

ÉVALUATION EXTERNE NON CERTIFICATIVE

3^e ANNÉE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

EENC2022

MATHÉMATIQUES

TRAITEMENT DE DONNÉES

PISTES DIDACTIQUES



Ce document de pistes didactiques a été élaboré par le groupe de travail chargé de la conception de l'évaluation externe de 3^e année primaire en mathématiques :

Aude BOUCKHUYT, conseillère au soutien et à l'accompagnement ;

Géraldine CERUTTI, enseignante ;

Laurence COLLOT, inspectrice ;

Sébastien DELATTRE, attaché à la Direction des Standards éducatifs et des Évaluations ;

François DESLOOVER, inspecteur ;

Mylène GOTTEAUX, conseillère au soutien et à l'accompagnement ;

Doriane JAEGERS, chercheuse au Service d'analyse des Systèmes et des Pratiques d'enseignement (Université de Liège) ;

Laurence LAHAUT, enseignante ;

Christophe LEJOLY, enseignant ;

Michèle MOREAUX, inspectrice ;

Nathalie PEETERS, enseignante ;

Isabelle PIERARD, conseillère au soutien et à l'accompagnement ;

Véronique THIELS, inspectrice ;

Poliniky VOLTEAS, conseillère au soutien et à l'accompagnement ;

Éric WILQUET, chargé de mission à la Direction des Standards éducatifs et des Évaluations.

L'emploi dans le présent document des noms masculins pour les différents titres et fonctions est épiciène en vue d'assurer la lisibilité du texte.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	4
2. PRINCIPAUX RÉSULTATS À L'ÉVALUATION EXTERNE NON CERTIFICATIVE	5
2.1 Les résultats globaux.....	5
2.2 difficultés spécifiques et choix d'orientations des pistes didactiques	6
2.2.1 Traitement de données.....	6
2.2.2 Autres domaines : centration sur les grandeurs	7
3. BREF CADRAGE THÉORIQUE : LE PROCESSUS D'ENQUÊTE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT D'UNE PENSÉE STATISTIQUE	8
4. UN EXEMPLE DE PROCESSUS D'ENQUÊTE EN 3^E ANNÉE PRIMAIRE	10
4.1 Organisons une journée sportive !	10
4.2 Séance 1 : l'organisation d'une journée sportive	12
4.2.1 Situation de la séance dans le processus d'enquête.....	12
4.2.2 Savoirs/Savoir-faire visés	12
4.2.3 Déroulement	12
4.3 Séance 2 : le tri des bulletins de vote.....	14
4.3.1 Situation de la séance dans le processus d'enquête.....	14
4.3.2 Savoirs/Savoir-faire visés	14
4.3.3 Déroulement.....	14
4.4 Séance 3 : la représentation des données	17
4.4.1 Situation de la séance dans le processus d'enquête.....	17
4.4.2 Savoirs/Savoir-faire visés	17
4.4.3 Compétence visée	17
4.4.4 Déroulement	17
5. BIBLIOGRAPHIE	34

1. INTRODUCTION

Ce document fait suite aux résultats de l'évaluation externe mathématiques administrée en octobre 2022 dans les classes de 3^e année primaire. Cette évaluation à visée diagnostique et formative avait pour objectif d'établir un bilan précis de l'acquisition de certaines compétences et de déceler celles qui sont moins bien maîtrisées et qui devraient faire l'objet d'une attention particulière.

C'est sur la base des constats présentés brièvement dans la première section du document intitulée « Principaux résultats » que deux recueils de pistes didactiques ont été élaborés, l'un sur le traitement de données et l'autre sur les fractions. Ils s'adressent aux enseignants et aux élèves de 2^e et 3^e années primaires. Des activités concrètes et des ressources didactiques sont proposées dans les domaines précis qui ont été pointés comme posant problème à de nombreux élèves.

2. PRINCIPAUX RÉSULTATS À L'ÉVALUATION EXTERNE NON CERTIFICATIVE

2.1 LES RÉSULTATS GLOBAUX

En octobre 2022, tous les élèves de 3^e primaire ont participé à une évaluation externe non certificative (EENC) en mathématiques. Cette évaluation portait sur les quatre domaines de compétences avec une centration particulière sur le traitement de données. Ce choix se justifie par le fait que ce domaine n'a jamais fait l'objet d'une évaluation externe approfondie. Cependant, vu le faible nombre de compétences à initier ou à certifier à la fin de la 1^{re} étape du continuum pédagogique (2^e année primaire) dans le domaine du traitement de données, il a été décidé de compléter l'épreuve de mathématiques de 3^e primaire par l'évaluation de quelques compétences propres aux trois autres domaines (les nombres, les grandeurs et les solides et figures). Ces compétences ont été choisies parce qu'elles étaient jugées « essentielles ». En effet, il s'agit de compétences à certifier en fin de 2^e année et qui figurent à la fois dans le nouveau référentiel de mathématiques et dans le document *Essentiels et balises diagnostiques pour l'année scolaire 2021-2022*.

Le tableau ci-dessous rappelle les résultats de l'EENC de 2022. C'est sur la base de ces constats que les orientations pour les pistes didactiques ont été définies.

	Total FW-B¹	EMP(1)	EMP(2)	EMP(3)	EMP(4)
Ensemble de l'épreuve (101 items)	75 %	66 %	74 %	78 %	82 %
Traitement de données (56 items)	81 %	71 %	79 %	84 %	87 %
Organiser selon un critère (des objets, des données) (19 items)	77 %	66 %	75 %	80 %	85 %
Lire un graphique, un tableau, un diagramme (37 items)	83 %	74 %	82 %	85 %	88 %
Nombres (28 items)	75 %	67 %	74 %	75 %	81 %
Dire, lire, écrire des nombres (12 items)	87 %	81 %	87 %	88 %	91 %
Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées (16 items)	66 %	57 %	63 %	67 %	74 %
Fractionner des objets en vue de les comparer (9 items)	53 %	41 %	51 %	57 %	62 %
Reconnaître et comparer des figures, les différencier et les classer (8 items)	63 %	53 %	60 %	65 %	70 %

Le résultat moyen à l'épreuve est de 75 % pour l'ensemble des élèves de 3^e primaire en FW-B. On observe un écart de 16 % entre les élèves qui fréquentent une école appartenant à la catégorie EMP(1) (66 %) (public socioéconomiquement défavorisé) et ceux de la catégorie EMP(4) (82 %). Ceci signifie que si vous travaillez dans une implantation appartenant à la catégorie 4, il convient de comparer les résultats moyens de vos élèves à ceux qui apparaissent dans la colonne « EMP(4) »

¹ Les résultats portent sur un échantillon représentatif de 4 698 élèves issus de 298 classes de 160 établissements.

et ainsi de suite pour chacune des catégories, de façon à comparer vos résultats à ceux d'un public plus proche du vôtre.

