

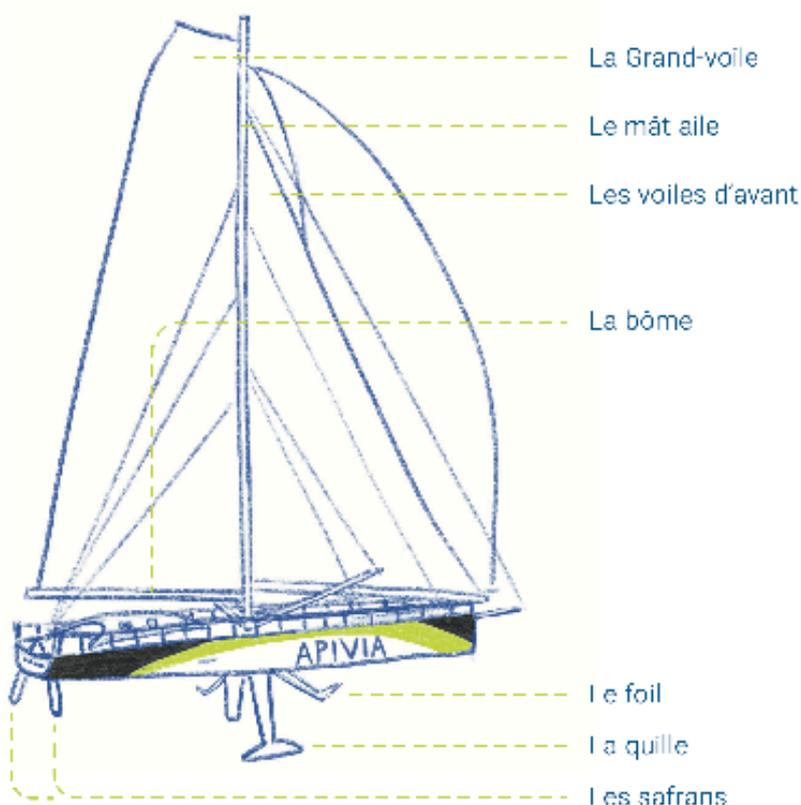
# Sommaire

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Notions pour l'enseignant</b>                   | <b>1</b>  |
| Qu'est ce qu'un IMOCA ?                            | 1         |
| <b>Séquence pédagogique pour le cycle 2</b>        | <b>2</b>  |
| Programme : connaissances et compétences associées | 2         |
| Descriptif général de la séquence                  | 2         |
| Détail des séances                                 | 3         |
| Documents supports                                 | 6         |
| <b>Séquence pédagogique pour le cycle 3</b>        | <b>10</b> |
| Programme : connaissances et compétences associées | 10        |
| Descriptif général de la séquence                  | 10        |
| Détail des séances                                 | 11        |
| Documents supports                                 | 15        |

## Qu'est ce qu'un IMOCA ?

Un IMOCA 60 pieds est un voilier de course. Il mesure 18,28 mètres de long sur 4,50 mètres de tirant d'eau.

C'est un monocoque parmi les plus rapides. Il est construit en carbone pour être à la fois léger et résistant aux pires conditions du grand large. Sa superficie, et particulièrement l'arrière assez large, confère à ce voilier une flottaison adaptée au Grand Sud.



### Principales dimensions

**Longueur:** 18,28 mètres (60 pieds)

**Largeur:** 5,85 mètres maximum

**Tirant d'eau:** 4,5 mètres maximum  
(distance entre le bas de la quille et la ligne de flottaison)

**Tirant d'air:** 29 mètres maximum  
(hauteur maximale au dessus de la ligne de flottaison)

**Poids:** autour de 8 tonnes

# Programme : connaissances et compétences associées

## Questionner le monde - Les objets techniques

Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.

## Descriptif général de la séquence

### Objectifs :

- Découvrir le bateau de Charlie
- Comprendre qu'il est le fruit d'une longue évolution
- Comprendre qu'il est le fruit d'un travail d'équipe

**Séance 1 :** Le bateau, un objet technique qui a évolué au fil du temps

**Séance 2 :** Le voilier de Charlie aujourd'hui, ses composantes et leurs rôles

**Séance 3 :** La construction d'un voilier, un travail d'équipe

**Prolongement possible :** Travailler sur la flottaison à travers la fabrication d'un voilier miniature (Cf. Séquence « Le voilier 1 »)

## Détail des séances

### Séance 1

**Objectifs** : Découvrir l'évolution des bateaux au cours de l'histoire, comprendre la notion de progrès technique

**Organisation** : binôme, collectif

**Matériel** : fiche « Les bateaux au fil du temps » (Cf. documents supports)

## DÉROULEMENT

Demander aux élèves « qu'est-ce qu'un bateau ? ». Réponse attendue : c'est un moyen de transport sur l'eau.

