

**Observation des performances et estimation des compétences
(OPEC)**

***ACQUIS ET COMPETENCES DES ELEVES
A L'ENTREE
EN SIXIEME PRIMAIRE***

Premiers résultats communiqués aux enseignants des classes
qui ont participé à l'observation

SERVICE DE LA RECHERCHE EN EDUCATION

Ninon Guignard, Christian Nidegger, El Hadi Saada

Mars 2001

Compléments d'information : Christian NIDEGGER
Tél. (41 22) 327 74 19
christian.nidegger@etat.ge.ch

Responsable de l'édition : Narain JAGASIA
Tél. (41 22) 327 74 28
narain.jagasia@etat.ge.ch

Web : <http://agora.unige.ch/sred/>

Diffusion : SRED
12, Quai du Rhône
1205 Genève – Suisse

Tél. (41 22) 327 57 11
Fax (41 22) 327 57 18
& (41 22) 327 52 66

Table des matières

I. INTRODUCTION	5
1. OPEC et sa démarche	5
2. Les résultats d'OPEC 6P.....	7
II. TACHES PROPOSEES AUX ELEVES ET RESULTATS.....	9
<i>Cahier "Les ballons : 1ère partie"</i>	9
1. Décalage horaire	9
Heure à Bombay 1 *	10
Heure à Genève et heure en Suisse 2	10
2. Le tour du monde en 20 jours 3	11
3. Le tour du monde en ballon 4	12
Combien d'heures a-t-il fallu à l'équipage pour traverser la Chine ? 5	14
A combien de kilomètres/heure environ le ballon a-t-il traversé la Chine ? 6	14
La durée du vol du ballon est de 478 heures. Combien a mis de jours et d'heures l'équipage pour réaliser le tour du monde ? 7	15
Utilise le planisphère et observe le parcours du ballon pour répondre aux questions.....	16
Les activités d'orientation dans l'espace 8	16
Les activités de repérage 9	17
Le survol du monde en ballon 10	18
4. Grandes distances 11	19
5. Et voguent les ballons !.....	20
6. 1783 ... et l'homme inventa le ballon volant 12	21
7. Attention : ballon en plan 13	22
8. Café sans croissants 14	23
9. Opération : montgolfière 15	24
<i>Cahier "Les ballons : 2ème partie"</i>	26
1. Le vol en ballon selon Bernard Piccoud 16	26
2. Le ballon dans la tempête et Tout sur le ballon	27
Recherche d'informations 17	28
Compréhension globale, déduction, réflexion sur le texte 18	29
3. A toi de jouer !.....	30
<i>Tableau de synthèse : Résultats de l'échantillon représentatif pour chaque tâche</i>	32
III. ANNEXES.....	33
<i>Grille de lecture des résultats</i>	
<i>Les ballons : 1ère partie</i>	
Document de référence, 1ère partie	
<i>Les ballons : 2ème partie</i>	
Document de référence, 2ème partie	
Transcription de l'interview : Le vol en ballon selon Bernard Piccoud	

* Les numéros encadrés **1** renvoient aux colonnes de la feuille de résultats individuels fournie aux enseignants (voir annexe grille de lecture des résultats).

I. INTRODUCTION

1. OPEC et sa démarche

Mieux connaître les acquis et les compétences des élèves de l'école primaire, c'est l'objectif que nous tentons d'atteindre grâce à des observations et des mesures systématiques effectuées dans le cadre du projet « Observation et estimation des compétences des élèves » (OPEC). Dans son dispositif général, cette recherche prévoit des mesures régulières et successives auprès des élèves en début de 1P, 3P et 6P. Des prises d'information ont eu lieu en 1P (1995), en 3P (1997) et en 6P (2000). Le présent document vise à donner une première information sur les données recueillies en 6P en automne 2000.

L'échantillonnage des écoles prend en compte leur localisation et la grandeur de leur population, regroupant ainsi, au total, plus de 800 élèves pour le degré concerné. Parallèlement à cet échantillon, toutes les classes des écoles en innovation, pour le degré concerné, sont également interrogées.

L'ensemble de ces élèves (échantillon représentatif et élèves des classes en rénovation) ont été suivis tout au cours de leur scolarité primaire, jusqu'à leur entrée en 6P. L'observation en 6P est envisagée dans le prolongement de celle qui a été réalisée en 1P et en 3P afin d'exploiter au mieux l'aspect longitudinal de la recherche. Pour ce faire, elle s'appuie sur le contenu des disciplines et des résultats obtenus en 1P et en 3P.

Les épreuves proposées en automne 2000 sont construites autour d'un seul thème : « les ballons » qui s'inspire largement d'un événement récent, le premier tour du monde en ballon réalisé en 1999 par Bertrand Piccard et Brian Jones.

Le choix d'une seule thématique permet de réduire le champ sémantique et la charge cognitive tout en offrant aux élèves un fil conducteur, porteur de sens. Objectivement, le travail par thème permet une meilleure contextualisation des différentes tâches et sollicite des démarches diversifiées. De façon générale, les activités de cette épreuve ont pour objectif l'appréciation du traitement de l'information et de la résolution de problèmes chez les élèves de sixième primaire.

Aborder le thème des ballons, c'est apprécier tout particulièrement les connaissances des élèves à l'égard des notions du temps et de l'espace. En effet, les questions relatives à ce thème permettent de saisir chez les élèves le degré de construction de ces notions, la compréhension qu'ils ont de ces savoirs, leur compétence à utiliser des unités de mesure temporelle et spatiale. Plus généralement, dans une perspective de transdisciplinarité et de transversalité, est posée la question : comment un élève de début de 6P se situe-t-il dans le temps et l'espace ?

La construction des activités proposées doit aussi permettre l'évaluation des objectifs d'apprentissage, qui s'inscrivent dans le projet global de l'enseignement qui vise l'apprentissage à la communication, à l'argumentation, à l'organisation et au raisonnement notamment. La gageure de notre recherche consiste, dans un premier temps, à montrer dans quelle mesure ces objectifs sont réalisés. Dans un deuxième temps, il conviendra de se

demander, avec l'enseignement, comment contribuer à une démarche d'optimisation de ces objectifs.

Les objectifs d'apprentissage concernent en premier les disciplines de la langue, des mathématiques et de l'environnement. Ils ne se construisent pas en dehors des matières mais se forment à partir d'activités où les apprentissages spécifiques peuvent se coordonner pour répondre à des exigences plus vastes et plus « transversales ». Ces coordinations concernent également le développement spontané de domaines cognitifs tels que la représentation et l'image mentale, la construction d'invariants, la combinatoire et les probabilités. C'est pourquoi certaines des tâches proposées présentent un habillage inhabituel pour les élèves.

Ce compte rendu vise à restituer les résultats obtenus par l'analyse quantitative ainsi que les premières observations issues de l'analyse qualitative et interprétative. A partir des données qui reflètent les réalisations de l'échantillon représentatif, chaque enseignant pourra se faire une idée de la position de ses élèves pris individuellement, et de sa classe en tant que groupe particulier.

Les tâches sont élaborées, selon deux axes, l'un relatif aux domaines et contenus, l'autre relatif aux types d'activités. Cette construction est représentée par le tableau ci-dessous.

Notionnel cognitif	Langue			Logico-mathématique		Environnement	
	Expression	Compréhension	Structuration de la langue	Classification /Logique	Nombre/ numération opération	Causalité	Espace/ Temps
Organisation des informations							
Stratégies de résolution- problèmes							
Formulation et argumentation							

Un logo, repris pour chaque tâche, permet de la situer dans l'ensemble de la construction et souligne ses aspects transversaux, mettant en évidence la proximité des compétences nécessaires à sa réalisation.

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Pour faciliter la lecture des résultats, nous avons réparti les élèves en trois catégories pour chaque tâche. Ces catégories ont été construites à partir de l'analyse des démarches des élèves et en fonction des caractéristiques de chaque activité.

- A. Les élèves réussissent totalement ou en grande partie les tâches demandées.
- B. Les élèves se situent à un niveau intermédiaire et réalisent une partie des tâches sans parvenir à la maîtrise attendue.
- C1. Les élèves amorcent seulement l'activité ou donnent des réponses largement inadéquates.
- C2. Les élèves ne fournissent pas de réponses aux activités proposées.

2. Les résultats d'OPEC 6P

OPEC ne cherche pas à évaluer l'ensemble des acquis scolaires mais vise quelques objectifs transdisciplinaires, par un ensemble de questions relatives au temps et à l'espace en diversifiant la nature des tâches. L'aspect parfois inhabituel du contenu aussi bien que de la forme constitue un obstacle aux habitudes en évaluation, mais donne l'occasion de prendre la mesure de certaines aptitudes requises par les plans d'étude romands et *objectifs d'apprentissage de l'école primaire genevoise*.

La majorité des tâches proposées nécessitent, par exemple, l'anticipation, la formulation d'hypothèses, l'explicitation de la démarche, la justification des réponses. Elles requièrent également des attitudes de recherche, des compétences à trier, sélectionner, coder, décoder, interpréter et représenter sous formes diverses les informations, à estimer des grandeurs, inventorier les cas possibles et éliminer ceux qui ne conviennent pas...

Résoudre un problème, à quelque domaine qu'il appartienne, suppose d'abord d'accepter d'entrer en matière, de tâtonner, de se faire une représentation mentale et de mettre en œuvre les connaissances, les démarches et les outils appropriés.

A ce propos, une des premières constatations est le fort taux d'absence d'entrée en matière à certains problèmes. Le taux de non réponses augmente avec le degré de difficulté et avec le manque d'habitude à aborder ces problèmes.

Et l'on observe ce paradoxe : quand une même tâche est requise, comme, par exemple, la compréhension ou l'analyse de données, elle est acceptée dans le contexte de langue et refusée dans le contexte logico-mathématique. Cette remarque pose la question du contexte plus que de la compétence, et tendrait à incriminer un enseignement mathématique trop pauvre dans ses aspects de recherche et d'argumentation.

Mais il faut aussi incriminer l'épreuve présentée. La part de questions inhabituelles et la demande d'activités invitant à une véritable recherche représentent une charge trop importante pour une seule matinée. D'après certains enseignants, beaucoup de leurs élèves, jugeant un problème trop difficile, l'ont passé et n'ont plus eu le temps d'y revenir.

Si l'on peut saluer la performance de beaucoup d'élèves lorsqu'il s'agit de résoudre un problème complexe, par exemple, un quart d'entre eux réussit à calculer le rapport « kilomètres/heure » et la moitié résout à peu près le problème de proportion quantifiée, si l'on se réjouit de la nette progression des élèves dans l'écriture des grands nombres (passage

entre le nombre écrit en lettres au nombre écrit en chiffres et vice versa), on peut néanmoins s'interroger sur le niveau de construction nettement insuffisant de certaines notions élémentaires tant dans le domaine logico-mathématique que dans celui de la langue.

Comme l'on pouvait s'y attendre, si la plupart des élèves savent lire et repérer des informations dans un texte, ils sont nettement moins nombreux à savoir en tirer du sens ou à raisonner sur ses données.

La grande question que pose cette épreuve, indépendamment des notions et des démarches, est : comment un pré-adolescent peut-il être bien dans son être sans la possibilité de se situer, même encore partiellement, dans le temps et dans l'espace ?

Une question posée à l'enseignement en général.

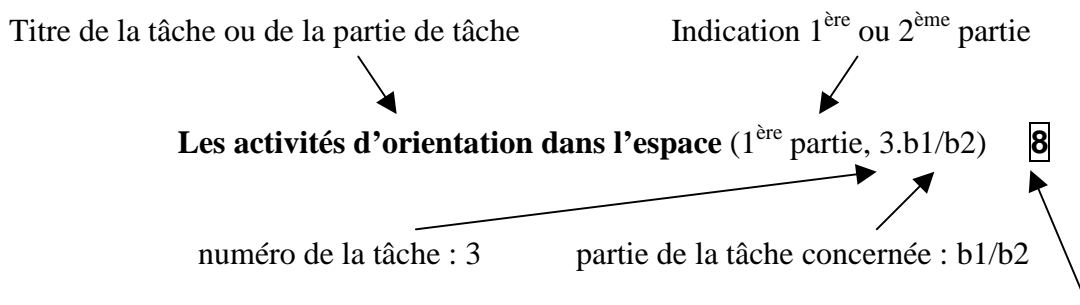
II. TACHES PROPOSEES AUX ELEVES ET RESULTATS

On trouvera ci-après pour chaque tâche la description de son contenu et une première interprétation des réponses et des démarches des élèves. Pour chacune de ces tâches, les élèves ont été réparties dans les quatre catégories décrites à la page 7 (A, B, C1, C2). Ces catégories sont définies spécifiquement pour chaque tâche en fonction des caractéristiques de celle-ci (par exemple: longueur, complexité, forme de questionnement). Ainsi on peut avoir pour certaines tâches des catégories définies en termes de nombre de réponses correctes alors que pour d'autres les catégories sont distinguées en fonction du type de réponses données.

Indications pour la navigation dans le document

Les résultats sont présentés dans l'ordre de passation. La première partie comprend 9 tâches numérotées de 1 à 9. La deuxième partie comprend 3 tâches numérotées de 1 à 3. Pour faciliter la lecture, on peut se référer aux épreuves fournies en annexe du document.

Chaque tâche ou partie de tâche analysée peut être repérée de la façon suivante :



Les numéros encadrés 8 renvoient à la feuille de résultats que reçoit chaque enseignant.

Les ballons : 1^{ère} partie

1. Décalage horaire

Rappelons que les problèmes additifs et soustractifs relèvent du même domaine conceptuel, leur enseignement et apprentissage sont concomitants. La compréhension des décalages horaires relève des connaissances relatives aux accroissements, diminutions, différences et comparaisons en terme d'unité et de durée horaire. La compréhension de l'énoncé suppose l'utilisation du planisphère des fuseaux horaires afin de sélectionner les informations et les données pertinentes pour amorcer la résolution de chaque problème proposé.

Cependant, la lecture du planisphère des fuseaux horaires pose aussi un certain nombre de problèmes d'interprétation qui interviennent dans les difficultés de résolution pour l'élève : l'habillage graphique du planisphère (fuseau horaire, axe gradué), l'agencement de l'ordre des données et la nature des opérations impliquées.

Le planisphère des fuseaux horaires est conçu comme un support ou un outil à la résolution, mais pour beaucoup d'élèves, l'outil comporte un certain nombre d'obstacles qui sont liés à la lecture et à l'utilisation d'une échelle graduée allant de 1 h à 24 h.

Les difficultés rencontrées appellent deux remarques : la première est liée à l'interprétation d'une représentation graphique statique (l'échelle des fuseaux horaires figée) qui exprime des processus dynamiques, c'est-à-dire des évolutions temporelles (au sens d'un temps relatif); la deuxième concerne la difficulté de lecture et d'interprétation d'un intervalle temporel sur une échelle graduée qui pose le problème de repérage des unités horaires et de leur comptage.