Les résultats par compétences sont légèrement contrastés pour le traitement de données : 77 % pour *Organiser selon un critère* et 83 % pour *Lire un graphique, un tableau, un diagramme*. Dans le domaine des nombres, la compétence *Dire, lire et écrire des nombres* semble parfaitement maîtrisée (87 %). La compétence *Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées*, quant à elle, pose davantage de difficultés (66 %).

Ajoutons que les résultats globaux des élèves à l'heure (77 %) sont nettement supérieurs à ceux des élèves accusant au moins une année de retard (63 %). En ce qui concerne les différences selon le genre, si, sur l'ensemble du test, on ne note aucune différence entre les résultats des filles (75 %) et des garçons (76 %), on perçoit une différence significative à l'avantage des filles dans le domaine du traitement des données et en particulier pour la compétence « *Organiser selon un critère* » (79 % pour les filles contre 75 % pour les garçons) et à l'avantage des garçons dans le domaine des nombres, en particulier sur la compétence « *Identifier et effectuer des opérations dans des situations variées* » (63 % de réussite pour les filles contre 69 % pour les garçons).

Les résultats par domaine de compétences sont assez contrastés : le domaine du traitement de données et le domaine des nombres n'ont pas posé trop de difficultés aux élèves, alors que la reconnaissance et la comparaison de figures et surtout les fractions (grandeurs) semblent moins bien maîtrisées.

2.2 DIFFICULTÉS SPECIFIQUES² ET CHOIX D'ORIENTATIONS DES PISTES DIDACTIQUES

2.2.1 TRAITEMENT DE DONNÉES

Plus de la moitié de l'évaluation non certificative de mathématiques administrée en octobre 2022 a été consacrée à l'évaluation des compétences des élèves en traitement de données. C'est la première fois que ce domaine mathématique est abordé dans le cadre d'une évaluation externe non-certificative. En 5^e année primaire, l'épreuve se centrait d'ailleurs exclusivement sur le traitement de données. Pour ces raisons, le groupe de travail a décidé de consacrer une partie des pistes didactiques au développement d'activités concrètes et de ressources dans ce domaine précis.

De manière générale, les questions portant sur le traitement de données n'ont pas posé de grandes difficultés aux élèves. En effet, la lecture de tableaux, de graphiques et l'organisation de quelques données sont souvent bien (voire très bien) maîtrisées. En revanche, les élèves issus d'écoles à faible statut socioéconomique rencontrent davantage de difficultés à organiser (des données, des objets...) selon un critère. De plus, si on analyse plus finement les items les moins bien réussis, on peut constater qu'ils exigent de la part des élèves ***une prise en compte simultanée de plusieurs informations***. En effet, les élèves rencontrent plus de difficultés lorsqu'il faut considérer plus de deux critères pour un classement ou lorsqu'il faut lire des données pour les comparer, les mettre en relation ou encore les interpréter en utilisant des connaissances extérieures.

C'est dans cette perspective que s'inscrivent les pistes didactiques qui ont été rédigées par le groupe de travail. Elles invitent, en effet, les enseignants à engager leurs élèves dans un véritable « processus d'enquête ». Cette démarche permet non seulement aux élèves d'apprendre à traiter plusieurs données, mais aussi à en saisir le sens.

² Les résultats moyens par item sont présentés de manière exhaustive dans la grille informatisée de résultats. Nous ne les reprenons donc pas dans ce document.

2.2.2 AUTRES DOMAINES : CENTRATION SUR LES GRANDEURS

Parallèlement, l'épreuve proposée aux élèves de 3^e année prévoyait également l'évaluation de quelques compétences « jugées essentielles » propres aux trois autres domaines (les nombres, les grandeurs et les solides et figures).

La partie la moins bien réussie est incontestablement celle liée au domaine des grandeurs et concerne la compétence « *fractionner des objets en vue de les comparer* ». Les membres du groupe de travail ont donc décidé de développer des activités pédagogiques pour aider les enseignants à pallier les difficultés des élèves face aux fractions.

Conscients des difficultés persistantes des élèves dans le cadre de l'apprentissage des fractions, les membres du groupe de travail ont souhaité concevoir des questions permettant de lutter contre la vision souvent trop figée ou trop fragile du concept de fraction que développent les élèves. Ainsi, ils ont, par exemple, volontairement introduit des représentations moins familières (ou moins « prototypiques ») à la question 28. Ils ont aussi proposé des situations de partage où la fraction à obtenir dépassait l'unité (question 29). Ils ont aussi invité les élèves à se questionner sur la relativité du tout (question 31). Certaines de ces questions ont été jugées « trop difficiles » par plus de la moitié des enseignants (60% pour la Q28 et 55% pour la Q29). Cependant, elles ouvrent des perspectives intéressantes pour asseoir des connaissances solides dans le domaine des fractions. Ces perspectives feront l'objet d'activités précises proposées dans les pistes didactiques.