Expliquer aux élèves que le bateau sur lequel navigue Charlie est un bateau très moderne et sophistiqué mais que les bateaux n'ont pas toujours ressemblé au sien.

Proposer une activité de classement chronologique à partir des photos/dessins du document support n°1. Ce travail peut se faire en binôme.

Consigne orale : « Découper ces images de bateau et placer les devant vous du plus ancien au plus récent. »

Procéder à la mise en commun des classements en demandant aux élèves de justifier leurs choix.

Il s'agira ici de mettre en évidence le fait que les sources d'énergie du bateau ont évolué : les premiers bateaux avançaient à la force des hommes puis du vent (avec les voiles) puis grâce à un moteur. On pourra mentionner l'orientation de plus en plus écoresponsable des dernières innovations avec de nouveaux bateaux fonctionnant avec des énergies vertes tels que l'énergie solaire.

## Séance 2

**Objectifs** : Découvrir le vocabulaire spécifique lié aux voiliers ; approfondir ses connaissances sur l'IMOCA (dimensions, fonctionnement ...)

**Organisation** : collectif et individuel

**Matériel** : tout matériel permettant la diffusion des vidéos du bateau, le document « Le voilier » et la fiche d'exercice (cf. documents supports)

### DÉROULEMENT

Diffuser une ou plusieurs des vidéos suivantes, intégralement ou non (à la discrétion de chaque enseignant) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=dU1I3DI243Y>
- [https://www.youtube.com/watch?v=Wzzthl6-\\_i4](https://www.youtube.com/watch?v=Wzzthl6-_i4)

Laisser les élèves exprimer leurs impressions.

Projeter le document « Le voilier » en cachant la légende et proposer aux élèves de participer collectivement à la construction de cette légende. Dévoiler les noms d'éléments qui n'auront pas été trouvés par les élèves.

Expliquer le rôle de chaque composante du bateau :

- Cockpit : abriter le skipper
- Mât : soutenir les voiles
- Bôme : maintenir et orienter la grand-voile
- Voiles : transmettre l'énergie du vent au voilier
- Quille : stabiliser le voilier
- Barre et safran : diriger le voilier

Puis organiser un jeu de Kim pour aider les élèves à mémoriser le vocabulaire. Il sera intéressant de préciser que les voiliers ont beaucoup évolué au fil du temps même s'ils font partie des bateaux les plus anciens. Ainsi, les foils ne sont présents sur certains monocoques que depuis 2016. Ils permettent au bateau d'aller plus vite en réduisant les frottements avec l'eau... En effet, lorsqu'il y a beaucoup de vent, le bateau se soulève, on dirait qu'il vole !

Faire réaliser la fiche d'exercice.

NB : pour les classes de CP, il conviendra de diriger l'activité ; les CE1 et CE2 pourront réaliser l'exercice de façon autonome.

## Séance 3

---

**Objectif** : Découvrir les étapes de construction d'un voilier

**Organisation** : collectif

**Matériel** : le tableau « La construction d'un IMOCA » (Cf. documents supports), tout matériel permettant la diffusion de la vidéo API'Kids sur le voilier

### DÉROULEMENT

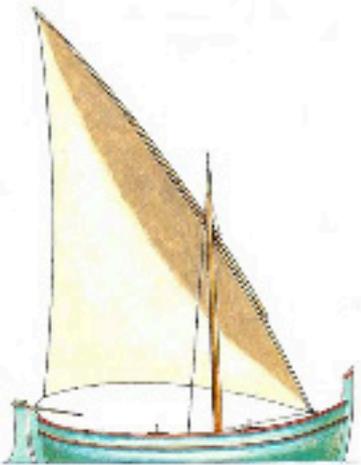
Procéder au rappel de la séance précédente puis présenter le tableau « La construction d'un IMOCA ».

Expliquer que la construction d'un bateau est un travail d'équipe puis diffuser la vidéo API'Kids pour illustrer le propos.

