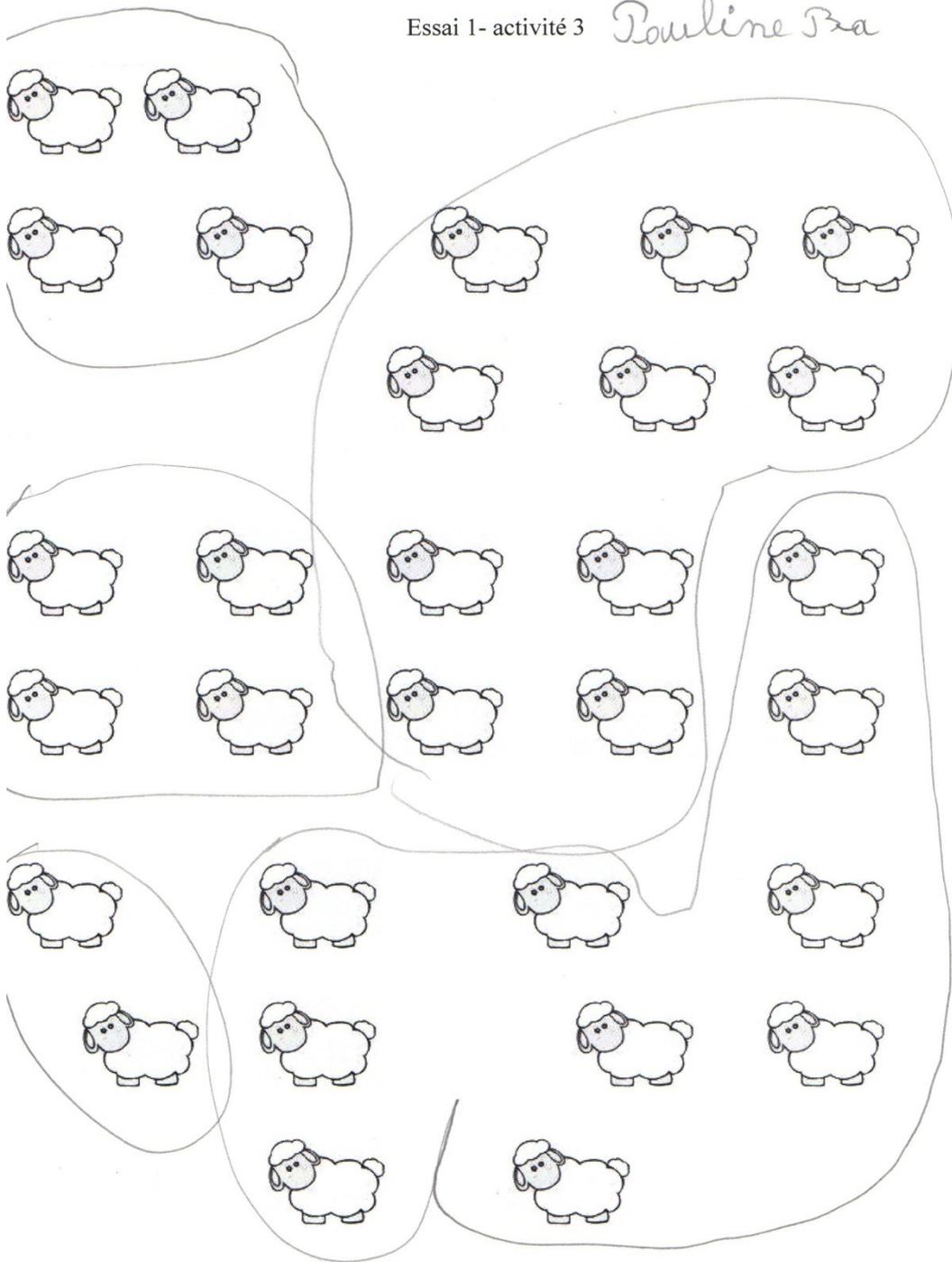


2 8

Sarah

Essai 3- activité 2