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Heure à Bombay (1^{ère} partie, 1.A) 1

Cette tâche demande à l'élève la réalisation d'une opération d'addition pour trouver la durée horaire séparant Genève de Bombay. L'opération nécessite le repérage d'un intervalle horaire entre les deux villes, tâche qui exige implicitement une activité de comptage, sur l'axe gradué des unités de fuseaux horaires allant de 9 h à 14 h. Dans ce cas de figure, le décalage est interprété comme un accroissement horaire représentant un intervalle de 5 h séparant les deux villes. En partant d'un horaire initial (9 h), on opère une transformation additive (+ 5 h) pour trouver l'horaire final 14 h ($9 \text{ h} + 5 \text{ h} = 14 \text{ h}$).

- A.** Les élèves répondent correctement 14 h.
- B.** Les élèves répondent 19 h à Bombay, il est probable, entre autres possibilités, qu'ils procèdent à un accroissement horaire de 5 h à partir de 14 h en Suisse.
- C1.** Les élèves fournissent d'autres réponses.
- C2.** Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
68%	19%	9%	4%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Heure à Genève et heure en Suisse (1^{ère} partie, 1.B/C) 2

Signalons que les deux problèmes (B « 21 h à Shanghai, quelle heure est-il à Genève ? », et C « 6 h en Egypte, quelle heure est-il en Suisse ? ») relèvent de la soustraction.

Pour chercher l'intervalle horaire séparant deux villes et deux pays, l'élève est appelé à identifier l'heure du survol de Shanghai et l'heure d'arrivée en Egypte sur l'échelle du fuseau

horaire. Dans sa résolution, l'élève procède, entre autres, à une activité de décomptage sur l'axe gradué des unités horaires. Il commence par l'horaire « final » (21 h à Shanghai et 6 h en Egypte), et il opère une transformation soustractive pour trouver l'horaire initial de 13 h à Genève et 4 h en Suisse. Il s'agit bien de la mesure d'un temps relatif, qui sous-tend des opérations soustractives. Ainsi, 47% des élèves réalisent correctement le problème B (13 h à Genève) et 46% C (4 h du matin en Suisse). Toutefois, 32% seulement des élèves réussissent les deux problèmes.

Par rapport à la question précédente qui relève d'une opération additive, les tâches B et C posent passablement de problèmes, ceux-ci tiennent en partie aux variables suivantes : trouver la différence en terme de mesure horaire qui exige de l'élève le décomptage (au sens d'un décroissement horaire sur l'échelle graduée), commencer le traitement de l'opération soustractive par l'horaire final non initial (le cas de l'addition), transformer des unités de mesure temporelles en données numériques pour les transcrire sous forme d'opération arithmétique.

- A. Les élèves réussissent les deux problèmes.
- B. Les élèves répondent correctement à un problème sur deux.
- C1. Les élèves donnent d'autres réponses.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
32%	29%	35%	4%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

2. Le tour du monde en 20 jours (1^{ère} partie, 2) 3

Evaluer quantitativement la durée implique la connaissance et l'utilisation des unités conventionnelles de temps. Le but de la tâche est la conversion de la durée des 20 jours du tour du monde en minutes.

Dans cette activité, les élèves sont confrontés à une double exigence : d'une part, la connaissance des unités de mesure du temps, et d'autre part, la maîtrise du sens de la multiplication et de ses algorithmes. Il s'agit également d'apprécier des nombres codés en base soixante (1 heure équivaut à 60 minutes).

Certaines démarches justificatives permettent de reconstituer les étapes opératoires des élèves (par ex. « 1 heure = 60 minutes, 24 heures = 1 jour, $60 \times 24 = 1440$; $1440 \times 20 = 28\ 800$ ou encore $24 \times 20 = 480 \times 60 = 28\ 800$ ». Beaucoup d'entre eux n'arrivent pas encore à une maîtrise des unités de mesure temporelles et à utiliser les nombres comme une mesure, sans parler des erreurs constantes en ce qui concernent les égalités (par ex. $60 \times 24 \neq$ de $1440 \times 20 \neq$ de $28\ 800$).

- A.** Les élèves donnent la réponse correcte (28 800 minutes, arrondi à 30 000).
- B.** Les élèves donnent comme réponse 1 000 ou 10 000 , ce qui correspond à des réalisations partielles (par ex. $24 \times 60 = 1\,440$).
- C1.** Les élèves fournissent d'autres réponses.
- C2.** Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
39%	15%	29%	17%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

3. Le tour du monde en ballon (1^{ère} partie, 3.A) **4**

Cette activité poursuit trois objectifs. Le premier est lié à la tâche de lecture d'un texte informatif qui implique également la lecture de consignes.

Le deuxième concerne l'interprétation des phénomènes de causalité physique pour laquelle l'élève est invité à déduire, à partir des informations contenues dans le texte, certaines explications fournissant les causes des différents phénomènes physiques qui ont trait au vol du ballon : « Indique ce qui fait avancer le ballon », « Pour quelle raison le ballon se dirige-t-il d'ouest en est », « Indique ce qui fait monter le ballon ». Le troisième est en rapport avec le repérage spatial des villes, des pays et des continents à partir des orientations contenues dans le schéma géographique du planisphère.

Ce texte informatif contient les indications nécessaires à la réalisation des activités demandées. Sa compréhension exige implicitement du lecteur l'élaboration d'une représentation de la tâche à réaliser. Il s'agit ensuite de trier et de sélectionner les informations pertinentes pour traiter les différentes tâches proposées.

Dans cette question, « **Indique ce qui fait avancer le ballon** », (1^{ère} partie, 3.a1) le texte ne fournit pas explicitement d'indications sur le phénomène qui fait avancer le ballon, cependant il contient les informations pour sa reconstitution. Dans les résultats obtenus, il faut différencier deux types de réponses, celles qui caractérisent la nature du vent tout en expliquant le phénomène (par exemple « C'est le fort courant de vent le jet stream », « C'est le jet stream qui fait avancer le ballon »), et représentent 55% des réponses correctes ; et celles qui désignent seulement le vent tout en restant implicite sur sa désignation et sur sa nature représentant 32% des réponses.

« **Pour quelle raison le ballon se dirige-t-il d'ouest en est ?** » A la question (3.a2), expliquer les raisons de la direction du vent, d'ouest en est, qui est prise par le ballon, signifie reconstituer la cause de ce phénomène. La causalité peut être définie comme une relation

entre deux éléments dont l'un, la cause, produit un effet sur l'autre. Elle relève particulièrement du raisonnement expérimental. Dans la constitution des relations causales entre le phénomène physique (le vent) et la direction imprimée à l'objet (le ballon) interviennent les connaissances déduites de la relation de cause à effet. Les réponses explicatives sont reconnaissables, entre autres, par l'utilisation des conjonctions verbales « parce que, à cause de ou car » ; par exemple : « Parce qu'il avance avec le Jet Stream qui se dirige d'ouest en est », « Car le Jet Stream souffle d'ouest en est ». Ainsi, 37% des élèves fournissent une explication causale.

Dans les réponses intermédiaires obtenues, l'explication de la causalité est incomplète si l'élève ne donne pas d'indication sur la raison de la direction imprimée par le vent au ballon, mais désigne le vent ou le Jet Stream comme implicitement responsable de la direction prise par le ballon, répondant ainsi partiellement à la question posée. 20% des élèves fournissent des réponses partielles du phénomène (par ex. « A cause du Jet Stream », « A cause du vent », « Le Jet Stream est responsable). La difficulté tient en partie à la recherche d'informations pertinentes dans le texte.

Et enfin les autres réponses s'appuient sur les arguments explicatifs du gain de temps, de la vitesse du vent en haute altitude, à cause du temps :

A la question (3.a3), « **Indique ce qui fait monter le ballon** ». Il s'agit dans cette question d'extraire l'information pertinente dans le texte sur le phénomène physique qui fait monter et flotter le ballon en l'air. Cette information est contenue dans la dernière partie du texte, c'est-à-dire « Il (l'air chaud) est plus léger que l'air froid autour du ballon et celui-ci flotte ». Cependant, le contenu de l'information reste implicite sur la montée du ballon, ce qui laisse à la charge de l'élève la reconstitution d'une partie du phénomène. Pour ce faire, l'élève établit une relation entre la flottaison en l'air du ballon et le phénomène de son ascension en l'air.

La grande majorité des élèves fournit une réponse correcte (70%) en désignant l'air chaud. Cependant, un certain nombre de réponses sont formulées sous la forme explicative du phénomène de la flottaison du ballon : par exemple, « L'air chaud qui est dans le ballon, car il est plus léger que le vent froid, le ballon flotte », « Car les ballons sont gonflés à l'air chaud pour qu'il soit plus léger que l'air froid le ballon monte ». En revanche, 10% des élèves donnent une réponse intermédiaire : « c'est le feu », représentation inférant à l'air chaud.

« **Quelle est l'altitude maximale de vol du ballon ?** ». Dans cette question (3.a4) portant sur l'identification de l'altitude maximale du vol du ballon, les élèves sont amenés à sélectionner l'information pertinente concernant le vol du ballon. Cette information se situe à la dernière phrase du premier paragraphe. Pour pouvoir déduire la réponse, l'élève établit la relation entre l'altitude maximale de vol du ballon et voler jusqu'à 12 000 mètres d'altitude. Ainsi, 78% des élèves fournissent la réponse attendue : 12 000 mètres d'altitude.

- A. Les élèves réussissent trois questions sur quatre.
- B. Les élèves répondent correctement à deux questions sur quatre.
- C1. Les élèves donnent une réponse correcte sur quatre ou aucune.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
50%	33%	15%	2%

Combien d'heures a-t-il fallu à l'équipage pour traverser la Chine ? (1^{ère} partie, 3.c2) **5**

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Cette tâche porte sur la recherche du nombre d'heures de la traversée de la Chine. Elle exige de l'élève la lecture attentive des informations et des données horaires contenues dans l'énoncé pour trouver la durée horaire de la traversée. L'élève doit tenir compte du fait qu'une journée est composée de 24 heures et qu'elle commence à 0 h du matin pour finir à 24 h le soir.

La solution recherchée suppose une procédure de comptage (de 2 h à 16 h) pour trouver 14 h ou une opération soustractive ($16 \text{ h} - 2 \text{ h} = 14 \text{ h}$) ou encore une opération additive sous forme d'une décomposition des données numériques horaires ($10 \text{ h} + 4 \text{ h} = 14 \text{ h}$).

- A. Les élèves fournissent la réponse attendue qui est 14 h.
- B. Les élèves comptent une heure de plus en incluant 2 h, c'est-à-dire de 2 h à 16 h pour trouver 15 h. La démarche est correcte, mais le calcul comporte une erreur.
- C1. Les élèves donnent d'autres réponses.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
69%	4%	22%	5%

A combien de kilomètres/heure environ le ballon a-t-il traversé la Chine ? (1^{ère} partie, 3.c3) **6**

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Cette activité vise à apprécier les démarches des élèves dans la résolution de problèmes de proportionnalité. Il s'agit de la proportionnalité simple dont les rapports comportent deux variables : la distance parcourue en kilomètres et la durée en heures de la traversée. La démarche de résolution demande à l'élève une opération de division.

Pour traiter cette tâche, l'élève a besoin également de deux informations complémentaires qui ne sont pas contenues dans la consigne, la première est liée au résultat horaire de la traversée de la Chine (activité précédente) et la seconde est contenue dans l'énoncé « Après avoir parcouru 2400 km ». Rappelons que près de 70% des élèves fournissent la réponse attendue concernant le nombre d'heures de la traversée la Chine (14 h). Dans ce problème, le résultat est une composition de deux mesures, c'est-à-dire la distance (en kilomètres) et le temps (en heures). C'est dans ces termes que le formule cet élève : « J'ai divisé le nombre de km par le nombre d'heures. $2\,400 : 14 = 171$ ».

Cette tâche de proportionnalité est assez peu réussie. Deux remarques sur les difficultés de résolution : la première concerne la recherche d'une des données du problème, celle-ci nécessite de l'élève la relecture de l'énoncé pour extraire l'information concernant la distance parcourue en kilomètre; la seconde tient à la présentation sous forme emboîtée du problème dont le résultat de la première tâche est utilisé pour traiter la deuxième. En ne recourant pas à la relecture de l'énoncé, les élèves traitent une partie seulement du problème en combinant souvent le résultat obtenu de la première tâche avec les différents nombres proposés dans les réponses : par exemple, « j'ai divisé 370 par 14 ». « On prend le temps qu'ils ont mis 14 h et on rajoute un zéro, 140 ». « j'ai multiplié $14 \times 10 = 140$ ». Soulignons, par ailleurs, que 25% des élèves réussissent un problème de proportionnalité simple, notion qui n'est pas encore au programme.

- A. Les élèves fournissent la réponse correcte (170 km/h environ).
- B. Les élèves qui ont trouvé 15 h pour la traversée de la Chine, effectuent une division (2 400 km : 15 h) en donnant comme réponse 140 km/h.
- C1. Les élèves donnent d'autres réponses (par ex. la vitesse du vent 270 km/h).
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
27%	18%	29%	26%

La durée du vol du ballon est de 478 heures. Combien a mis de jours et d'heures l'équipage pour réaliser le tour du monde ?
(1^{ère} partie, 3.E) 7

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Il faut rappeler que le temps et sa mesure sont en partie des connaissances sociales. Dans le contexte familial, mais aussi scolaire, les contraintes temporelles vécues par l'enfant se mesurent en termes d'heures, de jours, (il est l'heure d'aller à... ou encore aujourd'hui c'est...) et ensuite de semaines et de mois. C'est également le sens de l'acquisition des unités de mesure : un jour, c'est 24 heures et une heure, c'est 60 minutes. Apprécier et justifier la durée du vol, qui est de 478 heures, signifie la connaissance et l'utilisation des unités temporelles. Le but de la tâche est la conversion de la durée du tour du monde formulée en heures pour l'exprimer en jours, ce qui exige de la part de l'élève de transformer 478 heures en jours et en heures.

Ainsi, 31% élèves fournissent la réponse correcte et donnent des justifications opératoires suivantes : « J'ai divisé le nombre d'heures par 24, car il y a 24 h dans un jour ($478 : 24 = 19$ jours et 22 heures) » ; « Parce que $24 \times 19 = 456 + 22 = 478$ h ». Dans le groupe des réponses intermédiaires, beaucoup d'élèves donnent : « 19 jours et 20 heures, car il y a 2 heures de décalage horaire » ; « $478 : 24 = 19$ jours et 22 heures plus 2 heures de décalage » et des estimations en terme de jours en partant de l'information « Le tour du monde en 20 jours » et en ajoutant 2 heures.

Dans cette activité, les élèves sont confrontés à une double exigence : d'une part, la connaissance des unités de mesure du temps, et d'autre part, la maîtrise de la multiplication, de la division et de leurs algorithmes.