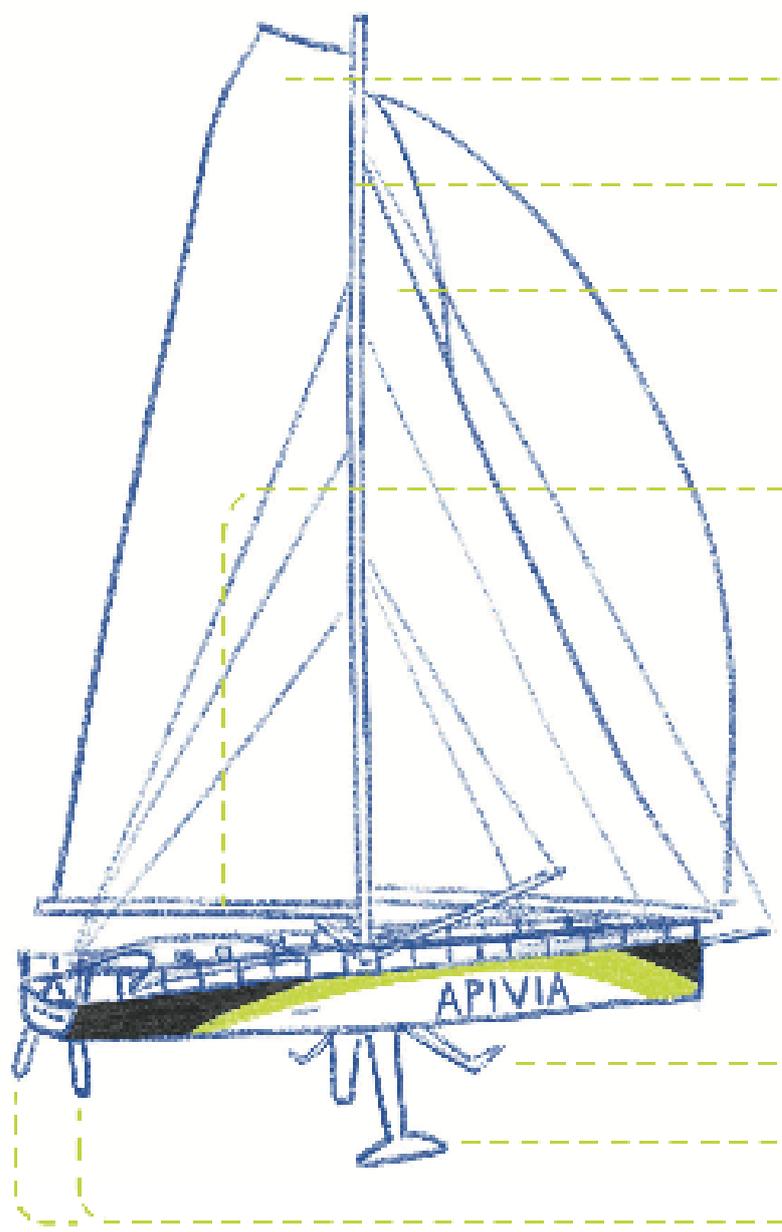
Recueillir les commentaires et impressions des élèves.  
Afin de prolonger cette séquence, nous vous invitons à consulter l'autre séquence sur le voilier disponible sur notre site : celle-ci embarquera vos élèves dans la folle aventure de la construction d'un bateau.

