



# 5 Sea Ice in the Arctic

## Teacher information card

### SEA ICE TYPES

**New Ice:** A general term for recently formed ice, with stages that include frazil ice, grease ice, slush and shuga. These types of ice are composed of ice crystals that are only weakly frozen together (if at all) and have a definite form only while they are afloat.

**Nilas:** A thin elastic crust of ice, easily bending on waves and swell, which can grow into a pattern of interlocking “fingers” (finger rafting) when under pressure.

**Young Ice:** Ice in the transition stage between nilas and first-year ice, 10-30 centimetres thick.

**First-year Ice:** Sea ice of no more than one winter’s growth, developing from young ice; 30 centimetres or greater. It can be subdivided into thin first-year ice (sometimes referred to as white ice), medium first-year ice and thick first-year ice.

**Old Ice:** Sea ice that has survived at least one summer’s melt. Topographic features generally are smoother than first-year ice. It can be subdivided into second-year ice and multi-year ice.

### SEA ICE FORMS

**Pancake Ice:** Predominantly circular pieces of ice, 30 centimetres to 3 metres in diameter, up to 10 centimetres thick. Pancake ice has raised rims due to the pieces striking against one another. It can form on a slight swell from grease ice, shuga or slush. It can also form as a result of the breaking of ice rind (brittle, shiny ice crust about 5 centimetres thick), nilas or, under severe wave conditions, grey ice (young ice, 10-15 centimetres thick).

**Brash Ice:** Accumulation of floating ice no more than 2 metres across made up of fragments from other forms of ice.

**Ice Cake:** Any relatively flat piece of ice less than 20 metres across.

**Floe:** Any relatively flat piece of ice 20 metres or more across.

**Fast Ice:** Ice that forms and remains fast along the coast (as opposed to **pack ice**, which is any area of ice that is not attached). It may be attached to the shore, to an ice wall, to an ice front, between shoals or along grounded icebergs. Vertical fluctuations may be observed during changes of sea level. Fast ice that reaches 2 metres or more above sea level is called an ice plateau.

### LEADS VS. POLYNYAS

Leads and polynyas (paul-in-YAWs) are regions of open water that share several characteristics. Both are regions where we would expect to find sea ice, both can influence weather and climate in their immediate surroundings, and both play important roles in wildlife habitats.

However, they are different in fundamental ways. Leads are narrow, linear features, while polynyas are generally more uniform in shape and larger in size. Leads form because of the motion of the ice, while polynyas form from either upwelling warm water or persistent winds. During winter, open water remains in leads for only a short time before it begins to refreeze, while polynyas usually remain unfrozen for longer.



# 5 Sea Ice in the Arctic

## Teacher information card

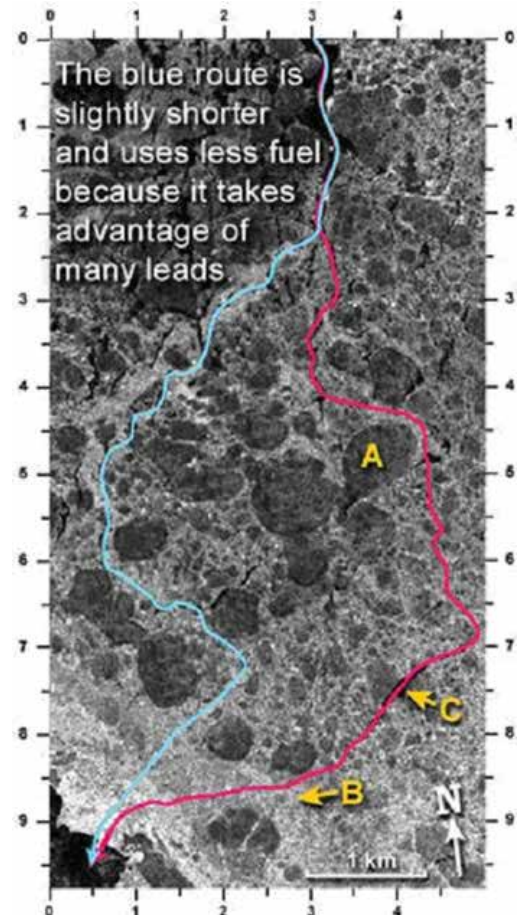
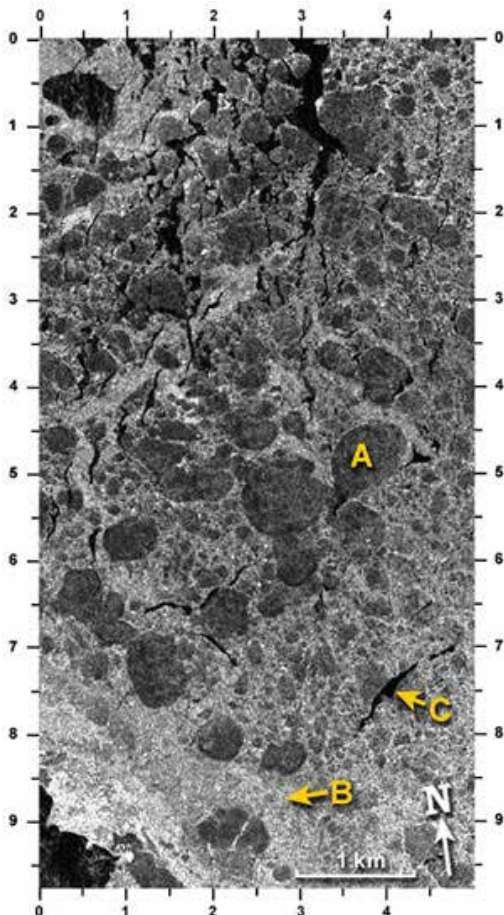
### NAVIGATING THROUGH ICE - TRY YOUR HAND AT IT!

