

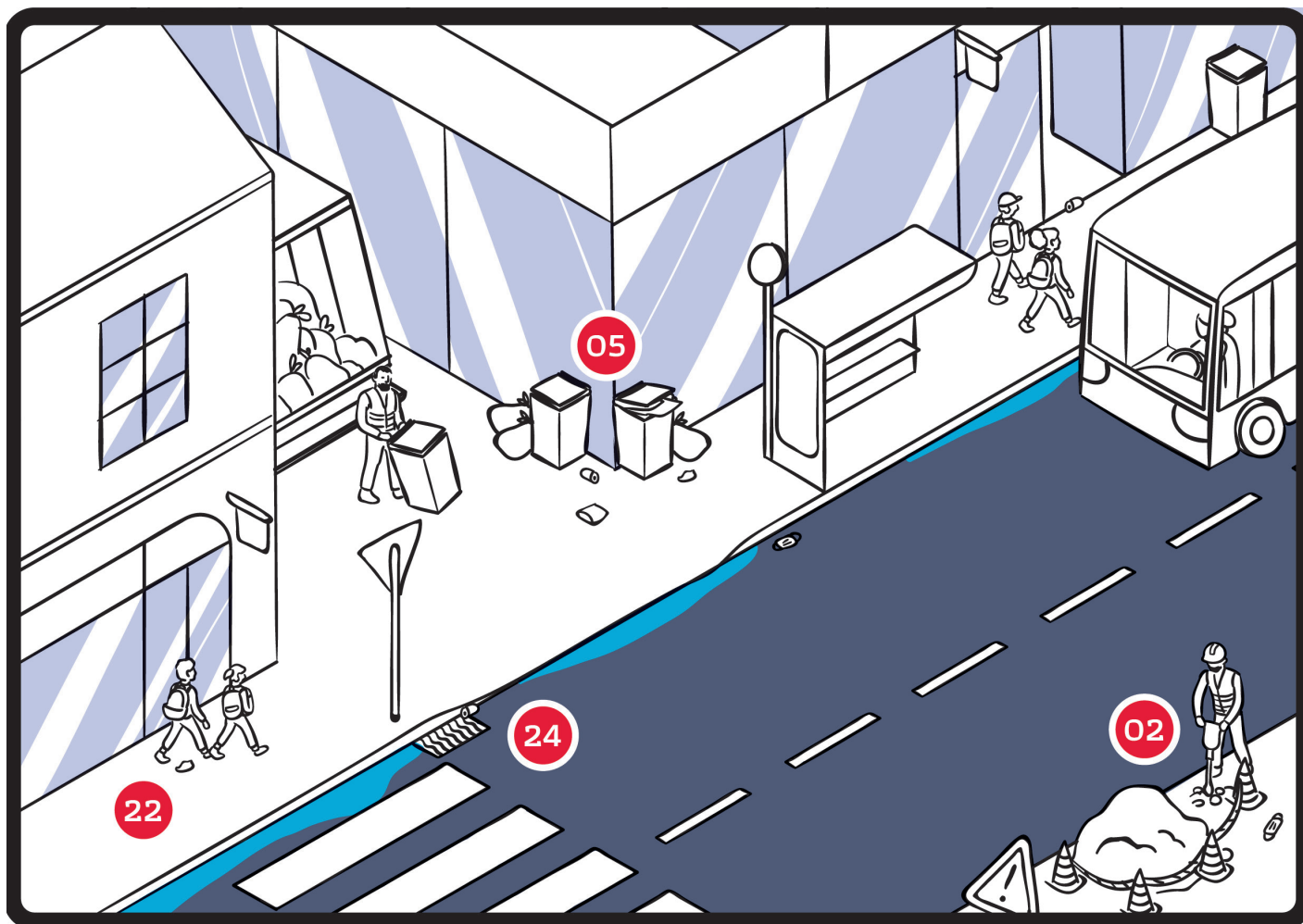
Introduction

Un chercheur travaille sur l'écosystème polaire région inhabitée de l'Arctique [à part par quelques scientifiques]. Un jour, il découvre un emballage plastique bien conservé. Après quelques recherches, il réalise que celui-ci date de 40 ans et appartient à une marque qui n'était vendue qu'en France! Soit un chercheur a rapporté le vieil emballage dans le Grand Nord, soit le déchet a parcouru, sans se dégrader ou presque, un périple de plusieurs milliers de kilomètres...

Aidez ce chercheur à reconstituer tous les destins possibles de cet emballage, et à vérifier si ce dernier a pu faire un très grand voyage jusqu'en l'Arctique en restant presque indemne.



01 L'enquête commence en France, dans une ville quelconque, à notre époque. Examinez la carte, repérez des lieux que vous souhaitez explorer puis lisez les numéros correspondants dans le livret.