LE VOILIER

Les bateaux au fil du temps



LE VOILIER



La Grand-voile

Le mât aile

Les voiles d'avant

La bôme

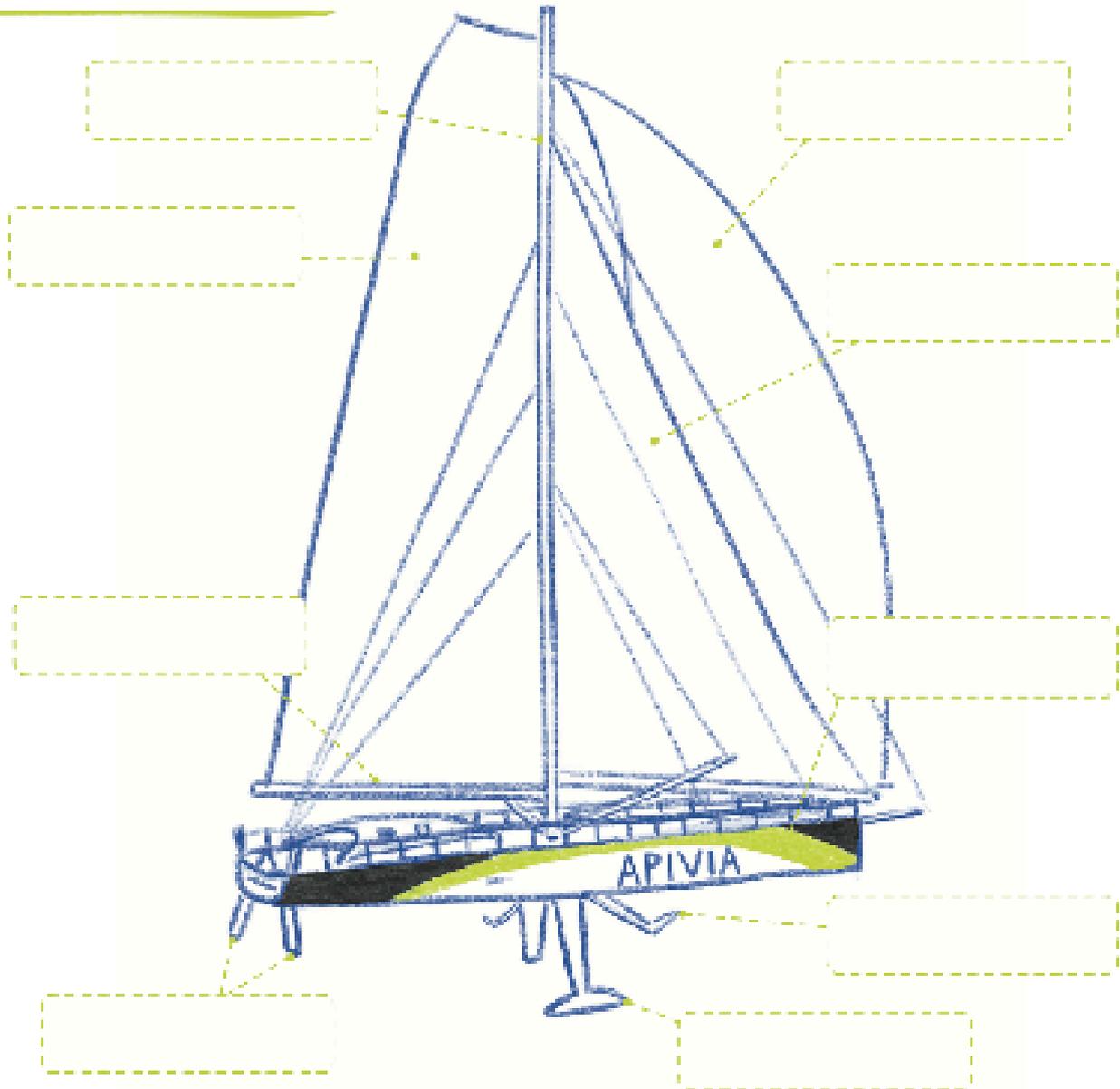
Le foil

La quille

Les safrans

LE VOILIER

Consigne : Découpe et colle les étiquettes  
au bon endroit



|             |                |           |
|-------------|----------------|-----------|
| Le Mât      | La coque       | La quille |
| Les safrans | La grand-voile | La bôme   |
| Les foils   | Le spinnaker   | Le foc    |

## La construction d'un IMOCA

|   | Étapes       | Descriptions  |
|---|--------------|---|
| 1 | Moulage      | Pour fabriquer la coque du bateau on fabrique d'abord un moule. La coque est faite en résine et en carbone pour que le bateau soit très solide et léger pour aller vite. Une fois qu'elles sont moulées, les différentes pièces sont placées dans un immense four à 110° pour que la résine durcisse. |
| 2 | Assemblage   | On assemble les différentes pièces du bateau en respectant les plans dessinés par l'architecte naval. Le bateau est aménagé et peint, la quille et les foils sont mis en place, puis le mât au dernier moment avant la mise à l'eau.  |
| 3 | Mise à l'eau | A l'aide d'une grue, le bateau est mis à l'eau sous le regard de toute l'équipe qui a travaillé à sa fabrication.<br>Vidéo de la mise à l'eau de l'Imoca Apivia :<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y_s-o-4NlYs">https://www.youtube.com/watch?v=Y_s-o-4NlYs</a>                            |
| 4 | Tests        | Plusieurs tests sont réalisés en mer afin de vérifier la stabilité et la sûreté du bateau.  |
| 5 | Finitions    | Les dernières modifications nécessaires sont faites. Les voiles sont ajoutées. Le bateau est prêt !   |

# Programme : Connaissances et compétences associées

## Sciences et technologie - Matériaux et objets techniques

- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets (l'évolution technologique)
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions

## Sciences et technologie - Matière, mouvement, énergie, information

- Identifier différentes sources d'énergie
- Identifier un signal et une information

# Descriptif général de la séquence

## Objectifs :

- Découvrir le bateau de Charlie
- Comprendre qu'il est le fruit d'une longue évolution
- Comprendre qu'il est le fruit d'un travail d'équipe

**Séance 1 :** Le bateau, un objet technique qui a évolué au fil du temps

**Séance 2 :** L'évolution des modes de propulsion

**Séance 3 :** Le voilier de Charlie aujourd'hui, ses composantes et leur rôle

**Séance 4 :** Le rôle des satellites

**Séance 5 :** La construction d'un voilier, un travail d'équipe

**Prolongement possible :** Travailler sur la flottaison à travers la fabrication d'un voilier miniature (Cf. Séquence « Le voilier 1 »)

## Détail des séances

### Séance 1

**Objectifs** : Découvrir l'évolution des bateaux au cours de l'histoire, comprendre la notion de progrès technique

**Organisation** : groupes de 3 ou 4 élèves, collectif

**Matériel** : activité de recherche (Cf. documents supports)

## DÉROULEMENT

Demander aux élèves « Depuis quand se déplace-t-on sur l'eau ? Quels progrès ont été réalisés ? ». Recueillir les représentations initiales des élèves.