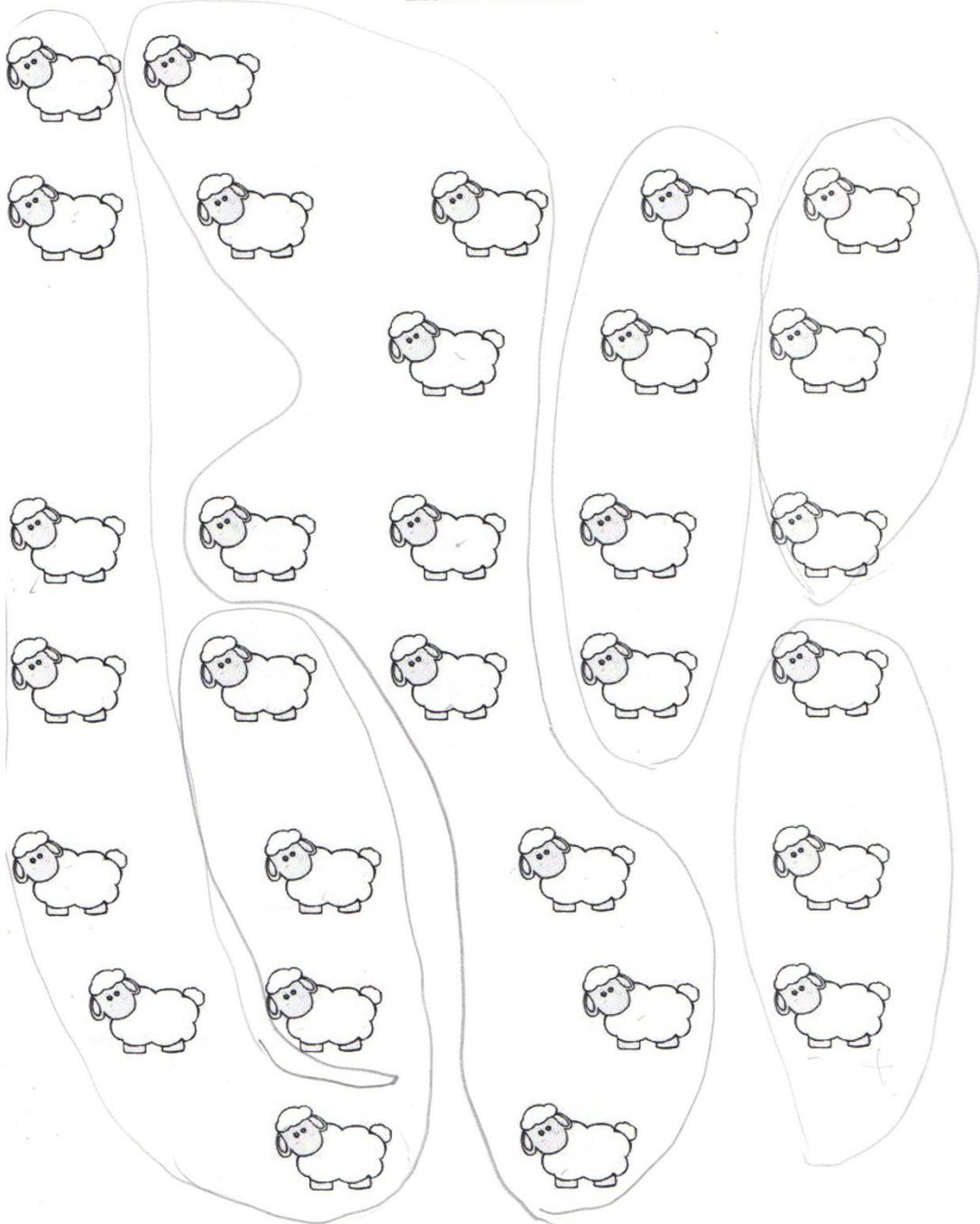