- A. Les élèves fournissent la réponse correcte (19 jours et 22 heures).
- B. Les élèves donnent des réponses intermédiaires correspondant à 19 jours et 20 heures ou à 20 jours et 2 heures.
- C1. Les élèves donnent d'autres réponses.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
28%	48%	8%	16%

Utilise le planisphère et observe le parcours du ballon pour répondre aux questions (1^{ère} partie, 3.B)

Une série de tâches a été consacrée à la lecture et au traitement de l'information sur le planisphère. Elle permet d'apprécier à la fois l'utilisation du document de référence et la compréhension d'un schéma d'organisation spatiale pour répondre à différentes questions. L'utilisation et la lecture du planisphère comportent les activités suivantes : repérer sur une carte géographique les villes, pays, océans et continents; établir des relations spatiales entre différentes villes à partir des points cardinaux et situer à partir du parcours fléché le vol du ballon après deux semaines.

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI		■					■
SR							
FA							■

Les activités d'orientation dans l'espace (1^{ère} partie, 3.b1/b2) 8

Situer deux villes dans l'espace, c'est identifier sur le schéma géographique du planisphère les villes en question et établir des relations spatiales entre elles en utilisant les points cardinaux. Pour permettre à l'élève de se faire une représentation de l'activité, cette dernière est initiée par un exemple (Los Angeles est située au nord-ouest de Mexico).

70% des élèves répondent correctement à la question, Lhasa est située au nord-est de Bombay. La question « Rabat est située au sud-ouest d'Alger », 55% des élèves y répondent correctement. Par ailleurs, un certain nombre d'élèves (10%) formule, entre autres, des réponses en identifiant des relations spatiales inversées (Alger est située au nord-est de Rabat et Bombay est située au sud-ouest de Lhasa).

- A. Les élèves répondent correctement aux deux questions.
- B. Les élèves réussissent une question sur deux.
- C1. Les élèves donnent d'autres réponses.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
48%	29%	20%	3%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Les activités de repérage (1^{ère} partie, 3.b4/b5/b6/c1) **9**

Dans ces différentes questions (b4, b5, b6, et c1), il s'agit pour les élèves essentiellement de repérer ou de localiser sur le planisphère un pays, un océan ou encore un continent. Ces activités permettent de saisir la compréhension de lecture des consignes et l'utilisation du document de référence pour repérer les lieux géographiques. Pour traiter ces questions, nous les avons regroupées en fonction du thème général : le repérage des lieux géographiques sur le planisphère. Dans l'ensemble, ces différentes questions sont bien réussies. Ainsi, plus de 60% des élèves réussissent quatre questions et se situent dans la catégorie A.

- A. Les élèves répondent correctement aux quatre questions.
- B. Les élèves réalisent correctement trois questions sur quatre.
- C1. Les élèves répondent correctement à moins de trois questions.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
63%	23%	14%	0%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Le survol du monde en ballon (1^{ère} partie, 3.D-3.b3) **10**

Ces deux tâches (3.D, « Dans quelle région du monde se trouve le ballon après deux semaines de vol ? », et 3.b3, « Quelle est la ville que le ballon survole directement après Shanghai ? ») ont pour objectif l'analyse de l'utilisation du document de référence (le planisphère) pour la localisation du ballon sur des lieux géographiques. Elles relèvent de la compréhension de consignes et de la lecture d'un schéma géographique comprenant le parcours fléché du ballon.

Dans la tâche D, la recherche de la localisation du ballon après deux semaines demande à l'élève de traduire la semaine en terme d'unités-jours pour déduire la durée de 14 jours en s'appuyant sur la durée du vol (la date de départ 1er mars et d'arrivée 21 mars) et sur les différents repères datés du parcours (par ex. entrée et sortie de Chine le 10 Mars). Implicitement cette démarche comporte également une activité de comptage et une opération additive ou / et soustractive, ce qui constitue certainement un obstacle supplémentaire dans la résolution. Contrairement à ce qu'on peut penser, la tâche b3 pose moins problème que la tâche D. Rappelons qu'elle (b3) nécessite une activité d'anticipation du parcours en tenant compte de la représentation circulaire de ce dernier.

Pour la tâche (D), 19% des élèves fournissent la réponse correcte : **le Pacifique**. La question (b3), 46% des élèves donnent la réponse correcte : **la ville de Mexico**. Pour les réponses partielles (D), 19% des élèves répondent la ville de Mexico. La question (b3), 37% des élèves formulent la réponse de la ville de Tokyo.

- A. Les élèves répondent correctement aux deux questions.
- B. Les élèves formulent correctement une question sur deux.
- C1. Les autres réponses.
- C2. Les non-réponses.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
13%	38%	45%	4%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

4. Grandes distances (1^{ère} partie, 4) 11

Cette tâche de lecture et d'écriture des nombres a pour but d'examiner les connaissances des élèves sur les grands nombres et sur les activités de transcodage. Pour ce faire, il s'agit de vérifier la stabilité de la représentation écrite et de connaître la flexibilité cognitive dans le passage entre les codes (numérique et alphabétique) de l'élève. Par activité de transcodage, il faut comprendre le passage du code numérique au code alphabétique et inversement. Ce qui implique la lecture, l'interprétation et la formulation écrite. Signalons que la question de l'écriture des nombres aborde la valeur positionnelle, la notion de groupement et la représentation écrite. Deux tâches successives sont abordées comportant chacune trois items : la première porte sur le passage de la lecture alphabétique des nombres et leur formulation écrite en chiffres (ex. deux mille neuf cent vingt sept kilomètres = 2 927 km) ; la deuxième concerne la lecture chiffrée et son écriture alphabétique (ex. 20 905 km = vingt mille neuf cent cinq kilomètres).

D'une manière générale, cette activité numérique est bien réussie puisque 86% des élèves parviennent à formuler correctement de 5 à 6 items proposés. En sixième primaire, les grands nombres écrits sont relativement maîtrisés et conservés dans les deux codes.

Relevons, cependant, qu'un item (a2, dix neuf mille neuf cent quatre-vingt-huit = 19 988) est nettement moins bien réussi, 28% des élèves n'arrivent pas à le formuler correctement. Certaines erreurs se présentent comme : 19 928, 19 948, 19 980, 1 990 428, 199 428 ($88 = 4 \times 20 + 8$). En effet, ces erreurs correspondent aux zones d'irrégularité du système décimal en français passant d'une démarche additive à une démarche multiplicative.

- A. Les élèves réussissent 5 items sur 6.
- B. Les élèves répondent correctement de 3 à 4 items.
- C1. Les élèves réussissent moins de 3 items.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
86%	8%	2%	4%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

5. Et voguent les ballons ! (1^{ère} partie, 5)

Si la question semble toute simple – il s’agit de trouver le nombre de jours écoulés entre deux dates données –, sa mise en oeuvre est complexe. D’abord, parce que trouver la solution suppose un ensemble de connaissances qui présentent de nombreux obstacles : le temps du calendrier n’est pas continu, les mois comportent un nombre de jours différent, l’alternance 30/31 n’est ni totale ni complètement régulière, et l’année 2000 est bissextile.

Ensuite, toutes ces connaissances doivent être organisées.

Les trois quarts de notre population ont accepté le défi ; une bonne partie d’entre eux a au moins tenté de trouver le nombre de jours restant en avril, puisque le lâcher avait eu lieu le 22 avril.

Si moins de 2% des élèves ont trouvé le nombre exact de jours écoulés, on peut estimer que 8% approchent de la bonne solution à condition d’oublier la particularité quadriennale, le fait que décembre et janvier, ainsi que juillet et août comportent 31 jours, et d’accepter une erreur de calcul.

Un quart des élèves a calculé le nombre de jours d’avril à août, sans voir qu’il ne s’agissait pas de la même année. Parmi ceux-ci, certains ont eu l’idée de recourir à un calendrier, document qui n’avait pas été mis spécifiquement à leur disposition.

Les quelques 350 réponses différentes ne permettent pas la répartition en niveaux car une même réponse peut être le résultat de démarches très différentes, et toutes ne figurent pas sur la feuille.

Pour ces raisons, cette question ne comporte donc pas de score, ni de niveau par élève.

Toutefois, afin de comprendre les difficultés et les obstacles relatifs au calendrier, nous avons procédé à une analyse qualitative, cas par cas, d’un sous-échantillon.

Cette analyse met bien évidence le fait qu’une petite minorité d’enfants est capable de se situer dans le temps, et possède des outils qui en permettent la mesure.

12% des élèves ont eu l’idée de transformer une année complète en 365 jours (et quelques-uns en 366).

Parmi ceux des élèves qui présentent une démarche un peu élaborée, beaucoup ne connaissent pas l’organisation des mois. Par exemple, ils généralisent l’alternance 30/31 ou pensent que tous les mois ont 28, ou 30, ou 31 jours.

L’analyse de cette question, ainsi que celle portant sur « la traversée de la Chine » révèlent que beaucoup d’élèves ne maîtrisent pas encore l’opération de complémentarité. Par exemple, « du 22 au 30 avril, il y a 9 jours » ou « de 2h00 à 16h00, il y a 15 heures ». Cette erreur provient du comptage des éléments ou des nombres au lieu du comptage des écarts. La valorisation du « calcul réfléchi » et le recours à la droite numérique comme outils de calcul aideraient peut-être ces enfants.

6. 1783 ... et l'homme inventa le ballon volant

(1^{ère} partie, 6) 12

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Dépassant l'exercice d'une notion pour elle-même, les énigmes marient ensembles, relations, méthodes, raisonnements, représentations, dans le but de résoudre un problème. Elles sont significatives du genre d'activités qui se veulent transversales, en ce sens qu'elles requièrent la lecture, la compréhension et l'organisation des informations pour en tirer de nouvelles données, grâce à la mobilisation des outils logiques, mentaux et graphiques. Elles répondent ainsi, sur le plan scolaire des apprentissages, aux nombreux objectifs concernant aussi bien les connaissances que les attitudes propres à la recherche et à la résolution de problèmes.

Evaluer de telles activités revient à comprendre les élèves dans leur raisonnement, mais aussi, bien sûr, à s'intéresser au champ de l'enseignement : le degré de réussite à un tel problème relève certainement du degré de pratique. Cependant, afin de ne pas désavantager les élèves qui n'ont pas souvent l'occasion de pratiquer ce genre d'activité, il a été prévu de ne pas laisser à leur charge le mode de représentation graphique. C'est pourquoi celui-ci apparaît sous forme d'un tableau déjà organisé par ensembles, avec la succession temporelle des cinq essais.

Pour faciliter encore la tâche, les informations concernant le premier vol – et, par conséquent, la première colonne du tableau – sont données et ne nécessitent que leur inscription dans la bonne colonne et les bonnes cases, sans nécessité de déduction.

Malgré cela, il n'y a que la moitié des élèves de l'échantillon qui a su remplir la première colonne et seulement 2% sont parvenus à résoudre totalement l'énigme.

Les cases de la première ligne, à savoir celles qui désignent les constructeurs de ballons, sont remplies correctement environ une fois sur cinq. C'est la ligne la mieux réussie, alors qu'elle suppose deux déductions. Le fait qu'il n'y ait que deux constructeurs semble produire une facilité plutôt qu'un obstacle.

La ligne désignant les places de Paris où les essais ont eu lieu est nettement moins bien réussie. La place des Tuileries (9% de réussite) devait être déduite car aucune indication à son sujet n'apparaît dans les données.

Un exemple montre bien la difficulté de la tâche : plus de 16% des élèves situent le dernier essai à Versailles, probablement parce que c'est la dernière place de Paris citée dans la liste (« Toutes les autres démonstrations eurent lieu sur les places de Paris : la Muette, le Champ de Mars, les Tuileries, Versailles »). Une des informations précise pourtant que la démonstration de Versailles a eu lieu « avant » une autre. Cet exemple interroge : l'effort mis dans les premiers degrés de la scolarité à construire les relations topologiques et les positions relatives (devant, dessous, à droite de...) ne semble pas avoir son corollaire temporel ; d'autre part, les élèves ne savent pas qu'une seule lecture ne suffit pas à décoder toutes les informations. En fait, seuls 3% des élèves savent repérer et utiliser la relation temporelle dans l'information « La démonstration de la Muette eut lieu trois mois après celle du premier ballon construit par Charles et le mois précédant (avant) celle du second ballon de Charles. »

D'autre part, une activité de ce genre nécessite plusieurs lectures pour organiser les données, pour en trouver de nouvelles et pour contrôler. Cette procédure qui fait défaut à beaucoup d'élèves n'est que rarement spontanée et nécessite un peu de pratique.

- A. Les élèves remplissent correctement deux tiers des cases, ce qui correspond au traitement d'une majorité des informations.
- B. Les élèves remplissent de six à neuf cases correctement : niveau de réalisation qui suppose quelques déductions ou quelques éléments de mises en relation.
- C1. Les élèves remplissent correctement moins de six cases : ils sont entrés dans la tâche et se sont montrés capables de reporter quelques informations dans le tableau.
- C2. Les élèves ne répondent pas du tout.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
9%	27%	33%	31%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

7. Attention : ballon en plan (1^{ère} partie, 7) 13

Sans répondre directement à un objectif notionnel, ce problème met l'élève en situation de raisonner, avec, pour instrument, son image et sa représentation mentales ainsi que sa stratégie. Il doit d'abord se représenter le déplacement du ballon et sa conséquence sur la transformation de son apparence, mettre en relation l'image qu'on s'en fait et les schémas proposés, puis approcher chaque proposition, l'examiner, la considérer comme une hypothèse possible, la choisir ou la rejeter, comparer les possibilités restantes.

Pour réussir une telle tâche, l'élève doit donc analyser chaque schéma en se posant des questions.

- L'image d'un objet vu par-dessous diffère de l'image de profil ou de face.
- La projection d'un parallélépipède rectangle et celle d'un cylindre correspondent à un rectangle. Cela entraîne le choix de deux schémas différents : un carré ou un cercle inscrits dans un cercle.
- Le rapport existant entre les différents volumes – et par conséquent, entre les différentes figures – suppose une mesure : le diamètre ou la base de la nacelle vaut le tiers du diamètre du ballon. Cette observation élimine deux des trois schémas faits de deux cercles concentriques.
- Vue du dessous, la nacelle, plus petite que le ballon, est représentée par un carré ou un cercle, inscrits dans un plus grand cercle.

- L'ouverture du ballon, plus petite que la surface de la nacelle, ne peut être observée et ne peut donc être représentée sur le schéma.

9% des élèves de l'échantillon réussissent complètement la tâche, choisissant les cases 2 et 7. 25% ont choisi les schémas 7 et 8. Après le premier choix, correct, représenté par un carré inscrit dans un cercle, un second devait être fait. Ces élèves ont probablement choisi celui qui leur semblait le plus proche, comprenant également un carré inscrit dans un cercle. D'où le choix, malheureux, du schéma comprenant la représentation de l'ouverture du ballon.

Vu la complexité de la tâche, nous acceptons comme « correct » le schéma 1 : celui-ci ne respecte pas l'exactitude du rapport entre les deux cercles et son choix fait supposer l'absence de mesure mais, du point de vue perceptif, il se rapproche de la bonne solution.

