

DIPLOME NATIONAL du BREVET

SESSION 2017

TECHNOLOGIE

Série générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 30 min – 25 points - COEFFICIENT : 1

L'usage de la calculatrice est autorisé

Dès que le sujet vous sera remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte __ pages numérotées de 1/ à /

REPERE : 17DNBGENTECH

PRÉSENTATION

Le nouveau canal de Panama est prêt à recevoir les navires géants

L'agrandissement du canal de Panama est le plus grand projet d'ingénierie et de construction en plus de 100 ans.



Le canal initial compte un double jeu d'écluses – deux voies parallèles, de chaque côté du canal, qui relient les océans Atlantique (port de Colon) et Pacifique (ville de Panama).

Le 26 juin 2016, un troisième jeu d'écluse est entré en service. Cette nouvelle voie, plus longue et plus large, permet le passage de navires capables de transporter jusqu'à 14 000 conteneurs. Ces bateaux, les "Post-Panamax", peuvent mesurer jusqu'à 366 mètres de long et 49 mètres de large.

Des travaux pour accueillir de plus grands tonnages

Principales composantes du chantier d'élargissement

- 1 Approfondissement et élargissement sur la façade Atlantique
- 2 Nouveau bassin d'accès aux écluses
- 3 Nouvelles écluses élargies
- 4 Montée du niveau maximal d'opération du lac Gatun
- 5 Approfondissement et élargissement des bassins du lac Gatun et approfondissement du Corbe Culebra
- 6 Nouveau bassin d'accès aux futures écluses élargies
- 7 Nouvelles écluses élargies sur la façade Pacifique
- 8 Approfondissement et élargissement sur la façade Pacifique

L'élargissement permet un nouveau format de bateau

Bateaux "Panamax" actuels (la plus grande autorisation dans le canal)
 Future bateaux "Panamax" (nouvelle génération de marchandises)

Deux nouveaux ensembles d'écluses
 Écluses 6 et 7

Le projet des bassins va permettre de réutiliser l'eau des navires en transit, ce qui élimine le besoin de construction de réservoirs.

A Porte de charbon
 B Porte
 C Coefficients alimentant les chambres (souterrain)
 D Écoulement des eaux

Source: Panama Canal Authority

Un travail de titan

Les nouvelles écluses sont des portes coulissantes qui pèsent 3300 tonnes chacune. Elles sont doubles (16 au total, soit 8 pour chaque écluse, qui compte 4 bassins), de façon à permettre leur entretien sans interrompre le trafic, comme c'est le cas actuellement.

Chaque écluse compte trois bassins de récupération, qui recyclent 60 % de l'eau utilisée pour vider et emplir les bassins par gravité, une grande nouveauté.

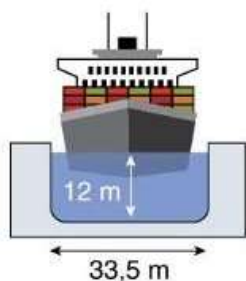


Le chantier du canal de Panama

Discussions en cours pour éviter la suspension des gigantesques travaux

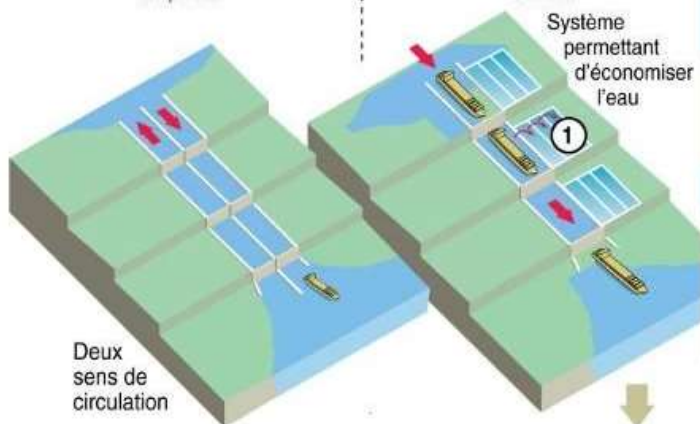
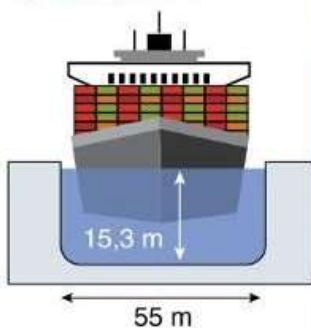
ACTUEL