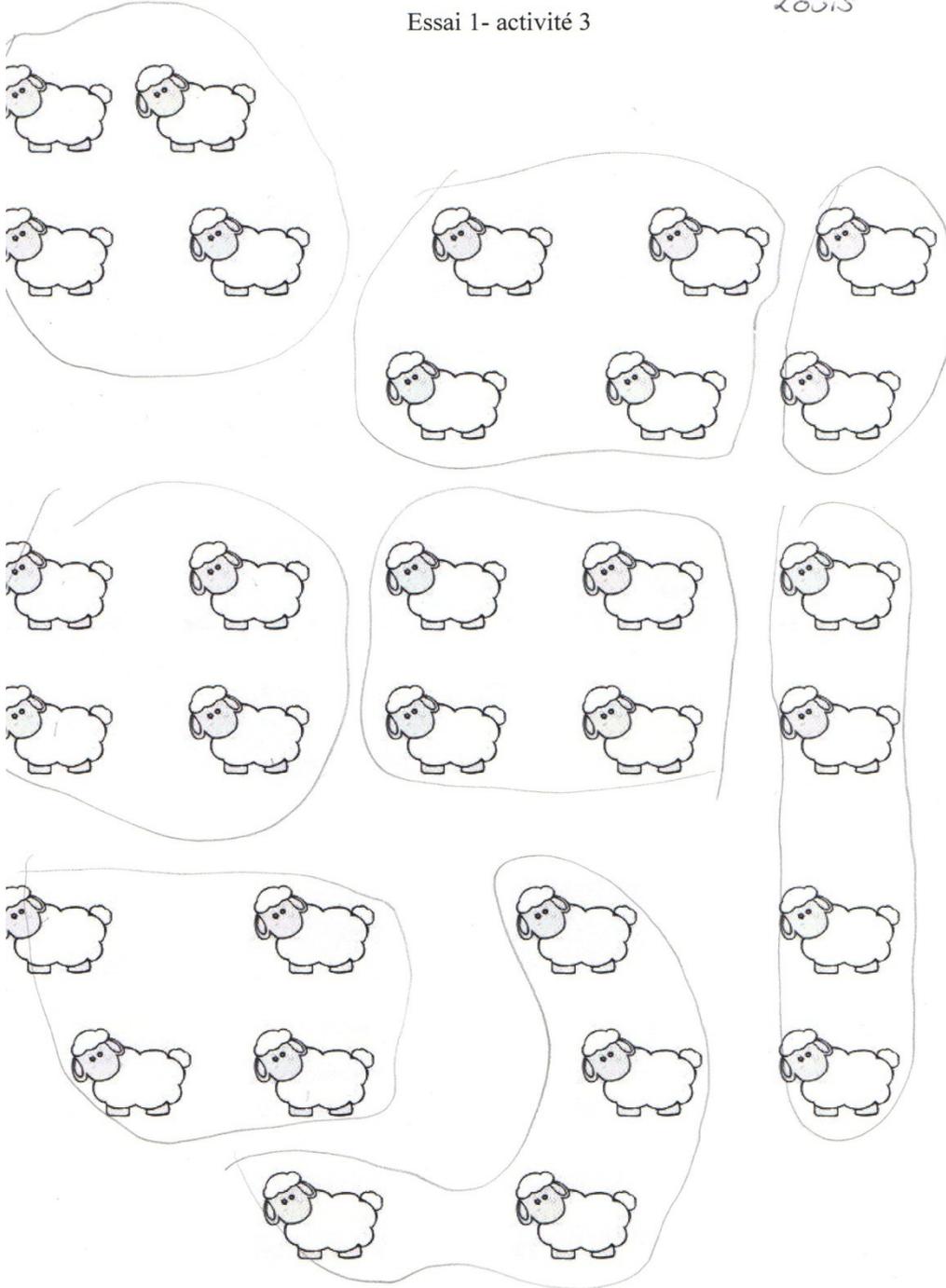
30

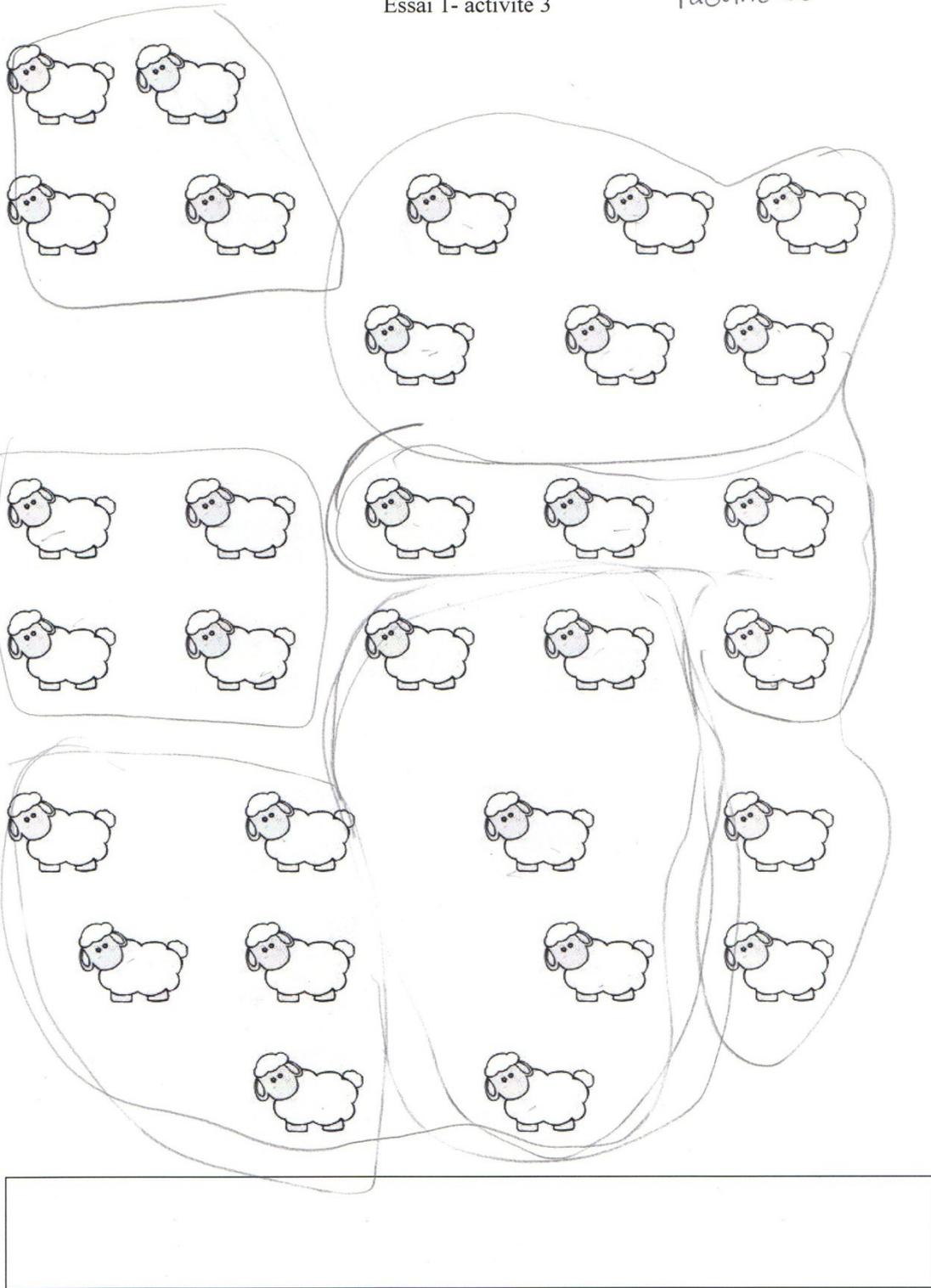