- A.** Les élèves sélectionnent les bonnes cases.
On admet l'adjonction d'un schéma erroné (trois cases choisies dont une fausse).
- B.** Les élèves choisissent une des trois réponses jugées correctes et font un ou plusieurs autres choix incorrects. S'ils cochent beaucoup de cases, dont une des trois considérées comme correctes, ils obtiennent le niveau C1.
- C1.** Les élèves entrent en matière.
- C2.** Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
17%	40%	29%	14%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

8. Café sans croissants (1^{ère} partie, 8) 14

Si les proportions ne constituent pas encore un objectif de l'école primaire genevoise en ce qui concerne leur écriture sous forme de fractions, elles apparaissent progressivement dans le développement spontané des élèves et ont leur place dans l'enseignement. Très tôt, l'enfant entend et utilise les mots « fois », « double », « moitié » etc. C'est pourquoi, dès la 2P, l'élève est encouragé à penser et à noter ces premiers éléments proportionnels, à les développer par le calcul réfléchi, ou par toutes sortes de situations, comme les problèmes de partage notamment. Dès la 3P, il apprend à résoudre de petits problèmes de proportionnalité.

Ce sont donc ces intuitions et ces premières compétences qui sont visées par cette tâche : comment l'élève va-t-il les mobiliser et les utiliser pour résoudre un problème complexe ?

Plus d'un élève sur deux répond correctement aux questions concernant l'égalité des rapports ($1/2 = 2/4$, c'est-à-dire une cuiller pour deux tasses équivaut à deux cuillers pour quatre tasses) ou l'inégalité de rapports « simples » ($1/2 > 2/5$).

Un élève sur trois répond encore correctement lorsque la difficulté de l'inégalité augmente ($2/3 > 3/5$).

La majorité des élèves ne sait pas donner une argumentation, voire même une justification de ses choix, et cette remarque est valable pour toutes les questions de cette partie logico-mathématique. Mais on trouve, parfois, de bien jolis raisonnements :

pour la situation $1/2$ et $2/5$, « P a 1 cuiller pour 2 tasses et J, 2 cuillers pour 2 tasses et demie. » ou « P prend 1 cuiller pour 2 tasses, J prend 2 cuillers pour 5 tasses, donc si P avait 5 tasses, il prendrait 2,5 cuillers. »

A. Les élèves répondent correctement au moins à trois réponses sur quatre.

B. Les élèves fournissent au moins une réponse correcte.

C1. Les élèves entrent en matière.

C2. Les élèves ne répondent pas.

Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %			
A	B	C1	C2
50%	25%	10%	15%

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

9. Opération : montgolfière (1^{ère} partie, 9) 15

Deux planches, inspirées d'un test de Raven, invitent l'élève à observer les transformations qui interviennent lorsqu'on change de colonne ou de ligne : il s'agit donc de découvrir deux relations et d'en produire la synthèse dans la dernière case.

La première planche comporte les relations « ... a une rangée de points de plus que.. », horizontalement, et « ... a une ligne de plus que ... », verticalement.

Cette question est réussie par 68% des élèves environ.

Dans la seconde planche, il s'agit de combiner les relations « ... a une ligne de plus que ... » (horizontalement) et « ... a une rangée de points de moins que ... » (verticalement).

Est-ce le problème de la soustraction logique ? La réussite n'est plus que le fait que de 44%.

L'erreur la plus fréquente consiste à redonner la même réponse qu'à la première planche.

L'analyse qualitative d'un sous-échantillon révèle que moins de 10% des élèves donnent une justification de type opératoire.

- A.** Les élèves répondent correctement aux deux questions.
- B.** Les élèves répondent correctement à l'une des questions.
- C1.** Les élèves entrent dans la tâche.
- C2.** Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
42%	29%	7%	22%

Les ballons : 2^{ème} partie

A l'école, la langue est à la fois objet d'enseignement et outil de communication. Les situations où l'élève doit exercer des compétences de compréhension et d'expression sont nombreuses aussi bien dans le contexte de la vie quotidienne que dans la vie scolaire. Par exemple, ces compétences sont nécessaires pour comprendre les consignes données afin de réaliser des activités scolaires, pour utiliser des documents de référence ou encore pour produire des textes dans les différents domaines ou disciplines d'enseignement. Ces compétences de compréhension et d'expression communes à la plupart des disciplines scolaires font également l'objet d'enseignements spécifiques notamment en français. Dans les épreuves que nous avons proposées aux élèves de 6^P, la deuxième partie de la matinée a été consacrée à une série de tâches dans le domaine de la compréhension orale et dans celui de la compréhension et de l'expression écrite. Ces tâches s'insèrent dans l'unité thématique choisie, c'est-à-dire le voyage en ballon.

1. Le vol en ballon selon Bernard Piccoud (2^{ème} partie, 1) 16

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

La compréhension de l'oral a été appréciée chez les élèves au moyen d'une tâche consistant à écouter une interview radiophonique relatant les exploits d'un aérostatier, Bertrand Piccoud. Ensuite, les élèves ont été invités à répondre, en se référant à ce qu'ils viennent d'écouter, à une série de questions¹ portant sur leur compréhension du message entendu. Les questions sont de plusieurs types : questions à choix multiples, questions où l'élève doit formuler lui-même sa réponse, question de type vrai/faux. On remarquera que certaines formes de réponses peuvent poser problème aux élèves. Ainsi par exemple, la proposition « On ne peut pas savoir » dans les questions de types vrai/faux est une modalité que les élèves semblent avoir de la peine à choisir. Le taux de réponses correctes est inférieur de plus de 20% à celui observé pour les réponses correctes vrai/faux. On peut supposer que les élèves sont accoutumés à des questions dont on connaît la réponse.

Mais ce n'est pas seulement le type de réponse attendue qui détermine la difficulté de la question. Par exemple à une question de type choix multiple « A qui s'adresse l'émission dont fait partie cette interview ? » (question 1.C), 48% des élèves donnent la réponse correcte « aux auditeurs qui s'intéressent aux sports », 29% des élèves choisissent la réponse « aux élèves de 6^e » confondant ainsi les destinataires de l'exercice (les élèves) et les destinataires attendus dans la situation proposée.

Par ailleurs, à la question « Quel est le moment le plus dangereux du vol en montgolfière ? » (question 1.B) où l'élève doit écrire lui-même la réponse attendue « l'atterrissage », on observe 75% de réponses correctes. Dans une situation de même type « A quel(s) moment(s) de la journée peut-on voler en été ? » (question 1.D), les réponses correctes s'élèvent à 44%,

¹ Les questions suivantes sont prises en compte : 1.A1-A8, 1.B, 1.C, 1.D, 1.E, 1.F.

ce qui s'explique par le fait que deux informations étaient attendues : « au lever du soleil » et « juste avant le coucher du soleil ».

Si des élèves ne répondent pas à certaines questions, notamment aux questions ouvertes, aucun élève ne répond à aucune des questions de cette catégorie.

Pour apprécier la réussite globale des élèves à cette activité, un score a été établi et les élèves ont été répartis dans les catégories suivantes :

- A.** Les élèves ont réussi au moins 11 questions sur 13 : ainsi un élève qui aurait réussi toutes les questions sauf les deux questions de type « on ne peut pas savoir » est considéré comme ayant maîtrisé totalement la tâche proposée.
- B.** Les élèves ont réussi entre 7 et 10 questions. Ces élèves montrent qu'ils sont bien entrés dans la tâche proposée sans toutefois la maîtriser totalement.
- C1.** Les élèves ont réussi moins de 7 questions. Ces élèves abordent la tâche mais donnent globalement des réponses très partielles.
- C2.** Les élèves ne répondent pas à l'ensemble de la tâche.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
31%	58%	11%	0%

2. Le ballon dans la tempête et Tout sur le ballon

Pour approcher les compétences des élèves dans le domaine de la compréhension de l'écrit, une tâche relativement courante dans le cadre scolaire est proposée. Il s'agit pour les élèves de lire deux textes, un narratif et un informatif : un extrait de "l'île mystérieuse" de Jules Verne et un texte donnant une série d'informations sur les ballons. Sur la base de ces deux textes, les élèves doivent répondre à un ensemble de questions visant à cerner leur compréhension des textes lus. Ces questions sont de plusieurs types : questions à choix multiples, questions ouvertes, questions vrai/faux, question où il s'agit de reconstituer l'ordre d'énoncés du texte. Elles font appel à des compétences diverses que nous avons regroupées en deux catégories : premièrement les questions qui, pour répondre, demandent à l'élève la recherche d'informations qui se trouvent dans le texte de manière plus ou moins explicite; deuxièmement, les questions qui impliquent de la part de l'élève des opérations souvent plus complexes comme, par exemple, une mise en relation d'informations, une déduction et des inférences à partir de la mise en relation d'informations. Souvent ces réponses indiquent une compréhension plus globale du texte.

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Recherche d'informations (2^{ème} partie, 2) 17

Un certain nombre de questions² nécessitent de la part de l'élève de retrouver une ou plusieurs informations qui se trouvent dans le texte. Il s'agit pour l'élève de repérer ces informations dans le texte qu'il vient de lire. Le type d'opérations que l'élève doit faire est donc relativement simple ce qui fait que globalement le taux de réponses correctes pour chaque question est assez élevé même lorsque l'élève doit écrire lui-même sa réponse et pas seulement choisir parmi un ensemble d'énoncés.

Parmi les différentes questions de repérage certaines sont plus complexes car la formulation n'est pas la même dans le texte et dans la question. On notera cependant que certaines questions qui nécessitent le repérage d'informations de nature temporelle ont un taux de réussite relativement faible malgré leur type (question à choix multiples et vrai/faux). Ainsi, par exemple à la question « A quelle heure le ballon se trouve à 600 pieds ? » (question 2F) La réponse correcte « 13h » donnée par 52% des élèves est à choisir parmi quatre possibilités. Il est possible que le fait de devoir « traduire » le « une heure » du texte en « 13 heures » ait été un obstacle pour certains élèves.

Les élèves doivent répondre par « vrai », « faux » ou « on ne peut pas savoir » à la question suivante « l'épisode raconté dure un peu plus de quatre heures » (question 2.J6). Cette question est difficile car il faut prendre des informations à plusieurs endroits du texte. Au début du texte, on a l'indication « vers midi », vers la fin du texte on a les indications temporelles « à quatre heures » et un peu plus loin « une demi-heure plus tard ». Malgré ces indices, seuls 48% des élèves choisissent l'affirmation « vrai ». Le fait que l'affirmation ne donne pas de durée précise mais parle de « un peu plus de quatre heures » a pu semer le doute chez les élèves ; on remarquera que la possibilité généralement peu choisie « on ne peut pas savoir » recueille 23% des réponses des élèves.

Si des élèves ne répondent pas à certaines questions, notamment aux questions ouvertes, aucun élève ne répond à aucune des questions de cette catégorie.

Globalement, un score a été calculé pour les questions relevant de cette catégorie, et les élèves ont été répartis dans les quatre niveaux décrits ci-après :

² Pour cette catégorie les 15 questions ont été prises en compte : 2.C, 2.D, 2.F, 2.H, 2.I, 2.J1, 2.J2, 2.J3, 2.J5, 2.J6, 2.O, 2.P, 2.Q, 2.R, 2.S.

- A. Les élèves répondent correctement à au moins 12 questions sur les 15 proposées, montrant ainsi une bonne maîtrise de la tâche proposée.
- B. Les élèves obtiennent entre 6 et 11 réponses justes, manifestant ainsi un niveau de réussite intermédiaire.
- C1. Les élèves entrent en matière mais parviennent au plus à 5 réponses correctes, niveau de maîtrise faible pour cette tâche.
- C2. Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
32%	60%	8%	0%

Compréhension globale, déduction, réflexion sur le texte
(2^{ème} partie, 2) **18**

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

Sous cette catégorie ont été regroupées les questions³ qui demandent à l'élève une compréhension globale du texte comme par exemple de comprendre quelle est la nature du texte ou quelles sont les intentions de l'auteur. Il s'agit également de donner des réponses qui exigent une déduction : par exemple mettre en relation des informations du texte afin d'en déduire une autre. On trouve également des questions qui portent sur la réflexion, par exemple, chercher à quel mot se réfère un mot souligné dans le texte.

Pour les questions de cette catégorie posées sous forme de questions à choix multiple, le taux de réponses correctes est souvent proche de 50%. On notera que pour la question qui consiste à remettre dans l'ordre cinq éléments du texte, 35% des élèves y parviennent complètement et 24% partiellement, c'est-à-dire avec une seule inversion. Ceci démontre qu'une proportion appréciable des élèves réussit une tâche qui porte sur la compréhension globale du texte.

On trouve par contre des résultats beaucoup plus contrastés pour la tâche qui consistait à chercher à quels mots se rapportaient quelques anaphores du texte (question 2.M). En effet, lorsque l'anaphore proposée est un substantif, il s'agit de trouver un autre substantif. Le taux de réponses correctes varie en 30 et 40% alors que dans les autres cas où, par exemple l'anaphore est un pronom, les réponses correctes varient entre 60 et 70%. Retrouver ce qui remplace l'anaphore est un bon indice de la compréhension. Les élèves semblent bien la maîtriser lorsqu'il s'agit de pronom, tâche dont ils ont l'habitude, moins quand il s'agit de substantif.

Si des élèves ne répondent pas à certaines questions, notamment aux questions ouvertes, aucun élève ne répond à aucune des questions de cette catégorie.

³ Pour cette catégorie 14 questions ont été prises en considération : 2.A, 2.B, 2.G, 2.J4, 2.L, 2.M1, 2.M2, 2.M3, 2.M4, 2.M5, 2.M6, 2.M7, 2.N.

Pour l'ensemble des questions de cette catégorie, un score a été calculé et les élèves ont été répartis dans les quatre niveaux décrits ci-dessous.

- A.** Les élèves répondent correctement à au moins 11 questions sur les 14 proposées manifestant ainsi une maîtrise de la tâche demandée.
- B.** Les élèves obtiennent entre 6 et 10 réponses correctes et se situent à un niveau intermédiaire.
- C1.** Les élèves entrent en matière mais parviennent au plus à 5 réponses correctes, niveau de maîtrise faible pour cette tâche.
- C2.** Les élèves ne répondent pas.

<i>Répartition des élèves de l'échantillon représentatif en %</i>			
A	B	C1	C2
15%	52%	33%	0%

L'observation des résultats dans les deux catégories recherche d'information et compréhension globale montre, comme on pouvait s'y attendre, que les élèves parviennent plus facilement à repérer des informations qu'à répondre aux questions qui font appel à la compréhension globale, à la déduction ou à la réflexion sur le texte.

	Langue			Math		Envir.	
	E	C	S	CL	NO	C	ET
OI							
SR							
FA							

3. A toi de jouer ! (2^{ème} partie, 3)

La dernière partie proposée aux élèves consiste à produire un texte de type « journal de voyage » en s'inspirant de l'extrait du roman de Jules Verne. Cette question, sous la forme proposée, est peut-être un peu éloignée des pratiques habituelles attendues dans ce domaine en classe. En effet, les activités de production sont souvent proposées avec un travail de préparation et contextualisation important. Cependant, il nous paraissait important d'insérer une tâche de production écrite dans l'ensemble des activités proposées aux élèves.