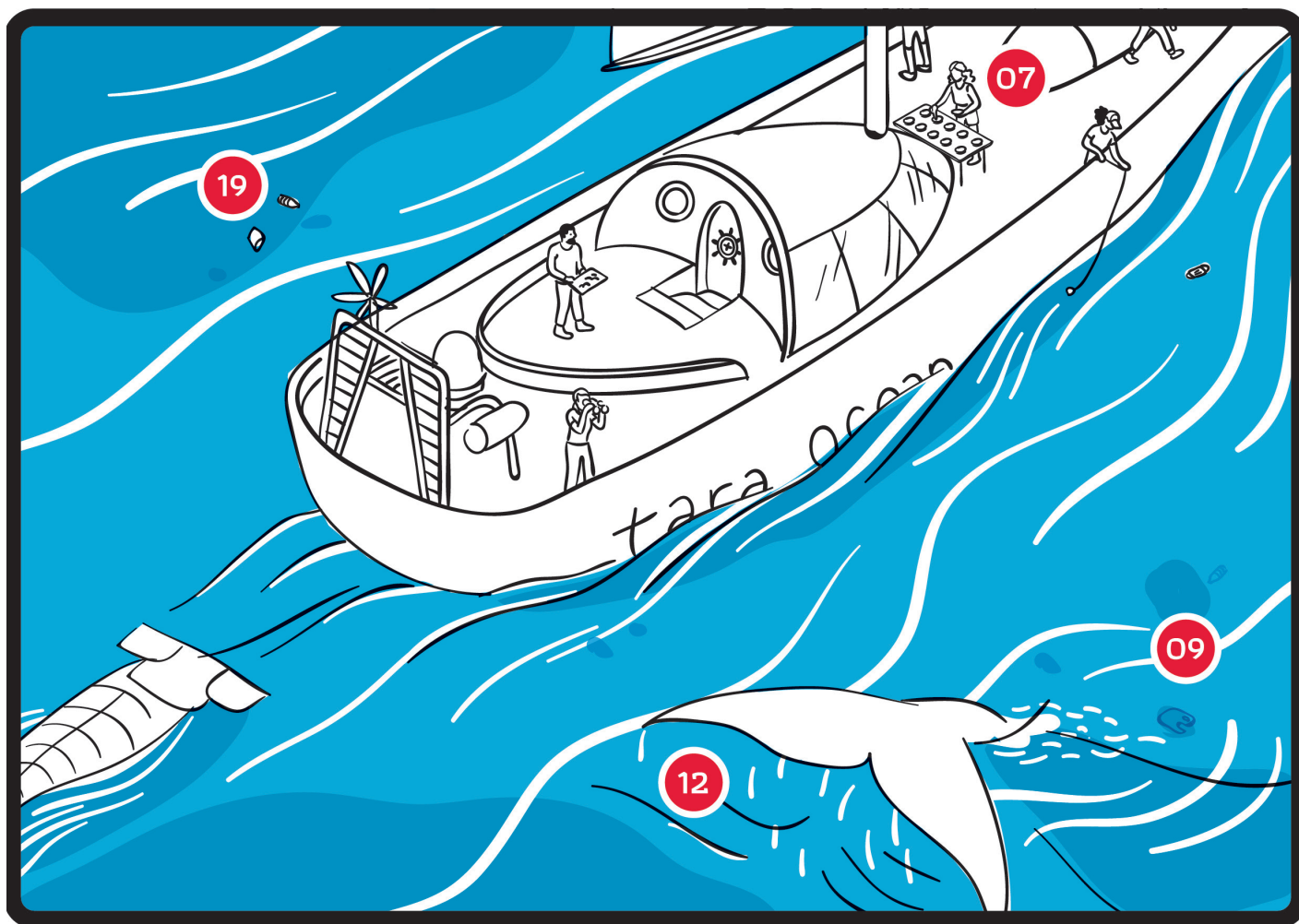
► Quand vous estimez que votre enquête est suffisamment avancée, passez à la phase de résolution. Pour cela, récupérez le diagramme « Destins d'un emballage plastique » et **complétez les cases de couleur bleu foncé**.

Vous quittez ensuite la ville pour poursuivre votre enquête. Où les emballages qui n'ont pas été pris en charge correctement peuvent-ils finir leur trajectoire ? **Rendez-vous au numéro 17**.

02 Vous inspectez la route. On ne pense pas facilement à toutes les formes que revêt le plastique : l'abribus, la carrosserie des voitures et des bus, les plots qui délimitent la zone, les panneaux routiers, les outils des travailleurs, la peinture et les autres produits utilisés... tous ces éléments sont faits en plastique ou en contiennent partiellement. Sur la route également, si on observait à la loupe, on pourrait voir de tout petits fragments liés à l'usure des pneus. Ces derniers aussi sont faits de plastique. **Retournez au 01.**

03 Vous rencontrez un chercheur qui fait des prélèvements au bord de la rivière, dans la zone couverte de végétation. Pour discuter avec lui, **rendez-vous au 23.** Puis **retournez au 10.**

04 Vous prenez contact avec une chercheuse qui s'appelle Lisa. Elle vous embarque sur un bateau de recherche, direction le large. Aujourd'hui, elle va faire quelques prélèvements à l'aide de filets qu'elle laisse traîner à l'arrière du bateau. Ce tour en mer sera peut-être aussi l'occasion de faire quelques observations intéressantes.



► Quand vous estimez que votre enquête est suffisamment avancée, passez à la phase de résolution. Pour cela, prenez le diagramme « Destins d'un emballage plastique » et **complétez les cases de couleur rose**. Pour terminer votre enquête, **rendez-vous au numéro 26.**

05 En se rapprochant, on note que la benne est de couleur jaune et qu'elle est mal fermée. Pour contacter un expert afin d'en savoir plus sur ces bennes jaunes, **rendez-vous au numéro 16.** Pour inspecter la poubelle, **rendez-vous au numéro 11.** Quand vous avez terminé, **retournez au numéro 01.**

06 Autour de la table de pique-nique, il y a des restes d'emballages [certains en plastique] de petite taille. Beaucoup de gens s'arrêtent pour manger ici tout au long de l'année, et certains déchets s'accumulent au fur et à mesure. **Retournez au numéro 13**.