Sarah

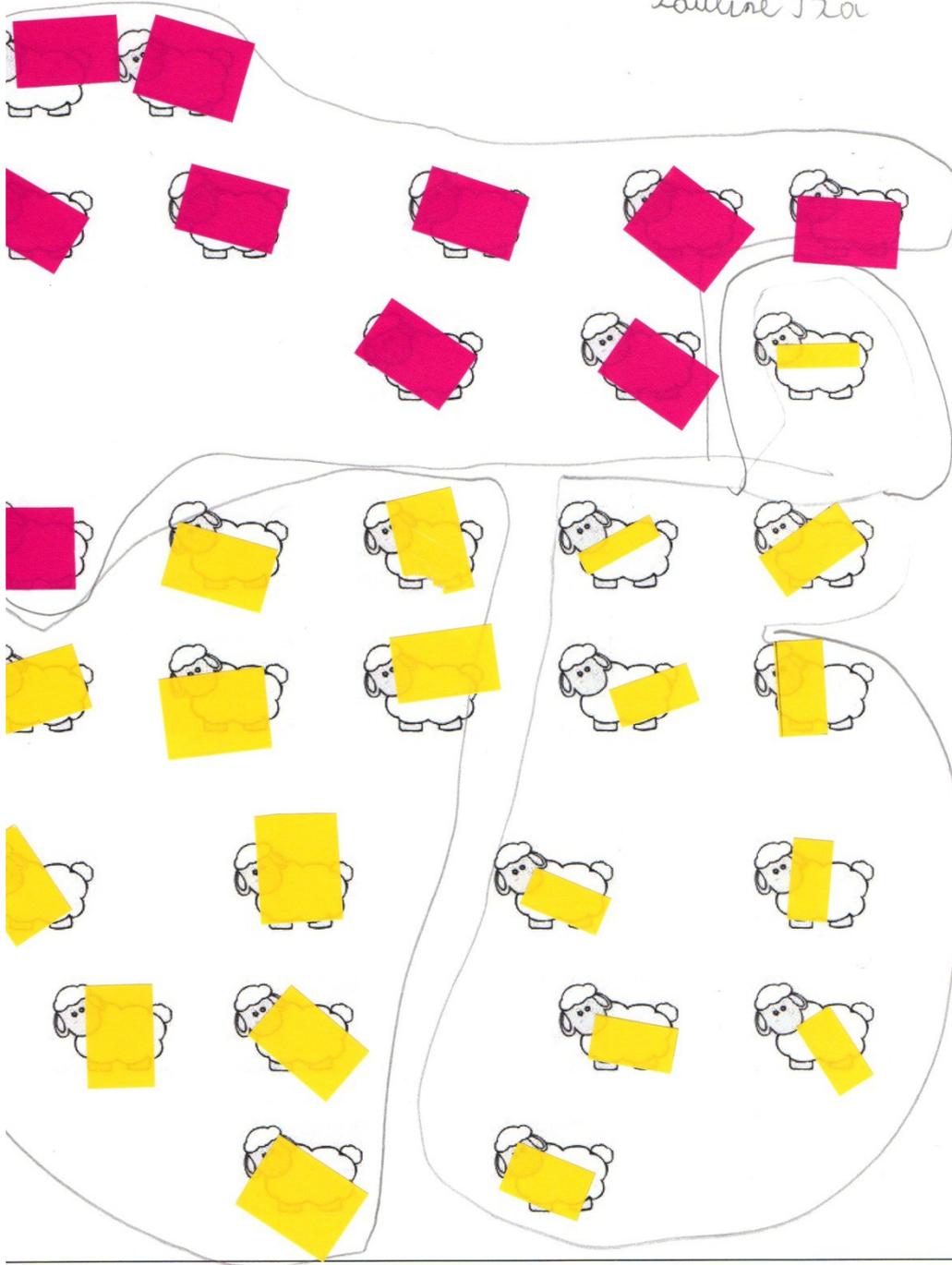
Essai 1- activité 3