Pour cette activité, il n'a pas été possible d'analyser l'ensemble des textes produits par les élèves et de donner un résultat individuel pour chaque élève. Sur la base d'une première observation d'un échantillon de textes, nous ferons dans ce document un bref commentaire qualitatif général.

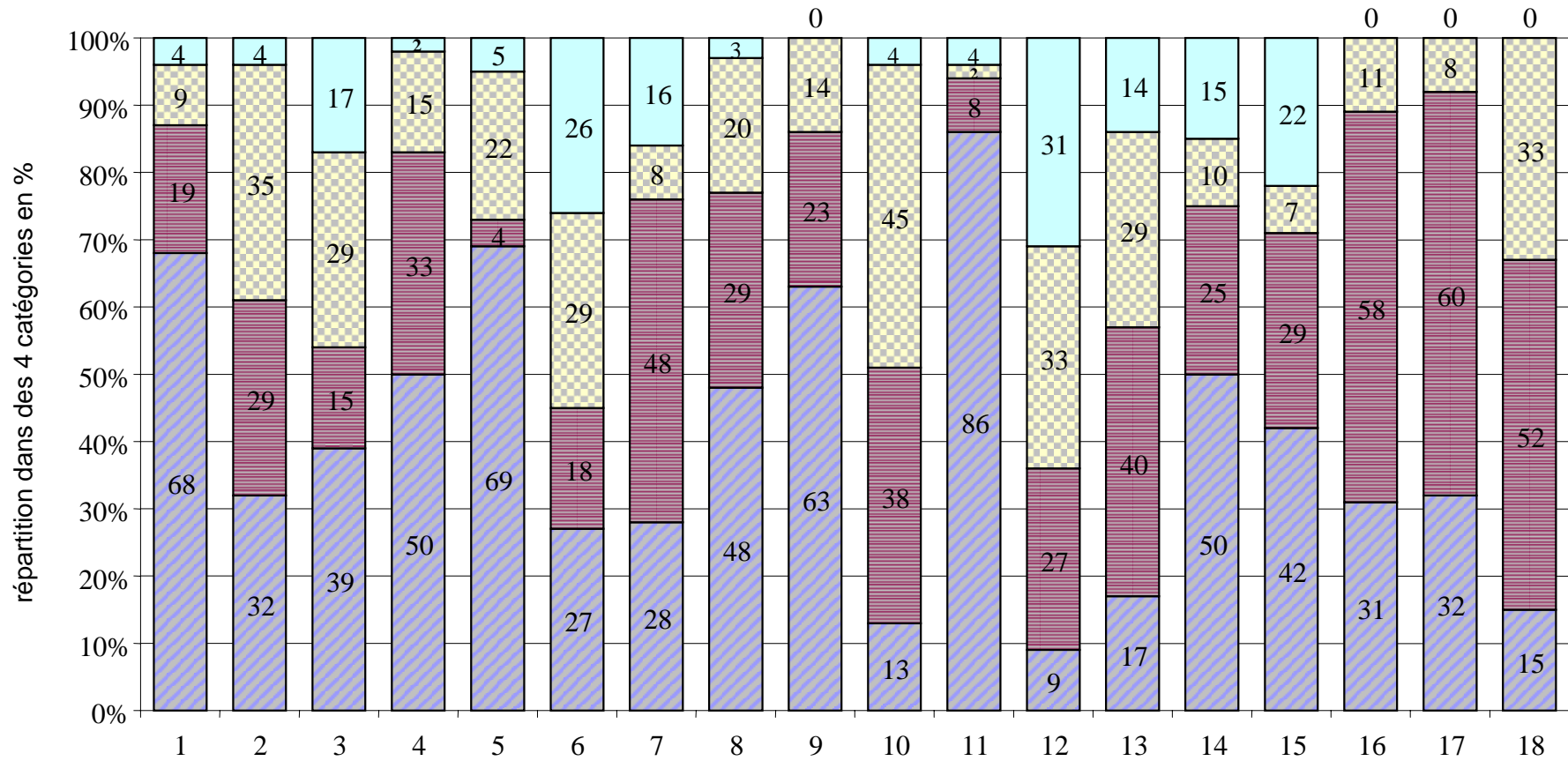
On constate une grande diversité tant entre classes qu'à l'intérieur d'une même classe, les élèves semblant faire preuve de compétences en expression écrite très inégales.

On trouve une grande variabilité quant à la longueur des textes produits, depuis l'absence de production jusqu'à des textes où l'élève écrit au dos de la page prévue. Les variations importantes observées selon les classes pourraient être dues à des pratiques différentes des enseignants mais également à des différences dans les conditions de passation. En effet, malgré les consignes précises données aux enseignants, il existe toujours des possibilités d'interprétation pour la personne qui fait passer l'épreuve en y injectant en partie ses pratiques personnelles face aux tâches de production écrites.

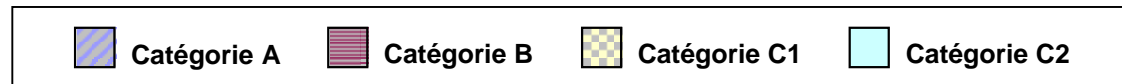
Le genre de texte produit par les élèves est également varié. Certains élèves ont répondu au plus près de la consigne en écrivant un texte sous forme de journal. D'autres élèves ont produit d'autres genres de texte par exemple en narrant une histoire inventée ayant pour cadre un voyage en ballon. D'autres encore ont recopié et/ou paraphrasé les éléments du texte du Jules Verne.

L'orthographe présente une grande disparité dans la qualité des productions réalisées. Certains élèves écrivent les mots de façon phonétique. Certains rencontrent encore des problèmes de segmentations notamment pour les formes verbales.

**Tableau de synthèse : Résultats de l'échantillon représentatif pour chaque tâche
(répartition en pourcent dans les 4 catégories)**



Numéro des tâches : renvoie aux nombres encadrés dans le texte et la table des matières, et aux colonnes de la feuille de résultats individuels fournie aux enseignants



III. ANNEXES

Vous trouverez ci-après :

- la grille de lecture des résultats à l'attention des enseignants; cette grille permet à chaque enseignant d'interpréter la feuille des résultats individualisée qu'il a reçu pour sa classe,
- les différents cahiers, 1^{ère} partie et 2^{ème} partie, la transcription de l'interview ainsi que les deux documents de référence tels qu'ils ont été soumis aux élèves.

GRILLE DE LECTURE DES RESULTATS

Les résultats de votre classe aux épreuves OPEC 6P se présentent ainsi :

- par **ligne**, les résultats de chaque élève aux 18 tâches
- par **colonne**, les résultats de votre classe à l'une des 18 tâches

Les nombres des deux parties inférieures des colonnes vous permettent

- d'observer la **répartition** de l'ensemble de vos élèves sur une tâche
- de comparer cette répartition à celle de **l'échantillon représentatif des classes observées (800 élèves)**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9										11	12	13	14	15	16	17	18	
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	■	■	■	■	■	■	■	■	■										■	■	□	□	□	■	■	■	■
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	□	■	□	■	■	■	□	■	■										■	□	■	■	□	■	■	■	■
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	■	■	■	■	■	■	■	■	■										■	■	■	■	■	■	■	■	■
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	■	■	■	■	■	■	■	■	■										■	□	■	■	■	■	■	■	■
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	■	■	■	■	■	■	■	■	■										■	■	■	■	□	■	■	■	■
NOM ELEVE	PRENOM ELEVE	■	□	■	■	□	□	■	■	■										■	□	■	■	□	■	■	■	■
Nombre d'élèves de votre classe dans chaque catégorie.		A : ■	2	0	1	1	4	2	1	2	4										7	0	0	3	0	0	0	0
		B : ■	4	3	1	2	0	0	5	4	3										0	3	4	1	1	4	3	3
		C1: ■	0	3	4	4	2	3	0	1	0										0	1	2	1	1	3	4	4
		C2: □	1	1	1	0	1	2	1	0	0										0	3	1	2	5	0	0	0
Répartition de l'échantillon représentatif dans les quatre catégories en %.		A : ■	68	32	39	50	69	27	28	48	63										86	9	17	50	42	31	32	15
		B : ■	19	29	15	33	4	18	48	29	23										8	27	40	25	29	58	60	52
		C1: ■	9	35	29	15	22	29	8	20	14										2	33	29	10	7	11	8	33
		C2: □	4	4	17	2	5	26	16	3	0										4	31	14	15	22	0	0	0

Signification des 4 symboles/catégories :

- **A** : les élèves réussissent totalement ou en grande partie les tâches demandées.
 - **B** : les élèves se situent à un niveau intermédiaire; ils réalisent une partie des tâches sans parvenir à la maîtrise attendue.
 - **C1** : les élèves amorcent seulement l'activité ou donnent des réponses largement inadéquates.
 - **C2** : les élèves ne fournissent pas de réponses aux activités proposées.
- NB : Une case vide signifie que l'élève n'a pas passé l'épreuve.

Cahier : 1^{ère} partie

1: heure à Bombay ; 2: heure à Genève et heure en Suisse ; 3: le tour du monde en 20 jours ; 4: le tour du monde en ballon ; 5: combien d'heures a-t-il fallu à l'équipage pour traverser la Chine ? ; 6: à combien de kilomètres/heure environ le ballon a-t-il traversé la Chine ? ; 7: la durée du vol du ballon est de 478 heures. Combien a mis de jours et d'heures l'équipage pour réaliser le tour du monde ? ; 8: grandes distances ; 9: les activités d'orientation dans l'espace ; 10: les activités de repérage ; 11: le survol du monde en ballon ; 12: 1783 ... et l'homme inventa le ballon volant ; 13: attention : ballon en plan ; 14: café sans croissants ; 15: opération : montgolfière.

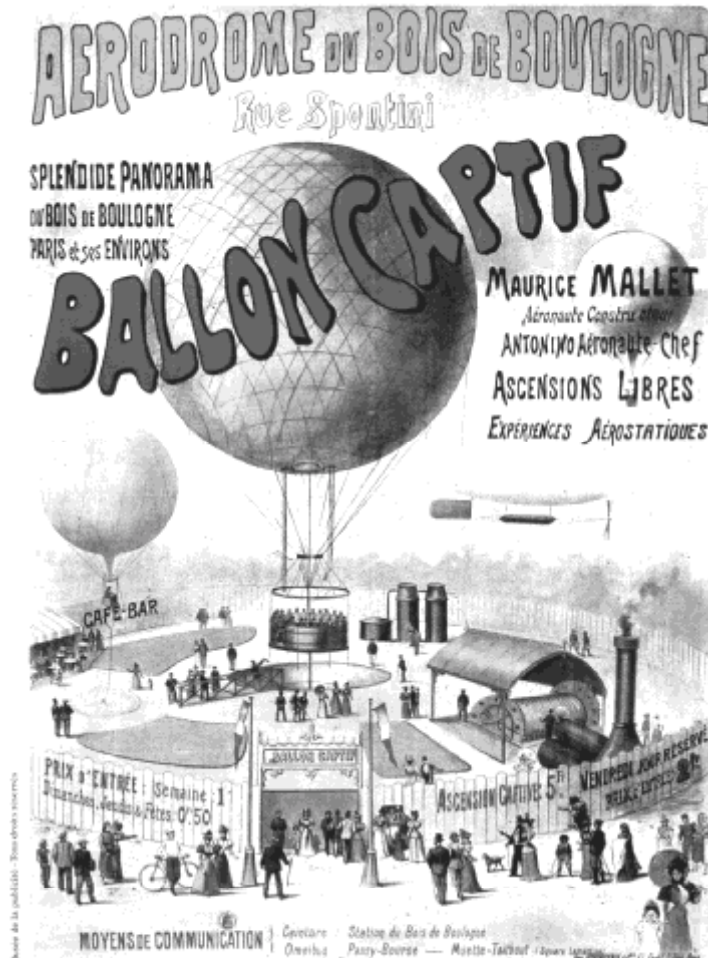
Cahier : 2^{ème} partie

16: le vol en ballon selon Bernard Piccoud ; 17: recherche d'informations ; 18: compréhension globale, déduction, réflexion sur le texte.



SRED

SERVICE DE LA RECHERCHE EN EDUCATION – GENEVE



Les ballons : 1^{ère} partie

Nom :

Prénom :

Classe :

Ecole :

1.

Décalage horaire

« Quelle heure est-il ? »

Aide-toi du **planisphère des fuseaux horaires** pour localiser les différentes positions de survols du ballon de Bertrand Piccard et de Brian Jones et pour repérer les décalages horaires qui séparent Genève des autres villes et pays.

Les fuseaux horaires, c'est la division du temps en 24 heures par tranche horaire d'une heure sur le planisphère.

Voici les décalages horaires entre Genève, New York et Tokyo : lorsqu'il est midi (12 h) à Genève, il est 7 h du matin à New York (Etats-Unis) et il est 21 h à Tokyo (Japon).

- A.** Piccard et Jones décollent le 1^{er} mars à 9 h du matin à Château-d'Oex (Suisse). Quelle heure est-il à Bombay en Inde ?

Entoure l'heure exacte :

4 h du matin à Bombay 19 h à Bombay 14 h à Bombay

- B.** Le ballon Breitling Orbiter 3 survole l'espace aérien chinois qui se situe dans le même fuseau horaire que la ville chinoise de Shanghai. Il est 21 h à Shanghai quand Piccard s'entretient au téléphone avec le centre météorologique de l'aéroport de Genève : quelle heure est-il à Genève ?

b1) Donne ta réponse :

b2) Explique ta réponse :

- C.** Après avoir parcouru 40 805 km pour faire le tour du monde en ballon, Piccard et Jones atterrissent en Egypte le 21 mars 1999 à 6 h du matin (heure locale) ; quelle heure est-il en Suisse ?

c1) Donne ta réponse :

c2) Explique ta réponse :

2.

Le tour du monde en 20 jours

Piccard et Jones ont mis presque 20 jours pour réaliser le tour du monde en ballon.

Combien ont-ils mis approximativement de **minutes** pour faire leur tour du monde ?

Entoure la bonne réponse :

1 000

10 000

20 000

30 000

40 000

50 000

Fais tes calculs ci-dessous :

3.

Le tour du monde en ballon

- A. Pour réaliser le tour du monde en ballon dans l'hémisphère nord, la meilleure saison est l'hiver, c'est-à-dire du mois de novembre à mars. Durant cette période, le **Jet Stream** est un fort courant de **vent** qui souffle dans l'hémisphère nord entre 7 000 et 12 000 mètres d'altitude*. L'hémisphère nord, c'est la moitié nord du globe terrestre limitée par l'Equateur. Le succès ou l'échec du tour du monde en ballon dépend essentiellement de la vitesse et de la régularité du vent en haute altitude. Pour avoir de bonnes chances de réaliser le tour du monde et pour obtenir un vent (le Jet Stream) favorable, il faut donc pouvoir voler jusqu'à 12 000 mètres d'altitude.