Navire taille Panamax
4 500 conteneurs



FUTUR

Navire Post-panamax
12 000 conteneurs



Deux sens de circulation

① L'eau est transférée par gravité aux bassins de récupération pour une utilisation à l'écluse suivante



Source : Administration du Canal de Panama

AFP



Les écluses agissent comme un escalier de géants, qui doit élever un navire à 26 mètres au-dessus de la mer, le niveau du canal, et les redescendre de l'autre côté.

L'écluse

Une écluse est un ouvrage construit sur un tronçon de canal. C'est un sas dans lequel on peut obtenir le même niveau d'eau que celui du tronçon en aval ou que celui de l'amont permettant ainsi aux bateaux de franchir des dénivellations.

QUESTIONS

Question 1

Répondre aux questions suivantes :

La **fonction d'usage** d'une écluse est de permettre à un bateau de ...

- se protéger de la marée
- remonter le courant (quand le courant est fort)
- charger et décharger
- franchir un dénivelé (niveaux différents)

Les **portes** permettent ...

- à un bateau de passer ou non dans le sas
- de remplir doucement le SAS
- de mettre le SAS au bon niveau d'eau
- de bloquer l'eau dans le SAS (elles sont étanches)
- de vider rapidement le SAS

Les **vannes** ...

- permettent de laisser passer l'eau ou non dans le SAS
- servent à réduire le courant du fleuve ou du canal
- peuvent s'ouvrir et se fermer
- permettent de faire passer les poissons
- se ferment lorsque le courant est très fort

Que se passe-t-il si les **deux vannes** sont **ouvertes en même temps** ?

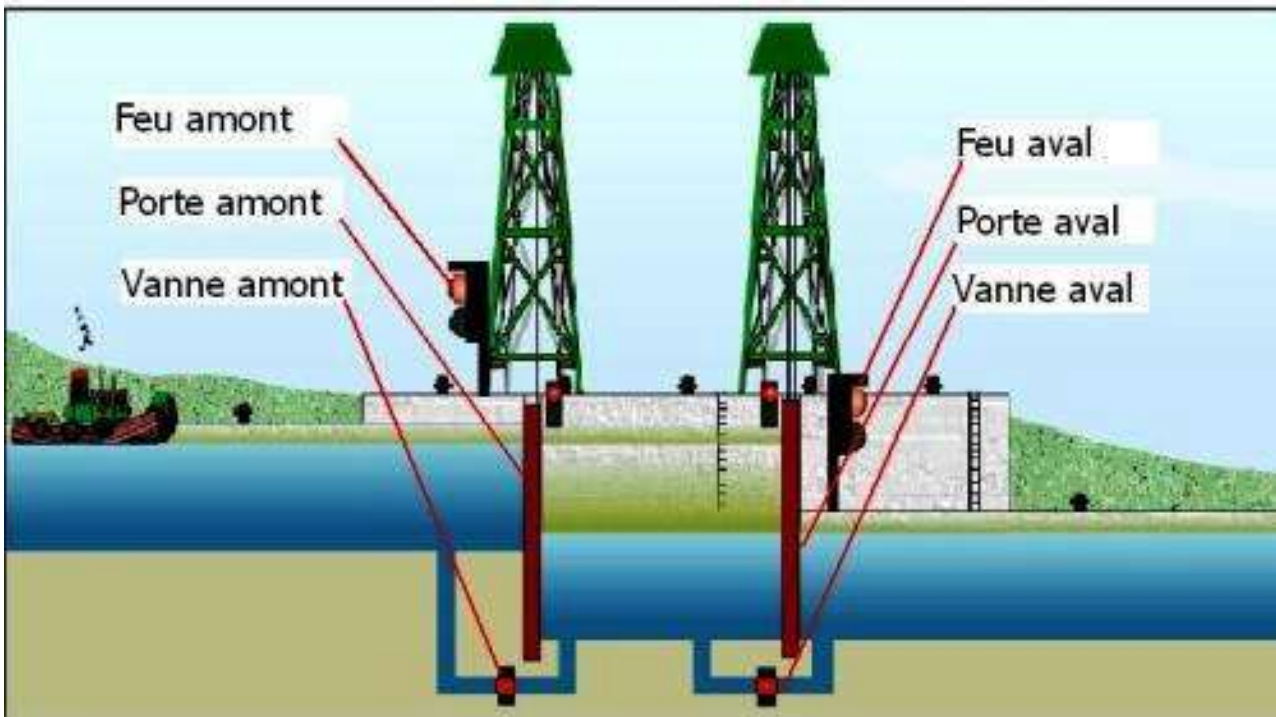
- l'écluse déborde
- l'écluse se vide
- rien ne se passe
- le courant devient très fort dans l'écluse et la navigation est dangereuse