Proposer l'activité de recherche à réaliser en groupes de 3 ou 4 élèves : les élèves doivent créer une frise chronologique illustrant l'histoire des bateaux en ordonnant les images de la fiche. Ils devront également légender ces images en utilisant les étiquettes de la fiche et préciser quelles innovations technologiques ils constatent sur chacun des bateaux. Enfin, ils devront émettre des hypothèses sur l'utilisation de ces bateaux.

Procéder à la mise en commun en réalisant une frise chronologique collective en grand format.

## Séance 2

**Objectifs** : Découvrir l'évolution des bateaux au cours de l'histoire, comprendre la notion de progrès technique

**Organisation** : groupes de 3 ou 4 élèves, collectif

**Matériel** : la frise chronologique élaborée collectivement en séance 1

### DÉROULEMENT

Procéder au rappel de la séance précédente puis demander : « Pour chaque bateau, de quoi a-t-on besoin pour le faire fonctionner ? »

Les élèves reprennent la liste des bateaux étudiés au cours de la séance précédente et complètent un tableau faisant apparaître :

- le nom du bateau et son utilisation
- le dispositif moteur (rame, voile, hélice...)
- la source d'énergie (force humaine, vent, charbon, pétrole...)
- la forme d'énergie (mécanique, éolienne ou thermique)

Procéder à la mise en commun.

Conclusion : Il existe plusieurs sources d'énergie qui ont permis de faire évoluer le bateau et son utilisation.

NB : On pourra mentionner l'orientation de plus en plus écoresponsable des dernières innovations avec de nouveaux bateaux fonctionnant avec des énergies vertes tels que l'énergie solaire.

## Séance 3

**Objectifs** : Découvrir le vocabulaire spécifique lié aux voiliers ; approfondir ses connaissances sur l'IMOCA (dimensions, fonctionnement ...)

**Organisation** : collectif et individuel

**Matériel** : tout matériel permettant la diffusion des vidéos du bateau, le document « Le voilier » et la fiche d'exercice (cf. documents supports)

### DÉROULEMENT

Procéder au rappel des séances précédentes et expliquer que vous allez vous intéresser à un bateau qui est à la pointe de la technologie : l'Imoca APIVIA.

Diffuser une ou plusieurs des vidéos suivantes, intégralement ou non (à la discrétion de chaque enseignant) :

- <https://www.youtube.com/watch?v=dU1I3DI243Y>
- [https://www.youtube.com/watch?v=Wzzthl6-\\_i4](https://www.youtube.com/watch?v=Wzzthl6-_i4)

Laisser les élèves exprimer leurs impressions.

Projeter le document « Le voilier » en cachant la légende et proposer aux élèves de participer collectivement à la construction de cette légende. Dévoiler les noms d'éléments qui n'auront pas été trouvés par les élèves.

Demander aux élèves d'émettre des hypothèses sur le rôle de chaque composante du bateau. Réponse attendue :

- Cockpit : abriter le skipper
- Mât : soutenir les voiles
- Bôme : maintenir et orienter la grand-voile
- Voiles : transmettre l'énergie du vent au voilier
- Quille : stabiliser le voilier
- Barre et safran : diriger le voilier

Il sera intéressant de préciser que les voiliers ont beaucoup évolué au fil du temps même s'ils font partie des bateaux les plus anciens. Ainsi, les foils ne sont présents sur certains monocoques que depuis 2016. Ils permettent au bateau d'aller plus vite en réduisant les frottements avec l'eau... En effet, lorsqu'il y a beaucoup de vent, le bateau se soulève, on dirait qu'il vole !

Faire réaliser la fiche d'exercice.

## Séance 4

**Objectif** : Découvrir le rôle d'une innovation technologique majeure, le satellite

**Organisation** : collectif

**Matériel** : le document « Les techniques de navigation au fil du temps » et le Quizz (cf. Documents supports)

### DÉROULEMENT

Expliquer aux élèves que les techniques de navigation ont évolué au même rythme que les bateaux.

Lire ou faire lire le document « Les techniques de navigation au fil du temps ».

Puis organiser le quizz en collectif : les élèves répondent sur ardoise et comptent leurs points.

## Séance 5

**Objectif** : Découvrir les étapes de construction d'un voilier

**Organisation** : collectif

**Matériel** : le tableau « La construction d'un IMOCA » (Cf. documents supports), tout matériel permettant la diffusion de la vidéo API'Kids sur le voilier.

### DÉROULEMENT

Procéder au rappel de la séance précédente puis présenter le tableau « La construction d'un IMOCA ».