Les vitesses de vent les plus élevées se situent entre 200 et 300 km/h. C'est à ces vitesses que Breitling Orbiter 3 pourrait par moments se déplacer. Se dirigeant généralement d'ouest en est, le Jet Stream est responsable des gains de temps importants enregistrés par exemple sur les vols d'avions d'Amérique vers l'Europe, mais également sur les vols de l'Europe vers l'Asie.

Selon les prévisions météorologiques, la durée minimale pour un tour du monde est de l'ordre de 10 jours et la durée maximale est de 20 jours. Par ailleurs, il faut aussi rappeler que le plus souvent, les ballons sont gonflés à l'air chaud. Il est plus léger que l'air froid autour du ballon et celui-ci flotte.

Lis attentivement le **texte ci-dessus** et réponds aux questions.

- a1) Indique ce qui fait avancer le ballon Breitling Orbiter 3 :
.....
- a2) Pour quelle raison le ballon Breitling Orbiter 3 se dirige-t-il d'ouest en est ?
.....
- a3) Indique ce qui fait monter le ballon :
- a4) Quelle est l'altitude maximale de vol du ballon ?

L'altitude est de

* L'altitude est l'élévation verticale d'un point ou d'un objet – un ballon – par rapport au niveau de la mer.

B.

Utilise le **planisphère** et observe le parcours du ballon pour répondre aux questions.

En partant de Château-d'Oex, le ballon se dirige vers la Méditerranée, survole l'Afrique du Nord et continue ainsi son périple vers l'est en passant au dessus de plusieurs grandes villes.

Complète sur les pointillés :

Los Angeles est située au nord-ouest de Mexico.

b1) Lhassa est située au de Bombay.

b2) Rabat est située au d'Alger.

b3) Quelle est la ville que le ballon survole directement après Shanghai ?

.....

b4) L'Égypte se situe-t-elle au nord ou au sud de l'Équateur ?

b5) Quel est le nom de l'océan survolé par le ballon lorsqu'il se trouve entre l'Amérique et l'Europe ?

.....

b6) Entoure le nom d'un continent qui se trouve entièrement dans l'hémisphère sud :

Afrique Europe Asie Amérique Australie

C. Pour le centre météorologique de Genève, le survol de la Chine commence le 10 mars à 2 h 00 du matin et finit le 10 mars à 16 h 00. Après avoir parcouru 2 400 km pour survoler la Chine, Bertrand Piccard dira : « Je viens de sortir la prochaine carte : elle est entièrement bleu océan! »

c1) De quel océan s'agit-il ?

c2) Combien d'heures a-t-il fallu à l'équipage pour traverser la Chine ?

c3) A combien de kilomètres/heure environ le ballon a-t-il traversé la Chine ?
Entoure la bonne réponse :

70

140

170

270

370

c4) Explique comment tu l'as trouvée :

D. A partir des données fournies par le planisphère, dans quelle région du monde se trouve le ballon après deux semaines de vol ?

.....

E. La durée du vol du ballon est de 478 heures. Combien a mis de jours et d'heures l'équipage pour réaliser le tour du monde ?

e1) Coche la bonne réponse : 18 jours et 22 heures

19 jours et 02 heures

19 jours et 20 heures

19 jours et 22 heures

20 jours et 02 heures

e2) Explique ta réponse :

4.

Grandes distances

De nombreuses tentatives de tour du monde en ballon se sont soldées par des échecs. . En 1981, après deux jours de vol, Max Anderssan sur le ballon le « Jules Verne » décolle de l’Egypte pour atterrir en Inde. Le vol a duré 47 h 30 et il parcourt une distance de quatre mille quatre cent quarante cinq kilomètres, c’est-à-dire en chiffres 4 445 km.

A. Ecris les nombres **en chiffres** pour les autres tentatives de tour du monde.

a1) 1996 S. Fossett parcourt sur Solo-Challenger **deux mille neuf cent vingt sept kilomètres** :

a2) 1998 R. Branson parcourt sur ICO Global **dix neuf mille neuf cent quatre vingt huit kilomètres** :

a3) 1998 B. Piccard parcourt sur Breitling-Orbiter **huit mille quatre cent septante trois kilomètres** :

B. Ecris les nombres **en lettres** pour les autres tentatives de tour du monde.

b1) 1998 S. Fossett parcourt sur Solo-Spirit **20 905 km** :
.....

b2) 1999 A. Elson parcourt sur Cable-Wireless **18 495 km** :
.....

b3) 1999 B. Piccard parcourt sur Breitling-Orbiter **40 805 km** :
.....

5.

Et voguent les ballons !

Pour fêter l'exploit de Piccard et Jones, une classe de 6P avait lâché des ballons. Vingt-deux ballons de toutes les couleurs s'étaient envolés...

Afin de connaître les lieux d'atterrissage et la distance parcourue, chaque ballon portait une carte avec le lieu et la date du lâcher.

GENEVE
22 avril 1999

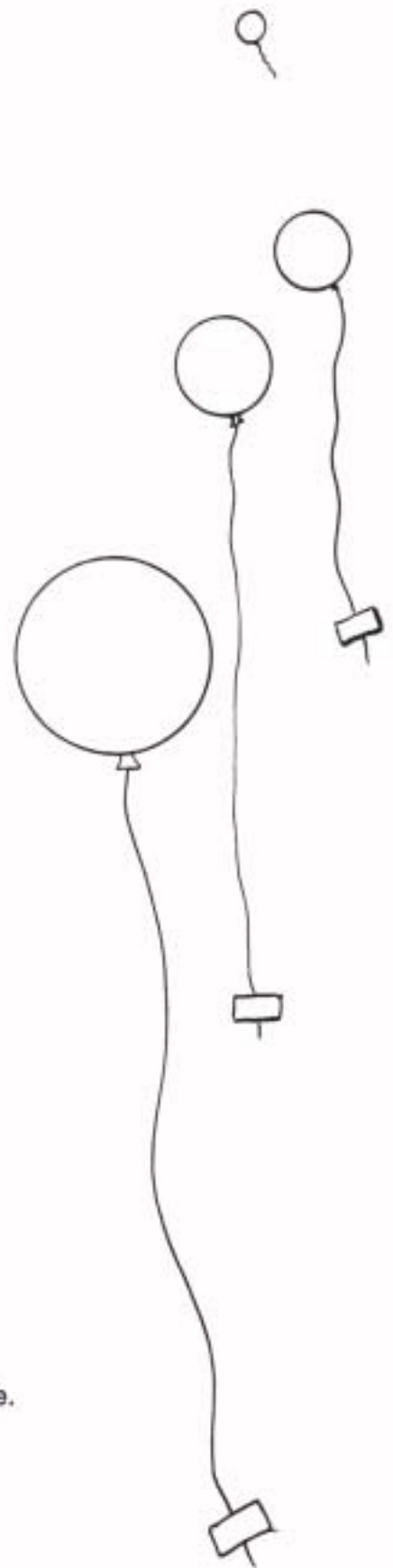
Au dos de la carte figurait le numéro de téléphone du maître de la classe. Ainsi, la personne qui trouvait un de ces ballons, ou ce qu'il en restait, pouvait donner l'information de la date et du lieu.

Lucie a trouvé une carte le 31 août 2000, dans les Alpes valaisannes.

Cherche le nombre de jours qui se sont écoulés entre la fête et la trouvaille de Lucie.

a1) Ecris toute ta démarche :





a2) Réponse : Lucie a trouvé la carte jours après la fête.

6. 1783 ... et l'homme inventa le ballon volant

En 1783, pour la première fois dans l'Histoire, on construisit des ballons capables de voler. Cette année-là il y eut cinq démonstrations publiques de cinq ballons différents.

A l'aide du tableau ci-dessous, classe les informations de la page suivante.

Les dates sont déjà placées.

Tu pourras ainsi découvrir, pour chacune de ces cinq journées historiques :

- qui a construit le ballon
- qui en furent les éventuels passagers
- où eut lieu chaque démonstration

DATE :	4 juin	27 août	19 septembre	21 novembre	1 ^{er} décembre
CONSTRUC- TEUR					
PASSAGER					
LIEU					

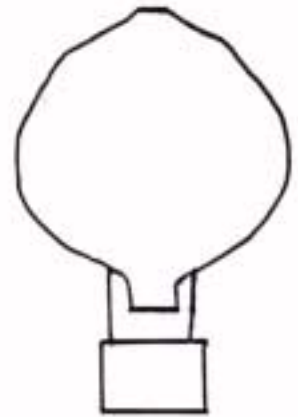
- Les cinq premiers vols de ballons eurent lieu en 1783, le 4 juin, le 27 août, le 19 septembre, le 21 novembre et le 1^{er} décembre (ces dates sont déjà placées dans le tableau).
- Trois de ces ballons ont été construits par les frères Montgolfier, les deux autres par Charles.
- Le premier ballon fut construit et présenté au public par les Montgolfier à Annonay, leur ville natale.
- Toutes les autres démonstrations eurent lieu sur des places de Paris : la Muette, le Champ de Mars, les Tuileries, Versailles.
- Il n'y eut aucun passager lors des deux premiers essais.
- La démonstration de la Muette eut lieu trois mois après celle du premier ballon construit par Charles et le mois précédant (avant) celle du second ballon de Charles.
- Les premiers êtres vivants qui montèrent dans un ballon furent un mouton, un coq et un canard. Ensemble dans la nacelle, ces animaux supportèrent très bien le vol.
- Cette expérience eut lieu à Versailles en présence du roi, avant celle où Pilâtre de Rozier s'embarqua en compagnie du marquis d'Arlandes pour survoler Paris depuis la Muette.
- Charles prit avec lui son assistant Robert pour diriger un de ses ballons. Cet essai eut lieu après celui du Champ de Mars.



7.

Attention : ballon en plan

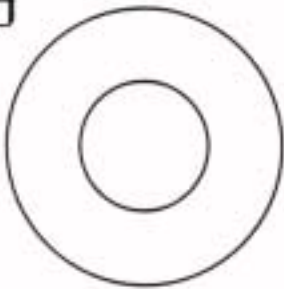
On a dessiné la forme du ballon de la page ci-contre au moment où il va s'envoler.



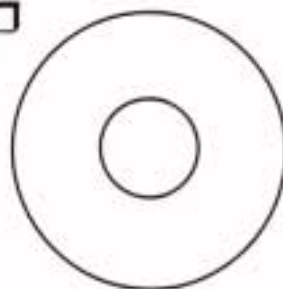
Maintenant, imagine que le ballon s'est envolé et passe juste au-dessus de ta tête. Quels dessins correspondent à ce que tu vois ? Il y a deux réponses possibles.

a) Mets une croix dans les bonnes cases.

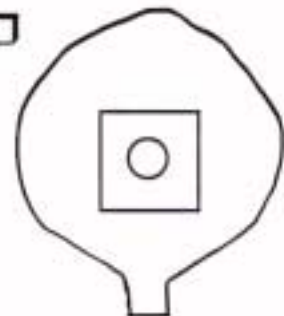
1



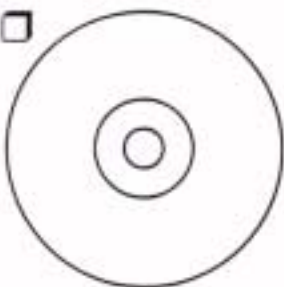
2



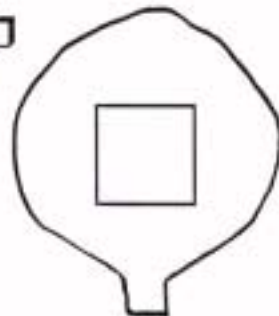
3



4



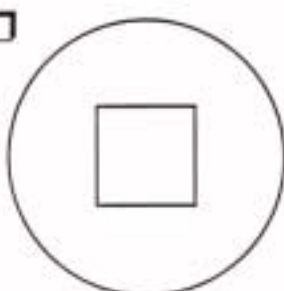
5



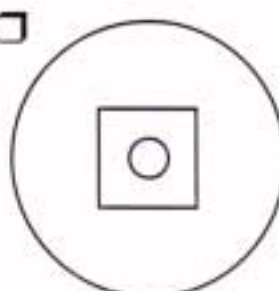
6



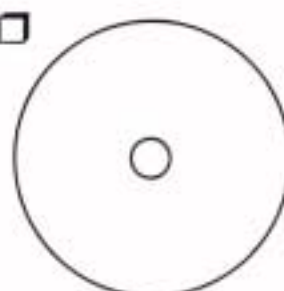
7



8



9



b) Justifie tes choix.

b1)

b2)



8.





Café sans croissants

Pour leur tour du monde en ballon, Piccard et Jones ont emmené 200 litres d'eau et des aliments déshydratés ou en poudre.



Ces astronautes sucent leur café.







Appelons **P** le café que boit Piccard et **J** le café bu par Jones.

Observe bien les deux exemples ci-dessous : la bonne réponse est déjà donnée.

P	J	GOUT
		<input checked="" type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré
		<input type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input checked="" type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré

A. Observe bien les quatre situations suivantes et mets une croix dans la bonne case :

<p>a1)</p> 		<input type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré
--	---	--

P	J	GOUT
a2) 		<input type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré
a3) 		<input type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré
a4) 		<input type="checkbox"/> P et J ont le même goût <input type="checkbox"/> c'est P qui est le plus sucré <input type="checkbox"/> c'est J qui est le plus sucré

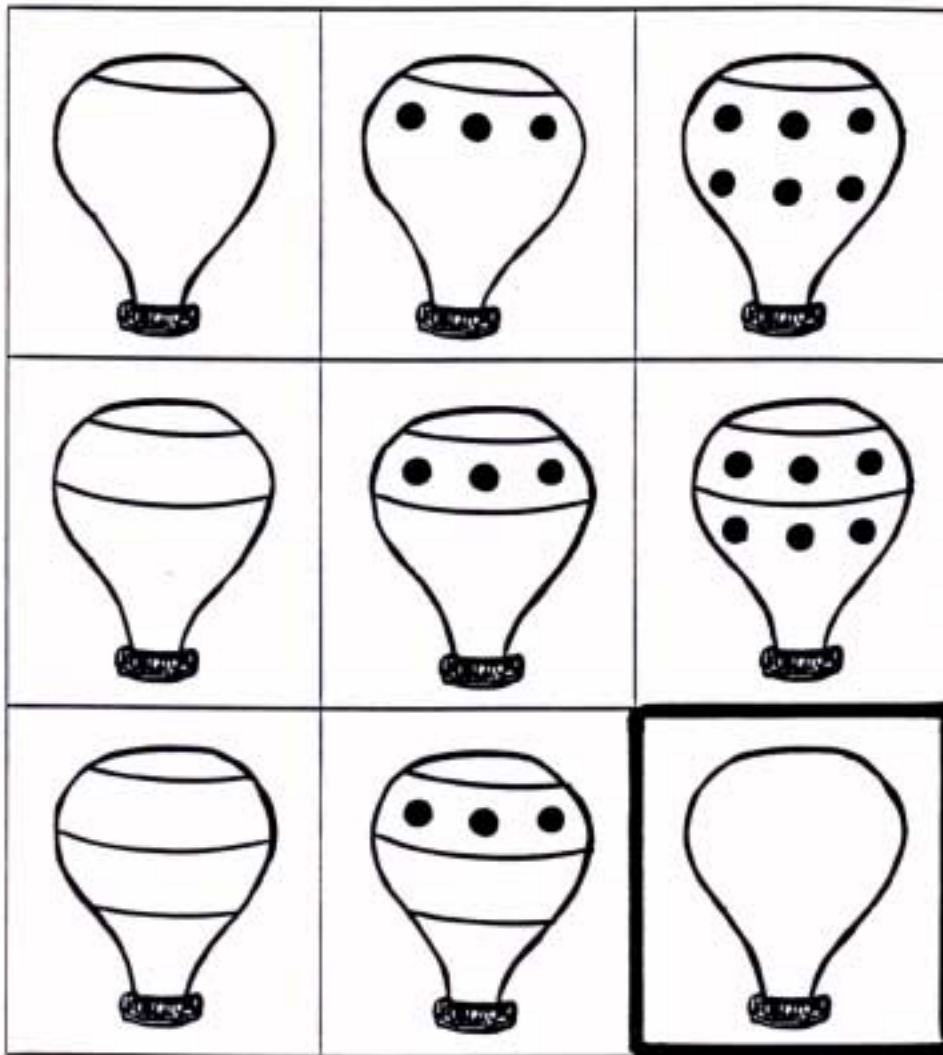
B. Reprends la situation a2) et justifie ta réponse :

9.A

Opération : montgolfière 1

Observe les transformations d'une case à l'autre, horizontalement et verticalement.

a1) Complète le dessin de la dernière case (en gras).