The picture below shows a radar image of sea ice, from Canada's RADARSAT satellite. An example of a first-year ice floe is shown at location A. Broken ice fragments, called "brash ice", such as at location B fill much of the space between the floes. A crack in the ice, exposing the open water surface, is called a "lead" and one example is shown at location C.

A ship captain would want to navigate through leads as much as possible, since there is no ice resistance to his ship's travel. He would also want to avoid ice floes, since the brash ice is easier for the ship to push through.

**Task:** Starting at point (3.0 , 0.0) and ending up at point (0.5 , 9.5), find the best passage for a ship. Use leads, wherever possible, and avoid ice floes. Measure the distance over the route that you've chosen.

**That distance is:** \_\_\_\_\_km. (Hint: It should be less than 10 kilometres.)



#### LEGEND

- A:** Ice Floe (solid ice)
- B:** Brash Ice (ice fragments)
- C:** Lead (open water)

#### ANSWER:

Distance: 8.5 kilometres (blue route)  
The more difficult route is >9 kilometres (red route)



# 5 Glace de mer dans l'Arctique

## Fiche de renseignements pour l'enseignant

### TYPES DE GLACE DE MER

**Nouvelle glace** : Terme général désignant toute glace formée récemment à divers stades : frasil, sorbet, gadoue et shuga. Ces types de glace se composent de cristaux pas encore ou faiblement soudés entre eux par le gel qui n'ont une forme définie que lorsqu'ils flottent en surface.

**Nilas, glace vitrée** : Couche de glace mince et élastique, ondulant facilement sous l'action des vagues et de la houle et formant, sous la pression, des avancées en forme de « doigts » entrecroisés.

**Jeune glace** : Glace au stade de transition entre le nilas et la glace de première année, d'une épaisseur de 10 à 30 centimètres.

**Glace de première année** : Glace de mer ayant au plus un hiver de croissance, provenant de jeune glace et dont l'épaisseur est d'au moins 30 centimètres. On distingue : la glace mince de première année (nommée parfois glace blanche), la glace moyenne de première année et la glace épaisse de première année.

**Vieille glace** : Glace de mer ayant survécu à au moins une fonte estivale. La plupart des reliefs topographiques sont plus arrondis que sur la glace de première année. On distingue : la glace de deuxième année et la glace de plusieurs années.

### FORMES DES GLACES

**Glace en crêpes** : Morceaux de glace principalement circulaires, de 30 centimètres à 3 mètres de diamètre et de 10 centimètres d'épaisseur maximum. Cette glace a des bords relevés du fait du frottement des morceaux les uns contre les autres. Elle se forme par houle faible à partir de sorbet, gadoue, shuga ou bouillie. Elle peut également se former à partir de la fragmentation de glace vitrée (croûte de glace brillante et cassante d'environ 5 centimètres d'épaisseur), de nilas, ou encore, s'il y a de grosses vagues, à partir de glace grise (jeune glace de 10 à 15 centimètres d'épaisseur).

**Sarrasins** : Accumulation de glaces flottantes composées de fragments de moins de 2 mètres de largeur provenant d'autres formes de glace.

**Glaçons** : Tout fragment relativement plat de glace de moins de 20 mètres.

**Floes** : Tout fragment relativement plat de glace de 20 mètres ou plus.

**Banquise côtière** : Glace qui se forme et reste fixe le long de la côte (contrairement à la **banquise dérivante**, qui désigne toute zone de glace non fixe). Elle peut s'attacher au rivage, à un mur de glace, à une falaise de glace, entre des hauts-fonds ou des icebergs échoués. On peut observer des fluctuations verticales quand le niveau de la mer varie. Quand elle s'élève à plus de 2 mètres au-dessus du niveau de la mer, on l'appelle « plateau de glace ».

### CHENAUX ET POLYNIES

Les chenaux et les polynies sont des zones d'eau libre qui ont plusieurs caractéristiques en commun : dans les deux cas, on les rencontre dans des régions où on s'attendrait à trouver de la glace; les deux peuvent influencer la météo et le climat dans leurs environs immédiats; les deux jouent un rôle de premier plan dans les habitats des espèces sauvages.