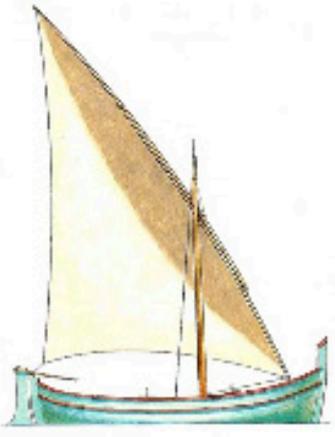
Expliquer que la construction d'un bateau est un travail d'équipe puis diffuser la vidéo API'Kids pour illustrer le propos.

Recueillir les commentaires et impressions des élèves.

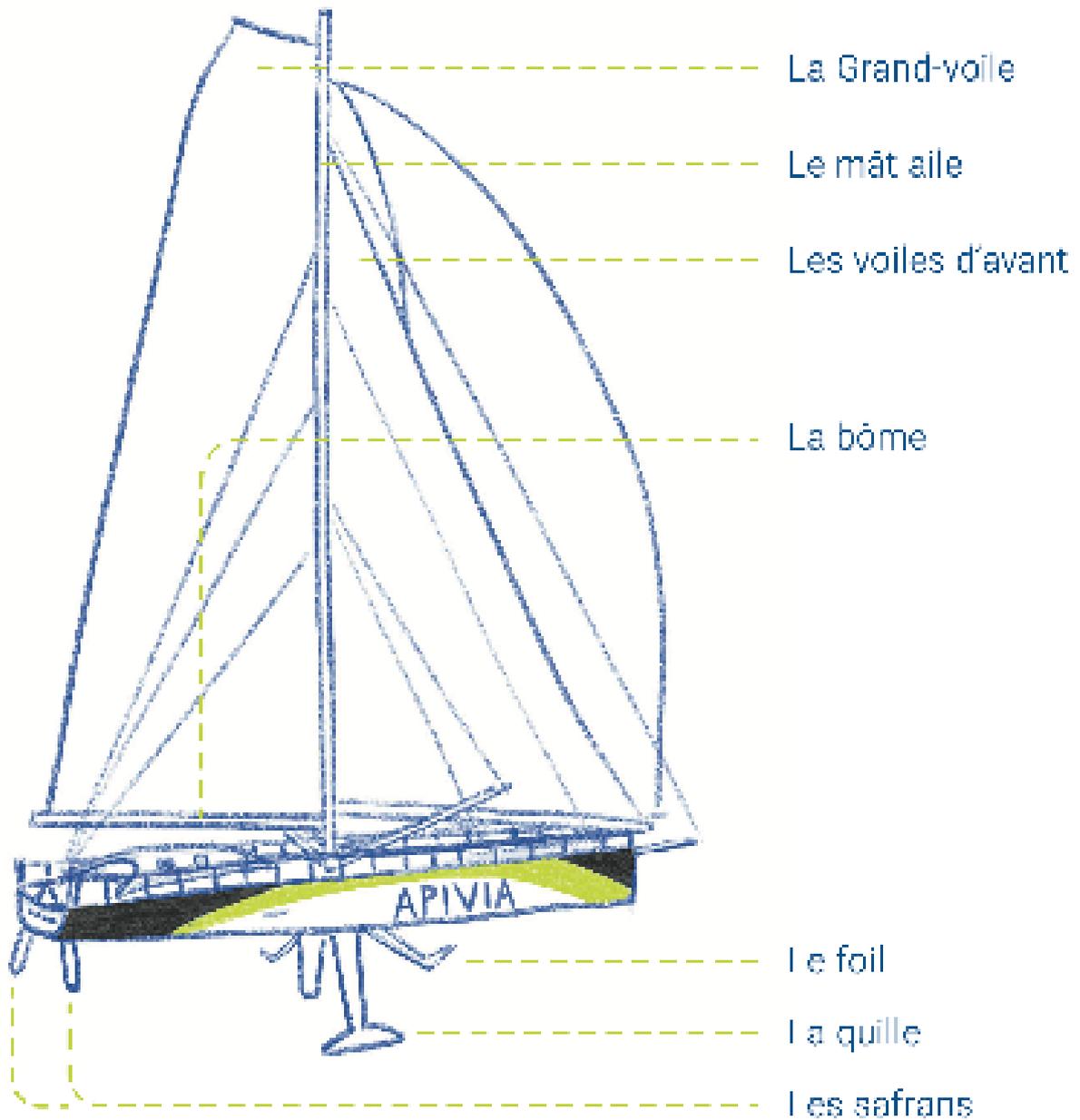
Afin de prolonger cette séquence, nous vous invitons à consulter l'autre séquence sur le voilier disponible sur notre site : celle-ci embarquera vos élèves dans la folle aventure de la construction d'un bateau.