Avant de **manœuvrer une porte**, je dois vérifier ...

- l'heure de la marée et les conditions météorologiques
- qu'aucun obstacle (bateau) ne peut bloquer son fonctionnement
- que l'eau est transparente
- que les bouées de sauvetages sont disponibles et en état

Question 2

Afin de **programmer l'ordinateur de commande**, retrouver les **différentes étapes** de fonctionnement pour permettre le passage d'un bateau d'amont en aval en **complétant le graphe** ci-dessous (l'écluse est dans la situation décrite par l'image).



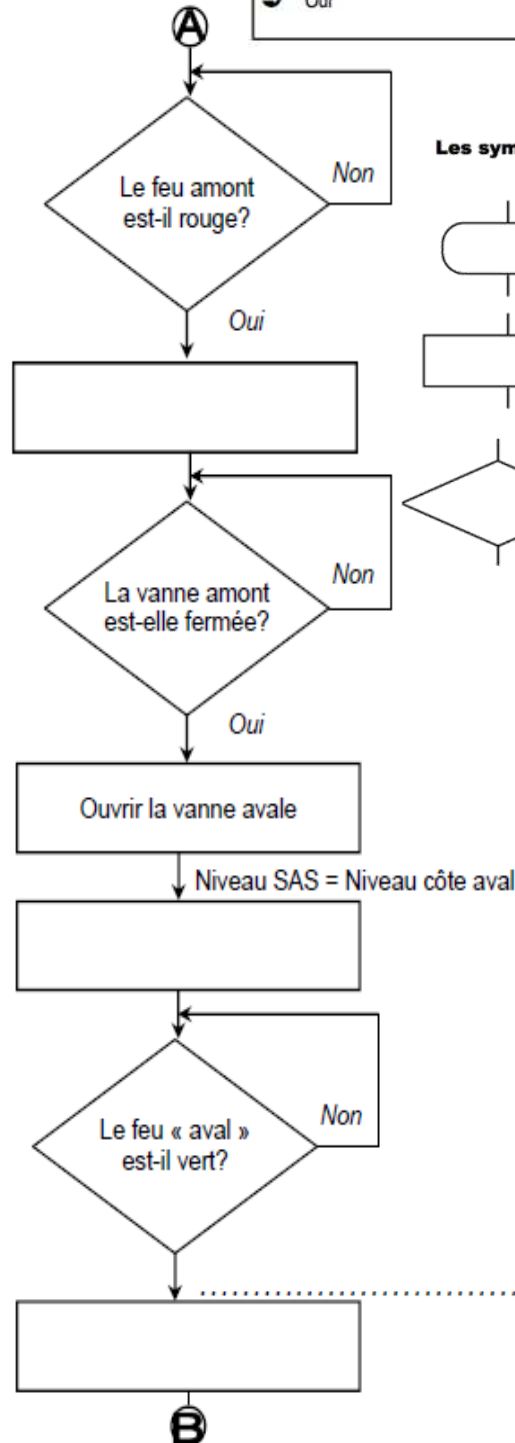
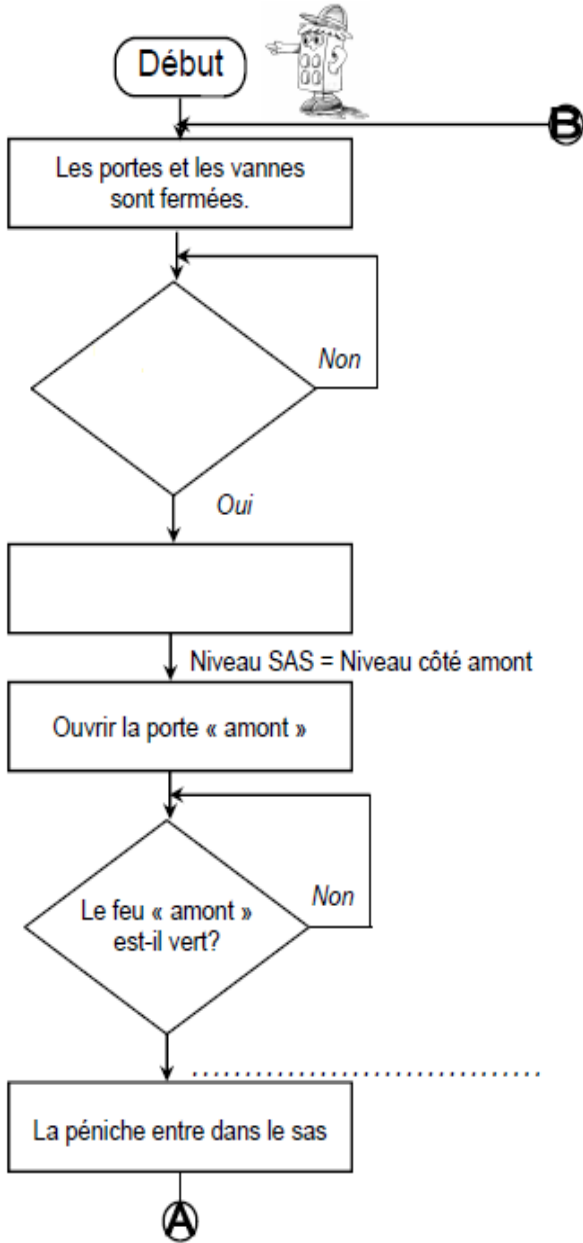
- | | | |
|----------|---|---|
| Étape 1 | ● | ● OUVRIR la vanne AVAL |
| Étape 2 | ● | ● FERMER la vanne AVAL |
| Étape 3 | ● | ● ALLUMER feu rouge AVAL |
| Étape 4 | ● | ● ALLUMER feu vert AVAL |
| Étape 5 | ● | ● OUVRIR la porte AVAL |
| Étape 6 | ● | ● FERMER la porte AVAL |
| Étape 7 | ● | ● FAIRE SORTIR le bateau du SAS |
| Étape 8 | ● | ● OUVRIR la vanne AMONT |
| Étape 9 | ● | ● FERMER la vanne AMONT |
| Étape 10 | ● | ● ALLUMER feu rouge AMONT |
| Étape 11 | ● | ● ALLUMER feu vert AMONT |
| Étape 12 | ● | ● OUVRIR la porte AMONT |
| Étape 13 | ● | ● FERMER la porte AMONT |
| Étape 14 | ● | ● FAIRE ENTRER le bateau dans le SAS |