Pour faciliter la lecture et l'appropriation des pistes didactiques, deux documents distincts ont été conçus :

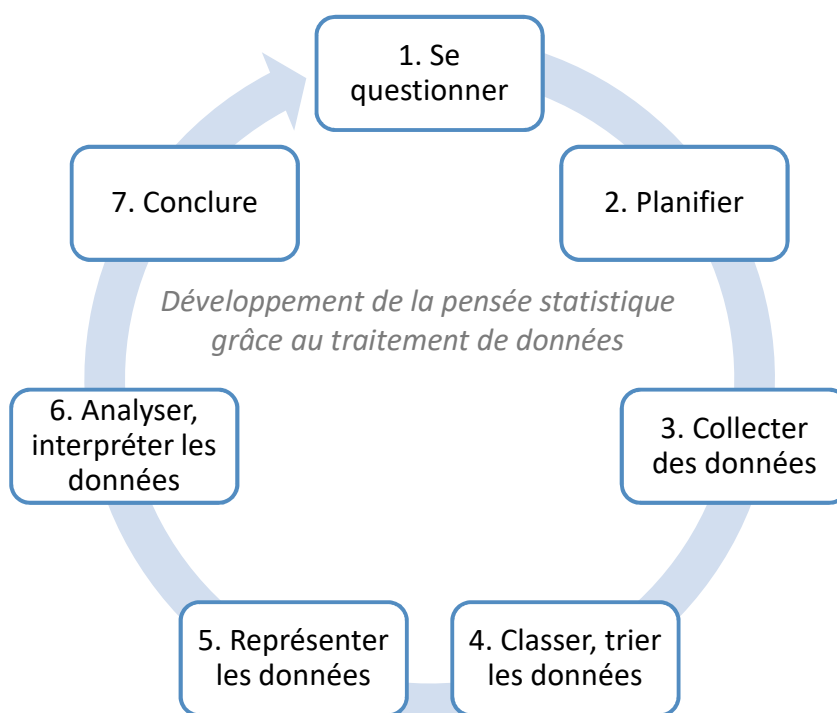
- Pistes didactiques : traitement de données (de l'organisation des données à la statistique)
- Pistes didactiques : les fractions

3. BREF CADRAGE THÉORIQUE : LE PROCESSUS D'ENQUÊTE AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT D'UNE PENSÉE STATISTIQUE

Contribuer au développement des compétences liées à l'organisation des données et à la statistique, c'est permettre aux élèves de développer des atouts pour leur future vie de citoyen. Les socles de compétences mais aussi le nouveau référentiel de compétences (qui est d'application en 3^e et 4^e années primaires depuis l'année scolaire 2023-2024) insistent, en effet, sur l'idée qu'il convient de préparer les élèves à vivre dans une société où ils vont fréquemment être confrontés à des données statistiques.

Ils préconisent ainsi une approche « citoyenne » dans la finalité des exercices à proposer aux élèves dans le cadre de ce champ des mathématiques. Il s'agit, en effet, d'œuvrer au développement d'une pensée statistique en entraînant les élèves à rapporter fidèlement la réalité, mais aussi à raisonner, interpréter et critiquer des supports de données (présents dans les médias, par exemple).

Ces savoirs et savoir-faire propres au traitement de données se construisent progressivement. Si l'on souhaite que les élèves en saisissent pleinement le sens et l'intérêt, de nombreux auteurs (ex.: Ben-Zvi & Amir, 2005; Makar & Rubin, 2009; Fielding-Wells, 2010; Leavy & Hourigan, 2018) insistent pour que les enseignants les intègrent au sein d'un « processus d'enquête » ou « cycle d'investigation » qu'il convient de faire vivre entièrement aux élèves.



Inspiré de Wild & Pfannkuch (1999) et Silva and Guimarães (2013)

1. Identification du problème, de la question qui va motiver le début du cycle.
2. Planification : de quelles données a-t-on besoin ? Sur quel échantillon (qui) ? Comment allons-nous nous y prendre ? Quelles hypothèses peut-on émettre ?
3. Collecte effective des données.
4. Classement : comment allons-nous organiser ces données ? Plusieurs classements sont possibles, mais certains sont plus adaptés en fonction de la question initiale.

5. Représentation : comment représenter les données ?
6. Analyse : de quelles informations disposons-nous ? Que peut-on en dire ?
7. Conclusion : que peut-on conclure ? Quelle réponse à notre question initiale ?

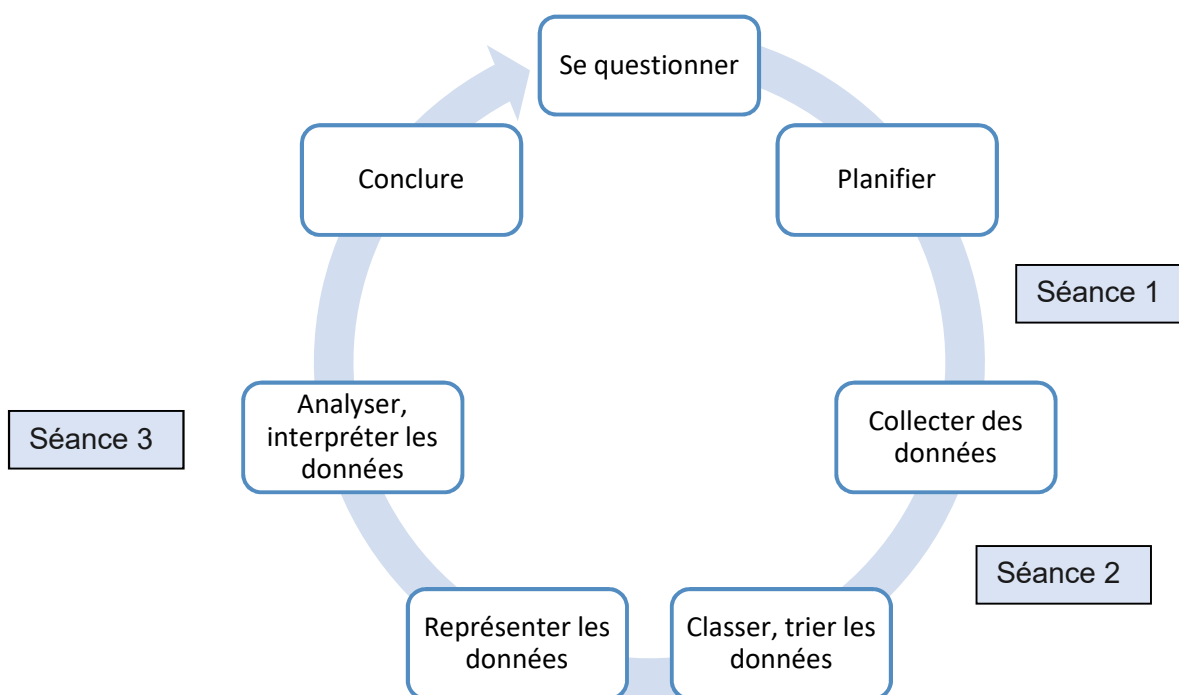
La mise en œuvre du processus d'enquête implique le recours à des pratiques pédagogiques davantage ciblées sur l'élève. Pour parvenir à proposer une réelle approche d'investigation en classe, l'enseignant doit, en effet, pouvoir jongler entre des moments plus transmissifs et des moments où le guidage proposé est davantage « ouvert » et donc où les apports des élèves sont moins contraints. L'enseignant devient un réel « partenaire » dans les réflexions, il négocie et donne une vraie place aux démarches ou aux idées des élèves.