LE VOILIER

Les bateaux au fil du temps : activité de recherche



|                   |                           |                           |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>La frégate</b> | <b>La galère</b>          | <b>Le voilier</b>         |
| <b>Le radeau</b>  | <b>Le bateau à vapeur</b> | <b>Le bateau à moteur</b> |



**LE VOILIER**

**Exercices**

1. Sachant qu'un pied mesure 0,3048 mètres, combien mesure un IMOCA en mètres ?

.....

2. Qui est-ce ?

- Il supporte les voiles : .....

- C'est une barre horizontale reliée au mât, servant à fixer la grand-voile :  
.....

- C'est la voile située à l'arrière du mât : .....

- Ce sont les deux voiles d'avant principales : ..... et .....  
.....

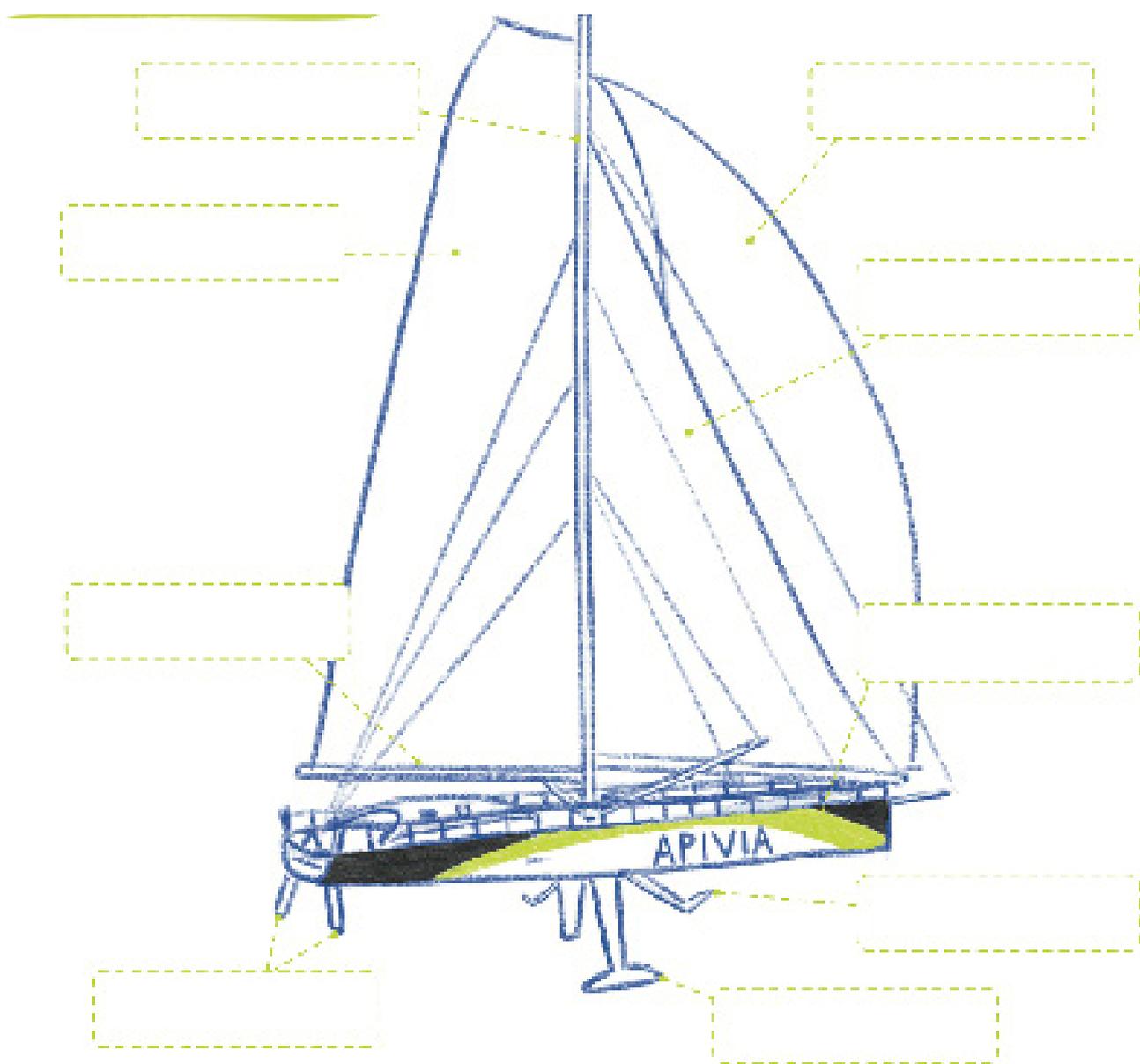
- Ils permettent au bateau de s'élever au-dessus de l'eau : .....

- Ils font partie du gouvernail : .....

- C'est la partie la plus basse d'un bateau : .....