Question 3

L'organigramme ci-dessous décrit une simulation qui vise à faire passer une péniche de l'amont vers l'aval.

En vous aidant des informations ci-après, compléter l'organigramme.

Liste			
○	Niveau SAS = Niveau côté amont	○	Ouvrir la porte « amont »
○	Non	○	Le feu « aval » est-il vert ?
○	La péniche entre dans le sas	○	La vanne amont est-elle fermée ?
○	Ouvrir la porte « avale »	○	La péniche est du côté aval.
○	Fermer la porte amont	○	Ouvrir la vanne « amont »
○	Non	○	Une péniche se présente à l'amont ?
○	Le feu « amont » est-il vert ?	○	Non
○	Ouvrir la vanne avale	○	Les portes et les vannes sont fermées.
○	Non	○	Non
○	Oui	○	Niveau SAS = Niveau côté aval
○	Oui	○	Le feu amont est-il rouge ?
○	Oui	○	Oui



Les symboles d'un organigramme

- Début/Fin**
Ce symbole représente la situation de début ou de fin de l'organigramme.
- État A**
Ce symbole représente l'action conduisant à l'état A.
- Événement X**
Ce symbole représente sous forme de question le test permettant de détecter l'événement X.

Rappel

L'objectif est de décrire une simulation qui vise à faire passer une péniche de l'amont vers l'aval d'une écluse.