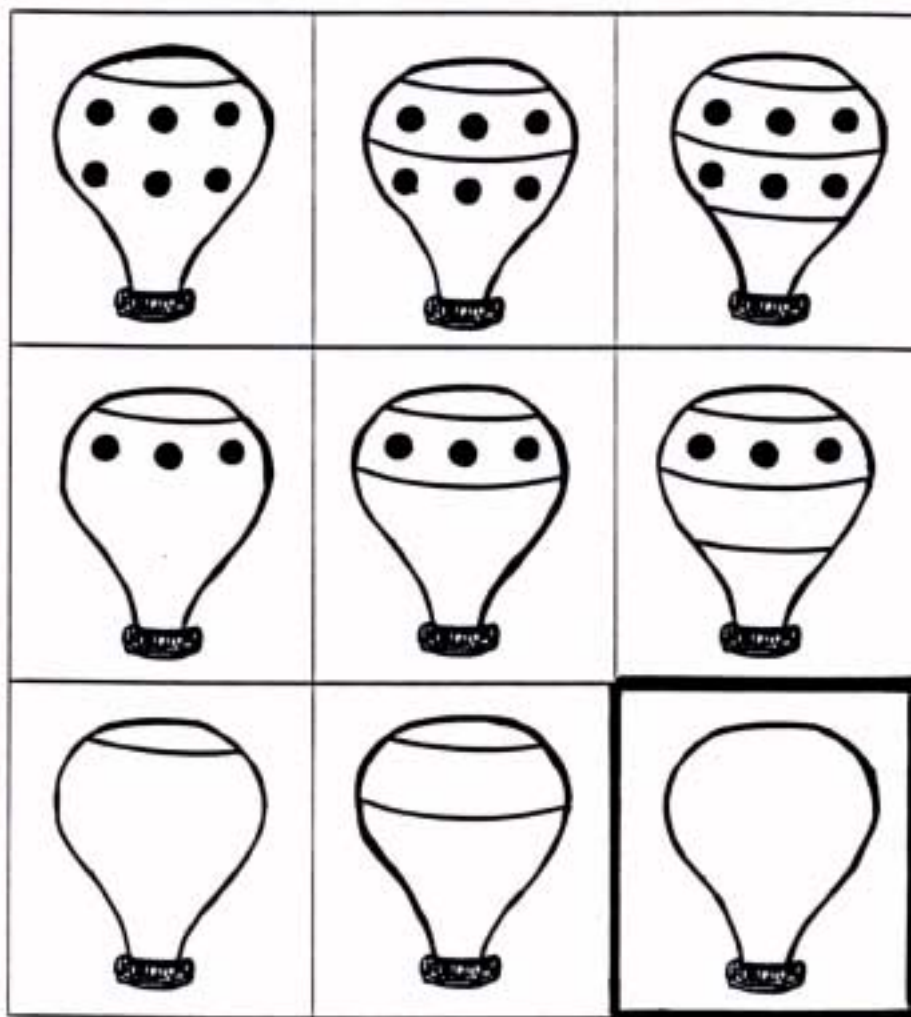
a2) Justifie ta réponse.

9.B

Opération : montgolfière 2

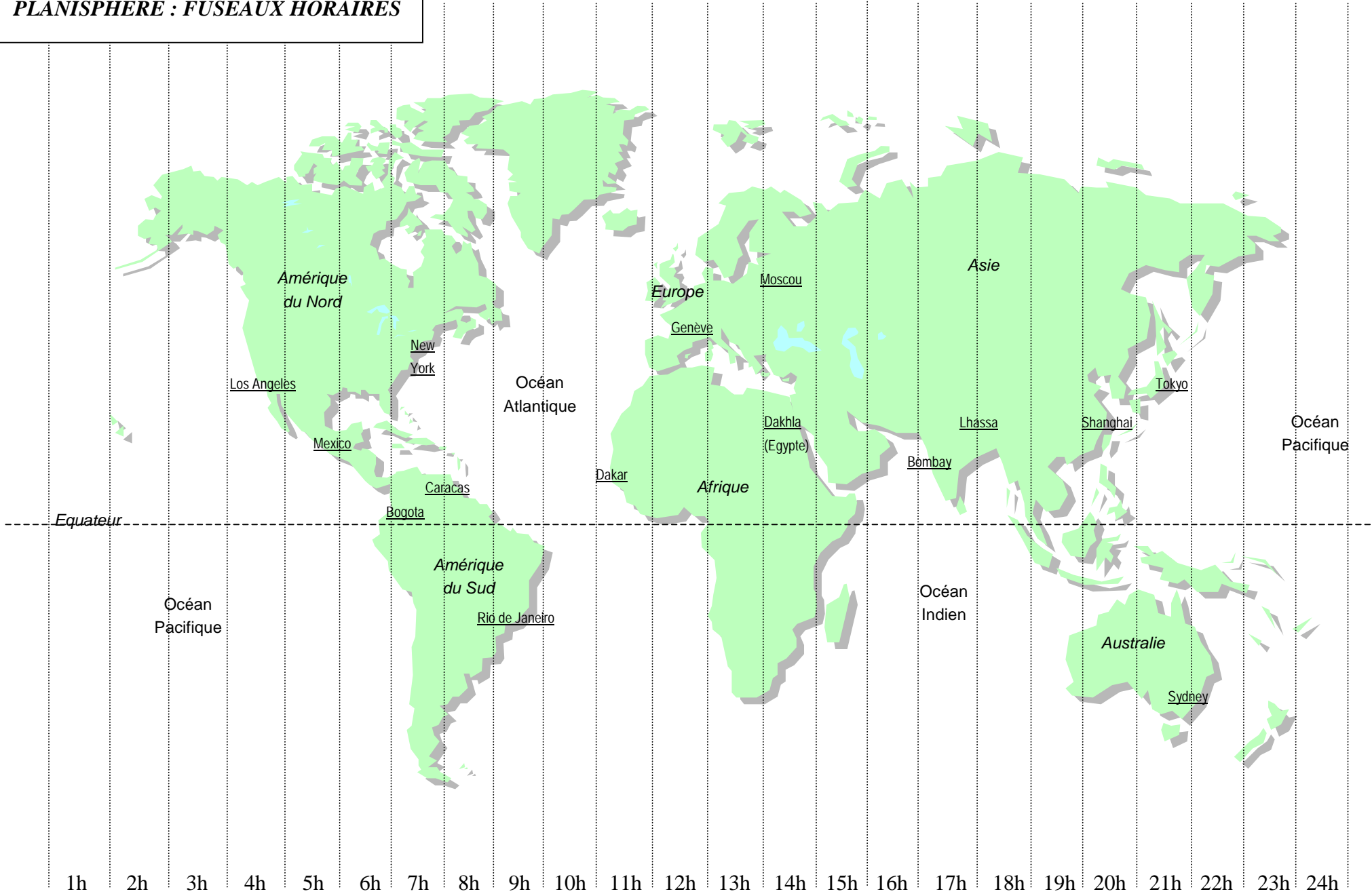
Observe les transformations d'une case à l'autre, horizontalement et verticalement.

b1) Complète le dessin de la dernière case (en gras).



b2) Justifie ta réponse.

PLANISPHERE : FUSEAUX HORAIRES



PLANISPHERE





SRED

SERVICE DE LA RECHERCHE EN EDUCATION – GENEVE



Les ballons : 2^{ème} partie

Nom :

Prénom :

Classe :

Ecole :

1.

Le vol en ballon selon Bernard Piccoud

Réponds aux questions suivantes en te basant sur l'interview que tu viens d'entendre.

A. Réponds par “ Vrai ” (V), “ Faux ” (F) ou “ On ne peut pas savoir ” (ONPS) aux phrases suivantes :

- Le vol en montgolfière est un sport dangereux.
- On ne sait jamais où on va atterrir.
- On peut voler par tous les temps.
- On a rarement le vertige en ballon.
- La différence de température avec le sol n'est pas très grande.
- Une nacelle peut transporter 3 personnes au maximum.
- Les ballons peuvent monter jusqu'à 6 000 mètres.
- Les chiens aboient toujours en ballon.

B. Quel est le moment le plus dangereux du vol en montgolfière ?

.....

C. A qui s'adresse l'émission dont fait partie cette interview ?
(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- aux élèves de 6^{ème}
- à ceux qui veulent passer leur brevet d'aéronaute
- aux spécialistes des vols en ballon
- aux auditeurs qui s'intéressent aux sports

D. A quel(s) moment(s) de la journée peut-on voler en été ?

.....

E. Quels vêtements faut-il porter pour voler en ballon ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- une combinaison spéciale
- des vêtements de ski
- un uniforme d'aviateur
- des vêtements normaux confortables

F. Quelle est la principale cause des accidents en ballon ?

.....

G. Quelle(s) autre(s) question(s) pourrais-tu poser à Bernard Piccoud ?

.....
.....
.....
.....
.....

H. Avais-tu déjà entendu parler (par les journaux, à la radio ou à la télévision) du vol en ballon ?

oui non

I. Est-ce que tu as appris quelque chose avec cette interview ?

oui non

Si oui, qu'est-ce que tu as appris ?

.....
.....
.....
.....

2.

Le ballon dans la tempête et Tout sur le ballon

Lis les deux textes qui figurent dans le document de référence (**Le ballon dans la tempête** et **Tout sur la ballon**) et réponds aux questions suivantes.

A. Le texte de Jules Verne :

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- est une histoire vraie
- est une histoire inventée
- explique quelque chose
- te demande de faire quelque chose

B. Est-ce que le narrateur (celui qui raconte l'histoire) a été un des passagers du ballon ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

oui non

C. Que veut dire " lest " ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- une personne agile
- un poids qui empêche de s'élever
- le contraire de ouest
- un gaz qui fait monter

D. Pourquoi le ballon perd-il de l'altitude ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- parce que les passagers ont coupé le moteur
- parce que les passagers ont jeté du lest
- parce qu'il y a une fuite de gaz
- parce que les passagers ont décidé d'atterrir

E. Jules Verne a inventé le mot " descensionnel ", quels sont les mots qui pourraient être de la même famille :

.....

F. A quelle heure le ballon se trouve-t-il à 600 pieds ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- à 12 h 00
- à 13 h 00
- à 14 h 00
- à 16 h 00

G. Comment les passagers réussissent-ils à faire remonter le ballon à 14 h 00 ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- ils jettent tous les objets qu'ils ont avec eux
- ils rallument le gaz
- ils se jettent à l'eau
- ils jettent la nacelle à la mer

H. Qui a vu la terre le premier ?

.....

I. Combien y a-t-il de passagers dans ce ballon ?

(Ecris le nombre en toutes lettres)

.....

J. Réponds par « Vrai » (V), « Faux » (F) ou « On ne peut pas savoir » (ONPS) aux phrases suivantes :

..... le ballon survole l'océan

..... tous les passagers sont sauvés à la fin

..... les passagers voient la terre pour la première fois à 14 h 00

..... le chien est sauvé

..... les passagers atterrissent sur des rochers

..... l'épisode raconté dure un peu plus de quatre heures

K. Qui est Top ?

.....

L. Remets dans l'ordre du texte les phrases suivantes :

(Numérote les phrases)

..... Les passagers jettent tous les objets qui restent dans la nacelle.

..... Le ballon jette quatre personnes sur le rivage.

..... Le ballon se dégonfle de plus en plus, il ne plane plus qu'à une hauteur de 2 000 pieds.

..... Les passagers aperçoivent la terre.

..... Les passagers s'accrochent au filet.

M. Des mots sont soulignés dans le texte de Jules Verne, retrouve ce qu'ils remplacent :

(ligne 2) il

(ligne 4) aérostat

(ligne 22) ils

(ligne 35) la

(lignes 44-45) réseau de mailles

(ligne 55) Top

(ligne 60) fluide

N. Quelle distance parcourt-on généralement lors d'un vol en ballon ?
(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

- de 0 à 25 km
- de 0 à 100 km
- de 25 à 100 km
- de 100 à 300 km

O. Quel nom donne-t-on aux gens qui voyagent en ballon ?

.....

P. En quoi est faite la nacelle ?

(Souligne le ou les mots qui conviennent)

bois – laine – osier – acier – cuir - carton – papier

Q. Qu'est-ce que les héros de Jules Verne ont utilisé comme lest ?

(Souligne la ou les bonnes réponses)

du gravier – des ustensiles – le filet du ballon – la nacelle – des livres

R. Donne un synonyme (un mot qui veut dire la même chose) d'aérostat :

.....

S. A partir de quel âge peut-on obtenir le brevet d'aéronaute ?

(Mets une croix à côté de la bonne réponse)

20 ans

15 ans

17 ans

18 ans

3.

A toi de jouer!

Imagine que tu as été un des personnages du voyage en ballon de Jules Verne. Tu vas raconter tes impressions et les événements les plus importants dans un journal de voyage. Tu écris ce journal à l'intention de ton (ta) meilleur(e) ami(e), à qui tu le feras lire dès ton retour.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



SRED

SERVICE DE LA RECHERCHE EN EDUCATION – GENEVE



Les ballons : 2^{ème} partie

Document de référence

Un ballon dans la tempête

(extrait de « L'Île mystérieuse » de Jules Verne)

Résumé de l'épisode précédent : des prisonniers s'enfuient en ballon et sont pris dans une tempête. Après une nuit difficile, la tempête s'apaise.