4. UN EXEMPLE DE PROCESSUS D'ENQUÊTE EN 3^e ANNÉE PRIMAIRE

Dans le cadre des pistes didactiques, le groupe de travail a décidé de développer trois séances d'enseignement-apprentissage permettant à des élèves de 3^e année primaire de vivre l'intégralité du processus d'enquête. Toutefois, à ce stade de la scolarité et conformément aux attendus explicités dans le nouveau référentiel du tronc commun, certaines étapes sont allégées ou prises en charge par l'enseignant.

De manière générale, trois séances sont proposées et toutes sont organisées autour d'une question principale suscitant un processus d'enquête. Dans les séances proposées, la question de recherche porte sur l'organisation d'une journée sportive (cf. organigramme ci-dessous).

4.1 ORGANISONS UNE JOURNÉE SPORTIVE !



Concrètement, l'enseignant explique aux élèves qu'une journée sportive va être organisée à l'école. Cinq activités sont proposées pour dynamiser cette journée, mais seules trois pourront être réellement planifiées. L'enseignant amène donc la question principale qui motivera le processus d'enquête : « Quelles sont les trois activités qui seront organisées lors de la journée sportive ? ».

L'enseignant proposera ensuite de faire vivre à ses élèves l'intégralité d'un cycle d'investigation. Ensemble, ils vont réfléchir à la façon la plus adéquate de sélectionner les trois activités tout en tenant compte des préférences de chacun. L'enseignant permettra aux élèves de gérer la collecte et l'organisation des données. Il leur proposera également des représentations concrètes des données collectées et les invitera à les analyser afin de répondre à la question qui a initié le processus d'enquête.

Il est important de souligner que les membres du groupe de travail ont choisi le contexte de l'organisation d'une journée sportive à titre d'exemple. **L'enseignant qui souhaite faire vivre l'intégralité du processus d'enquête** à ses élèves doit se sentir libre de modifier la question principale en fonction des activités qu'il a réellement prévues pour la classe (ou l'école). En effet,

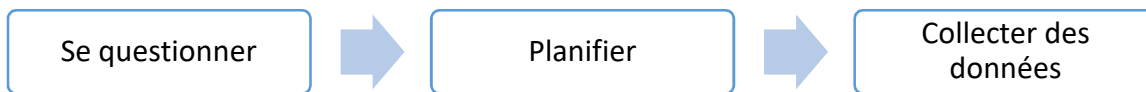
pour que le cycle d'investigation ait du sens, il est nécessaire qu'il se rattache à un **questionnement réel** (de la classe ou de l'école). Concrètement, au lieu de porter sur l'organisation d'une journée sportive, les séances ci-dessous peuvent très facilement être adaptées pour répondre à d'autres questionnements.

En 3^e année primaire, la formulation de la question principale doit être prise en charge par l'enseignant. Pour que cette dernière constitue un point de départ efficace pour lancer un cycle d'investigation, il convient que le questionnement ne soit pas trop simple. Par exemple, si un « jour du fruit » est prévu dans l'école (ou la classe), il est possible de réfléchir aux fruits que les élèves souhaiteraient manger. Cependant, au lieu de simplement demander « quel est votre fruit préféré ? », la question pourrait être : « quels seraient les meilleurs fruits à placer dans une corbeille de fruits pour la classe ? ». Cette formulation suscite davantage de discussions et de recherches : « Va-t-on mettre le fruit préféré de chacun (...et donc potentiellement plus de 20 fruits différents) ? » ; « Va-t-on considérer certains fruits s'ils ne sont pas de saison ? » ; « Va-t-on restreindre la corbeille aux 3 ou 4 fruits qui rencontrent le plus de succès dans la classe ? » ...

Notons enfin qu'en plus de faire vivre des processus d'enquête aux élèves, l'enseignant peut également décider d'exercer spécifiquement certaines étapes de ce processus. Dans cette perspective, il est possible d'utiliser uniquement les séances 2 et 3 proposées dans ces pistes didactiques. Sur la base de données fictives, l'enseignant pourra entraîner les élèves à exercer certaines compétences propres à l'organisation des données (classement et tri des données (séance 2) ; représentation, analyse et interprétation de celles-ci (séance 3)).

4.2 SÉANCE 1 : L'ORGANISATION D'UNE JOURNÉE SPORTIVE

4.2.1 SITUATION DE LA SÉANCE DANS LE PROCESSUS D'ENQUÊTE



Cette séance d'apprentissage intègre les trois premières étapes du processus d'enquête. Si l'étape de questionnement est à l'initiative de l'enseignant³, la planification et la collecte effective des données sont du ressort des élèves (sous la supervision de l'enseignant).

D'autres exemples :

- Quel(s) masque(s) allons-nous confectionner pour le carnaval (en sachant, par exemple, qu'il n'est pas possible que tous les élèves de la classe réalisent un masque différent) ?
- Quel(s) gâteau(x) allons-nous réaliser pour le buffet de Noël ?
- ...

4.2.2 SAVOIRS/SAVOIR-FAIRE VISÉS

Recueillir des informations : collecter des informations à partir d'une question permettant un classement des données récoltées.