07 Lisa vous explique qu'elle laisse traîner à l'arrière du bateau un filet qui contient des mailles très serrées: l'eau de mer passe au travers et de très petits fragments de plastique sont prélevés. On peut ensuite les observer à la loupe binoculaire. Il est très difficile de dire quelle est l'origine exacte d'un microplastique. Ce qui est sûr, c'est qu'une petite partie seulement était sous la forme de microplastique dès le début [par exemple, les billes de plastique contenues dans certains produits cosmétiques]. La plupart du temps, il s'agit de déchets plastiques qui, dans les cours d'eau ou dans la mer, sont progressivement dégradés en petits fragments sous l'action des rayons UV du Soleil notamment. **Retournez au numéro 04**.

08 Sur la plage, on retrouve des déchets plastiques, certainement laissés sur place après un déjeuner. Il y a aussi des petits morceaux colorés qui ont pu être autrefois des jouets pour enfant. Voici un document qui vous présente la diversité des éléments retrouvés dans deux mers. **Retournez au numéro 25**.

A. Mer du Nord

Morceaux de plastique / polystyrène 2,5 - 50 cm **18%** 

Morceaux de plastique / polystyrène 0 - 2,5 cm **14%** 

Ficelles et cordes diamètre < 1 cm **12%** 

Bouchons, couvercles **7%** 

Autres textiles **4%** 

Coton-Tiges **4%** 

Autres **41%**

B. Mer Méditerranée

Couverts, plateaux, pailles **17%** 

Mégots **14%** 

Bouchons, couvercles **14%** 

Bouteilles de boissons **12%** 

Sacs [ex. : à provision] **5%** 

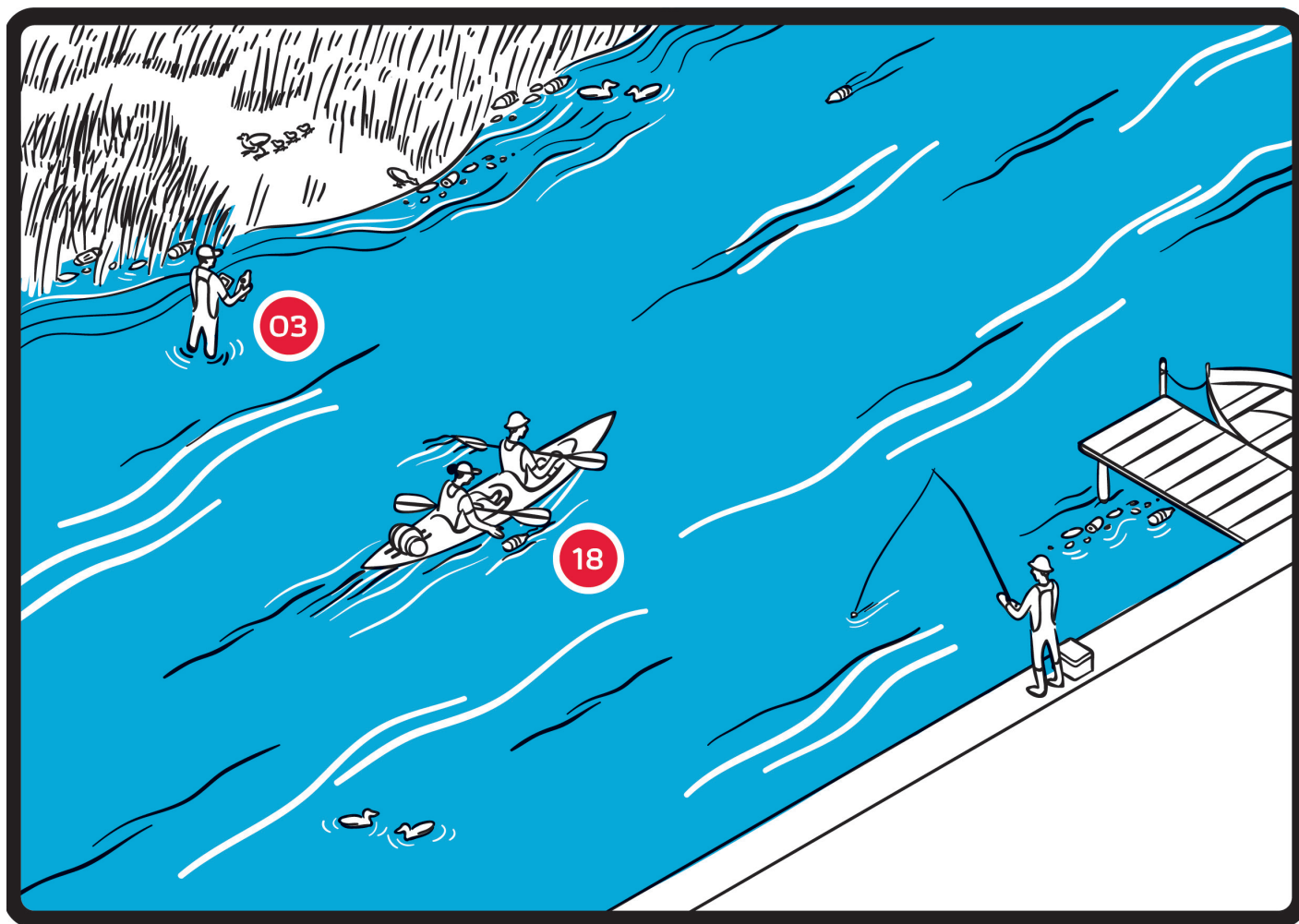
Cotons-Tige **5%** 

Autres **33%**



09 Lorsqu'on s'approche des déchets qui flottent à la surface de l'eau, on constate qu'ils sont colonisés par une foule d'êtres vivants. Au fur et à mesure, ces déchets deviennent de plus en plus lourds et peuvent finir par couler. **Retournez au numéro 04**.