LE VOILIER

3. Complète le schéma avec les mots suivants :  
le mât, la coque, la quille, les safrans, la grand-voile, la bôme, les  
foils, le spinnaker, le foc.



## LE VOILIER

### Les techniques de navigation au fil du temps

Autrefois, les navigateurs se repéraient en mer en suivant les côtes sans aucun instrument : c'est ce qu'on appelle la navigation à vue ou à l'estime.

Vers le XIIe siècle, on invente la boussole qui est constituée d'une aiguille aimantée flottant dans un récipient d'eau. Celle-ci permet aux marins de se repérer plus facilement car elle indique la direction du Nord.

Les Portugais développent ensuite la navigation astronomique en adaptant des instruments comme l'astrolabe. Les hommes se repèrent alors en mer grâce aux astres dans le ciel.

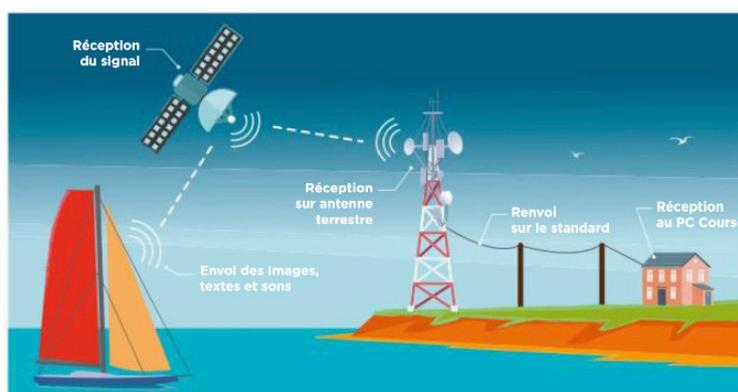
La cartographie a elle aussi énormément évolué au fil des siècles. On appelait « portulans » les premières cartes marines. Grossièrement dessinés, ils permettaient de repérer les ports (d'où leur nom) et les dangers en mer tels que les courants ou les bas-fonds.

Aux XVIIe et XVIIIe siècles, les cartes deviennent plus précises grâce à l'amélioration des instruments d'observation astronomique. Ces derniers utilisent la latitude, la longitude, les étoiles et le soleil pour situer la position du navire.

Aujourd'hui, grâce au progrès technologique, l'orientation se fait par satellite. C'est ce qu'on appelle la radionavigation.

Les satellites jouent désormais plusieurs rôles très importants :

- ils permettent aux marins de connaître leur position → Le bateau reçoit des signaux des satellites et, grâce à ces informations, le GPS (Global Positioning System) calcule sa position exacte.
- ils permettent de détecter les dangers en mer → Le bateau est équipé d'un radar qui fonctionne grâce aux satellites.
- ils permettent d'obtenir des données météo
- ils permettent aux marins de communiquer avec la terre ferme



## Quizz sur les techniques de navigation

1. Quelle est la plus ancienne technique de navigation ?

- a. la navigation astronomique
- b. la navigation à vue
- c. la radionavigation

2. Qu'indique la boussole ?

- a. le Sud
- b. l'Ouest
- c. le Nord

3. Sur quoi reposait la navigation astronomique ?

- a. l'observation des étoiles et du soleil
- b. la boussole
- c. les Portugais

4. Comment s'appellent les premières cartes marines ?

- a. les astrolabes
- b. les portulans
- c. les latitudes

5. Quelle innovation technologique a donné naissance à la radionavigation ?

- a. la boussole
- b. l'astrolabe
- c. le satellite

## LE VOILIER

## La construction d'un IMOCA

|   | Étapes       | Description  |
|---|--------------|--|
| 1 | Moulage      | Pour fabriquer la coque du bateau on fabrique d'abord un moule. La coque est faite en résine et en carbone pour que le bateau soit très solide et léger pour aller vite.<br>Une fois qu'elles sont moulées, les différentes pièces sont placées dans un immense four à 110° pour que la résine durcisse. |
| 2 | Assemblage   | On assemble les différentes pièces du bateau en respectant les plans dessinés par l'architecte naval.<br>Le bateau est aménagé et peint, la quille et les foils sont mis en place, puis le mât au dernier moment avant la mise à l'eau.  |
| 3 | Mise à l'eau | A l'aide d'une grue, le bateau est mis à l'eau sous le regard de toute l'équipe qui a travaillé à sa fabrication.<br>Vidéo de la mise à l'eau de l'Imoca Apivia :<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y_s-o-4Nlys">https://www.youtube.com/watch?v=Y_s-o-4Nlys</a>                               |
| 4 | Tests        | Plusieurs tests sont réalisés en mer afin de vérifier la stabilité et la sureté du bateau.   |
| 5 | Finitions    | Les dernières modifications nécessaires sont faites. Les voiles sont ajoutées. Le bateau est prêt !  |