4.2.3 DÉROULEMENT

A. SITUATION INITIALE

L'enseignant explique aux élèves qu'ils sont responsables de l'organisation d'une journée sportive. Cette journée concerne les élèves de leur classe (3^e année primaire), mais aussi les élèves d'une autre classe. Cinq activités (badminton, sauts en longueur, courses relais, vélo et parcours d'obstacles) sont possibles lors de cette journée. L'enseignant les affiche au tableau.



Badminton



Sauts en longueur



Courses relais



Vélo



Parcours d'obstacles

L'enseignant précise que cinq activités sont proposées, il n'est possible d'en organiser que trois sur la journée. Un choix doit donc être posé. **Quelles activités vont être organisées ? Comment choisir ?**

³ Dans le nouveau référentiel de compétences du tronc commun, la formulation de questions pour recueillir des informations n'est initiée qu'à partir de la 4^e année primaire.

B. ÉTAPES

a) Identification de la question et de la stratégie pour y répondre

L'enseignant demande à un élève de reformuler la situation problème. Par la discussion, il amène la règle démocratique de la « majorité » : les trois ateliers qui rencontreront le plus de suffrages seront les trois ateliers organisés. Pour ce faire, il convient de procéder à un vote.

b) Planification de la collecte de données

L'enseignant échange avec les élèves sur différents points.

- L'échantillon : qui est concerné par la collecte ? → Les élèves de notre classe et ceux de l'autre classe.
- La technique de collecte des données : comment allons-nous tenir compte de l'avis de chacun ? Les autres élèves ne peuvent pas venir donner leur choix oralement. Il convient d'envisager une technique pour collecter leurs avis et les traiter a posteriori. → *Chaque élève reçoit un bulletin sur lequel il doit cocher les trois ateliers choisis.*

c) Collecte effective des données⁴

Des bulletins de vote de couleurs différentes sont distribués dans les deux classes (**Annexe 1**).

Les élèves cochent leurs trois choix et remettent leur bulletin à l'enseignant.

La collecte dans l'autre classe peut également être organisée et gérée par les élèves. Il est, en effet, possible d'inviter un (ou deux) élèves à présenter globalement le projet et de demander un vote aux élèves de l'autre classe.

⁴ Utiliser le matériel « Bulletins de vote vierges ».

4.3 SÉANCE 2 : LE TRI DES BULLETINS DE VOTE

4.3.1 SITUATION DE LA SÉANCE DANS LE PROCESSUS D'ENQUÊTE



Cette séance d'apprentissage cible principalement le tri et le classement des données au sein du processus d'enquête. Les élèves doivent s'organiser pour trier l'ensemble des données collectées.

4.3.2 SAVOIRS/SAVOIR-FAIRE VISÉS

Trier, classer des données : organiser des données par classement selon des caractéristiques déterminées au sein d'un critère.

4.3.3 DÉROULEMENT

A. SITUATION INITIALE

L'enseignant rappelle le défi proposé. Il invite un élève à reformuler la question qui a motivé la collecte de données. Il présente ensuite un panier reprenant l'ensemble des bulletins de votes des deux classes (bulletins blancs pour les élèves de la classe ; bulletins sur feuille colorée pour les élèves de l'autre classe).

Variante⁵

Si l'enseignant décide simplement d'exercer les savoirs/savoir-faire visés par cette séance 2, il présente directement le panier reprenant les bulletins de votes **fictifs** et explique aux enfants qu'ils sont responsables de leur dépouillement (**ANNEXES 2 et 3**). Il annonce donc la problématique de départ : cinq activités sont possibles, mais seules trois peuvent être organisées.

B. ÉTAPES

a) Planification de la technique de dépouillement (tri des données)

Étant en possession des votes des deux classes, un premier dépouillement peut être organisé.

L'enseignant propose à la classe de réfléchir aux techniques de tri envisageables : « Je voudrais que vous parveniez à trouver une technique pour trier tous les votes et me montrer quelles sont les activités qui ont été les plus choisies... Comment pourriez-vous vous y prendre ? Avez-vous des idées ? ».

Lors de cette étape, il est indispensable que **les enfants restent « responsables » de la récolte et de l'organisation des données**. Ils doivent donc recevoir une feuille blanche (A4 si travail individuel ; A3 si travail de groupe) pour réaliser ce travail. En fonction des propositions des élèves, plusieurs scénarios sont possibles pour organiser le dépouillement et trier les données.

⁵ Utiliser le matériel « Bulletins de vote P3 et bulletins de vote P4 ».

L'enseignant peut proposer aux enfants d'en tester un seul ou plusieurs... Il est important que l'enseignant accepte les tâtonnements, les hésitations des élèves.

À titre d'exemples, voici deux scénarios possibles pour cette étape si le travail de groupe est privilégié.

Scénario 1	Scénario 2
<p>L'enseignant répartit les élèves en cinq groupes : chaque groupe est responsable de collecter les voix attribuées à une activité en particulier. L'enseignant gère la distribution des bulletins.</p> <p>Commentaires : Dans ce scénario, les élèves se focalisent sur un seul type de données, ce qui représente un avantage s'ils sont peu habitués à ce type de tâches. En revanche, afin d'assurer l'exactitude des données collectées, il conviendra sans doute d'effectuer un deuxième cycle de tri pour vérifier qu'il n'y a pas eu d'erreur. Lors de ce deuxième cycle, les élèves vérifient le comptage d'un autre groupe, par exemple.</p>	<p>L'enseignant divise la classe en groupes de cinq élèves : chaque groupe répertorie les votes attribués aux cinq activités. Les élèves s'accordent sur la manière de répertorier les voix. Une répartition des tâches au sein du groupe est possible.</p> <p>Commentaires : Dans ce scénario, les enfants collaborent puisque les groupes effectuent tous la même tâche, la confrontation des résultats permettra probablement d'identifier d'où proviennent les potentielles erreurs.</p>

b) Comparaison des techniques d'organisation des données

L'enseignant confronte, avec les élèves, les différentes techniques utilisées pour organiser les données.