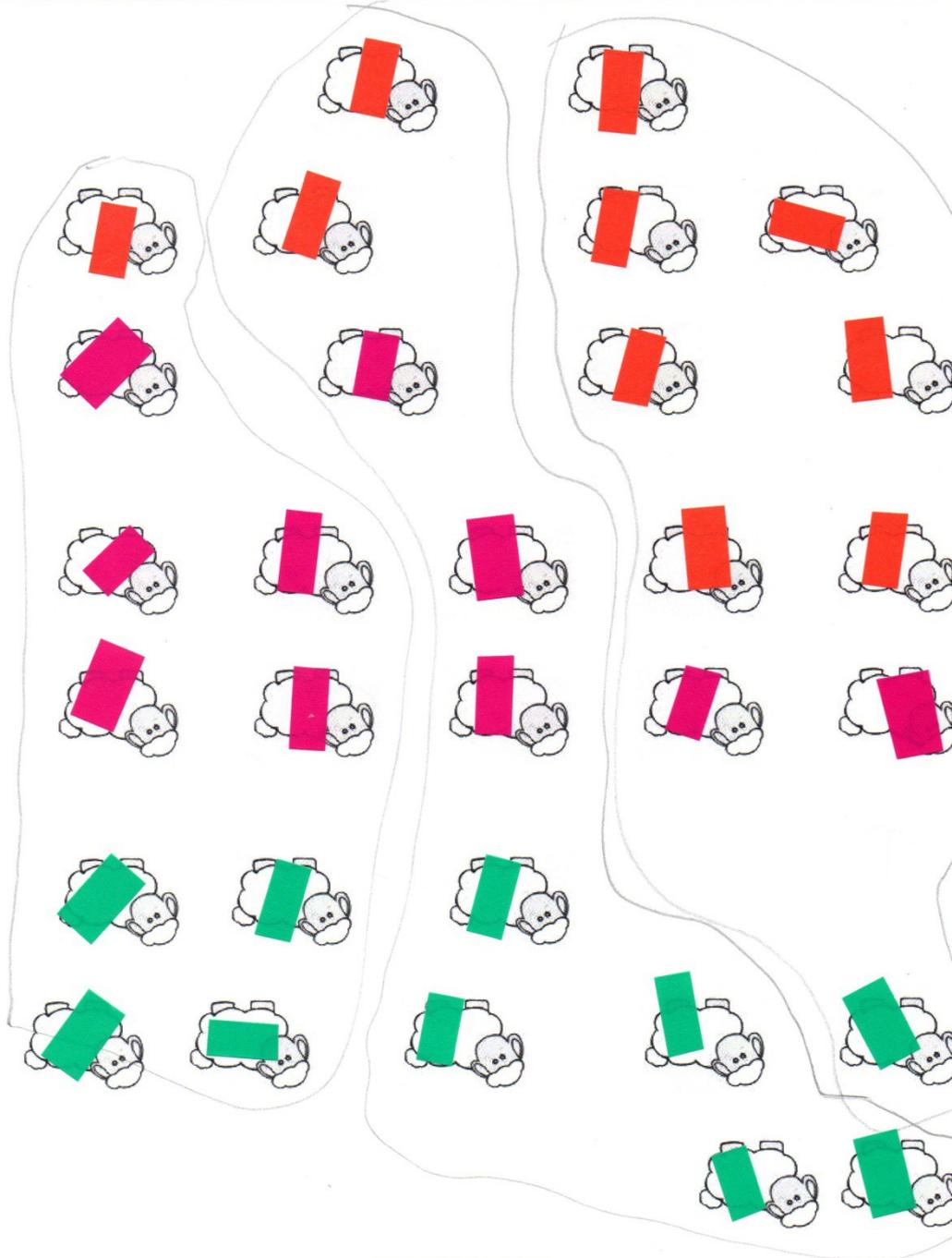
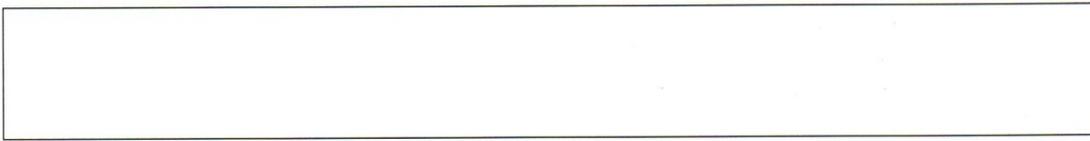
Empty rectangular box for writing or drawing.