1 Vers midi, on a pu constater, de nouveau, que le ballon s'abaissait lentement, par un mouvement
2 continu, dans les couches inférieures de l'air. Il semblait même qu'il se dégonflait peu à peu, et
3 que son enveloppe s'allongeait en se distendant, passant de la forme sphérique à la forme ovoïde.
4 A cette heure-là, l'aérostat ne planait plus qu'à une hauteur de deux mille pieds au-dessus de la
5 mer.
6 En ce moment, les passagers jetèrent les derniers objets qui alourdissaient encore la nacelle, les
7 quelques vivres qu'ils avaient conservés, tout, jusqu'aux menus ustensiles qui garnissaient leurs
8 poches.
9 Il était évident que les passagers ne pouvaient plus maintenir le ballon dans les zones élevées, et
10 que le gaz leur manquait ! Ils étaient donc perdus !
11 En effet, ce n'était ni un continent, ni même une île, qui s'étendait au-dessous d'eux. L'espace
12 n'offrait pas un seul point d'atterrissage, pas une surface solide sur laquelle leur ancre pût
13 mordre. C'était l'immense mer, dont les flots se heurtaient encore avec une incomparable
14 violence ! C'était l'Océan sans limites visibles, même pour eux, qui le dominaient de haut et dont
15 les regards s'étendaient alors sur un rayon de quarante milles ! (...) Pas une terre en vue, pas un
16 navire !
17 Il fallait donc, à tout prix, arrêter le mouvement descensionnel, pour empêcher que l'aérostat ne
18 vînt s'engloutir au milieu des flots. Et c'était évidemment à cette urgente opération que
19 s'employaient les passagers de la nacelle. Mais, malgré leurs efforts, le ballon s'abaissait toujours,
20 en même temps qu'il se déplaçait avec une extrême vitesse, suivant la direction du vent, c'est-à-
21 dire du nord-est au sud-ouest.
22 Situation terrible, que celle de ces infortunés ! Ils n'étaient évidemment plus maîtres de l'aérostat.
23 Leurs tentatives ne pouvaient aboutir. L'enveloppe du ballon se dégonflait de plus en plus. Le
24 fluide s'échappait sans qu'il fût aucunement possible de le retenir. La descente s'accélérait
25 visiblement, et, à une heure après midi, la nacelle n'était pas suspendue à plus de six cents pieds
26 au-dessus de l'Océan.
27 C'est que, en effet, il était impossible d'empêcher la fuite du gaz, qui s'échappait librement par
28 une déchirure de l'appareil. En allégeant la nacelle de tous les objets qu'elle contenait, les
29 passagers avaient pu prolonger, pendant quelques heures, leur suspension dans l'air. Mais
30 l'inévitable catastrophe ne pouvait qu'être retardée, et, si quelque terre ne se montrait pas avant la
31 nuit, passagers, nacelle et ballon auraient définitivement disparu dans les flots.
32
33 A deux heures, l'aérostat était à peine à quatre cents pieds au-dessus des flots.
34 La seule manoeuvre qu'il y eût à faire encore fut faite à ce moment. (...) La nacelle n'était qu'une
35 sorte de caisse d'osier, impropre à flotter, et il n'y avait aucune possibilité de la maintenir à la
36 surface de la mer, si elle y tombait.
37 « - Que reste-t-il à jeter au dehors ?
38 - Rien !
39 - Si !... La nacelle !

40 - Accrochons-nous au filet ! et à la mer la nacelle !"
41 C'était, en effet, le seul et dernier moyen d'alléger l'aérostat. Les cordes qui rattachaient la nacelle
42 au cercle furent coupées, et l'aérostat, après sa chute, remonta de deux mille pieds.
43
44 Les cinq passagers s'étaient hissés dans le filet, au-dessus du cercle, et se tenaient dans le réseau
45 des mailles, regardant l'abîme.
46
47 (...) Après s'être un instant équilibré dans les zones supérieures, l'aérostat commença à
48 redescendre. Le gaz fuyait par la déchirure, qu'il était impossible de réparer. Les passagers
49 avaient fait tout ce qu'ils pouvaient faire. Aucun moyen humain ne pouvait les sauver désormais.
50 Ils n'avaient plus à compter que sur l'aide de Dieu.
51
52 A quatre heures, le ballon n'était plus qu'à cinq cents pieds de la surface des eaux. Un aboiement
53 sonore se fit entendre. Un chien accompagnait les passagers et se tenait accroché près de son
54 maître dans les mailles du filet.
55 "Top a vu quelque chose !" s'écria l'un des passagers.
56 Puis, aussitôt, une voix forte se fit entendre :
57 "Terre ! Terre !"
58 Mais cette terre se trouvait encore à trente milles sous le vent. Il ne fallait pas moins d'une grande
59 heure pour l'atteindre, et encore à la condition de ne pas dériver. Une heure ! Le ballon ne se
60 serait-il pas auparavant vidé de tout ce qu'il avait gardé de son fluide ? Telle était la terrible
61 question !
62 Or, à quatre heures, il était visible que le ballon ne pouvait plus se soutenir.
63 Il rasait la surface de la mer. Déjà la crête des énormes lames avait plusieurs fois léché le bas du
64 filet, l'alourdissant encore, et l'aérostat ne se soulevait plus qu'à demi, comme un oiseau qui a du
65 plomb dans l'aile.
66
67 Une demi-heure plus tard, la terre n'était plus qu'à un mille, mais le ballon, épuisé, flasque,
68 distendu, chiffonné en gros plis, ne conservait plus de gaz que dans sa partie supérieure. Les
69 passagers, accrochés au filet, pesaient encore trop pour lui, et bientôt, à demi plongés dans la
70 mer, ils furent battus par les lames furieuses. (...) Le ballon n'était qu'à deux encâblures de la
71 côte, quand des cris terribles, sortis de quatre poitrines à la fois, retentirent. Le ballon, qui
72 semblait ne plus devoir se relever, venait de refaire encore un bond inattendu, après avoir été
73 frappé d'un formidable coup de mer. Comme s'il eût été délesté subitement d'une nouvelle partie
74 de son poids, il remonta à une hauteur de quinze cents pieds, et là il rencontra une sorte de
75 remous du vent, qui le rapprocha de la côte. Deux minutes plus tard, il retombait définitivement
76 sur le sable du rivage, hors de la portée des lames. Les passagers, s'aidant les uns les autres,
77 parvinrent à se dégager des mailles du filet. (...) La nacelle avait contenu cinq passagers, plus un
78 chien, et le ballon n'en jetait que quatre sur le rivage.
79 Le passager manquant avait évidemment été enlevé par le coup de mer qui venait de frapper le
80 filet, et c'est ce qui avait permis à l'aérostat allégé, de remonter une dernière fois, puis, quelques
81 instants après, d'atteindre la terre.

Tout sur le ballon

Aéronaute

L'aéronaute navigue dans les airs à bord d'un aérostat (ballon ou montgolfière).

Aérostat

Les aérostats sont des objets volants plus légers que l'air. Ils tirent leur force ascensionnelle du gaz ou de l'air chaud, voire des deux.



Lest

Le pilote de ballon à gaz n'a pas d'autre moyen que d'éliminer du poids pour pouvoir monter. Ce poids est appelé "lest". Le lest normal est du sable tamisé. Il est préférable d'utiliser du sable un peu gros et légèrement humide, le sable trop fin et sec tombe plus lentement que le ballon et revient dans la nacelle, dans les yeux des aéronautes.

Check-list

Avant de décoller, le pilote passe en revue sa check-list pour vérifier qu'il n'a rien oublié. Il vérifie ainsi chaque élément du ballon: l'état de l'enveloppe, des cordes, des câbles, la pression du gaz aux brûleurs, etc.

Nacelle

Panier accueillant les passagers. Il est fait en osier tressé. Des câbles de soutien en font le tour, des marchepieds et un rembourrage de cuir la rendent plus accueillante. Une protection en cuir de vache très épais sur les arêtes inférieures limite l'usure lors des atterrissages. Les nacelles se déforment mais se cassent rarement.

Quelle distance parcourt-on ?

Tout dépend de la vitesse du vent et de l'altitude. Il est peu probable de réaliser un vol de plus de 25 kilomètres en plaine (pour un vol d'une heure). En revanche en montagne, des distances de l'ordre de 100 km sont envisageables.

Combien de temps prend le vol ?

Du début à la fin, pour la préparation du vol, le vol et l'après-vol, il faut compter environ 4 heures.

Comment devenir aéronaute ?

Il faut une douzaine d'heures de vol avec un instructeur ainsi que deux vols seul. Lors de la formation, il faudra avoir atteint au moins 1000m d'altitude lors d'un vol. Un contrôle théorique complète cet enseignement. Le futur breveté doit avoir 17 ans révolus (mais il peut commencer la formation à 15 ans) et doit remplir les conditions d'aptitude médicale.



Transcription de l'interview : Le vol en ballon selon Bernard Piccoud

- Amis du sport, bonjour !

Dans le cadre de notre émission sports mensuelle, consacrée aujourd'hui aux sports aériens, nous avons la chance et le plaisir d'accueillir le célèbre aérostier Bernard Piccoud, qui a traversé récemment avec succès l'Atlantique en ballon.

- Bernard Piccoud, bonjour. Vous êtes aéronaute, vous venez d'accomplir un exploit qui a fait rêver beaucoup de gens, pouvez-vous répondre à quelques questions pour les auditeurs de Radio-sports ?
- Bonjour. Voler est pour moi une passion, et c'est donc bien volontiers que je vais vous en parler .
- Voler est un des vieux rêves de l'homme, mais au cours de l'histoire de la conquête de l'air, de nombreux hommes ont payé ce rêve de leur vie. Dites-moi, c'est quelque chose qui a changé ? ou alors vous aimez risquer votre vie ?
- Ah non ! Pas du tout du tout. J'ai une femme et des enfants, et je tiens à revenir entier de mes vols. Non, en fait, contrairement à ce qu'on pourrait croire, le vol en ballon fait partie des sports aériens les moins dangereux. C'est moins dangereux que prendre sa voiture pour aller au boulot ! En fait, les accidents sont rares, en partie parce que un des principes de base du vol en ballon, qu'on apprend à tous les apprentis aéronautes, c'est de voler seulement quand les conditions météo sont bonnes. Quand il y a des accidents, c'est en général parce que le pilote a pris une mauvaise décision. Comme.... justement, commencer un vol avec une météo incertaine, par exemple avec un vent qui se lève et des nuages. Le moment le plus dangereux du vol est en fait l'atterrissage. Là, oui, il faut faire attention aux chocs. Heureusement, la nacelle est construite en osier, elle est donc assez souple pour absorber les chocs.
- Voilà des informations utiles pour ceux qui ont envie d'essayer. Moi j'oserais quand même pas, j'ai le vertige et j'ai peur. C'est vrai qu'on a souvent l'impression d'être plus en danger quand on est en l'air, même si ce n'est pas le cas, surtout si on monte haut. D'ailleurs, il me semble que les ballons, ça monte haut, non ? à quelle altitude on monte lors d'un vol en ballon ou en montgolfière ?
- Ca dépend. Les aérostats du commerce sont conçus pour pouvoir monter à des altitudes de 6 000 mètres, mais ce n'est évidemment pas obligatoire, tout dépend de ce que l'on survole. En montagne on sera obligé de voler à 2 000 ou 3 000 mètres, pour des raisons évidentes, alors qu'en plaine, on peut voler beaucoup plus bas, on peut même se faire des émotions fortes à raser les arbres par exemple. Une bonne chose à savoir aussi, par rapport à ce que vous me disiez tout à l'heure, c'est qu'on a rarement le vertige en ballon, parce qu'on n'est pas relié au sol.
- En parlant d'émotions fortes, est-ce qu'on peut voler par n'importe quel temps ?
- Ah ben non, justement pas. Comme je l'ai dit tout à l'heure, les conditions météo sont vitales pour un vol en ballon. La vitesse du vent au sol ne doit pas dépasser 25 km/heure et pas de pluie, pas de brouillard, sinon pas de vol. Ca veut dire qu'en été on ne vole qu'au lever du soleil ou juste avant son coucher. Moi ça me va très bien, parce que ce sont les moments de la journée que je préfère. En hiver par contre, on peut voler à n'importe quel moment de la journée.
- Le vol en ballon, c'est un sport qui se pratique seul ? ou est-ce qu'on peut par exemple emmener sa fiancée faire une promenade romantique au soleil couchant en altitude ?

- On peut, oui. Une nacelle peut accueillir de 1 à 45 personnes en fonction de la taille du ballon, du poids des passagers et de la température extérieure, tous les cas de figure sont donc possibles. On peut voler tout seul, avec sa bien-aimée, ou avec la famille, le chien les grands parents et tous les petits cousins si on y tient.
- Avis aux amateurs. Un autre sujet qui me préoccupe, c'est qu'on voit souvent des photos de départ, mais une fois qu'on est parti, on atterrit où quand on voyage en ballon ?
- Eh oui. C'est un des plaisir du vol en ballon : on sait toujours d'où on part, mais jamais où on va atterrir. Il m'est par exemple arrivé de devoir atterrir dans un champ qui malheureusement était déjà occupé par des vaches. Je peux vous dire que j'ai eu de la difficulté à défendre mon ballon contre l'intérêt trop poussé de ces bêtes à cornes, le temps qu'on vienne me chercher moi et mon matériel. Pour atterrir, le pilote cherchera donc un terrain favorable : proche d'une route, un champ par exemple, mais si possible sans bétail, où la récolte a déjà été faite, sans barbelés, avec une terre assez ferme.
- Faire un sport implique souvent de porter des vêtements spéciaux, comme pour le ski ou la plongée, c'est la même chose pour le vol en ballon ? Il faut un équipement particulier ?
- Non, pas du tout. Les nostalgiques de Star Wars seront déçus, on ne met rien de spécial, pas de combinaison brillante super chère. Il suffit de porter des vêtements dans lesquels on se sent à l'aise, comme pour une promenade en campagne ou en montagne. Mais rassurez-vous, c'est quand même un sport, un vrai, il suffit de penser aux records établis par des aéronautes dont vous avez certainement entendu parler récemment : Bertrand Piccard et Brian Jones, lors du premier tour du monde en ballon sans escale qui a eu lieu en mars 1999.
- C'est vrai, les auditeurs s'en souviennent certainement, nous en avons d'ailleurs parlé dans notre émission à l'époque. Il reste certainement encore beaucoup de questions à poser, malheureusement notre temps d'émission touche à sa fin. Avant de nous quitter, pourriez nous dire quels sont vos projets d'avenir après l'exploit que vous venez d'accomplir, est-ce que vous avez d'autres défis en perspective ?
- Le premier défi, c'est de prendre des vacances, c'est un défi, et après...et bien, ça dépend de la météo...
- Bernard Piccard, merci, on vous souhaite bon vent et on espère vous retrouver bientôt sur les ondes.