10 Vous voici au niveau d'un cours d'eau, à la recherche de déchets plastiques mal gérés dans cette zone.



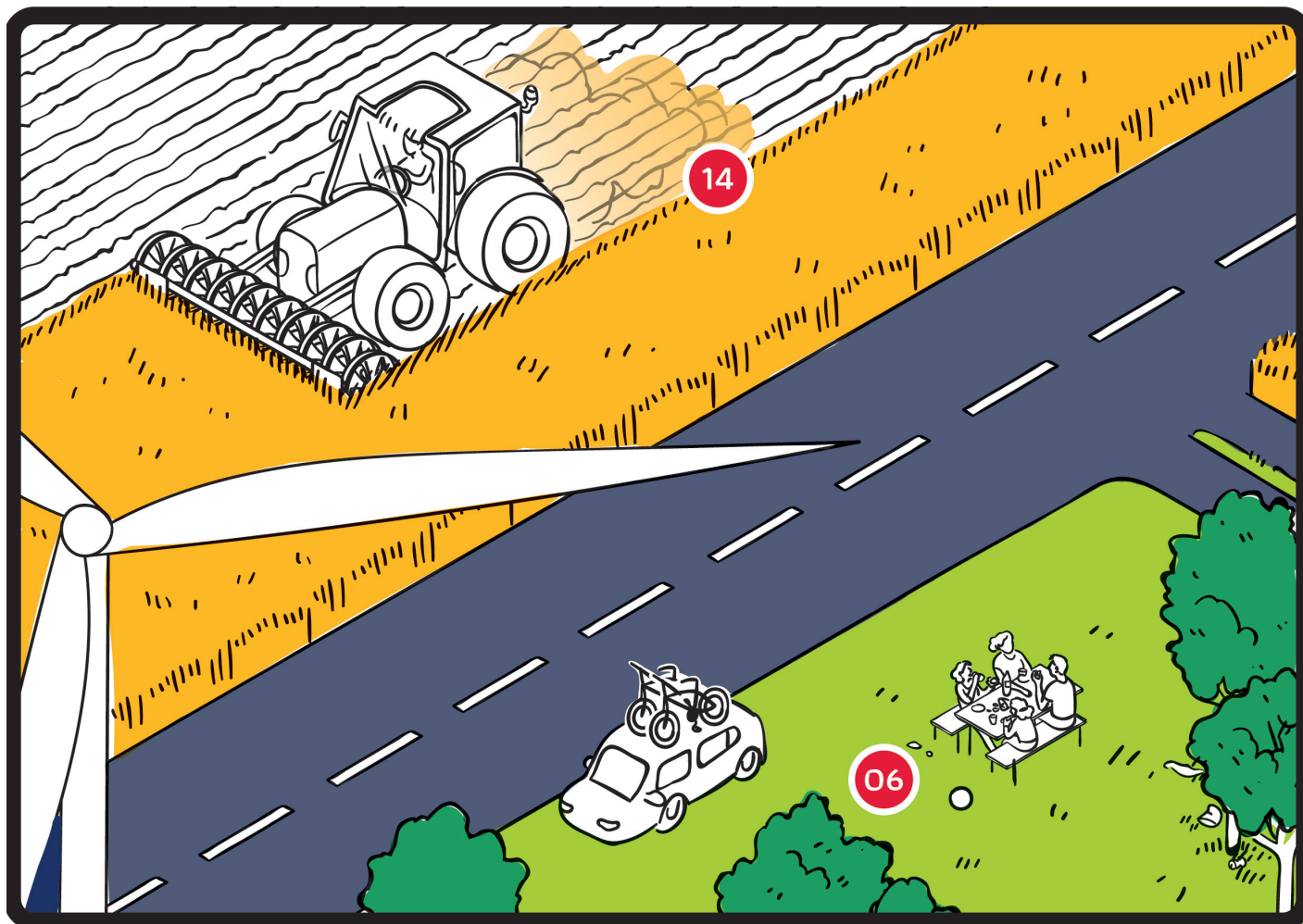
► **Complétez la case de couleur violette de gauche** en indiquant ce nouvel écosystème dans lequel le déchet plastique peut se retrouver.

► Reprenez votre enquête. Quand vous estimez qu'elle est suffisamment avancée, passez à la phase de résolution. Pour cela, prenez le diagramme « Destins d'un emballage plastique » et **complétez les cases de couleur rouge. Poursuivez votre enquête au numéro 25**.

11 Vous vous approchez de la benne. Celle-ci est en partie ouverte : elle contient assurément plus de sacs-poubelle qu'elle ne peut en contenir. Certains sont mal fermés. Il y a du vent aujourd'hui et des emballages légers s'envolent. Vous en repérez facilement autour de la benne, mais certains sont déjà partis plus loin. **Retournez au numéro 01**.