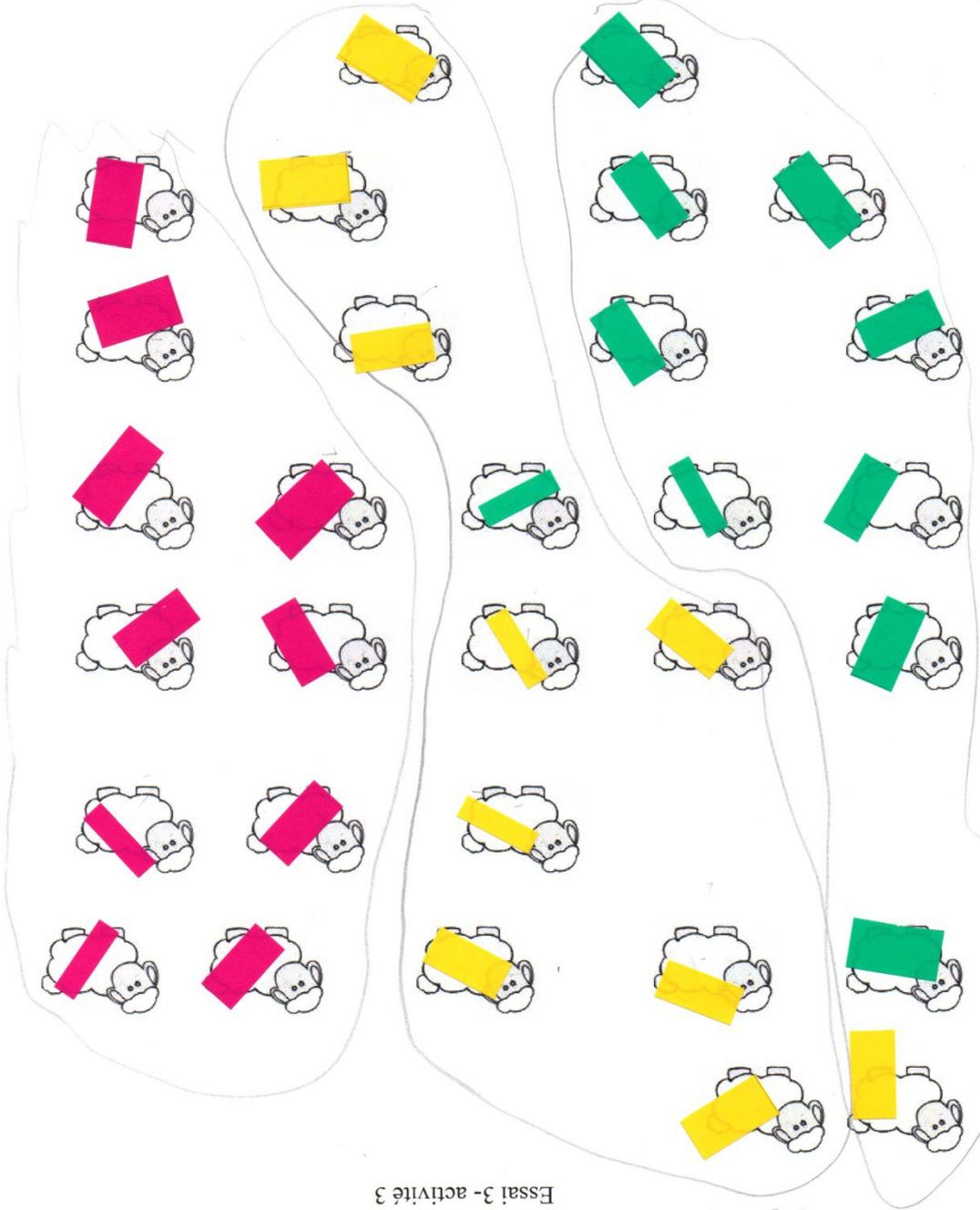


30



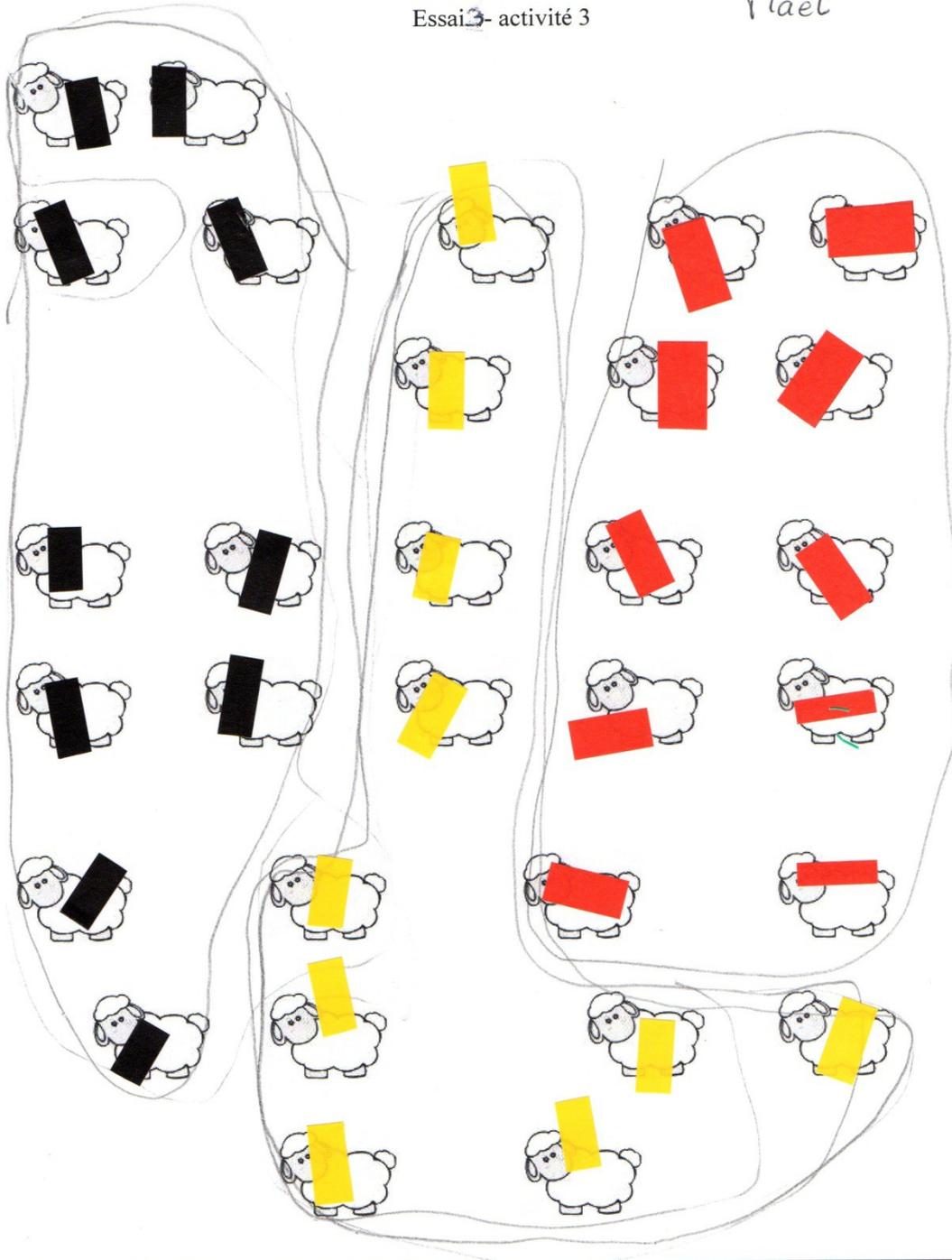
Thomas

Essai 2-activité 3



Essai 3 - activité 3

forok



33