Exemples de questionnement : Avez-vous noté les prénoms des élèves à côté de leur choix ? Avez-vous fait des « barres » pour représenter les votes ? Avez-vous utilisé un code différent en fonction d'une caractéristique de l'élève (ex. : quand un élève de notre classe a voté, j'ai dessiné un cœur, pour un élève de l'autre classe, j'ai fait un triangle...) ? Avez-vous organisé les données sous forme de tableau ?

Les différentes techniques sont présentées, confrontées et discutées. Cette démarche est importante car les techniques choisies par les élèves ont des fonctions de communication et sont le début de la pensée abstraite.

L'enseignant aide les élèves à en pointer les avantages et les inconvénients en revenant sur la question initiale qui a motivé la collecte.

Exemples de questionnement : Quelle est la technique la plus rapide ? Quelle technique nous aide à voir rapidement quelle activité a été la plus choisie ? Quelle technique nous offre plus d'informations sur l'élève qui a choisi l'activité ? Avons-nous besoin de savoir qui a choisi quelle activité ?

c) Classement des données

L'enseignant et les élèves déterminent ensemble un classement propre à la classe. La prise de notes peut aussi être individuelle : chaque élève remet au « net » le classement de l'ensemble des votes.

Il est possible que l'enseignant organise avec les élèves les données sous forme d'un tableau à double entrée.

	Badminton	Sauts en longueur	Courses relais	Vélo	Parcours d'obstacles
Nombre de votes en P3 (20 élèves)	17	8	8	13	14

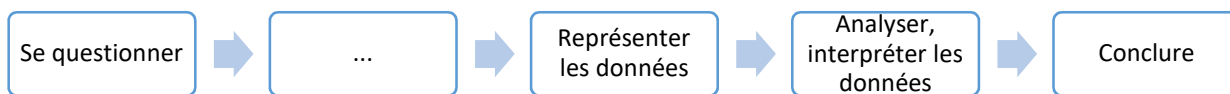
À ce stade, la réponse à la question de départ pourrait déjà être apportée pour la classe de 3^e année primaire. Si les élèves y répondent, l'enseignant accueille leurs constats. Si non, l'activité suivante permettra à l'enseignant d'y revenir.

Notons aussi qu'en cas d'ex-aequo, les élèves peuvent décider avec l'enseignant de la stratégie à adopter : second vote (entre ces deux activités uniquement), par exemple. Dans ce cas-ci, l'égalité des votes observée entre le saut en longueur et la course relais n'est pas gênante pour répondre à la question de départ.

Les élèves procèdent de la même façon pour dépouiller les votes des élèves de l'autre classe. Il est important de faire apparaître l'intérêt de regrouper l'ensemble des données dans un même tableau. Ce sera l'objet de la séance suivante.

4.4 SÉANCE 3 : LA REPRÉSENTATION DES DONNÉES

4.4.1 SITUATION DE LA SÉANCE DANS LE PROCESSUS D'ENQUÊTE



Cette séance d'apprentissage cible principalement les trois dernières étapes du processus d'enquête. En 3^e année primaire, la représentation des données doit être prise en charge par l'enseignant⁶. Cependant, il est possible d'inviter les élèves à compléter des représentations déjà amorcées. Les élèves peuvent également, à ce stade de la scolarité, être invités à analyser et interpréter diverses représentations de données.

4.4.2 SAVOIRS/SAVOIR-FAIRE VISÉS

Présenter des données - Compléter le support donné en fonction de la situation pour représenter un tri ou un classement : deux ensembles incluant une intersection ; un arbre dichotomique (deux critères) ; un tableau à double entrée ; un diagramme à bandes horizontales ou verticales.

4.4.3 COMPÉTENCE VISÉE

Lire et interpréter des données pour en extraire de l'information - Prélever des informations issues d'une représentation : de deux ensembles incluant une intersection ; d'un arbre dichotomique (deux critères) ; d'un tableau à double entrée ; d'un diagramme à bandes horizontales ou verticales.

4.4.4 DÉROULEMENT

A. SITUATION INITIALE

L'enseignant invite un élève à rappeler la question qui a motivé la collecte et l'organisation des données. Il explique alors aux élèves qu'il s'est servi du classement des votes qu'ils avaient établi pour réaliser différentes représentations des données.

⁶ La prise en charge par l'élève de cette étape est initiée à partir de la 5^e année primaire.

B. ÉTAPES

a) Compléter le tableau à double entrée

S'il ne l'a pas fait en fin de séance 2, l'enseignant propose aux élèves de compléter un tableau à double entrée pour synthétiser les votes des deux classes. Il s'assure de la bonne compréhension de l'outil. Les élèves utilisent le classement des données effectué à la séance précédente.

	Badminton	Sauts en longueur	Courses relais	Vélo	Parcours d'obstacles	Total
Nombre de votes P3 (20 élèves)	17	8	8	13	14	60
Nombre de votes P4 (22 élèves)	12	8	14	16	16	66
Total	29	16	22	29	30	126

Faire mettre en évidence l'intérêt d'ajouter une ligne « Total » en faisant apparaître par exemple que si c'est le badminton qui a recueilli le plus de voix (en P3), au total des deux classes, c'est le parcours d'obstacles qui a été le plus choisi.

b) Reconnaître le graphique qui correspond aux données collectées

L'enseignant propose trois représentations (graphiques) et demande aux élèves de repérer celle qui correspond aux données collectées (organisées dans le tableau ci-dessus) et qui permet de répondre efficacement à la question de départ. Ensemble, ils discutent et échangent à propos des potentielles erreurs/lacunes présentes dans les graphiques.

c) Exercices : lire et analyser des représentations de données⁷

L'enseignant distribue aux élèves une feuille reprenant une représentation correcte (diagramme à bandes horizontales) des données collectées et précédemment triées. L'élève est invité à réaliser les exercices demandés. L'enseignant organise ensuite une correction collective (**ANNEXE 4**).

d) Exercices de dépassement











Si les exercices précédents sont maîtrisés, puisque nous sommes dans une situation d'apprentissage, l'enseignant peut en proposer d'autres en guise de dépassement.











Ceux-ci prévoient de compléter un tableau à double entrée (en incluant une ligne « TOTAL »), une représentation d'un diagramme à doubles bâtonnets et suggèrent quelques exercices d'analyses des données plus complexes.