12 Vous faites une rencontre merveilleuse : une baleine ! Lisa vous explique que de nombreux êtres vivants marins ingèrent du plastique lorsqu'il est présent sous forme microscopique. Cela est vrai pour des organismes microscopiques (comme le plancton), mais aussi pour des animaux plus grands, notamment ceux qui se nourrissent du plancton. Pour l'instant, il est difficile de connaître les conséquences précises de cette ingestion sur les êtres vivants. Ce qui inquiète les chercheurs, c'est que ces microplastiques peuvent se lier à des molécules chimiques dont on a montré par ailleurs les effets négatifs sur la santé des êtres vivants. **Retournez au numéro 04**.

13 Vous voici à la campagne, à la recherche de déchets plastiques mal gérés. Menez votre enquête comme précédemment.

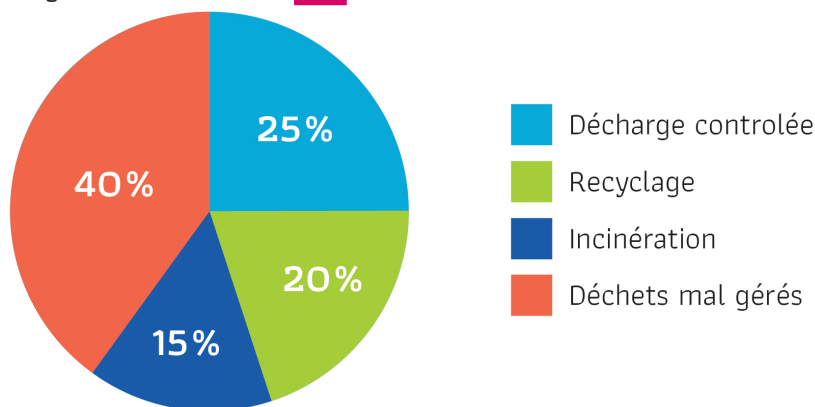


► Quand vous estimez que votre enquête est suffisamment avancée, passez à la phase de résolution. Pour cela, prenez le diagramme «Destins d'un emballage plastique» et **complétez la case de couleur violette de droite**. Pour poursuivre votre enquête, **rendez-vous à la rivière voisine 10**, l'autre écosystème connecté à la ville.

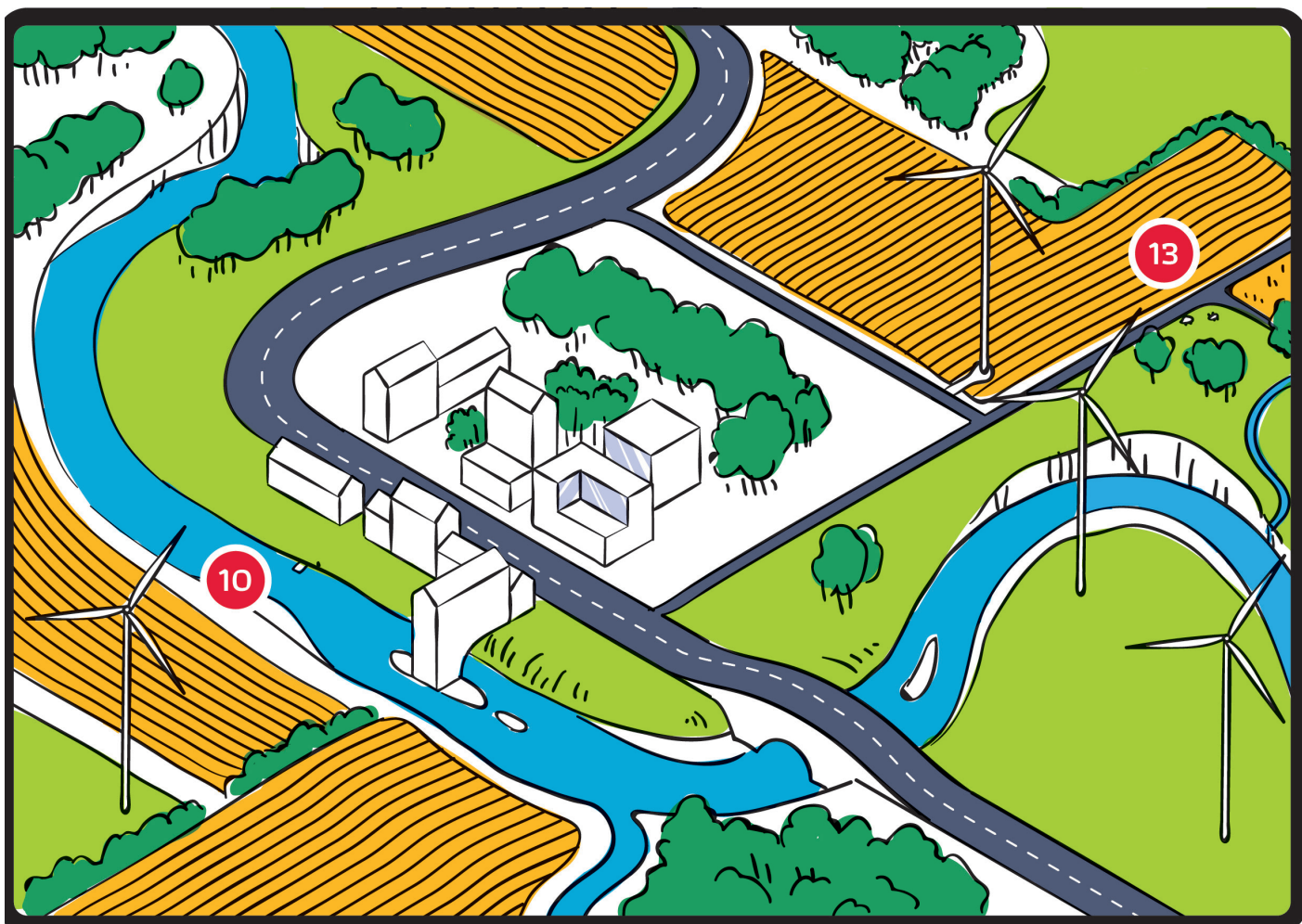
14 En regardant le sol de près, on observe des fragments de plastique. Quand on pense à la pollution plastique, on pense d'abord aux océans. Mais cette pollution touche aussi les sols avec des effets très négatifs suspectés, comme une perturbation du fonctionnement des êtres vivants présents et des interactions entre le sol et l'eau. **Retournez au numéro 13**.