Mais ces zones d'eau libre ont aussi des différences fondamentales. Le chenal est étroit et linéaire, tandis que la polynie est généralement de forme plus uniforme et de taille plus grande. Le chenal se forme en raison du mouvement des glaces, alors que la polynie résulte soit de la remontée de courants chauds, soit de vents persistants. Pendant l'hiver, l'eau libre demeure peu de temps dans les chenaux avant de se remettre à geler, alors qu'elle se maintient normalement plus longtemps dans les polynies.



# 5 Glace de mer dans l'Arctique

## Fiche de renseignements pour l'enseignant

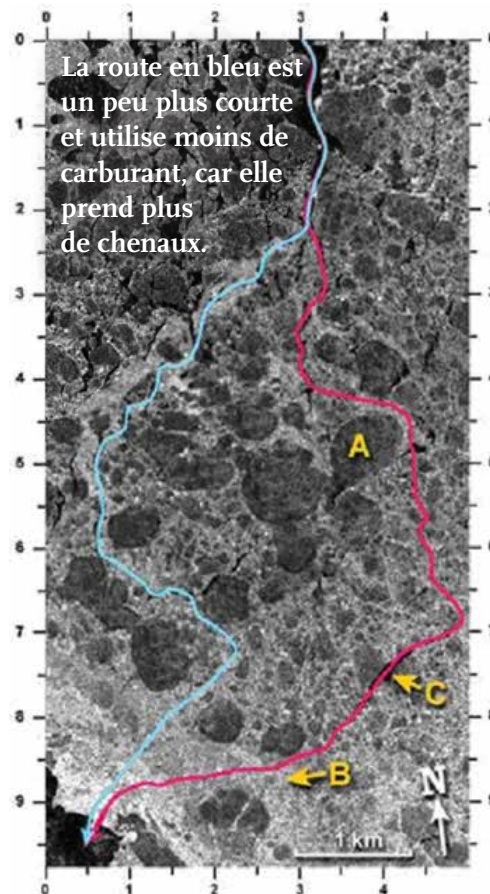
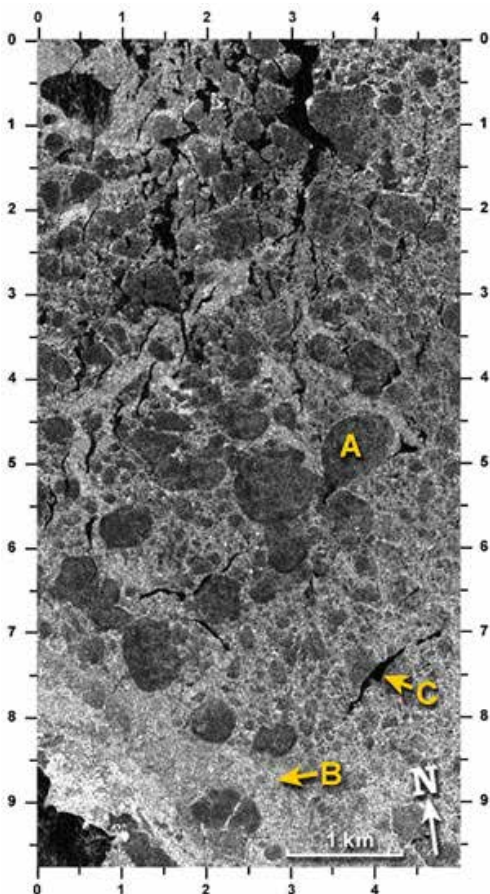
### NAVIGUER À TRAVERS LES GLACES - ESSAYEZ-LE!

L'image ci-dessous provient du satellite radar canadien RADARSAT. On y voit au point A un « floe » de glace de mer de première année. Au point B, on trouve des fragments de glace flottante appelés « sarrasins » lesquels occupent la plus grande partie de l'espace entre les floes. Au point C, on aperçoit un chenal dans la glace laissant voir l'eau.

Un capitaine de navire préfère naviguer dans les chenaux puisqu'il n'y a pas de résistance à l'avancée du navire. Dans la mesure du possible, le capitaine évite les floes puisqu'il est plus facile de se déplacer dans les glaces de type « brash ».

**Tâche :** Essayez de déterminer la route la plus facile pour un navire devant se rendre du point (3.0 , 0.0) au point (0.5 , 9.5). Autant que possible, utilisez les chenaux et évitez les floes. Mesurez la distance de la route que vous avez choisie.

La distance est de : \_\_\_\_\_ km. (Indice : moins de 10 kilomètres.)



### LÉGENDE

- A : Floe (glace solide)
- B : Sarrasins (fragments de glace)
- C : Chenal (eau libre)

### RÉPONSE :

Distance : 8,5 kilomètres (route bleue)  
La route rouge est plus difficile  
( > 9 kilomètres )