Notons que les exercices proposés ont été créés sur la base des données collectées à la deuxième séance. Si l'enseignant fait vivre l'intégralité du cycle d'investigation à ses élèves, il conviendra d'adapter les graphiques et la feuille d'exercices en fonction des données effectivement collectées.











⁷ Utiliser le matériel « Exercices séance 3 ».











Annexe 1 - Bulletins de vote vierges pour la récolte des données par les élèves

<input type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











<input type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 2 (1/5) - Bulletins de vote P3 complétés, si pas de récolte par les élèves

<p><input type="checkbox"/> Badminton </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Courses relais </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vélo </p> <p><input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles </p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Badminton </p> <p><input type="checkbox"/> Sauts en longueur </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Courses relais </p> <p><input type="checkbox"/> Vélo </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles </p>
--	--











<p><input checked="" type="checkbox"/> Badminton </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur </p> <p><input type="checkbox"/> Courses relais </p> <p><input type="checkbox"/> Vélo </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles </p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Badminton </p> <p><input type="checkbox"/> Sauts en longueur </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Courses relais </p> <p><input type="checkbox"/> Vélo </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles </p>
---	---











Annexe 2 (2/5) - Bulletins de vote P3 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 2 (3/5) - Bulletins de vote P3 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 2 (4/5) - Bulletins de vote P3 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	

Annexe 2 (5/5) - Bulletins de vote P3 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 3 (1/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<p><input type="checkbox"/> Badminton</p> <p><input type="checkbox"/> Sauts en longueur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Courses relais</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vélo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Badminton</p> <p><input type="checkbox"/> Sauts en longueur</p> <p><input type="checkbox"/> Courses relais</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vélo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles</p>
---	---











<p><input checked="" type="checkbox"/> Badminton</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur</p> <p><input type="checkbox"/> Courses relais</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vélo</p> <p><input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles</p>	<p><input type="checkbox"/> Badminton</p> <p><input type="checkbox"/> Sauts en longueur</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Courses relais</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vélo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles</p>
---	---











Annexe 3 (2/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	




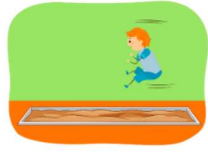






<input type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 3 (3/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	











Annexe 3 (4/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input type="checkbox"/> Badminton 	<input checked="" type="checkbox"/> Badminton 
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur 	<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur 
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais 	<input type="checkbox"/> Courses relais 
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo 	<input checked="" type="checkbox"/> Vélo 
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles 	<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles 











<input type="checkbox"/> Badminton 	<input checked="" type="checkbox"/> Badminton 
<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur 	<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur 
<input type="checkbox"/> Courses relais 	<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais 
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo 	<input type="checkbox"/> Vélo 
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles 	<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles 

Annexe 3 (5/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	

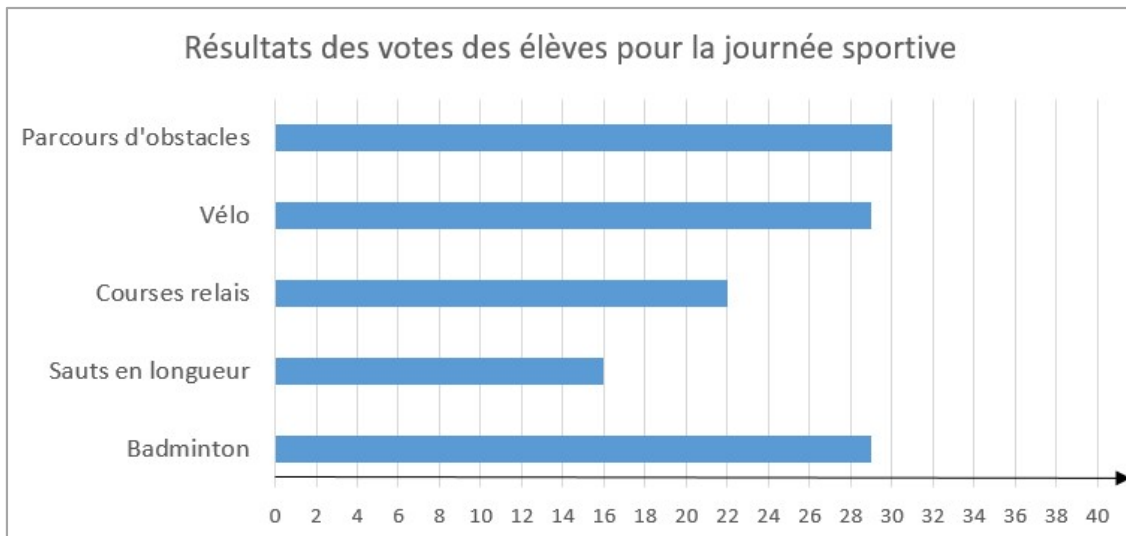
<input type="checkbox"/> Badminton		<input checked="" type="checkbox"/> Badminton	
<input type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input checked="" type="checkbox"/> Vélo		<input type="checkbox"/> Vélo	
<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	

Annexe 3 (6/6) - Bulletins de vote P4 complétés, si pas de récolte par les élèves

<input checked="" type="checkbox"/> Badminton		<input type="checkbox"/> Badminton	
<input checked="" type="checkbox"/> Sauts en longueur		<input type="checkbox"/> Sauts en longueur	
<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais		<input checked="" type="checkbox"/> Courses relais	
<input type="checkbox"/> Vélo		<input checked="" type="checkbox"/> Vélo	
<input type="checkbox"/> Parcours d'obstacles		<input checked="" type="checkbox"/> Parcours d'obstacles	

Annexe 4 - Exercices séance 3 : présenter, lire et interpréter des données

OBSERVE ce graphique.



a) Quelle activité a remporté le plus de succès ?

b) Quelle activité a remporté le moins de votes ?

c) Quelle activité a reçu autant de votes que le vélo ?