15 Une scientifique observe un groupe de goélands en train de se nourrir. Gaëlle, c'est son nom, vous explique que certains animaux sont parfois attirés par des emballages plastiques, qu'ils considèrent à tort comme de la nourriture. C'est le cas des tortues, par exemple, qui confondent les sacs plastiques avec les méduses dont elle se nourrissent. Le plastique peut s'accumuler dans l'animal et le tuer. Mais les macrodéchets plastiques peuvent avoir d'autres conséquences : les animaux peuvent s'étrangler avec, ou s'emmêler et se retrouver bloqués. **Retournez au numéro 25**.

16 Vous rencontrez Éric. Il est responsable d'un centre de tri des déchets dans la ville où vous vous trouvez. Il vous accueille dans son centre et organise pour vous une visite. Il vous informe que le tri en France s'améliore : il y a 40 ans, toutes ces structures n'existaient pratiquement pas. Cependant, seulement 20 % du plastique produit est recyclé. Le reste ? Une partie est enfouie dans des décharges contrôlées, une partie est incinérée [on produit ainsi de l'énergie sous forme électrique et thermique]. Mais jusqu'à 40 % du plastique produit est mal géré et se retrouve dans la nature ! Vous remerciez Éric et prenez congé. **Retournez au 01**.



17 Pour savoir où les éléments de plastique mal gérés peuvent se diriger, vous consultez une carte de la ville et de ses alentours.



► L'illustration montre deux destins possibles d'un déchet plastique. Commencez par vous rendre dans l'un des deux écosystèmes connecté à la ville : la campagne périurbaine **13**.

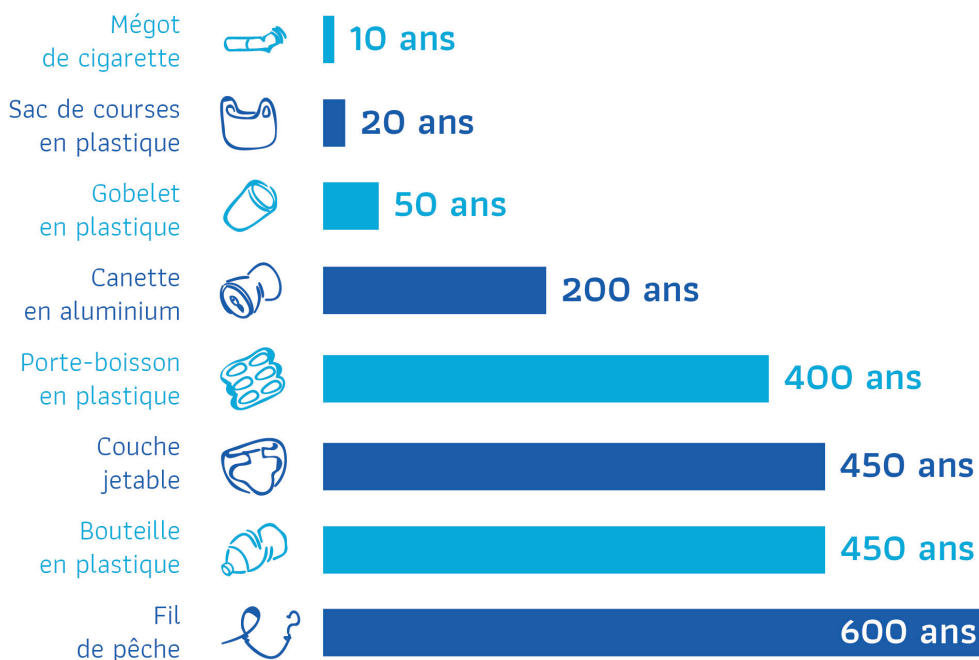
18 Ces kayakistes font partie d'une association qui collecte les déchets plastiques flottant à la surface des cours d'eau. Plusieurs centaines de tonnes de plastique se retrouvent ainsi à circuler sur un fleuve français chaque année. **Retournez au 10.**

19 Par endroits, sur le fond marin, on trouve des déchets plastiques. Cela peut surprendre car, le plus souvent, ces derniers flottent. Comment ont-ils pu couler ? Un autre point surprenant est qu'on peut retrouver ces éléments de plastique à des profondeurs très importantes, et pas uniquement près des côtes. **Retournez au numéro 04.**