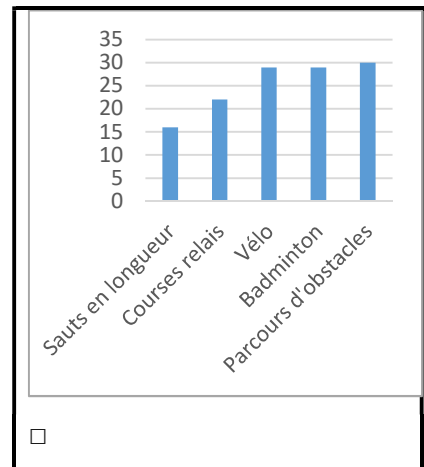
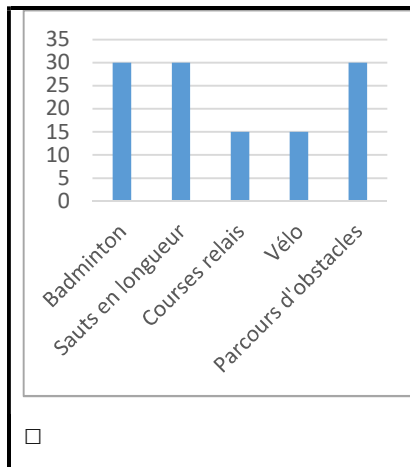
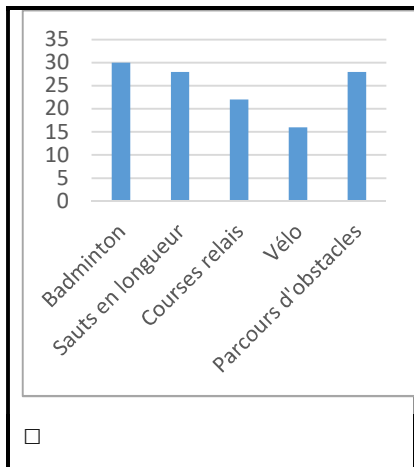
d) Combien d'activités ont reçu plus de 20 votes ?

- e) Quel titre pourrait-on donner à l'axe horizontal ?
- Nombre d'activités
 - Nombre de votes
 - Nombre de classes
 - Nombre d'élèves

f) **COCHE** en te basant uniquement sur le graphique.

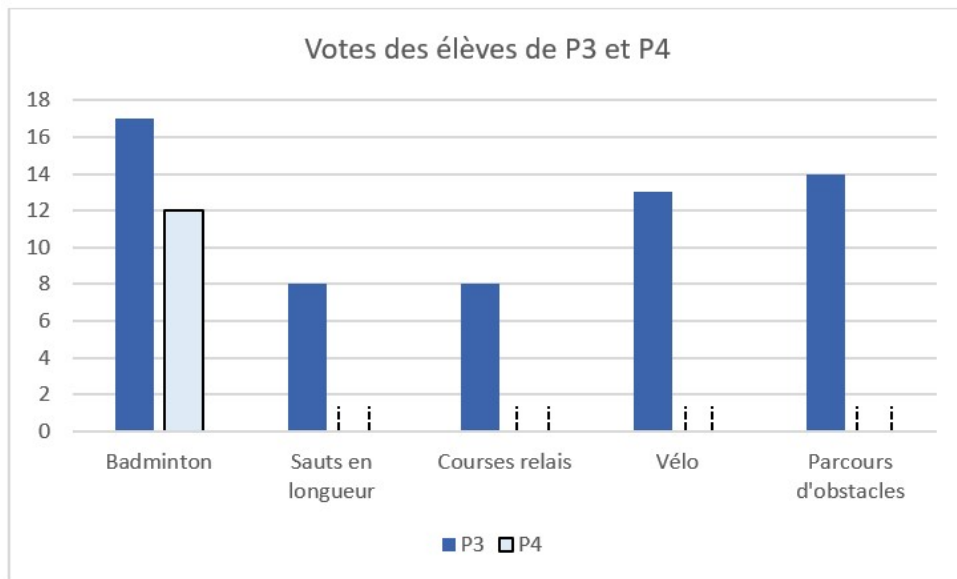
	Vrai	Faux	On ne le sait pas
Le vélo rencontre plus de succès que les courses relais.			
Les filles ont voté pour le parcours d'obstacles.			
Les élèves de 3 ^e année aiment plus le badminton que ceux de 4 ^e année.			
Deux activités sont ex-aequo dans les votes.			

g) **COCHE** le graphique qui présente correctement le résultat des votes.



h) **COMPLÈTE** le graphique ci-dessous sur la base du tableau.

	Badminton	Sauts en longueur	Courses relais	Vélo	Parcours d'obstacles
Votes des P3	17	8	8	13	14
Votes des P4	12	8	14	16	16
Total	29	16	22	29	30



i) Quelle est l'activité préférée des élèves de P3 ?

j) Quelle activité a reçu le moins de vote en 4^e année ?

k) Quelle activité a reçu autant de vote que les courses relais en 3^e année ?

l) Quelle activité a reçu moins de 10 votes dans chacune des deux classes ?

5. BIBLIOGRAPHIE

Ben-Zvi, D., & Amir, Y. (2005). How do primary school students begin to reason about distributions? In: K. Makar (Ed.), *Reasoning about distribution: A collection of current research studies. Proceedings of the Fourth International Research Forum on Statistical Reasoning, Thinking, and Literacy (SRTL-4)*, University of Auckland, New Zealand, 2–7 July, 2005. Brisbane, University of Queensland.

Fielding-Wells, J. (2010). Linking problems, conclusions and evidence: Primary students' early experiences of planning statistical investigations. In: C. Reading (Ed.), *Proceedings of the 8th international conference on teaching statistics*. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.

Leavy, A., & Hourigan, M. (2018). The role of perceptual similarity, data context and task context when selecting attributes: Examination of considerations made by 5–6 year olds in data modelling environments. In: *Educational Studies in Mathematics*, 97(2), 163–183

Makar, K., & Rubin, A. (2009). A framework for thinking about informal statistical inference. In: *Statistics Education Research Journal*, 8(1), 82–105. Retrieved from [http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ8\(1\)_Makar_Rubin.pdf](http://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ8(1)_Makar_Rubin.pdf).