20 Dans l'eau, il est possible de retrouver des morceaux de plastique : certains emballages ont dû servir récemment, peut-être à des personnes venues prendre leur déjeuner sur la plage. D'autres éléments sont plus usés. Ils sont peut-être là depuis plus longtemps ou alors, ils viennent de plus loin. Difficile de savoir si ces emballages vont rester sur le bord de mer ou connaître un autre destin. **Retournez au numéro 25.**

21 Une dernière question vous taraude. Est-ce possible que l'objet soit conservé en l'état si longtemps, alors qu'il peut être dégradé par l'action des UV ? Après quelques recherches, vous tombez sur les valeurs suivantes :

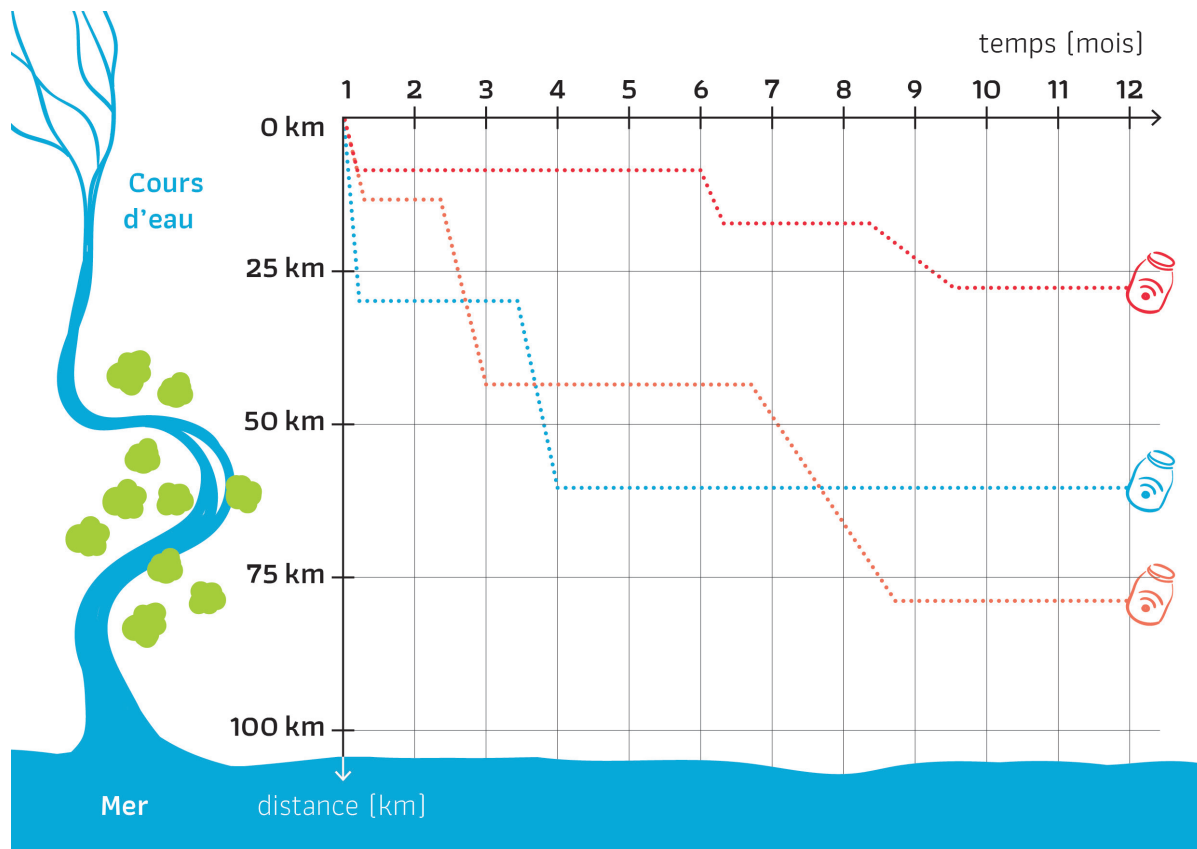
Nombre estimé d'années que les objets suivants mettent à se dégrader en mer



22 Deux enfants sont sur le trajet de l'école. Une poche mal fermée et hop, le petit emballage plastique de bonbon vient de s'échapper et de tomber par terre. Peut-être qu'une personne bien intentionnée va le ramasser et le jeter à la poubelle ? Peut-être qu'il va rester là et s'envoler ? **Rendez-vous au numéro 05.**

23

Le chercheur se présente. Il s'appelle Johnny et travaille pour un laboratoire qui s'intéresse aux plastiques. Avec plusieurs collègues, Johnny a réalisé une expérience : il a jeté dans une rivière des bouteilles en plastique équipées de balises GPS, afin de suivre leur déplacement dans le temps. Les scientifiques ont ainsi pu remarquer que les bouteilles ne descendaient pas le cours d'eau très rapidement ! Au contraire, elles s'échouaient régulièrement dans la végétation, comme ici, avant d'être emportées de nouveau par l'eau quand le débit du cours augmentait. Au bout d'un an d'expérience, aucune n'avait encore atteint la mer ! **Retournez au numéro 10.**



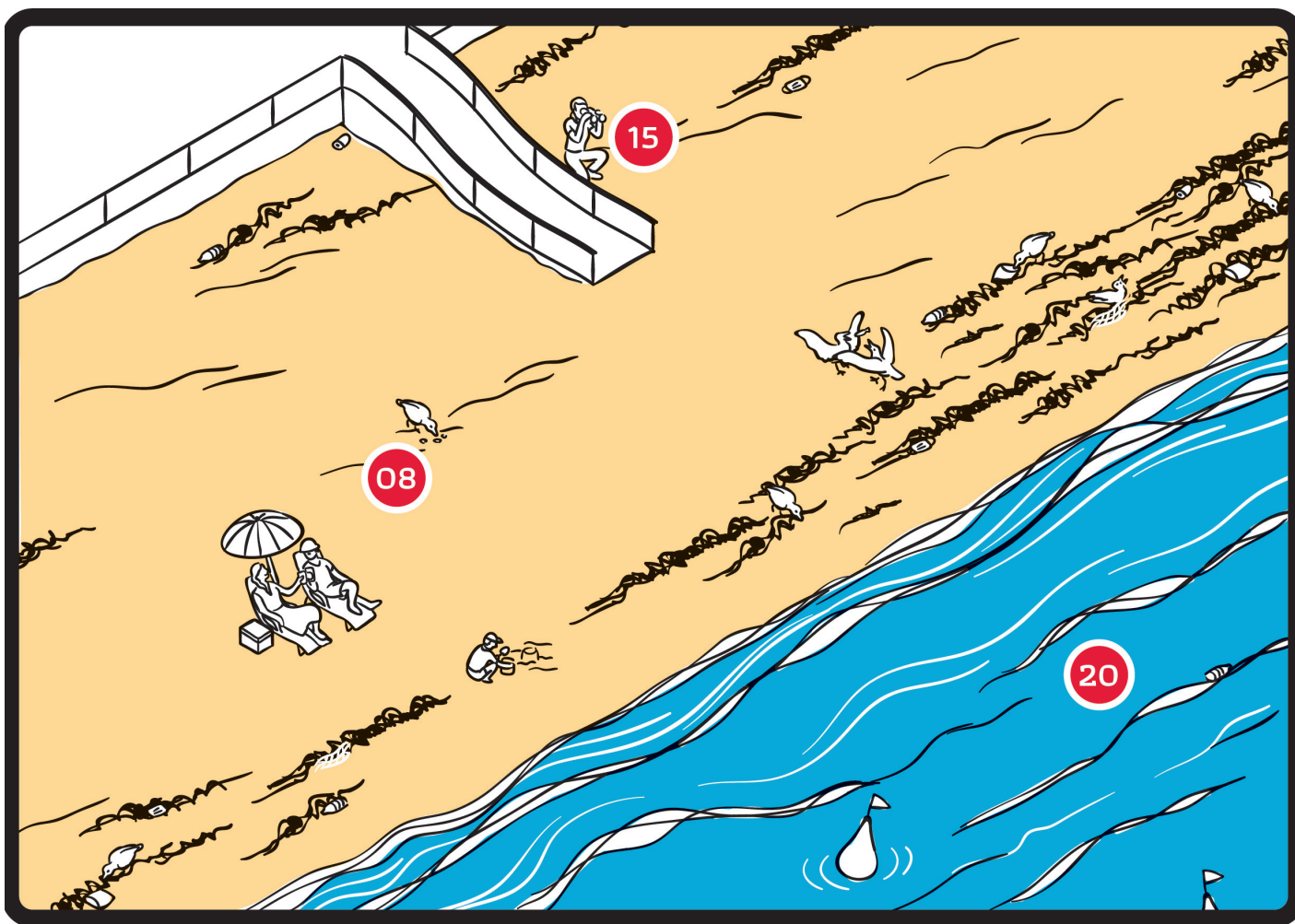
24

De l'eau coule le long des trottoirs et s'évacue au travers de grilles. De nombreuses personnes ont le réflexe de jeter des mégots, des débris ou des crottes de chien dans ces eaux, en pensant bien faire. En s'approchant de la plaque, on observe un message qui nous rappelle que tout ce qui passe par ces grilles finit directement dans la mer, sans être traité. **Retournez au 01.**



25

Vous voici sur le bord de mer. C'est non loin d'ici que se jette la rivière que vous observiez plus tôt. À quelques encablures de l'estuaire, vous découvrez une plage fréquentée par des locaux et des touristes. Menez votre enquête comme précédemment.



- Quand vous estimez que votre enquête est suffisamment avancée, passez à la phase de résolution. Pour cela, prenez le diagramme « Destins d'un emballage plastique » et **complétez la case de couleur orange. Rendez-vous ensuite au numéro 04.**

26

Après votre périple en bateau, Lisa vous présente son travail au laboratoire. Sur son ordinateur, elle vous montre comment on peut simuler la trajectoire d'un fragment de plastique flottant. Des connaissances de physique, d'hydrologie, de géographie sont mobilisées et, grâce au talent de la scientifique, elles permettent de simuler le destin d'un fragment de plastique. Pour mener une enquête comme celle que Lisa réalise, vous pouvez utiliser un logiciel similaire en recopiant le lien suivant dans un navigateur : theoceancleanup.com/plastic-tracker



- Pour terminer votre enquête, **rendez-vous au 21.**

Conclusion

Vous avez reconstitué tous les destins possibles de l'emballage très probablement jeté il y a 40 ans quelque part en France et récemment découvert par un chercheur en Arctique. Vous pouvez maintenant rédiger une courte réponse à l'attention de ce scientifique pour lui résumer les conclusions de votre enquête.

Diagramme « Les destins du plastique »

